

東ティモール民主共和国  
農業水産省  
政策計画室、灌漑水管理局、農業園芸局

東ティモール民主共和国  
農業マスタープラン・灌漑開発計画  
策定プロジェクト

ファイナルレポート

平成 27 年 6 月

(2015 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 三祐コンサルタンツ

農村
JR
15-037

## 序 文

日本国政府は、東ティモール民主共和国（以下、「東ティモール」と記す）政府の要請に基づき、「農業マスタープラン・灌漑開発計画策定プロジェクト」に係わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は平成25年9月から平成27年6月まで、株式会社三祐コンサルタンツ海外事業本部所属の高塚孝教氏を団長とし、調査団を現地に数回にわたり派遣いたしました。

調査団は、東ティモール国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト対象地域における一連の現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、同プロジェクトの中で策定されたマスタープランの実施、また特定された優先事業の実施推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、本件調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成27年6月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部部長 北中 真人



要 約

（マスタープラン編）

1. 業務の背景と目的等

1.1 業務の背景

1.1.1 東ティモール国（以下「東ティモール」）において、農業は労働従事者の凡そ 65%が従事している産業であり、その生産額は石油を除く GDP の 20%前後、石油を除く輸出の 80%を占める重要な産業である。このような状況の下、東ティモール政府は、農業セクターを重点開発分野の一つとして位置づけ、戦略開発計画（SDP）では、2020 年までに食料自給を達成することを目標として掲げている。しかしながら、この目標はビジョンとして示されているのみで目標達成のための具体的な計画が示されていない。

1.1.2 こうした背景から、農業セクターの国家開発戦略において、この目標を達成するための農業マスタープランの策定を目的とする開発計画調査型技術協力事業が東ティモールより要請された。同要請に基づき、JICA は事業内容について東ティモールの関係機関と協議を行い、合意事項を討議議事録（R/D）にとりまとめ、署名・交換した。このような背景のもと、JICA は調査団を 2013 年 10 月から派遣した。

1.2 業務の目的、対象地域及び業務の工程

1.2.1 本業務は、食料自給の目標を達成していくための道筋を示す農業マスタープランの策定と、それに資する灌漑インベントリーの作成、及び具体的な優先事業の提案までを含む灌漑開発計画の作成、併せて、カウンターパート機関（MAF）の農業セクター開発計画策定に係る能力強化を図る、ことを目的とする。東ティモール全国（13 県）を対象とする。

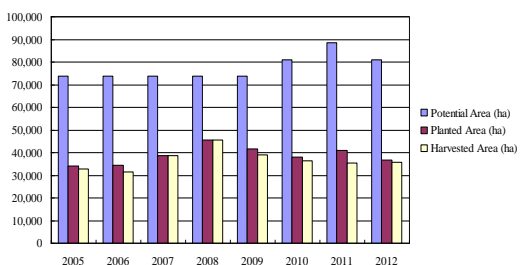
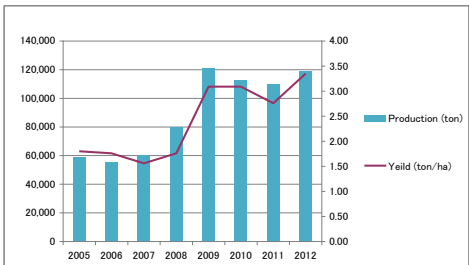
1.2.2 本件業務は、以下の 2 つのフェーズで実施した。

第一フェーズ；2013 年 9 月から 2014 年 9 月；農業マスタープランの作成及び優先事業計画の選定

第二フェーズ；2014 年 9 月から 2015 年 4 月；優先事業計画の策定

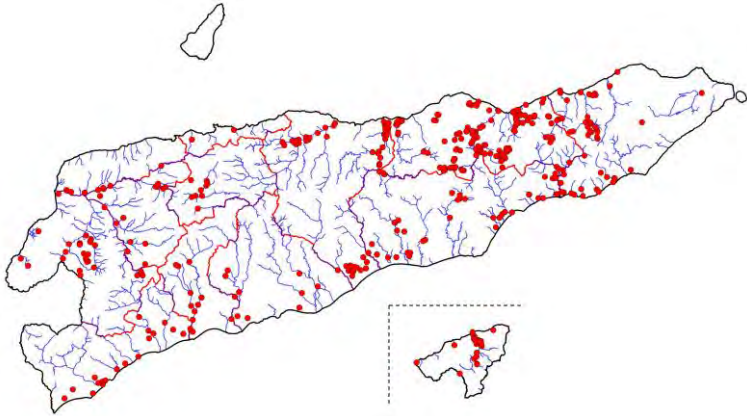
2. 食料自給達成の見通し

2.1 MAF は食料自給の達成を目指して、主要食料であるコメ及びトウモロコシの生産目標を設定している。コメについては、生産を取り巻く社会・経済環境の変化があり目標達成は困難な状況にある。

 <p style="text-align: center;">全国のコメ（粳）の耕作可能・作付・収穫面積</p>	 <p style="text-align: center;">コメ（粳）の生産量と収量（トン/ha）の推移</p>
<p>2.2.1 全国の耕作可能面積は 80,000 ha から 90,000 ha とされているが、コメ作付面積及び収穫面積は 2008 年(46,000ha)をピークに減少傾向にある。2012 年の作付面積は 37,000 ha に減少している。</p>	<p>2.2.2 2009 年に栽培技術の普及により単位収量が 3.0 トン/ha に上昇し生産量が増加したが、その後は、生産量 100,000～120,000 トン、収量 3.0~3.5 トン/ha の頭打ち状態で推移している。</p>

2.2 コメ生産の拡大を妨げている要因は多岐にわたっている。

2.2.1 灌漑基盤は農民の生存やコメ生産に不可欠であるが灌漑機能が著しく低下している地区が多い。



425 灌漑地区、灌漑地区面積；34,359 ha

- 河川取水が不安定である（急流河川、河川水位/流出量の激しい変動、ミオ筋の変化）
- 土砂を伴う流出で取水構造物が損傷を受けやすい。また、土砂が取水口や灌漑水路に堆積する。河川堤防や砂防施設がないために洪水時に農地が侵食被害や堪水被害を受ける。
- これらの制約から、灌漑事業の建設や堆積土砂の除去が高コストとなる。
- 河川水資源量が乾期作付の大幅な拡大を可能にするほど十分でない。乾期の作付では灌漑水不足のリスクがある。

2.2.2 安価な輸入米が市場に流通しており、農民は自給米がなくなるとコメを購入している。

2.2.3 稲作以外の現金収入を得る機会（公共事業の日当、退役軍人恩給、高齢者年金、身近にある労働機会（例えば漁業））が増えたために、自給米生産以上のコメ栽培の意欲が希薄になった。

2.2.4 これらの状況と相まって、農繁期の労働力の確保が困難、投入資材（優良種子、肥料）や栽培技術の不足、生産したコメの販売先がない、が生産農家から挙げられている。

2.2.5 上記の状況が複合的な要因となってコメ生産の拡大を妨げている。

2.3 トウモロコシと補完作物としてのキャッサバの生産目標は、気候変動に左右されるものの達成できると判断される。しかし、近年の国民の主食食料は、輸入米の流入と共に嗜好性の変化もあってトウモロコシからコメに移行している。また、熱量摂取の観点からも主食食料としてのコメへの依存性は大きくなってきている。

2.4 東ティモールでは、食料の需要を満たすためにコメが輸入されており、国民の食料調達は、国際価格変動を伴うコメの輸入に大きく依存している

2.4.1 東ティモールでは、国民の食料安全保障を目指して、MAF 大臣を議長とする食料安全保障国家評議会（KONSSANTIL; National Council on Food Security, Sovereignty and Nutrition in Timor-Leste）が設けられている。ここでの MAF の責務は「食料生産の増加」である。

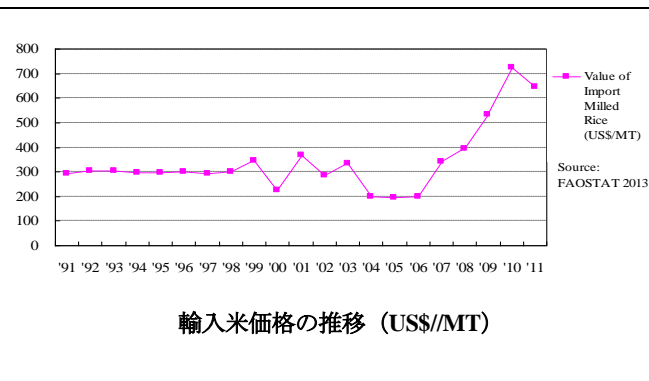
No.	項目	コメ（トン）	トウモロコシ（トン）
I.	供給可能量	70,299	100,789
II.	予測食料必要量	132,460	115,072
III.	予測不足量/余剰量	- 62,161	- 14,283
IV.	必要な輸入量或いは代替食料	62,161	14,283

Source: Timor Leste Food Security Bulletin, Issue No. 5, July to September 2013

I.供給可能量；政府による備蓄量、予測生産量、  
II.予測必要量；食用（106 kg/年/人）、次期作付用の種子、飼料、収穫後損失、備蓄

2.4.2 MAF は、四半期ごとに国家レベルの食料の供給量と必要量を予測して食料安全保障国家評議会に報告している。この予測によると、2013年4月から2014年3月にかけての食料不足は、コメ 62,161

トン、トウモロコシ 14,283 トンと予測している。一方で、この予測とは無関係にコメが自由に輸入されており、輸入米によって不足量が賄われている。コメ輸入量を正確に把握することは困難であるが、2013 年の輸入量は 80 千トンと推計される。輸入米には、MCIE による政府輸入米（2013 年の推計では輸入量の 19%）と民間業者による商業輸入米（81%）がある。

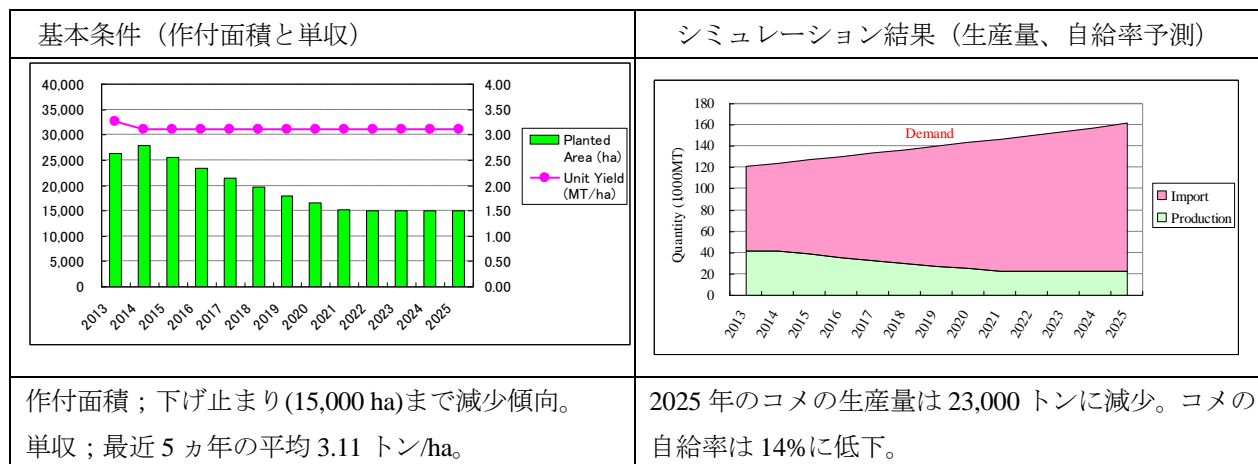


2.4.3 2008 年の世界的な穀物価格の高騰と連動して、2008 年以降に輸入米価格が高騰した。コメを輸入している同国では、国際価格変動リスクへの対応策が必要である。一方同国は、食料安全保障の観点から、MCIE による粳、トウモロコシ、その他主要農産物の買入制度を導入している。しかしながら、運用上の課題から、持続的な制度として定着していない。

### 3. コメ生産の制約要因の下でのコメの自給予測

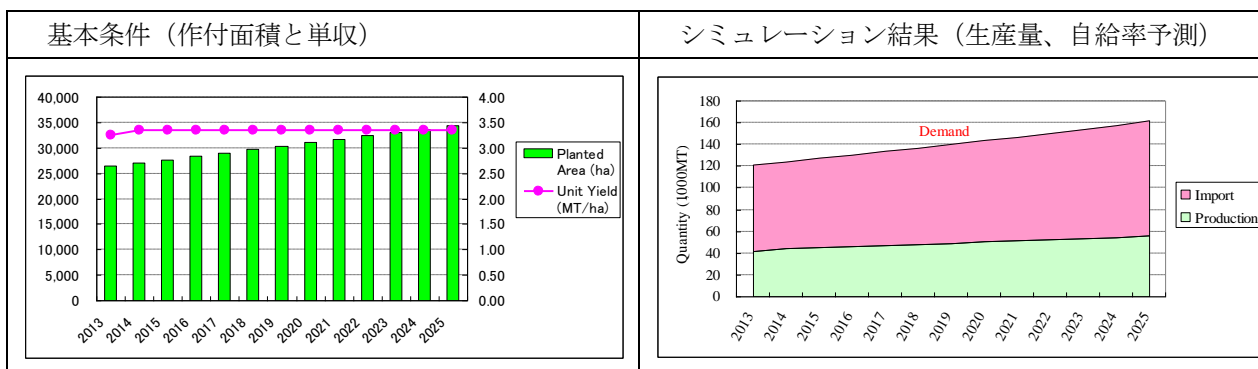
3.1 農業を取り巻く社会経済環境の変化（現金収入機会の増加、輸入米価格の下落、自然災害（旱魃/洪水）が高頻度で発生）が進み、コメ生産離れの傾向が続くと、コメの自給率（2013 年 35%）は 14%（2025 年）に減少する。

悲観的ケース（コメ生産離れが続く）



3.2 農業を取り巻く環境が過去のコメ生産が良好な状態（現金収入機会の減少、輸入米価格の高騰、少ない自然災害）に回復したとしても、コメ自給率は 2013 年の現状レベル(35%)の維持に留まる。

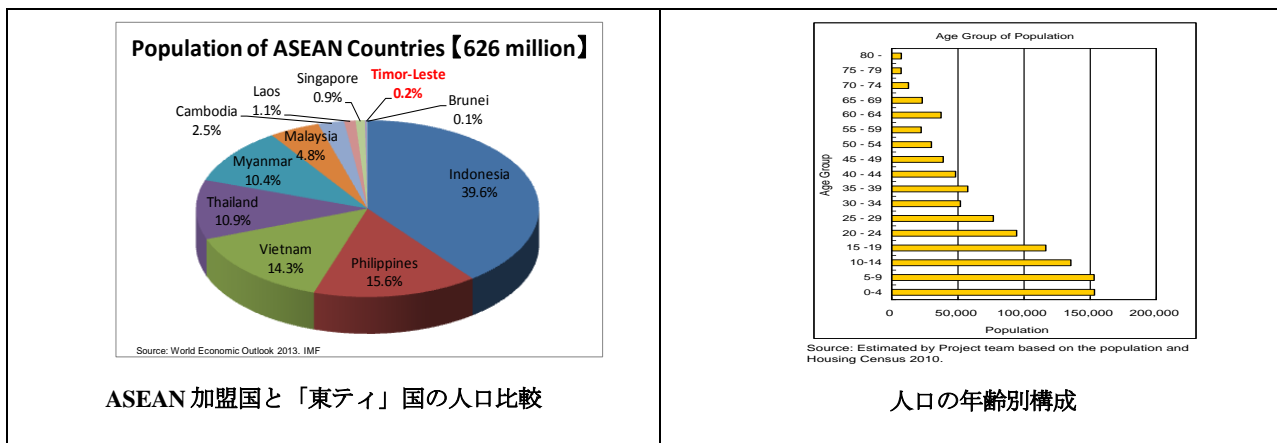
楽観的ケース（農業を取り巻く環境が過去の良好なコメ生産状態に回復する）



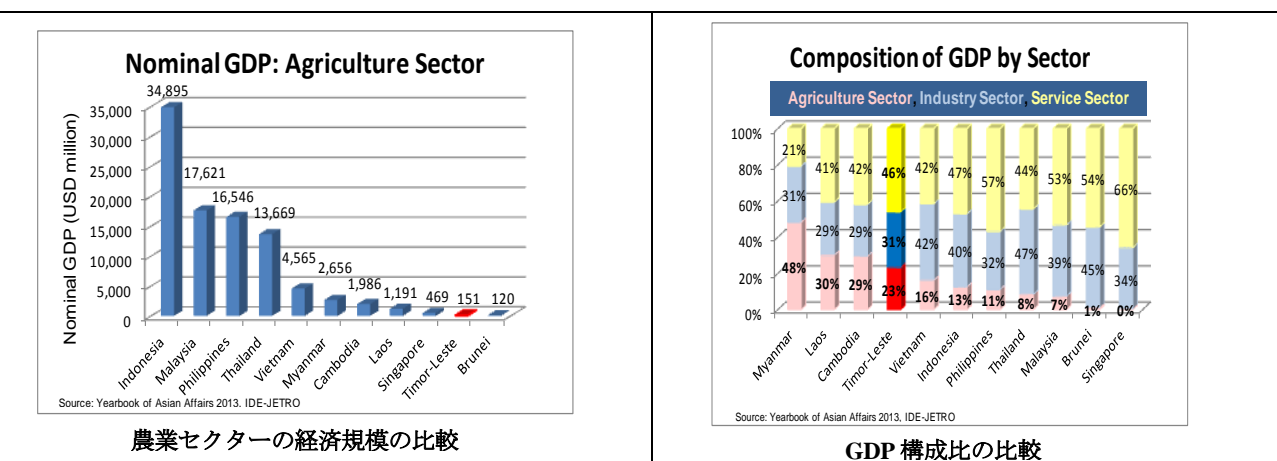
作付面積；2025年までに灌漑地区面積（34,359 ha）に回復。単収；過去の最高値（3.35 トン/ha）が継続。	2025年の生産量（精米）は56,000 トンに増加。コメの自給率は現状（2013年）と同じ35%に留まる。
---	--

#### 4. ASEAN 諸国と東ティモールの農業セクター

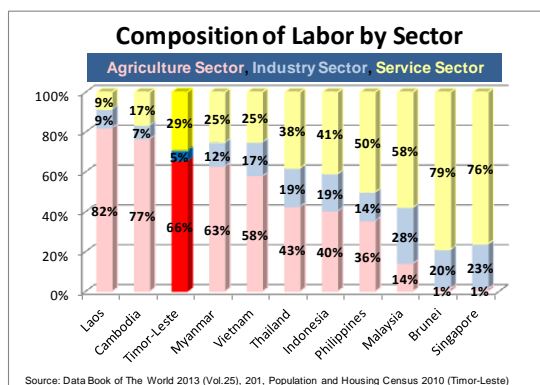
4.1 東ティモールは、ASEAN 加盟を目指して準備中である。東ティモールの農業セクターは、GDP や雇用面から重要な産業であるが、コメの競争力を ASEAN 諸国と比べると小さい。



<p>4.1.1 ASEAN 加盟国の中ではインドネシアの人口が 2.5 億で最も多い。東ティモールが加盟した場合、人口規模ではブルネイに次ぐ小国となる。</p>	<p>4.1.2 総人口は 106 万人、人口増加率 2.41% で近隣諸国より大きい。人口の 53% が 19 歳以下の若年層で今後は雇用の場の創出が大きな課題である。</p>
---	---

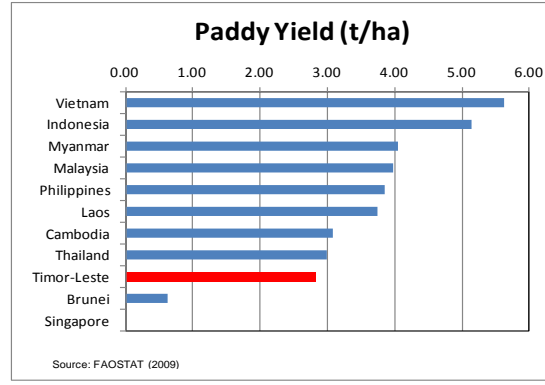


<p>4.1.3 東ティモールの GDP は ASEAN 諸国間で比較すると小さい。（東ティモールの最新データによると、GDP (2012)は、石油部門を含む GDP 5,579 百万ドル、非石油部門 GDP 1,270 百万ドル、農業部門 GDP 236 百万ドル（出典が異なる上図では 151 百万ドル）で ASEAN 諸国間では小さい。）</p>	<p>4.1.4 産業別の GDP 構成比を ASEAN 諸国間で比較すると、農業部門への割合が大きな国に区分される。（4.1.3 で述べた東ティモールの最新データによると、農業部門 GDP は非石油部門 GDP の 19% である（上図の出典では農業部門の割合 23%）。</p>
--	---



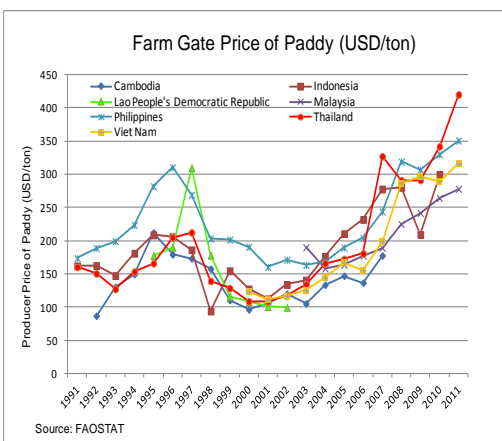
産業別就業人口の比較

4.1.5 第1次産業従事者の労働人口に占める割合は66%と大きい。ディリを除く各県の第1次産業従事者の人口割合は71~85%と大きく、地方における農業は、雇用維持のためには最も重要な産業である。



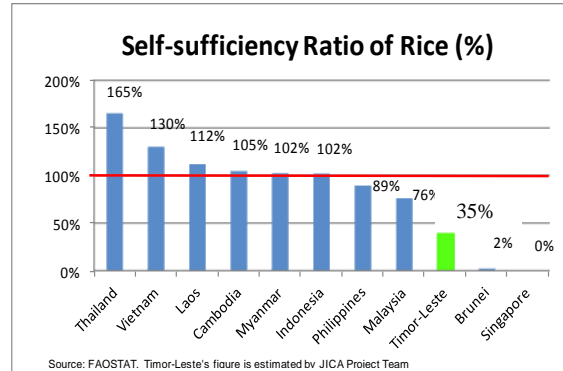
コメ単収（籾ベース）の比較

4.1.6 FAOSTAT(2009)によると、コメの単収は、シンガポールやブルネイを除くと低い国に区分される(NDAHによると単収は3.0~3.5 トン/ha (2009-2012) である)。



ASEAN 諸国のコメ庭先価格

4.1.7 東ティモールのコメの生産者価格（庭先価格）は高い水準にあり、国際的な価格競争力は厳しい状況にある。（東ティモール；平均 370 ドル/トン (2011)、アグリビジネス局、MAF）



ASEAN 諸国のコメ自給率

4.1.8 ASEAN 諸国ではコメは主食である。東ティモールのコメの自給率は低い。要因の一つに、コメ輸入が低関税（2.5%）で自由に行われており、輸入米の調達容易であることが挙げられる。

4.2 ASEAN 諸国ではコメは主食食料で極めて政治的な食料でもある。そのため、コメ自給をめぐるでは各国で様々な政策が取られている。

ASEAN 主要農業国のコメ政策

政策	タイ	ベトナム	インドネシア	フィリピン	マレーシア	東ティモール
コメへの関税*	30-50%	40%	30%	40-50%	20-40%	2.5%
買入制度	○	○	○	○	○	△
輸入制限	○	×	○	○	○	×

注\*；コメへの関税は、ASEAN 自由貿易協定地域では原則関税ゼロ、とされているが、各国は関税を設定している。

○；適用、△；制度が導入されているが定着していない。×；制度なし 詳細は4-6-2 ASEAN 諸国のコメ政策 参照

4.3 東ティモールのコメ生産を ASEAN 諸国と比較すると、「農地面積が小さくスケールメリットが生まれず」、「肥料や人件費などのコストが高い」、「地形の制約から灌漑事業のコストが割高に



なる」、「道路事情が悪く輸送コストが高い」、等の問題を抱えており、比較優位性は低い。

4.4 東ティモールの農業セクターを取り巻く社会・経済的な状況を考えると、“コメの自給や農業による雇用維持のためには、ASEAN 諸国と同様、支援政策が必要である”。

### 5. 農業マスタープランの作成

5.1 農業マスタープラン（SDP）で掲げる「食料供給が需要を上回る（目標年 2020 年）」の目標の達成は難しい状況にある。制約下における実現可能な目標は、“**国産米の生産量を拡大し食料の安全保障に寄与する**”（コメの輸入量を減らしてコメの自給率を改善する）、ことになる。

5.2 目標達成のためには、農業マスタープランでは次のような政策が必要である。

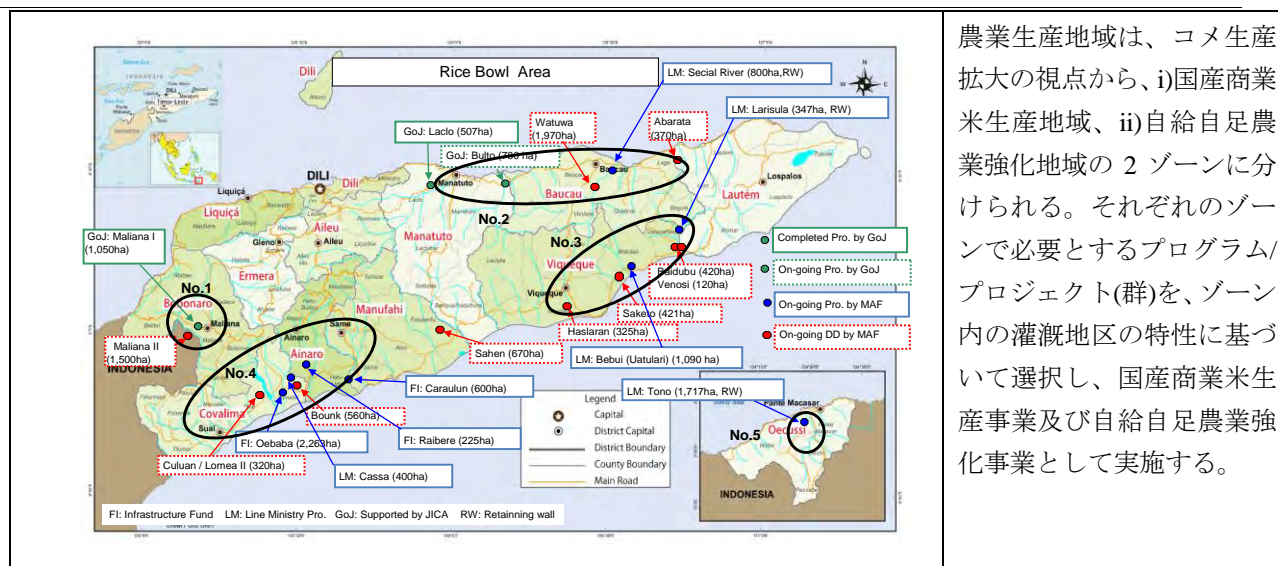
政策	政策の目的
生産性向上支援政策	コメの生産技術（灌漑、営農、加工・流通）を改善する。
生産意欲支援政策	コメ生産農家のインセンティブを高める。 (生産米(粳)の販売先が確保され販売利益を得ることが出来るようにする)

#### 5.3 生産性向上支援政策

5.3.1 この政策は、灌漑、営農、加工流通分野の 19 プログラム/プロジェクト/制度に課題別に分類される。

開発戦略	課題	課題対応策	プログラム/プロジェクト/制度
灌漑システムを整備する。	灌漑用水の不足	水資源の開発	1. 河川取水堰建設プロジェクト
			2. 管井戸建設プロジェクト
			3. 調整池建設プロジェクト
			4. 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト
	堆積土砂の排除	維持管理体制の設立・強化 水利組合機能強化 オーナーシップ意識の醸成	5. 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム
			6. 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト
	灌漑農地/灌漑システムの保全	河川安定工の整備	7. 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト
		灌漑施設の設計・施工監理体制構築	8. MAF の灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力向上プログラム
作物生産性を改善する。	投入材の不足	優良種子の確保	9. 優良種子の確保及び育種プログラム
		農業機械化の促進	10. 自発的な農業機械化促進プログラム
		投入資材の購入	11. 農業制度資金の創設 (制度)
		在地資源の活用	12. 資源循環型農業の推進プロジェクト
	低い栽培技術	栽培技術の普及	13. 栽培技術の普及プログラム
		病虫害対策の確立	14. 病虫害対策強化プログラム
		肥培管理技術の確立	15. 肥培管理技術の確立・普及プログラム
脆弱な営農基盤	複合農業の強化	16. 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	
国産米の加工・流通を促進する。	未組織の国産商業米生産農家グループ	国産米生産農家グループの育成	17. 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム
	未成熟な市場・流通形態	国産米のバリューチェーン確立	18. 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト
	少量の国産米と低品質	国産米の収穫後加工・処理技術の改善	19. 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト

5.3.2 コメ生産地域のゾーニングに基づいてこれらのプログラム/プロジェクトを適用する。



農業生産地域は、コメ生産拡大の視点から、i)国産商業米生産地域、ii)自給自足農業強化地域の2ゾーンに分けられる。それぞれのゾーンで必要とするプログラム/プロジェクト(群)を、ゾーン内の灌漑地区の特性に基づいて選択し、国産商業米生産事業及び自給自足農業強化事業として実施する。

ゾーン	対象地域
国産商業米生産地域	稲作農業ポテンシャルがあり生産米の商業化を目指す。大量生産が比較的可能で市場へのアクセスも容易な地域。主として低平地にある灌漑地区（群）で形成される。灌漑地区面積=20,749 ha
自給自足農業強化地域	稲作農業のポテンシャルが小さく自家消費米確保後の商業米の生産拡大が望めない。多様な食料生産により農家レベルの食料確保を優先する。市場へのアクセスが難しく、主として中山間地域、傾斜地にある灌漑地区（群）で形成される。灌漑地区面積=13,610 ha

#### 5.4 生産意欲支援政策

生産農家のインセンティブを高めるためには、次のような政策オプションがある。

政策	政策の目的
関税政策	安価な輸入米の流入を抑制して国産米が競合できるようにする。
籾買入政策	生産したコメ(籾)をコメ生産農家の利益が見込める価格で買い取る。

### 6. 生産意欲支援政策に基づく自給率の予測

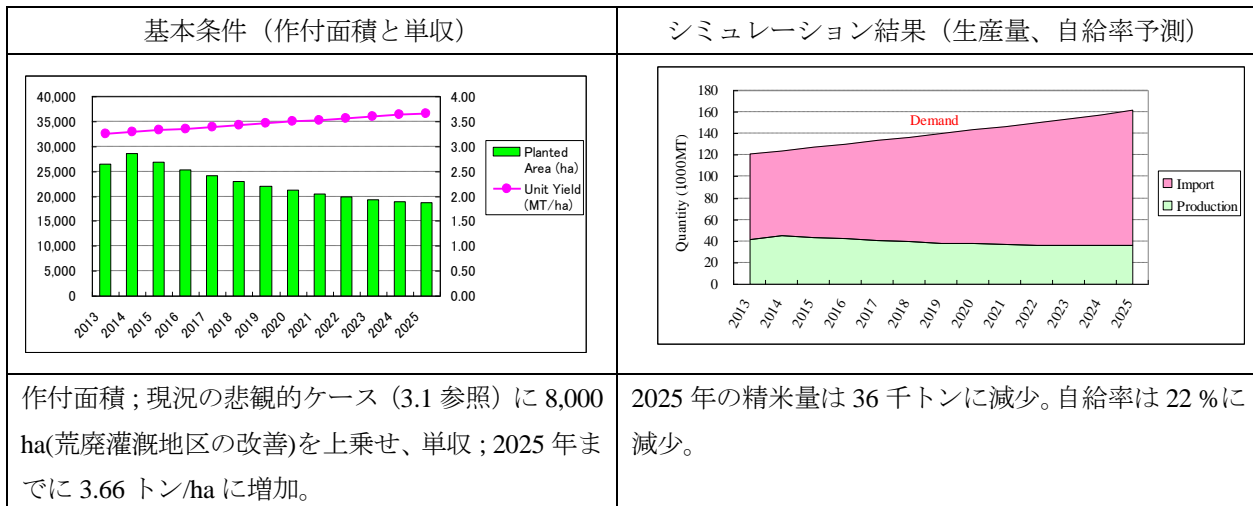
6.1 政策として以下の3オプションがあり、各オプションのコメ自給率(2025年)を予測する。

オプション	生産意欲支援政策	生産性向上支援政策
1	籾買入政策	19プログラム/プロジェクト/制度
2	関税政策（輸入米との競合できる関税率）	19プログラム/プロジェクト/制度
3	関税政策（実質的に輸入制限となる高関税率）	19プログラム/プロジェクト/制度

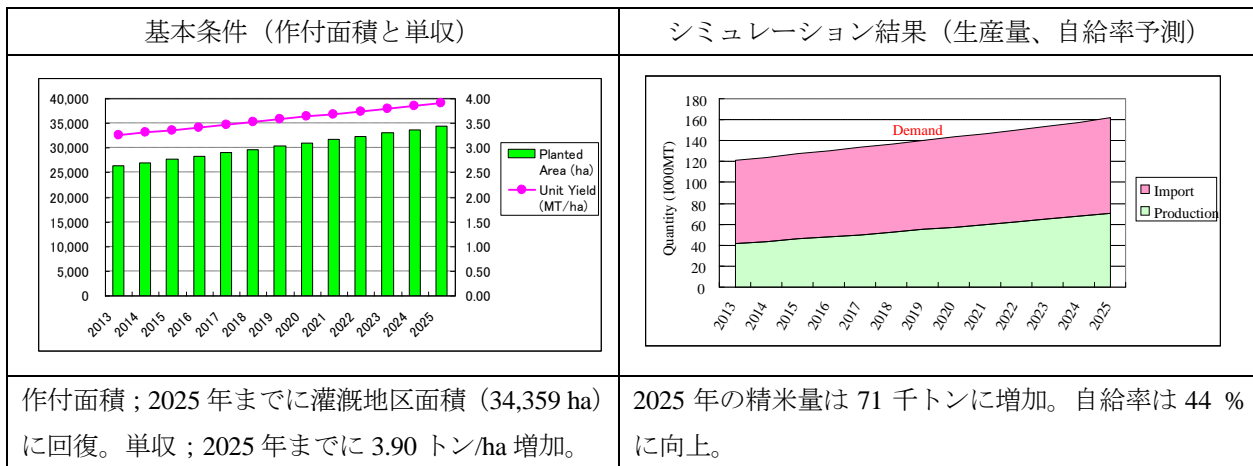
6.2 籾買入政策を適用した場合の自給率(オプション-1)

6.2.1 2025年のコメの自給率（2013年自給率35%）は、農業を取り巻く社会・経済環境の変化予測によって大きく異なり、22~44%と予測される。

悲観的ケース（農業を取り巻く社会・経済環境がコメ生産離れを招く方向に変化する）



楽観的ケース（農業を取り巻く社会・経済環境が過去の良いコメ生産状態に回復する）

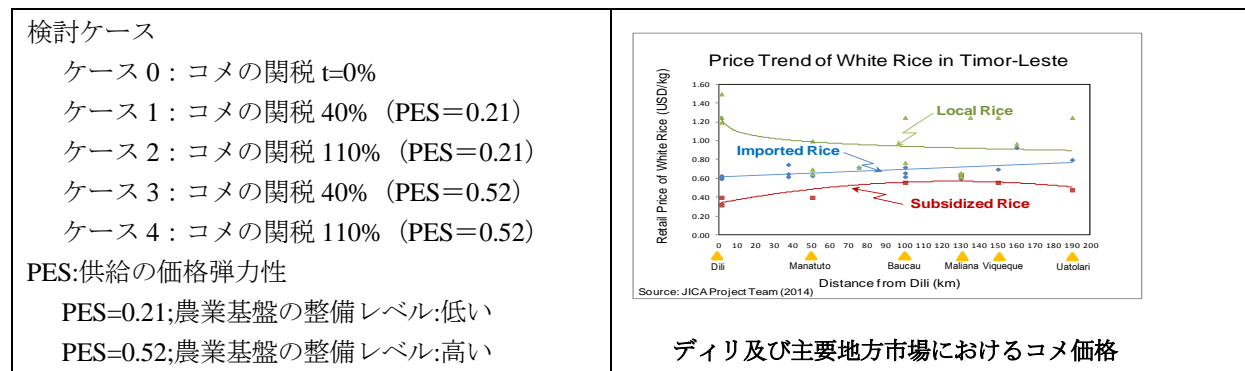


6.2.2 費用対効果の試算を算定すると、B/C は 1.0 を下回る。

費用	生産性向上支援政策のプログラム/プロジェクトの事業費、農家からの籾買入費、コメの総生産費、コメの輸入総額
効果	コメの総粗生産額、買上げ籾の販売益

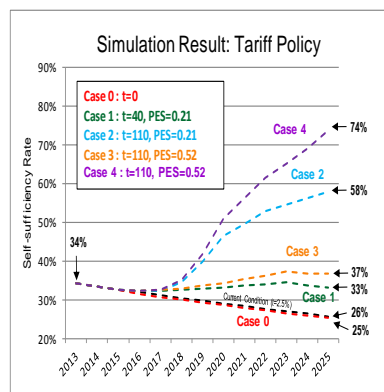
6.3 関税政策（輸入米と競合できる関税率を設定）を適用した場合（オプション-2）

6.3.1 ディリからの距離と小売価格の関係から、関税率は、全国平均で国産米と輸入米価格を同じ水準にするには 40%、ディリにおいて国産米と輸入米の価格を同じ水準にするには、110%が必要となる。

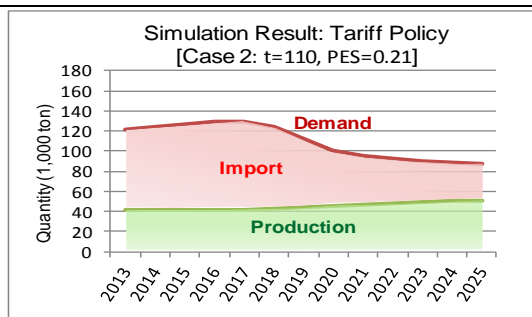
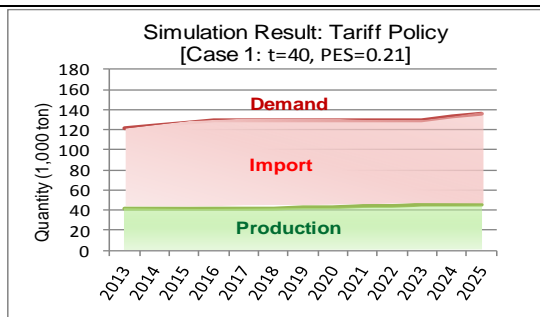


6.3.2 シミュレーション結果（自給率の予測）

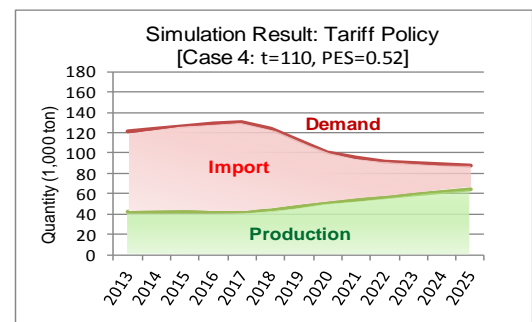
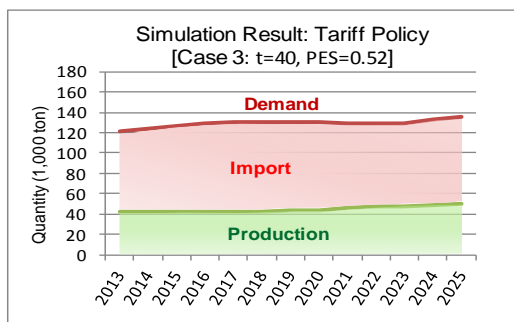
- 1) 関税率の引き上げは、生産農家の意欲を刺激し自給率を向上させる効果がある。
- 2) 関税率 110%で、自給率は 58~74%の水準となる。
- 3) コメ価格（2025 年）は、関税率 0%の場合は\$0.77/kg、関税率 40%で\$1.09/kg、同 110%で\$1.64/kg となる。
- 4) 関税率 110%の場合の税収額は 20 百万ドル（2025 年）であるが、米価上昇による悪影響を避けるために、これを消費者保護に回す必要がある。



- 5) 農業基盤の整備レベルが低く自給自足的農業が中心で生産性が低い状態では、自給率の向上は、生産量の増加よりもむしろ消費量の減少が大きく寄与する。



- 6) 農業基盤の整備レベルが高く灌漑農業への積極的な投資が進んで商業的農業への移行が進むことによって、関税政策の効果は発現しやすくなる。



6.3.3 費用対効果を試算すると、関税率 110%の場合のみ B/C は 1.0 を上回り、NPV が正の値となる。

費用	生産性向上支援政策のプログラム/プロジェクトの事業費、コメの総生産費、コメの輸入総額
効果	コメの総粗生産額、関税収入

6.4 関税政策（輸入米の流入を抑制する関税率の設定）を適用した場合（オプション-3）

- 6.4.1 高関税率を設定して輸入米の流入を実質的に抑制して稲作農家の生産意欲を高めると共に、生産性向上支援政策を大規模に展開してコメ生産増を図り、コメ自給率 100%を目指す政策である。
- 6.4.2 目標達成のためには、人口増に対応したコメ生産量（2025 年精米量凡そ 162,000 トン）の確保が目標となる。作付面積と収量の増加が必要となり、例えば灌漑地区 60,000 ha、単収 5.1 トン/ha の生産量が必要である。既存の状況が灌漑地区面積 34,359 ha、単収 3.0~3.5 トン/ha であることを考えると、自給達成のためには大幅な灌漑面積拡大と単収増が必要となる。これを実現する

ためには、インフラ整備及び営農改善のための長期に渡る膨大な投資が必要となる。

- 6.4.3 上記の投資の社会的・経済的な妥当性を得るには、高関税率設定の関税政策が前提となる。また、この政策を具体化する際には、国民の食料安全保障を確保する方策も合わせて検討する必要がある、MAF を超える高い政治判断が必要となる。

## 7. 生産意欲支援政策オプションの選択

- 7.1 各政策オプションの自給率予測は次のとおりである。

政策オプション	コメの自給率
籾買入政策（オプション-1）	22～44%
関税政策（オプション-2）	関税率 40%; 33～37%、 関税率 110%; 58～74%

- 7.2 コメの生産増、コメの自給率改善の効果及び費用対効果の観点からは、関税政策（関税率 110%）に優位性がある。一方で、この政策の場合、米価が上がることによる消費者への負担は大きくなる。消費者、特に貧困層に対する食料供給等の保護政策を並行して計画・実施する必要がある。また、米価上昇はコメの消費抑制を促す。総合的な食料の安全保障の観点からは、コメ生産不適地における食料の確保に向けた政策（トウモロコシや換金作物の栽培奨励）を推進する必要がある。これらの予測される状況への対応と米価上昇にともなう消費者への負担を考えると、農業関連以外の政策も併せた議論が必要となり、農業マスタープランにおいて関税政策実施の是非を提言することはできない。
- 7.3 籾買入政策は、コメ生産増や自給率改善の達成見通しでは関税政策にやや劣るが、東ティモールの目指す商業的農業への移行や農民への商業意識の醸成に向けた効果の観点からは優位性がある。一方で、この政策では、籾買入のための費用負担の継続や輸入米との競合下での緻密な制度設計や運営が必要となるが、現行の MCIE 買入政策から得た教訓を基に MAF の参入による改善を図ることは可能である。
- 7.4 関係省間における政策的な判断や MCIE との間の業務調整等の課題があるものの、現実的かつ実現性の高い政策として、**籾買入政策の選択**、が提案される。
- 7.5 籾買入政策を適用した場合の問題点として、コメやその他の農産物の需給や価格は基本的には政府による管理が行われない市場メカニズムに拠るべきである。籾買入制度の将来像では、政府による買入制度から、市場メカニズムに基づく制度に移行する仕組みを策定する必要がある。
- 7.6 籾買入制度は、政府にとって継続的な費用負担を伴う。負担軽減のためには、コメの関税を消費者への負担の程度を考慮して引き上げ、そこでの関税収入を籾買入の原資とすることも考えられる。籾買入政策の進展に併せて、関税政策と籾買入政策を合わせた政策の導入を検討する必要がある。
- 7.7 ASEAN では自由貿易協定に基づき関税撤廃が原則である。ASEAN 加盟後の関税導入は難しい。関税政策を選択した場合の導入時期は ASEAN 加盟の準備中である現時点が望ましい。

## 8. 農業マスタープランの実施

- 8.1 農業マスタープランは、425 灌漑地区から事業対象灌漑地区を順次選定し、地区の特性に応じて事業コンポーネントである両支援政策を選択・適用を行う事によって具体化される (5.3.2 参照)。

上位目標；	国産米の生産量を拡大し、食料の安全保障に寄与する。
目標；	コメの生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国産米の供給量を拡大する。
事業コンポーネント；	- 生産意欲支援政策（粳買入政策） - 生産性向上支援政策（灌漑、営農、加工・流通）
事業対象地区；	425 灌漑地区（全地区面積；34,360 ha）
事業実施機関；	MAF

- 8.2 事業実施機関は、東ティモールにおいてコメ生産増を責務とする MAF である。MAF は両政策の実施で主導的な役割を果たさねばならない。
- 8.3 農業マスタープランは、次のステップを通じて実施する。農業マスタープラン推進に係る行政的な環境整備に次いで優先事業を実施し、マスタープランの全国展開に必要な能力を備える必要がある。

ステップ	活動
1. 農業マスタープラン推進に係る行政的な環境整備	農業マスタープラン（コメ政策）の政府レベルの承認、コメ政策推進全体計画の策定、粳買入政策に関わる MCIE との協議
2. 優先事業の実施（優先事業編参照）	MAF 能力開発を併せた優先事業の実施、MAF 実施体制の確立
3. 農業マスタープランの全国展開	灌漑地区の改修必要性の調査、調査結果に基づく灌漑地区の選定、選定した地区への支援政策の適用

（優先事業編）

9. 優先事業計画の選定

- 9.1 国産米の生産増に向けて農業マスタープランでは、提案した「生産意欲支援政策」と「生産性向上支援政策」を全国の灌漑地区を対象に事業化することを想定しているが、事業化のためには多くの課題を解決する必要がある。そのためには、全国展開に先駆けて、パイロット的かつ緊急性の有する活動/事業が求められる。これらの活動/事業を優先事業計画として選定する。
- 9.2 優先事業として、「生産意欲支援政策」からは粳買入政策に関わる活動を選定し、「生産性向上支援政策」からは国産商業米生産地域より灌漑地区及び灌漑地区（群）を選定した。事業及び自給自足農業強化事業を選定した。事業地区は、425 灌漑地区から灌漑改修の必要性が大きい地区を基点にして候補地区（群）をリストアップし、それらの地区を「営農」、「加工・流通」の開発ポテンシャルの面から審査して最終的に地区（群）を選定した。
- 9.3 上記を基本方針として、モデル性やパイロット性を有する 5 事業を選定した。優先事業では、提案した政策を以下のように適用する。

優先事業	生産意欲支援政策		生産性向上支援政策		
	関税	粳買入政策	灌漑	営農	加工・流通
1. 粳買入政策の実現に向けた活動計画の策定		○			
2. ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業計画		○	○	○	○
3. ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業計画		○	○	○	○
4. ボボナロ県マリアナ広域流通改善事業計画		○		○	○
5. ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画			○	○	

○：優先事業で適用を計画。

10. 優先事業計画の策定

10.1 粳買入政策の実現に向けた活動計画の策定

10.1.1 粳買入政策は、国産米の販売先を確保することによりコメ生産農家の生産意欲を向上させる政策である。

10.1.2 優先事業地区が粳の買入れ対象地区となることから、MAF 及び MCIE は改善に向けて、協議を開始する必要がある。協議結果は、KONSSANTIL の場で関係機関に報告する。

## 10.2 ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業計画

10.2.1 事業では、地区面積 360ha（灌漑地区面積 252ha）を対象に、灌漑、営農、加工・流通分野の改善を行い、コメ（粳）生産量を現況の 247 トンから 1,463 トンに拡大する。事業によって、自家消費米購入の必要がなくなることに加えて、販売目的の品質が向上した商業米(粳) が 942 トン生産される。この商業米（粳）の MCIE への販売等の販路を確保することによって、当該地区の持続的なコメ生産が可能となる。

10.2.2 灌漑施設改修を含む総投入費用は 3,007,000 ドルである。経済内部収益率（EIRR）は 11.6% であることから、事業の経済的妥当性はあると判断される。事業実施により環境への負の影響は殆ど生じない。農家収入増の効果も見込まれ、実行可能性は高いと判断される。

10.2.3 コメ生産から MCIE による粳買入を含む販路拡大の開発プロセスは、コメ流通が活発なバウカウ県やボボナロ県の国産商業米生産促進地域の開発モデルとして他の類似地区に適用できるものである。

## 10.3 ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業計画

10.3.1 事業は、上記のボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業と同様に、灌漑、営農、加工・流通分野の改善を行う。事業では、地区面積 410ha（灌漑地区面積 287ha）を対象に、灌漑、営農、加工・流通分野の改善を行い、コメ（粳）生産量を現況の 378 トンから 1,005 トンに拡大する。事業によって、自家消費米購入の必要がなくなることに加えて、販売目的の品質が向上した商業米(粳) が 504 トン生産される。この商業米（粳）の MCIE への販売等の販路を確保することによって、農家のインセンティブを高め、持続的なコメ生産が可能となる。

10.3.2 灌漑改修を含む事業費は 1,320,000 ドルである。経済内部収益率（EIRR）は 11.6% であることから、事業の経済的妥当性はあると判断される。また、事業実施により環境への負の影響は殆ど生じない。受益農家の自給率の改善や農家収入の増加などの効果があり実行可能性は高いと判断される。

10.3.3 本事業は、ディリからの遠隔地における域内コメ生産・流通促進モデルとなる優先事業であり、粳買入を含む販路確保の開発プロセスは、ビケケ県、コバリマ県、アイナロ県に位置する類似灌漑地区に適用することができる。

## 10.4 ボボナロ県マリアナ広域流通改善事業計画

10.4.1 ボボナロ県のマリアナ郡及びカイラコ郡の農業生産地域は、東ティモールでは、最もコメ生産・流通のポテンシャルが大きな地域である。年間の粳流通量は 9,700 トンと推定されるが、安価な輸入米の流入もあって、この流通量は継続的かつ安定的でない。流通・精米業者にとってはビジネスが形成できない状況にある。

10.4.2 これに対処するためには、生産から流通を一体的に捉えることが肝要で、事業では、民間流通・精米業者と生産農家が連携した生産から流通までの拠点(コメ流通センター)づくりを目指す。

10.4.3 そのために、①コメ品質の向上及び付加価値化、②物流コスト・販売コストの削減、③農家への動機付け、に向けた活動を計画する。

## 10.5 ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画

- 10.5.1 事業は、地区面積 50ha、灌漑地区面積 30ha、受益者数 203 人を対象とする小規模事業で、自給食料の確保を主目的とする。灌漑施設の整備や営農改善の技術指導によって稲作栽培が可能となり、籾生産量は 25 トンとなる。コメ生産によってこれまでの精米購入量を 22 トンから 12 トンに減ずることができる。また、トウモロコシや野菜栽培・販売が可能となり農家の家計が改善される。
- 10.5.2 事業費は 393,000 ドルで、算定した経済内部収益率（EIRR）は 16%で経済的妥当性はあると判断される。環境社会配慮を含む総合的な事業評価を行うと、本事業の実行可能性は高いと判断される。また、野菜販売によって、農家の年収入が現況 2,300 ドルから 4,900 ドルに増加することが期待される。
- 10.5.3 東ティモールにおいては、全灌漑地区 425 地区の 79%が平均 55ha の灌漑地区面積を有する小規模灌漑地区であり、本事業地区と類似し、灌漑施設の不備から自給米の生産が出来ない地区は多い。本事業の開発プロセスはこれらの地区に適用できる開発モデルとなる。

## 11. 優先事業の実施計画

### 11.1 MAF 実施組織の設立

- 11.1.1 優先事業は、マスタープランの全国展開に先駆けてパイロット的かつ緊急的に実施する事業であり、MAF は実施に向けた準備として、①優先事業に係る政府内の合意形成と予算化、②実施組織（「籾買入制度」、「灌漑」、「営農」、「加工・流通」の部門で構成）の設立に取り組むことが求められる。

### 11.2 優先事業における MAF 実施組織の能力向上

- 11.2.1 一方で、設立した MAF 実施組織の基盤は脆弱で優先事業を計画・実施・運営する能力は十分とは言えない。そこで、優先事業を、国際援助機関の支援の下、MAF 実施組織の能力向上も併せて実施する。そこでは、事業の計画・設計・施工の進捗プロセスを OJT 形式で実施し、組織能力の向上を目指すこととする。



調査対象地域位置図

要約

目次

略語

## 目次

### I. マスタープラン編

第1章 序論	1-1
1-1 業務の背景、目的等	1-1
1-1-1 業務の背景	1-1
1-1-2 業務の目的	1-1
1-1-3 業務の対象地域	1-2
1-1-4 カウンターパート機関	1-2
1-2 業務の全体実施工程	1-2
第2章 東ティモールの概要	2-1
2-1 自然条件	2-1
2-1-1 地勢	2-1
2-1-2 地形、地質	2-1
2-1-3 気候	2-1
2-2 社会経済状況	2-2
2-2-1 国家経済	2-2
2-2-2 行政体制と国家予算	2-2
2-2-3 行政区分と人口動態	2-4
2-2-4 国家開発計画及び戦略開発計画（SDP）	2-6
第3章 農業分野の現況と課題	3-1
3-1 行政組織	3-1
3-1-1 農業水産省（MAF）の組織と関係部局	3-1
3-1-2 MAFの予算	3-3
3-1-3 農業生産に関わる関係省庁	3-5
3-2 東ティモールの関連する農業開発計画	3-6
3-2-1 第5次立憲政府プログラム	3-6
3-2-2 MAF戦略計画（MAFSP）	3-7
3-2-3 中期開発計画（MTOP）	3-8

3-2-4	中期投資計画（MTIP）	3-9
3-3	農業生産に関わる水・土地資源状況	3-10
3-3-1	降雨	3-10
3-3-2	土地資源	3-11
3-4	水資源状況	3-11
3-4-1	河川水	3-11
3-4-2	地下水	3-13
3-4-3	水資源に関わる法制度	3-15
3-5	作物生産の現状	3-16
3-5-1	食料生産の現状	3-16
3-5-2	家畜飼育の現状	3-27
3-5-3	MAFによる農業資材の配給制度	3-28
3-5-4	生産活動における制約要因	3-31
3-6	収穫後処理、加工・流通の現状	3-32
3-6-1	収穫後処理作業と損失	3-32
3-6-2	コメの精米歩留り	3-36
3-6-3	バリューチェーン体系と流通	3-38
3-6-4	加工・流通分野の調査結果に基づくコメの需給バランスの推定	3-42
3-6-5	国産米の収穫後処理、加工・流通分野の課題	3-43
3-7	灌漑	3-44
3-7-1	灌漑インベントリ調査に基づく灌漑スキームと灌漑地区	3-44
3-7-2	灌漑の実態	3-49
3-7-3	MAFによる進行中の灌漑施設改修事業	3-51
3-7-4	灌漑スキームの運用維持管理	3-54
3-7-5	水利組合	3-55
3-8	農村社会経済	3-57
3-8-1	農村社会	3-57
3-8-2	農業インフラ	3-60
3-8-3	ジェンダー主流化	3-61
3-8-4	農地所有	3-62
3-9	農業支援体制	3-63
3-9-1	農業技術普及と農業機械化プログラム	3-62
3-9-2	農業協同組合	3-64
3-10	東ティモールの農業教育機関及び農業研究機関	3-65
3-10-1	農業技術学校	3-65
3-10-2	大学レベルの農業教育機関	3-66
3-10-3	農業研究機関	3-67

3-11	ドナーによる進行中の支援事業の概要	3-67
第4章	コメ政策の生産活動に与える影響	4-1
4-1	コメの需給状況	4-1
4-1-1	MAFによる食料需給量予測	4-1
4-1-2	KONSSANTILによる食料需給管理	4-2
4-1-3	戦略的備蓄米	4-2
4-2	コメ輸入の現状	4-3
4-2-1	政府輸入米と商業輸入米	4-3
4-2-2	輸入米価格	4-4
4-3	政府による国産米の買入制度	4-5
4-3-1	国産米の買入予算	4-5
4-3-2	国産米の買入価格	4-6
4-4	MCIEによるコメの払い下げ	4-6
4-5	コメの市場価格	4-7
4-6	ASEAN加盟により想定される影響	4-8
4-6-1	ASEANと東ティモールの主要経済指標の比較	4-8
4-6-2	ASEAN諸国のコメ政策	4-12
4-6-3	ASEAN加盟により想定される影響	4-14
4-6-4	ASEAN加盟手続きの現状	4-15
4-7	政策オプション	4-16
4-7-1	現状の政策維持	4-19
4-7-2	関税の強化	4-20
4-7-3	国産米買入れ制度の拡充	4-21
4-7-4	その他の政策	4-22
4-7-5	政策オプションの経済分析	4-24
第5章	農業マスタープランの目標達成状況	5-1
5-1	上位計画における本件MPの位置づけ	5-1
5-1-1	農業セクターの開発ポテンシャルと開発ニーズ	5-1
5-1-2	上位計画に示される開発目標	5-2
5-1-3	SDPの年次目標と年次活動計画	5-3
5-2	可耕地・灌漑ポテンシャルと生産と需要の差	5-6
5-2-1	コメの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差	5-6
5-2-2	トウモロコシの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差	5-9
5-2-3	キャッサバの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差	5-10
5-2-4	灌漑ポテンシャル	5-11
5-3	農業マスタープランの設定目標の検証と達成状況の整理	5-14

5-3-1	稲作灌漑面積の増加.....	5-15
5-3-2	コメの生産と需要のバランス予測.....	5-16
5-3-3	トウモロコシの生産と需要のバランス予測.....	5-17
5-3-4	キャッサバの生産と需要のバランス予測.....	5-18
5-3-5	収穫後損失の減少.....	5-19
5-3-6	トウモロコシの単位収量の増加.....	5-20
5-3-7	コメ供給量増加に関わる実現可能な目標設定の必要性.....	5-20
5-3-8	食料自給目標の達成状況の検証結果.....	5-21
第6章	農業マスタープランのフレームワーク作成.....	6-1
6-1	農業マスタープランの目標設定.....	6-1
6-2	農業マスタープランのフレームワークの作成.....	6-1
6-2-1	ASEAN加盟を見据えた東ティモールの農業開発方向.....	6-1
6-2-2	マスタープラン作成の意義.....	6-3
6-2-3	開発阻害要因の分析と課題の抽出及び対応策の検討.....	6-4
6-2-4	対応策に基づく支援政策の枠組み.....	6-18
6-2-5	対応策及び支援政策のマスタープラン・フレームワークへの反映.....	6-18
6-2-6	農業生産地域のゾーニング.....	6-20
6-2-7	農業マスタープランのフレームワーク作成.....	6-24
第7章	農業マスタープランの作成.....	7-1
7-1	農業マスタープランの開発シナリオのオプション.....	7-1
7-1-1	支援政策のオプション.....	7-1
7-1-2	開発シナリオの設定.....	7-1
7-1-3	目標年の設定.....	7-2
7-2	開発シナリオのシミュレーションの基礎条件.....	7-2
7-3	開発シナリオ-1.....	7-3
7-3-1	開発シナリオ-1の内容.....	7-3
7-3-2	開発シナリオ-1のシミュレーション.....	7-6
7-4	開発シナリオ-2.....	7-7
7-4-1	開発シナリオ-2の内容.....	7-7
7-4-2	開発シナリオ-2のシミュレーション.....	7-10
7-4-3	開発シナリオ-2の投入.....	7-10
7-4-4	開発シナリオ-2の費用対効果.....	7-11
7-4-5	非国境措置政策における粳買入政策以外の生産意欲支援政策.....	7-12
7-5	開発シナリオ-3.....	7-12
7-5-1	開発シナリオ-3の内容.....	7-12

7-5-2	関税率の引き上げのシミュレーション.....	7-12
7-5-3	その他の国境措置政策.....	7-22
7-6	開発シナリオ-4.....	7-22
7-7	農業マスタープランの作成.....	7-23
7-7-1	開発シナリオの選択.....	7-23
7-7-2	農業マスタープランの実施基本方針.....	7-24
7-7-3	籾買入政策の実現に向けた取り組み.....	7-25
7-7-4	生産性向上支援政策のプログラム/プロジェクトの概要.....	7-25
	No.1 河川取水堰建設プロジェクト.....	7-27
	No.2 管井戸建設プロジェクト.....	7-30
	No.3 調整池建設プロジェクト.....	7-31
	No.4 小農のための溜池/貯水タンク建設プロジェクト.....	7-33
	No.5 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム.....	7-34
	No.6 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト.....	7-35
	No.7 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト.....	7-37
	No.8 MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力強化プログラム.....	7-38
	No.9 優良種子の確保、優良品種の育種プログラム.....	7-39
	No.10 自発的な農業機械化促進プログラム.....	7-41
	No.11 農業融資にかかる利子補填制度および信用保証制度の整備.....	7-42
	No.12 資源循環型農業の推進プログラム.....	7-43
	No.13 稲作技術の普及プログラム.....	7-44
	No.14 病虫害対策強化プログラム.....	7-45
	No.15 肥培管理技術の確立・普及プログラム.....	7-47
	No.16 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム.....	7-47
	No.17 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム.....	7-48
	No.18 国産商業米生産地域における生産米のバリューチェーン構築プログラム.....	7-50
	No.19 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト.....	7-51
第8章	結論と提言.....	8-1
8-1	結論.....	8-1
8-2	提言.....	8-1

## II. 優先事業編

第1章	灌漑開発計画策定に係る優先事業計画の選定.....	1-1
1-1	優先事業計画策定の意義.....	1-1
1-2	優先事業計画選定の基本方針.....	1-1

1-3	優先事業地区の選定 .....	1-3
1-3-1	優先事業地区選定の基本方針 .....	1-3
1-3-2	候補地区ロングリストの作成 .....	1-4
1-3-3	候補地区ショートリストの作成 .....	1-10
1-3-4	優先事業地区の選定 .....	1-14
1-4	選定した優先事業計画 .....	1-19
1-5	優先事業計画策定の基本方針 .....	1-19
第2章	籾買入れ制度の改善に向けた活動計画の策定 .....	2-1
2-1	MCIEによる籾買入れ状況 .....	2-1
2-1-1	MCIEによる農産物買入れの現状 .....	2-1
2-1-2	食料安全保障国家評議会の籾買入れに関する役割 .....	2-1
2-1-3	MCIEによる籾買入れの課題 .....	2-1
2-2	籾買入れ制度の改善案 .....	2-2
2-2-1	買入れ量と質の向上 .....	2-2
2-2-2	改善のポイント .....	2-2
2-2-3	MAFとMCIEの協調政策 .....	2-3
2-2-4	制度改善に向けた課題 .....	2-3
2-3	籾買入れ制度の改善戦略 .....	2-4
2-3-1	籾買入れ制度の改善 .....	2-4
2-3-2	籾買入れ制度の拡大 .....	2-6
2-4	2015-2016年の活動計画 .....	2-8
第3章	ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業 .....	3-1
3-1	地区の概観 .....	3-1
3-1-1	位置及び地勢 .....	3-1
3-1-2	水資源 .....	3-2
3-1-3	土地利用 .....	3-3
3-1-4	農村インフラ .....	3-3
3-1-5	農家が高め上げた農産物生産活動における課題 .....	3-4
3-2	灌漑地区の現状 .....	3-5
3-2-1	受益面積と農家戸数 .....	3-5
3-2-2	取水と配水 .....	3-5
3-2-3	灌漑施設の維持管理 .....	3-6
3-3	営農の現状 .....	3-7
3-3-1	作物生産の現状 .....	3-7
3-3-2	生産活動 .....	3-8

3-3-3	投入資材.....	3-9
3-4	加工・流通の現状.....	3-10
3-4-1	農家による収穫後処理作業.....	3-10
3-4-2	コメの収穫後処理・流通の現状.....	3-11
3-5	農村社会と農家経済.....	3-11
3-5-1	地区の農村社会制度.....	3-11
3-5-2	ジェンダー.....	3-12
3-5-3	農家経済.....	3-12
3-6	優先事業計画概要.....	3-13
3-7	灌漑システムの改善計画.....	3-15
3-7-1	水資源開発計画.....	3-15
3-7-2	河川取水施設建設計画.....	3-18
3-7-3	水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化計画.....	3-21
3-7-4	農民参加型灌漑関連施設整備計画.....	3-23
3-7-5	農地/灌漑施設保全のための河川安定整備計画.....	3-24
3-7-6	投入計画.....	3-24
3-8	作物生産性の改善計画.....	3-25
3-8-1	作付計画及び単収目標の設定.....	3-25
3-8-2	優良種子の確保計画.....	3-26
3-8-3	投入資材（肥料、農薬、農業機械、農業器具）の改善計画.....	3-27
3-8-4	資源循環型農業の推進計画.....	3-28
3-8-5	栽培技術の普及計画.....	3-29
3-8-6	病虫害対策強化計画.....	3-29
3-8-7	投入計画.....	3-30
3-9	加工流通改善計画.....	3-31
3-9-1	生産物の加工・流通拡大の方向性.....	3-31
3-9-2	国産商業米生産農家グループの育成・組織化計画.....	3-32
3-9-3	国産商業米のバリューチェーン構築計画.....	3-33
3-9-4	国産米の収穫後処理・加工技術改善計画.....	3-34
3-9-5	籾買入れ計画.....	3-35
3-9-6	投入計画.....	3-36
3-10	事業の事前評価.....	3-37
3-10-1	事業費.....	3-37
3-10-2	経済的妥当性.....	3-37
3-10-3	社会的妥当性.....	3-38
3-10-4	プレ F/S レベルの事業評価.....	3-39

第4章	ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業	4-1
4-1	地区の概観	4-1
4-1-1	位置及び地勢	4-1
4-1-2	水資源	4-2
4-1-3	土地利用	4-3
4-1-4	農村インフラ	4-3
4-1-5	農家が高上げた農産物生産活動における課題	4-3
4-2	灌漑地区の現状	4-4
4-2-1	受益面積と農家戸数	4-4
4-2-2	取水と配水	4-4
4-2-3	灌漑施設の維持管理	4-5
4-3	営農の現状	4-6
4-3-1	作物生産の現状	4-6
4-3-2	生産活動	4-8
4-3-3	投入資材	4-9
4-4	加工・流通の現状	4-9
4-4-1	農家による収穫後処理作業	4-9
4-4-2	コメの加工・流通の現状	4-10
4-4-3	その他生産作物の加工・流通	4-10
4-5	農村社会と農家経済	4-10
4-5-1	地区の農村社会制度	4-10
4-5-2	ジェンダー	4-11
4-5-3	農家経済	4-11
4-6	優先事業計画の概略	4-12
4-7	灌漑システムの改善計画	4-14
4-7-1	水資源開発計画	4-14
4-7-2	水路改修計画	4-17
4-7-3	水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化計画	4-19
4-7-4	農民参加型灌漑関連施設整備計画	4-21
4-7-5	農地/灌漑施設保全のための河川安定整備計画	4-22
4-7-6	投入計画	4-22
4-8	作物生産性の改善計画	4-22
4-8-1	作付計画	4-22
4-8-2	優良種子の確保計画	4-24
4-8-3	投入資材（農業機械）の改善計画	4-25
4-8-4	資源循環型農業の推進計画	4-25
4-8-5	栽培技術の普及計画	4-25



4-8-6	病虫害対策強化計画.....	4-26
4-8-7	投入計画.....	4-26
4-9	加工流通改善計画.....	4-27
4-9-1	生産籾の加工・流通拡大の方向性.....	4-27
4-9-2	国産商業米生産農家グループの育成・組織化計画.....	4-28
4-9-3	国産商業米のバリューチェーン構築計画.....	4-29
4-9-4	国産米の収穫後加工・処理技術改善計画.....	4-30
4-9-5	籾買入れ計画.....	4-31
4-9-6	投入計画.....	4-32
4-10	事業の事前評価.....	4-32
4-10-1	事業費の算定.....	4-32
4-10-2	経済的妥当性の分析.....	4-32
4-10-3	社会的妥当性.....	4-33
4-10-3	プレ F/S レベルの事業評価.....	4-34
第 5 章	ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業.....	5-1
5-1	マリアナ広域における国産米の加工・流通の現状.....	5-1
5-1-1	籾生産量.....	5-1
5-1-2	国産商業米の加工・流通の現状.....	5-1
5-1-3	加工・流通における課題と開発の可能性.....	5-4
5-2	国産商業米の流通拡大に向けた課題.....	5-5
5-3	改善が必要な精米・流通分野.....	5-6
5-4	協力事業の必要性.....	5-7
5-5	事前評価表.....	5-9
第 6 章	ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業.....	6-1
6-1	地区の概観.....	6-1
6-1-1	位置及び地勢.....	6-1
6-1-2	水資源.....	6-2
6-1-3	土地利用.....	6-2
6-1-4	農村インフラ.....	6-3
6-1-5	農家が高め上げた農産物生産活動における課題.....	6-3
6-2	灌漑地区の現状.....	6-4
6-2-1	受益面積と農家戸数.....	6-4
6-2-2	取水と配水.....	6-4
6-2-3	灌漑施設の維持管理.....	6-5
6-3	農産物の生産・加工・流通の状況.....	6-5

6-3-1	営農形態.....	6-5
6-3-2	農畜産活動.....	6-6
6-3-3	農産物の販売と流通.....	6-6
6-4	農村社会と農家経済.....	6-7
6-4-1	地区の農村社会制度.....	6-7
6-4-2	ジェンダー.....	6-7
6-4-3	農家経済.....	6-8
6-5	優先事業計画の概略.....	6-9
6-6	灌漑システムの改善計画.....	6-10
6-6-1	水資源開発計画.....	6-10
6-6-2	取水堰および水路改修計画.....	6-13
6-6-3	組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制計画.....	6-15
6-6-4	農民参加型灌漑関連施設整備計画.....	6-16
6-6-5	投入計画.....	6-17
6-7	作物生産の改善計画.....	6-17
6-7-1	自給食料生産計画.....	6-17
6-7-2	栽培技術の普及計画.....	6-18
6-7-3	資源循環型農業の推進計画.....	6-19
6-7-4	複合農業推進計画.....	6-19
6-7-5	投入計画.....	6-19
6-8	事業の事前評価.....	6-20
6-8-1	事業費の算定.....	6-20
6-8-2	経済的妥当性の分析.....	6-20
6-8-3	社会的妥当性.....	6-21
6-8-4	プレ F/S レベルの事業評価.....	6-22
第7章	優先事業の実施に向けたアクションプランの策定.....	7-1
7-1	優先事業の実施に向けた準備.....	7-1
7-1-1	優先事業実施の省内及び省間の合意形成.....	7-1
7-1-2	MAF 実施組織の確立.....	7-1
7-2	MAF 組織の能力向上と併せた優先事業.....	7-2
7-3	優先事業の実施に向けたアクションプラン.....	7-2
7-3-1	優先事業の実施方針.....	7-2
7-3-2	優先事業の実施計画.....	7-3
7-4	優先事業実施に向けた MAF による短期（2015-2016）の取り組み.....	7-5

第 8 章	結論と提言	8-1
8-1	結論	8-1
8-1-1	優先事業計画の選定	8-1
8-1-2	糶買入政策の実現に向けた活動計画の策定	8-1
8-1-3	ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業	8-2
8-1-4	ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業	8-2
8-1-5	ボボナロ県マリアナ広域流通改善事業	8-3
8-1-6	ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画	8-3
8-2	提言	8-4

### III. 環境社会配慮編

第 1 章	戦略的環境アセスメント	1-1
1-1	政策、計画等の目的・目標の検討	1-1
1-2	目的達成のための戦略の検討	1-1
1-3	政策や計画の内容の検討	1-2
1-4	戦略のスコーピング	1-3
1-5	東ティモールの環境状況	1-5
1-6	東ティモールの環境社会配慮制度・組織	1-11
1-7	影響の予測	1-20
1-8	影響の評価及び代替案の比較検討	1-21
1-9	緩和策	1-22
1-10	モニタリング	1-24
1-11	優先事業のスコーピング	1-24
1-12	ステークホルダー協議	1-28
1-12-1	農業開発マスタープランに関する協議	1-29
1-12-2	開発シナリオに関する協議	1-29
1-12-3	県レベルでの問題分析ワークショップ	1-30
Annex	問題分析系図	1-34
第 2 章	優先事業に対する環境社会配慮	2-1
2-1	優先事業コンポーネントの概要	2-1
2-2	ベースとなる環境および社会の状況	2-5
2-3	相手国の環境社会配慮制度・組織	2-12
2-4	代替案	2-12
2-5	スコーピングおよび環境社会配慮調査の TOR	2-12
2-6	影響の予測	2-17
2-7	影響の評価	2-17

2-8	緩和策.....	2-23
2-9	モニタリング計画.....	2-25
2-10	ステークホルダー協議.....	2-27
2-10-1	プログラム／プロジェクトの優先順位確認 W/S.....	2-27
2-10-2	優先事業の公聴会.....	2-30
2-11	用地取得の必要性.....	2-32
2-12	用地取得・住民移転にかかる法的枠組み.....	2-32
2-13	用地取得・住民移転の規模・範囲.....	2-32
2-14	補償・支援の具体策.....	2-32
2-15	苦情処理メカニズム.....	2-32
2-16	実施体制（住民移転に責任を有する機関の特定、及びその責務）.....	2-33
2-17	実施スケジュール.....	2-33
2-18	費用と財源.....	2-33
2-19	実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム.....	2-33
2-20	住民協議.....	2-33
2-21	環境チェックリスト.....	2-33

## 表一覧

### I. マスタープラン編

表 2-2-1	東ティモールの GDP（Gross domestic products）.....	2-2
表 2-2-2	非石油部門の部門別 GDP（百万ドル）.....	2-2
表 2-2-3	東ティモールの国家予算計画（2013）（千ドル）.....	2-3
表 2-2-4	インフラ予算計画（千ドル）.....	2-4
表 2-2-5	2014 年国家予算（百万ドル）.....	2-4
表 2-2-6	東ティモールの行政区分.....	2-4
表 2-2-7	東ティモールの人口.....	2-5
表 2-2-8	産業別従事者人口.....	2-6
表 2-2-9	県別産業従事者人口.....	2-6
表 3-1-1	MAF の職員数.....	3-2
表 3-1-2	東ティモールの国家及び農業水産省の 2013 年予算計画（千ドル）.....	3-3
表 3-1-3	MAF 及び関係 3 局の 2013 年予算計画（千ドル）.....	3-4
表 3-1-4	MAF 予算（2014 年）.....	3-4
表 3-1-5	MAF 予算の配分計画（千ドル）.....	3-5
表 3-4-1	東ティモール内流域および河川諸元.....	3-12
表 3-5-1	主要作物の作付面積、単収、生産量（2012 年）.....	3-16
表 3-5-2	各作物の栽培農家戸数（2010 年）.....	3-16
表 3-5-3	県別のコメの栽培可能面積、作付面積、単収（粳）、生産量（2010-2012 年 3 カ年平均）.....	3-17

表 3-5-4	Hybrid rice 種子の配布量 (2013/2014 年) .....	3-20
表 3-5-5	各稲作農法の特徴 .....	3-21
表 3-5-6	イネの品種特性 .....	3-23
表 3-5-7	県別のトウモロコシの作付面積、単収、生産量 (2010~2012 年 3 カ年平均) .....	3-25
表 3-5-8	トウモロコシの推奨農法 .....	3-25
表 3-5-9	トウモロコシの品種特性 .....	3-26
表 3-5-10	トウモロコシの種子選定方法 .....	3-27
表 3-5-11	主食による熱量摂取状況 .....	3-27
表 3-5-12	畜産農家数及び 1 戸辺りの家畜頭数 .....	3-27
表 3-5-13	種子の各県への配布状況 (2011/2012 年実績) .....	3-28
表 3-5-14	種子の各県への配布状況 (2012/2013 年実績) .....	3-29
表 3-5-15	化学肥料の各県への配布状況 (2013 年実績) .....	3-29
表 3-5-16	殺虫剤等の各県への支給状況 (2012 年実績) .....	3-30
表 3-5-17	農耕機械用燃料の支給状況 (2012/2013 年実績) .....	3-30
表 3-5-18	農業資材 (種子、肥料、農薬) および農業機械用燃料の配給に係る予算の推移.. .....	3-31
表 3-5-19	主要作物の栽培期間中における生産量減少の原因.....	3-31
表 3-6-1	自給用コメの収穫後処理 .....	3-33
表 3-6-2	出荷用コメの収穫後処理 .....	3-34
表 3-6-3	国産米と輸入米の精米品質と嗜好性 .....	3-35
表 3-6-4	トウモロコシの収穫後処理 .....	3-36
表 3-6-5	マリアナでの精米所の概要 .....	3-37
表 3-6-6	ワトラリでの精米所の概要 .....	3-38
表 3-6-7	収穫前の被害状況 (SoL 農家調査) .....	3-42
表 3-6-8	現地調査に基づく国産米の県別需給バランス.....	3-42
表 3-6-9	コメの価値連鎖における課題 .....	3-43
表 3-6-10	コメの価値連鎖上における主要な取組み .....	3-44
表 3-7-1	灌漑インベントリー調書 (2014 年) .....	3-45
表 3-7-2	灌漑インベントリー調査結果一覧表 .....	3-47
表 3-7-3	本プロジェクトで導入した気象観測機器の設置位置図.....	3-51
表 3-7-4	本プロジェクトで導入した水位計設置および流量観測位置図.....	3-51
表 3-7-5	MAF の主要灌漑計画事業地区.....	3-52
表 3-7-6	調査灌漑スキームの水利組合数と水利費の状況.....	3-55
表 3-7-7	伝統的水管理人の例 .....	3-56
表 3-8-1	東ティモールの主な個人向け民間金融機関.....	3-58
表 3-8-2	東ティモールの農業融資制度の将来像案 .....	3-59
表 3-8-3	安全な生活水にアクセスできる戸数の割合.....	3-60
表 3-8-4	SDP における村落道路の優先整備区間 .....	3-61
表 3-8-5	農業生産分野における性別による役割分担.....	3-62
表 3-9-1	各県における農業普及員及びオートバイの数、各県の主要作物.....	3-63

表 3-9-2	協同組合のタイプと設立された組合数 .....	3-64
表 3-9-3	農業協同組合の現状 .....	3-64
表 3-10-1	農業技術学校の生徒数及び教員数（2014 年） .....	3-65
表 3-10-2	農業技術学校の卒業生数 .....	3-65
表 3-10-3	農業技術学校のカリキュラム（例：農業・畜産コース） .....	3-66
表 3-10-4	UNTIL 農学部のカリキュラム（農業社会経済学科） .....	3-66
表 3-10-5	地方研究センターの概要 .....	3-67
表 3-11-1	SoL フェーズ 3 の概要 .....	3-67
表 3-11-2	NSSRV の活動コンポーネント .....	3-68
表 3-11-3	RDP IV の概要 .....	3-68
表 3-11-4	TLMSP の概要 .....	3-69
表 4-1-1	食料需給量予測（2013 年 4 月～2014 年 3 月） .....	4-1
表 4-1-2	KONSSANTIL における主要省庁の役割 .....	4-2
表 4-1-3	戦略的食料備蓄 .....	4-3
表 4-2-1	コメの輸入量 .....	4-3
表 4-2-2	コメの輸入元（上位 3 国） .....	4-4
表 4-3-1	MCIE による国産米の買入価格 .....	4-6
表 4-6-1	ASEAN 諸国と東ティモールの比較 .....	4-11
表 4-6-2	ASEAN 主要農業国のコメへの補助政策 .....	4-13
表 4-6-3	ASEAN 加盟により想定される影響 .....	4-15
表 4-7-1	コメ生産・流通に関する政策オプション .....	4-17
表 4-7-2	コメの生産コスト .....	4-19
表 4-7-3	関税率に関する試算 .....	4-20
表 4-7-4	国産米買い入れ精度の概要 .....	4-21
表 4-7-5	平均的なコメ農家が営農投入財への補助を受けた場合の財務モデル .....	4-22
表 4-7-6	営農投入財への補助に係る 1ha 当りの費用 .....	4-23
表 4-7-7	関税政策に関するシミュレーション結果 .....	4-25
表 4-7-8	買入れ政策に関するシミュレーション結果 .....	4-26
表 4-7-9	余剰分析の試算結果（PES=0.11） .....	4-27
表 4-7-10	感度分析の結果 .....	4-27
表 4-7-11	問題分析 WS における問題の優先順位 .....	4-29
表 5-1-1	SDP に示される食料自給達成のための数値目標 .....	5-3
表 5-1-2	SDP（本件 MP）と MTOP の目標 .....	5-3
表 5-1-3	SDP の年次目標例と年次活動計画（AAP）の構成 .....	5-5
表 5-2-1	検討に用いた作付パターンおよび諸元 .....	5-12
表 5-3-1	既存の主要灌漑施設改修事業による稲作灌漑面積増加の予測 .....	5-15
表 5-3-2	目標作付面積の増加率と目標単収 .....	5-16
表 5-3-3	目標作付面積の増加率と目標単収 .....	5-17
表 5-3-4	目標作付面積・単収・収穫後損失率の見直し .....	5-20
表 6-2-1	阻害要因の分析 .....	6-5
表 6-2-2	課題と対処方針のグルーピング .....	6-18

表 6-2-3	対応策のグルーピングとマスタープラン・フレームワークへの反映.....	6-18
表 6-2-4	農業生産地域のゾーニングの基本方針 .....	6-20
表 6-2-5	県別コメ（粳）生産量の推移とランキング（2012年） .....	6-21
表 6-2-6	各県のコメ余剰量の割合とランキング .....	6-21
表 6-2-7	国産米生産地域の灌漑地区群の灌漑面積 .....	6-22
表 6-2-8	マスタープランのフレームワーク .....	6-24
表 7-1-1	支援政策のオプション .....	7-1
表 7-1-2	開発シナリオの設定 .....	7-1
表 7-2-1	開発シナリオの基礎条件 .....	7-2
表 7-3-1	ケースが実現する条件 .....	7-3
表 7-3-2	シナリオ-1の内容 .....	7-6
表 7-3-3	シナリオ-1のシミュレーション結果の概要 .....	7-6
表 7-4-1	生産性向上支援政策の効果 .....	7-8
表 7-4-2	シナリオ-2の内容 .....	7-9
表 7-4-3	開発シナリオ-2のシミュレーション結果の概要 .....	7-10
表 7-4-4	投入計画の基本方針 .....	7-11
表 7-4-5	シナリオ-2の中庸ケースの費用対効果 .....	7-11
表 7-5-1	国産米と輸入米価格の価格差 .....	7-13
表 7-5-2	投入計画の基本方針 .....	7-16
表 7-5-3	年次投入計画 .....	7-17
表 7-5-4	開発シナリオ-3の費用対効果 .....	7-17
表 7-5-5	開発シナリオ-3のシミュレーション結果 .....	7-18
表 7-5-6	開発シナリオ-3の費用対効果分析結果 .....	7-20
表 7-7-1	各開発シナリオにおけるコメの自給率(2025年)の見通し .....	7-23
表 7-7-2	農業マスタープラン全国展開のために必要な活動ステップ.....	7-25
表 7-7-3	粳買入政策の実現に向けた取り組み .....	7-25
表 7-7-4	プロジェクト/プログラム投入計画 .....	7-27

## II. 優先事業編

表 1-3-1	灌漑スキームの定性的評価における評価点.....	1-5
表 1-3-2	各県灌漑地区の灌漑機能の定性的評価結果.....	1-5
表 1-3-3	優先事業候補地区のロングリスト .....	1-7
表 1-3-4	評価灌漑地区とMAFによる進行中の灌漑事業の関係 .....	1-8
表 1-3-5	面積規模に基づく優先事業候補地区 .....	1-10
表 1-3-6	優先事業地区候補の審査表 .....	1-12
表 1-3-7	コメ流通の展開が期待される流通圏 .....	1-14
表 1-3-8	流通環境の評価指標 .....	1-14
表 1-3-9	コメ集積地の流通環境の評価結果 .....	1-15
表 1-3-10	営農環境の評価指標 .....	1-16
表 1-3-11	営農の視点からの国産商業米生産地域(該当県)の評価結果 .....	1-16

表 1-3-12	国産商業米生産促進事業の優先事業地区の審査・選定表.....	1-17
表 1-3-13	自給自足農業強化地域の優先地区選定表 .....	1-18
表 1-5-1	優先事業で適用が計画される政策 .....	1-19
表 2-1-1	MCIE による農産物の買入れ計画（2014 年度） .....	2-1
表 2-1-2	MCIE 農産物買入れに係る職員数 .....	2-1
表 2-2-1	粳買入れ制度改善のポイント .....	2-2
表 2-3-1	粳買入れ制度の改善計画 .....	2-4
表 2-3-2	粳の生産費と市場価格 .....	2-5
表 2-3-3	優先事業地区における粳生産費の購入費と自家供給費の区分.....	2-5
表 2-3-4	粳買入れ制度の拡大計画 .....	2-6
表 2-4-1	粳買入れ制度改善の活動計画 .....	2-8
表 3-1-1	ステークホルダーワークショップによる課題の優先順位づけ.....	3-4
表 3-2-1	ハレコウ灌漑スキームの施設改修履歴 .....	3-5
表 3-2-2	水利組合役員 .....	3-7
表 3-3-1	ハレコウ灌漑地区における稲作の作業状況.....	3-8
表 3-3-2	ハレコウ灌漑地区におけるトウモロコシ栽培の営農状況.....	3-9
表 3-5-1	ハレコウ灌漑地区における男女の役割分担.....	3-12
表 3-5-2	ハレコウ地区の平均世帯収入 .....	3-13
表 3-5-3	ハレコウ地区の平均世帯支出 .....	3-13
表 3-7-1	水収支計算条件（ハレコウ灌漑地区） .....	3-16
表 3-7-2	計画上の各月の必要水量 .....	3-18
表 3-7-3	施設計画の比較 .....	3-19
表 3-7-4	水利組合における各委員会の委員およびその機能.....	3-22
表 3-7-5	灌漑計画事業費 .....	3-24
表 3-8-1	品種別、栽培方法別の普及面積割合 .....	3-26
表 3-8-2	種子調達計画 .....	3-27
表 3-8-3	在地資源を用いた堆肥・有機肥料の例 .....	3-28
表 3-8-4	作物生産性の改善のための投入費用 .....	3-30
表 3-9-1	粳流通の現状と販路拡大計画 .....	3-32
表 3-9-2	サプライチェーンと改善すべき弱み .....	3-34
表 3-9-3	消費層別の精米工程の改善方法 .....	3-35
表 3-9-4	モレアナ農業技術学校給食のための粳買入れ計画.....	3-36
表 3-9-5	加工流通改善計画のための投入費用 .....	3-36
表 3-10-1	事業費 .....	3-37
表 3-10-2	事業費用の計上（ハレコウ地区） .....	3-37
表 3-10-3	便益の算定（ハレコウ地区） .....	3-37
表 3-10-4	経済評価指標（ハレコウ地区） .....	3-38
表 3-10-5	経済的内部収益率の感度分析（ハレコウ地区） .....	3-38
表 4-1-1	ステークホルダーワークショップで取り上げられた課題の優先順位.....	4-4
表 4-2-1	水利組合役員 .....	4-5
表 4-3-1	100 戸当たりの家畜飼育農家の戸数及びその平均飼育頭数.....	4-7



表 4-3-2	サケト灌漑地区における稲作の作業状況 .....	4-8
表 4-3-3	サケト灌漑地区におけるトウモロコシ栽培の作業状況 .....	4-9
表 4-5-1	サケト地区における男女の役割分担 .....	4-11
表 4-5-2	サケト地区の平均世帯収入 .....	4-12
表 4-5-3	サケト地区の平均世帯支出 .....	4-12
表 4-7-1	水収支計算条件（サケト灌漑地区） .....	4-15
表 4-7-2	計画上の各月の必要水量 .....	4-17
表 4-7-3	施設計画 .....	4-18
表 4-7-4	水利組合における各委員会の委員およびその機能 .....	4-20
表 4-7-5	灌漑計画事業費 .....	4-22
表 4-8-1	品種別、栽培方法別の普及面積割合 .....	4-23
表 4-8-2	種子調達計画 .....	4-24
表 4-8-3	作物生産性の改善計画事業費 .....	4-26
表 4-9-1	粍流通の現状と見通し .....	4-28
表 4-9-2	メンバーシップ取得のプロセスと手続き .....	4-29
表 4-9-3	ナタボラ農業技術学校給食のための粍買入れ計画 .....	4-31
表 4-9-4	加工流通改善計画のための投入費用 .....	4-32
表 4-10-1	事業費 .....	4-32
表 4-10-2	事業費用の計上（サケト地区） .....	4-32
表 4-10-3	便益の算定（サケト地区） .....	4-33
表 4-10-4	経済評価指標（サケト地区） .....	4-33
表 5-1-1	マリアナ広域の灌漑スキーム .....	5-1
表 5-1-2	MCIE の買入れ制度の直接経費 .....	5-2
表 5-1-3	マリアナ広域（主要灌漑5地区）の平均世帯収入 .....	5-3
表 5-1-4	マリアナ広域（主要灌漑5地区）の平均世帯支出 .....	5-4
表 5-1-5	マリアナの稲作農家が指摘する課題 .....	5-4
表 5-2-1	仲買・精米業者から見た課題 .....	5-6
表 6-1-1	ステークホルダーワークショップによる課題の優先順位 .....	6-3
表 6-3-1	ビカリウ灌漑地区周辺農家の営農状況 .....	6-5
表 6-3-2	受益農家1戸当たりのコメ消費量及び購入量、1人当たりのコメの消費量 .....	6-6
表 6-3-3	家畜所有農家の割合及び飼育頭数 .....	6-6
表 6-4-1	ビカリウ地区における男女の役割分担 .....	6-7
表 6-4-2	ビカリウ地区の平均世帯収入 .....	6-8
表 6-4-3	ビカリウ地区の平均世帯支出 .....	6-9
表 6-6-1	水収支計算条件（ビカリウ灌漑地区） .....	6-11
表 6-6-2	計画上の各月の必要水量 .....	6-13
表 6-6-3	施設計画 .....	6-14
表 6-6-4	灌漑計画事業費 .....	6-17
表 6-7-1	作物生産性の改善計画事業費 .....	6-20
表 6-8-1	事業費 .....	6-20
表 6-8-2	事業費用の計上（ビカリウ地区） .....	6-20

表 6-8-3	便益の算定（ビカリウ地区）	6-21
表 6-8-4	経済評価指標（ビカリウ地区）	6-21
表 6-8-5	経済的内部収益率の感度分析（ビカリウ地区）	6-21
表 7-4-1	優先事業実施に向けた MAF による短期(2015-2016)の取り組み	7-5

### III. 環境社会配慮編

表 1-4-1	戦略のスコーピング結果	1-4
表 1-5-1	東ティモール内流域および河川諸元	1-6
表 1-5-2	東ティモールの人口	1-8
表 1-5-3	セクター別 GDP	1-8
表 1-5-4	土地利用状況	1-9
表 1-6-1	カテゴリーA に分類されるプロジェクトリスト	1-12
表 1-6-2	カテゴリーB に分類されるプロジェクトリスト	1-13
表 1-6-3	JICA ガイドラインと東ティモールの法令のギャップ	1-18
表 1-8-1	戦略ごとの主な環境の影響評価及び代替案の比較検討	1-21
表 1-9-1	戦略 1 に関する緩和策	1-22
表 1-9-2	戦略 4 に関する緩和策	1-23
表 1-10-1	モニタリング計画（案）	1-24
表 1-11-1	優先事業の概要（案）	1-25
表 1-11-2	優先事業（案）の代替案	1-25
表 1-11-3	優先事業（案）のスコーピング結果	1-27
表 1-11-4	優先事業の環境影響予測・評価方法（案）	1-28
表 1-12-1	ワークショップ開催日程および参加者	1-30
表 2-2-1	受益地内の人口	2-7
表 2-2-2	世帯当たり保有面積	2-8
表 2-2-3	世帯当たり支出額	2-10
表 2-2-4	世帯当たり収支	2-11
表 2-4-1	優先事業（案）の代替案	2-12
表 2-5-1	優先事業（案）のスコーピング結果	2-13
表 2-5-2	優先事業の環境影響予測・評価方法	2-16
表 2-7-1	環境評価（ハレコウ地区）	2-20
表 2-7-2	環境評価（サケット地区）	2-21
表 2-7-3	環境評価（ビカリウ地区）	2-22
表 2-8-1	環境管理計画（ハレコウ地区）	2-23
表 2-8-2	環境管理計画（サケット地区）	2-24
表 2-8-3	環境管理計画（ビカリウ地区）	2-24
表 2-9-1	モニタリングプラン（ハレコウ地区）	2-25
表 2-9-2	モニタリングプラン（サケット地区）	2-25
表 2-9-3	モニタリングプラン（ビカリウ地区）	2-26
表 2-9-4	モニタリングフォーム案（ハレコウ地区）	2-26
表 2-9-5	モニタリングフォーム案（サケット地区）	2-26

表 2-9-6	モニタリングフォーム案（ビカリウ地区） .....	2-27
表 2-10-1	W/S 参加者リスト .....	2-28
表 2-10-2	ボボナロ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (a) 農業生産向上 .....	2-29
表 2-10-3	ボボナロ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (b) 加工・流通改善 .....	2-29
表 2-10-4	ビケケ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (a) 農業生産向上 .....	2-29
表 2-10-5	ビケケ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (b) 加工・流通改善 .....	2-30
表 2-10-6	公聴会の日程および参加者 .....	2-31
表 2-10-7	公聴会の質疑応答 .....	2-31

## 図一覧

### I. マスタープラン編

図 2-1-1	農業気候ゾーン .....	2-1
図 2-2-1	東ティモール 政府組織図 .....	2-3
図 2-2-2	人口の年齢別構成 .....	2-5
図 2-2-3	SDP における国家開発構想 .....	2-7
図 3-1-1	MAF の組織図（2014 年 10 月） .....	3-1
図 3-1-2	食料安全保障室（SFSSNC）の組織図（2014 年 10 月）.....	3-2
図 3-1-2	政策計画室（CPPM）の組織図（2014 年 10 月）.....	3-2
図 3-1-4	灌漑水管理局（NDIWM）の組織図（2014 年 10 月）.....	3-2
図 3-1-5	農業園芸局（NDAH）の組織図（2014 年 10 月）.....	3-3
図 3-1-6	MAF 県農業水産局の一般的な組織図（2014 年 10 月）.....	3-3
図 3-3-1	主要地点の月降雨量と月平均気温 .....	3-10
図 3-3-2	土地被覆図 .....	3-11
図 3-4-1	東ティモール内流域区分および主要河川位置.....	3-12
図 3-4-2	代表河川の月平均流量 .....	3-12
図 3-4-3	東ティモール水理地質構造図 .....	3-14
図 3-4-4	地下水ポテンシャル分布図 .....	3-14
図 3-5-1	コメの収穫面積、単収（籾）、生産量（籾）の推移（2005～2012 年） .....	3-17
図 3-5-2	コメ生産地域及びその他の地域の生産量の比較.....	3-18
図 3-5-3	各品種を栽培する農家の割合（対象農家 542 農家の内の割合） .....	3-23
図 3-5-4	トウモロコシの収穫面積及び生産量、単収の推移（2005～2012 年、3 カ年平均） .....	3-25
図 3-5-5	トウモロコシの品種別栽培農家戸数の割合（対象農家 1,219 農家の内の割合） ... .....	3-26
図 3-6-1	国産米と輸入米別の流通経路 .....	3-41
図 3-7-1	灌漑地区の位置図 .....	3-46

図 3-7-2	東ティモールの土壌分布 .....	3-49
図 3-7-3	累加降雨量と累加灌漑用水量 .....	3-50
図 3-7-4	MAFによる大規模灌漑施設改修事業地区(完了/実施中/計画中事業、2014年1月) .....	3-53
図 3-7-5	WUAのモデル組織.....	3-55
図 3-7-6	WUAの組織構造.....	3-56
図 4-2-1	地域別の輸入米価格の傾向 .....	4-4
図 4-3-1	MCIEによる国産米の買入れ状況 .....	4-5
図 4-5-1	国産米、輸入米、政府補助米の価格傾向 .....	4-7
図 4-5-2	品種別のコメ価格トレンド .....	4-7
図 4-5-3	輸入米および国産米の流通フロー .....	4-8
図 4-6-1	ASEAN加盟国と東ティモールの人口比較.....	4-9
図 4-6-2	農業セクターの経済規模の比較.....	4-9
図 4-6-3	GDP構成比の比較.....	4-9
図 4-6-4	産業別就業人口の比較.....	4-9
図 4-6-5	コメ単収(粳ベース)の比較.....	4-10
図 4-6-6	ASEAN諸国のコメ庭先価格.....	4-10
図 4-6-7	コメの主要輸出国のトレンド.....	4-12
図 4-6-8	ASEAN諸国のコメ自給率.....	4-12
図 4-7-1	東ティモールにおけるコメの需要及び供給曲線-1 .....	4-25
図 4-7-2	東ティモールにおけるコメの需要及び供給曲線-2 .....	4-27
図 4-7-3	1日1ドル未満で生活する貧困層の割合 .....	4-28
図 5-1-1	本件農業マスタープランの位置づけ .....	5-2
図 5-2-1	全国のコメの耕作可能・作付・収穫面積.....	5-6
図 5-2-2	全国のコメの生産と需要の差 .....	5-6
図 5-2-3	県別のコメの作付面積 (ha) .....	5-7
図 5-2-4	県別の粳の生産量 (トン) .....	5-7
図 5-2-5	輸入米価格の推移 (US\$/MT) .....	5-7
図 5-2-6	県別の粳の単収 (トン/ha) .....	5-8
図 5-2-7	耕作可能地における非作付面積 (ha) .....	5-8
図 5-2-8	県別のコメの生産と需要の差 (トン) .....	5-9
図 5-2-9	全国のトウモロコシの生産量と単収 .....	5-9
図 5-2-10	全国のトウモロコシの作付・収穫面積 .....	5-10
図 5-2-11	全国のトウモロコシの生産と需要の差 .....	5-10
図 5-2-12	全国のカッサバの生産量と単収 .....	5-10
図 5-2-13	全国のカッサバの栽培・収穫面積 .....	5-10
図 5-2-14	全国のカッサバの生産と需要の差 .....	5-11
図 5-2-15	対象河川流域.....	5-11
図 5-2-16	最大不足率の算定 .....	5-12
図 5-2-17	灌漑ポテンシャル (作付率 110%) .....	5-13
図 5-2-18	灌漑ポテンシャル (作付率 130%) .....	5-13

図 5-2-19	灌漑ポテンシャル（作付率 200%）	5-14
図 5-2-20	灌漑ポテンシャル（作付率 200%）＋竣工済・実施中・計画中灌漑スキーム位置	5-14
図 5-3-1	NDAH と MTOP の目標作付面積	5-16
図 5-3-2	NDAH と MTOP の目標単収	5-16
図 5-3-3	NDAH と MTOP の目標生産量	5-17
図 5-3-4	全国のコメの生産目標と需要予測の差	5-17
図 5-3-5	県別のコメの生産目標と需要予測の差（トン）	5-17
図 5-3-6	NDAH と MTOP の目標単収	5-18
図 5-3-7	NDAH と MTOP の目標作付面積	5-18
図 5-3-8	NDAH と MTOP の目標生産量	5-18
図 5-3-9	全国のトウモロコシの生産目標と需要予測の差	5-18
図 5-3-10	全国のキャッサバの生産目標と需要予測の差	5-19
図 5-3-11	トウモロコシの生産量及び収量の実績値及び目標値（2005～2018）	5-20
図 5-3-12	全国の国産米の推定不足量の見直し	5-21
図 6-1-1	SDP 目標から抽出された四目標の系図	6-1
図 6-2-1	ASEAN 加盟を見据えた農業開発方向	6-2
図 6-2-2	世界の作物需要供給の傾向	6-2
図 6-2-3	SDP における道路優先整備区間	6-21
図 6-2-4	国産商業米生産地域	6-23
図 6-2-5	農業マスタープランのフレームワーク	6-26
図 7-3-1	水稻作付面積と単収の推移	7-4
図 7-3-2	指数近似曲線に基づいた作付面積の予測	7-4
図 7-3-3	コメ収穫面積の推移	7-5
図 7-3-4	開発シナリオ-1 の悲観的ケース	7-6
図 7-3-5	開発シナリオ-1 の楽観的ケース	7-7
図 7-3-6	開発シナリオ-1 の中庸ケース	7-7
図 7-4-1	開発シナリオ-2 の悲観的ケース	7-10
図 7-4-2	開発シナリオ-2 の中庸ケース	7-10
図 7-4-3	生産性向上支援政策の年次投入計画	7-11
図 7-5-1	穀物価格の将来傾向	7-13
図 7-5-2	コメ価格の長期的傾向	7-13
図 7-5-3	コメの需給量（ケース 0）	7-14
図 7-5-4	コメの需給量（ケース 1）	7-14
図 7-5-5	コメの需給量（ケース 2）	7-14
図 7-5-6	コメの需給量（ケース 3）	7-15
図 7-5-7	コメの需給量（ケース 4）	7-15
図 7-5-8	シミュレーション結果（自給率）	7-15
図 7-5-9	関税率と自給率	7-15
図 7-5-10	輸入米の価格変動	7-16

## II. 優先事業編

図 1-1-1	農業マスタープランにおける優先事業計画の位置づけ	1-1
図 1-3-1	ロングリスト地区位置図	1-9
図 1-3-2	面積規模に基づく優先事業候補地区	1-11
図 1-5-1	生産性向上支援政策の優先事業地区の位置図	1-20
図 2-3-1	籾買入れのピーク量	2-7
図 2-3-2	籾買入れ計画	2-8
図 3-1-1	受益地の位置と概況	3-1
図 3-1-2	取水地点流域（ハレコウ灌漑地区）	3-2
図 3-1-3	受益地概況（ハレコウ灌漑地区）	3-2
図 3-1-4	受益地雨量および取水地点流量（ハレコウ灌漑地区）	3-3
図 3-1-5	農家が高め上げた農産物生産における課題	3-4
図 3-2-1	受益地内の状況	3-5
図 3-2-2	ヌヌラ川のみお筋とハレコウ取水口の位置関係	3-6
図 3-2-3	取水ゲートから約 2.5km 下流付近の水路の縦断図	3-6
図 3-3-1	現況の作付体系	3-8
図 3-3-2	稲作栽培技術を適用した圃場面積の割合	3-8
図 3-3-3	イネ品種別栽培面積割合及び種子の入手先	3-9
図 3-3-4	トウモロコシ品種別栽培面積割合及び種子の入手先	3-9
図 3-3-5	農薬の使用状況及び入手先の割合	3-10
図 3-4-1	脱穀機の使用状況	3-10
図 3-4-2	籾米の保存方法（％）	3-10
図 3-6-1	事業の全体概要	3-15
図 3-7-1	作付計画（ハレコウ灌漑地区）	3-15
図 3-7-2	水収支計算結果（ハレコウ灌漑地区）	3-17
図 3-7-3	水利組合組織構成	3-21
図 3-8-1	作付計画（作付面積と単収目標）	3-25
図 3-8-2	ボボナロ県におけるコメの単収データ	3-25
図 3-8-3	ボボナロ県におけるトウモロコシの単収の推移（2011-2013 年）	3-26
図 3-8-4	種子の調達体系（上段：事業期間中、下段：事業終了後）	3-27
図 3-8-5	モデル圃場を通じた普及体系	3-29
図 3-8-6	栽培技術例（GAP より抜粋）	3-29
図 3-8-7	病虫害対策フロー	3-30
図 4-1-1	受益地内の位置と概況	4-1
図 4-1-2	取水地点流域（サケト灌漑地区）	4-2
図 4-1-3	受益地雨量および取水地点流量（サケト灌漑地区）	4-2
図 4-1-4	農家が高め上げた農産物生産活動における課題	4-3
図 4-2-1	受益地内の状況	4-4
図 4-3-1	現況の作付体系	4-6
図 4-3-2	主要作物生産物の消費・利用状況（コメ、トウモロコシ、キャッサバ）	4-7
図 4-3-3	輸入米の主な入手先	4-8

図 4-3-4	イネ及びトウモロコシの品種別栽培面積割合	4-9
図 4-4-1	粳米の保存方法別農家の割合	4-10
図 4-6-1	事業の全体概要	4-14
図 4-7-1	作付計画	4-15
図 4-7-2	水収支計算結果	4-16
図 4-7-3	水利組合の組織構成	4-20
図 4-7-4	支線水路の状況	4-21
図 4-7-5	地区内の既設道路と推奨される道路計画	4-22
図 4-7-6	洪水対策箇所	4-22
図 4-8-1	サケト灌漑地区における作付計画及び単収目標	4-23
図 4-8-2	ビケケ県におけるコメの単収実績	4-23
図 4-8-3	ビケケ県におけるトウモロコシの単収の推移（2011-2013年）	4-24
図 5-1-1	マリアナ広域の灌漑スキーム	5-1
図 5-1-2	商業米の流通・加工ルート	5-2
図 5-4-1	MAFと精米・流通業者との連携による「コメ流通センター」のイメージ図	5-9
図 6-1-1	受益地の位置と概況	6-1
図 6-1-2	取水地点流域（ビカリウ灌漑地区）	6-2
図 6-1-3	受益地雨量および取水地点流量（ビカリウ灌漑地区）	6-2
図 6-1-4	農家に取り上げた農産物生産活動における課題	6-3
図 6-2-1	受益地内の状況	6-4
図 6-3-1	主要作物の流通利用状況（コメ、トウモロコシ、キャッサバ）	6-6
図 6-5-1	事業の全体概要	6-10
図 6-6-1	作付計画（ビカリウ灌漑地区）	6-10
図 6-6-2	水収支計算結果（ビカリウ灌漑地区）	6-12
図 6-6-3	地区内の推奨される支線水路計画	6-16
図 6-6-4	地区内の既設道路と推奨される道路計画	6-16
図 6-7-1	ビカリウ灌漑地区における作付計画	6-17
図 7-1-1	優先事業のためのMAF実施体制（案）	7-1
図 7-3-1	コメ政策推進のアクションプラン	7-4

### III. 環境社会配慮編

図 1-2-1	目標達成のためのフレームワーク	1-2
図 1-3-1	国産商業米生産地区の位置図	1-3
図 1-5-1	農業気候ゾーン	1-5
図 1-5-2	東ティモール内流域区分および主要河川位置	1-6
図 1-5-3	代表河川の月平均流量	1-6
図 1-5-4	地下水ポテンシャル分布図	1-7
図 1-5-5	保全地域分布図	1-10
図 1-6-1	MCIEの環境に関連する組織構造図	1-11
図 1-6-2	カテゴリ-A 案件における環境影響評価の実施プロセス	1-16
図 1-6-3	カテゴリ-B および C 案件における環境影響評価の実施プロセス	1-17

図 1-11-1	保全区域と優先事業地区の位置関係 .....	1-26
図 1-12-1	課題の優先順位の県別ランキング結果 .....	1-32
図 2-1-1	優先事業の位置図 .....	2-2
図 2-1-2	ボボナロ県における優先事業対象地域の位置図.....	2-2
図 2-1-3	ハレコウ地区の灌漑施設計画図 .....	2-3
図 2-1-4	ビケケ県における優先事業対象地域の位置図.....	2-4
図 2-1-5	サケト地区の灌漑施設計画図 .....	2-4
図 2-1-6	ビカリウ地区の灌漑施設計画図 .....	2-5
図 2-2-1	ボボナロ県とビケケ県の年間降雨量および気温.....	2-5
図 2-2-2	保全地域と優先事業地区の位置関係 .....	2-6
図 2-2-3	優先事業地区の農業収入と農外収入 .....	2-9
図 2-2-4	ハレコウ地区の農業収入と農外収入 .....	2-9
図 2-2-5	サケト地区の農業収入と農外収入 .....	2-9
図 2-2-6	ビカリウ地区の農業収入と農外収入 .....	2-10
図 2-2-7	優先事業実施地区の家計支出項目 .....	2-10



略語表

AAP	Annual Action Plan	年次活動計画
ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業センター
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADN	National Development Agency	国家開発庁
AEC	ASEAN Economic Community	アセアン経済共同体
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BNCTL	National Commercial Bank of Timor-Leste	東ティモール商業銀行
CIF	Cost, Insurance and Freight	CIF
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center	国際トウモロコシ・コムギ改良センター
CLMV	Cambodia, Laos, Myanmar and Vietnam	CLMV
Comoes	Portuguese Development Co-operation Agency	ポルトガル開発協力庁
C/P	Counterpart	カウンターパート
CPPM	Cabinet of Policy, Planning and Monitoring	政策計画室
CSP	Commercial Seed Producer	商業種子生産農家
DDAF	District Directorate of Agriculture and Fisheries	県農業水産局
DFAT (AusAID)	Department of Foreign Affairs and Trade (Australian Agency for International Development)	オーストラリア国際開発庁
DG	Director General	総局長
EC	European Commission	欧州委員会
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
FAO	Food and Agricultural Organization (of the United Nations)	国際連合食糧農業機関
FDI	Foreign direct investment	直接投資
FOB	Free on Board	FOB
GAP	Good Agricultural Practice	優良農業規範
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	German Development Agency	ドイツ国際協力公社
GNI	Gross National Income	国民総所得
GoTL	Government of Timor-Leste	東ティモール政府
GPS	Global Positioning System	全地球測位網
ICM	Integrated Crop Management	総合的作物管理
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
ILO	International Labour Organization	国際労働機関
IPM	Integrated Pest Management	総合的病虫害管理
IRCP2	Irrigation and Rice Cultivation Project in Manatuto Phase 2	マナット県灌漑稲作プロジェクトフェーズ2
IRCS	Improved Rice Cropping System	改良稲作システム
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構

KONSSANTIL	National Council on Food Security, Sovereignty and Nutrition in Timor-Leste	食糧安全保障国家評議会
MAF	Ministry of Agriculture and Fisheries	農業水産省
MAFSP	Ministry of Agriculture and Fisheries Strategic Plan 2014-2020	MAF 戦略計画
MCIE	Ministry of Commerce, Industry and Environment	商工環境省
MED	Ministry of Economy and Development	経済開発省
MoE	Ministry of Education	教育省
MoF	Ministry of Finance	財務省
MP	Master Plan	マスタープラン
MPW	Ministry of Public Works	公共事業省
MT	Metric Ton	トン
MTIP	Medium Term Investment Plan 2014-2018	中期投資計画
MTOP	Medium Term Operation Plan 2014-2018	中期開発計画
NDA, MAF	National Directorate for Agribusiness	アグリビジネス局
NDAECD, MAF	National Directorate for Agricultural Extension and Community Development	農業普及・コミュニティ開発局
NDAH, MAF	National Directorate for Agriculture and Horticulture	農業園芸局
NDE	National Directorate for Environment	環境局
NDF, MAF	National Directorate for Fisheries and Aquaculture	漁業・水産養殖局
NDFAM, MAF	National Directorate for Finance and Administration Management	総務財務局
NDFAT, MAF	National Directorate for Formation and Agricultural Training	教育局
NDFWM, MAF	National Directorate for Forestry and Watershed Management	森林・流域管理局
NDICC, MAF	National Directorate for Industrial Crop and Coffee	工芸作物・コーヒー局
NDIWM, MAF	National Directorate for Irrigation and Water Management	灌漑水管理局
NDL, MAF	National Directorate for Livestock	畜産局
NDP	National Development Plan	国家開発計画
NDQB, MAF	National Directorate for Quarantine and Biosafety	検疫・バイオセキュリティ局
NDR, MAF	National Directorate for Research	研究局
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
NLC	National Logistic Center	農産物ロジスティックセンター
OJT	On the Job Training	オンザジョブトレーニング
PD	Project Document	プロジェクト・ドキュメント
RDP4	Rural Development Programme Phase IV	農村開発プログラムフェーズ4
RDTL	Republica Democratica de Timor-Leste	東ティモール民主共和国
SDP	Strategic Development Plan 2011- 2030	戦略開発計画
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SFSSNC	Secretariat of Foods Security and Sovereignty, Nutritional and Cooperation	食料安全保障室

SGR	Strategic Grain Reserve	戦略的備蓄米
SoL	Seeds of Life	(種子生産プログラム名称)
SoS	Secretary of State	政務官
SRI	System of Rice Intensification	集約的水稲栽培法
TLAAC	Timor-Leste Agriculture Advisory Council	東ティモール農業諮問委員会
TLMSP	Timor-Leste Maize Storage Project	東ティモール国トウモロコシ貯蔵プロジェクト
TRWG	Traditional Water Group	伝統的水グループ
UNDP	United Nations Development Program	国際連合開発計画
UNTL	Universidade Nacional Timor Lorosa'e	東ティモール大学
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
WB	World Bank	世界銀行
WFP	World Food Programme	世界食糧計画
W/S	Workshop	ワークショップ
WUA	Water Users Association	水利組合

県 : District、郡 : Sub-district、村 : Suco、集落 : Aldeia

	県	District		県	District
1	アイレウ県	Aileu	8	ラウテム県	Lautem
2	アイナロ県	Ainaro	9	リキシヤ県	Liquica
3	バウカウ県	Baucau	10	マナツト県	Manatuto
4	ボボナロ県	Bobonaro	11	マヌファヒ県	Manufahi
5	コバリマ県	Covalima	12	ビケケ県	Viqueque
6	ディリ県	Dili	13	オエクシ県	Oecusse
7	エルメラ県	Ermera			

# I. マスタープラン編

## 第1章 序論

### 1-1 業務の背景、目的等

#### 1-1-1 業務の背景

東ティモール民主共和国（以下「東ティモール」）において農業は労働従事者の約 65%が従事している産業であり、その生産額は石油を除くGDPの 20%前後、石油を除く輸出の 80%<sup>1</sup>を占める重要な産業である。しかしながら、独立前後に破壊された灌漑施設の放置・農業指導人材不足・農民の営農技術不足および低い生産意欲等の要因により生産性は低い。例えば、主食の一つであるコメの単収（籾）は 2000 年代中頃の 1.5 トン/haから近年は改善傾向にあり、3.0～3.5 トン/ha<sup>2</sup>とされているが、それでも近隣のインドネシア国に比べれば、およそ 1.5～2.0 トン/haの開きがある。

東ティモール政府では戦略開発計画（Strategic Development Plan 2011-2030、以下「SDP」）において、農業セクターを重点開発分野の一つとして位置づけ、2020 年までの食料自給達成（2010 年の自給率は 65.1%<sup>3</sup>）、灌漑稲作面積の増加、トウモロコシの単収の増加等を目標として掲げている。しかしながら、それらはビジョンとして示されているのみで目標達成のための具体的な計画が示されていない。農業セクター政策を担当する農業水産省（Ministry of Agriculture and Fisheries、以下「MAF」）においても、MAF戦略計画（2014-2020）が策定されたが、具体的な実行計画が不明瞭な内容となっている。一方で、農業セクターは重点開発分野とされながらも予算は国家予算の 2%程度と少ない。

SDP の目標を具現化するためには、農業セクターにおける具体的な開発計画を策定し、必要な予算・人材を確保する必要があるが、MAF の計画策定能力の不足、開発計画策定のための基礎情報の未整備等により、MAF 独自で具体的な開発計画を策定し実施することは困難な状況にある。

このような背景を基に、農業セクターの国家開発戦略における目標達成のための農業マスタープランの策定を目的とした開発計画調査型技術協力事業が東ティモールより要請された。同要請に基づき、JICA は事業内容について東ティモール関係機関と協議を行い、合意事項を討議議事録（R/D）にまとめ、署名・交換した。従って、JICA は業務遂行のミッションを 2013 年 10 月から派遣している。

#### 1-1-2 業務の目的

本件業務は、東ティモールの SDP における農業セクターの目標として設定されている、食料自給を達成していくための道筋を示す農業マスタープランの策定とそれに資する灌漑事業地区インベントリーの作成及び具体的な優先事業の提案までを含む灌漑開発計画の策定を目的とする。併せて、カウンターパート（以下「C/P」）機関の農業セクター開発計画策定に係る能力強化を図る。農業マスタープランでは、SDP に掲げられた目標のうち、以下の目標に焦点を当てる。

<sup>1</sup> 出典：P-8, Ministry of Agriculture and Fisheries Strategic Plan 2014-2020

<sup>2</sup> 出典：NDAH, MAF

<sup>3</sup> 出典：Strategic Development Plan (2011-2030)のデータから算定

- 農家レベルにおける収穫後損失率<sup>4</sup>が 20%から 5%に減少する（目標年 2030 年）。
- 食料供給<sup>5</sup>が需要を上回る（目標年 2020 年）。
- 灌漑稲作面積が 5 万 ha から 7 万 ha へ増加する（目標年 2020 年）。
- トウモロコシの平均単位収量が 2.5 トン/ha に増加する（目標年 2020 年）。

### 1-1-3 業務の対象地域

東ティモール全国（13 県）を対象とする。

### 1-1-4 カウンターパート機関

MAF の以下の部署である。

政策計画室（CPPM: Cabinet of Policy, Planning and Monitoring）

灌漑水管理局（NDIWM: National Directorate for Irrigation and Water Management）

農業園芸局（NDAH: National Directorate for Agriculture and Horticulture）

### 1-2 業務の全体実施工程

本件業務は、第一フェーズ及び第二フェーズで実施する。調査工程は 22 ヶ月を予定する。

年度	2013年度												2014年度												2015年度					
年	2013				2014								2015																	
月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6								
月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22								
フェーズ	第一フェーズ												第二フェーズ																	
報告書	△												△						△											
	InR												IR						DFR		FR									
	InR: インベリションレポート												IR: インテリムレポート						DFR: ドラフトファイナルレポート		FR: ファイナルレポート									

各フェーズの目的と主要な業務項目は以下の通りである。

フェーズ	農業マスタープラン	灌漑事業地区 インベントリー調査	灌漑開発計画	環境影響評価
第一フェーズ： 農業マスタープランの作成及び灌漑開発計画に係る優先事業計画を選定する。	1) 農業分野及び支援事業の現況把握・分析 2) 開発ポテンシャルとニーズの分析 3) 開発上の阻害要因分析 4) 開発方針/開発計画(案)の作成	1) 調査項目の選定 2) 調査計画の策定 3) 現地調査及びデータ収集・整理 4) 灌漑事業地区インベントリーの作成	1) 優先事業計画の選定 2) 優先事業計画の調査計画案の作成	1) 戦略的環境アセスメント (SEA) の考え方に基づく優先事業選定のための環境社会影響も含めた代替案の比較検討 2) 優先事業のための環境社会影響のスコーピング
第二フェーズ： 優先事業計画を含む灌漑開発計画を策定する。			3) 優先事業計画の作成（調査実施） 4) アクションプランの作成	3) 重要な環境社会影響項目の予測・評価及び緩和策、モニタリング計画案の作成

<sup>4</sup> SDP では“on-farm storage loss”とされており、貯蔵段階で生じる損失。

<sup>5</sup> 食料は主食食料でコメ、トウモロコシ、キャッサバを示す。輸入や備蓄を含まない。

## 第2章 東ティモールの概要

### 2-1 自然条件

#### 2-1-1 地勢

東ティモールの国土は、東西 265km、南北 92kmの範囲にわたり、その面積は、約 15,000km<sup>2</sup>である。島の中央にはラメラウ山脈が連なり、最高峰はタタマイラウ山（標高 2,963m）である。地形の特徴は、この山脈の急傾斜に形作られており、島の北側地域には山岳地帯の急傾斜がそのまま海に接した断崖の海岸線となっている地形が多い。一方、島の南側地域は、山岳地帯からの比較的緩やかな傾斜地で形作られ、河川沿いには平地や低湿地があり、海岸線もなだらかである。しかし、海岸線沿いの平地の多くは、河川の洪水による浸水や潮位変動による海水の遡上のため、農地としての利用は進んでいない。南部の海域では石油及び天然ガスを産出しており、東ティモールの国家財政を支えている。

#### 2-1-2 地形、地質

全国の標高別の地形区分では、標高 0-500m の地帯〔全土の約 65%、南側及び北側の海岸沿い〕が全人口の 2/3 を占め農地が多い。500-1,500m の地帯は、西部のコーヒー産地を含み全土の約 32%を占めている。標高 1,500m 以上の地帯はごく僅かである。

地質は、石灰岩及び変成岩質海成粘土で一般的に脆弱で風化を受けやすい。山地に卓越する石灰岩を始めとする堆積岩や火山岩が広く分布する山地では、表土は侵食を受けやすく、急傾斜地では、降雨期にしばしば土壌侵食が発生する。平地では洪水が起こりやすく、表土の流出による道路や農地への被害がしばしば発生する。

#### 2-1-3 気候

東ティモールは、雨期と乾期の区分が明確な熱帯モンスーン気候に属している。北西季節風が吹く 12 月から 4 月が雨期である。年間降雨量は標高と地勢によって異なり、標高の低い南北の海岸地帯では比較的少なく、標高の高い中部山岳地帯では多い。一方、南東の貿易風が吹く 5 月から 11 月は乾期である。しかし、この間も山岳地帯では降雨があり、その量は地勢と標高によって大きく異なる。農業気象の観点から全国は 6 気候ゾーンに区分される。南部地域は、降雨の時期が長く水稻の 2 回の作付けが可能である。しかし、モンスーンの影響を受けやすく、高潮や河川の氾濫による被害を受けやすい。



図 2-1-1 農業気候ゾーン

ゾーン	地域	面積(ha)(%)	高度(EL.m)	年雨量(mm)
North Coast Lowlands	Lowland in the northern coast	147,000 (10)	<100 m	<1,000m
Northern Slope	North low land, hills, high land	337,000 (23)	100-500 m	1,000-1,500mm
Northern Uplands	Highest/ middle land in the north	290,000 (20)	>500 m	>1,500mm
Southern Uplands	Hills/ mountainous land in the south	215,000 (15)	>500 m	>2,000mm
Southern Slopes	Hills land in the south	305,000 (21)	100-500 m	1,500- 2,000mm
South Coast Lowland	Low land in the southern coast	167,000 (11)	<100 m	<1,500mm
Total		1,461,000 (100)		

Source: National Directorate for Research & Specialist Services, MAF.

Compiled by the Project Team referring the State of Nation Report, Agriculture and Fisheries (April, 2008)

## 2-2 社会経済状況

### 2-2-1 国家経済

東ティモール政府の報告書によると、東ティモールの石油部門を含むGDP（2012年）は5,579百万ドル、同部門を含まない（非石油部門）GDPは1,270百万ドルである。国民一人当たりのGDPは非石油部門で1,106ドル（2012年）である。一方、最新の名目GDPは、6,150百万ドル（2013）、5,710百万ドル（2014）と推計されている<sup>1</sup>。

表 2-2-1 東ティモールのGDP (Gross domestic products)

Items	2009	2010	2011	2012
GDP (\$ million)	3,290	4,215	5,727	5,579
Oil sector	2,472	3,281	4,604	4,309
Non-oil sector	818	934	1,123	1,270
Gross national income (GNI)	2,556	3,295	4,724	4,690
Per Capita level (\$)				
GDP	3,103	3,871	5,210	4,856
Oil sector	2,332	3,013	4,115	3,750
Non-oil sector	772	858	1,004	1,106

出典：Timor-Leste's National Accounts 2000-2012 General Directorate of Statistics, July, 2014

非石油部門GDPに占める産業別の割合（2012年）を見ると、“Public administration, defense, education, human health and social work activities”が22.6%と最も大きい。農林・畜産・水産部門は19.1%を占めている。

表 2-2-2 非石油部門の部門別GDP (百万ドル)

Industry	2009	2010	2011	2012	(%)
Agriculture, forestry and fishing	173	191	193	236	(19.1)
Mining and quarrying	1	0	1	2	(0.2)
Manufacturing, mining and quarrying and other industry	12	11	11	12	(1.0)
Construction	139	155	248	239	(19.3)
Wholesale and retail trade, transportation and storage, accommodation and food service	183	187	203	222	(18.0)
Information and communication	38	45	56	62	(5.0)
Financial and insurance activities	4	3	8	9	(0.7)
Real estate activities	74	84	92	113	(9.1)
Professional, scientific, technical, administration and support services	7	25	30	34	(2.8)
Public admin., defense, education, human health and social work activities	148	175	216	279	(22.6)
Other service activities	58	66	47	39	(3.2)
Taxes less subsidies on products	-18	-6	-3	-11	
Non-oil value added, gross	818	934	1,103	1,236	
Statistical discrepancy			20	34	
Non-oil GDP	818	934	1,123	1,270	(100)

Source: Timor-Leste National Accounts 2000-2012. General Directorate of Statistics, July 2014

### 2-2-2 行政体制と国家予算

#### (1) 行政体制

2002年の独立後、2012年4月に第3回目の大統領選挙が行われ、タウル・マタン・ルアク前国軍司令官が大統領に就任した。その後、同年7月に国民議会選挙が行われ、グスマン首相の下で新内閣が発足した。2015年2月には内閣改造が行われた。各省の組織は改編中である。政府は15省で構成されている（図2-2-1参照）。

National Development Agency (ADN: Agência de Desenvolvimento Nacional) は、首相府の傘下であり、国家予算の中のインフラ整備事業の入札・監理・検査の審査機関である。同機関は、インフラ整備予算で実施される電力サービス、道路/橋梁建設及び灌漑施設整備事

<sup>1</sup> 出典: Website: <http://ecodb.net>



業等の設計や入札、工事实施・監理のプロセスを審査することになっている。

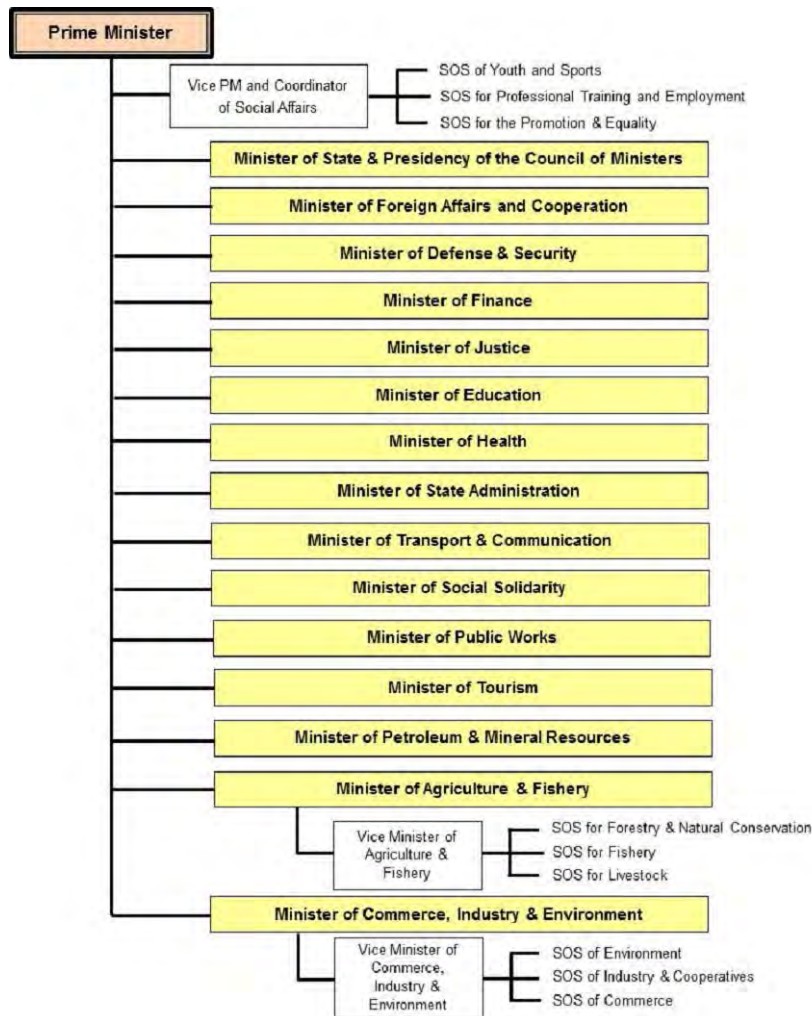


図 2-2-1 東ティモール 政府組織図

(2) 国家予算計画

“State Budget 2013 Overview Book1”（Ministry of Finance; MoF）によると、2011年から2017年の予算計画が策定されており、表 2-2-3 のとおりである。2013年の予算は、1,000,694千ドル（インフラ予算を除く）と計画されている。

表 2-2-3 東ティモールの国家予算計画（2013）（千ドル）

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Budget	579,664	893,499	1,000,694	1,010,724	1,047,098	1,085,151	1,124,902
Salary and Wages	110,834	138,822	160,531	166,216	172,845	179,740	186,905
Goods and Services	220,685	359,911	399,082	426,267	442,994	460,362	479,272
Public Transfers	141,423	234,626	238,985	238,231	247,113	256,610	265,816
Minor Capitals	26,180	44,288	49,595	50,039	51,999	54,033	56,152
Capital and Development	80,542	115,852	152,500	129,972	132,146	134,406	136,756

Source: State Budget 2013, Book 4B, Budget lines, Ministry of Finance  
Excluded Infrastructure Fund

(3) インフラ予算計画

国家予算の中には、各省の予算枠の他に、電力・道路・上水道・石油インフラ整備のための予算が組み込まれている（表 2-2-4 参照）。内訳を見ると、電力・石油・道路（橋梁を含む）のインフラ施設の整備が 63%を占める。一方で、農業関係のインフラ予算は灌漑イ

インフラの整備であるが、2013年の予算は全体インフラ予算の1.4%と極めて少ない。

表 2-2-4 インフラ予算計画 (千ドル)

Description	2011 Revised Budget	2012 Budget after Virement and Rollover	2013 Final Budget		2014 Budget	2015 Budget	2016 Budget	2017 Budget
			Budget	(%)				
Electricity Program	448,742	301,821	173,904	24.5	91,500	89,000	49,000	35,000
MDGs (Millennium Development Goals)	51,207	117,517	88,013	12.4	81,500	65,000	65,000	61,084
Tasi Mane Development Program	18,925	123,038	139,402	19.7	184,000	269,355	330,500	400,000
Roads Program	39,976	114,380	115,973	16.4	166,803	115,180	85,570	45,900
Bridges Program		31,146	20,329	2.9	13,000	7,200	2,000	2,000
Airports Development program		9,467	9,467	1.3	26,000	24,000	20,000	20,000
Ports Program		10,700	10,975	1.5	21,783	29,000	35,000	50,000
Public Buildings Programs	15,417	49,862	48,991	6.9	97,921	65,568	17,300	
Water and Sanitation Programs		13,500	11,398	1.6	13,150	27,000	35,000	37,000
Informatics Programs	9,200	11,991	10,491	1.5	7,200	5,500		
Security and Defence Program	5,844	12,622	20,900	2.9	6,000	1,456		
Education Development Program	444	11,316	12,387	1.7	18,625	22,000	20,000	
Agriculture and Fishery Program*	2,634	9,228	9,953	1.4	26,853	37,045	20,749	10,000
Health Sector Program	4,654	6,430	2,650	0.4	3,396	3,000		
Social Solidarity Program	1,200	1,940	1,663	0.2	1,750	1,000	1,000	1,000
Urban & Rural Development Program	1,063	7,076	7,576	1.1	5,000	1,000		
Preparation of Design and Supervision-New Projects			25,218	3.6	33,168	35,199	38,909	42,254
Sub Total	599,306	832,033	709,289	100.0				
Loan Program		43,100	43,588		70,600	120,900	121,650	122,950
Total (include loans)		875,133	752,877					

Source: State Budget 2013, Special Funds, Book 6, Budget Book No. 6 and Analysis of SGP, 2012, Ministry of Finance  
\* All consists of Irrigation Development

## (2) 2014年の国家予算

2014年1月に承認された予算は、次のとおりである。

表 2-2-5 2014年国家予算 (百万ドル)

Budget Item	2014 Budget (\$ million)
<b>State Budget (Expenditure)</b>	<b>1,500.0</b>
<i>Recurrent</i>	992.5
Salary and Wages	176.8
Goods and Services	480.3
Public Transfers	335.5
<i>Capital</i>	507.5
Minor Capital	52.1
Capital and Development (including infrastructure)	455.3

Source: State Budget 2014 Budget Overview Book 1, Ministry of Finance

## 2-2-3 行政区分と人口動態

東ティモールの行政は、13 県 (District) 及び 65 郡 (Sub-district) に区分されている。郡は村 (Suco) で構成されており、全国には 442 の村がある。村には 7 から 8 の集落 (Aldeia) がある。最小行政単位は村である。

表 2-2-6 東ティモールの行政区分

県 (District)	県都	郡 (Sub-district)	村 (Suco) 数
<b>Region 1</b>			
Baucau	Baucau	Baguia, Baucau, Laga, Quelicai, Vemasse, Venilale	59
Lautém	Lospalos	Iliomar, Lautém, Lospalos, Luro, Tutuala	34
Viqueque	Viqueque	Lacluta, Ossu, Uatucarbau, Watulari, Viqueque	35
<b>Region 2</b>			
Ainaro	Ainaro	Ainaro, Hatu-Udo, Hatu Bullico, Maubisse	21
Manatuto	Manatuto	Barique-Natarbora, Lacro, Laclubar, Laleia, Manatuto, Soibada	29
Manufahi	Same	Alas, Fatuberliu, Same, Turiscari	29
<b>Region 3</b>			
Aileu	Aileu	Aileu Vila, Laulara, Liquidoe, Remexio	31

県 (District)	県都	郡 (Sub-district)	村 (Suco) 数
Dili	Dili	Atauro, Cristo Rei, Dom Aleixo, Metinaro, Nain Feto, Vera Cruz	31
Ermera	Gleno	Atsabe, Ermera, Hatólia, Letefohó, Railaco	52
<b>Region 4</b>			
Bobonaro	Maliana	Atabae, Balibó, Bobonaro, Cailaco, Lolotoe, Maliana,	50
Covalima	Suai	Fatululik, Fatumean, Forohem, Zumalai Maukatar, Suai, Tilomar	30
Liquiçá	Liquiçá	Bazartete, Liquiçá, Maubara	23
<b>Region 5</b>			
Oecusse	Pante Macassar	Nitibe, Oesilo, Pante Macassar, Passabe	18
Country		Total 65	442

Source: Population and Housing Census 2010, National Statistics Directorate

2010年センサスによると、総人口は106万人で、平均世帯規模は5.8人、年平均人口増加率は2.41%と算定されている。人口増加率は近隣諸国<sup>2</sup>に比べて大きい。

表 2-2-7 東ティモールの人口

District	Area (km <sup>2</sup> )	Population		Popu. Density 2010	Annual Growth Rate (%) (2004-2010)	Average HH size 2010
		2010	2004			
Aileu	663.02	44,325	37,926	66.9	3.02	6.3
Ainaro	817.26	59,175	52,476	72.4	2.06	6.1
Baucau	1,478.80	111,694	100,326	75.5	1.69	5.2
Bobonaro	1,252.49	92,049	83,034	73.5	1.19	5.4
Covalima	1,139.32	59,455	52,818	52.2	2.07	5.4
Dili	303.99	234,026	173,541	769.8	4.80	6.7
Ermera	759.73	117,064	103,199	154.1	1.73	6.1
Lautém	1,708.34	59,787	55,921	35.0	1.12	5.3
Liquiçá	525.65	63,403	54,834	120.6	2.36	6.1
Manatuto	1,629.09	42,742	36,719	26.2	2.65	6
Manufahi	1,250.81	48,628	44,950	38.9	1.35	6.5
Oecussi	731.97	64,025	57,469	87.5	2.14	4.7
Viqueque	1,797.01	70,036	65,245	39.0	1.16	5.2
Total	14,057.48	1,066,409	918,458	75.9	2.41	5.8

Source : Population and Housing Census 2010, National Statistics Directorates

人口構成で特筆すべきは、人口の53%が19歳以下の若年層であることで（図2-2-2参照）、さらに若年層のディリへの人口集中は顕著である。同国の重要課題としてこの若年層の雇用問題があるが、その解決のために主要産業である農業及びその関連産業の育成を基本にした雇用の創出が期待されている。

2010年人口センサスでは10歳以上を対象にして産業従事者人口を算出している（表2-2-8参照）。10歳以上の人口748,590人のうち産業従事者人口は311,316人である（一方で、15歳以上を産業従事者の対象とすると、人口613,778人のうち産業従事者人口は302,992人となる）。産業別人口割合では、一次産業従事者が204,355人で、産業従事者人口（311,316人）の65%を占める。

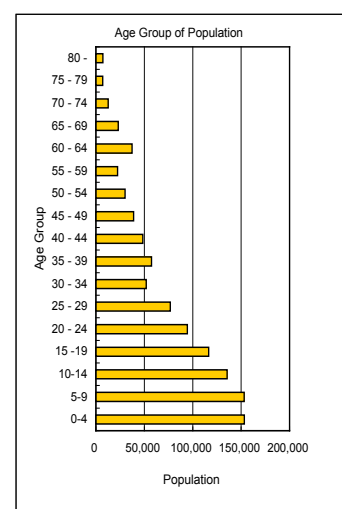


図 2-2-2 人口の年齢別構成

<sup>2</sup> 例えば、インドネシア 1.18%、マレーシア 1.71% (Website: <http://Wikipedia.org>)

表 2-2-8 産業別従事者人口

Industry	Employed population	Share(%)
<b>Primary</b>	<b>204,355</b>	<b>66</b>
- Agriculture Forestry And Fishing	203,283	65
- Mining And Quarrying	1,072	-
<b>Secondary</b>	<b>15,554</b>	<b>5</b>
- Manufacturing	7,720	2
- Electricity Gas Steam And Air Conditioning Supply	249	-
- Water Supply Sewerage Waste Management And Remediation Activities	258	-
- Construction	7,327	2
<b>Tertiary</b>	<b>91,407</b>	<b>29</b>
- Wholesale And Retail Trade Repair Of Motor Vehicles And Motor Cycles	18,259	6
- Transportation And Storage	6,833	2
- Accomodation And Food Service Activities	2,578	1
- Information And Communication	936	-
- Financial And Insurance Activities	539	-
- Real Estate Activities	61	-
- Professional Scientific And Technical Activities	264	-
- Administrative And Support Service Activities	7,287	2
- Public Administration And Defense Compulsory Social Security	24,470	8
- Education	11,907	4
- Human Health And Social Work Activities	4,016	1
- Arts Entertainment And Recreation	262	-
- Other Service Activities	6,017	2
- Activities Of Households As Employers Undifferentiated Goods/Services/Producing Activities Of Household For On Use	5,033	2
- Activities Of Extraterritorial Organisation And Bodies	1,769	1
- Not Enough Information	1,051	-
- Other (Not Elsewhere Classified)	125	-
<b>Total</b>	<b>311,316</b>	<b>100</b>

Source : Population and Housing Census 2010, National Statistics Directorates

第一次産業人口の県別分布では、ディリ県を除く各県の第一次産業人口割合は71～85%で、ほとんどが農林水産業に従事している。一方、ディリ県では産業従事者人口60,801人のうち、第一次産業人口割合は14.6%で、第三次産業人口割合の74.3%より小さい(表2-2-9参照)。

表 2-2-9 県別産業従事者人口

District	Employed Population	Primary		Secondary		Tertiary	
		Population	%	Population	%	Population	%
Ainaro	18,853	15,186	80.5	504	2.7	3,163	16.8
Aileu	15,733	12,973	82.5	277	1.8	2,483	15.8
Baucau	32,130	22,904	71.3	766	2.4	8,460	26.3
Bobonaro	27,545	19,947	72.4	1,805	6.6	5,793	21.0
Covalima	16,680	12,698	76.1	469	2.8	3,513	21.1
Dili	60,801	8,874	14.6	6,775	11.1	45,152	74.3
Ermera	39,521	33,713	85.3	1,638	4.1	4,170	10.6
Liquica	18,223	13,572	74.5	784	4.3	3,867	21.2
Lautem	15,359	11,436	74.5	721	4.7	3,202	20.8
Manufahi	13,777	10,942	79.4	283	2.1	2,552	18.5
Manatuto	11,608	8,522	73.4	365	3.1	2,721	23.4
Oecussi	19,867	15,997	80.5	729	3.7	3,141	15.8
Viqueque	21,219	17,591	82.9	438	2.1	3,190	15.0
<b>Total</b>	<b>311,316</b>	<b>204,355</b>	<b>65.6</b>	<b>15,554</b>	<b>5.0</b>	<b>91,407</b>	<b>29.4</b>

Source: Population and Housing Census 2010

## 2-2-4 国家開発計画及び戦略開発計画 (SDP)

### (1) 国家開発計画

政府は2002年の独立後、国家開発計画 (NDP: National Development Plan) を策定し、2020

年までの長期的な開発目標として「貧困の削減」及び「公平で持続的な経済成長」を掲げて開発を進めてきた。その後、2008年の開発パートナー会合からは、国家優先課題（National Priorities）が単年度ごとにまとめられて実質的な国家開発の指針とされ、2009年には「農業と食糧安全保障」、2010年には「道路と水（灌漑水を含む）」が最優先課題とされた。

(2) 戦略開発計画（SDP）

中長期的な国家開発計画として、2011年に戦略開発計画（SDP: Strategic Development Plan）が発表された。これは2030年までの国づくりの基本となるもので、七部で構成されている。この中で農業、農村開発は、第二部「社会資本」、第三部「インフラ開発」、第四部「経済開発」の各部で記載

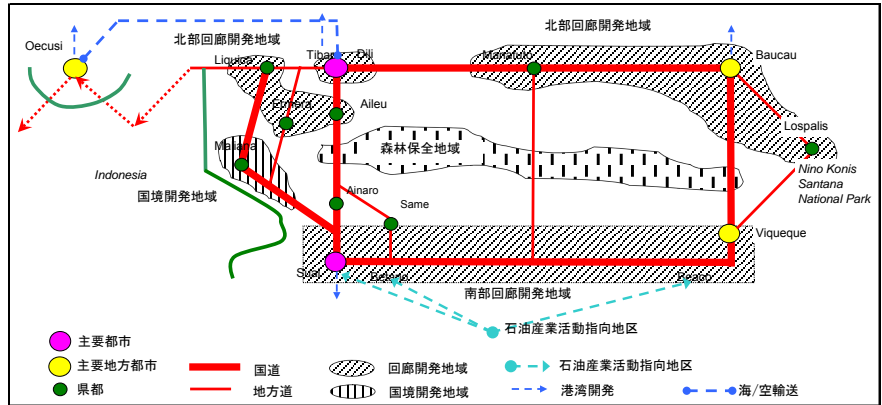


図 2-2-3 SDP における国家開発構想

されている。第四部では農業部門の開発目標として、営農技術の向上・食料生産の向上・コメ自給率の向上等が挙げられている。第六部「マクロ経済の概況と目標」では、2030年までに高中所得国入り<sup>3</sup>することを目指し、非石油部門一人当たり所得目標をGNI 5,690ドルとしている。

第四部では、東ティモールの経済開発の基本は農業・石油・観光の3部門に置き、i) 北部回廊開発地域（ディリ、バウカウを拠点）、ii) 国境開発地域（マリアナを拠点）、iii) 南部回廊開発地域（スアイ、ビケケを拠点）、の3地域を開発回廊地域とし、それぞれの特性に応じて農業・観光・石油の部門開発を促進することとしている（図 2-2-3 参照）。中央の山岳地帯は、生物多様性の保全や水保全を目指す森林保全地域とされている。観光部門では豊かな海洋自然資源を生かした観光ゾーンとして3地域と Nino Konis Santana 国立公園が挙げられている。農業部門の開発は、これらの回廊地域開発構想の具体的な進捗状況と整合性を持って策定する必要がある。

(3) 農業部門の開発目標

農業部門では、2030年までの開発目標は次のように設定されている。

目標年 2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The tonnage for rice (grain adjusted for losses) will have increased from 37,500 tonnes to 61,262 tonnes.</li> <li>- The productivity of maize will have increased from 1.25 to 1.54 ton per ha.</li> <li>- The Timor-Leste Agricultural Advisory Council will be formulating national policies for the sector and overseeing implementation.</li> <li>- Timor-Leste Research and Development Institute will be guiding and planning additional investment into research, development and extension for all major agricultural sub-sectors.</li> <li>- A comprehensive irrigation scheme inventory will have assembled a full inventory of existing irrigation systems to identify schemes that can be enlarged and new schemes that could be developed.</li> <li>- Dam and groundwater pilot projects will have been developed and the results used to inform further development.</li> <li>- There will have been increased capital investment in key crops such as coffee and vanilla, candlenuts and palm oil.</li> </ul>

<sup>3</sup> 世界銀行は、中所得国の一人当たり所得は GNI 3,946~12,195 ドルと設定している。

- Traditional coastal fishing activities will have increase and fishing will have increased in the Exclusive Economic Zone.
- A Forestry Management Plan and a National Bamboo Policy and Marketing Strategy will be in place.
- Community-based nurseries will be planting one million trees nationwide every year.

目標年 2020

- The food\* supply will have exceeded demand.
- The area of irrigated rice will have increased by 40% from 50,000 ha to 70,000 ha.
- Average maize yields will have increased to 2.5 t/ha.
- At least 50% of fruit and vegetables will be grown locally.
- Livestock numbers will have increased by 20%.
- Coffee production will have doubled following the rehabilitation of 40,000 ha of coffee plantations.
- There will be at least three types of aquaculture activities supporting coastal communities.
- The fisheries sector will be export based and have expanded to include ocean fishing.

目標年 2030

- On-farm rice storage losses from 20% to about 5%.
- Timor-Leste will have at least four niche cash crop products that can be consistently exported.

注：\*; Food crops: rice, maize, cassava

### 第3章 農業分野の現況と課題

#### 3-1 行政組織

##### 3-1-1 農業水産省（MAF）の組織と関係部局

###### (1) 農業水産省（MAF）

MAF の業務は、農業、森林、漁業、畜産に関する政策の計画、実施、評価である。MAF の省組織（2014 年 10 月改編）は、大臣と副大臣、3 名の政務官（Secretary of State; 森林及び天然資源保全担当、漁業担当及び畜産担当）の下で、3 名の総局長（Director General; 農業及び畜産担当、組合担当、森林及び水産担当）、食料安全保障室（Secretariat of Foods Security and Sovereignty, Nutrition and Cooperative）、政策計画室（Cabinet of Policy, Planning and Monitoring）、大臣官房監査室（Cabinet of Inspection, Supervision and Audit）、大臣官房法務室（Unit of Legal Assistance）、17 局及び全国 13 県の MAF 県農業水産局（District Directorate for MAF）で構成されている（図 3-1-1 参照）。この組織体制は、2015 年の内閣改造に従って編成が進行中である。

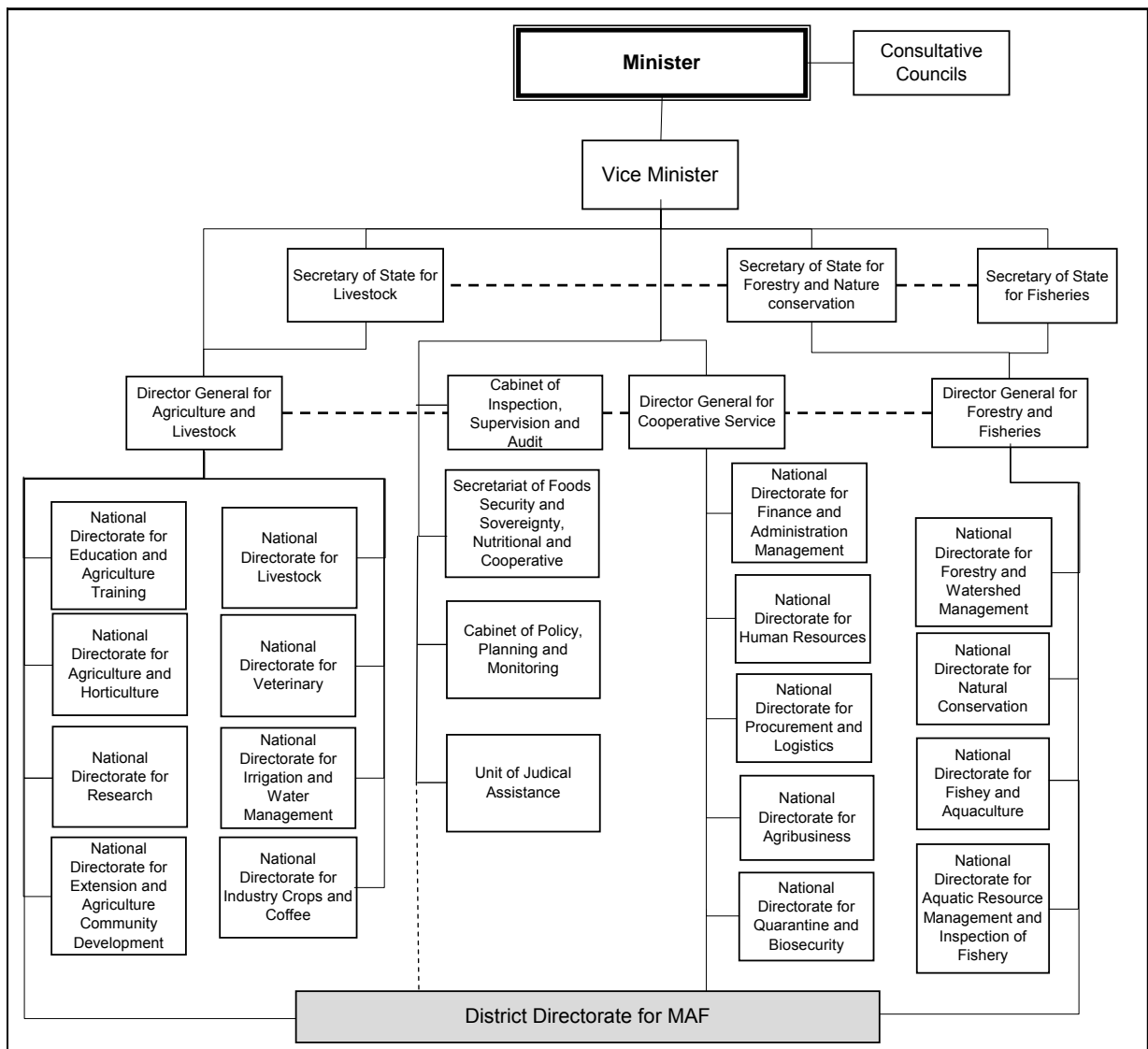


図 3-1-1 MAF の組織図（2014 年 10 月）

MAF 県農業水産局を含んだ職員数は、全体で 2,240 人である。

**表 3-1-1 MAFの職員数**

**MAFの等級別職員数**

等級	A(高)	B	C	D	E	F	G(低)	合計
職員数	4	43	145	454	752	707	135	2,240

出典：管理・財務局人事・人材部（旧組織）、2014年3月現在

注：等級Eには普及員382人を含む。

**MAFの学歴別職員数**

最終学歴	博士	修士	学士	高等				中等				中等前期	初等	合計
				IV	III	II	I	農業	林業	漁業	その他			
職員数	1	29	402	10	121	5	27	615	21	16	578	211	204	2,240

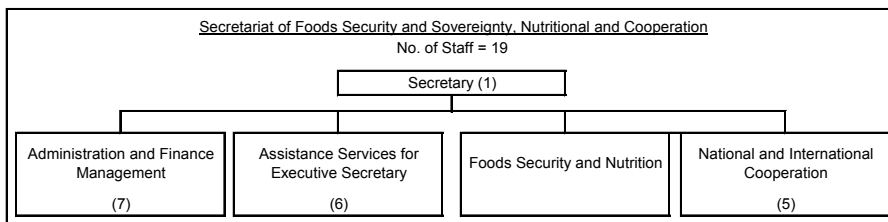
出典：管理・財務局人事・人材部（旧組織）、2014年3月現在

**(2) 省内の関係組織**

農業マスタープランや灌漑開発計画の策定に直接的に関係する MAF 内の組織は、食料安全保障室、政策計画室、農業園芸局、灌漑水管理局である。

**1) 食料安全保障室（SFSSNC; Secretariat of Foods Security and Sovereignty, Nutrition and Cooperative）**

食料安全保障室は 2014 年 10 月の MAF 組織改正で組み入れられた組織である。食料・栄養安全保障を業務とし、省内及び関係省庁との業務調整も含む 4 つの課で構成されている。

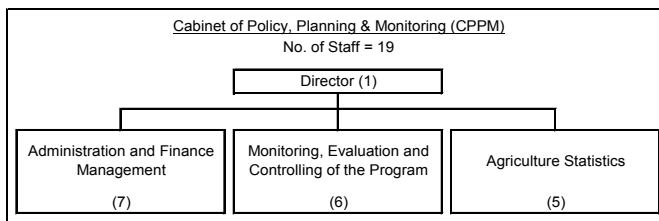


Note: No. of staff is temporary number, under arrangement.

**図 3-1-2 食料安全保障室（SFSSNC）の組織図（2014年10月）**

**2) 政策計画室（CPPM; Cabinet of Policy, Planning and Monitoring）**

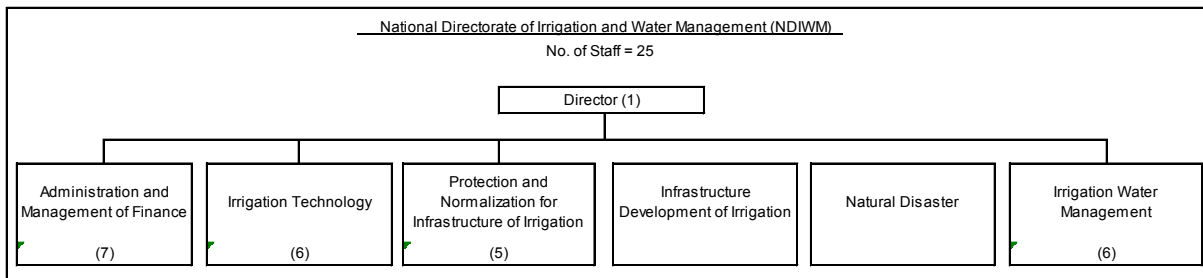
政策計画室（旧政策計画局）は、農業水産省全体の農業政策の立案、農業開発計画を取りまとめる組織である。農業政策の省内及び他の機関との開発計画/政策の調整等が主要な業務である。



**図 3-1-3 政策計画室（CPPM）の組織図（2014年10月）**

**3) 灌漑水管理局（NDIWM; ND of Irrigation and Water Management）**

灌漑水管理局は、灌漑施設整備事業の計画、実施、監理の業務の他に、灌漑事業のための水資源開発、効率的な水利用のための水管理を業務としている。



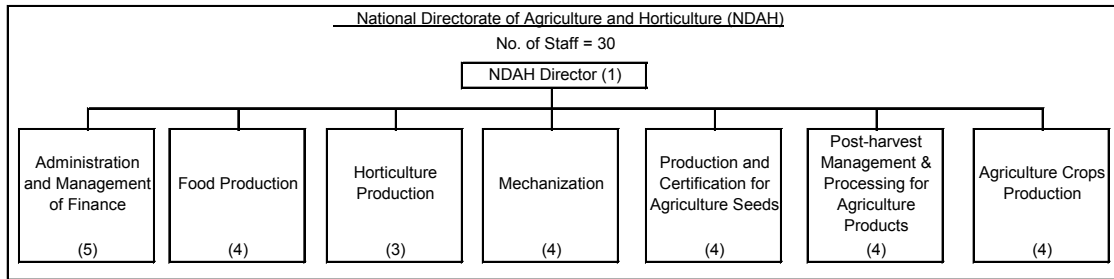
Note: No. of staff is temporary number.

**図 3-1-4 灌漑水管理局（NDIWM）の組織図（2014年10月）**



4) 農業園芸局（NDAH; National Directorate for Agriculture and Horticulture）

農業園芸局は、作物生産から収穫後処理と農産物加工を含む幅広い分野を担当している。



Note; No. of staff is temporary number.

図 3-1-5 農業園芸局（NDAH）の組織図（2014年10月）

(3) MAF 県農業水産局

現行の MAF 県農業水産局の体制と権限は、MAF の組織法（Direto-Lei No. 5/2014 Diploma ministerial No.9/GM/V/2014）を根拠としている。東ティモールの行政は中央集権型を呈しており、MAF 県農業水産局は、本省の出先機関としての特徴が強い。組織構成は、各県で異なっているが、一般的には、事務所長の下、以下のような部門で組織されている。構成員数は各県によって異なり、普及員は村（Suco）単位で配属されている。

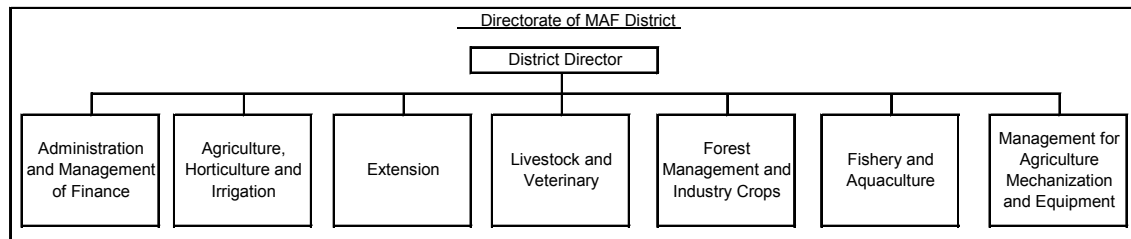


図 3-1-6 MAF県農業水産局の一般的な組織図（2014年10月）

3-1-2 MAF の予算

(1) MAF 予算計画

農業水産省の年予算計画を国家予算計画と合わせて示す(表 3-1-2 参照、インフラ予算は除く)。全国の産業従事者人口の 65%が農林水産業に従事している現状や農林水産部門が非石油部門の GDP の 19%を占めている状況（2012 年）を考えると、国家予算に占める農林水産業予算の割合は 2.0%程度と小さい。

表 3-1-2 東ティモールの国家及び農業水産省の 2013 年予算計画（千ドル）

Budget item	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
State Budget	579,664	893,499	1,000,694	1,010,724	1,047,098	1,085,151	1,124,902
MAF Budget	13,289	16,787	25,164	26,108	27,094	28,118	29,128
(%: State Budget/MAF Budget)	2.3	1.9	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6
Salary and Wages	4,655	5,423	5,886	6,114	6,353	6,601	6,854
Goods and Services	7,146	6,748	12,396	12,837	13,298	13,775	14,223
Public Transfers	500	524	1,000	1,040	1,082	1,125	1,170
Minor Capitals	988	577	699	727	756	786	818
Capital and Development		3,515	5,183	5,390	5,606	5,830	6,063

Source: State Budget 2013, Book 4B, Budget lines, Ministry of Finance  
State budget and MAF budget excluded Infrastructure Fund

政策計画室 (CPPM、旧名;政策計画局 (NDPP))、灌漑水管理局 (NDIWM)、農業園芸局 (NDAH) の予算計画を MAF 予算計画と合わせて記載すると、以下の通りである (食料安全保障室は 2014 年 10 月に発足した組織で 2013 年予算計画に組み込まれていない)。

表 3-1-3 MAF及び関係3局の2013年予算計画 (千ドル)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
MAF Budget	13,289	16,787	25,164	26,108	27,094	28,118	29,128
<u>National Directorate</u>							
NDAH	3,141	2,614	6,216	6,465	6,723	6,992	7,272
NDIWM	636	464	1,025	1,066	1,109	1,153	1,199
NDPP	777	179	200	208	216	225	234

Source: State Budget 2013, Book 4B, Budget lines, Ministry of Finance  
Excluded Infrastructure Fund

Items	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NDAH	3,141	2,614	6,216	6,465	6,723	6,992	7,272
Salary and Wages	162	528	229	238	248	258	268
Goods and Services	2,692	2,056	5,987	6,226	7,476	6,735	7,004
(Operational material and supply)	(763)	(1,118)	(3,642)	(3,788)	(3,939)	(4,097)	(4,261)
Public Transfers	-	-	-	-	-	-	-
Minor Capitals	298	30	-	-	-	-	-
Capital and Development	-	-	-	-	-	-	-
NDIWM	636	464	1,025	1,066	1,109	1,153	1,199
Salary and Wages	131	148	150	156	162	169	175
Goods and Services	394	316	875	910	946	984	1,024
Public Transfers	-	-	-	-	-	-	-
Minor Capitals	10	-	-	-	-	-	-
Capital and Development	-	-	-	-	-	-	-
NDPP	777	179	200	208	216	225	234
Salary and Wages	108	103	111	115	120	125	130
Goods and Services	623	74	86	89	93	97	101
Public Transfers	-	-	-	-	-	-	-
Minor Capitals	47	2	3	3	3	3	4
Capital and Development	-	-	-	-	-	-	-

Source: State Budget 2013, Book 4B, Budget lines, Ministry of Finance  
State budget and MAF budget excluded Infrastructure Fund

(2) 2014 年予算

国会で承認された 2014 年の MAF 予算は 27,954 千ドルで、国家予算額 15 億ドルの約 2%である。省内の各部門への予算配分 (旧組織での配分) では、局への配分 84%、県への配分が 13%である。局への配分では、農業園芸局、森林局、灌漑水管理局が多く、MAF 全体予算に占める割合は、それぞれ、18%、16%、15%を占めている (表 3-1-5 参照、表中の Office 欄等の名称は予算計画時の組織改編前の旧組織名である)。

表 3-1-4 MAF 予算 (2014 年)

Budget item	Budget (\$'000)
State Budget	1,500,000
MAF Budget	27,954
(%: State Budget/ MAF Budget)	(1.9)
Salary and Wages	6,504
Goods and Services	15,085
Public Transfers	750
Minor Capitals	2,493
Capital and Development	3,122

Source: NDPP, MAF

表 3-1-5 MAF予算の配分計画（千ドル）

Office	2014 budget (US\$'000)	Share (%)	Breakdown of the Budget (\$'000)				
			Salary and Wages	Goods and Services	Public Transfers	Minor Capitals	Capital and Development
MAF	27,954	100	6,504	15,085	750	2,493	3,122
Allocation for Central Office							
Office of the Minister	154		78	76	0	0	0
Office of the Deputy Minister	131		65	66	0	0	0
Office of Secretary of State for Livestock	123		63	60	0	0	0
Office of Secretary of State for Fisheries	110		63	47	0	0	0
Office of Secretary of State for Forestry	106		63	43	0	0	0
Office of the Director General	51		29	22	0	0	0
Office of Inspection and Finance	38		21	17	0	0	0
Office of Procurement	23		14	10	0	0	0
General administration	27		18	9	0	0	0
Sub total	764	3	413	350			
Allocation for National Directorate	23,450	84	3,817	14,031	750	2,493	3,122
Allocation for District Directorate							
Aileu	162		116	46	0	0	0
Ainaro	217		153	64	0	0	0
Baucau	369		275	94	0	0	0
Bobonaro	424		308	115	0	0	0
Covalima	365		258	107	0	0	0
Ermera	227		165	62	0	0	0
Lautem	355		257	99	0	0	0
Liquica	234		163	71	0	0	0
Manatuto	302		209	93	0	0	0
Manufahi	349		252	97	0	0	0
Oecusse	349		251	98	0	0	0
Viqueque	388		281	106	0	0	0
Sub total	3,740	13	2,686	1,054	0	0	0

Source: NDPP, MAF

### 3-1-3 農業生産に関わる関係省庁

省庁間の分掌業務で流動的な分野もあるが、農林水産業や水資源開発に関わる関連省庁としては、以下の省庁が深く関わっている。

#### (1) 商工環境省（MCIE; Ministry of Commerce, Industry and Environment）

商工環境省（MCIE）は、大臣、副大臣及び3政務官（Secretary of State）の下で構成されている。MAFとの関連では、コメの輸入や農産物買入制度が、同省下の“National Directorate of Procurement and Logistic”の下で執行されている。同省に設立された「Food Security Fund」を活用し、コメやトウモロコシの輸入や販売、学校給食や人道支援のための食料供給を行い、食料の安全保障の一翼を担っている（Food Security Fundの2014年予算は、8,668千ドル（Salaries & Wages; 67千ドル+Goods & Services; 8,601千ドル）である）。また、同省傘下の“National Directorate of Cooperative”は、農工業に関わる協同組合の登録・育成・業務監視を行っている。環境関連では、“National Directorate of Environment”が各種事業の環境影響評価のための一連の業務を行っている（協同組合や環境影響評価分野は、経済開発省（MED; Ministry of Economy and Development）の下で行われていたが、現在の行政体制ではいずれも現在の商工環境省に業務分掌された）。

#### (2) 公共事業省（MPW; Ministry of Public Works）

公共事業省（MPW）は“Secretary State of Public Works”、“Secretary State of Electricity”及び“Secretary State of Water Supply and Urbanization”の3政務官と4部門の総局長（Director General）の下、16局で構成されている。「洪水」を業務とする局として“National Directorate of Road, Bridge and Flood Control”があるが、河川行政を一元的に担う部局は明確でない。現在、水資源開発に関わる法案の作成が進められている。

## 3-2 東ティモールの関連する農業開発計画

### 3-2-1 第5次立憲政府プログラム

第5次立憲政府プログラム（Program of the Fifth Constitutional Government）（2012-2017）は、第4次立憲政府プログラムとの継続性やSDPで示されたプログラムに内容を与える必要性を反映して作成された。農業開発に関わる部門の開発の方向性は次のようなセクションで記載されている。

第5次立憲政府プログラム
<b>3. Infrastructure Development</b>
<b>3.1 Roads and Bridges</b> Large scale investment program to upgrade, repair and improve our extensive system of national, regional and rural roads and ensure that this network is well maintained.
<b>3.2 Water, Sanitation and Drainage</b>
<b>3.3 Electricity</b>
<b>4. Economic Development and Job Creation</b>
<b>4.1 Agriculture</b>
4.1.1 Food security Improvement of Timor-Leste's food security by using high yield varieties identified within the MAF, new crop production system and expanding on-farm grain storage.
4.1.2 Strategies for Commodities
4.1.3 Livestock and animal farming Improvement of the 'Integrated Livestock and Animal Farming Plan' Increase of livestock number by 20%.
4.1.4 Fisheries
<b>4.4 Encouraging Jobs Growth</b> The Government will work to ensure that Timorese business people have the skills and support they need to identify business opportunities, start up a business, expand into new areas or markets, or start exporting.
<b>4.4.1 Business and Investment Environment</b> The Government will give priority to building a business and investment environment that supports the development of a diversified private sector and the establishment of a new businesses and industries.
4.4.2 Public Private Partnerships
4.4.3 Timor-Leste National Development Bank
4.4.4 National Commercial Bank of Timor-Leste and Microfinance The Government transformed the Timor-Leste Micro-Finance Institute into the National Commercial Bank of Timor-Leste, which already has branches in every district and reaches the sub districts with mobile banking vehicles. The Bank will provide services to individuals and to micro, small and medium enterprises.
4.4.5 Special Economic Zones
4.4.8 Business Development Centers
4.4.12 Agribusiness The Government will encourage agribusiness services in the following areas: Market research, Market matching such as facilitating contract farming agreements, Developing market strategies, Business appraisal and planning, Policy and advocacy, Training and technical assistance, Technology and product development, and Financing mechanisms.
4.4.13 Cooperative Sector Development Program
4.4.14 Land tenure
<b>5. Consolidation of the Institutional Framework</b>
<b>5.1 Economy Policy</b>
5.1.1 National Development Agency The National Development Agency is responsible for managing, monitoring and administering the SDP and large and complex national development projects.

農業部門の施策の基本方針は、農業形態の自給自足型農業から市場指向型農業への移行、としている。コメ生産地域では、依然として農家の自給優先のコメ生産意識が根強いが、一方で、限定的ではあるが、自給米確保後の余剰米を市場に販売する、或いはMCIEの籾買入制度に売却する等の商業的な活動が行われており、現在は、その移行期にあると認識される。市場指向型農業への移行に当たっては、国産米の商業化推進は必須の課題で、上記の第5次立憲政府プログラムにあるようなアグリビジネスの強化や組合の強化を通じたコメ生産農家の支援は、本件プロジェクトの目指す方向と合致している。

首相府に置かれた ADN は、大規模なプロジェクトの監視を任とする機関で、本件プロジェクトとの関連では、灌漑施設改修事業の設計、入札、実施のプロセスを監視することとなっている。

### 3-2-2 MAF 戦略計画（MAFSP）

MAF は、“国家の食料安全保障の確保、貧困削減、自給自足農業から商業指向の農畜水産業への移行、環境持続性と自然資源の保全”、を目標に、必要な施策を立案、実施することを責務としている。

MAF は、SDP を受けて MAF 戦略計画（MAFSP : MAF Strategic Plan 2014-2020）（2012 年 9 月）を策定した。この戦略計画は、貧困の削減や食料と栄養改善、農業分野における雇用の促進や経済成長を促すための“ロードマップ”である、としている。MAF 戦略計画は、5 つのメガプログラムで構成されており、各メガプログラムの内容は以下の通りである。

MAF Strategic Plan Summary Matrix				
Vision	A Sustainable, competitiveness and prosperous agriculture sector that eliminates poverty and supports improved living standards of Nation's people.			
Development Objectives	a) Improve rural incomes and livelihoods, and reduce poverty; b) Improve household food and nutrition security; c) Support the transition from subsistence farming to commercial farming; and d) Promote environmental sustainability and the conservation of natural resources.			
Strategic Objectives (Immediate Objectives)	1. Sustainable increase in the production and productivity of selected crops, livestock species, fisheries and forestry sub-sector. 2. To enhance and improve market (domestic and export) access and value addition. 3. To improve the enabling environment 4. To ensure that MAF and related agencies are strengthened, appropriately configured and equipped to deliver on the National Strategic Development Plan and MAF's Strategic Plan. 5. Natural resources conservation management and utilization			
Mega Program 1:	Mega Program 2:	Mega Program 3:	Mega Program 4:	Mega Program 5:
Production and Productivity	Markets and Value addition	Enabling Environment (Policy, Institutions, Infrastructure)	Organizational Strengthening	Natural Resources Conservation and Management
1.1: To enhance the contribution of agricultural research to sustainable agricultural production, food and nutrition security and poverty reduction.	2.1: To develop and implement safety standards and quality control assurance across crops, livestock, fisheries, and forestry products.	3.1: To establish a functional, clear and accountable policy and legislative framework and capacity for policy analysis and implementation.	4.1: To review the organizational structure, governance mechanisms and modalities of operation to ensure that MAF and related agencies are functioning as relevant modern client- oriented organizations.	5.1: Sustainable natural resources management and utilization.
1.2: To increase farmers' access to relevant information, knowledge, and technology through effective, efficient, sustainable and decentralized extension services.	2.2: To promote access and use of high quality inputs, planting, and stocking materials, and fishing equipment.	3.2: To ensure coordination and responsibilities are undertaken in a coherent manner leading to improved implementation and management of sector policies and programs.	4.2: To develop and implement a manpower development and capacity strengthening policy strategy and program to enhance the productivity of MAF staff.	5.2: Increase the knowledge, protection and utilization of bio-diversity within Timor-Leste.
1.3: To reduce losses through improved control of pests, vectors and disease.	2.3: To promote diversification and value addition activities within the sub sectors along the value chain.	3.3: To establish and maintain a functional agricultural statistics system providing timely & appropriate information to sector stakeholders, and assisting with MAF planning and management.	4.3: To develop and implement a knowledge management and communication strategy to facilitate effective decision-making and accountability.	5.3: Development and dissemination of environmental friendly agricultural industry practices.
1.4: To develop water resources for agricultural production on the basis of sustainable irrigation,	2.4: To provide the necessary rural market infrastructure including appropriate	3.4: To develop capacity for improved decision-making in planning, and budgeting	4.4: To develop and implement an M&E strategy.	5.4: Promote the conservation of national and cultural heritage.

MAF Strategic Plan Summary Matrix				
water for livestock and aquaculture.	structures to improve post-harvest losses.	accurate and up-to-date climate information and analysis.		
1.5: To increase the use of labor productivity enhancing technologies including appropriate mechanization and other farm management related practices.	2.5: To promote collective marketing, and support to Farmer Groups and Farmers' Associations.	3.5: To develop the necessary early warning and weather monitoring systems to help mitigate the impact of, and adapt to, climate variability.	4.5: To review the HR (Human Resource) policy and practices to provide the necessary skills and incentives to enhance the performance of MAF's staff.	
1.6: To accelerate production of selected strategic enterprises on the basis of specialization and agro-zoning	2.6: To promote private sector engagement in input supply and product marketing.		4.6: To develop and implement a partnership strategy for MAF.	
			4.7: To develop and implement a resource mobilization strategy to ensure adequate and sustainable funding for MAF.	

### 3-2-3 中期開発計画 (MTOPI)

中期開発計画 (MTOPI: Medium Term Operation Plan 2014-2018) は MAF 戦略計画を具体化するために、省内の各部局の議論の積み上げを経て作成された (2012 年)。MAF 戦略計画のメガプログラムは、ここでは“プログラム”として記述されている。MTOPI の 5 つのプログラムとサブプログラム、及びプログラム実施のための投入計画を整理すると以下の通りである。

Program 1: Sustainable Increase in Production and Productivity										
Sub-Program 1.1 Agriculture research										
Sub-Program 1.2 Decentralized extension services										
Sub-Program 1.3 Improved pest control										
Sub-Program 1.4 Water resources for agricultural production										
Sub-Program 1.5 Mechanization										
Sub-Program 1.6 Accelerated production of selected enterprises based on specialization and agro-zoning										
Total investment in Program 1 (\$'000)										
SO	SP	Sub-program	Projects	2014	2015	2016	2017	2018	5 years	% budget
1	1.1	Research	19	2,007	2,128	4,561	6,225	5,759	20,681	10%
1	1.2	Extension	9	3,336	3,126	3,764	3,946	4,027	18,198	99%
1	1.4	Water	9	2,785	3,043	3,320	3,055	3,354	15,557	8%
1	1.6.1	Food crops	14	13,005	16,911	21,447	25,764	30,404	107,530	53%
1	1.6.2	Indust. crops	6	3,800	3,700	3,700	3,700	3,700	18,600	9%
1	1.6.3	Fisheries	6	1,103	2,099	983	892	588	5,665	3%
1	1.6.4	Livestock	9	1,602	1,646	1,793	1,956	2,145	9,142	4%
1	1.6.5	Forestry	6	1,635	1,587	1,574	1,625	1,500	7,921	4%
			78	29,272	34,240	41,141	47,163	51,477	203,294	100%
SO: Program SP: Sub-program Projects: Number of project										
Program 2 Improved market access and value addition										
Sub-Program 2.1 Safety standards and quality control										
Sub-Program 2.2 Promotion of quality inputs										
Sub-Program 2.3 Promotion of diversification and value addition										
Sub-Program 2.4 Rural infrastructure and collective marketing										
Sub-Program 2.5 Marketing and support for farmer groups										
Sub Program 2.6 Promotion of private sector engagement										
Total investment in Program 2										
SO	SP	Sub-program	Projects	2014	2015	2016	2017	2018	5 years	% budget
2	2.1	Safety/quality	7	440	400	360	360	360	1,920	12%
2	2.3	Diversify/value add	11	369	521	635	662	748	2,935	19%

2	2.4	Rural infra.	1	-	-	-	1,740	2,500	4,240	27%
2	2.5	Marketing/ groups	1	2,075	2,075	1,000	1,000	500	6,650	42%
2	2.6	Private sector	1	-	-	-	-	-	-	0%
			21	2,884	2,996	1,995	3,762	4,108	15,745	100%

SO: Program SP: Sub-program Projects: Number of project

Program 3 Improved enabling environment  
 Sub-Program 3.1 Policy framework and capacity of policy analysis  
 Sub-Program 3.2 Program coordination  
 Sub-Program 3.3 Agricultural statistics and data bases  
 Sub-Program 3.4 Climate information and analysis  
 Sub-Program 3.5 Early warning system  
 Sub Program 3.6 Summary of infrastructure requirements

Total investment in Program 3

SO	SP	Sub-program	Projects	2014	2015	2016	2017	2018	5 years	% budget
3	3.1	Policy f/work	1	100	100	50	50	50	350	3%
3	3.2	Prog. Coordination.	1	125	150	150	100	100	625	6%
3	3.3	Statistics	3	704	1,751	182	121	199	2,957	27%
3	3.4	Climate	4	1,130	1,050	1,123	1,200	1,294	5,797	52%
3	3.5	Early warning	2	623	232	204	164	169	1,392	13%
			21	2,682	3,283	1,709	1,635	1,812	11,121	100%

SO: Program SP: Sub-program Projects: Number of project

Program 4 Organizational Development of MAF  
 Sub-Program 4.1 Support for MAF's reorganization and transformation  
 Sub-Program 4.2 Strengthening MAF's capacity  
 Sub-Program 4.3 M&E Strategy  
 Sub-Program 4.4 Support to develop complementary strategies

Total investment in Program 4

SO	SP	Sub-program	Projects	2014	2015	2016	2017	2018	5 years	% budget
4	4.1	Org'n & function	3	1,464	1,076	846	796	746	4,927	27%
4	4.2	Capacity	8	1,502	1,651	2,180	2,464	2,535	10,332	57%
4	4.3	M&E	1	280	250	275	300	330	1,435	8%
4	4.4	Compl. strategies	5	300	375	225	200	300	1,300	7%
			17	3,546	3,352	3,526	3,760	3,811	17,994	100%

SO: Program SP: Sub-program Projects: Number of project

Program 5 Natural Resources Conservation and Management  
 Sub-Program 5.1 Natural resources management  
 Sub-Program 5.2 Bio-diversity  
 Sub-Program 5.3 Environmentally-sustainable agricultural industry practices  
 Sub-Program 5.4 Natural and cultural heritage

Total investment in Program 5

SO	SP	Sub-program	Projects	2014	2015	2016	2017	2018	5 years	% budget
5	5.1	NR management	3	2,950	3,222	3,524	3,865	4,239	17,800	76%
5	5.2	Biodiversity	1	135	235	149	164	180	763	3%
5	5.3	Sustainability	2	456	509	599	712	822	3,098	13%
5	5.4	Heritage	1	359	378	344	378	416	1,875	8%
			7	3,900	4,244	4,616	5,119	5,657	23,536	100%

SO: Program SP: Sub-program Projects: Number of project

### 3-2-4 中期投資計画（MTIP）

中期投資計画（MTIP : Medium Term Investment Plan 2014-2018）は、MTOFに基づいて作成された（2012年）。このMTIPは、MAF戦略計画で示された5つのメガプログラム及びMTOFで示されたプロジェクトを実行するために必要な資材やサービスの提供を確保するためのものである。国家予算の中から配分されるMAF予算額とMTIPで示した投資額との間で大きな差額（不足）があることが示されており、この不足額は、予算の運用やドナー機関による投入によって充当される計画となっている。

1. Budget for Each Program

- Program 1: Sustainable increase in production and productivity
- Program 2: Improved market access and value addition
- Program 3: Improved enabling environment
- Program 4: Organizational development of MAF
- Program 5: National resources conservation and management

Budget for Each Program

Program	No. Projects	2014	2015	2016	2017	2018	Total
1	78	29,272	34,240	41,141	47,163	51,477	203,294
2	21	2,884	2,996	1,995	3,762	4,108	15,745
3	11	2,682	3,283	1,709	1,635	1,812	11,121
4	17	3,546	3,352	3,526	3,760	3,811	17,994
5	7	3,900	4,244	4,616	5,119	5,657	23,536
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>42,285</b>	<b>48,114</b>	<b>52,987</b>	<b>61,439</b>	<b>66,865</b>	<b>271,690</b>

2. Budget gap

The current funding scenario (2013) related to the MTIP reveals that MAF is allocated an operation budget of about \$13 million per year from the Government's national expenditure framework. The annual budget deficit was estimated by subtracting the available operational budget and Development Partners' commitment from the investment needed to implement this MTIP.

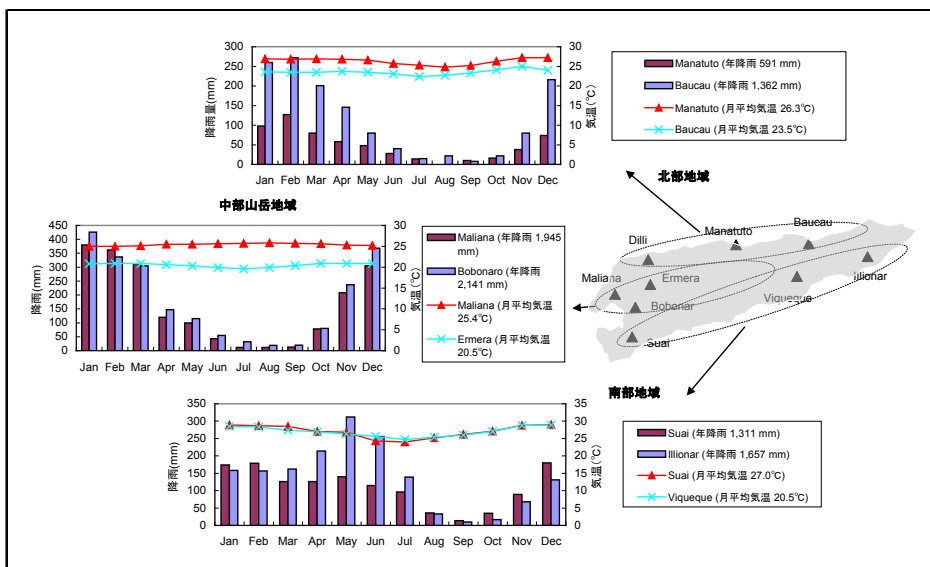
MTIP budget gap

Item	2014	2015	2016	2017	2018	Total
(1) Total investment required	42,285	48,114	52,987	61,439	66,865	271,690
(2) Annual budget allocated to MAF (GoTL's exp.)	25,143	26,149	27,194	28,282	31,110	137,878
(3) Less: MAF salaries and overheads	11,783	11,159	10,714	10,162	11,180	54,998
(4) MAF's available operation budget (2)-(3)	13,360	14,990	16,480	18,120	19,930	82,880
(5) Contribution by Development Partners and NGOs	15,858	13,239	6,109	2,760	3,520	41,486
(6) MAF's total operational budget (4)+(5)	29,218	28,229	22,589	20,880	23,450	124,366
(7) Budget deficit (1)-(6)	13,067	19,885	30,398	40,559	43,415	147,324
(8) Investment in infrastructure development	26,179	31,682	20,114	5,430	6,457	89,862
(9) Total deficit (7)+(8)	39,246	51,567	50,512	45,989	49,872	237,186

3-3 農業生産に関わる水・土地資源状況

3-3-1 降雨

年間降水量（年間平均気温；Map atlas に基づく）は、北部海岸地帯で 1,000mm 以下（27℃以上、多くは 25~27℃）、中部山岳地帯で 3,000mm 超（21℃以下、多くは 21~23℃）、南部海岸地域で 1,000~2,000mm 程度（27℃以上、多くは 25~27℃）、である。各地帯の主な地点の事例を図 3-3-1 に示す。



Source: Project Team prepared based on the collected data.

図 3-3-1 主要地点の月降雨量と月平均気温



### 3-3-2 土地資源

土地利用区分を示す図面はないが、既存の“Land Cover Map”から土地利用を概観すると以下の通りである。これによると、土地被覆状況は、林地の区分を基本にして22区分で示されている。この区分の分布から土地利用として以下のような特徴が窺える。

- 最も多い区分面積は、高地林地及び樹木の密度で区分された低平湿地林（密）、低平湿地林（疎）である。高地林地での土地利用はトムロコシや畑作、低平湿地林では水田利用が点在している。
- 北部の標高高位部（アイレウ県及びマナツト県の高位部）には高地林地が、北東部（パウカウ県付近）には乾地林や草地在り分布している。草地は耕作地として広く利用されている。
- 北西部の標高高位部（エルメラ県）にはコーヒーに代表される工芸作物地が分布している。
- 南部の中山間地帯は、北部に比べて豊富な雨量があることから樹木の密な低平湿地林（密）が広がっている。南東部（ビケケ県付近）の低地には低平湿地林（疎）が分布しており、河川沿いでは水田利用が点在している。また、南部の中山間地域から低地にかけては乾地耕作地（天水）が分布しており、天水利用の耕作地として利用されている。海岸沿いの低地には沿岸林地が点在している。水田利用が可能であるが、洪水や塩水侵入の影響を受けやすい。
- オエクシ県には乾地耕作地（天水）が多く農地として利用されている。

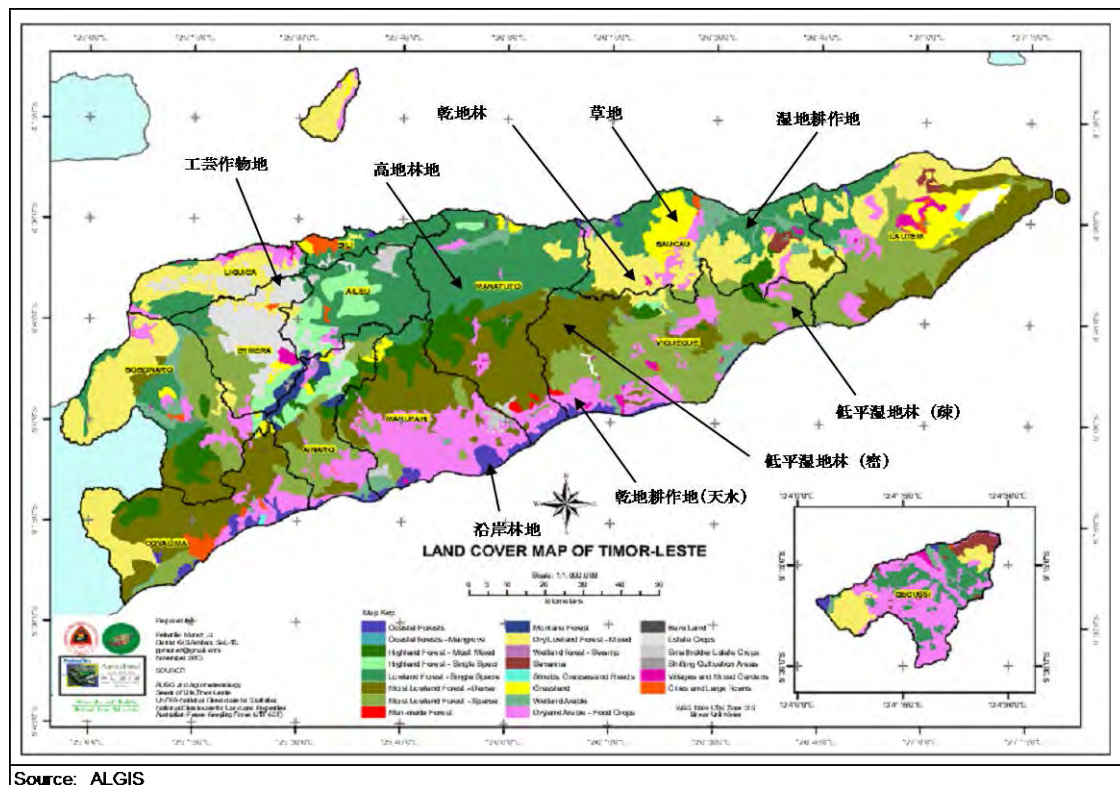


図 3-3-2 土地被覆図

### 3-4 水資源状況

#### 3-4-1 河川水

##### (1) 東ティモール内河川の特徴

東ティモールは、図 3-4-1 及び表 3-4-1 に示す通り 29 の主要な河川を有しており、その国土は

12 の流域に大別される。代表的な河川の月平均流量は図 3-4-2 に示す通りであり、全ての河川が明瞭な洪水期と渇水期を有している。

また、国土の保水能力が低いことに加え河川の勾配が急なため、降雨は瞬時に洪水流となって河川を流下する。そのため、流出は定常的でなく灌漑水の取水は不安定である。さらに、国土が石灰岩質をはじめとする脆弱な地質より構成されているため、降雨時の土砂生産が活発であり、洪水時には多くの土砂が下流域に運搬されている。

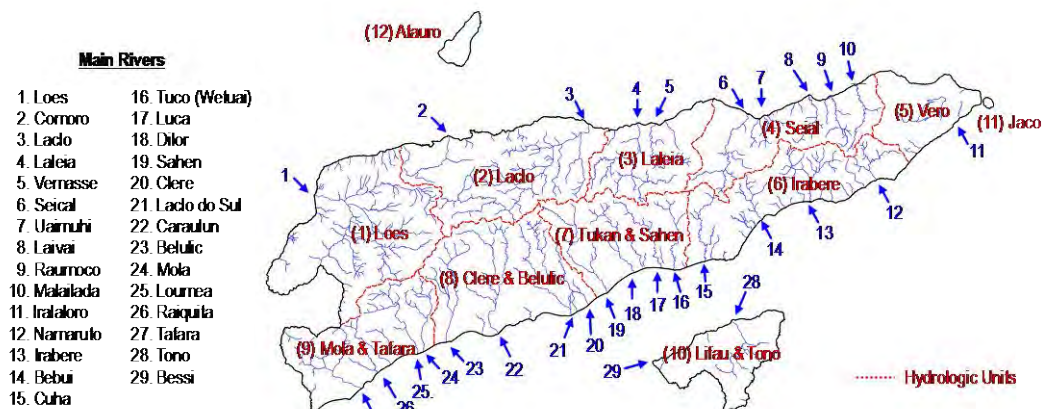
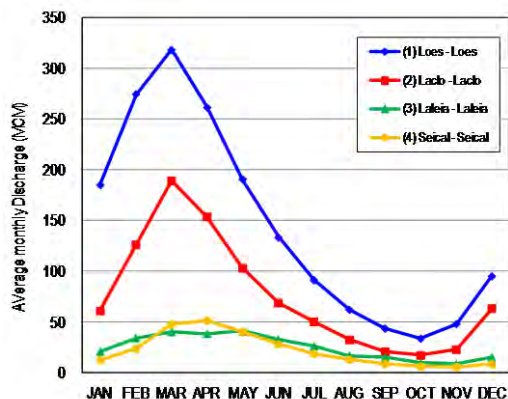


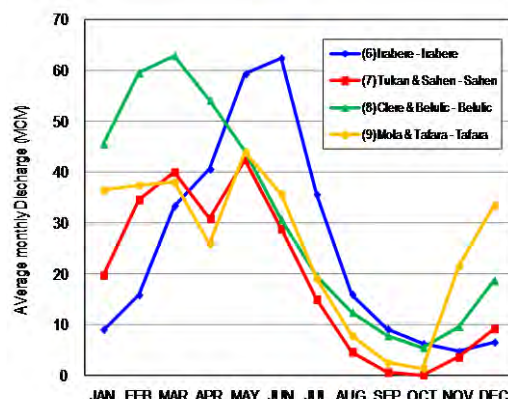
図 3-4-1 東ティモール内流域区分及び主要河川位置<sup>1</sup>

表 3-4-1 東ティモール内流域及び河川諸元<sup>1</sup>

Hydrologic Unit	Main Rivers		Catchment Area (km <sup>2</sup> )	Length (km)	Average Annual Discharge (MCM)	Area
	No.	Name				
(1) Loes	1	Loes	2,417.0	116	1,741	North
(2) Laco	2	Comoro	248.0	33	93	North
	3	Laco	1,297.0	98	913	North
(3) Laleia	4	Laleia	533.0	55	304	North
	5	Vernasse	210.0	48	73	North
(4) Seical	6	Seical	489.0	45	269	North
	7	Uaimuhi	137.0	31	137	North
	8	Laivai	170.0	31	102	North
	9	Rauroco	191.0	30	96	North
(5) Vero	10	Malalada	170.0	36	91	North
	11	Irataloro	423.0	25	299	North South
	12	Namarulo	153.0	24	83	South
(6) Irabere	13	Irabere	341.0	29	293	South
	14	Bebui	193.0	33	207	South
	15	Cuha	268.0	37	198	South
(7) Tukan & Sahen	16	Tuco (Wetual)	266.0	36	198	South
	17	Luca	238.0	40	173	South
	18	Dilor	225.0	43	154	South
(8) Clere & Belulic	19	Sahen	294.0	54	230	South
	20	Clere	288.0	51	213	South
	21	Laco do Sul	216.0	49	149	South
(9) Mola & Tafara	22	Caraulun	554.0	52	385	South
	23	Belulic	379.0	46	371	South
	24	Mola	277.0	39	164	South
(10) Lifau & Tono	25	Lournea	318.0	36	260	South
	26	Raiquita	111.0	27	99	South
	27	Talara	360.0	45	304	South
(11) Jaco	-	-	11.0	-	-	Island
(12) Alauro	-	-	141.0	-	-	Island



(北部)



(南部)

図 3-4-2 代表河川の月平均流量<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Assessment of Water Availability and Water Demand in Timor-Leste at River Basin Level, 2004, ADB

図 3-4-2 に示す河川流量は、1952～1974 年に観測された限られた雨量・流量データを用い、シミュレーションモデルにより算定されたものである。東ティモールにおける灌漑施設の計画・設計はこのデータを基に実施されている。

東ティモールの雨量・流量観測は、インドネシア占領時代に中断したが、2007 年頃より再開されている。そのため現時点では近年のデータとして 7 年程度のデータが蓄積されているが、各種施設等の計画・設計の実施にはデータ数が十分とはいえないため、今後も継続して観測を実施する必要がある。また、観測は MPW、MAF、NGOs がそれぞれ実施しており、観測されたデータは各機関のフォーマットに即して整理・保有されている。利用に即したデータの一元管理及び整理が必要であるため、観測及びデータ管理を司る機関の設立、観測に関する基準の整備が望まれる。

## (2) 国際河川

ロエス川、タファラ川、トノ川、ベッシ川流域の一部はインドネシア国内に位置しており、これらの河川水はインドネシア国にとっても重要な水源となっている。このため、これらの河川流域内における農業開発を含む開発行為は相手国側の利用可能水量を減ずることとなり、場合によっては両国間での紛争となる可能性を秘めている。2013 年 11 月に MAF は外務省を通じて、国際河川に関する協議の開催をインドネシア国側に呼び掛けたが、今日まで、両国間でこれらの河川流域における開発行為に関する協定は締結されていない。

### 3-4-2 地下水

#### (1) 東ティモールの水理地質構造

東ティモールの水理地質構造は大きく以下の 3 つに区分される（図 3-4-3 参照）。

##### 1) 未固結堆積層

国土全土に分布しており、特に海岸沿いの堆積平野、スルベコ湖・サメ・マリアナ周辺の堆積盆、各河川周辺の堆積層を構築している。地下水はその間隙を埋める形で存在しており、地下水ポテンシャルは堆積平野・堆積盆が河川周辺よりも高い。なお、北部の海岸沿いには塩分濃度の高い地域が広範囲に広がっている。

##### 2) 亀裂性石灰岩層

国土全土に分布している。地質年代の古い層は国土を東西に貫く山地に分布し、若い層は海岸沿いの特に国土の西側に分布している。地下水はその亀裂を通る形で流れており、地下水ポテンシャルは、地質年代の若い層が古い層よりも高い。

##### 3) 地域特有帯水層

###### i) 亀裂性変成火成岩層

主に国土の西側に集中しているが、国土全体に路頭が見られる。間隙をほとんど有さないため、地下水はその亀裂を通る形で流れている。地下水ポテンシャルは地域によって大きく異なり、亀裂が多い地域では地下水のポテンシャルが高い地域もあり、湧水が見られる個所もある。

###### ii) 泥岩優勢砂岩-泥岩互層、礫岩-泥岩互層堆積物

国土全土に分布している。地下水は泥岩層に挟まれた砂岩または礫岩層に分布する。地域によっ

では重要な地下水源となっているが、全般的に地下水ポテンシャルは低い。



図 3-4-3 東ティモール水理地質構造図<sup>2</sup>

## (2) 地下水ポテンシャル

図 3-4-3に示す水理地質構造図を元に、下記区分に従い作成された地下水ポテンシャル分布図は図 3-4-4 に示す通りである。

- 1) ポテンシャルが比較的高い地域  
未固結堆積層（堆積平野、堆積盆）及び亀裂性石灰岩層（若年代）
- 2) ポテンシャルが比較的低い地域  
未固結堆積層（河川周辺）・亀裂性石灰岩層（老年代）
- 3) ポテンシャルが低い地域  
地域特有帯水層 ※ただし、局所的にポテンシャルが高い地域を有する

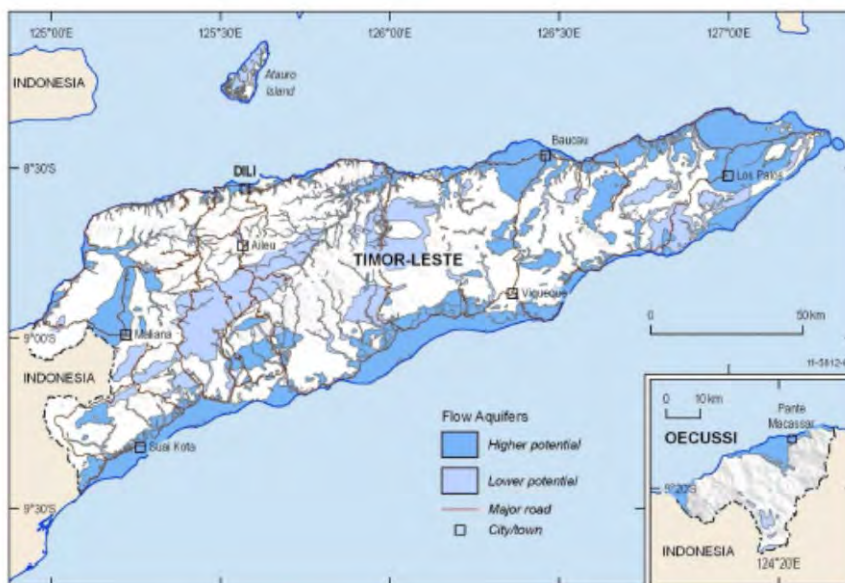


図 3-4-4 地下水ポテンシャル分布図

※ポテンシャルが低い地域は図中の白色の範囲

<sup>2</sup> Vulnerability assessment of climate change impacts on groundwater resources in Timor-Leste, July 2012, Australian Government Department of Climate Change and Energy Efficiency

### 3-4-3 水資源に関わる法制度

現在水資源に関しては、公共事業省、農業水産省をはじめとする各省がその目的に応じて各々利用・管理している。この状況に対し、省庁を横断した水資源の利用、管理を目的とした以下の法律及び政策が MPW の給水・衛生・都市化部主導で現在作成されている。(1)及び(2)は水管理・水質課が、(3)に関しては給水課が取りまとめの担当部署となっている。

各法律・政策の素案は関係省庁に配布されており、現在コメントを受け付け中である。これらは 2015 年中旬での閣議決定を目指している。

各法律、政策の概要は以下に示す通りである。

#### (1) 水資源管理法（National Water Management Law）

本法律は 1) 環境的・文化的価値を保護しつつ、社会的・経済的必要性に応じた効果的・持続的水管理の構築、2) 洪水を始めとする水害からの人命・財産の保護、3) 飲料、畜産、農業、森林、発電、工業等の商業活動の水資源へのアクセス確立、4) 持続的水環境システムの確立を目的としたものである。

本法律の執行機関は、i) 水資源管理委員会（関連省庁からの代表者で構成）、ii) 関連省庁、iii) 地方自治体とされ、各機関の役割が定められている。

水資源管理法(案)目次	
第 1 章	一般条項
第 2 章	実施機関
第 3 章	水資源管理計画
第 4 章	水資源開発許認可
第 5 章	水資源開発許認可手続
第 6 章	ボーリング工事許認可
第 7 章	洪水対策計画
第 8 章	説明責任・改善命令
第 9 章	検査・モニタリング
第 10 章	違反・罰則
第 11 章	異議申立
第 12 章	その他

#### (2) 水資源政策（National Water Resources Policy）

本政策は、関係機関による水資源の参加型共同利用を目標として、水資源に係る主幹機関及び水資源管理の長期目標を示した政策である。本政策では 1) 人々の水資源へのアクセスの確保、2) 社会・食糧安全保障・経済・環境を考慮した水資源の共同開発、3) 関係機関による水資源利用・開発に係る管理、運営・モニタリングシステムの開発が目的として挙げられている。また、本政策の特徴として、既得水利権について明記されていることが挙げられる。

水資源政策(案)目次	
第 1 章	概要
第 2 章	用語
第 3 章	原則
第 4 章	政府および関係省庁の役割
第 5 章	既得水利権
第 6 章	大規模水資源開発
第 7 章	水資源開発に係る規則・許認可
第 8 章	水資源協議会
第 9 章	国際河川
第 10 章	水環境保全、環境保護、汚染防除
第 11 章	災害対策

なお、ダムや発電施設等の大規模水資源開発については本政策の対象ではなく、別途それらに特化した政策の策定が必要と記されている。

#### (3) 給水政策（National Water Supply Policy）

本政策は、水資源へのアクセスに関する長期ビジョンを設定し、将来の戦略や計画にそのビジョンをどう反映させるかの原則を明示したものである。本政策の目標は全ての人々が水資源にアクセスできることである。

水供給政策(案)目次	
第 1 章	現況
第 2 章	目的
第 3 章	目標
第 4 章	原則
第 5 章	政策
第 6 章	責任機関・役割

具体的な政策として以下の 4 点が挙げられており、それぞれを実施する際の原則、留意点が述べられている。

- i) 給水システムのオーナーシップとアセットマネジメント
- ii) 給水システムに係る費用負担
- iii) 給水システムに係る技術的事項（計画、設計、施工等）、運営維持管理、人材育成、モニタ

リング評価

iv) セクター間、ドナー間協調

また、各省庁が担うべき事項も記載されている。MAF に関しては具体的な事項は記載されていないが、飲料水に係る機能が付された灌漑施設の設計・建設に関しては公共事業省との協議・協働が求められている。

なお、上記法律・政策では、水資源管理の方法が概念的な記述で表現されている。このため、実際に水資源管理を実施するにあたり、具体的な手法が記載された各種技術指針の策定が今後必要と思われる。

3-5 作物生産の現状

3-5-1 食料生産の現状

(1) 主要作物の作付面積・単収・生産量

2012 年における主要作物の作付面積、単収、生産量及び栽培農家戸数は表 3-5-1 及び表 3-5-2 の通りである。作付面積及び生産量とも、コメ（水稻）が最も多いが、栽培農家戸数はキャッサバが最も多い。トウモロコシとの混作でキャッサバやサツマイモ等を栽培する農家も多く、特に稲作が難しい山間部ではキャッサバやサツマイモ等の生産量は大きい。

表 3-5-1 主要作物の作付面積、単収、生産量（2012 年）

Particular	Rice	Maize	Cassava	Sweet potato	Potato	Peanut	Soy bean	Mung bean	Upland rice
Potential Area (ha)	80,948	214,621	57,508	53,646	4,303	15,417	9,316	18,910	40,344
Cultivated Area (ha)	36,840	35,411	5,152	3,393	313	1,064	270	2,186	2,107
Harvested Area (ha)	35,590	35,304	5,085	3,119	310	1,056	232	2,128	2,102
Yield (ton/ha)	3.35	1.78	4.56	2.95	2.20	1.78	1.28	0.96	0.68
Production (ton)	119,166	62,839	23,178	9,197	1,143	1,875	298	2,034	1,422

出典：NDHA-MAF

表 3-5-2 各作物の栽培農家戸数（2010 年）

Particular	Number of Households	Percentage	Cultivated Area (2010)	Cultivated Area per Household (ha/HH)
Total Households	184,652	-	-	-
Households in Crop Production	116,426	63.1%	-	-
Rice	45,672	24.7%	37,302	0.82
Maize	102,346	55.4%	70,255	0.69
Cassava	94,833	51.4%	6,936	0.07

出典：2010 センサス

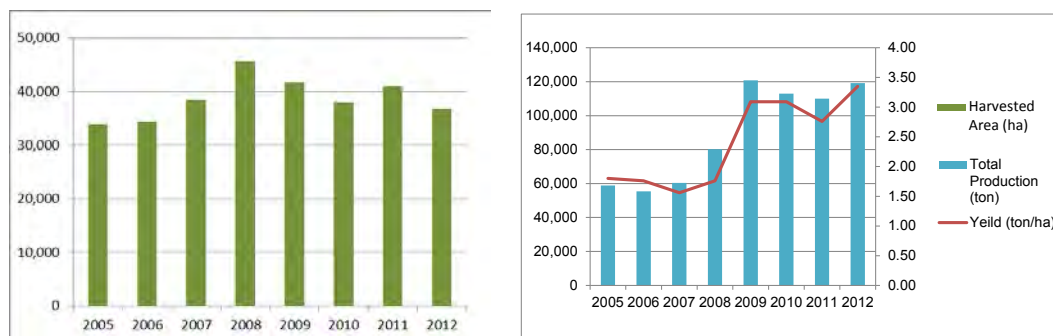
表 3-5-2 の通り、農家 1 戸当たりの作付面積は 3 作物とも 1ha 以下である。特に山間部では 1 区画当たりの面積が小さい棚田で耕作されている。また、平地ではトウモロコシやキャッサバは家屋周辺で栽培されることが多いが、山間部では傾斜のある畑もしくは森林伐採・焼却後の土地に均平化や畦畔囲いを行わない状態で焼畑・天水栽培されている。

(2) コメ（水稻）<sup>3</sup>の生産量について

2012 年のコメの作付面積は 35,590ha、単収（籾）3.35 トン/ha、生産量 119,166 トンである。2005 年の生産量 58,891 トン/ha と比較すると約 2 倍に増加しており、また、単収（籾）は 1.8 トン/ha

<sup>3</sup> 東ティモールでは水稻及び陸稲が栽培されているが、陸稲の生産量は少なく、生産量拡大の可能性は低いと考えるため、本レポートではコメを水稻に限って検討・考察を行う。

から 86%増加している。図 3-5-1 にコメ生産量と単収の推移を示す。2009 年に急激な生産量の増加以降、生産量及び単収（粳）は、100,000～120,000 トン、3.0～3.5 トン/ha 前後を推移している。



出典：NDHA-MAF

図 3-5-1 コメの収穫面積、単収（粳）、生産量（粳）の推移（2005～2012年）

コメの県別生産量について、2010～2012年の3カ年平均生産量を、生産量が多い県から順に表 3-5-3 に示した。バウカウ県は全体の 30%を占める最大の作付面積を持ち、また作付可能面積に対する作付面積の割合も 82.2%と最も高い。バウカウ県に次ぎ、ビケケ県、ボボナロ県、コバリマ県は3カ年平均生産量が 10,000 トンを超え、この4県で全体の生産量の 70%を占めている。これらの県は、東ティモールにおけるコメの主要産地と言える。

単収（粳）は、コメ生産県で 3.0～3.5 トン/haである。全国平均では 2012 年に単収（粳）3.35 トン/haであった<sup>4</sup>。単収の増加があるとはいえ、周辺諸国の単収より少ない<sup>5</sup>。

表 3-5-3 県別のコメの栽培可能面積、作付面積、単収（粳）、生産量（2010-2012年3カ年平均）

District	Potential Area(ha)	Cultivated Area (ha)	Cultivated Area /Potential Area (%)	Harvested Area (ha)	Yield (ton/ha)			Total Production (ton/year)
					2010	2011	2012	
Baucau	14,935	12,277	82%	12,277	2.72	2.50	3.63	35,777
Bobonaro	7,662	4,636	61%	4,544	3.80	3.52	3.25	16,180
Viqueque	9,620	5,504	57%	4,905	3.08	3.50	3.25	15,960
Covalima	10,059	3,728	37%	3,221	3.98	1.90	3.04	10,011
Lautem	3,864	2,388	62%	2,251	3.42	3.28	3.60	7,669
Manatuto	12,731	2,299	18%	2,299	2.46	2.63	3.00	6,302
Oecusse	5,705	2,878	50%	2,451	2.50	2.72	2.12	6,006
Ainaro	6,076	1,877	31%	1,123	3.62	2.00	4.94	4,551
Ermera	2,345	1,012	43%	965	3.10	3.40	3.23	3,086
Manufahi	7,662	1,169	15%	1,059	2.43	1.60	3.25	2,451
Aileu	776	541	70%	534	2.12	2.80	2.54	1,359
Liquica	1,866	223	12%	215	2.41	2.57	3.02	600
Dili	150	93	62%	56	3.24	3.00	3.25	177
Total:	83,451	38,624	46%	35,900	3.09	2.76	3.35	110,130

出典：NDHA-MAF

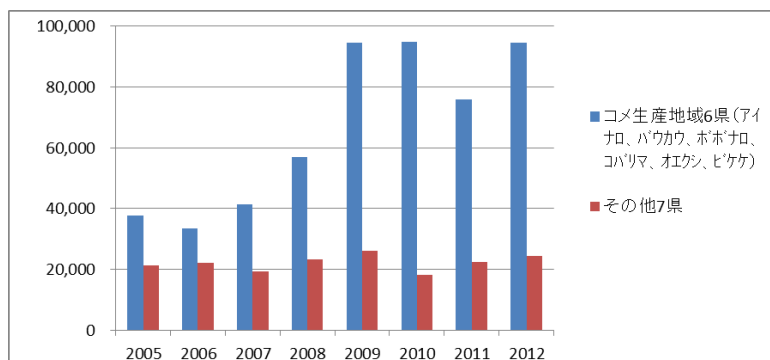
コメ生産地域 6 県（アイナロ、バウカウ、ボボナロ、コバリマ、オエクシ、ビケケ）及び、その他 7 県の合計生産量の比較を図 3-5-2 に示した。2009 年の生産量の増加は特にバウカウ県に因るものである。バウカウ県農業水産局の旧局長からの聞き取りによると、生産量の急激な増加として、RDP（Rural Development Programme）やPDID<sup>6</sup>（Integrated District Development Planning）に

<sup>4</sup> 2012年のアイナロの単収（粳）4.94ton/haは、集中的な投入から得られた局地的なデータである可能性があり、信頼できるデータとは言えない。

<sup>5</sup> 例えば、インドネシア：5.1 トン/ha (FAOSTAT)

<sup>6</sup> UNCDF (UN Capital Development Fund), UNDP, Government, Irish Aid, Norwayによる Local Governance Support Programme (LGSP)の一貫として、2007-2013年に行われた。

よるコメの栽培面積の拡大や、稲作農業への集中的な投入（農業機械、肥料）、栽培技術の普及による稲作振興が行われたことが挙げられた。国/県レベルの開発事業を活用し、農業普及員の動員、灌漑施設の改修、耕起サービス、トラクター・農業投入材の供給が行われた<sup>7</sup>。また、当時は輸入米の量も少なく高価であったため、バウカウ県で生産されたコメの多くがバウカウ県及び周辺地区で流通、消費されたと考えられる。生産量の増加に対する投入・技術の寄与度についての詳細なデータはなく、また算出も困難である。



出典：NDHA-MAF

図 3-5-2 コメ生産地域及びその他の地域の生産量の比較  
(単位: ton) (2005~2012年)

### (3) MAF による作物単収の算出方法について

農業園芸局では、毎年、県ごとに主要作物の栽培面積、単収、生産量を算出している。算出の方法は、各村 (Suco) に配属された農業普及員が、農家への聞き取りや目視による栽培面積の推定、乾燥籾の重量測定によって単収を算出し、各村のデータを県単位で集計する。各県のデータが中央に送られ、国全体の生産量データが集計される。より詳細なデータを集計するために、農法別に坪刈りを行い、生産量を集計している地域もある。

聞き取りや目視による調査は個人差があり、また、水分測定器も使用していないため、生産量及び単収は正確なデータとは言いきれない。現時点の技術レベルによる収量調査法を実施しているものの、地域や個人差がデータの算出に影響していると思われる。今後は各県、全国で生産量の測定に関する基準や規定を設けることが必要である。

一方で、FAO (Food and Agricultural Organization (of the United Nation)) は主要作物の生産量に関し統計データを作成している。収量調査の方法は、ランダムに選んだ農家圃場 (全国で約 120 農家<sup>8</sup>) で坪刈りを行い単収や生産量を推定している。そこでは、収穫物の重量の測定後に水分測定器を用いて水分含量を測定し、水分含量 14% に換算した数値を生産量として用いている。

以上の通り、MAF と FAO による生産量データの違いは測定方法の違いからきている。また、FAO が生産量を測定した農家では ICM 等の栽培技術を導入しているかどうか、肥料等を投入しているかどうかは不明である。一方で、MAF による生産量データには、栽培技術を導入した農家や肥料等を投入した農家も含まれており、この違いが両者の違いにも表れたものと考えられる。実際には、栽培技術や肥料等の投入材の導入により単収の増加が見られる地区もあるため、本レポートでは農業園芸局による生産量データを用いている。

### (4) 稲作技術について

稲の栽培技術として ICM (Integrated Crop Management) 及び SRI (System of Rice Intensification)

<sup>7</sup> GAP の普及については展示圃場を使った従来農法との比較試験や県農業局長による圃場での実践パフォーマンスなどが行われ、農民に GAP の効果が丁寧に伝えられた。

<sup>8</sup> FAO が収量測定を行った農家のリストは作成されていない。



の普及が行われており、これらは東ティモール版優良農業規範GAP<sup>9</sup>（Good Agricultural Practice, テトゥン語でPAD : Pratika Agrikultura Di'ak）としてまとめられる。2005年以降、GIZ（German Development Agency）及びUSAID（United States Agency for International Development）等のプロジェクトの支援を受け、農業園芸局によりマニュアルが作成され、ICMは東側の県、SRIは西側の県で普及されている。

中国政府との共同事業により導入された Hybrid rice は、マナツト県を中心に農家圃場で栽培されている。また、マナツト県で実施されている IRCP2（Irrigation and Rice Cultivation Project in Manatuto Phase 2、マナツト県灌漑稲作プロジェクトフェーズ2）では、改良型稲作方式として IRCS（Improved Rice Cropping System）を確立し、その普及を目指している。以下に各農法の詳細を示した。

### 1) 慣行農法

耕耘は鋤などの道具を用いて人力（主に男性）で行い、10頭前後の水牛を水田の中で走らせて代掻きを行う（蹄耕）か、もしくは、10名程度の農家グループで共有するハンドトラクターを使用して耕耘、代掻きを行う。水田の一部で育苗し、1ヶ月以上経過した草丈20cm以上の苗を乱雑植えて移植するか、もしくは種子を直播散播する。播種や田植えは女性が中心になって行う。

化学肥料や堆肥等の投入を行わない農家が多いが、一部、家畜糞尿や伝統的手法で作成した堆肥を投入する農家もいる。除草は男女共同で行い、収穫は女性が中心になって行うが、農繁期は人手不足の場合が多く子どもが作業に駆り出されることもある。収穫した稲は脱穀するまでしばらく圃場に放置されるため、ネズミや鳥の被害、カビ等が発生することもある。また、いもち病やクモヘリカメムシ等の病害虫の発生も見られるが、農薬を使用する農家は少なく慣行農法では有効な防除は行われていない。

### 2) GAP

RDPIVで作成された稲作に関するGAPマニュアル（2013年）には、基本的な農業技術として播種量計算、施肥計算、病害虫管理等が項目立てて示されている。GAPはICM等の全ての農法を包括するものとして捉えられており、RDPIVでは全国の農家圃場で試験栽培・普及が行われた。

#### ① ICM

総合的作物管理と言われ、IPM<sup>10</sup>（Integrated Pest Management：総合的病害虫管理）を中心として、肥培管理や土壌改善等の面も考慮し、環境への負荷や人体へのリスクを最小限に抑えた形で農業生産を行っていくものである。ICMは6つの基本コンポーネントとして、①地域に合った高収量品種の利用、②高品質種子の利用、③マット苗で育苗した健全苗の移植、④条植え、⑤定期的な除草、⑥適切な施肥を挙げている。

このようなICMの実施により、もともと投入が少なく粗放的な慣行農法を行ってきた東ティモールの農家圃場では、収量増加が期待される。2003年以降RDPにより、パウカウ県、ビケケ県、ラウテム県など国の東側を中心にICMの普及が行われてきており、2005年には農家圃場で5トン

<sup>9</sup> GAP(Good Agricultural Practice)は、本来、安全な農産物を作るための基準である。法律や行政指針等を順守しつつ農業生産性を高めるために、日々の農場管理という仕事の中で実施すべき内容（管理基準）を定めたものがGAP「優良農業の実施（基準）」である。東ティモールの場合、農業生産を高めるための基本的な農法としてGAPを定義づけしている。

<sup>10</sup> 化学農薬を使用した病害虫駆除ではなく、利用可能な多くの防除技術（天敵やフェロモン誘因等）についてその経済性を考慮しつつ、病害虫・雑草の発生・増加を抑えるための適切な手段を総合的に実践すること。

/haの単収（粃）を記録している<sup>11</sup>。しかし一方で、ICMの基本コンポーネント全てを正確に実施できる農家は少なく、その効果も限られている。

## ② SRI

SRI は集約的稲作農法や低投入持続的稲作技術と言われ、作物、土壌、水・施肥管理を行いながら、特に灌漑稲作において収量を高めるための栽培技術である。幼苗を疎植し、間断灌漑、ロータリー除草機による除草を行うことで根の発達を促し、分けつを促進させることが特徴的で収量増加につながる。現在、インドネシア、カンボジア、インド等の周辺諸国でも普及されている。

東ティモールでは、EUのRDPIIにより、2007年頃からボボナロ県、コバリマ県を中心に導入された。2008/2009年にはSRI適用農家1,228戸において、平均5.3トン/ha、最大10.0トン/haを記録している<sup>12</sup>。現在、ボボナロ県（マリアナ）では県の農業普及員を中心にSRIが普及されており、2014年雨期作では同一農家の圃場において慣行農法とSRIとの比較栽培を行っている。また、現地NGOによる農家グループへの普及も行われている。

飛躍的に収量増加を目指すのであればSRIが適していると思われるが、労働力（主に田植えや除草）の集中的な投入が必要であり、現況の農家や圃場では実践が難しい点も多い。さらに疎植は見た目には不安を感じるため、農家は敬遠する傾向にある。適切な指導を受けて実践しないと成果が得られない場合もあるため、普及活動を中止した例もあり、一般に広く普及するにはやや難しい農法である。

## 3) Hybrid rice

2008年から中国政府の支援でマナツト県にHybrid riceが導入され、現在、民間企業である隆平種業有限公司がバウカウ県、ビケケ県、ボボナロ県、アイナロ県の一部の地域でHybrid riceを普及している。種子、肥料、農薬、栽培技術をパッケージとして農家へ配布し、指導している。2013年度の種子の配布量は表3-5-4の通りである。播種量は農家圃場1ha当たり25～40kgを想定している。また、一部の農家圃場でプラスチックトレイを用いた投げ苗の試験栽培も行われている。

表 3-5-4 Hybrid rice 種子の配布量  
(2013/2014年)

District	Quantity of distribution(ton)
Manatuto	5
Baucau	6.5
Bobonaro	6
Viqueque	1.5
Ainaro	1.5
Total	20.5

出典：NDAH-MAF



マナツト県ラクロ郡のHybrid rice普及対象100農家の内、約半数が2期作を行っており、雨期は7～9トン/ha、乾期は3～4トン/haの単収（粃）が得られた<sup>13</sup>。以前は余剰米を販売していたが（MCIEによる買入れ）、現在はコメの販売先が少ないため、2期作を行う農家が減っている。

ボボナロ県の農家圃場で投げ苗によるHybrid riceの試験栽培が行われたが、圃場全体がいもち病に感染していた（2013年11月時点）。Hybrid riceでは、肥料過多による病虫害の助長も懸念されるため、今後普及の際には病虫害対策が必須である。隆平種業有限公司は耐病性の種子も取り

<sup>11</sup> Integrated Crop Management(ICM),SM CRSP, 2005

<sup>12</sup> Introducing System of Rice Intensification in Timor Leste – Experiences and Prospects, Georg Deichert, José Barros, Martin Noltze

<sup>13</sup> Hybrid rice 普及担当者及び対象農家からの聞き取りによる（2008～2010年）。

扱っているが、灌漑水の十分な確保に加え種子の購入及び多量の肥料投入が必要であり、商業目的の投資を行うことに消極的な農家に普及していくことは難しい。

#### 4) IRCS

IRCS は、マナツト県における IRCP1 で考案された改良型稲作システムである。一般的に農家による化学肥料や堆肥投入が行われないことを考慮し、労働力と投入財を最小限に抑えた方法で最大限の単収を得るための栽培技術である。十分な均平、優良種子の選定、条植え、除草の4つが IRCS の基本コンポーネントである。さらに、もみ殻燻炭を利用した Dapok 苗による健全苗の育苗や改良型ヒコバエ栽培等も紹介している。

肥料等の投入を行わないことから単収（籾）は 3.0 トン/ha 程度が限界であるため、投入を行う資金の余裕がない農家や商業的目的での稲作を行わない農家への普及が主となり、投入を行う場合は、別途肥培管理等の技術指導が必要である。

慣行農法、GAP（ICM、SRI）、Hybrid use、IRCS のそれぞれの農法の特徴を表 3-5-5 に示した。

表 3-5-5 各稲作農法の特徴

技術要素	慣行農法	ICM	SRI	Hybrid use	IRCS
特徴	伝統的に行われている農法	土壌管理、肥培管理、病虫害防除法等を総合的に行う農法	幼苗植え、疎植、間断灌漑、除草を行うことでイネの能力を最大限に引き出し、収量増加を図る農法	Hybrid variety を用い、高投入で高収量を目指す農法	無施肥・無農薬を前提に、低投入で最大限の収量を得るための農法
圃場準備	人力（鋤）、蹄耕（水牛・馬）	ハンドトラクターでの耕耘及び代掻き	ハンドトラクターでの耕耘・代掻き、十分な均平	ハンドトラクター（無料貸与も可能）	トラクターによる耕耘及び代掻き・均平の徹底
品種	在来品種、MAF-SoL により支給される品種	改良品種、Nakroma、IR64 等	全品種に対応	Hybrid variety (F1)	高品質種子（IR64、Nakroma、Membramo、Marito*2）
種子	収穫後に選別することが多い、収量が良かった種子を選ぶ、他農家から購入する	良質な種子を使用	塩水選による種子選別	プロジェクトで支給した種子を使用（中国から輸入）	優良種子の使用（塩水選による種子選別）
苗床	水田での苗代：40～50kg/ha 直播散播：100kg/ha	マット苗、10 kg/ha	トレイ苗（バナナの皮等を使用する）、5kg/ha	セルトレイ、トレイ苗（バナナの皮等を使用）、畑苗、25kg/ha（発芽が悪い場合は 40kg/ha）	20kg/ha 程度（もみ殻燻炭苗床*3）
移植	30～40 日苗 ランダム植え、もしくは直播散播	12～14 日苗 1 本植え マーカによる条植え / 25x25cm または 30x30cm	8-12 日苗 1 本植え 正条植え / 25x25cm、30x30cm、50x50cm	18 日苗 正条植え（トレイ苗、畑苗） / 25cmx25cm 投げ苗（セルトレイ）	10-14 日苗 1-2 本植え 正条植え / 25cmx25cm（Jajar Legowo*4）
除草	手作業での除草	田植から 15 日後、25 日後、35 日後にロータリー除草機での除草	田植から 10 日後、その後 10 日毎に 4 回ロータリー除草機での除草	手作業での除草	除草の徹底 田植から 10-14 日後、21-24 日後、35-40 日後の 3 回簡易除草機、ロータリー除草機
施肥	施肥なし、もしくは家畜の糞尿の散布	葉色チャートを用いて施肥管理を行う、化学肥料の施肥を 2 度行う	堆肥施肥が望ましい、追加で化学肥料を施肥する	NPK:150kg, Urea:5kg/75kg	言及しない
水管理	伝統的水路管理人により水の供給が管理され、個人で各圃場の取水の管理を行う	水深は 1-3 cm、移植 2 日後から 80 日後まで連続的に灌漑水を供給する	2～3 日間隔の間断灌漑を行う。水田内に浅い排水路を設けるとより効果的	水深 3～5cm を保つ	言及しない
病虫害防除	特に行わない	IPM	言及しない	化学農薬を使用する	言及しない

技術要素	慣行農法	ICM	SRI	Hybrid use	IRCS
収穫	手刈り(鎌)、刈取り後圃場に放置することがある	95%の種子が登熟(黄色に変色)したら収穫する。	言及しない	言及しない	(ヒコバエの収穫*5)
脱穀・乾燥	足踏み及び打ち付けによる脱穀、一部で動力脱穀機を使用、ビニールシートの上で乾燥	収穫後すぐに脱穀する。均一に乾燥させ、水分含量を14%にする。	言及しない	言及しない	(足踏み脱穀機*6)
平均単収*1	1.48ton/ha	4.0ton/ha	4.3ton/ha	6.7ton/ha	3.37ton/ha*7
リスク	病害虫の被害に遭いやすい、生産性が低い	労働力・資金(肥料)の確保が必要なため、持続性が低い	労働力の確保が必要なため、持続性が低い	毎年の種子更新(購入)が必要なため、持続性が低い	投入について言及しないため、本農法のみでは収量に限界がある
今後の普及可能性	—	既に認知度は高いため、簡易マニュアルや地域・農家の状況に合わせた方法の考案で広範囲に普及可能	意欲の高い農家に限定し、集中的に普及する	種子や資材の供給がなければ持続的に普及していくことは難しい	投入資金や労働力が不足する地域において普及の可能性がある

\*1: 出典: 2008年 NDHA-MAF 統計資料より

\*2: マナツト DDAF の試験育種結果に基づき推奨 (推奨4品種は2010年時点)

\*3: もみ殻燻炭を使用した苗床(DAPOK)を利用することが好ましい。

\*4: Jajar Legowo は数列ごとに1列分程度の空間を空けて条植する方法。4列ごとに1列分間をとる。(25/50)x12.5cm、(20/40)x20cm

\*5: 二期作の希望者に対しては改良型ヒコバエを紹介。改良型ヒコバエは、稲刈り後の切り株を5センチに揃え、切り落としたわらは、有機肥料として利用する。

\*6: 足踏み脱穀機の使用を推奨している。

\*7: IRCP2, Monthly report (2013,12月)

各農法の普及状況について正確な普及面積は把握されていないが、2008年には、ICM、SRI、Hybrid riceによる作付面積は全国で640ha(2008年当時全作付面積の1.4%)であった<sup>14</sup>。単収(粳)はそれぞれ4.0トン/ha、4.3トン/ha、6.7トン/haと、同年の慣行農法による平均単収(粳)1.72トン/haを大きく超えている。

いずれの農法も堆肥や化学肥料の投入が単収増加に大きく影響したと考えられるが、水田の均平化や除草等の栽培方法の改善による効果も大きい。今後MAFは、GAP(ICM、SRI)、Hybrid riceを実施する農家圃場面積を拡大し全国的に生産量の増加を目標としている。そのためには研究センターにおける品種の育種や選定、地域別の肥培管理技術の確立、適正な農薬使用方法の基準設定等を行う必要がある。

しかし、一旦栽培技術の普及が行われても、資金や労働力の面から栽培技術の実施を継続できない農家も多いため、現場レベルでは農家が取り組みやすい形への栽培技術の応用も必要である。また、栽培技術の改善により、単収の増加だけでなく、精米時の胴割れ米や斑点米・着色米等が減少することによる精米の品質向上も期待される。

## (5) イネの品種について

### ① イネ品種の栽培状況及び導入品種

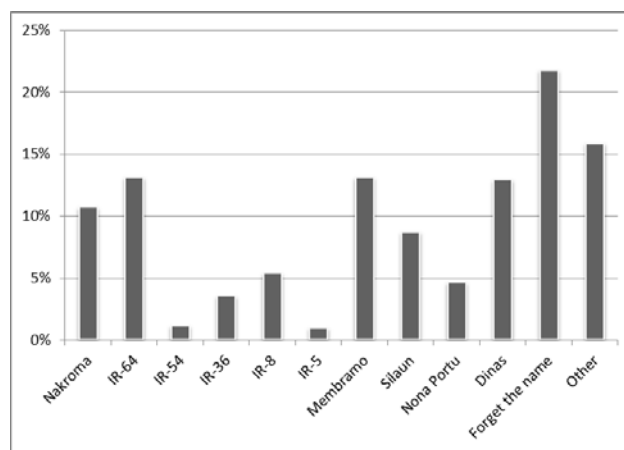
SoL (Seeds of Life<sup>15</sup>) はACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) やIRRI (International Rice Research Institute) 等の支援を受け、東ティモールの風土や栽培条件に適した

<sup>14</sup> 出典: NDAH-MAF 統計データ、2013年雨期には、全国の栽培技術別(Hybrid rice含む)作付面積がICM:2,337ha、SRI:1.5ha、Hybrid rice:47haと推定されている。

<sup>15</sup> 東ティモール政府とACIARが出資し、MAFが実施しているプログラムで、2000年から開始された。食用作物の新品種について試験、および優良品種の選定等の活動を行い、農業生産性の向上及び食料安全保障を目標とする。詳細は3-11(1)を参照。

品種の選定を行っており、イネに関してはNakroma（IRRI116）を推奨している。一方で、2011年にインドネシアから輸入したCiherangが農家へ無料配布された。NakromaやIR-64についてはMAFの研究局の試験圃場で数年間の試験栽培を行い、農家への供給種子へと移行されたがCiherangについては栽培特性等の情報は農家どころか県の農業普及員にも提供されていない。栽培特性が不明なために、栽培適期や収穫適期を逃し期待収量が得られないことが考えられる。

SoLのベースライン調査によると、Nakromaを栽培している農家は542農家のうち約11%であった（図3-5-3参照）。Nakromaを選んだ理由として、食味が良い、生産性が高い、無料で支給された等が挙げられた。その他、IR-64、Membramo、Dinas（在来種）を栽培する農家は、前年度もしくはそれ以前に栽培した経験があるため、食味が良い、気候に合っている等の理由から栽培している農家が多く、新しい品種の導入には、調達方法（価格等）、食味等の観点が必要であると考えられる。



Note: 調査対象は 542 農家。出典：SoL Baseline survey 2012

図 3-5-3 各品種を栽培する農家の割合  
(対象農家 542 農家の内の割合)

## ② 在来種

在来種である赤米（Fos meta、Iroito(IR-8を意味する)と呼ばれている）や、黒米（Fos metan）は主に自家消費用として栽培されるが、一部はディリの市場では高値で販売されている。赤米、黒米は香りの良さ、栄養価が高い等の理由から東ティモールの人々に好んで食されているが、価格が高価なため頻繁には食されていない。

赤米、黒米は病虫害やネズミ等の食害に遭うことが多く、生産を止める農家が多い。またほとんどの農家が自家採種で種子を得るため、異種間交雑や野生化等の影響により出穂期のバラツキが見られることから、収量低下が生じていると考えられる。赤米、黒米は天水栽培が適しているとされるが、不安定な降雨により生産量も安定していない。しかし、上述の通り、商業米としての将来性は高い。

## ③ 代表的品種の特性

表 3-5-6 に代表的な品種の特性を一覧にした。IR-64 や Nakroma 等の IR 系統については、個々の病虫害耐性や栽培特性についての情報はあがるが、上述②の在来種の特性に関して詳細な調査は行われていない。また、イネに関しては SoL 及び研究局との共同で IR 系統の中から東ティモールに適した品種の導入試験は行われているが、育種試験は行われていない。在来種の特性を明確にし、さらに海外からの導入品種と合わせて育種を行うことで、東ティモールの土地に適応し、さらに良食味で栄養価が高い品種の育成が可能になる。

表 3-5-6 イネの品種特性

項目	IR-64	Nakroma	Membramo
作付日数	90～120 日	90～120 日	90～120 日
病虫害抵抗性	ある	ある	ある
導入時期	インドネシア時代	MAF/SoL	インドネシア時代
単収(籾)	4-8ton/ha	4-8ton/ha	4-10ton/ha
草丈・草型	短稈・直立	—	長稈・分けつ多
食味	良い、香りも良い	良い、香りも良い	良い、香りも良い

利点	適用範囲が広い。	MAF の保証付き種子が得られる。	食味がよく、東ティモール人に好まれる。
不利点	—	—	不稔米が多い。
栽培割合	約 30%	約 20%	約 30%
備考	全国で広く栽培されている。	IRRI116(フィリピン系統)	オエクシ県で多く栽培されている。
項目	Red rice	Black rice	Hybrid
作付日数	120 日以上	120 日以上	120 日
病虫害抵抗性	ある	ある	—
導入時期	在来種	在来種	2008 年(中国公社)
単収(籾)	4ton/ha 以下	4ton/ha 以下	高単収
草丈・草型	長稈・分げつ多	長稈・分げつ多	—
食味	良い、健康に良い	良い、健康に良い	—
利点	稲わらを堆肥やマルチに利用できる。多様性保全。高値で販売される。	稲わらを堆肥やマルチに利用できる。多様性保全。高値で販売される。	高生産量が望める。
不利点	草丈が高く、倒伏しやすい。	草丈が高く、倒伏しやすい。	種子を毎年購入する必要がある。肥料投入が必要。病虫害に弱い。
栽培割合	10%以下	10%以下	—
備考			マナツ県を中心に普及されている。

出典：NDHA-MAF, GAP マニュアル

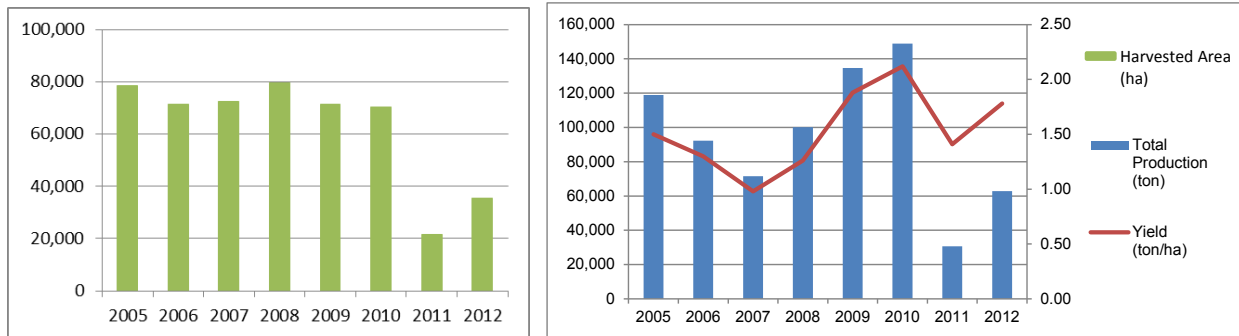
## ④ 種子生産及び自家採取方法

SoL プログラムでは、CSP (Commercial Seed Producer) による商業的種子生産を開始した。CSP は農業園芸局／種子生産・保証課に登録され、保証済みの種子を用いた種子生産を行う。また、種子生産・保証課による種子の検査を受け、発芽率 95%以上の種子を販売することができる。現状、NDAH から支給される種子は絶対量が不足しており、全ての農家が保証された種子を得られる状態ではない。従って、多くの農家が自家採種した種子、もしくは近隣農家から購入または交換した種子を使用しているため、CSP による高品質の種子を数年に一度更新する方法を推奨することが重要である。

自家採種の際は全てを刈り取った後に種子を選択する農家が多い。一般的に、自家採種を続けると、異品種やイネ科雑草との交配が起こり、その品種が持つ特性にバラツキが出てくるため、収量及び品質の低下が起こる。例えば、登熟日数にバラツキが出れば、収穫時に登熟した種子の割合が少なくなるため、収量が低下するということになる。これらの状況に対処するためには、粒が均一で、充実している、病虫害に侵されていない、異品種の混入が少ない、発芽率が良い種子を選ぶ、もしくは種子用に区画を分けて栽培するなど、技術指導による自家採種方法の改善が必要である。

## (6) トウモロコシの生産量及び県別生産量について

2010 年以前、トウモロコシは主要作物の中で最も栽培面積が大きく、75,000～86,000ha で栽培されていた。特に山間部地域では主食として生産されているが、2011 年は天候不良により栽培面積及び生産量が大幅に減少し、その生産量は 30,666 トンであった。2012 年の生産量は 62,839 トンまで回復した。近年、調理が簡単なコメ（特に輸入米）が普及したこともあり、生産量は減少傾向にある。



出典：NDHA-MAF

図 3-5-4 トウモロコシの収穫面積及び生産量、単収の推移（2005～2012年）

県別のトウモロコシの栽培状況に関して2010～2012年の3カ年平均値を表に示した。生産量の多い県から順に示しており、ラウテム県、コバリマ県、バウカウ県の順に生産量が高い。

表 3-5-7 県別のトウモロコシの作付面積、単収、生産量（2010～2012年3カ年平均）

District	Potential Area(ha)	Cultivated Area(ha)	Cultivated Area /Potential Area	Harvested Area (ha)	Yield(ton/ha)	Total Production(t)
Lautem	20,000	7,257	36.3%	6,636	2.73	19,124
Covalima	56,113	5,100	9.1%	5,086	2.49	10,890
Baucau	16,000	4,756	29.7%	4,518	2.11	10,336
Bobonaro	25,477	5,695	22.4%	4,921	1.29	6,998
Viqueque	12,500	3,895	31.2%	3,174	2.10	6,135
Oecusse	19,435	7,517	38.7%	7,084	1.17	6,076
Liquica	5,000	1,965	39.3%	1,965	2.58	4,800
Ainaro	9,000	2,486	27.6%	1,841	2.90	4,317
Aileu	13,000	2,318	17.8%	2,309	1.88	4,011
Manatuto	19,896	1,887	9.5%	1,849	1.69	3,074
Manufahi	10,000	1,501	15.0%	1,435	2.24	2,760
Dili	3,200	1,051	32.8%	986	2.25	1,387
Ermera	5,000	621	12.4%	616	1.80	891
Total	214,621	46,048	21.5%	42,420	1.90	80,799

出典：NDHA-MAF

(7) トウモロコシの栽培方法について

SoLはSeleやNoi Mutin等改良品種の種子の普及及び農家圃場で適正品種の試験栽培を行っている。トウモロコシは全国で広く栽培されており、RDPIVによって2013年に普及用の栽培マニュアルが作成され、全県で普及員及び農家への技術指導が行われている。これに基づくトウモロコシの推奨栽培方法を表3-5-8に示した。

堆肥や化学肥料等の投入が少ない中で、空気中の窒素を固定し土壌を肥やす働きがあるマメ科植物との混作を推奨しているが、実際には、マメ科の良質な種子の不足や栽培技術が普及していないことにより、推奨されているような混作は広く行われていない。慣行農法では播種前の耕耘や除草は行わず、また、キャッサバ、カボチャ、サツマイモとの混作を行っている。

表 3-5-8 トウモロコシの推奨農法

手順	備考
1 MAFが推奨する高収量品種を使用する。	Sele、Noi Mutin、Nai等
2 穴を掘り、種子を2粒播種する。	3粒以上は播種しない
3 推奨する植え付け間隔は75cm×30cmである。	
4 土壌に養分を供給するマメ科作物との混作を行う。	赤豆、落花生、ササゲ等
5 2～3回の除草を行う。	1回目：播種後2-4週間、2回目：1回目の除草から4週間後

手順		備考
6	シートの上で3~4日間乾燥させた後、脱穀し、さらに4~5日間乾燥させる。	※水分含量を量る方法①歯で噛む(歯形が残らなければよい)、②ドラム缶等の容器に入れ、太陽光の下、20分後に内側に水滴が付かなければよい
7	播種用種子もしくは食用果実をドラム缶等の容器に入れきつくと蓋を閉める。	容器いっぱいに入れた方がよい。腐食防止、温度管理のために容器は木製の物の上に置く。

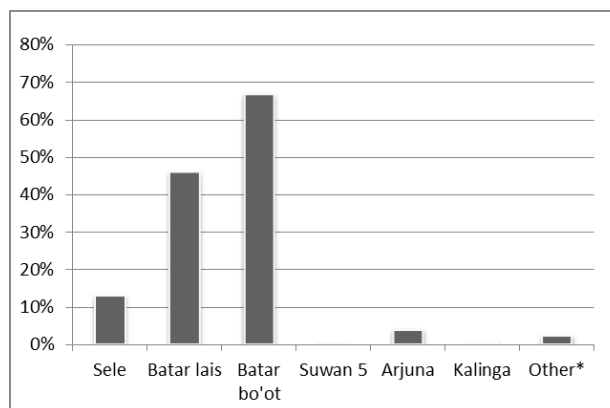
出典：SoL, Tékniku Kuda Batar Ne'ebe Diak(トウモロコシの栽培技術マニュアル)

JICA 技術プロジェクト「持続可能な天然資源管理能力向上プロジェクト」では、アイレウ県のトウモロコシ栽培農家において、等高線・テラス栽培、天然資源の堆肥化や液肥化等の指導・普及を行っている。プロジェクト前は焼畑後の斜面にそのまま播種していたが、プロジェクトによって、テラスを作成することで水や栄養分の保持、土壌流亡を防ぐことができた(現地聞き取り調査による)。天然資源を用いた液肥の効果もあり、従来1株当たり1~3穂のところ5穂を实らせることができ、また、子実の大きさも以前のものと比べて大きくなるという成果を得た。トウモロコシについても地域の土壌、地形に合わせた圃場管理、肥培管理が重要である。

### (8) トウモロコシの品種について

コメと同様に SoL 事業により、ロエス研究センター (National Directorate for Research and Special Services (NDRSS)傘下の研究センター、リキシャ県マウバラ郡) で東ティモールに適した品種の選定や農薬や化学肥料を用いた栽培試験等が行われている。そこでの栽培試験結果から収量、病害虫耐性、食味の点で適した品種が選ばれ、現在、Sele、Noi Mutin 及び Suwan 5 が推奨品種として普及されている。

SoLのベースライン調査では、Sele 及び Suwan 5 の普及率はそれぞれ 13%、2%と、普及率はまだまだ低い結果となっている(図 3-5-5 参照)。Noi Mutin は 2012 年から導入され、農家圃場等で試験栽培されている。3つの推奨品種の特徴を下表に示した。いずれも高収量品種だが、Sele や Noi Mutin はフrintコーン(硬粒種)の一種で主に加工用(粉にして加工)、飼料用、工業用に適している。



Note:対象農家は 1,219 農家。出典:SoL, Baseline Survey

図 3-5-5 トウモロコシの品種別栽培農家戸数の割合 (対象農家 1,219 農家の内の割合)

表 3-5-9 トウモロコシの品種特性

Variety	Plant length	Growing Period	Yield	Remark
Sele	2.0m	105-115 days	3.12 ton/ha	黄色粒。フrintコーン(硬粒種)。農家圃場での試験栽培では在来種より 40%の、試験圃場では 82%の単収増が見られた。フィリピン品種。
Noi Mutin	1.8m	105-119 days	2.1 ton/ha	白色粒。フrintコーン。農家圃場での試験栽培では在来種より 25%の単収増が見られた。CIMMYT*(インド)。
Suwan 5	1.9m	105-115 days	3.52 ton/ha	黄色粒。農家圃場での試験栽培では在来種より 54%の、試験圃場では 105%の単収増が見られた。タイ品種。

\*CIMMYT; International Maize and Wheat Improvement Center 出典：SoL-MAF 品種別パンフレット

同調査によると、農家がトウモロコシの種子を選定する際には、収穫後に選定する方法が 61%と最も高い割合を示した(表 3-5-10 参照)。トウモロコシの種子を自家採種する場合は、穂軸自体が大きく、実のつきが良い、子実の色が混ざっていないものを選び、穂軸の中央部分から子実を取ることが望ましい。一方で、トウモロコシは他家受粉(異株との交雑により結実する)であるため、他の品種との交雑が起こる可能性が高い。従って、収量を保つためには他品種との混植



を避ける必要がある。

表 3-5-10 トウモロコシの種子選定方法

Corn seed selection techniques	Number of respondents	Percentage
Save seeds from the total harvest	908	61%
Select specific plants from the standing crop for seeds	290	20%
Select cobs after they are harvested	728	49%
Select seeds from a specific section of the cob	149	10%

Note: 対象農家は 1,478 農家, 出典: SoL, Baseline Survey

### (9) 主食による熱量摂取状況

コメ、トウモロコシ、キャッサバの消費状況をカロリー摂取の観点から次表に整理した。人口及び各作物の可処分重量については2010～2012年の3カ年の平均値を使い、重量と熱量の自給割合を計算した。コメのカロリーはトウモロコシの2.9倍、キャッサバの2.3倍と高いため、必要消費量に占めるコメの割合は重量ベースでは52%であるが、熱量ベースでは74%である。

表 3-5-11 主食による熱量摂取状況

	単位	2010	2011	2012	平均	必要消費量			自給割合 重量%	熱量換算 kcal/100g	必要熱量		自給熱量	
						kg/人	MT	%			千kcal	%	千kcal	熱量%
人口	千人	1,066	1,092	1,118	1,092	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コメ	MT	55,239	47,947	58,371	53,852	106	115,785	52	46.5	360	416,827,754	74	193,867,965	46.5
トウモロコシ	MT	68,266	13,594	28,671	36,844	67	73,185	33	50.3	124	90,749,606	16	45,686,030	50.3
キャッサバ	MT	22,565	18,728	20,750	20,681	32	34,954	16	59.2	160	55,926,575	10	33,089,444	59.2
計	MT	146,069	80,269	107,792	111,377	205	223,925	100	49.7	-	563,503,935	100	272,643,439	48.4

出典: 必要消費量のコメとトウモロコシは食料安全保障国家評議会による値、キャッサバはTimor-Leste: Poverty in a Young Nation, 2007に示された値。  
熱量換算はCalorie Count (<http://caloriecount.about.com/>)の値。

現状ではコメの必要消費量と自給量の差分（約62千トン）は輸入で賄われているので、コメの必要消費量（約116千トン）が100%供給されていると仮定すると、3作物による供給割合は重量ベースで77%、熱量ベースでは88%を占め、これに小麦や豆などの食物が合わさって熱量摂取が行われている。

### 3-5-2 家畜飼育の現状

農村社会には伝統的な家畜飼育を含む多様な営農形態が定着している。畜産農家数及び家畜頭数、1戸当たりの家畜頭数は表3-5-12の通りである。地方では家畜を放牧により飼育している。家畜は高値で取引され、また、婚礼の際に両家で牛や豚を交換するなどの伝統的な習慣もあり、資産としての価値がある。人口の増加に伴い食肉の需要も増加することが予測されるため、家畜飼料としてのトウモロコシや小麦等の需要が高まる可能性がある。

表 3-5-12 畜産農家数及び1戸当たりの家畜頭数

Livestock	Number of Household	Number of livestock(head)	Number of livestock per HH (head/ HH)
Households involved livestock	147,665	-	-
Chickens	124,658	702,474	5.64
Pigs	123,862	330,435	2.67
Goats	45,781	152,360	3.33
Cattles / Cows	43,028	161,654	3.76
Buffalos	19,119	96,484	5.05
Sheeps	6,957	41,854	6.02
Horses	27,691	57,819	2.09

出典: SoL, Baseline Survey

“Gracia Chicken Farm”は全国に鶏卵を販売している企業である。2014年現在、約82,000羽の鶏を飼育し、毎日36,000個の鶏卵を出荷している。飼育に必要な飼料は1日当たり8トンで、イ

インドネシアから配合飼料（トウモロコシ、コメ糠、栄養分を含む）を輸入している。国産の飼料は、量、質の安定的な供給が難しいため使用していない。トウモロコシ生産増では、自給用のみならず上記のような鶏卵生産組織を販売先とする飼料生産の支援を行うことも重要である。

### 3-5-3 MAF による農業資材の配給制度

農業園芸局は、農業補助政策の一環として、全国の県農業水産局を通じて農業資材を農家グループに配給している。配給される農業資材は(1) 種子、化学肥料、(2) 農薬、(3) 農耕機械用の燃料があり、それぞれ農業園芸局内で担当している部は異なる。

#### (1) 種子、化学肥料の配給体制

種子、化学肥料の配給は作物生産部が管轄している。配給される種子、化学肥料の調達は、MAF が入札方式により選定した業者が行う。選定された業者は、種子、化学肥料を調達し、全 13 県の県農業水産局に配送する。各県農業水産局では、農業普及職員が担当地域の農家グループにより提出されたプロポーザルを基に配給先を決定する。配給を受ける農家グループは、MAF が推進する SRI や ICM 等の栽培技術を取り入れているグループが優先される。

配給される種子、化学肥料はインドネシアから輸入されたものが大部分を占める。しかし、配給する種子の品種や化学肥料の種類等の選定については計画性、統一性がなく、インドネシアからの輸入時に入手可能なものを調達し配給している状況である。種子の配給については、MAF は輸入種子を減らし国産種子を増やしていく方針であり、2012/2013 年度から SoL の支援により国産種子の配給を始めている。国産種子の配給は現時点ではごく少量であるが、今後の普及拡大に努めている。

MAF によるコメの種子の配給量は 2012/2013 年度で 265 トンであった。一方、東ティモール全土におけるコメの作付面積は 36,800ha (2012 年) である。作付面積当たりの必要な種子量 (35kg/ha) から、MAF の配給制度でカバーされる作付面積は 7,571ha と推定される。これは、全作付面積のうち 4.9% にすぎず、MAF の配給制度がカバーする面積は限られている。下表に、2011/2012 年度の種子の配布状況、及び 2012/2013 年における化学肥料の配布状況を示す。

表 3-5-13 種子の各県への配布状況 (2011/2012 年実績)

District	Variety of Rice (ton)				Total	Cultivation Area (ha)	Distribution per ha (kg/ha)
	IR64	Membramo	Inpari	Chierang			
Origin	Indonesia	Indonesia	Indonesia	Indonesia			
Aileu	1	2	1	1	5	407.00	12.28
Ainaro	2	2	2	2	8	1,948.00	4.12
Baucau	2	2	1	1	6	11,098.00	1.85
Bobonaro	4	5	1	1	11	3,648.00	3.02
Covalima	2	2	3	3	10	3,526.00	2.84
Dili		3	1		4	80.00	50.00
Ermera	1	2	1	1	5	1,404.00	3.56
Lospalos	1	2	2	2	7	1,836.00	3.81
Liquica	1	2		2	5	364.50	13.71
Manatuto	2	2	3	3	10	2,789.18	3.59
Manufahi		2.75	1.95	4.3	9	804.00	11.20
Oecusse		10			10	3,735.00	2.68
Viqueque	2	3	2	3	10	5,200.00	1.92
Total	18	39.75	18.95	23.3	100	36,839.68	2.71

出典：NDHA-MAF

表 3-5-14 種子の各県への配布状況（2012/2013 年実績）

District	Variety of Rice (ton)			Total (ton)	Cultivation Area (ha)	Distribution per ha (kg/ha)
	Nakroma	IR64	Ciherang			
Origin	Local Farmer	Indonesia	Indonesia			
Aileu	1	5	5	11	573.00	19.19
Ainaro	0	10	10	20	504.00	39.68
Baucau	5	20	10	35	9,846.20	3.55
Bobonaro	0	22	10	32	3,185.00	10.05
Covalima	1	10	7	18	1,615.00	11.15
Dili	4	4	3	11	80.00	137.5
Ermera	0	8	7	15	1,777.70	8.44
Lautem	0	10	8	18	907.00	19.85
Liquica	0	10	5	15	636.50	23.57
Manatuto	3	20	8	31	1,432.20	21.65
Manufahi	0	14	14	28	1,131.75	24.74
Oecusse	0	0	0	0	414.00	0
Viqueque	1	15	15	31	4,300.50	7.21
Total	15	148	102	265	26,402.85	10.04

出典：NDHA-MAF

表 3-5-15 化学肥料の各県への配布状況（2013 年実績）

District	Type of Fertilizer (ton)			Total (ton)	Cultivation Area (ha)	Distribution per ha (kg/ha)
	Urea	TSP	KCL			
Aileu	0	0	0	0	573.00	0
Ainaro	8	6	4	18	504.00	35.71
Baucau	20	15	10	45	9,846.20	4.57
Bobonaro	20	15	10	45	3,185.00	14.13
Covalima	10	7.5	5	22.5	1,615.00	13.93
Dili	9	6.6	4	19.6	80.00	245.00
Ermera	4.4	3.3	2.2	9.9	1,777.70	5.57
Lospalos	6	4.5	3	13.5	907.00	14.88
Liquica	0	0	0	0	636.50	0
Manatuto	8	6	4	18	1,432.20	12.57
Manufahi	8	6	4	18	1,131.75	15.90
Oecusse	10	7.5	5	22.5	414.00	54.35
Viqueque	8	6	4	18	4,300.50	4.19
Total	111.4	83.4	55.2	250	26,402.85	9.47

出典：NDHA-MAF

化学肥料についても種子と同様に農家グループへの配給が優先される。配給量を作付面積当たりで単純算出すると 9.47kg/ ha と極めて少量である。収量増を図るためには、追加の化学肥料の投入や有機肥料の製造・投入が必要である。

## (2) 農薬の配給体制

農薬の配給に関しては作物検疫部が管轄している。種子及び化学肥料の配給と同じく、配給の対象は農家グループが優先される。配給を希望する農家グループは、予めプロポーザルを農業園芸局作物検疫部に提出する。農薬の調達先は MAF による入札により業者が選定され、選定業者はディリにある MAF の倉庫に農薬を納品する。作物検疫部が、全国の農家グループから提出されたプロポーザルをもとに各県農業水産局への配送を行い、各県では農業普及員が農薬の配給を担当する。ただし、配給される農薬の量は限られており、配給を受ける農家グループは MAF が推進する SRI や ICM 等の栽培技術を取り入れているグループが優先されるため、耕作面積当たりの支給量は限定的であり、種子、化学肥料の支給と同様に、収量増加を図るためには、追加の投入が必要である。

表 3-5-16 殺虫剤等の各県への支給状況 (2012 年実績)

District	Type of Chemicals				Total (Litter)	Cultivation Area (ha)	Distribution per ha (Litter/ha)
	Insecticide (Litter)	Herbicide (Litter)	Fungicide (Litter)	Rodenticide (Litter)			
Aileu	154	48	14	22	84	407.00	1.88
Ainaro	154	48	26	22	96	1,948.00	0.05
Baucau	200	48	34	22	104	11,098.00	0.01
Bobonaro	300	48	14	22	84	3,648.00	0.02
Covalima	354	48	14	22	84	3,526.00	0.02
Dili	104	48	14	22	84	80.00	1.05
Ermera	200	48	14	22	84	1,404.00	0.06
Losparos	239	48	14	22	84	1,836.00	0.05
Liquica	164	48	14	22	84	364.50	0.23
Manatuto	209	48	14	22	84	2,789.18	0.03
Manufahi	269	48	34	22	104	804.00	0.13
Oecusse	400	48	14	22	84	3,735.00	0.02
Viqueque	204	48	14	22	84	5,200.00	0.02
Total	2,951	624	234	286	1,144	36,839.68	0.03

出典：NDHA-MAF

## (3) 農耕機械用燃料の配給体制

農耕機械用の燃料の配給は農業園芸局農業機械部が管轄している。かつては、ハンドトラクターと燃料を農家グループに対して直接支給していた。2007 年より県農業水産局が大型トラクターを管理し農家グループに対して無償で貸し出しており、農業補助政策として、これらの大型トラクターに用いる燃料を県農業水産局に配給している。MAF による燃料調達のプロセスについては、競争入札により選定された給油業者と契約を結び、県農業水産局にトラクターの燃料費として給油業者が発行するクーポンを支給している。その後、各県農業水産局がディリにある給油業者に発注をし、給油業者がディリから各県農業水産局に燃料を配送している。このようなプロセスを経ているため、燃料配給の予算の承認から実際に燃料が各県農業水産局に届くまでに多くの時間を要しており、計画的な燃料の調達が難しく必要な時に燃料が不足するといった問題が見られる。

表 3-5-17 農耕機械用燃料の支給状況 (2012/2013 年実績)

District	No. of 4-Wheel Tractors	Distributed Fuel (Litter)	Allocated Budget (USD)
Aileu	8	6,400	9,600
Ainaro	15	12,000	18,000
Baucau	31	24,800	37,200
Bobonaro	31	24,800	37,200
Covalima	37	29,600	44,400
Dili	6	4,800	7,200
Ermera	13	10,400	15,600
Lautem	40	32,000	48,000
Liquica	11	8,800	13,200
Manatuto	33	26,400	39,600
Manufahi	32	25,600	38,400
Oecusse	21	16,800	25,200
Viqueque	37	29,600	29,600
Total	315	252,000	378,000

出典：NDHA-MAF

## (4) 農業資材配給にかかる予算

農業資材（種子、肥料、農薬）の配給はMAF園芸局の主要な活動に挙げられ、その活動予算は2013 年度の実績で 3,591,000 ドルが計上されており、MA 予算額全体の約 14.3%に相当する。MAF は中期開発計画（MTOP）において、現状の政府負担による農業投入材の農家への支給は長期的

な視点から持続的ではないと認識しており<sup>16</sup>、今後政府の財務的負担を減らすために、民間セクターとの費用分担を促し、農家が市場から調達していく方針を掲げている。しかし、現時点で具体的な移行計画は打ち出していない状況である。下表にMAFの全体予算に対する農業資材（種子、肥料、農薬等）の配給及び農耕機械用燃料の配給のための予算措置の状況を示す。

表 3-5-18 農業資材（種子、肥料、農薬）及び農耕機械用燃料の配給に係る予算の推移

年度	2012	2013	2014
農業資材配給に係る予算額 (US\$)	796,205	3,591,000	3,059,000
MAF 予算額に占める割合	4.7%	14.3%	11.7%
農耕機械用燃料配給に係る予算額 (US\$)	378,000	988,231	701,592
MAF 予算額に占める割合	2.3%	3.9%	2.7%
MAF 予算額(US\$)	16,787,000	25,164,000	26,108,000

出典：MAF

### 3-5-4 生産活動における制約要因

#### (1) 病害虫・野生動物・家畜による作物被害

表 3-5-19 に各作物における栽培期間中の被害状況について示した。いずれの作物においても、家畜や犬、ネズミや野生動物など様々な動物による食害が多い。現地調査からは、近年コメにおけるイナゴの被害が多く重要な問題として挙げられた。

表 3-5-19 主要作物の栽培期間中における生産量減少の原因

Particular	Maize		Rice		Cassava
	Irrigated	Non-irrigated	Irrigated	Non-irrigated	Non-irrigated
# of farmers reporting losses	21	1277	387	215	1296
Most important causes of damage or loss to crops (% of reported cases of losses or damages)					
Total # of causes mentioned by respondents	33	1,910	621	374	1,865
Domestic livestock and dogs	39%	15%	14%	7%	13%
Rodents (rats and mice)	30%	31%	36%	38%	30%
Other wild animals	15%	31%	8%	10%	42%
Locusts	-	1%	11%	9%	1%
Other pests & disease	3%	2%	14%	7%	2%
Fire	-	-	-	0.3%	0.3%
Too much rain	9%	16%	14%	21%	10%
Too little rain	3%	3%	2%	6%	2.0%
Theft	-	-	-	-	0.3%
Other cause of damage	-	1%	2%	0.3%	0.2%

出典：SoL, Baseline Survey

#### ① 病害虫による被害とその対策

現地調査を行った 2013 年 2 期作目の収穫期（11～12 月）に、クモヘリカメムシの発生やいもち病の発生が多く見られた。また、白葉枯病、ウイルス病のツングロ（Tungro virus）等の病害の発生、また、若稲の葉鞘から食入し茎内を食いつくす螟虫（Stem borer：ニカメイガの幼虫）、トビイロウンカ（Brown leaf hopper）等の害虫の発生が報告された。

MAF による農薬の配布量は少なく、また、部分的、一時的な農薬使用では害虫や病原菌を完全に除去することは難しく、むしろ害虫の発生を助長してしまう可能性もある。農薬が高価で入手が難しい状況下で、病害虫対策として、在地資源を用いて製造した有機・微生物農薬の研究・確立・普及までを一体的に行うことが必要である。農家レベルでは、圃場周辺の雑草の除去、健全な苗

<sup>16</sup> MTOP p53, Sub-Programme 2.2 参照

の育苗、圃場内の雑草除去による通気改善、土壌や種子の消毒等、現況で実践可能な対策の構築、また、地域全体で病害虫対策を実践できる体制作りが必要である。

## ② 野生動物・家畜による作物被害とその対策

乾期における水牛の食害のため二期作を行わない農家もいる。乾期作を行う場合は、水田を柵で囲う、家畜所有農家と協議して家畜の放牧地域を限定するなどの対策が必要である。収穫前の圃場や収穫後に水田に置かれたコメ、及び自宅で保存中のコメ等にネズミの食害が見られる。これに対しては、犬によるネズミの捕獲、ネズミの忌避剤としてヤギの糞尿を散布する等の伝統的な対処法がとられているが、確実にネズミを対処する方法はない。畔の補修（巣穴の埋め込み）、殺鼠剤の利用等による防除が考えられる。

### (2) 有機物、化学肥料の投入

栽培技術の普及だけでなく、肥料や堆肥等の投入は生産性の向上に欠かせないが、現状、化学肥料や堆肥を投入する農家は少ない。全国的に化学肥料を販売する商店は少なくかつ高価であるため、自家消費生産優先の稲作に使用する農家は少ない。また、多くの家畜は放牧されているため、有機堆肥の製造には手間が掛かり、取り組む農家は少ない。

#### ◆有機肥料を普及する現地 NGO の事例◆

ボボナロ県マリアナ郡で活動している NGO (Organisasaun Haburas Moris) は、インドネシア製の EM 菌を用いたボカシ堆肥の生産とその販売を行っている。堆肥化技術は同地域の県農業水産局の普及員と共有されている。この事例のように、身近にある資材を有効に利用して堆肥や液肥等を生産する方法を指導、普及していく必要がある。

化学肥料の販売先の支援(地方での販売促進等)、農家への資金的支援等が考えられる。一方で、化学肥料はその使用方法・種類によっては土壌や作物に悪影響を及ぼす場合があるため、化学肥料の種類、使用の際の基準(量、時期等)に関する基準を設ける必要がある。また、農業普及員や NGO による堆肥製造に関する技術指導も必要である。

### (3) 農業技術の普及活動及び農家の意識向上に関する問題

各県の農業普及員により、RDP 等のドナーの支援を受けイネを中心に栽培技術の普及が行われている(詳細は 3-9-1「農業技術普及と農業機械化プログラム」参照)。しかし、各地で実施されるプロジェクトは一時的なものが多く、持続的な技術力の向上及び広範囲の普及拡大が課題である。一方、農家自身の意識として資材等は国から与えられるものだという意識が強い。支援を受けつつも自分たちの意思で農業生産、販売を行い、持続的な生産活動を続けていくという意識向上が必要である。栽培技術に加え、簡単な読み書き計算等の基礎教育も商業的な農業生産を行うためには必要である。

## 3-6 収穫後処理、加工・流通の現状

### 3-6-1 収穫後処理作業と損失

#### (1) 収穫後処理の概念

SDP では「Onfarm Storage Losses」を 20%から 5%に抑えることを目標にしている。ここで使用される単収は、MAF 職員の監督のもと、稲穂の乾燥、坪刈り収穫、足踏み脱穀、運搬、農家庭先までの計量の各作業を経て得られた数値である。SDP で示す「Onfarm Storage Losses」は、農家庭先まで運び込んだ以降の貯蔵、籾摺・精米、選別・袋詰、小売りまでの運搬における損失を示した数値となる。更に、20%の根拠は、KONSSANTIL が推定したコメとトウモロコシの合算した損失 15~20%の最大値であり、根拠としては明確ではない。

FAOなどで定義されている「収穫後損失」は、収穫から農家庭先までの段階を経て、貯蔵、籾摺・精米、消費地への輸送までの量的・質的の損失である。この章では収穫後損失の概念としては収穫以降の作業を対象とし、自給収支計算には貯蔵以降の損失を「貯蔵後損失」として採用する。

収穫後処理の定義

用語	主要穀物	対象
概念的な用途としての 収穫後損失 (Post-harvest Losses)	コメ	手刈収穫→稲穂の乾燥→機械と人力による脱穀→袋詰→運搬→貯蔵→籾摺・精米→選別・袋詰→輸送
	トウモロコシ	手刈収穫→苞葉付き乾燥→苞葉付き貯蔵→脱粒・乾燥→選別・袋詰→貯蔵→輸送
需給収支計算で使用する 貯蔵後損失 (Onfarm Storage Losses)	コメ	(単収調査は足踏み脱穀・乾燥、運搬後に計量している) 貯蔵→籾摺・精米→選別・袋詰→輸送
	トウモロコシ	(単収調査は苞葉・軸つき、乾燥、運搬後に計量している) 脱粒・乾燥→貯蔵→選別・袋詰→輸送

## (2) コメの収穫後処理と精米の品質

### 1) コメの収穫後処理

コメの収穫後処理の作業は、自給用と出荷用とで、規模や効率性が異なる。主な国産米出荷地域であるマリアナ（Maliana）地区（ボボナロ県）やワトлари（Uatolari）地区（ビケケ県）における出荷用の収穫後損失量は自給用に比べ低めである。MAF、FAO、SoLの報告書によればコメ及びトウモロコシの需給収支では、15～20%の平均値の貯蔵後損失を計上している。一方で、東ティモール大学農業経済学部の分析によれば、自給用で9～22%（平均15.5%）、出荷用で9～12%（平均10.5%）と推測している。収穫量のうち約70%が自給用、約30%が出荷用であると推測すると、収穫後損失は14%と推測される。なお、自給収支の計算から貯蔵後損失に限定すると、2012年籾生産量119,116トンの8.3%で、籾9,887トンの損失である。これは籾換算年間消費量206kg/人/年（精米106kg/人÷精米歩留り平均51.5%）として、4.8万人の年間消費量に相当することになる。

マナツト、ブルト及びその他の小規模灌漑地区では、農地所有者と耕作者が「Crop Sharing」と称して、投入財の調達を含む作業内容を事前あるいは慣習的に取り決めた上で、収穫量を分配することがある。アグリビジネス局によると耕作面積の25%でこのような配分が行われていると推定される。脱穀や精米作業において現物で取引されることがあるが、このような取引は収穫後損失に計上しないこととする。

表 3-6-1 自給用コメの収穫後処理

作業	内容	貯蔵後損失	収穫後損失
収穫	手作業で穂狩りを行う。リーバや収穫機は一切導入されていない。穂狩りの際、脱粒する籾は水不足やカメムシ被害によって未成熟米や不稔米が落下する。	含まない	3～5%
稲穂の乾燥	通常、乾燥した状態で収穫されるので、「はざかけ」のような稲穂の乾燥はしない。	含まない	—
脱穀	防水シートに稲穂を敷き、足踏みによって脱穀する。近年、エンジン駆動式脱穀機が導入されつつある。	含まない	0.5～1.5%
籾の乾燥	籾は防水シートに敷き、鳥害を防ぐため農家庭先で天日乾燥を行っている。コンクリートヤードなど乾燥の為の施設はない。	含まない	0.5%以下
農家による貯蔵	農家は自己消費用コメのために、やし葺きで高床式倉庫あるいは入口を狭めたハット型の貯蔵庫で籾を貯蔵している(オエクシ県)。貯蔵形態は中古の肥料袋で、1トン袋を屋根の梁から吊るす農家もいる。その際、最大の損失の原因は、カビよりも鼠害が多い。	0～5%	0～5%
籾摺・精米	小型精米機（Agrindo社製 one-pass型や中国製）が設置されているが、籾の形状が一定でないことと過乾燥による粉砕・胴割れにより、歩留りは50～55%程度である。山岳の住民は必要分だけ、伝統的な臼(Aisuak)で籾から籾摺・精米を行う。但し、このような伝統的な精米方法は輸入米の流入によって少なく	5～10%	5～10%

作業	内容	貯蔵後損失	収穫後損失
	なっている。		
選別	機械式精米では、石、残留籾殻、未成熟米を手作業で除去する。伝統的精米ではやしの葉で作られた箆で風選して精米を選別する。	—	—
収穫後処理損失 合計		5~15%	9.0~22.0%

出典：JICA 調査団（東ティモール大学農学部農業経済学科との協議に基づき作成）、2014 年

表 3-6-2 出荷用コメの収穫後処理

作業	内容	貯蔵後損失	収穫後損失
収穫	手作業で穂狩りを行う。リーパや収穫機は一切導入されていない。穂狩りの際、脱粒する籾は水不足やカメムシ被害によって未成熟米や不稔米が落下する。但し、種籾が更新されているケースが多いので落粒は比較的抑えられる。	含まない	1~3%
稲穂の乾燥	脱穀機に投入する前に稲穂を仮置きする。その過程で水分量が落とされる。	含まない	—
脱穀	Agrindo 社製を含むエンジン駆動式脱穀機が導入されている。	含まない	1~2%
籾の乾燥	脱穀後、籾を袋詰めし、農家が集荷業者が保管する。その際は防水シートに敷き、敷地で天日乾燥を行っている。大型のコンクリートヤードを設けている取引業者がマリアナ地区のみに存在している。	含まない	0.5%以下
集荷・精米業者による貯蔵	集荷・精米業者は雨水や鼠害を防げる倉庫に保管する。主要都市や中間山地の小売り向けの仲買人に販売する前に精米する。	0~1%	0~1%
籾摺・精米	小型から中型の精米機が設置されているが、籾の形状が一定でないことと過乾燥による粉碎・胴割れがあり、歩留りは 55%以下である。マリアナ地区では 0.3~1.2 トン/hr、その他の地域では 0.3 トン/hr の精米所が存在する。	5%以下	5%以下
選別	出荷用の選別では、石、残留籾殻、未成熟米を手作業で除去する。伝統的精米ではやしの葉で作られた箆で風選して精米を選別する。	—	—
輸送・貯蔵	精米した後、仲買業者や小売業者が一時貯蔵・輸送を行う。その際、袋の破損やコクゾウムシの被害に遭うことがある。	0.5%以下	0.5%以下
収穫後処理損失 合計		5.5~6.5%	9.0~12.0%

出典：JICA 調査団（現地調査及び東ティモール大学農学部農業経済学科との協議に基づき作成）、2014 年

<参考 1>  
FAO の定義では収穫作業、収穫後の刈取り後の乾燥、脱穀も含ま、不稔米なども収穫後損失をもたらす要因と挙げられている。次に東南アジアでの平均的な段階毎の量的収穫後損失を示す。

段階	最小損失	最大損失
収穫	1%	3%
ハンドリング	2%	7%
脱穀	2%	6%
乾燥	1%	5%
貯蔵	2%	6%
精米・輸送	2%	10%
計	10%	37%

出典：  
<http://www.fao.org/docrep/t0522e/t0522e04.htm>

<参考 2>  
既存の籾摺精米機の性能

ブランド	Agrindo (Satake)	Agrindo (Satake)	Yanindo (Yanmar)	中国製模造品
型式	ARM1000	ACM1000F	YMM20	----
投入量	1.25 ton/hr	1.2-1.4 ton/hr	0.5-0.75 ton/hr	0-3-1.0 ton/hr
定格出力	25 HP	35 HP	16 HP	14-22 HP
機材の構成	hopper, dehusker, winnower, miller	hopper, paddy separator, dehusker, winnower, miller, shifter, (de-stoner)	hopper, dehusker, winnower, miller	copy of Satake product
確認した稼働台数	30 台以上	2 台	2 台	10 台以上

出典：JICA 調査団, 2014

## 2) 精米の品質と嗜好性

国産米の品質は、籾摺精米機の性能及び精米後の選別によって大きく左右される。ティモール人はアミロースの含有率が低く、独特の香りのあるコメを好む傾向があり、香米である Membramo 種の嗜好性は大きい。在来種の国産米は交雑を繰り返しているため、穀粒の大きさや形状にバラツキがある。一方、SoL が推奨している Nakroma 種や IR-64 種は形質が安定している。収穫後処理の段階で輸入米に品質面で対抗するには、精米機の更新や種子の導入による整粒化、適正な籾乾燥、破碎米の選別、夾雑物の除去が必要である。また、コクゾウムシの繁殖も旺盛なため、精



米後の処理・保存にも注意が必要である。コメの品質とティモール人のコメの嗜好性については、国産米と輸入米を比較すると次表の結果が得られた。

表 3-6-3 国産米と輸入米の精米品質と嗜好性

銘柄・品種	原産地	白米の精白度	1粒の寸法・整粒度合	破碎米・乳白米含有率	夾雑物含有率	ティモール人による嗜好性
国産米 (Nakroma)	Maliana, Uatolari, Baucau	中	中粒種で比較的均一	15~30%	~0.5%	良
国産米 (Menbramo)	〃	中	中粒種で不均一	15~30%	~0.5%	優
国産米 (IR-64)	国内各地	中~低	中・長粒種で比較的均一	15~30%	~0.5%	可
国産米 (在来種)	国内各地	低	中・長粒種で不均一	20~50%	~1%	優
国産米 (赤米)	Uatolari, Baucau	(濃赤、0-7分搗き)	長粒種で比較的均一	10~20%	~0.5%	優
国産米 (赤米)	Maliana	(薄赤、10分搗き)	短粒種で比較的均一	20~40%	~0.5%	優
国産米 (黒米)	Uatolari	(玄米)	長粒種で比較的均一	15~30%	~0.5%	優
輸入米 (白米) (IR-22、IR-64)	ベトナム	高	長粒種で均一	15%	0	可(圧倒的に占有率が高い)
輸入米 (香米)	ベトナム、タイ	高	長粒種で均一	10%	0	良
輸入米 (香米) (Basmati)	インド	(薄茶)	長粒種で均一	10%	0	良(料理店など特殊用途)
輸入米 (白米)	ミャンマー	高	中粒種で均一	10%	0	良
輸入米 (白米) (Kokuho)	米国	高	中粒種で均一	10%	0	良(料理店など特殊用途)

出典：JICA 調査団、2014年2月

精米の品質の向上には、精米後の精選が重要である。整粒状況により価値が異なる。例えば選別機の篩の目が1.7~2mmの精米と2mm以上の精米に分けるだけで、消費者の反応は異なる可能性がある。また、破碎米が多く混ざったコメは敬遠されるが、破碎米のみでもおかゆなどに使用されるため、新たな需要創出になる。これらは、精米後に、石抜きや精選の工程を加えることによって、全粒と破碎粒との分離が可能となる。

コメの精白度は、優良種子の導入、十分な施肥、精米機の更新より向上できるが、現状、消費者は精白度をあまり気にしていない。むしろ、精白度向上より玄米食や分搗き米の需要創出を検討すべきであろう。玄米はビタミンB不足の一般国民の状況から重要であると考えられる。分搗き米は整粒度にばらつきがある現状では調整が難しい。

### (3) トウモロコシの収穫後処理

トウモロコシの収穫後損失については様々な報告がある。FAOは30%、IFAD主導のトウモロコシ貯蔵プロジェクト (Timor-Leste Agriculture Maize Storage Project; TLMSP) では12%、SoLによるベースライン調査では13.4%、としている。トウモロコシ品種では、SoLが奨励している Sele種 (原種：インド (CIMMYT)) は種子が硬い Flint Corn 種で、栽培中の耐虫害性に加え、高単収の優位性がある。また、SoLは、試験農家に好評であった PO7 種 (原種：フィリピン CMU と Var12 との交雑種) も Sele 種に続いてリリースしている。これらの導入品種は在来種に比べ、蛾の幼虫が生息しやすい傾向にある。通常、トウモロコシの収穫後損失の発生は貯蔵時におけるネズミ害が殆どであるが、アオカビの繁殖も散見される。TLMSPの専門家によれば、ドラム缶に貯蔵する

際にも、貯蔵前乾燥の重要性が損失を防ぐ最大の方法である、としている。

トウモロコシの収穫後処理の作業と損失の発生度合いを表 3-6-4 に示す。各作業段階での損失を積み上げると損失は 15.4～18.5%と推測される（政府の需給収支計算では前述のように 15～20%としている）。損失を 18.5%と仮定すれば、2012 年の収穫量は 62,800 トンに対して 11,300 トンが損失したと推測される。現在のところ、IFAD、USAID、FAO、Care International の機関が損失の軽減に向けて農家レベルでの貯蔵方法の改善を目指した活動を行っている。

表 3-6-4 トウモロコシの収穫後処理

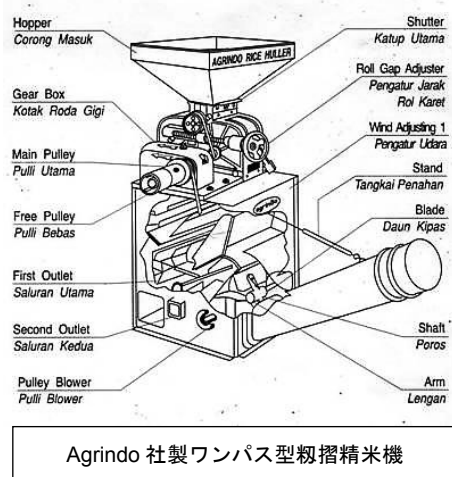
作業	内容	貯蔵後損失	収穫後損失
収穫	手作業で収穫する。	含まない	0.5%以下
軸付き穎果(えい か)の乾燥	収穫時には既に乾燥していることが多い。必要に応じ、包葉(ほうえい)をつけたまま木陰に吊るす。これは野鳥などによる被害を避けるためである。	含まない	—
脱粒・乾燥	包葉と絹糸(けんし)を剥いて、手で脱粒し、防水シートの上で天日乾燥を行う。コーンシェラーがバウカウで作られているが中国製と比較し改善の余地がある。脱粒の歩留りは 70%程度である。	0.5%以下	0.5%以下
貯蔵* 従来型	軸や包葉付きで貯蔵する。伝統的穀物倉庫の屋根の梁に吊るす方法、土間の梁に吊るす方法、野外の柱上部に小さい雨よけ屋根をつけるか木に結束して吊るす方法などがある。包葉を取り除いて袋に入れる場合もある。	倉庫土間 13.9%、 木 17.0% 袋 14.8%	倉庫土間 13.9%、 木 17.0% 袋 14.8%
改善型	FAO や USAID はメタル缶、IFAD はドラム缶(鉄製、200lit 容量)の有償配布(10～20US\$/個)を振興している。工夫している農家はプラスチックコンテナに入れる場合もあるが、その容量には限界がある。	メタル缶 16.1%、 プラコン 5.2%	メタル缶 16.1%、 プラコン 5.2%
輸送	主要都市へ、全粒・破砕粒で販売されている。雨期の収穫直後であると包葉付きで青果用として売られることもある。	0.5%以下	0.5%以下
収穫後処理損失 合計		14.9～18.0%	15.4～18.5%

注) 貯蔵時の損失は Commissioned Study, Complementarity Between Maize Seed Production and Good Storage, Jan. 2013 に基づく。政府買入制度でアフラトキシンの発生で取引上損失したものは考慮していない。

出典：本件プロジェクトチーム、2014 年

### 3-6-2 コメの精米歩留り

主要なコメ生産地域には域内外の住民の自家消費用の精米を行う民間業者が存在する。精米業者の精米機は Satake 社からライセンス製造・販売委託を受けているインドネシア Agrindo 社のワンパス型籾摺精米機（精米能力 300kg/hr）（右図）が多く普及している。また、同様の設計と機構を有する中国製籾摺精米機も存在する。最近の傾向として、Yanmar 農機社のインドネシア子会社である Yamindo 社製コンバイン型籾摺精米機（精米能力 600kg/hr）に更新している賃搗（チンズリ）業者もある。マリアナ地区では、精米能力の大きな（12～15 トン/hr）



Agrindo 社製の精米ミニプラント（予選・籾摺・精米・選別）を導入した業者もいる。これら精米機は、融資制度の活用ではなく、自己資金や NGO・ドナー機関の支援により調達されている。

コメ生産の盛んなマリアナ地区では、精米機の更新により、精米の精白度と共に、精米機の歩留りが 50%以下から 55%程度に向上している業者もいる。一方で、精米機の不良は損失の発生や品質の低下を招いている。Satake 社のデザインを不正複製したワンパス型精米機では、歩留りが非常に悪く、破砕米を発生しやすい状況となっている。また、使用期間が 10 年を越えた中国製精米機は劣化が進んでおり、歩留りや精白度の低さを誘発している。品質面では、生産段階におけ

る未熟米・不稔米の多さや収穫時の過乾燥が精米の品質を下げる大きな要因となっている。取引形態は、籾重量 35kg 袋当たり 1.25 ドル、同 50kg 袋当たり 1.50 ドルで賃搗を行っており、糠は籾を持ち込んだ者の所有物となり、籾殻は全く活用されていない。精米料金は地域でほぼ統一されており、0.03 ドル/kg-籾である。政府による籾の買入制度の導入によって、精米機の所有者の更新に向けた投資意欲は削られている。

ワトラリ地区（ビケケ県）では赤米や黒米（陸稲）の特殊米や普通米 Nakroma 種（水稻）の生産・精米・出荷が行われている。同地区では、10 年前から Satake 社の籾摺精米機が導入されており、同機による精米状況の調査によると、歩留りは 50～53%と推測される。精米されたコメは、当地の女性グループによりバウカウやディリの市場で直接販売されている。精米費用は籾を一斗缶で計量し算出している。貯蔵に関しては、各農家が屋内や穀物小屋にヤシの葉で編んだ貯蔵容器に籾の状態でも保管している。精米前には再度天日乾燥を行う。

なお、収穫後関連施設として、ベブイ（Bebui）灌漑事業（2012 年 2 月完工）では穀物倉庫（貯蔵能力約 1,000 トン）や乾燥場（20m×20m）をワトラリに新設したが、政府によるトップダウン式の建設であった事や政府による買入制度の導入などの影響から、農民には利用されることもなく放置されたままとなっている。収穫後処理や流通に関するインフラ整備では、住民主体で事業を考える必要があることを示唆していると言える。

稲作地帯の代表例としてマリアナとワトラリ地区の精米所の概要を表 3-6-5 及び表 3-6-6 に示す。精米歩留りを決定する要因は、栽培状況、形状の均一性、籾水分含量にもよるが、精米機の機種や保守状況も大きく影響する。精米機の歩留りを計測することによって、おおよその国全体の歩留りが推定できる。

調査の結果から推察すると、これらの地区の精米所の歩留りは、政府が食料の需給バランスで推定している 60%には届いていない。国全体での歩留まりは 50～55%と推測される。精米歩留りが低い理由として、①先に述べた Agrindo や Yamindo 社製を除く精米機の性能が低いこと、②原材料となる籾の形状が一定でなく穀粒によって搗精度にムラがあり大き目の穀粒が必要以上に削られること、③過乾燥により精米時にコメが粉碎し糠として排出されること、④籾摺精米機のラバーロールや精白金網などの部品を適切な時期に交換していないこと、⑤大型の精米ユニットが導入されておらず（1 件のみ）予選が充分でないこと、が挙げられる。

表 3-6-5 マリアナでの精米所の概要

オーナー形態	籾摺精米機	導入年	取引形態	特記事項
① 個人	中国製 Daiichi SB10D	2004	賃搗	破碎米が多く、精白度が極端に落ち、黒ずんでいる。搗賃料は籾 50kg 袋で US\$2.00、籾 35kg で US\$1.50 である。
② 個人	インドネシア製 Yanmar ECH/YMM20	2013.11	賃搗	西ティモール Atambua から調達し、1 月から操業した。歩留りが 55%程度と従来の籾摺精米機より高く、精白度も高く好評である。搗賃料は籾 50kg 袋で US\$2.00、籾 35kg で US\$1.50 である。
③ 個人	中国製 製造者不詳 (機械を更新する)	2004 (2014.2)	賃搗・精米販売	2014.1 に Yanmar の籾摺精米機を自己資金で調達した。歩留りが 50%以下から 55%に向上している。貯蔵は、1.0 トン貯蔵可能なヤシの網籠を使用している。テーブルの上に設置しているが、外気と湿度は変わらず、精米前に再度天日乾燥を行っている。搗賃料は籾 50kg 袋で US\$2.00、籾 35kg で US\$1.50 である。
④ 農家グループ	中国製 製造者不詳	2009	メンバー専用	農家グループ Haburas Secar は、Movimento Cooperativo Economico – Agricola(NGO、1999 年に Oxfam-New Zealand の支援で設立)から支援を受けている農家グループである。有機栽培米としてフェアトレードでニュージーランド向けに輸出する計画であるが、既存の籾摺精米機の性能は悪く、早期の更新を望んで

オーナー形態	籾摺精米機	導入年	取引形態	特記事項
				いる。
⑤ 融資組合	中国製製造者不詳	2006	組員専用	融資組合 CU Lakon Nakukun Mosu Naroman は、資本 20 万 US\$(2014.2 現在)を資本金とする全国 3 番目に規模が大きい融資組合である。活動は多岐に亘り、その一環として、農機貸出や精米を行っている。組員である農家が籾で組合に持込み、精米し、他組員に販売することで現金化するか、日用雑貨と交換することができる。
⑥ 教会	インドネシア製 Agrindo (Satake) SB100	1985	周辺住民への賃借	カソリック教会が就業機会を与えるために設置した籾摺精米機やトウモロコシ粉碎機を運営している。籾摺ラバーロールや精米カパーを必要な時期に交換しているので、歩留りは 52%で、精白度は高い。マリアナで、唯一、モータ駆動の精米機である。賃借料は籾 50kg 袋で US\$2.00、籾 35kg で US\$1.50 である。
⑦ 民間会社	インドネシア製 Agrindo (Satake) 80M	2011	政府買入れ	民間会社 SORTE Trading Group が運営している精米所である。2010～11 年に旧 MCTI の発注で各 674 トン、281 トンの籾を集荷し、精米したのち出荷したが、旧 MCTI からの支払が滞り、同省との取引はやめた。歩留りは 55%で、破碎米を除去する選別機も装備されている。精米機は Surabaya から調達した。
⑧ 民間会社	中国製 Daiichi 型番不明	2009	政府買入れ	2009 年～11 年まで旧 MCTI に、各 908 トン、146 トン、111 トンの籾を集荷し、精米したが、現在、政府とは取引していない。精米機は Engelberg 式(摩擦精米方式)で歩留りは 50%以下と低い。

出典：JICA 調査団、2014 年 2 月

表 3-6-6 ワトラリでの精米所の概要

オーナー形態	籾摺精米機	導入年	取引形態	特記事項
① 個人	日本製 Satake SB100	2003	賃借	陸稲である赤米や黒米を精米することが多い。水稻は普通米である Nakroma 種が主である。精米の加工賃は、一斗缶(18 リットルで約 12kg-籾相当)当たり US\$0.50 で統一されている。精米機の所有者によっては、一斗缶に目盛が記され、US\$0.10 単位で精米を行う精米所もあり、ティモールでの籾及びコメの取引の基本単位の設定に役立つものであろう。
②～⑧ 個人	インドネシア製 Agrindo (Satake) SB100	2005-2009	賃借	

出典：JICA 調査団、2014 年 2 月

精米所は、上記に挙げた 2 地区の他にも、バウカウ - ベニラレ (Venilare)、セイカル (Seiçar) - ラガ (Laga) (バウカウ県)、ベタノ (Betano) (マヌファヒ県)、ズマライ (Zumalai) - スアイ (Suai) (コバリマ県)、マナツト県、ベマセ (Vemasse) (バウカウ県)、ビケケ - オス (Ossu)、ワトラリ - ワトカラバウ (Watkarabau) (ビケケ県)、トノ (Tono) (オエクシ県) など稲作地域に凡そ 100 ヶ所に点在している。これらの地域では篤農家や商店主が精米機を所有しているが、機械を更新する精米所は少ない。

### 3-6-3 バリューチェーン体系と流通

籾・精米の流通経路は国産米ルートと輸入米ルートで大きく分かれ、①国産米は自家消費、民間流通、政府買入、②輸入米の民間流通、政府備蓄、政策的な低価格販売がある。量的には国産米の自己消費と輸入米の民間流通が主流である。

#### (1) 国産米の流通状況

国産米は自給用に供される量が多く、市場を通じた流通量は少ない。余剰米は、マリアナ (ボボナロ県)、ワトラリ (ビケケ県)、サマラン - セイカル - ラガ (Samalari-Seiçar-Laga、バウカウ県)、パンタ・マッカッサー (Panta Makassar、オエクシ県) の限られたコメ生産地区で生じている。普通米 (在来種、Nakroma、IR64 及び Chitora などの品種) は灌漑低平地から隣接した山間部

の農村に、黒米（Fos Metan）・赤米（Fos Eroito）・香米（Membramo）の付加価値のある特殊米は都市に流通している。

生産者と近親者や近隣村民の間には、通常の現金取引や現物取引も見られる。例えば、ヤギやクロブタ1頭当たり、粳140kg（35kg/袋×4袋）と交換され、冠婚葬祭用に粳が現金として扱われる。国産米の販売は零細な商人や農家が行っていることが多いが、バウカウ県ラガ（Laga）郡のサルギロス農業組合（Sargilos Agricultural Cooperative）は毎月1トンの精米を包装してディリのスーパーマーケットに卸しており、国産米がブランド米として販売できる可能性を秘めている。

MCIEによる国産農産物の買入制度は年毎に制度が改変されている。2005年の導入当初は3ヶ所あったMAF傘下のASC（Agricultural Service Center）が買入れを行い、旧MTCIが粳貯蔵・精米を行っていたが、買入業者への支払遅延が生じて制度は崩壊した。その後、旧MTCIが粳を仲買人から市場価格の倍以上で買い集めるようにしたが、2012年に支払遅延が生じた。2014年には、生産量の1%に相当する粳500トンを、協同組合を介して買い取っている。新たな制度では、買入れ価格が0.75ドル/kg-粳と一般的な市場価格（農家庭先価格0.40-0.50ドル/kg-粳）より高く設定されており、放出時には相当な額の損失が発生すると思われる。

商品輸出の場合は、MCIE 商業局輸出入管理課輸出に申請し、承認を受けた法人が輸出できることになっているが、現実には西ティモールのアタンブア市場でコメ価格が高い時に、国境検問所や通関を通らずに精米が移出している。このような状況は、将来的に西ティモールのコメ価格によっては、特殊米を含む高品質国産米の輸出可能性があることを示唆している。

## (2) 輸入米の流通状況

地方都市へ流通している輸入米はベトナム産の普通米が多く、ディリではタイ産やベトナム産の香米に加え、ミャンマー産普通米やインド産バスマティ米が販売されている。これらの輸入米はMCIEから認可を受けた輸入業者が輸入・販売している。地方への流通では仲買人が介在している。ディリから遠距離の中山間地への販売では、「ディリでの仲買→主要な町への仲買→村への小売り」と、最低3段階の仲買人が介在している。これが、輸送費用とともに遠距離の市場における高末端価格の要因となっている。

MCIEは戦略的備蓄（strategic stock）として、被災者や社会的弱者への食料供給を輸入米で補うこととし、四半期に備蓄量を見直しながら運営している。輸入米の備蓄倉庫はリキシャ県ティバール郡に位置し、貯蔵能力は1万5千トン（5,000トン×3棟）である。また、マリアナでは旧ASCから貯蔵能力1,000トン×2棟の倉庫を引き継いで利用し、主に国産米の備蓄を行っている。備蓄米は人道支援米（humanitarian rice）として貧困村落、被災者や学校給食に供される方針であるが、実際は一般市場にも流出している。また、コメ市場価格が高騰する時期に補助金米（subsidized rice）として市場に放出され、一定の機能を果たしているが、生産農家にとっては不利な政策である。

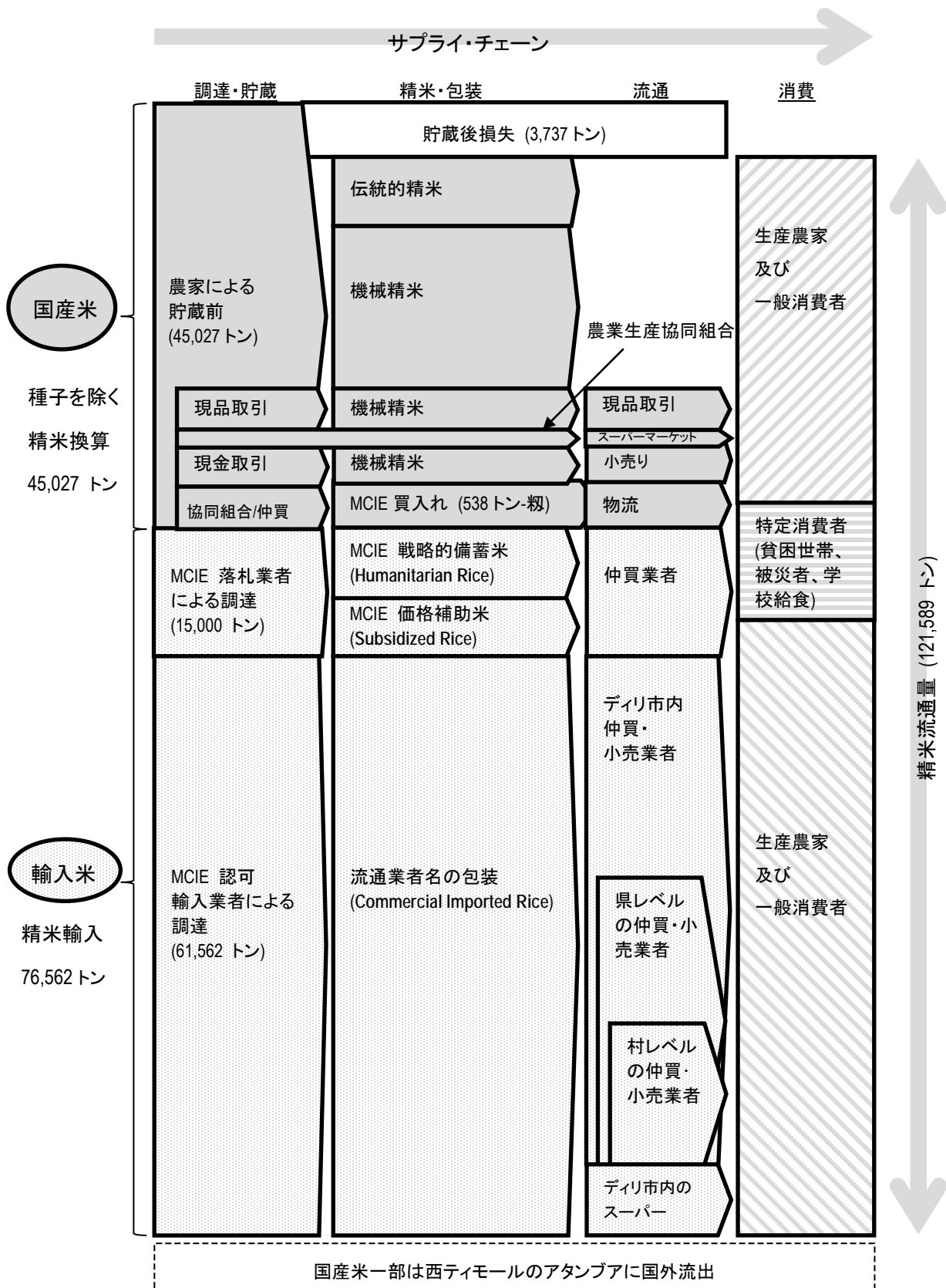
## (3) 流通上の特徴

東ティモールにおけるコメ流通の特徴は次の通りである。

- 輸入米は流通量の64.5%（2012年）を占め、コメの市場価格形成に大きな影響を与えている。
- 輸入米には複数の仲買人が介在している。そのため、ディリから遠距離にある農村では高価格になる傾向がある。

- 国産米は自給用が生産量の約 70%を占めており、商業用の余剰米は生産量の約 30%と推定される。
- 輸入米が一般市場に流入することによって、販売価格が下がるという影響が見られるが、その一方で、MCIE 買入制度では一般的な農家庭先価格の 50%増の価格で買入れることを通知している。これらの矛盾する価格政策は、市場における価格形成に歪みを生じさせている。
- 経年的傾向として、安価なベトナム米（破碎米率 15%以下）の流入によって、地方の消費者もコメを嗜好するようになり、コメの需要量は増加している。
- 少量ながら国産米がディリのスーパーで販売されている。価格帯はタイ産香米に相当する高価格（15 ドル/10kg）であるが、その販売量は 1.0 トン/月のペースで一定の顧客層があることを証明している。
- 分搗き米、精選米、加工用途米などの流通はみられない。
- インドネシアへの高品質国産米の輸出は可能性として否定できない。

上記の籾・精米の流れと流通量を模式化したコメの流通経路を図 3-6-1 に示す。



備考: 数量は年間精米重量。数値は 2013 年に出た様々な統計から抽出した。

図 3-6-1 国産米と輸入米別の流通経路

### 3-6-4 加工・流通分野の調査結果に基づくコメの需給バランスの推定

KONSSANTIL の需給バランス計算では、貯蔵後損失 17.5%、精米歩留り 60%と設定している。貯蔵後損失はコメとトウモロコシの二大作物の損失を合算した値で 15~20%と推定し、それら平均である 17.5%を貯蔵後損失として採用している。この計算での生産量は良好な条件下での試験坪刈から推測されており、収穫前の損失が反映されていない可能性が否定できない。実態としては、水不足、栄養不足、病虫害の影響により、収穫前損失が発生している（表 3-6-7 参照、SoL 農家調査によれば、灌漑地区のコメ生産では、半数以上の農家が「収穫前の損失がある」と報告している）。

表 3-6-7 収穫前の被害状況 (SoL 農家調査)

主要作物	コメ		トウモロコシ	
	灌漑	非灌漑	灌漑	非灌漑
地域				
回答数	387 人	215 人	21 人	1,277 人
損失の回答数	56%	31%	1%	87%
損失となった主要原因				
げっ歯類(ネズミ)	36%	38%	30%	31%
家畜、犬	14%	7%	39%	15%
その他野生動物	8%	10%	15%	31%
直翅目(バッタ)	11%	9%	0	1%
その他病虫害	14%	7%	3%	2%
大雨被害	14%	21%	16%	9%
旱魃被害	2%	6%	3%	3%

一方、各県での現地調査では、病虫害の発生、食害、洪水（大雨）による被害があることを確認した。県での調査から収穫前損失を推察すると 10~30%と推測される。これまでの調査・分析結果に基づいて、貯蔵後損失 8.3%、精米歩留り 51.5%と推測し、上記の収穫前損失 10~30%を加味して県別の需給バランスを算出すると、表 3-6-8 の通りである。

表 3-6-8 現地調査に基づく国産米の県別需給バランス

District	Paddy Production 2012	Planted Area 2012	Seed Requirement 35kg/ha	Paddy excluding Seed	Preharvest Losses in Percentage	Preharvest Losses in Weight	Onfarm Storage Losses	Paddy excluding Losses	Milled Rice	Population 2010	Estimated 2.41%/year 2012	Food Use 100kg/person 2012	Deficit/ Surplus 2012	Supply/ Demand Ratio	Rank of Surplus 2012	Rank of Surplus Ratio
	(ton)	(ha)	(ton)	(ton)	(%)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(persons)	(persons)	(ton)	(ton)	(%)	2012	2012
	1	2	3		4		5		6	7	8	9				
Aileu	1,034	407	14	1,020	10	918	76	943	486	44,325	46,487	4,928	-4,442	9.9	8	11
Ainaro	9,623	1,948	68	9,555	30	6,688	555	9,000	4,635	59,175	62,062	6,579	-1,944	70.5	5	5
Baucau	40,286	11,098	388	39,897	30	27,928	2,318	37,579	19,353	111,694	117,143	12,417	6,936	155.9	1	1
Bobonaro	11,856	3,648	128	11,728	10	10,555	876	10,852	5,589	92,049	96,539	10,233	-4,644	54.6	10	6
Covalima	10,719	3,526	123	10,596	30	7,417	616	9,980	5,140	59,455	62,355	6,610	-1,470	77.8	4	4
Dili	260	80	3	257	10	231	19	238	123	234,026	245,442	26,017	-25,894	0.5	13	13
Ermera	4,535	1,404	49	4,486	10	4,037	335	4,151	2,138	117,064	122,774	13,014	-10,876	16.4	12	10
Lautem	6,610	1,836	64	6,545	20	5,236	435	6,111	3,147	59,787	62,703	6,647	-3,500	47.3	6	7
Liquica	1,083	359	13	1,070	10	963	80	990	510	63,403	66,496	7,049	-6,539	7.2	11	12
Manatuto	8,368	2,789	98	8,270	30	5,789	480	7,789	4,012	42,742	44,827	4,752	-740	84.4	3	3
Manufahi	2,613	804	28	2,585	30	1,809	150	2,435	1,254	48,628	51,000	5,406	-4,152	23.2	7	9
Oecusse	5,281	2,491	87	5,194	20	4,155	345	4,849	2,497	64,025	67,148	7,118	-4,621	35.1	9	8
Viqueque	16,900	5,200	182	16,718	30	11,703	971	15,747	8,110	70,036	73,452	7,786	324	104.2	2	2
Total	119,166	35,590	1,246	117,921	26	87,431	7,257	110,664	56,992	1,066,409	1,118,429	118,554	-61,562	48.1	-	-

出典：1~2: MAF/ NDAH, 3: MAF/ SFSSNC, 4~6: JICA 調査団, 7~9: MAF/ SFSSNC

不足量 (Deficit/ Surplus) は、政府の推定値に基づく国産米の県別需給バランスによると 60,183 トン (表 5-5-6 参照)、現地調査に基づく国産米の県別需給バランス (表 3-6-8) では 61,562 トンと算出される。県別に見ると、バウカウ、ビケケ県を除く全ての県で国産米が不足しており、全国で輸入米が販売されている現況を物語っている。

表 3-6-8 で算出した年間不足量 61,562 トンと 2013 年の備蓄目標値 15,000 トンから計 76,562 トンの輸入米の需要がある状況が概観できる。輸入量は全流通量 121,589 トン (図 3-6-1 参照) に対して 64.5%を輸入に頼っていることになる。



### 3-6-5 国産米の収穫後処理、加工・流通分野の課題

国産米が輸入米に対抗するためには、i) 価格面での競争力強化、ii) 品質<sup>17</sup>の向上及び付加価値づけを行う必要がある。価値連鎖上の各段階での主な制約要因は次の通りである。

表 3-6-9 コメの価値連鎖における課題

① 投入資材調達	② 生産	③ 収穫・脱穀・乾燥	④ 精米・貯蔵・選別・包装	⑤ 販売
<b>A. 価格面での競争力強化に係る制約</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 耕耘・代掻に掛かる費用が増大している(一区画が小さい)</li> <li>- 農家に耕耘機を買う資金がない</li> <li>- 化学肥料・農薬が流通していない</li> <li>- MAFによる無償の資材提供には資金面で限界があるとともに、不公平感をもたらしている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 単収が周辺国に比べ低い</li> <li>- 施肥－移植－中耕－除草－追肥－防除の各作業での労賃が高騰している</li> <li>- 雨期には農道の一部が走行不能となる</li> <li>- 一部地域では地主との取り分が収穫量の50%と多い</li> <li>- 乾期の稲作は穂ばらみ期から出穂期にかけて灌漑用水の確保にリスクがあるため、多くの農家は二期作を行わない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 農村の労働者が不足し、収穫・脱穀・乾燥作業での労賃が高騰している</li> <li>- 農家の保守能力と経済力を考えると乾燥機や収穫機の導入は難しい(収穫専用業者はまだいない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 籾摺精米機を更新する経済的動機が生まれていない</li> <li>- 精米ユニットとして大型化するほど販売網が発展していない</li> <li>- 農家が共同出荷をすることがない、共同利用できる穀物倉庫がないことから集荷費用がかかる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 米価は輸入米の販売価格に影響されやすく、国際価格の変動で輸入米が品薄状態になると国産米の価格が一気に急騰する構造となっている。</li> <li>- 陸上輸送費が非常に高い</li> <li>- 西ティモールへのコメの輸出は安価で調達できる価格補助米の混入を避けるため、MCIEがコメの輸出申請を認可したことはない</li> <li>- 稲作農家による販売グループが殆どない</li> <li>- MCIEによる政府買入れで高価格が設定されている(実際には全額支払いがない場合がある)</li> </ul>
<b>B. 品質の向上や付加価値づけに係る制約</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 政府配布種子や在来種の優良な種子が不足している</li> <li>- 化学肥料や農薬不足に対処するための有機肥料・生物農薬を製造するグループが少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 病虫害による被害粒が多い(特にカメムシやイモチ病)</li> <li>- 降雨量・灌漑水量の不足による死米・乳白粒が多い(特に出穂時)</li> <li>- 本来のICMやSRIを理解している農家が少なく、籾の品質に均一性がなくなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 適正な乾燥に必要な場所と労力が少ない</li> <li>- 天日乾燥なので適切な湿度管理が難しい(精米の精白度に影響する)</li> <li>- 適正な収穫時期を逃すと過乾燥状態になり、破碎米の原因になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 包装材料が高価である</li> <li>- 被害粒、夾雑物、破碎米の含有率が高い</li> <li>- 精白度の低いコメが多い</li> <li>- 貯蔵時にネズミ、コクゾウムシ、糸状菌によりダメージを受けることがある</li> <li>- 黒米・赤米用の籾摺専用機がない</li> <li>- 選別作業での労賃が高騰している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 輸入米(白米)に対し、見かけ上の品質が劣る</li> <li>- 品質を評価する市場が生まれていない</li> <li>- 寸法が異なる缶単位で売られ、25¢毎の値付けである</li> <li>- 品質を規定する基準がない</li> <li>- 産地銘柄米のブランド化が進んでいない</li> <li>- コメ加工品がない</li> </ul>

<sup>17</sup> ここでのコメの品質とは、均一性(整粒割合)、形質(乳白粒の混入)、被害粒・死米・着色粒・異種穀粒・異物の混入率、精白度とする。概ね市場で販売されているコメは含有水分が15%以下であるので品質上の問題はない。

これらの制約条件を克服するために、小規模ながら MAF 及び援助機関あるいは NGO による様々な取組みが行われている（表 3-6-10 参照）。

表 3-6-10 コメの価値連鎖上における主要な取組み

①投入資材調達	②生産	③ 収穫・脱穀 ・乾燥	④精米・貯蔵 ・選別・包装	⑤販売
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 融資協同組合による農家組合員への融資</li> <li>- NGO による農業生産協同組合への融資</li> <li>- NGO による自然農法の普及(Oxfam, Care International, World Vision, CRS, ローカル NGO)</li> <li>- MAF、SoL による耐病性かつ収量が高めの種子の配布と商業化の取組み</li> <li>- MAF、GIZ による在来種の同定と農家参加型育種</li> <li>- MAF による協力農家への資材提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MAF、GIZ、JICA、NGO による稲作における適正農法の普及(GAP など)</li> <li>- MAF、JICA、WB、NGO による灌漑施設の修復</li> <li>- MAF、GIZ による農業普及員の能力強化</li> <li>- MAF による有機質肥料や微生物資材の試験的施用</li> <li>- JICA による水管理組合の強化 (Manatuto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 伝統的な作業の協力、農業組合員による共同作業</li> <li>- 脱穀請負人の存在</li> <li>- MAF による防水シートの配布</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- マリアナにおける民間による籾摺精米機の更新</li> <li>- MAF による農業普及員への精米技術における教育</li> <li>- 種籾保存用の小型サイロの補助金付販売 (FAO、IFAD、USAID)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 農業協同組合による出荷(Sargeilos Agric. Cooperative、Secar Agric. Cooperative)</li> <li>- 農村女性グループによる特殊米の直売 (Uatolari-Makadiki Group)</li> <li>- 国産米の振興を含む SIPI(一村一品運動)の振興、JOCV による SIPI への支援</li> <li>- MCIE による農業生産、複合、融資などの協同組合組織化の支援</li> <li>- 負のインパクトとしての MCIE の政府買入れ制度の継続</li> </ul>

現在行われている取組みは、投入資材調達等のコメの生産分野に集中している傾向にあり、加工・流通分野の改善に向けた取組みは少ない。今後の流通振興を見据えた取組みでは、コメの収穫後処理技術の改善が、高品質米（売れるコメ）作りには有効である。

価格面での競争力強化のためには、収穫前損失（食害、病虫害被害の減少）の削減などの生産費の抑制に向けた活動の他に、農家の生産意欲を高めることが重要である。多くの農家は、これまでの経緯から政府への依存意識が高い。農家自らが売れる品種を決め、単収を上げて生産費（現状では 0.19 ドル/kg-籾）を落とし、精米の品質を確保・出荷する意識を持つ必要がある。

コメの生産・流通では民間の力を引き出す方策が必要である。賃耕、収穫、精米の分野で民間の活力を導入して、コスト削減を図り輸入米に対する価格競争を養う政策が必要である。

### 3-7 灌漑

#### 3-7-1 灌漑インベントリー調査に基づく灌漑スキームと灌漑地区

2013 年 12 月から 2014 年 6 月の間に実施した灌漑インベントリー調査によると、全国で 425 灌漑地区が把握された（表 3-7-1 参照）。なお、MAF 基準の分類に従い、灌漑スキームを以下の 3 つの灌漑スキームに分類している。表 3-7-1 に各県毎の集計、図 3-7-1 に灌漑地区の位置、表 3-7-2 に調査項目とその県別集計を示す。（調査の詳細は、Appendix-1 灌漑インベントリー調査 参照）。なお、調査結果は ALGIS のシステムに組み入れて今後の灌漑事業に活用できるようにした。

テクニカル・スキーム (TC)	堰、取水工が設置され、水路は整備されている。
セミテクニカル・スキーム(S)	取水工のみ設置。みお筋の変化や河床変動によって取水量が変化する。
伝統的 (コミュニティ) スキーム(TR)	簡易な土堰による直接取水。小規模な農民独自の灌漑システム。

表 3-7-1 灌漑インベントリー調査（2014年）

District	Number of scheme	Number of each scheme class in 2014			Irrigated Area of each classified scheme in 2014				Potential area	
		TC	S	TR	TC	S	TR	Total (ha)	Total (ha)	
Aileu	9	1	2	6	30	105	132	267	377	
Ainaro	15	0	4	11	0	248	900	1,148	5,199	
Baucau	152	2	1	149	1,066	207	7,754	9,027	17,359	
Bobonaro	29	2	9	18	930	3,232	731	4,893	6,884	
Cova Lima	19	2	6	11	692	668	1,322	2,682	4,647	
Dili	2	0	1	1	0	10	38	48	125	
Ermera	14	0	7	7	0	593	592	1,185	1,167	
Lautém	47	2	1	44	103	944	1,815	2,862	2,743	
Liquiçá	7	0	2	5	0	217	469	686	916	
Manatuto	54	0	6	48	0	1,966	2,509	4,475	6,093	
Manufahi	11	1	4	6	850	305	377	1,532	8,332	
Viqueque	40	6	4	30	1,871	702	1,823	4,396	8,173	
Oecusse	26	9	17	0	399	759	0	1,158	4,487	
	425	25	64	336	5,941	9,956	18,462	34,359	66,501	

\*1) MAF の定義による施設区分と本調査の施設区分の定義の扱い

本調査で得た Technical scheme : TC、Semi-Technical scheme : S、Traditional scheme : TR の区分は MAF で実施の調査で区分されたものと必ずしも整合しない。例えば MAF により定義されている Traditional scheme に該当するスキームは、河川内に土堤を築いてみお筋を取水口に誘導しているが、もともと簡易な取水口（ゲートは無いが練石構造のもの）が備わっているケースもあり Semi-Technical scheme の区分と混在している。しかしながら、概ねの施設の整備傾向の目安として評価されるものと判断する。

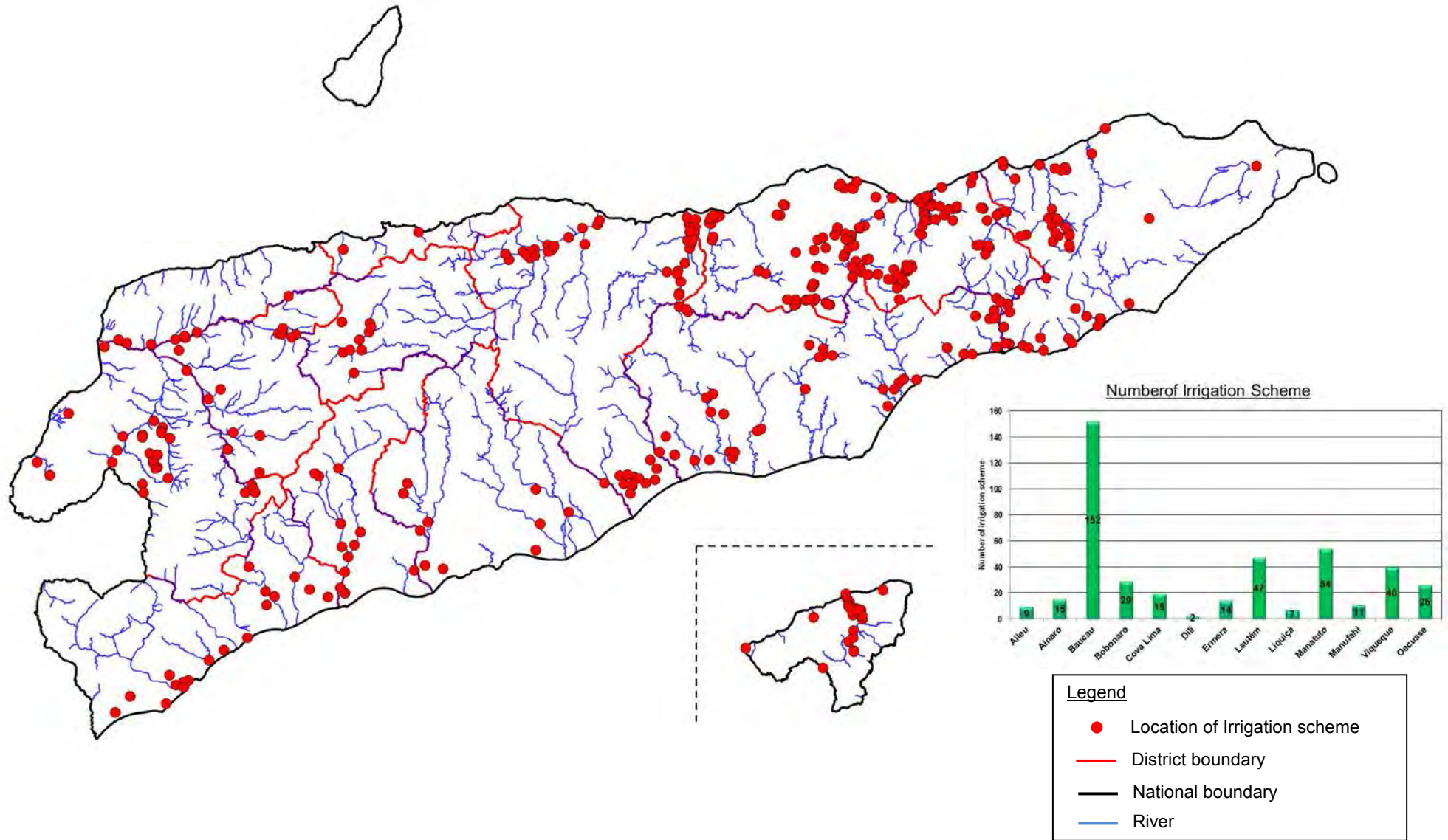


図 3-7-1 灌漑地区の位置図

表 3-7-2 灌漑インベントリー調査結果一覧表(1/2)

地名	Aileu	Anaro	Baucau	Bobonaro	Cova Lima	Dili	Emera	Lautém	Liquiça	Manatuto	Manufahi	Viqueque	Oecusse	Total
<b>1 灌漑地区の基本情報</b>														
灌漑スキーム数	9	15	152	29	19	2	14	47	7	54	11	40	26	425
総灌漑面積(現状) ha	267	1,148	9,027	4,893	2,682	48	1185	2,862	686	4,475	1,532	4,396	1,158	34,359
Ratio of ~10ha	0%	0%	7%	3%	0%	0%	7%	15%	0%	11%	0%	8%	27%	27%
Ratio of 10-50ha	78%	47%	30%	38%	16%	100%	64%	53%	14%	39%	36%	15%	42%	42%
Ratio of 50-100ha	22%	13%	10%	14%	26%	0%	0%	9%	14%	19%	18%	30%	12%	12%
Ratio of 100-250ha	0%	13%	28%	24%	26%	0%	14%	19%	71%	19%	36%	10%	19%	19%
Ratio of 250-500ha	0%	27%	20%	10%	0%	0%	14%	2%	0%	9%	0%	30%	0%	0%
Ratio of 500-750ha	0%	0%	5%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
Ratio of 750-1000ha	0%	0%	0%	3%	26%	0%	0%	2%	0%	0%	9%	0%	0%	0%
Ratio of 1000ha+	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%
計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Number of ~10ha	0	0	10	1	0	0	1	7	0	6	0	3	0	35
Number of 10-50ha	7	7	45	11	3	2	9	25	1	21	4	4	6	117
Number of 50-100ha	2	2	15	4	5	0	0	4	1	10	2	12	3	60
Number of 100-250ha	0	2	43	7	5	0	2	9	5	10	4	4	5	96
Number of 250-500ha	0	4	31	3	0	0	2	1	0	5	0	12	0	58
Number of 500-750ha	0	0	7	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	10
Number of 750-1000ha	0	0	0	1	5	0	1	0	0	1	0	0	0	8
Number of 1000ha+	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	6
計	9	15	152	29	19	2	14	47	7	54	11	40	26	425
計画灌漑面積(Potential area) ha	377	5,199	17,359	6,884	4,647	125	1,167	2,743	916	6,093	8,332	8,173	4,487	66,501
1地区平均	29.7	95.7	105.0	203.9	178.8	24.0	91.2	71.6	114.3	101.7	153.2	157.0	46.3	44.8
総受益面積(計画)	377	5,199	17,359	6,884	4,647	125	1,167	2,743	916	6,093	8,332	8,173	4,487	66,501
1地区平均	41.9	346.6	114.2	237.4	244.6	62.5	89.8	58.4	152.7	112.8	75.7	204.3	172.6	172.6
総受益者戸数	474	3,970	13,435	3,996	6,675	70	1,543	2,373	1,507	4,824	5,997	17,420	1,890	64,174
1地区平均	53	265	89	138	351	35	110	50	215	89	545	436	73	73
<b>2 灌漑物の種類</b>														
施設数	17	20	348	61	30	4	26	67	11	120	20	66	54	844
堤	1	0	3	2	1	0	0	1	0	0	1	6	1	16
取水口	7	5	152	22	5	2	12	11	4	50	4	15	10	299
水路	9	15	157	29	19	2	14	47	7	54	11	40	26	430
ポンプ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
ため池等	0	0	36	8	5	0	0	8	0	16	4	5	17	99
<b>3 施設年齢</b>														
Unknown or Before 1970s	22%	27%	87%	41%	47%	0%	86%	96%	86%	91%	27%	43%	35%	35%
1970s	0%	0%	1%	3%	0%	50%	0%	2%	0%	6%	0%	0%	27%	27%
1980s	22%	0%	0%	3%	5%	0%	14%	2%	14%	0%	0%	3%	23%	23%
1990s	22%	0%	3%	14%	16%	0%	0%	0%	0%	2%	9%	13%	8%	8%
2000s	22%	0%	5%	31%	16%	50%	0%	0%	0%	2%	18%	20%	8%	8%
2010s	11%	73%	4%	7%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	45%	23%	0%	0%
<b>4 リハビリ年齢</b>														
Unknown or Before 1970s	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1970s	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1980s	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%
1990s	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	4%	4%
2000s	11%	0%	5%	17%	0%	50%	7%	6%	0%	9%	0%	0%	27%	27%
2010s	67%	7%	7%	14%	0%	0%	21%	0%	29%	24%	27%	10%	15%	15%
<b>5 堰、取水口</b>														
Ave. Height(m)	1.84		1.37	1.84	1.65	4.50	0.88	3.03	1.20	1.14	1.16	1.69	1.75	1.75
Ave Span #	1.20		0.79	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.26	1.00	1.00	1.00	1.00
Ave Width / I span	1.37		1.30	1.53	1.44	2.50	1.75	2.25	1.40	2.39	1.40	3.84	2.90	2.90
Ave Gate #	1.20		0.14	1.21	1.00	2.00	0.43	1.00	0.00	1.13	1.00	1.63	2.00	2.00
<b>6 水路</b>														
Ave. length of canal (m)	365	1,163	900	1,285	1,943	950	908	832	807	2,597	1,308	1,727	598	598
Ave. Width of canal (m)	1.01	0.84	1.08	1.05	1.69	0.95	1.11	1.57	1.72	1.58	1.14	1.02	1.08	1.08
Ave. Width of Height (m)	0.64	0.73	0.76	1.51	1.10	0.8	0.67	1.03	0.88	0.92	0.71	0.90	1.28	1.28
<b>7 ため池・湧水</b>														
Ave. Diameter (m)			8.62	6.71	8.00			2.50		200.00	30.00	60	70.00	70.00
Ave. Depth (m)			1.68	1.21	1.00			0.80		4.3	1.60	15	1.00	1.00
<b>8 施設問題点</b>														
<b>9 堰、取水口</b>														
問題有との回答スキーム数	7	5	103	22	8	2	11	14	5	34	3	14	17	245
問題ありとの回答数	22	4	185	39	25	4	26	23	16	85	6	25	39	499
施設損傷	23%	25%	33%	15%	32%	0%	27%	43%	19%	35%	50%	48%	36%	36%
老朽化(機能低下)	18%	50%	16%	5%	32%	25%	12%	39%	25%	18%	17%	20%	18%	18%
ゲート操作不能	14%	0%	3%	3%	0%	25%	12%	4%	19%	6%	0%	0%	8%	8%
水位維持困難	18%	0%	5%	28%	8%	25%	23%	4%	13%	2%	0%	8%	5%	5%
過水阻害	14%	25%	40%	46%	28%	25%	27%	9%	13%	31%	33%	24%	28%	28%
高ワックスコト	14%	0%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	13%	8%	0%	0%	5%	5%
年間メンテナンスコスト	150,000		250,000	50,000						55,000				500
<b>10 水路</b>														
問題有との回答スキーム数	8	13	130	20	13	2	9	41	5	26	10	36	11	324
問題ありとの回答数	17	35	225	27	29	8	21	113	14	75	27	87	24	702
施設損傷	0%	29%	32%	7%	24%	25%	29%	34%	29%	29%	37%	37%	33%	33%
老朽化(機能低下)	24%	17%	20%	11%	45%	25%	19%	35%	29%	25%	33%	22%	33%	33%
ゲート操作不能	12%	0%	0%	7%	0%	0%	14%	2%	7%	4%	0%	0%	0%	0%
水位維持困難	35%	14%	4%	11%	0%	25%	24%	14%	7%	7%	0%	6%	4%	4%
過水阻害	29%	40%	43%	59%	31%	25%	14%	14%	29%	28%	30%	36%	25%	25%
高ワックスコト	0%	0%	1%	4%	0%	0%	0%	1%	0%	7%	0%	0%	4%	4%
<b>11 ポンプ</b>														
N/A														
<b>12 ため池等</b>														
問題有との回答スキーム数	0	0	15	6	1	0	0	2	0	1	0	2	3	30
問題ありとの回答数	0	0	13	6	1	0	0	2	0	1	0	2	3	35
施設損傷			31%	17%	0%			50%		0%		0%	10%	10%
老朽化(機能低下)			15%	0%	100%			0%		0%		100%	30%	30%
ゲート操作不能			0%	0%	0%			0%		0%		0%	30%	30%
貯水維持困難			54%	83%	0%			50%		100%		0%	10%	10%
高ワックスコト														
<b>9 灌漑地区の問題点</b>														
水不足問題ありとの回答数														
発生頻度：毎年	8%	20%	70%	66%	100%	100%	86%	79%	71%	57%	100%	43%	46%	46%
発生頻度：5年に数回	0%	73%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	8%	8%
発生頻度：10年に数回	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
洪水被害問題ありとの回答数														
発生頻度：毎年	8%	12%	101	21	7	2	10	33	3	38	8	26	14	283
発生頻度：5年に数回	67%	7%	55%	72%	26%	100%	71%	64%	43%	52%	27%	28%	54%	54%
発生頻度：10年に数回	11%	73%	6%	0%	11%	0%	0%	4%	0%	0%	45%	38%	0%	0%
発生頻度：10年に数回	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
労働者不足の問題との回答数														
6	0	6	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	1	19

表 3-7-2 灌漑インベントリー調査結果一覧表(2/2)

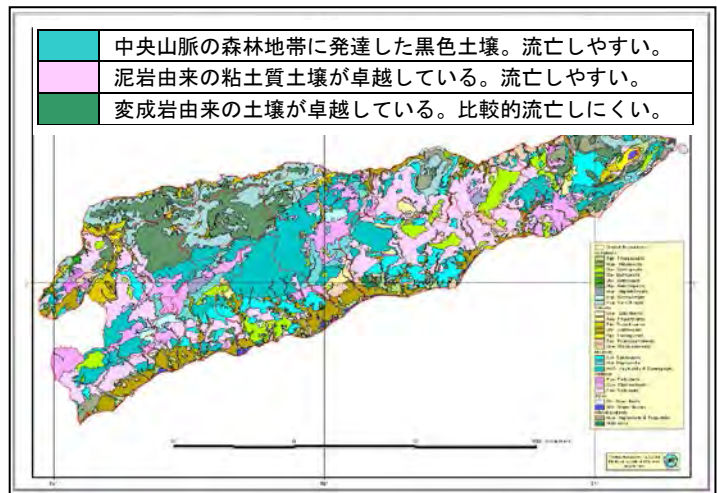
県名	Aileu	Anaro	Baucau	Bobonaro	Cova Lima	Dili	Emera	Lautém	Liquiçá	Manatuto	Manufahi	Viqueque	Oecusse	Total
<b>4 水利組合</b>														
組合その他ありとの回答数	9	15	143	26	19	1	14	6	5	28	11	40	26	343
組合の組織率	100%	100%	94%	90%	100%	50%	100%	13%	71%	52%	100%	100%	100%	
組合の種類	WUA 0%	0%	0%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	36%	13%	42%	
	Traditional WG 100%	100%	100%	77%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	64%	88%	58%	
	その他 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
組合数	1 group 44%	0%	77%	50%	0%	0%	14%	50%	40%	14%	9%	18%	27%	
	2-3 groups 33%	0%	13%	38%	0%	100%	50%	0%	0%	4%	0%	8%	50%	
	4-5 groups 0%	0%	3%	8%	0%	0%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	
	6-7 groups 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	
	8-10 groups 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	0%	0%	0%	12%	
	>10 groups 11%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
水利費がありとの回答数	9	0	1	17	0	2	0	0	5	19	1	0	0	54
支払方法	組合費 by USS (地区数)	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
	Ave: USS/ha				10.0					5.0				
	水利費 by USS (地区数)	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Ave: USS/ha				1.1									
	組合費 by rice (地区数)	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	
	Ave: kgha				50.0									
	水利費 by rice (地区数)	0.0	0.0	1.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Ave: kgha				20.0									
水利費がここ数年で変わった地区	0	0	1	6	0	0	0	0	0	1	0	6	0	14
組合の年間開帳数	Ave 5.4		1.3	1.0		1.0	2.1	1.0	1.0	2.0	2.2	2.0	2.0	
	0 times / no answer 44%	100%	2%	4%	100%	0%	0%	50%	0%	100%	91%	68%	0%	
	1 times 33%	0%	92%	92%	0%	100%	36%	50%	100%	0%	0%	0%	58%	
	2 times 0%	0%	3%	4%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	2%	25%	12%	
	3 times 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	
	>3 times 22%	0%	2%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	
組合の活用	ゲート操作 56%	0%	5%	42%	0%	100%	21%	0%	20%	7%	0%	20%	35%	
	ゲートのメンテナンス 56%	0%	5%	46%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	5%	8%	
	水路の掃除 100%	100%	94%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	
	水路の植栽 67%	0%	6%	8%	0%	0%	0%	0%	20%	7%	0%	0%	69%	
	ポンプ操作 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	ポンプのメンテナンス 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	その他 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
組合のない地区の設置しない理由	回答不明または無し	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	No answer	
回答内容	設立が必要だが損害有	0	0	0	1	0	0	0	42	0	22	0	0	65
	現在設立中	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3
	必要無い	1	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0	7
	あったが既に廃止した	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>5 農産物について(農家、農業普及員による回答)</b>														
農産物による年間収入(園取りによる): \$/yr	493	1,103	864	1,125	810	375	618	416	850	560	873	1,076	296	9,459
作物の種類	Rice 100%	100%	87%	97%	100%	50%	93%	72%	57%	81%	100%	100%	92%	
	Maze 100%	27%	20%	76%	11%	50%	71%	2%	43%	37%	64%	0%	4%	
	Beans 56%	0%	10%	17%	0%	50%	29%	2%	0%	22%	18%	0%	4%	
	Cassava 67%	0%	9%	38%	0%	50%	21%	2%	0%	41%	0%	0%	0%	
	Potato/Sweet Potato 78%	0%	11%	10%	0%	50%	21%	0%	0%	37%	0%	0%	0%	
	Other 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
コメについて(園取りによる)	2期作の家庭 67%	7%	17%	61%	16%	---	31%	6%	0%	9%	0%	20%	46%	
	作付面積: 乾季(he) 54.00	20.00	573.00	1498.00	340.00	---	143.00	10.00	0.00	204.00	0.00	1450.00	826.00	5,118
	作付面積: 雨季(he) 238.00	2305.00	9637.50	4919.00	1766.00	---	959.00	981.50	29.00	3699.00	989.00	4385.00	2329.00	32,237
	収穫量: 乾季(kg) 8,950	500	24,070	37,600	66,880	---	6,510	500	0	0	0	35,660	12,630	193,300
	収穫量: 雨季(kg) 22,550	348,470	681,890	87,400	349,250	---	16,565	18,860	700	1,440	246,000	121,370	30,860	1,925,355
2期作しない理由	水不足 3	10	83	7	15	0	7	24	3	18	7	27	12	216
	労働者不足 0	0	29	0	0	0	1	4	0	1	0	0	0	35
	2期作は必要無い 0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12
	水牛不足 0	0	26	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	31
	その他理由 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	精米擁有の地区 1	8	111	16	16	1	4	4	0	1	7	32	5	206
	コメ購入者の回答地区数(園取りによる)	4	15	73	11	19	0	9	3	0	41	11	40	237
	コメの購入額 (USS/kg) 0.5		0.5											
	コメの買入量(kg) 3	12	33	19	14	0	5	1	0	8	10	39	15	159
	自身で市場へ持ち込む 売価: \$/kg 1.25	0.35	0.5	0.45	0.35					0.35	0.36	0.57	0.76	
	業者に依頼する 売価: \$/kg 1.25	0%	10%	8%	29%		0%	0%		54%	20%	2%	12%	
	自宅で販売する 売価: \$/kg 1.25	0%	44%	39%	0%		67%	100%		23%	0%	2%	12%	
	その他理由 0	0	0	0	0					5	0.25	0.5		
トウモロコシについて(園取りによる)	ha (Ave) 4.67	5.67	10.74	47.10	1.00		19.63	2.50	7.00	0.37	1.00	2.00		
	kg/yr (Ave) 98	1,072	1,794	2,090	200		1,831	75		1,575				
化学肥料の使用について(園取りによる)	使用者の回答 How to get By own 2	0	13	3	0	0	1	2	0	7	0	0	24	56
	By MAF 5	0	11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	21	43
	By others (NGO etc) 0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	27
殺虫剤の使用について(園取りによる)	使用者の回答 How to get By own 4	0	49	19	0	0	7	1	2	20	0	0	25	129
	By MAF 4	0	41	19	0	0	2	1	0	1	0	0	22	96
	By others (NGO etc) 0	0	42	10	0	0	5	1	2	20	0	0	0	84
除草剤の使用について(園取りによる)	使用者の回答 How to get By own 1	0	9	19	0	0	4	0	0	2	0	0	25	60
	By MAF 1	0	9	19	0	0	2	0	0	2	0	0	22	55
	By others (NGO etc) 0	0	7	9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	20
<b>6 社会条件について(農家、農業普及員による回答)</b>														
灌漑水の多目的利用	飲料用 22%	0%	29%	29%	0%	0%	14%	0%	0%	23%	0%	0%	35%	
	洗濯、風呂 89%	100%	68%	96%	100%	0%	100%	100%	71%	100%	100%	100%	100%	
	家庭畜料 100%	100%	97%	100%	100%	100%	79%	89%	100%	96%	100%	84%	100%	
	その他 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
女性の農作業内容	家庭の世帯 100%	0%	20%	82%	0%	100%	86%	91%	100%	0%	0%	0%	100%	
	耕起作業 100%	0%	16%	4%	0%	100%	93%	6%	86%	0%	0%	0%	100%	
	種撒、肥料等 100%	100%	96%	96%	100%	100%	100%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	
	収穫 100%	100%	100%	96%	100%	100%	100%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	
	その他 0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
女性の農作業参加者ありとの回答数	9	15	137	28	19	1	14	32	7	45	11	38	26	122
女性の組合参加者ありとの回答数(園取りによる)	9	0	49	14	0	1	13	3	4	4	0	2	23	122
Conflict について有りとの回答数(園取りによる)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3-7-2 灌漑の実態

#### (1) 流出の特性と河川取水

殆ど全ての灌漑スキームは、河川を水源としており、灌漑水の取水は河川流出のパターンに大きく依存している。灌漑取水の実態を河川流出との関連で概観すると、以下のように特徴付けられる。

- 多くの河川では上流域に貯留施設がないために、降雨に連動した短期間の流出パターンである。
- 流域の植生は、北部地域は植被の少ない疎な乾地林、南部はやや密な林地である。分布している土壌を特徴付けると、i) 中央山岳地域には、降雨によって容易に侵食される比重の軽い有機物や粒径の小さい粘土が卓越した土壌が多く分布している、ii) 北西部には黒色土壌や粘土質土壌の成分となる母岩が少なく、土壌侵食による土砂の流出量は比較的少ない、iii) 北部、南部の緩傾斜地には流亡しやすい粘土質土壌地帯が多い（図 3-7-2 参照）。多くの流域では、降雨による侵食土壌が河川に流出する。



出典：ATLAS 2010

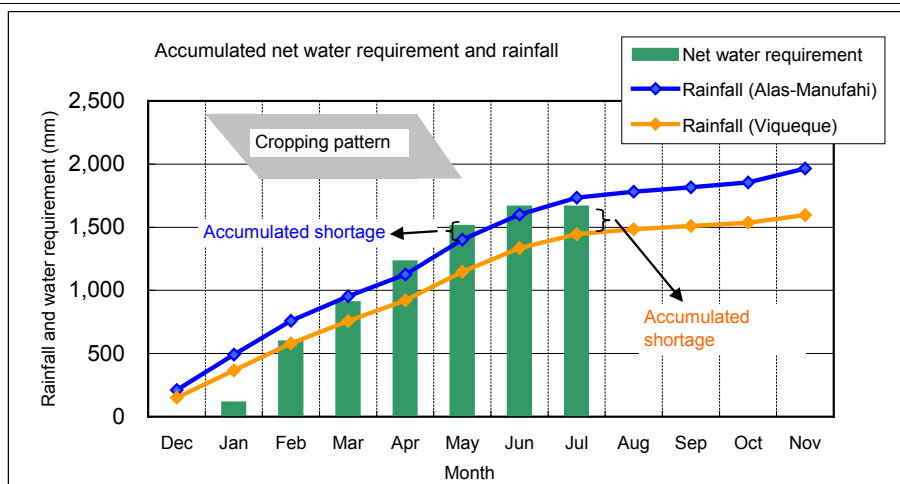
図 3-7-2 東ティモールの土壌分布

- これらの特徴を灌漑と関連付けると、河川は降雨による短期流出で水位変動も激しい。そのため灌漑取水の時期に合わせた取水が困難な状況となる場合もある。
- 河川の多くは急流河川で流出時に土壌流出を伴う。そのため、河川取水時の灌漑水路への土砂の流入が灌漑取水時の大きな課題となっている。
- 上記のような河川流出のパターンと相まって、みお筋の変化も大きい。乾期の灌漑取水が困難になる場合がある。

#### (2) 灌漑稲作の実態

灌漑が機能している地区において、気象条件に恵まれ二期作導入が可能な地区があるが、二期作を実践している農家は極めて限定的である。降雨量は、低平地の 1,000mm から山岳地帯の 2,500mm と幅がある。水田稲作の実態としては、降雨量の多い地区では降雨時期に合わせた単作が、降雨量が比較的少なく灌漑施設が部分的にでも機能している地区では降雨及び補給灌漑による単作が一般的である。

単作の場合、降雨に合わせて植え付け作業が開始される。灌漑への依存度は降雨量によって左右される。稲作地域の降雨量は河川下流の低平地 1,000 mm から標高高位部 2,500mm と幅がある（図 3-7-3 参照）。



Rainfall/ Net water requirement	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
Monthly								
Rainfall (Alas-Manufahi) (mm)	212	280	267	195	173	276	198	134
Rainfall (Viqueque) (mm)	152	215	213	177	165	226	188	109
Net water requirement (mm)		111	484	310	325	281	151	0
Accumulated								
Rainfall (Alas-Manufahi) (mm)	212	492	759	954	1,127	1,403	1,601	1,735
Rainfall (Viqueque) (mm)	152	367	580	757	922	1,148	1,336	1,445
Net water requirement (mm)		111	596	905	1,230	1,511	1,662	1,662

Source; Estimated by JICA Study Team

図 3-7-3 累加降雨量と累加灌漑用水量

灌漑の降雨への依存度を見るため、年間降雨量 1,500~2,000mm の地域（ビケケ県、マヌファヒ県）における降雨量と灌漑用水量の関係を分析すると、図 3-7-3 の通りである。同図は、雨期の開始時期の12月からの累加降雨量と灌漑期の1月から6月にかけての累加用水量の関係を示している。これによると、降雨時期、実際の有効雨量や地下浸透量などの土壌特性によって灌漑依存の様相は異なるが、雨期の稲作期間における降雨量が 1,700mm を超える地域では、代掻き期間を除けば、計算上は天水により用水量がほぼ賚ることになる。

降雨に恵まれた地区では灌漑への依存度は少ない。降雨量が多く、土砂流入の少ない中山間地では河川に依存した低平地より比較的安定した稲作農業を営むことができる。

二期作が可能な地区において、二期作を制約している灌漑技術面からの要因として、不安定な水供給や土砂流入による灌漑機能の劣化が挙げられる。不安定な水供給は、上記のような短期間の集中流出と大きな水位変動、みお筋の変化による河川取水量の制限、土砂流入等の制約に起因している。これらに対処するためには、高投入が必要で、灌漑稲作事業の経済性を阻害している大きな要因となっている。

### (3) 水文気象観測

本調査では、2013年4月から2015年4月の13ヶ月に亘り水文気象機器を設置して水文気象観測を行った。観測機器の設置箇所を以下に示す（なお、本調査で計測されたデータは Appendix-2 に掲載する）。

設置された観測機器は ALGIS のシステムに組み込まれる計画で、今後、MAF による継続的な観測が期待される。しかし、システムの運用の現状は、関係したドナーの支援によって実施されている状況である。ALGIS による自主的な運用・管理のためには、SoL、GIZ、Camoos、FAO 等の関係したドナーによる技術的・資金的支援が必要である。



表 3-7-3 本プロジェクトで導入した気象観測機器の設置位置図

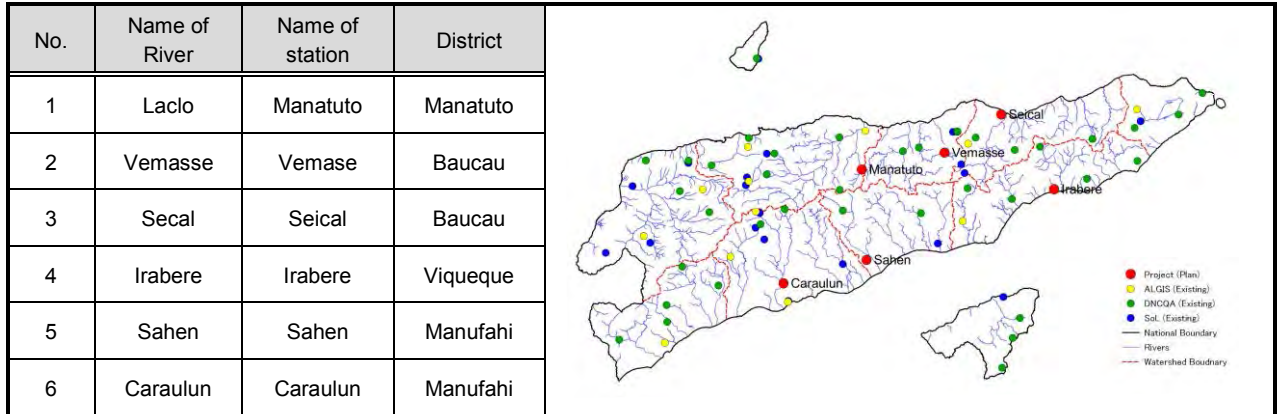
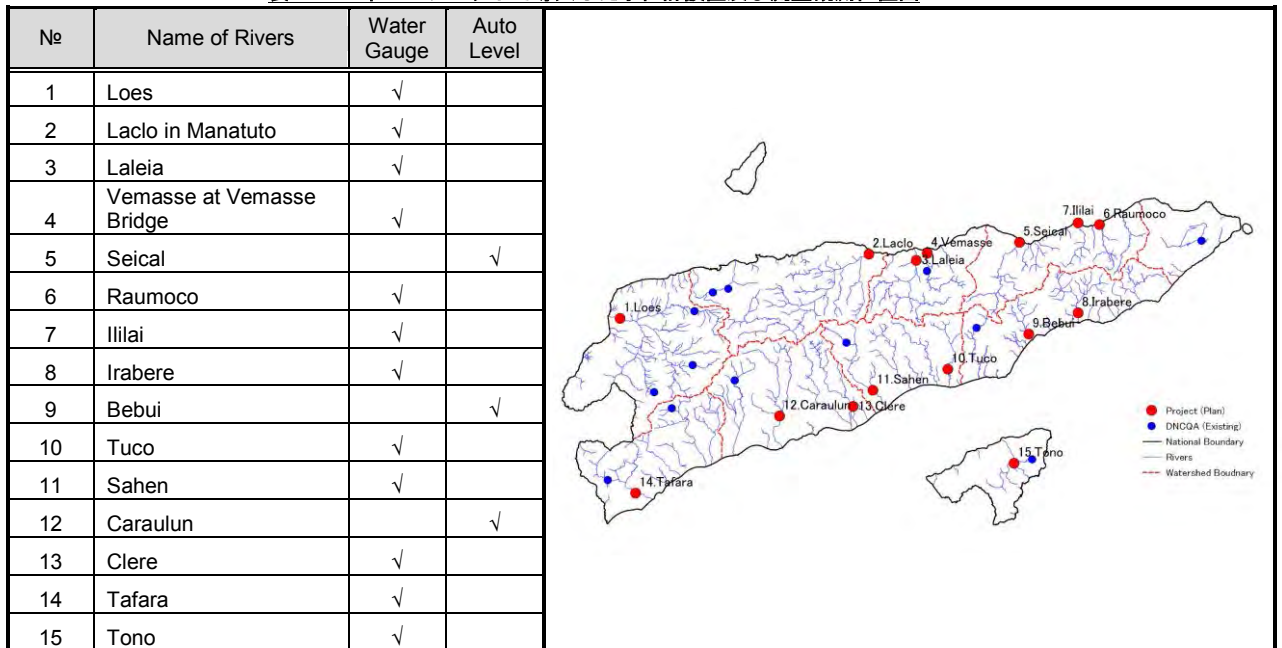


表 3-7-4 本プロジェクトで導入した水位計設置及び流量観測位置図



### 3-7-3 MAF による進行中の灌漑施設改修事業

MAF は、灌漑水管理局の主導の下で、大規模な灌漑施設改修事業を全国レベルで実施・計画してきている。これらの事業を完了済み、実施中、計画中の事業に分類して表 3-7-5 及び図 3-7-4 に示す（同表の実耕作面積や灌漑可能面積は推定値である）。事業は、JICA 無償資金協力事業による事業（GoJ）、インフラ予算による事業（FI）、MAF 予算による事業（LM）、に分けられる。

表 3-7-5 MAF の主要灌漑計画事業地区

Agency*1	Irrigation scheme	District	Design area (ha)
<b>Completed</b>			
GoJ	Maliana I	Bobonaro	1,050
GoJ	Laclo	Manatuto	1,007
	<b>Sub-total</b>		<b>2,057</b>
<b>Under construction</b>			
GoJ	Bulto	Manatuto/Laleia	1317(780)
FI	Caraulun	Manufahi	1,015
FI	Raibere	Ainaro	225
FI	Oebaba	Covalima	2,362
LM	Cassa	Ainaro	400
LM	Larisula	Baucau	347
LM	Secial	Baucau	800
LM	Bebui	Viqueque	1,090
LM	Tono	Oecusse	1,717
	<b>Sub-total</b>		<b>8,736</b>
<b>Under designing</b>			
LM	Watuwa	Baucau	1,970
LM	Sahen	Manufahi, Manututo	670
LM	Bonuk	Ainaro	560
LM	Abarata	Lautem	370
LM	Venosi	Lautem	120
LM	Baidubu	Viqueque	420
LM	Haslaran	Viqueque	325
LM	Saketo	Viqueque	421
LM	Culuan/Lomea II	Covalima	320
LM	Maliana II	Bobonaro	1,500
	<b>Sub-total</b>		<b>6,676</b>
	<b>Grand total</b>		<b>17,469</b>

Note\*1: FI: Infrastructure Fund (over 1.0 million), LM: Line Ministerial Project, MAF (under 1.0 million over \$5,000), GoJ: Supported by JICA

現在、施工中の事業としてライベレ (Raibere)、オエババ (Oebaba)、カラウルン (Caraulum) の3地区の改修事業がある。これらの施工中の事業地区では、出水による施工構造物の流出によって工事が中断される地区もあり、工期内の完了が危惧される地区もある。施工中の現場視察から判断すると、計画・設計・施工監理の不備が窺える。これらの事業に加えて灌漑水管理局は10地区の灌漑施設改修の詳細設計業務をインドネシアコンサルタントに委託して実施中である。

これらの施工中・計画中の業務内容は、構造物の設計に特化している。作付計画の全てで作付率200%の水稻二期作が計画されているが、河川水のポテンシャルの検討(5-2-4 灌漑ポテンシャル 参照)から判断すると、これらの灌漑スキームでは作付率200%においては灌漑水不足が起こることも想定される。水資源の評価が十分になされずに計画されていることが考えられ、事業効果の発現は疑わしい。

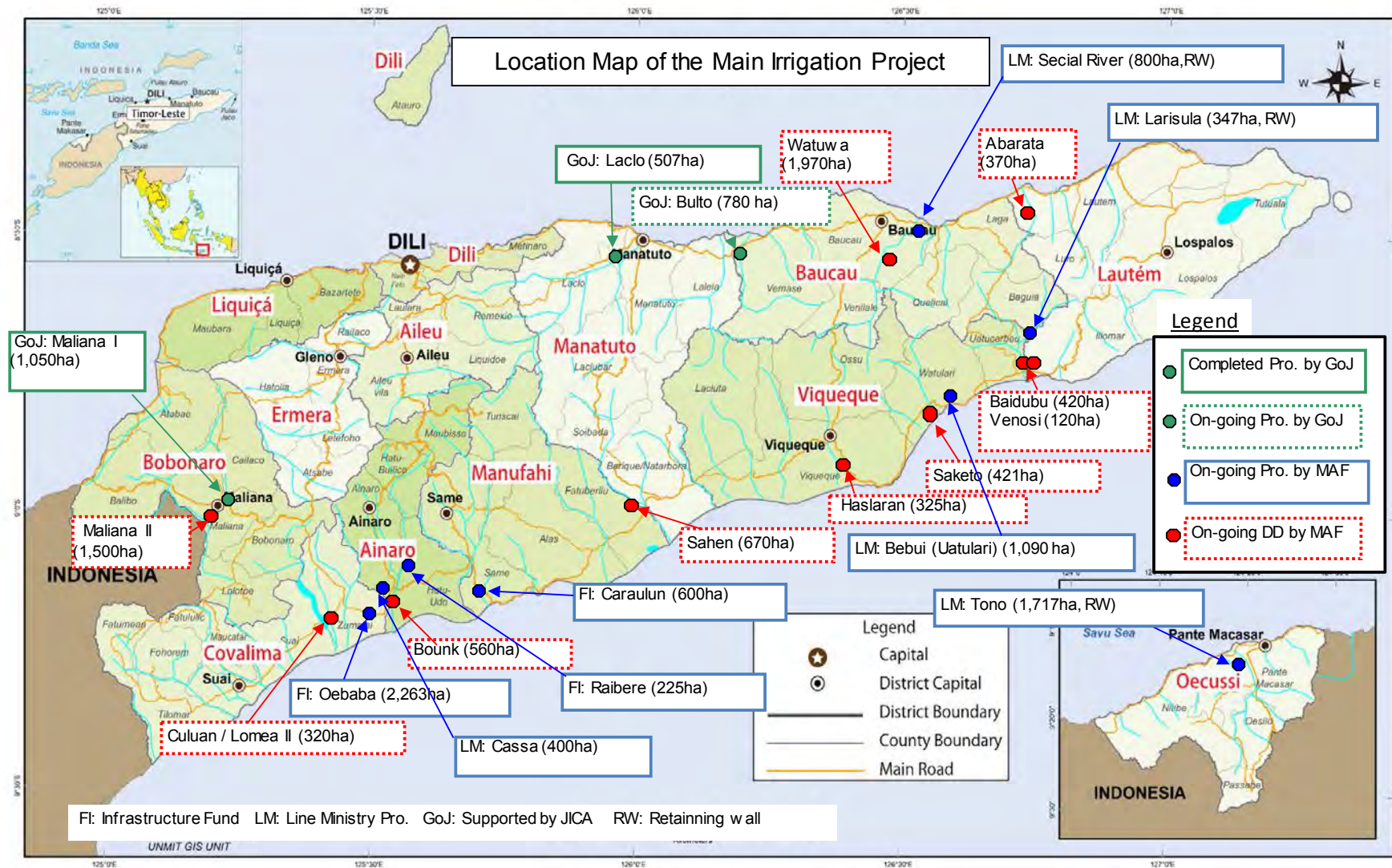


图 3-7-4 MAFによる大規模灌漑施設改修事業地区（完了/実施中/計画中事業、2014年1月）

### 3-7-4 灌漑スキームの運用維持管理

灌漑施設の維持管理の現状を述べるに当たって、ここでは恒久的な施設を有するテクニカルとセミテクニカルの灌漑スキームの事業を対象に考えることとする（「3-7-1 灌漑スキーム」参照）（伝統的スキームの事業では恒久的な施設、構造物が少なく、維持管理の組織・主体が明確になっていない場合が多く、必要に迫られて不定期的に農民が維持管理作業を行うことが多い）。

#### (1) 日常的維持管理

取水工と幹線水路のゲートは伝統的水管理人に任されていることが多い。支線水路は支線水路毎に受益農民から選ばれた代表（この中には伝統的水管理人が含まれることがある）が集まって水配分の輪番を決めそれに従ってゲートの開閉を行うのが原則である。しかし支線水路の輪番制やゲートの開閉についても伝統的水管理人が主導している場合が多い。

#### (2) 定期的維持管理

取水工前面の砂礫の堆積は土砂吐ゲートがある場合にはゲート操作によりある程度は排除される。それでも十分に排除されない場合や、そもそも土砂吐ゲートがない場合には定期的に掘削排除しなければならない。これらの作業にはブルドーザーやトラクターショベルの重機が必要であるが、水利組合がこれらの重機を保有していることはほとんどなく県農業水産局の灌漑部門が所有している場合が多い。

取水工付帯施設である沈砂池においても堆積した土砂は定期的に排除しなければならない。この場合にもブルドーザー、トラクターショベル、バックホウ等の重機が必要である（Laclo 灌漑地区では地区近隣の建設業者が砂利採取のために無料で沈砂池内の砂礫を取り除いている）。

幹線水路及び支線水路の清掃は定期的維持管理作業である。灌漑が始まる時期に年 1 回 1 日かけて行われることが多く受益地の全農家が参加することになっている。マリアナ 1 (Maliana 1) 灌漑地区においては本件プロジェクトチームが訪問した 2013 年 12 月 6 日に水路の底浚いを大勢の農民が行っていた。

一方、ラクロ (Laclo) 灌漑地区には 14 の支線水路があり、支線水路の清掃はその支線水路の受益農民によって行われている。幹線水路については全ての支線水路の受益農民が関係していることになるが、各支線水路への分水工より上流側の幹線水路部分に責任を負っている。

自然流入方式の取水工では、取水をより確実にするために河川に玉石で堰上げを行っている。この玉石堰は洪水が来ると破壊、流失されてしまうため、灌漑期の始まる前に定期的に築造する必要がある。例えばオエクシ県のビットパ (Bitopa) 灌漑地区では 2 期作が行われているため、年に 2 回玉石堰を受益農民全員で築造している。

#### (3) 行政の支援

灌漑水管理局組織の中で水管理部門が灌漑施設の維持管理や水利組合の設立と育成支援に当たっている。

2013 年の施設維持管理予算 27,000 ドルは、県農業水産局を通じてマリアナ 1、ラクロ等の主要な事業の 6 灌漑地区に配分された。この予算額は年毎の変動が大きく、実際に得られた予算に応じて配分先を決定するとのことである。

### 3-7-5 水利組合

#### (1) 組合の設立

東ティモールでは慣行的に伝統的水グループ（Traditional Water Group, TRWG）によって、灌漑スキームの維持管理が行われてきたが、法制度の整備により、水資源管理法（「3-4-3 水資源に関わる法制度」参照）で、政府は水道に対しては水管理組合を、灌漑に関しては水利組合を設立、運営することを定めている。

これを受けて灌漑水管理局は、水利組合法における水利組合規定の標準案を 2010 年に制定した。水利組合法は現在のところ暫定という形で公開されており、水利組合の定款と内部規定のサンプルが示されている。この趣旨に沿って水利組合の設立が進められている。灌漑水管理局が推奨する定款に従ったモデル的な水利組合の組織図は図 3-7-5 の通りである。

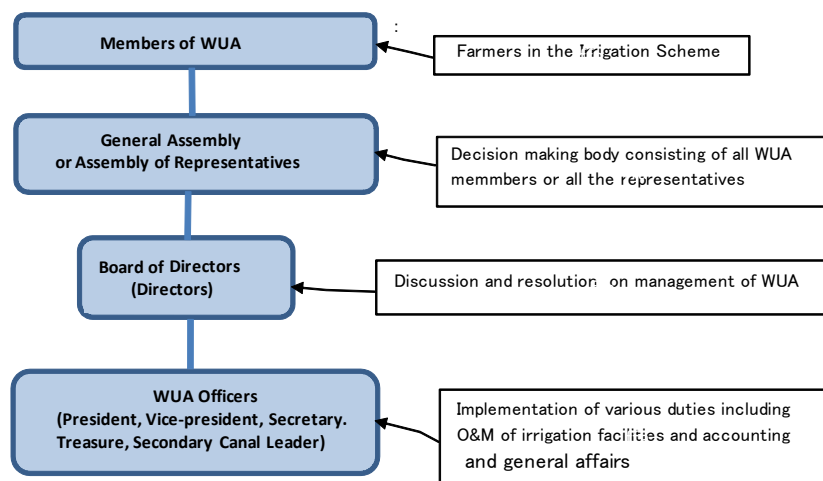


図 3-7-5 WUA のモデル組織

注目すべきは支線水路のリーダーが水利組合の職員に取り込まれていることである。一般的に、技術職員若干名が灌漑施設の維持管理を担当することになるが、これを支線水路のリーダーの担当として位置付けている。監査機構組織がないのは水利組合の組織として妥当ではない。理事会（Board of Directors）と事務局（WUA Officers）を監査する組織を付与すべきと考えられる。

灌漑インベントリー調査によると、水利組合の設立状況は次表の通りである。

表 3-7-6 調査灌漑スキームの水利組合数と水利費の状況

District	No. of Irrigation scheme	Type of Water Group		Water Group Total		Collection of Water Fee	
		Authorized WUA	Traditional Water Group	Number	% in Irrigation Scheme	Number	%
Aileu	9	0	9	9	100%	0	0%
Ainaro	15	0	15	15	100%	0	0%
Baucau	152	0	143	143	94%	1	1%
Bobonaro	29	6	20	26	90%	17	65%
Cova Lima	19	0	19	19	100%	0	0%
Dili	2	0	1	1	50%	0	0%
Ermera	14	0	14	14	100%	0	0%
Lautém	47	0	6	6	13%	2	33%
Liquiçá	7	0	5	5	71%	0	0%
Manatuto	54	1	27	28	52%	0	0%
Manufahi	11	4	7	11	100%	0	0%
Viqueque	40	5	35	40	100%	0	0%
Oecusse	26	11	15	26	100%	0	0%
Total	425	27	316	343	81%	20	6%

出典：JICA 調査団（灌漑インベントリー調査）

インベントリー調査で把握された 425 カ所の灌漑スキームのうち、何らかの組織を有するのは 343 カ所で全体の 81% に達し、灌漑施設の維持管理がある程度組織的に行われていることが分かる。しかし、そのうち正規の水利組合として登録されているのは 27 カ所、全体の 6% にすぎない。

MAF は既存の灌漑スキームにおいて正規の水利組合を設立するように指導している。その進捗状況は県により大きな差がある。例えばオエクシ県においては全ての灌漑スキームに対して水利組合を設立するように通達を出し、設立に当たって県農業水産局が積極的に支援している。

(2) 水利費

これまで、全国でテクニカルスキームとセミテクニカルスキームの一部で水利組合規定（案）に則った水利組合が設立されている。しかし、組合費（Membership Due）を徴収している組合は少ない。少数のテクニカルスキームとセミテクニカルスキームを除いて、大部分の水組織（Water Group）において、天水による田越の水と河川からの自然取水（灌漑水）とを明確に区別できないため、水利費の徴収は難しい。一部の水利組合で、灌漑施設から灌漑水が供給されていることが明確な場合には水利費の徴収が行われている。全国で水利費を徴収している水利組合或いは伝統的水組織は 20 組合にすぎない。この内、17 組合がボボナロ県内にあり、水利費徴収の先駆的な県と言える。水利費は灌漑面積に応じて現金または収穫物（粃）から徴収しており、現金の場合平均 22.5 ドル/ha、粃の場合は平均 26.4kg/ha である。

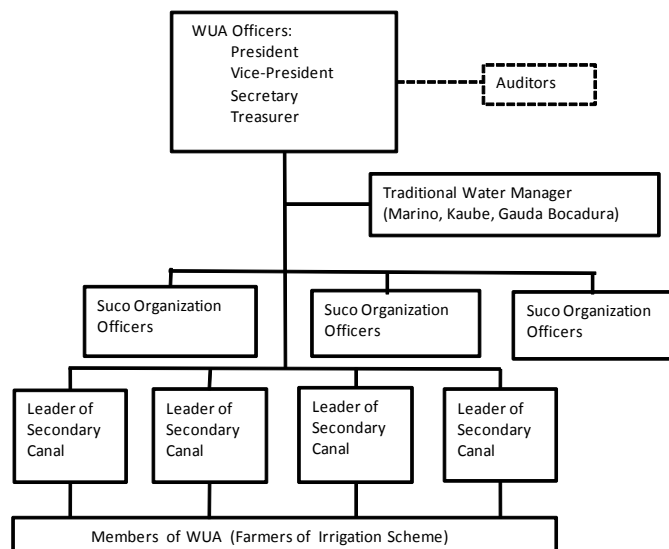


図 3-7-6 WUA の組織構造

マナツト県ラクロ灌漑地区において、水利費として現金 30 ドル/ha あるいは粃 70kg/ha を徴収しているが、実際には徹底されていない。計画では耕作面積 250ha から 7,500 ドル（30 ドル/ha x 250ha）程度徴収出来ることになるが、実際は 2,000 ドルしか徴収されておらず徴収率は悪い。これが水利組合の財政基盤を脆弱なものにしている。

水門の操作管理人は MAF の職員の場合もあるが、マリアナ 1 地区の水利組合では徴収した水利費から水門の操作管理人への給与が支給されずに県農業水産局の負担となっている。

(3) 政府の支援

水利組合の設立と育成支援は県農業水産局の灌漑部門が人的な貢献をする以外に、2010 年に水利組合既定の標準案が作成された際に 14,000 ドルの予算が配分され、それを原資に水利組合員の研修のため 1 水利組合当たり 300~400 ドルを配分して研修が実施された。その後このような研修予算は手当されていない。

(4) 伝統的水管理人

東ティモールでは各灌漑地区に伝統的水管理人がおり、灌漑施設の維持管理に主導的な役割を果たしている。これらの伝統的水管理人はそれぞれの地方で異なった名称で呼ばれている。例を挙げると次表の通りである。

表 3-7-7 伝統的水管理人の例

呼称	県
Marino (マリノ)	マナツト県
Kaube (カブベ)	オエクシ県
Guarda Bocadura	ボボナロ県

出典：JICA 調査団

これらの伝統的水管理人は世襲である場合が多い。彼らは近代的な灌漑施設が完成して水利組合が設立された後も水管理人を司っている。これらの伝統的水管理人は何らかの報酬を得ている場合が多い。例えば、これまでマナツト県ラクロ灌漑地区において、水利組合は4人のマリノに対して年間500ドル（50ドル×10ヶ月分）を謝金として手当していた。ボボナロ県のマリアナ1灌漑地区ではGuarda Bocaduraに対して県農業水産局の予算より月額136ドルが支給されている。

### 3-8 農村社会経済

#### 3-8-1 農村社会

##### (1) 農村における社会的特徴

アジア最大のイスラム教人口を抱えるインドネシアとは対照的に東ティモールの人口の99%以上はキリスト教徒である。その一方、国民の大半はメラネシア人で、多くの人がキリスト教と同時にメラネシアの伝統宗教（死者の魂が石、動物、水などに宿り幸運や災いをもたらす）への信仰も文化の一部として浸透している。場合によっては、カトリック信仰よりも伝統宗教を優先していることが確認できる。

農村社会においては、地縁・血縁を考えるうえで結婚や葬儀などの伝統的通過儀礼や、タラバンドゥと呼ばれる村ごとの慣習法が重要な役割を果たしており、伝統的な社会構造が基盤となっている。また、カブベと呼ばれる伝統的水守人（マナツト県ではマリノと呼ばれている）が、地域の水資源管理に関する意思決定に深く関与しており、灌漑や給水等の村落部の水資源に係るプロジェクトでは、カブベの社会的役割を十分に考慮して計画する必要がある。

##### (2) 農村における融資システム

東ティモールは、土地所有に関する法制度が整っていない状況であるため、土地を担保に融資を受けるといった資金調達の仕組みは確立されていない。村落部の農家においては、土地以外の資産を持たない人々が多く、担保を必要とする融資へのアクセスは限られている。このような状況の中、農村における一般的な資金調達先としては、下記の手段が挙げられる。

###### 1) インフォーマルセクター間での融資

村落部では、同じコミュニティに属する住民間で金銭の貸し借りを行っていることが確認されている。一般的には、金銭の代わりに収穫物で返済することが多く、10ドル程の借入れに対して、粳1袋（市場価格およそ15ドル）を返済しており、借り手側にとっての負担が比較的大きくなりやすい。

###### 2) クレジット協同組合による融資

クレジットユニオンとして設立された協同組合は全国で59組合あり、協同組合が積み立てた基金を活用して、組合員に対して融資を提供している。一例として、ボボナロ県下5地域で活動しているLakon Nakukun Mosu Naroman組合は、2014年2月の時点で962名の組合員と200,000ドルを超える貯蓄をもち、クレジット協同組合の成功例として挙げられる。同組合では、融資を受け際に担保を提供する必要がない代わりに、入会時に2名以上の現組合員からの推薦を受けなくてはならない事や、会費の支払い、返済の記録をもとに融資可能金額が決まる等の制度を設けている。また、融資返済へのインセンティブを高めるために、金銭の代わりに手工芸品での返済を受け付けたり、支払った利子総額の60%を組合員に還付したりする等の工夫を行っている。

## 3) NGO、ドナー等による融資

NGO やドナーが提供する融資についても、担保を用意できない農家のための農業金融として挙げられる。"Movimento Cooperativa Economica-Agricola (MCE-A)"は首都ディリに拠点をもち全国30地域で活動しているNGOで、主にコーヒー豆栽培農家と稲栽培農家を支援している。稲作農家グループに対してはSRIの指導を行っているが、その活動の一環として農業金融を提供しており、融資を受けた農家グループは農業資材やトラクターの購入に役立てている。MCE-Aは融資の可否を決定する際に、農家グループから提出されたビジネスプランを審査し、現実的な融資金額及び返済期間を設定している。また、悪天候による不作等の予期しない事態が起こった場合は返済期間を延長するなど、支援先農家グループの状況に合わせた柔軟な対応を行っている。

マイクロファイナンスに特化したNGOとしては、Moris Rasik及びTuba Rai Metinがある。両金融機関ともより小規模起業のための融資に力を入れている。特にMoris Rasikでは、バングラデシュのグラミン銀行を参考に、女性グループの起業活動を重点的に支援しており、融資先の90%は女性が占めている。また、隔週で融資の返済を徴収しており、通常は収穫時まで主だった収入が望めない農業活動のための融資先として適しているとは言えない。そのような中、Tuba Rai Metinが2011年からリキジャ県で農家向けに返済方法に柔軟を持たせた融資プログラムを試験的に実施している。同プログラムでは、毎月の返済額は最低5ドルから可能とし、農家が収穫を迎える時期にまとまった金額を返済できることが特色である。

東ティモールでのマイクロファイナンスは、バングラデシュでの成功事例として知られるグラミン銀行が当初採用したグループ単位での無担保での貸し付けを基本としている。金融機関が融資を提供する際に農家数名からなるグループをつくり、債務農家が返済できないときは同グループのメンバー農家が保証人となり責任を負う。このように、農家をグループ化し信用を補完しあうことにより、担保を持たない農家に対しても金融サービスを提供できる仕組みを作っている。

## 4) National Commercial Bank of Timor-Leste (BNCTL) による融資

2011年にTimor-Leste Micro-finance Instituteの業務が、BNCTLに移管され農家に対する農業金融の支援が整備された。2014年1月時点で、2,070名がBNCTLから融資を受けており、融資総額はおよそ700,000ドルである。融資の限度額は、コーヒー農家に対しては2,000ドル、その他の農家に対しては1,000ドルを設定している。申請後2週間程で審査が完了し融資を受けることができる。BNCTLも上記のNGOと同様に、5～8名の農家のグループをつくり、融資を受ける農家は同じグループに所属する農家から2名の保証人を立てなくてはならない。また、融資以外に、BNCTLはローン返済のための資金管理に関する基礎的な研修を債務農家グループに提供し適切な債務管理ができるよう支援を行っている。しかし、融資額が少額であることから、トラクターや精米機の購入のための多額の借入れは難しい。

上述の通り、東ティモールにおいて主要な個人向け金融機関としては、BNCTL、Moris Rasik、及びTuba Rai Metinが挙げられる。いずれの金融機関もほぼ全県に支部を設置しており、地方においても金融サービスを提供している。詳細は下表に示す通りである。

表 3-8-1 東ティモールの主な個人向け民間金融機関

金融機関名	設立年度	支店数	貸付形態	利子率	貸付可能額	返済期間	返済間隔	融資の性質
National Commercial Bank of Timor-Leste	2011年	13(全県)	グループ	18%/年	\$100～\$1,000(一般農家)、 \$100～\$2,000(コーヒー農家)	収穫時期まで	毎月	農家向け



金融機関名	設立年度	支店数	貸付形態	利子率	貸付可能額	返済期間	返済間隔	融資の性質
Moris Rasik	2000年	13(全県)	グループ	15% ~ 18%/年	\$100~\$2,000	25週間~75週間(融資金額による)	毎週	小規模起業家向け
Tuba Rai Metin	2001年	12(アイナロ県以外)	グループ	1.5%/月	\$50~\$300	4ヶ月~12ヶ月	毎月	小規模起業家向け(一部農家向け)
			個人*	2.0%/月	\$400~\$5,000	8ヶ月~24ヶ月		

\* 出典：JICA 調査団

\* Tuba Rai Metin の個人向け融資を受けるには、親族の中から保証人を立てる必要がある。

上記のような融資調達の仕組みが確認されているものの、規模的、地域的にみて未だ限定的であり、総じて東ティモールの農家にとって融資調達先は限られていると言える。このような現状では、農家が必要な資機材の調達や投資を行う事は難しく、商業的農業を実践していくことへの障害となっている。今後、政府の方針として商業農業を推進していくのであれば、商業農家が必要な資金を確実に調達できるよう融資システムを整備する必要がある。具体的には、農業補助金制度を設立し借入利子に対して補助金を提供する事や、MAF が民間の金融機関に対して農家の信用保証を提供し、農家が民間金融機関から融資を得やすくする等の施策が提案できる。

「利子補填制度」及び「信用保証制度」の位置づけを確認するために、農業融資制度の将来像を下表の通り想定した。融資の性質により、1) 農業政策促進のための融資、2) 商業農業促進のための融資、3) 安定した農作物生産及び生計向上のための融資、の3つに大分して考える。1) 農業政策促進のための融資については、国が主体となって大規模な圃場整備や災害対策等、農業政策に則った融資を提供する。2) 商業農業促進のための融資では、農業機械化や新規の農業技術導入にかかる融資を提供する。上述した「利子補填制度」及び「信用保証制度」は、この分野の融資を政府が間接的に支援するために実施することを想定している。また、3) 安定した農作物生産及び生計向上のための融資では、農業投入材や小規模ビジネス運営等の融資を提供する。政府の関与は最小限にとどまり、民間金融機関やマイクロファイナンスを提供する NGO 等がこの分野の融資サービスの主な提供者となる。

表 3-8-2 東ティモールの農業融資制度の将来像案

融資の性質	返済期間	融資対象者	融資提供者	備考
1) <u>農業政策促進のための融資</u> ・ 国の農業政策に則った融資(圃場整備など農業大規模化促進等) ・ 災害対策のための融資、等	長期 (1年~10年程度)	大規模農家、または農家グループ	政府が融資プログラムを提供	政府は農業政策推進及びセーフティネット構築のための融資を提供する。
2) <u>商業農業促進のための融資</u> ・ 農業機械化促進のための融資 ・ 新規農業技術導入のための融資 ・ 農業関連ビジネス起業のための融資、等	長期 (1年~5年程度)	商業農業を目指す農家、または農家グループ(農業協同組合など)	民間金融業者、NGO	民間融資機関や NGO 等の金融サービスに委ねるが、政府は、利子補給制度、信用保証制度を提供し間接的な支援を行う。
3) <u>安定した農作物生産及び生計向上のための融資</u> ・ 肥料、農薬、燃料等の運転資金需要に対する融資 ・ 小規模な農業ビジネスの運転資金、等	短期 (1年以内)	小規模農家	民間金融業者、NGO	政府が直接融資を提供するのではなく、民間融資機関や NGO 等の金融サービスに委ねる。

出典：JICA 調査団

### 3-8-2 農業インフラ

#### (1) 電力

東ティモールの電化率は、2001年に25.6%であったが、2010年の統計に拠れば約38%まで改善

されている。しかし、都市部の 82%に対して地方では未だ 20%と限られた範囲にしか電気が供給されていない状況である。現在、急ピッチで配電網の整備が行われており、かつては、ディリ県とバウカウ県のみ 24 時間通電可能であったが、現在はその他の地域にも拡大している。現時点では、ディリ県以外の地域の電気料金は無料であるが、今後の電気料金徴収のために政府はメーターを家屋に設置することを推進している。現在、EDTL (Electricidade de Timor Leste) によりメーターを無償で支給するなどの取組みが行われているが、その数は限定的であり、メーター設置にかかる費用は原則として住民が負担しなくてはならないため導入が思うように進んでいない状況である。適切な電力料金徴収の体制が全国的に構築されるまでには時間がかかると考えられる。

今後の農業活動では、地下水利用の揚水ポンプの電力利用が考えられるが、上述の通り、灌漑水管理局によると、揚水ポンプの電力料金徴収のシステムは確立されていない。徴収システムの有無によって、地下水の灌漑利用の普及が影響を受けることになる。一般的には、揚水コストの負担など多くの課題があることから、揚水灌漑は小規模稲作の補給灌漑や水消費量の少ない園芸作物などの灌漑に限定されるべきである。

## (2) 給水

2004 年に水道法 (No.4/2004 "Water supply for public consumption") が定められ、全国均一的な給水サービスの提供が掲げられているものの、2010 年度の統計に拠れば、安全な生活水にアクセスできる戸数の割合は市街地では 91.0%、農村部では 57.1%という結果となり、都市部と農村部での格差が見られる状況である。水道法において、政府は飲料水へのアクセスを確保するための全体的な責任を保持しながら、都市部と農村部での給水サービス体制を区別している。

表 3-8-3 安全な生活水にアクセスできる戸数の割合

Type	Total	Urban	Rural
Safe Drinking Water	65.9%	91.0%	57.1%
Un-Safe Drinking Water	34.1%	9.0%	42.9%

出典：Census 2010

農村部の給水施設の建設は、政府と契約した民間建設業者やローカル NGO が行っている。農村部における給水システムは、1、2 世帯をカバーする手押し式ポンプから、いくつかの村を經由し数キロメートル先まで伸びる重力式による配管ネットワークまで、様々な給水方式が見られる。政府が定めたガイドラインでは重力による排水パイプが推奨されているが、手押し式ポンプが全国的に普及している状況である。雨水貯留はあまり行われていない。給水システムの運営、施設の維持管理は、現地のコミュニティもしくは水管理グループ (GMF) に委任されている。

農村部における給水セクターのプロジェクトとしては、これまで AusAID (現 DFAT) の支援による Rural Water Supply and Sanitation Programme (RWSSP) や、USAID の支援による District Water and Sanitation for Health (DWASH) が実施されている。

## (3) 道路

東ティモールの道路網は、県の中心都市を結ぶ国道 (約 1,426km)、県内を結ぶ地方道路 (約 869km)、及び地方道路から遠隔地に広がる村落道路 (約 3,025km) で形成されている。しかし、これらの道路インフラに対して適切な維持管理がなされておらず、国道及び地方道路は共に 90% が維持管理不足により貧弱な状態である。また、主要道路の多くは、インドネシア時代の基準である 4.5m の幅で建設されており、国際的に見て幹線道路としては幅が狭く、国内流通の活性化の妨げになっている。結果として、東ティモール国内の流通コストを引き上げる原因となっている。

70%の国民が居住している村落部においても、道路整備は貧弱であり、村落道路の整備状況は、3.5%が良好、27%が可、52.7%が悪い、16.2%が非常に悪い状態である。また、道幅が3m以下の村落道路が40%を占めていること、山岳部の道路にはガードレールがない箇所が多いこと等から、通行に危険を伴う村落道路も多く存在する。このような状況の下、SDPでは、2015年までに全ての村落道路に最低基準の整備を行い、村落道路の適切な維持管理のためのRural Road Master PlanをAusAIDの支援を得て策定することを政府の開発目標として掲げている。これに関連して、SDPでは、県や郡の中心地へと接続する村落道路について、下表の通り優先整備区間を定めている。

表 3-8-4 SDPにおける村落道路の優先整備区間

	区間	県
1	Suai-Maucatar	Covalima District
2	Maubisse Junction – Hatubuiliku	Ainaro District
3	Baqui – Passabe	Oecusse Ambeno District
4	Buihamau – Luro	Lautem District
5	Same Junction – Alas	Manufahi District
6	Alas – Turiscai	Manufahi District
7	Tilomar – Fohorem	Covalima District
8	Maliana – Atabae	Bobonaro District
9	Uatulali – Laisorolao	Viqueque and Baucau District
10	Lospalos - Lore – Iliomar	Lautem District
11	Com – Trisula	Lautem District
12	Laclubar Junction – Soibada	Manatuto District
13	Welaluhu – Fatuberliu	Manufahi District
14	Turiscai – Soibada - Salau - Manatuto Village	Manatuto and Manufahi District
15	Salau - Natabora – Viqueque	Manatuto and Viqueque District
16	Dotic – Fatuberliu	Manufahi District
17	Waudeberec – Alas	Manufahi District
18	Manatuto Junction - Lacro - Remexio - Aileu Junction	Manatuto and Aileu District
19	Beloi - Atauro Villa	Dili District
20	Beloi – Biqueli	Dili District

### 3-8-3 ジェンダー主流化

SDP及びMAFSPでは、東ティモール農業分野の発展には女性の貢献が不可欠であり、女性のエンパワーメントの重要性を認識している。MTOPでは、ジェンダー主流化は部署横断的な取り組みとして、MAFの各部署が計画する様々な活動に取り入れることを強調している。その補完的活動として、MAF職員に対するジェンダー研修のための予算措置が計画されている。

MAFは省内にジェンダー・ユニットを設置し、計画・統計局の3名の職員が省内のジェンダー主流化と農民のジェンダー研修、女性農民の技能強化に取り組んでいたが、現在、ジェンダー・ユニットは解体され実質的な活動は行われていない状況である。上述のMAFが掲げるジェンダー分野の目標を達成するためには、現状のジェンダー支援体制の見直しが必要である。

農業生産分野におけるジェンダーの認識については、文化的背景により性別に関連した職業の分担が見られる。例えば、コメやトウモロコシの仲買人はほぼ全て男性である。一方、野菜や果物の仲買人や小売人はほぼ女性である。このような性別による役割分担は、女性は往々にして子供たちのニーズに応じる役割を担う傾向があるためと考えられる。その結果、女性はなるべく長距離移動を必要としない仕事を好んだといえる。コメの仲買業とは違い、野菜市場などでの屋台の管理は子供の世話をしながらでも可能である。野菜の売買は、肉や魚と違い相対的に衛生的な環境であるため、子供達の健康にかかる危険も最小限にすることが出来る。次表3-8-5に農業分野における性別による役割分担を示している。女性は、農業生産面及びマーケティング面においてきわめて重要な役割を担っていることが明らかである。

表 3-8-5 農業生産分野における性別による役割分担

No.	活動	男性	女性
1	Clearing/Cultivating	Responsible	-
2	Planting	Secondary	Primary
3	Weeding	Share	Share
4	Harvesting	Secondary	Primary
5	Storing	Responsible	-
6	Threshing	Secondary	Primary
7	Selecting Seeds	Secondary	Primary
8	Pounding	-	Responsible
9	Cooking	-	Responsible
10	Rice/ Maize Trading	Responsible	-
11	Rice/ Maize Milling	Responsible	-
12	Vegetable Trading	Secondary	Primary
13	Retail Trading	Secondary	Primary

出典: Base Maize Production and Storage in Timor-Leste, Oxfam 2006; Expanded by Consultant

### 3-8-4 農地所有

土地の所有に関しては、土地法が機能しておらず、土地の所有権確保が困難なものとなっている。土地法は議会承認を経たものの、市民社会の憂慮もあり、大統領の拒否にあつて議会へ差し戻された経緯がある。土地に関する基本的な概念は、憲法で規定されているものの、実施細則的な法制度は未整備である。

法務省 (Ministry of Justice) は、現在、全国で土地所有の状況を調査しており、土地の所有が確定した所有者に対して登録書を発行している。しかし、ポルトガル時代、インドネシア時代を経て所有者が不明確な土地が多数存在し、所有権を主張する者同士の裁判による争いが多く行われている。現在、土地所有に関する調査は市街地を優先して実施されており、耕作地の所有に関する調査は未だ実施されていない。法務省は、2014～2020年の契約期間でポルトガルのエージェントに土地所有状況の調査を委託する計画である。

村落部における土地所有の現状は、土地所有の権利は世襲的に継承されている。歴史的に山間部の狭い土地を耕してきたため、この小さな土地をめぐる所有権の問題は、今後国家的な課題になると思われる。土地登記のシステムが機能しておらず、土地を担保に融資を得ることが困難なため、農家による農業金融へのアクセスの障害となっている。

また、小作農家が地主から農地を借り上げる際、小作農家が地主に支払う農地借上げ料は、収穫高の50%を納めることが慣行的に決められており、小作農家にとっての負担が大きい。その他にも農地を借り上げる際には、種子の調達や地主が行い農地の開墾は借上げ農家が行う等、地主と小作農家間で農作業に応じた取り決めがなされている。

## 3-9 農業支援体制

### 3-9-1 農業技術普及と農業機械化プログラム

#### (1) 農業技術普及

農業普及員は、2013年現在392名が県、郡、村 (Suco) に配属されている。ディリ県を除く12県にシニア普及員が1名ずつ配属され、各普及員の指導、取り纏めを行っている。農業普及員は基本的に各村 (Suco) に1名ずつ配置される。

普及員には移動手段としてオートバイが支給され、村への巡回指導の際に使用される。オート

バイの支給により普及範囲が拡大され、また RDP 等の支援もあり普及活動自体も活発になっている。一方で、普及用資材の不足を指摘する声やデジタルカメラやパソコン等の記録用資材の要望も高い。現在、RDPIV では、普及員に対して技術移転、普及活動支援を実施している。普及の広域への拡大や充実のためには、普及体制の見直しや普及資材の更新・増量が必要である。

表 3-9-1 各県における農業普及員及びオートバイの数、各県の主要作物

District	Senior Extension Worker		Coordinator		Extension Worker		Total	Sub-District	Suco	EW / Suco	Number of Motorbike	Main Crops
	Men	Women	Men	Women	Men	Women						
Aileu	1	0	4	0	10	4	19	4	21	0.7	10	CF, HC, T
Ainaro	1	0	3	1	14	5	24	4	31	0.6	12	CF, HC
Baucau	1	0	5	1	38	4	49	6	59	0.7	27	R, HC, CS, T
Bobonaro	1	0	6	0	38	6	51	6	50	0.9	33	R
Cova - Lima	1	0	7	0	27	4	39	7	30	1.0	31	R, CS
Dili	0	0	2	0	2	0	4	6	31	0.1	1	HC
Ermera	1	0	5	0	22	4	32	5	52	0.5	8	CF, T
Lautem	1	0	5	0	16	1	23	3	23	0.7	21	
Liquica	1	0	3	0	19	1	24	5	34	0.6	23	CF
Manatuto	1	0	6	0	23	2	32	4	29	0.9	23	R, CS
Manufahi	1	0	4	0	27	1	33	6	29	1.0	32	CF
Oecusse	1	0	4	0	14	5	24	4	18	1.1	5	R, CS
Viqueque	1	0	4	1	30	2	38	5	35	0.9	26	R, CS, T
Total	12	0	58	3	280	39	392	65	442	0.7	252	

Note: 主要農産物の略語は以下の通り。R: Rice, CF: Coffee, CS: Cassava, T: Taro, HC: Horticultural Crops。トウモロコシは全ての県で対象になる。

出典: NDAECD-MAF

現地調査においても、農業普及員の技術力やモチベーションの低さが課題として挙げられた。東ティモールの農業は、コメを中心とした多様な作物の小規模経営であること、また、農業資材が容易に調達できないことから、農業普及員による普及活動では現地で農家でも容易に実践できる技術等、多様な技術レベルに対応できる能力が必要である。

◆農業関連事業を行う現地 NGO の事例◆

- ①NGO“Organisasaun Haburas Moris”はトウモロコシサイロ（子実保存用ドラム缶）の普及や灌漑施設管理のための農業グループ支援、アグリビジネスやコミュニティバンクの支援等を行っている。
- ②“Movimento Cooperativa Economica – Agricola”は Oxfam の支援を受け、稲作農家への SRI の普及及びコーヒー栽培農家の支援等を行っている。ボボナロ県マリアナ郡、ビケケ県に技術者を派遣し、コメでは 8 トン/ha の単収（籾）を記録している。ディリ県の事務所ではパッキングし、スーパーや公共機関等へ販売している。

RDPIV で農業普及員への研修が行われてきたが、さらなる技術力の向上及び現場（農家圃場）で柔軟に対応できる能力も必要である。NGO との協働は普及範囲や技術の面で農業普及員の普及活動を補完することができる。

一方、普及員のモチベーションの低さは東ティモールに限らず多くの国で見られる問題で、向上させるための取組は難しい。普及員の能力評価制度を取り入れることも重要であるが、短期的な取り組みとして見本市等のイベントやメディア等を通じた普及対象農家による生産物の公表によって、技術指導の成果を目に見える形とする取り組みもモチベーションを向上させる 1 つの方法である。

(2) 農業機械化プログラム

MAF による農業機械化への取り組みは、労働力の確保と生産性の向上を図るため、トラクターの普及を推進している。かつては、MAF はハンドトラクターと燃料を農家に直接配布していたが、現在、各県農業水産局またはメカナイゼーションセンターに大型トラクターを配備し、労働力が不足する農家グループに対して要請に応じて無償で貸出を行っている。また、大型トラクターに

使用する燃料も各県農業水産局に配給される。MAFはトラクター等の農業機械の普及、管理を行うための拠点として全国 10 ヶ所にメカナイゼーションセンターを設立することを中期開発計画で掲げており、現在 8 県（ラウテム、パウカウ、ビケケ、マナツト、ボボナロ、コバリマ、マヌファヒ、オエクシ）で設立されている。

しかし、傾斜地が多い東ティモールに大型トラクターが有効な地域は限られており、多くの大型トラクターは放置、保管されている。また、地域内にトラクターの整備、修理に必要な民間のワークショップがないため、適切な維持管理が行われていない。一方で、政府による大型トラクターの貸出は、農家グループの機械に対するオーナーシップ意識の醸成を妨げ、自発的な農業機械化促進の妨げになっている。今後、効率的な農業機械化を目指すのであれば、生産に意欲的な農家を対象としたトラクター購入のための融資制度の整備（利子補填、信用保証等）や、小型ハンドトラクターの維持管理が適切になされるように、地域内に民間修理業者の招聘、及び修理技術向上のための講習会等の支援が有効である。

### 3-9-2 農業協同組合

協同組合の設立は、MCIE の組合局が推進している。協同組合を組織するためには原則として 15 名以上の組合員が必要である。また、協同組合の貯蓄額が 1,000 ドル以上あることを証明すると法務省に登録することができ、社会的 entity として認められる。MCIE では、法務省の承認を受けるために、組織化の基礎研修を始め、技術業務を除く一般的な運営支援を協同組合に対して実施している。2013 年 9 月時点では、全国で 110 の協同組合が MCIE に登録されており、このうち農業協同組合は 9 組合である。その他、多目的協同組合（Multi-sectorial Cooperative）として登録された組合の中にも農業活動を行う組合が存在する。下表に、既存の協同組合のタイプと組合数、及び農業協同組合の現状を示す。

表 3-9-2 協同組合のタイプと設立された組合数

組合のタイプ	組合員数	貯蓄額 (US\$)
1. Credit	59	2,382,549.21
2. Multi-sectorial	19	293,026.83
3. Fishery	12	20,230.42
4. Agriculture	9	24,606.09
5. Coffee	3	8,144.50
6. Others	8	33,838.00
Total	110	2,762,395.05

出典：MCIE

表 3-9-3 農業協同組合の現状

県	郡	集落 (Suco)	組合名	会員数	男	女	貯蓄額 (US\$)
Baucau	Venilale	Wailaha	Tane Ita Moris	-	-	-	-
Covalima	Zumalai	Zulo	Kop. Haburas Produsaun Zumalai	14	13	1	450.00
Dili	Dom Aleixo	Futuhada	Kop. Haburas Mikro Economia Agrikultura	30	24	6	-
Dili	Cristo Rei	Balibar	Coop. Agricula Balibar	18	6	12	1,678.00
Ermera	Hatulia	Mauubu	Coop. Café Erhatubu	30	27	3	2,845.00
Manatuto	Baripue	Aubeon	Kop. Klatamuna	27	27	0	723.00
Manufahi	Fatuberliu	Caicasa	Kop. FTA Lusconi	14	12	2	4,448.34
Manufahi	Fatuberliu	Clacoc	Coop. Produsaun Agrikultura Kbi'it	32	30	2	14,052.75
Manufahi	Same	Daisua	Kop. Agrikultura Kadalak Sulimutu	48	46	2	409.00

出典：MCIE

今回調査の聞き取りにより収集した組合活動の主な成功事例及び失敗事例

**組合活動の成功事例**

- ・ SoLにより種子生産農家が組織され、グループ内で統率力のある農家がいる場合、またはある程度の資金がある場合、生産が十分にできた場合に農家組織が継続している。
- ・ 農業分野で登録されている協同組合には、活動が活発な組合とそうでない組合がある。活発な理由として農産物の販売先が確実にあることが挙げられる。
- ・ 農民の気質として、政府が何かやってくれるのではないかという思考が強く、自分たちで何かを作り出す、何かを成し遂げる等の意識が低いと言われるが、クレジット組合では成功している組合が多い。成功している理由として、リーダーのリーダーシップ力が高いこと、貯蓄したお金のほとんどを自分たちで管理し個々にグループの一員であることの責任感が共有できていること、個々に収入を得られるようなビジネスが確立していること、貯蓄の目的が明確であること等が挙げられる。

**組合活動の失敗事例**

- ・ 政府（MAF）やドナーにより農民組織が作られ、トラクター、種子や苗等が与えられるがその後のフォローがなく、生産しても売る場所がなく組織活動も止まってしまった。
- ・ SoLにより種子生産農家を組織したが、灌漑施設の崩壊により灌漑水が取水できず、生産ができなくなったために組織活動も止まった。
- ・ 農業活動は季節的なものなので、雨期等の農作業ができない時期に組織の活動が停滞し、そのまま停止してしまう場合もある。

協同組合への支援はMCIEとMAFが協力して実施している。MAFが農業技術等の技術的な部分を担当し、MCIEは組織の能力強化、資金管理についての研修などを支援している。また、2014年に登録された農業組合については、NGO等からも技術的なサポートを受けている状況である。上述した成功事例、失敗事例の結果から、協同組合の支援には、1) 協同組合のニーズを理解し支援の目的を明確にすること、2) 市場環境や営農環境など支援の内容に対して良好な外部条件が整っていること、3) 協同組合の組織レベルに適した支援を計画すること、4) 協同組合自身の資質（リーダーシップ、組合員のモチベーション等）が備わっていること、5) 施設や機材を投入するときは必ず協同組合にオーナーシップを醸成する配慮をすること等が肝要であるといえる。

3-10 東ティモールの農業教育機関及び農業研究機関

3-10-1 農業技術学校

東ティモール政府による農業教育への取り組みについては、現在、4つの農業技術学校が教育省及び農業水産省により運営されている。これらのうち3校が公立学校であり、1校がキリスト教系団体により運営されている私立学校である。これまで農業全般の1学科のみであったが、2014年度からカリキュラムが更新され、農業及び畜産学科、及び水産学科の2学科が新設された。全国で637名の生徒が農業技術学校で学んでおり、83名の教員が配属されている。また、私立校であるラウテム（Lautem）校は2012年より新入生の受け入れを中断しており現在3年生のみ在学している。今後、大学レベルの教育機関への組織変更を計画しているとのことである。各農業技術学校の詳細な情報は下表の通りである。

表 3-10-1 農業技術学校の生徒数及び教員数（2014年）

所在地	1年生	2年生	3年生	合計	教員数(アシスタント含む)
Natabora	84	83	80	247 (男子 185、女子 62)	32
Maliana	72	72	89	233 (男子 153、女子 80)	26
Oecusi	50	39	14	103 (男子 53、女子 50)	13
Lautem	0	0	59	59 (男子 36、女子 23)	12
合計	206	194	242	642 (男子 427、女子 215)	83

出典: NDEAT-MAF

表 3-10-2 農業技術学校の卒業生数

年度	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2011	2012	2013	合計
卒業数	147	174	161	210	285	348	294	251	1,870

出典: NDEAT-MAF

表 3-10-3 農業技術学校のカリキュラム (例：農業・畜産コース)

科目	授業時間			
	1年次	2年次	3年次	合計
1) 社会文化分野	595	595	320	1,510
2) 科学分野	310	330	120	760
3) 専門分野				
農業経営	100	100	0	200
農業機械	100	100	100	300
農業生産	200	200	0	400
収穫後処理	100	100	130	330
実施訓練	0	0	500	500
合計				1,730
総合計				4,000

出典: NDEAT-MAF

また、卒業生の進路については詳細なデータがないものの、MAF 農業教育局局長によれば、30%が農業に従事し、30%が進学、40%が NGO や政府農業普及職員等に就職しているとのことであった。農業普及員の殆どがこれらの農業高校の卒業生であるが、近年は人件費予算の削減により、政府職員の採用は減少しているとのことである。

### 3-10-2 大学レベルの農業教育機関

上述の農業高校に加え、上位の農業教育機関として Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) がある。同大学の農学部には、4年間の学士号コースとして、農業学科 (Agronomy)、家畜学科 (Livestock)、農業社会経済学科 (Agriculture Social Economics) の3学科 (バチェラー、4年)、及び3年間のディプロマコースとして、獣医学科 (Veterinarian) が設置されており、各学科には毎年50名程度の新生が入学している。農業学部の授業科目の一例として、下表に農業社会経済学科のカリキュラムを示す。

表 3-10-4 UNTL 農学部のカリキュラム (農業社会経済学科)

第1年次		第2年次	
第1期	第2期	第3期	第4期
1) Portuguese 2) Tetun 3) English 4) Basic Mathematics 5) Biology 6) Cropping system in Timor-Leste	1) Portuguese 2) Tetun 3) English 4) Civics, Moral and Ethics 5) Chemistry 6) Introduction to Agribusiness	1) Statistics and Experimental Design 2) Agricultural Economics and Policy 3) Continuous agribusiness 4) Basic Agronomy 5) Comparative Analysis of the Cultivation System 6) Economics and Human Resource Management and Natural	1) Dynamic Rural Development 2) Value Chain 3) Physiology of Plants 4) Agricultural Product Marketing 5) Agricultural Extension 6) Environmental Impact Analysis / GIS
第3年次		第4年次	
第5期	第6期	第7期	第8期
1) Cultivation of Science 2) Analysis of Risk Management 3) Micro Economics 4) Social Change 5) Socio Economic Research Method 6) Post Harvest and processing of agricultural products	1) Dynamic Rural Development 2) Value Chain 3) Physiology of Plants 4) Agricultural Product Marketing 5) Agricultural Extension 6) Environmental Impact Analysis / GIS	1) Econometrics 2) Evaluation of Agricultural Project 3) Service and Practice in the Field 4) Accounting 5) International Trade 6) Gender and Development	1) Agricultural Demography 2) Social Work Internship 3) Seminar 4) Thesis

出典: UNTL



UNTL の他に、Universidade da Paz (UNPAZ) の収穫後処理技術学科、及び Dili Institute of Technology (DIT) のアグリビジネス学科がある。

### 3-10-3 農業研究機関

MAFには研究局（National Directorate for Research）が設置されており、農業技術に関する研究が行われている。研究局には研究室が併設されており、各地から寄せられる病害虫の特定等、特に病害虫に関する研究が行われている。SoLの予算で（NDR 予算の 75%が SoL に組み込まれている）地方にある研究センターの修繕が行われ、表 3-10-5 の通り、現在は全国の 6 ヶ所に研究センターを持つ。

各センターでは、導入品種の選定試験、種子生産、周辺農家への種子の販売や導入品種の紹介（食味試験を含む）を行っている。特に Loes Research Center や Betano Research Center では、SoL によりトウモロコシやサツマイモ等の導入品種の試験栽培が行われており、ACIAR や CIMMYT、IRRI 等の研究機関の協力を得ている。

表 3-10-5 地方研究センターの概要

	Name of center	District / Sub-district	No. of MAF Staff	No. of Temporary Staff	Target Crop/ Remark
1	Loes Research Center	Liquica/Maubara	8	13	Maize, Cassava, Sweet potato, Wing bean, etc.,
2	Betano Research Center	Manufahi/Same	7	17	Rice, Maize, Cassava, Sweet potato, Peanut
3	Darasula Research Center	Baucau/Venilale	7	5	Rice, Maize, Cassava, Sweet potato, Peanut
4	Qintal Portugal Research Station	Aileu/Aileu	4	3	Maize, Cassava, Sweet potato, Peanut
5	Raimaten Research Station	Bobonaro/Maliana	3	3	Rice
6	Urulefa Research Station	Ainaro/Maubisse	1	3	Maize, Sweet potato, Beans
7	TriLoka Research Center	Baucau/Baucau	—	—	Used by NDR and NDAH
8	Corluli Research Center	Bobonaro/Maliana	2	14	Maize, Peanut, Cassava Managed by District Directorate of Baucau

出典: MAF/ NDR

### 3-11 ドナーによる進行中の支援事業の概要

#### (1) Seeds of Life

SoLは、東ティモール政府と ACIAR（Australian Centre for International Agriculture）が出資し、MAF が実施しているプログラムである。2000 年からフェーズ 1 が開始され、その主な活動は、食用作物の新品種について試験、及び優良品種の選定であった。2005 年からのフェーズ 2 では、種子の生産及び流通の改善にかかる活動を 7 県において実施した。2011 年からは、フェーズ 3 が実施されており、2016 年まで実施される予定である。フェーズ 3 の概要は下表の通りである。

表 3-11-1 SoL フェーズ 3 の概要

目標	Improved food security through increased productivity of major food crops
目的	65,000 farmers (50 % of Timor-Leste's farmers) have access to and are routinely using improved food crop varieties.
対象作物 (品種)	Maize (Sele, Noi Mution), Peanut (Utumua), Sweet Potato (Hohrae 1, Hohrae 2, Hohrae 3), Rice (Nakroma), Cassava (Ailuka 1, Ailuka 2)

フェーズ 3 は、これまでの科学的な成果及びフェーズ 1 及びフェーズ 2 を通じて培われた MAF の技術能力に基づいて実施されている。National Seed System for Released Varieties (NSSRV) を設立し、少なくとも東ティモールの全農家数の半数にあたる 65,000 農家が定期的に改善された種子

にアクセスすることができることを目指している。NSSRV は東ティモールの農家が耕作期に良質の種子を調達するために開発されたサービスである。農家は高品質な種子で耕作することにより、収穫量の増加を目指すことができる。対象作物はトウモロコシ、コメ、ピーナッツである。下表に示す4つの活動コンポーネントから構成される。

表 3-11-2 NSSRV の活動コンポーネント

コンポーネント	内容
1) Research and development	MAF identifies, selects and develops the superior varieties for official release, and produces breeder and foundation seed under highly controlled conditions.
2) Certificate seeds production	Contract growers multiply foundation seed of released varieties under close MAF supervision to produce high-quality certified seed.
3) Commercial seed production	Registered seed producers multiply certified seed according to the quality assurance guidelines to produce large quantities of branded and truthfully labeled commercial seed that farmers and others can purchase with confidence.
4) Community seed production	Farmer groups use commercial seed to locally produce unlabeled community seed, which is properly stored and available for farming families to use next season for their food production.

事業終了後は、種子生産農家によって生産された種子の商業的な流通が行われることになる。

(2) RDP IV (Rural Development Programme Phase IV)

GIZ は地域開発プログラム (RDPII、RDPIII) で農業生産や農産物加工に大きく貢献している。主要な活動は、ボボナロ県、マヌファヒ県、コバリマ県での①農業普及政策、②ICM 技術などを用いた農業普及の実践、③主要農産物の価値体系におけるそれぞれの段階での調査 (バリューチェーン調査)、④能力開発、⑤住民参加型森林管理、⑥地方道路の小規模改修、である。RDP IV はこれまでの成果を踏まえ、2012年3月～2016年12月の実施期間で、営農技術の普及を目的に全県を対象に次のようなフレームワークの下で実施されている。

表 3-11-3 RDP IV の概要

アプローチ	EU が GIZ と Comôes (Portuguese Development Co-operation Agency) に本プログラムの実施を委託している。合同運営チームは、NDAECD、NDFAT、GIZ 及び Camôes から構成される。全県がプロジェクト対象地域である。主な活動は、普及及び技術職員のキャパシティ開発、農業普及運営システムの強化、農業キャンペーンの支援、及び農業学校のカリキュラム作成や備品の調達にかかる支援等である。
上位目標	地域住民が農業生産またはその他の就業活動をとることができる、生計向上の機会及び公共インフラストラクチャーやサービスにアクセスできることで、地域住民が基本的な生活を営み将来にわたって生活が向上する。
目的	政府の普及サービスを強化することにより、農村に暮らす住民の栄養と食料の安全保障が持続的に向上していく。
コンポーネント	公共の農業普及サービスの強化
成果	1) 農業教育システムが、現場のニーズを満たし実用的な運営がなされ、技術専門性が高まる。 2) 普及員と Subject-Matter-Specialists (SMS) の技術が上昇する。また、継続的な研修システムが確立される。 3) 効果的な農業普及運営管理システムが設立される。 4) 普及キャンペーンが効果的に実施される。

(3) Timor-Leste Maize Storage Project (Bidon Halót Batar Project) (TLMSP)

本プロジェクトは、IFAD (International Fund for Agriculture Development) 及び MAF との協働で行われており、トウモロコシ種子の貯蔵ロスを削減することで、トウモロコシ生産農家の食料安

全保障を行うことを目的としている。フェーズ 1 は、2012～2015 年の 3 年間行われる。67%の世帯が貧困ライン以下であるアイレウ県、マヌファヒ県、マナツト県、アイナロ県、ビケケ県において、トウモロコシを主食にするものの、生産性が低い地域の約 23,000 世帯を対象として、以下のようなフレームワークの下で実施されている。

表 3-11-4 TLMSPP の概要

Approach	The project concept has been endorsed by GoTL and all potential partners, particularly the Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF), and district governments and local community networks – the latter will be used as the drum distribution network. TLMSPP will build on important NGO partnerships and complement the country's largest development initiative for food production.
Goal	Improved food security for maize growing households in Timo-Leste.
Objective	Reduced losses of maize stored on-farm.
Geographic Area of Intervention	Five Districts (Aileu, Manufahi, Manatuto, Ainaro and Viqueque) have been targeted because 67% of households live below the 2008 poverty line. The project is expected to directly benefit about 60-65% of rural households in these districts (or 23,000 households).
Target Groups	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The target group is poor by any standard and most are food-deficient for about three months of the year.</li> <li>• Yield of maize is as low as 0.5t/ha.</li> <li>• Their cash transaction is between \$100 and \$200.</li> </ul>
Outcome	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) New 200L maize storage drums procured and / or manufactured locally.</li> <li>2) Maize storage drums distributed and used effectively.</li> <li>3) Efficient Project management and coordination.</li> </ol>

(4) その他ドナー機関による支援

1) WFP

WFP は緊急食料供給を 1999 年に始めた。その後、13 県を対象に食料供給計画を実施してきた。WFP の活動概要は以下の通りである。

i) Mother-and-Child Health and Nutrition (MCHN) 計画

保健省 (Ministry of Health) の Mother-and-Child Health and Nutrition (MCHN) 計画を通じて Targeted Supplementary Feeding Programme (TSFP) 計画の運営に関わる行政能力開発を行っている。

ii) 学校給食プログラム

学校給食への支援は、MoE や MCIE と取り組んでいる。年間の予算は約 26 百万ドルである。

iii) WFP の今後の活動展開

WFP の支援活動は支援国の状況に応じて、「緊急段階→回復段階→発展段階」の三段階に分けられており、東ティモールは、近い将来、発展段階へ移行していくものと考えられている。現在、今後の支援内容を多様な観点から模索している。

iv) Food for Assets (FFA)

FFA は従来の Food for Work の活動を、より持続性に重点を置いた活動で、単なる食料提供ではなく、住民の資産としての建物や道路の建造を支援している。昨年は灌漑施設や道路の改修を、ILO (International Labour Organization)、DFAT、EU 等と連携して実施した。

v) Conditional Cash Transfer

Conditional Cash Transfer は自然災害や食料不足にある社会的弱者世帯を対象に、コミュニティの資産である建物建設や災害緩和事業を行うもので、その労働対価として現金を参加住民に支払っている（本件プロジェクトとの関係では、コメの増産が可能な灌漑事業地区は対象とはなりにくい、自給自足農業地区の中ではこの対象となる地区（群）があると思われる）。

## 2) WB

WB は、2003～2008 年に Agriculture Rehabilitation Projects I, II and III を実施し、灌漑施設の復旧や普及活動の支援を行ってきた。しかし事業終了後の評価（2009 年）では、期待したような効果が出ていないと評価され、教訓として、i) 事業のモニタリング/評価を初期段階から制度化する必要がある、ii) 作物生産活動をパッケージとして組み込むことが必要である、iii) 新たな灌漑施設建設より灌漑システムの維持管理に重点を置くことが重要である、iv) データの信頼性が低い等が挙げられた。ARP 終了後は、農業分野における大きな協力は行っていないが、一方で、SDP や MTOP、MTIP の作成を支援してきた。

WB は現在、以下の支援活動に取り組んでいる。

- i) IDF (Institutional Development Fund) による MAF の政策計画立案の向上
- ii) SAPIP (GAFSP) <sup>18</sup>の準備や実施に向けた支援

## 3) FAO

FAO は、MAF の様々な分野の活動を支援している。現在は、食料安全保障の分野で KONSSANTIL の運営を支援している。また、農業センサスの作成を計画している。

## 4) 中国による支援

Hybrid rice によるコメ生産増を目指して、種子の供給を行っている（「3-5-1 食料生産の現状」参照）。また、この種子によるコメ栽培が行われている地域に精米機を供与する計画（2015）である。対象県はマリアナ、マナツト及びビケケの 3 県である。

## 5) DFAT による支援

DFAT は、コメ流通強化の一環として、民間加工・流通業者（ACELDA）に精米機を供与した。ACELDA は、現在、バウカウ県を中心にして、籾集積・精米・販売の拡大を目指している。

---

<sup>18</sup> GAFSP(Global Agriculture Food Security Program) による SAPIP (Sustainable Agricultural Productivity Improvement Project ; SDP に掲げた食料安全保障、貧困の削減、商業的農業への移行をを目指して、行政、農民、民間セクターの支援を行なう事業)

## 第4章 コメ政策の生産活動に与える影響

### 4-1 コメの需給状況

#### 4-1-1 MAFによる食料需給量予測

MAFでは、四半期毎に国家レベルの食料需給予測を立てている。この予測における食料需要は、一人当たり消費量（コメは106kg/年/人、トウモロコシは67kg/年/人）に基づく食用としての需要に加えて、種子や飼料としての需要や、後述する戦略的備蓄量などから算定される。一方の供給量は、生産量の見通しと備蓄量（前期からの繰り越し）を基に推計しており、需要と供給の差分を必要な輸入量としている。これらの予測はMAFの関連部局の情報を基に立てられているが、戦略的備蓄量の算定に関してはMCIEからの情報に基づいている。但し、戦略的備蓄量の一部は不定期に市場放出されるため期末の予想が立てにくく、食料需給予測ではゼロ計上となっている。2013年4月～2014年3月の食料需給量予測を以下に示す。

表 4-1-1 食料需給量予測（2013年4月～2014年3月）

No.	Item	Rice (mt)	Maize (mt)
<b>I.</b>	<b>Total availability from domestic sources</b>	<b>70,299</b>	<b>100,789</b>
A.	Opening stocks (a)	17,900	0
B.	Final Production Estimate from main season (b)	46,210	91,360
C.	Final Production Estimate from second season	6,189	9,429
<b>II.</b>	<b>Total utilization</b>	<b>132,460</b>	<b>115,072</b>
A.	Food use (c)	121,411	76,741
B.	Seed requirement (d)	570	2,174
C.	Feed use (e)	0	16,000
D.	Post-harvest losses (f)	10,480	20,158
E.	Targeted closing stocks (g)	0	0
<b>III.</b>	<b>Deficit/Surplus</b>	<b>- 62,161</b>	<b>- 14,283</b>
<b>IV.</b>	<b>Required imports/to be covered by other crops/food</b>	<b>62,161</b>	<b>14,283</b>

Source: Timor Leste Food Security Bulletin, Issue No. 5, July to September 2013

a) Only government stocks as of March 2013

b) Milling rate of paddy to rice is estimated at 60 percent.

c) Based on 106 kg/year/person of rice consumption and 67 kg/year/person of maize and a population of 1,145,383 in 2013.

d) According to the NDAH of MAF standard use of seed for: rice 25 - 35 kg/ha, maize 40-50 kg/ha.

e) There is no information available on the use of grains to feed animals. However, it is known that the 60% extraction rate of rice already takes into account and 6% that remains in the husk is given to animals. Maize, in turn is extensively used as feeding. Only chicken feeding is used for this calculation, based on MAF's standard consumption rate.

f) NDAH/MAF estimates 15 - 20% post harvest losses in both rice and maize.

g) It may include contingency stocks.

上表にはコメとトウモロコシの品目別需給量の予測が示されているが、根拠の明確でない推定値が含まれている。同予測によると、2013年4月～2014年3月の食料不足は76,444トンであり、その内訳はコメが62,161トン（81%）、トウモロコシが14,283トン（19%）となっている。一方、食料・種子・飼料等として利用された量は、コメが132,460トン、トウモロコシが115,072トンで、合計247,532トンとなっている。SoLは、MAFの食料需給量予測を実態に即して見直し、修正を加えている<sup>1</sup>。SoLによると、一人当たりコメ消費量の106kg/年や政府による備蓄量、国内生産量の値は疑わしく、特にコメ生産量は実態よりも40%程度過大であるとしている。

いずれにせよ、コメ需要は人口の増加と、人々の嗜好がトウモロコシやキャッサバなどからコメに移行するに従い、顕著に伸びると予想されている。SoLの試算では、コメ需要は2030年には193,507トンに達し、2012年の40%増となる見通しである。またSoLでは、コメの生産面積が増

<sup>1</sup> Impact of Rice Imports on Rice Production in Timor-Leste, Seeds of Life, January 2013, p.4 - 12

加したとしても、現在のコメの不足量を維持するのみであるとの予測を立てている。SoL の修正自給率に因ると、2012年のコメ不足量は78,757トンであり、MAFの推定値よりも25%多く、2030年までこの水準は継続するとしている。

#### 4-1-2 KONSSANTIL による食料需給管理

この食料需給予測は、MAFから食料安全保障国家評議会<sup>2</sup>（KONSSANTIL : National Council on Food Security, Sovereignty and Nutrition in Timor-Leste）に報告される。KONSSANTILは、2012年11月に発足した食料安全保障に関する省庁横断的な組織であり、2010年10月16日に首相のイニシアチブで組織されたIFNSTF（Inter Ministerial Food and Nutrition Security Task Force）を前身とする。MAF大臣が議長を務め、財務省や商工環境省、教育省、社会団結省、外務省、公共事業省などの大臣、政務官および事務次官が構成員となっている。KONSSANTILにおける主要省庁の役割は以下の通りである。

表 4-1-2 KONSSANTILにおける主要省庁の役割

Ministry	Responsibility
Ministry of Agriculture and Fisheries	Responsible to increase (in quality and quantity) food production and productivity
Ministry of Health	Responsible for health and nutrition of children, pregnant and lactating mothers
Ministry of Social and Solidarity	Responsible for vulnerable population on food insecurity and victims of natural disasters
Ministry of Education	Responsible for implementation of the School Feeding Program
Ministry of Commerce, Industry and Environment	Responsible to ensure food availability in markets and provide opportunity for farmers to market local produce
Ministry of Finance	Responsible to reduce poverty level, control importation and food prices
Ministry of State and Administration	Responsible for community development and coordination at the district and sub-district levels

出典: MAF-CPPM

但し KONSSANTIL は、上記の食料需給予測をもとにコメ輸入量を決定し、MCIE に指示を出して需給バランスの均衡を図っているわけではない。MCIE では毎年、この需給予測とは無関係に算出された予算の範囲で輸入を行っている。この背景には、食料需給予測と予算措置との時間的なギャップがある。食料需給予測は四半期ごとに生産量の見通しに基づいて算定されるのに対し、予算編成の流れは通常、5月に各省で予算案が作成され、10月に予算委員会（Parliament Committee）で編成作業が始まり、国会で予算が成立するのは12月である。つまり、5月に収穫予想に基づいて予算案を作成しても、当該予算が下りるのは翌年になる仕組みである。このため、食料需給予測に基づく需給管理は、事実上行われていないのが実態である。

#### 4-1-3 戦略的備蓄米

政府による戦略的備蓄米（Strategic Grain Reserve : 以下「SGR」）はMCIEにより管理されており、目的は価格安定を目的とした緊急的な市場介入、人道的支援、学校給食などである。このSGRの目安は、人口の30%に対する3ヵ月分の食料確保を基準に算定されている<sup>3</sup>。SGRの必要量を30,000トンとする統計もあるが、政府の試算のSGRは下表に示す通り、2012年には15,200トン、2020年には17,600トンの水準となっている。

<sup>2</sup> KONSSANTIL の下には、中央レベルでは各省の局長（Director）レベルで構成される Permanent Technical Secretariat が、更にその下には各省の実務レベルで構成される Inter-Ministerial Food and Nutrition Security Working Group が組織されている。また、地方レベルでは District Food Security, Sovereignty Nutrition and Disaster Management Committee が組織され、MAF 県農業水産局事務所長（District Director）が Vice Coordinator となっている。

<sup>3</sup> Inter-Ministerial Food and Nutritional Security Task Force, Quarter IV 2012 Situation Assessment Report, February 2013, p. 11.

表 4-1-3 戦略的食料備蓄

Category	Unit	Year						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population (a)	'000's	1,173	1,201	1,230	1,260	1,290	1,321	1,353
Population at Risk (b)	000's	352	360	369	378	387	396	406
Cereal Requirement (c)	Kg	43.25	43.25	43.25	43.25	43.25	43.25	43.25
Strategic Grain Reserve	Mt	15,220	15,586	15,962	16,347	16,741	17,144	17,557

Note: a) Annual population growth rate is estimated at 2.41%  
 b) 30% of population  
 c) 3 months need at a rate of 173 kg/year (106 kg rice; 67 kg maize)

SGR の貯蔵施設は、ディリ（容量 15,000 トン）やマリアナ（同 1,000 トン）、マウビシ（Maubisse）（同 500 トン）、マナツト（同 1,000 トン）、オエクシなど主要都市に建設されている。ディリ港に輸入された政府輸入米は、ディリ県の西約 13km に位置するティバール（Tibar）の倉庫に搬入される。ティバールの貯蔵施設は 2010 年に建設されたもので、容量 5,000 トンの倉庫 3 棟で構成され、職員は 32 名、倉庫内ではフォークリフト 2 台が稼働し、最大 300 名の作業員を雇用して運営している。

このように、MCIE には十分なキャパシティの貯蔵施設があるものの、実際には予算不足から十分な備蓄量を確保できていない。2014 年 1 月の時点ではティバールの倉庫 3 棟の内、1 棟は使用されておらず、他 2 棟には其々 3,000 トン、2,000 トンの輸入米が貯蔵されている状態であった。なお、表 4-1-1 に示す期末目標備蓄量（Targeted closing stocks）は、本来であれば 2014 年の SGR（例えば 15,200 トン）が記載されるはずであるが、表中ではゼロとなっている。食料自給表には、翌年の備蓄量となる期末目標備蓄量を明記するべきであり、これが翌年の輸入量の目安となる。

## 4-2 コメ輸入の現状

### 4-2-1 政府輸入米と商業輸入米

2013 年の国産米の流通量は約 50,000 トン、一方輸入米の流通量は約 1.6 倍の 80,000 トンと見積もられる。この内、輸入米は MCIE による政府輸入米と、民間ベースに因る商業輸入米に分かれており、前者が 15,000 トン（19%）、後者が 65,000 トン（81%）と推定される。

過去 5 年間のコメの輸入量を下表に示す。財務省と税関では、コメ輸入量に関する統計をそれぞれ収集・公表しているが、両者の数値は一致していない。ここでは、財務省のデータを参照するが、輸入量は国内生産量を基に MCIE が算定しており、年により大きく変動している。

表 4-2-1 コメの輸入量

Category	Year				
	2009	2010	2011	2012	2013*
Imports (ton)	86,745	59,516	30,508	98,189	80,337

出典: MoF, Directorate General of Statistics; with Consultant estimate for 4th Quarter 2013.

\*estimated volume based on actual figure from January to October 2013.

財務省の統計によると、2013 年 1～10 月のコメ輸入量は、68,900 トンである。同様の量が残りの月にも輸入されたと仮定すると、2013 年のコメ輸入量は 80,000 トンと推計される。

輸入元は、ベトナム、インドネシア、タイ、中国等であるが、財務省統計によるとベトナムからの輸入が圧倒的であり、この 5 年間は全輸入量の 9 割強の水準を維持している。なお、この統計は産地ではなく輸入元（Country of Origin）の統計であることから、シンガポールからの輸入も上位にランクされている。過去 5 年の傾向としては、インドネシア産の輸入米が縮小する中で、ミャンマー産が輸入量を伸ばし始めている点が特筆に値する。

表 4-2-2 コメの輸入元（上位3国）

Rank	Year				
	2009	2010	2011	2012	2013
1	Vietnam (93%)	Vietnam (98%)	Vietnam (87%)	Vietnam (95%)	Vietnam (99%)
2	Australia (2.3%)	Indonesia (0.5%)	Singapore (13%)	Myanmar (2.7%)	Thailand (0.2%)
3	Indonesia (2.2%)	Thailand (0.5%)	Thailand (1.8%)	Singapore (1.6%)	China (0.2%)

出典：Ministry of Finance, Directorate General of Statistics

Note: Percentage in parenthesis is ratio of the country's rice in total rice import of Timor-Leste.

#### 4-2-2 輸入米価格

輸入米の価格は、品種や品質、購入量、購入地により異なる。特にディリなどの都市部では、タイやインドネシア産の高級香米などが販売されていることから、品種に因る価格差が大きい。それでも、標準的な破砕率 15% の商業輸入米は、0.60～0.80 ドル/kg 程度の幅で取引されている。MAF の統計によると、輸入米の小売価格は地域によって異なり、遠隔地ほど高くなる傾向がある。2013 年の統計では、バウカウやマリアナでは 0.61～0.62 ドル/kg であったが、マヌファヒやオエクシの市場では其々 0.72 ドル/kg、0.93 ドル/kg で小売されている。

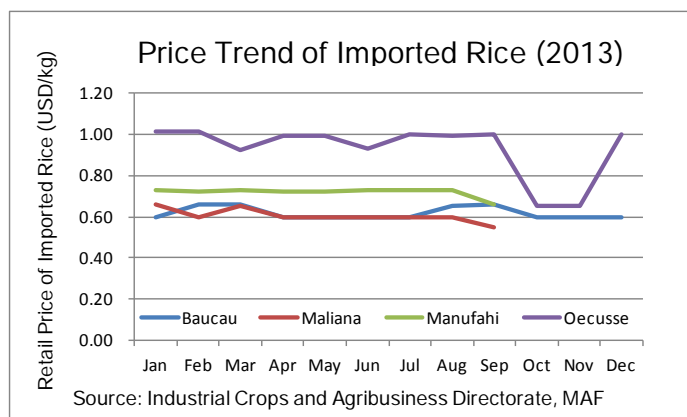


図 4-2-1 地域別の輸入米価格の傾向

MCIE による政府輸入米の購入はライセンスを有する業者に限られており、2013 年の購入価格は一律 550 ドル/トン (0.55 ドル/kg) であった。MCIE によると、政府輸入米のライセンスを取得するには、会社組織であることや納税証明、残高証明の提出などの基準を満たす必要があるが、実体としては退役軍人による組織か、または退役軍人との JV 会社になっているとのことである。2013 年現在、49 業者に対してライセンス発給が行われており、3 ヶ月ごとの契約に基づき輸入業務を委託している。政府輸入米は、政府のロゴマークが印刷された白い袋で流通しており、容量は一律 25kg である。MCIE によると、輸入元で精米されたコメはその場で MCIE の袋に詰められて船積みされ、ディリ港に到着した時には他の輸入米とは明確に区別され、管理・流通される仕組みとなっている。

なお、東ティモールではコメの輸入は自由化されているが、関税が 2.5%、売上税 2.5%、合計 5.0% の税が課される。輸入米の価格には原則、この関税が反映されている。しかし、税関の統計によると、課税の根拠となる輸入米の平均価格は極めて低く、2012 年には 314 ドル/トン、2013 年は 260 ドル/トンであった。この統計値は、同時期のディリ港における CIF (Cost, Insurance and Freight) 価格よりも約 40% 低い。税関によると、輸入業者が自己申告する輸入貨物の評価額は FOB (Free on Board) 価格ベースであるが、税関では自動的に保険料 (5%) と輸送費 (10%) を加算し、CIF 価格に換算して課税しているという。しかし、これを考慮したとしても依然として、実勢価格との間には開きがある。

評価額の妥当性確認は、税関の Tariff Custom Valuation (以下「TCV」) にてチェックが行われる。TCV では、輸入米の品質と Invoice 記載の価格が適切か、また同業者間で差異がないかを Invoice を基に判断し、違反があれば罰金を科しているとのことである。しかし、実際には、輸入業者の事務所を訪問して事後調査 (輸入貨物についての契約書、仕入書、その他の貿易関係書類や会計



帳簿書類等を調査し、また必要に応じて取引先等について調査）を行い、納税申告の妥当性を確認することはないという。

### 4-3 政府による国産米の買入れ制度

国内における主食作物の生産改善の試みは、灌漑基盤の整備や関連した支援（訓練、種子、普及）を通じて行われている。しかし、食料の安全保障上の効果を生み出すためには、生産改善の他に流通・消費までのプロセスが機能する必要がある。東ティモールのコメ生産農家は自給分の生産を優先する。余剰米生産がある場合には、それらを親族・縁者や友人に販売するか或いは近隣農民間で同価値のものと物々交換し、市場を通じた商業的な流通量は少ない。こうした状況下、政府による国産米の買入れ制度は、未発達な流通システムを補完する一つ的手段として機能している。

#### 4-3-1 国産米の買入れ予算

政府は農産物生産の増加とそれらの市場化を促すために、コメ、トウモロコシ、緑豆、ピーナッツ等の買入れ政策（Povu Kuda, Governo Sosa）を、2008年からMCIEを実施機関として実施している。MCIEでは各県の登録業者を通じて買入れを行うが、買入れ量はMCIEの予算次第で決定される。

MCIEの2013年の買入れ予算は、1,110,000ドルであった。しかしこの内、824,000ドルのみが(1)538トンのコメ（バウカウ、ビケケ、マリアナ、マナツト）、(2)93トンのトウモロコシ（バウカウ、ビケケ、リキシヤ）、(3)4トンのマメ（マウビシ）の買入れに使用された。この買入れ量は、例えばコメの場合、全生産量の僅か1%にすぎない。

2013年、MCIEは買入れの仕組みを改善し運用した。改善前は、買入れ業者の指定はなかったが、改善後は各県で公認された1~2組合が生産農家から粳を買入れている。適切な組合がない場合は、MCIEが流通業者の指名を行った。組合や業者の資格は、MCIEの設定した基準（経営基盤、財政基盤、業務経験）を満たす必要があり、各県で選ばれた組合（或いは業者）が生産農家から粳を買入れる仕組みとなっている。

コメの買入れの通知は、ディリとマリアナの2ヵ所で行われており、ディリにはスアイ、アイナロ、バウカウ、マナツト、ビケケなどから業者が集まり、マリアナにはボボナロ、エルメラ、マリアナの業者が集まる。MCIEの統計によると、2013年の買入れ量が最も多かった地域はスアイで政府買入れ量の33%を占め、次いでビケケ（16%）、ボボナロ（13%）、エルメラ（13%）、マナツト（12%）の順となっている（図4-3-1参照）。

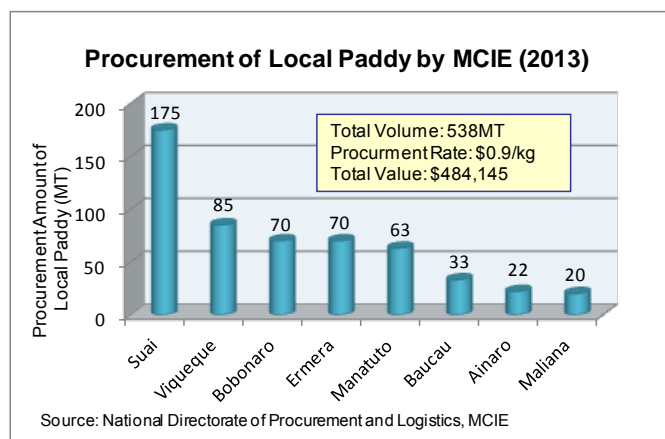


図 4-3-1 MCIEによる国産米の買入れ状況

なお、政府による国産米の買入れ量は農家や業者の期待に反してあまりにも少ないために、様々な問題が生じている。ボボナロ県では、MCIEのアナウンスに基づき、MAF職員が2013年7~8月にかけて5つの業者から計755tの粳を購入する段取りを付けていた。しかし、実際にボボナロ県の業者からMCIEが買入れたのは70tに過ぎない（予算の遅れ等の理由による）。このため、MAF

職員や業者、農家には、制度自体に対する不信感が生じている。また、業者への支払いは金融機関を通じて行われるが、過去には業者が自己資金で粳を買入れて MCIE の倉庫に納めたものの、MCIE から業者への支払いが遅れたために数業者が倒産に追い込まれる事態も発生している。

2014 年の MCIE の買入れ予算は 3,000,000 ドルであり、この内 2,000,000 ドルがコメ、トウモロコシ、リョクトウなどの買入れに使用された。残りの 1,000,000 ドルは、MCIE の倉庫に貯蔵している粳の精米費として使用され、精米後は MCIE の補助米として 0.48 ドル/kg で供給されたとの事である。2013 年同様、2014 年の買入れ量は極めて少なくなる計画であるが、MCIE によって公表された買入れ価格が農家に与えるインパクトは大きく、農家の販売期待価格に反映されると考えられる。

#### 4-3-2 国産米の買入れ価格

政府による国産米の買入れ価格（粳ベース）は、MCIE が決定して文書にて公表する。以下に MCIE が指定するコメの買入れ価格を整理する。

表 4-3-1 MCIEによる国産米の買入れ価格

	2010	2011	2012	2013
Buying Price from Farmers	\$0.40/kg	\$0.45/kg	\$0.50/kg	\$0.75/kg
Buying Price from Traders	\$0.50/kg	\$0.70/kg	\$0.75/kg	\$0.90/kg

出典: MCIE

2013 年は農家から業者が買入れる価格は 0.75 ドル/kg、業者から MCIE が買入れる価格は 0.90 ドル/kg であった。両者の差額 0.15 ドル/kg が、流通業者のマージンとなる。買入れ粳は、品質や等級による区別はなく、破碎米や不純物が混入しており品質は総じて低い。

しかし、この価格設定は 2012 年の農家からの粳買入れ価格 0.50 ドル/kg と、業者から MCIE が買入れる価格 0.75 ドル/kg（差額は 0.25 ドル/kg）に比べて、流通業者のマージンが低くなる設定であった。このため、流通業者のインセンティブを削ぐ結果となり、多くの認定業者が買入れを実施しないという結果を招いた。なお、2014 年 2 月のマリアナでの調査では、業者は 0.50 ドル/kg で農家から買入れ、MCIE の倉庫に 0.75 ドル/kg で引き渡している実態が確認された。

#### 4-4 MCIE によるコメの払い下げ

MCIE によるコメの払い下げ（政府補助米）は、政府輸入米と備蓄米、国産米の買入れをもとに行われている。2013 年の 1～9 月にかけて、MCIE は 8,176 トンの払い下げを行っている。この政府補助米は、全県に対して払い下げられる。MCIE は、2013 年には 16,000 トンの払い下げを行う計画であり、内訳は MCIE による払い下げが 11,000 トン、教育省（MoE）の学校給食が 4,000 トン、社会連帯省による人道支援米が 1,000 トンとなっている。

現行の政府によるコメの払い下げ制度は MCIE からの聞き取り（2014 年 1 月 23 日）によると、次の通りである。MCIE は輸入米を 0.28～0.36 ドル/kg（7.00～9.00 ドル/25kg）で流通業者に売却する。その場合、MCIE は流通業者による販売の上限価格を 0.48 ドル/kg（12.00 ドル/kg）と設定している。この価格は、コメの輸入コストの約 6 割の水準である。

しかし、SLMS レポートによると、政府補助米の価格は地域によって異なるが、平均 0.59 ドル/kg と上限よりも高値で販売されている。この背景には、流通業者が他の業者に転売することで価格が上がるのが考えられる。MCIE には、政府補助米の販売を監視する体制（財源、人的資源）はないため、現行のシステムでは消費者よりも流通業者が恩恵を受けている形になっている。

MCIE は、この事項を認識し、2014 年には払い下げ制度を見直して意図した対象に確実に届くようにしている。

#### 4-5 コメの市場価格

東ティモールでは、輸入米価格が国産米の価格よりも安い。MAF アグリビジネス局では、国内 4 市場（バウカウ、マリアナ、マヌファヒ、オエクシ）にて、主要作物の小売価格を調査しており、2013 年の輸入米の平均小売価格はマリアナで 0.61 ドル/kg、バウカウ 0.62 ドル/kg、マヌファヒ 0.72 ドル/kg、オエクシが最も高く 0.93 ドル/kg であった。一方、国産米の平均小売価格は、輸入米価格よりも 5～20% 程度高値であり、マリアナ 0.66 ドル/kg、バウカウ 0.62 ドル/kg、マヌファヒ 0.72 ドル/kg、オエクシ 0.97 ドル/kg であった。

この傾向は、本件調査団による現地調査でも確認できた。図 4-5-1 は、国産米、輸入米、政府補助米の小売価格とディリ県からの距離との相関を、最小二乗法による回帰分析で求めた結果である。サンプル数が少ないものの、少なくとも上記の状況を裏付ける傾向が読み取れる。輸入米は国産米よりも安く、政府補助米は輸入米よりもさらに低い。この結果、コメ生産農家にとってはコメを売りたいくても売れない状況が生じており、生産意欲が削がれる結果となっている。なお、輸入米はディリ県からの距離が増加するほど輸送コストが反映されて高値になる傾向があるが、ビケケ県のワトラリまで行くと輸入米と国産米の価格差はほとんどなくなることが、2014 年 2 月の現地調査にて確認された。

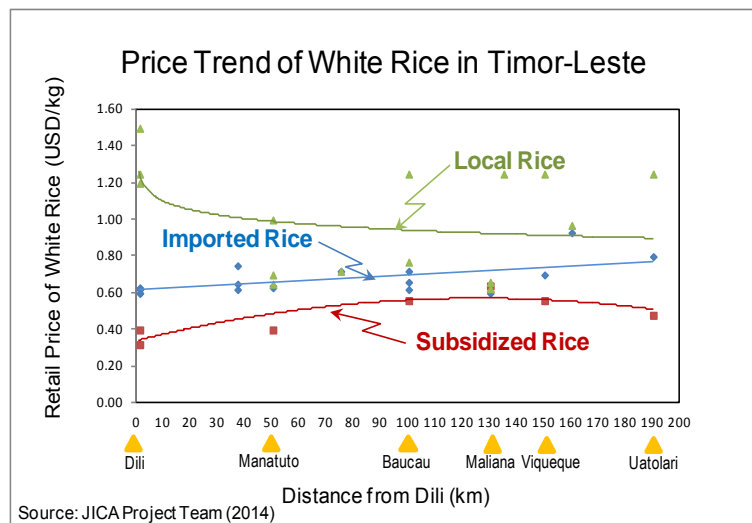


図 4-5-1 国産米、輸入米、政府補助米の価格傾向

国産米の中では、香りが強い Membremo の人気が高いが、価格による差別化まではされておらず、Membremo を生産しても市場で早く売れきれの程度のメリットしか生じていない。但し、2013 年 11 月の調査では、ディリのスーパーマーケットでバウカウ県産米が 2.00 ドル/kg で小売され、比較的所得が高い層に、高値でも国産米を購入する人がいることが確認された。

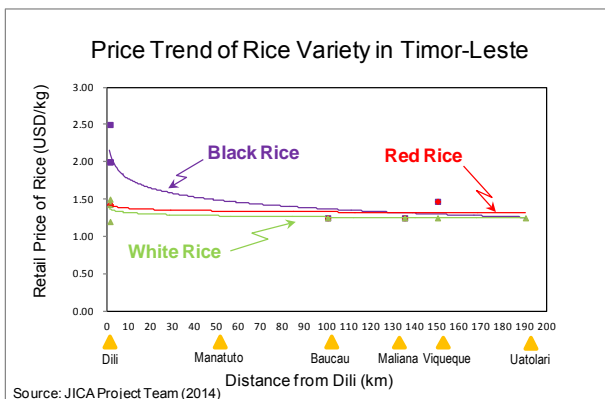


図 4-5-2 品種別のコメ価格トレンド

市場には白米だけでなく、黒米や赤米も販売されているが、ディリで黒米が価格面で差別化されている以外は、バウカウやビケケなどの地方都市や産地のワトラリでさえも、価格的な差別化は行われていない（図 4-5-2 参照）。これらの事実は、東ティモールのコメ市場が将来的に成熟するにつれて、国産米や品種に因る差別化が起りうる可能性を示唆している。

図 4-5-3 に、東ティモールのコメの流通フローを示す。輸入米はディリ県から全国各地に流通しているが、遠隔地になるほど輸送コストが反映されて価格は上昇する傾向がある。一方、国産米は流通量こそ少ないものの、マリアナ、バウカウ、ビケケなどの産地からディリ県などの都市部に流入する流れとなっている。ディリ県内の市場

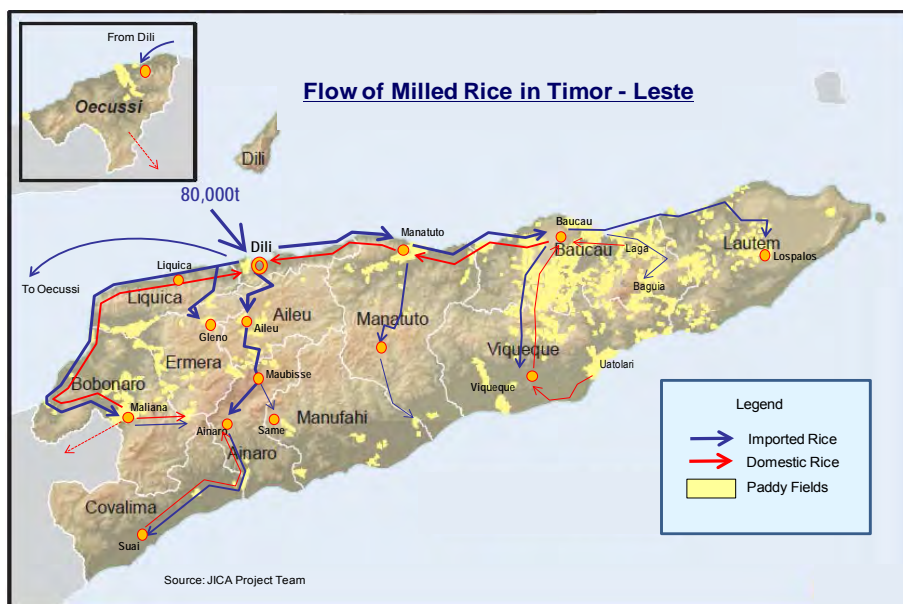


図 4-5-3 輸入米および国産米の流通フロー

で確認される赤米や黒米はほとんどがビケケのワトラリ産である。ワトラリは、赤米・黒米の産地としてのポテンシャルがあることを示している。

#### 4-6 ASEAN 加盟により想定される影響

東ティモール政府は現在、ASEAN への近い将来（当初目標は 2015 年）の加盟を目指して準備を始めている。ASEAN では 2015 年に ASEAN 経済共同体（ASEAN Economic Community、以下「AEC」）が発足する予定であり、AEC 内では関税が原則撤廃される。このため、東ティモール内でも、ASEAN の流れと逆行するような政策、例えばコメ生産者の保護を含む保護主義的な政策は回避しようとする傾向がみられる。

しかし、ASEAN 諸国ではコメは政治的にセンシティブな産業として保護の対象になっており、AEC 発足後もコメと砂糖の貿易自由化は難しいとされている。また、一口に ASEAN といっても、人口や経済の規模、人種や言語、宗教などは一様ではなく、経済の発展段階もシンガポールやマレーシア、タイのように工業化が進んだ国もあれば、後発 4 カ国と呼ばれる CLMV 諸国（カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム）もある。そこで、まず ASEAN 諸国と東ティモールの主要な経済指標を比較し、ASEAN の主要な農業国のコメ政策を概観した上で、東ティモールへの影響を整理する。

##### 4-6-1 ASEAN と東ティモールの主要経済指標の比較

ASEAN 諸国と東ティモールの主要な経済指標を表 4-6-1 において比較した。ASEAN 加盟 10 カ国の総人口は 6 億を超え、日本の約 5 倍の巨大市場である一方、名目 GDP は 2 兆 4 千億ドルと日本の約 4 割である<sup>4</sup>。国別には、インドネシアの人口が最も多く 2.5 億人で、次いでフィリピンが約 1 億人、最も人口が少ないのはブルネイの 41 万人である。人口 120 万人の東ティモールが加盟した場合、人口の規模ではブルネイに次ぐ小国となる（図 4-6-1）。

<sup>4</sup> World Economic Outlook 2013 (IMF)

ASEAN 諸国の経済規模を名目 GDP（2013 年）で比較すると、東ティモールは ASEAN の中で最も経済規模が小さな国となる。インドネシアが 8 千 7 百億ドルと最も大きく、以下タイ（4 千億ドル）、マレーシア（3 千百億ドル）、シンガポール（2 千 8 百億ドル）、フィリピン（2 千 7 百億ドル）と続く。現在、最も経済規模が小さいのはラオスで、名目 GDP は 100 億ドルであるが、東ティモールはラオスの 6 割の経済規模である。

### Population of ASEAN Countries 【626 million】

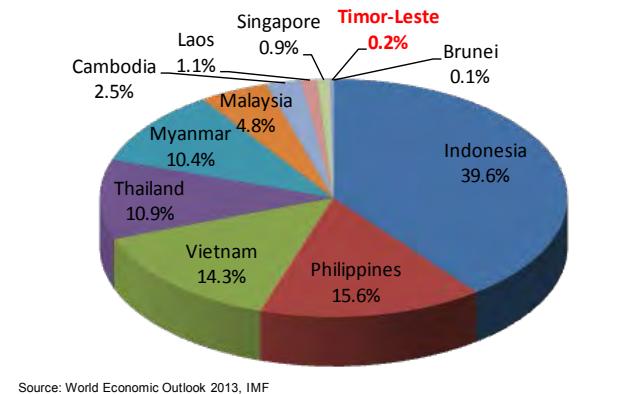


図 4-6-1 ASEAN 加盟国と東ティモールの人口比較

農業セクターの経済規模で見ても、東ティモールは小国である（図 4-6-2）。農業セクターの経済規模については、ASEAN 諸国を 3 つのグループに分けることが可能である。大規模グループは、名目 GDP が 130～350 億ドルの水準の国々で、大きい順にインドネシア、マレーシア、フィリピン、タイが含まれる。中規模グループは同 12～45 億ドル規模で、ベトナム、ミャンマー、カンボジア、ラオスで構成され、小規模グループ（同 1～5 億ドル）にはシンガポールとブルネイが含まれる。東ティモールの農業セクター名目 GDP は 1.5 億ドルであり、シンガポールやブルネイと同規模の水準である。

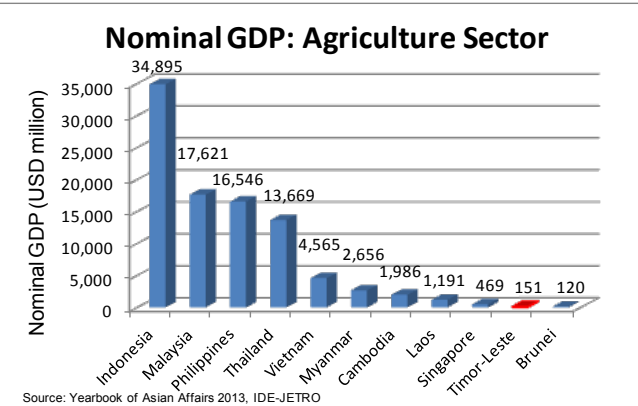


図 4-6-2 農業セクターの経済規模の比較

一方、東ティモールは ASEAN 諸国の中でも第 1 次産業、特に農業に大きく依存した経済構造となっている。国家経済における農業セクターの重要性を GDP における構成比でみた場合、最も大きいのがミャンマー（48%）で、次いでラオス（30%）、カンボジア（29%）となり、東ティモールは第 4 位（23%）につけている（図 4-6-3）。また、第 1 次産業従事者の労働人口に占める割合では、第 1 位のラオス（82%）、第 2 位のカンボジア（77%）に次いで、東ティモールは第 3 位（66%）であり、農業は雇用維持のために重要な産業となっている（図 4-6-4）。

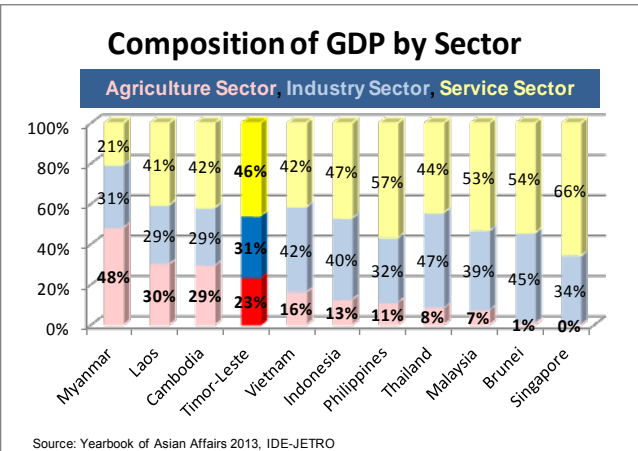


図 4-6-3 GDP 構成比の比較

農業セクターの生産性を土地生産性（ドル/ha）と労働生産性（ドル/農業従事者）

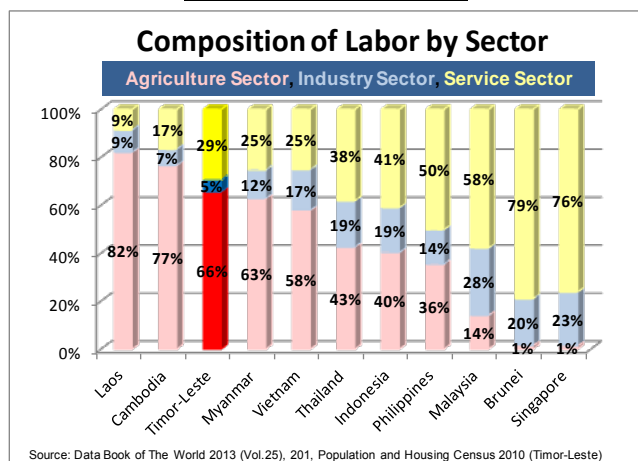


図 4-6-4 産業別就業人口の比較

で比較すると、東ティモールはともに 444 ドル/ha、420 ドル/人であり、ASEAN 諸国中下位ではあるものの 8 位である。この値は、農業大国のマレーシア、フィリピン、タイ、インドネシアには及ばないものの、ラオスより若干低いレベルであり、カンボジアやベトナム、ミャンマーよりは高い。

しかも、東ティモールの農業セクターの生産性は、経営努力の結果として高いというよりは、物価水準の高さを反映していると考えられる。なお、農産物貿易を自由化しているシンガポールとブルネイの 2 カ国は、土地生産性と労働生産性が極めて高い水準にあることは特筆に値する。シンガポールの Agro-technology Park (ATP) に代表されるように、両国ともに高付加価値の農畜水産業を推進していることが背景にある。

戸当たり経営耕地面積では、プランテーション農業が発達したマレーシアの 4.8ha/戸を除いて、他の農業先進国と同等の 1.1 ha/戸であり遜色のない規模である。しかし、土地の生産性をコメの単収で比較した場合、低い国に分類される (図 4-6-5)。

FAOSTAT (2011 年) によると、東ティモールの単位面積当たり肥料投入量 (kg/ha) は、ラオスと並んで ASEAN 諸国中、最下位となっている。

東ティモールのコメの生産規模は、他の ASEAN 諸国に比べて極めて低い。コメの収穫面積と生産量の比較では、主要なコメ生産国が其々、300 万~1,300 万ha、1,000 万~7,000 万トンクラスなのに対して、東ティモールは 3.7 万haと 10 万トンであり、圧倒的に低い水準となっている<sup>5</sup>。一方、MAFアグリビジネス局の統計によると、コメの生産者価格 (庭先価格) は東ティモールでは 2011 年、平均 370 ドル/トンの水準であった (図 4-6-6)。この価格は、タイやフィリピン並みの高い水準である。価格競争力の面でも、東ティモールのコメは厳しい状況にあると言わざるを得ない。

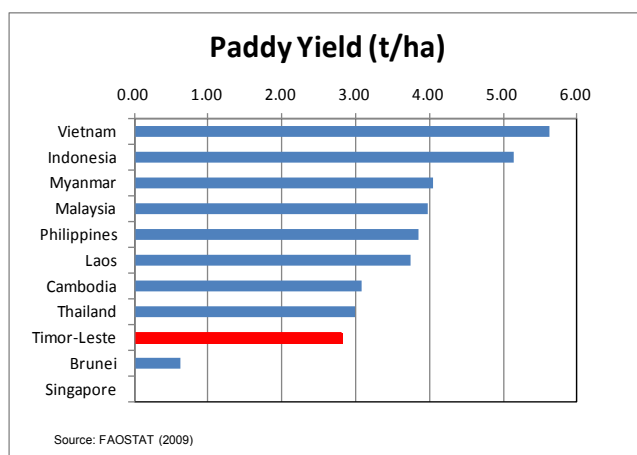


図 4-6-5 コメ単収 (籾ベース) の比較

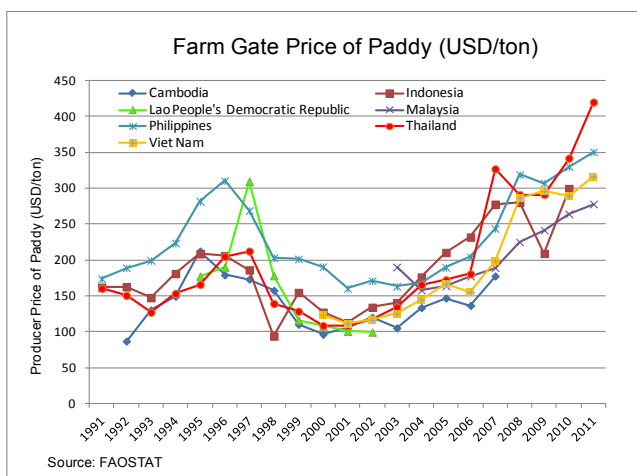


図 4-6-6 ASEAN 諸国のコメ庭先価格

<sup>5</sup> FAOSTAT 2009

表 4-6-1 ASEAN 諸国と東ティモールの比較

Indicators	Malaysia	Thailand	Indonesia	Philippines	Singapore	Brunei	Cambodia	Laos	Myanmar	Vietnam	Timor-Leste
<b>Basic Indicators</b>											
Population (million) /a	29.96	68.20	247.95	97.48	5.43	0.41	15.41	6.78	64.95	89.69	1.19
Area (km <sup>2</sup> ) /a	329,847	513,120	1,900,000	300,000	697	5,765	181,035	236,800	676,578	331,210	14,874
Population Density (person/km <sup>2</sup> )	91	133	131	325	7,792	70	85	29	96	271	80
Literacy Rate /a	89%	94%	90%	95%	93%	98%	74%	73%	93%	93%	59%
<b>Economic Indicators</b>											
Nominal GDP (\$ billion) /a	312.4	400.9	867.5	272.2	287.4	16.6	15.6	10.1	59.4	170.0	6.1
GDP per Capita (Nominal, \$) /a	10,429	5,879	3,499	2,792	52,918	40,804	1,015	1,490	915	1,896	5,162
GDP per Capita (PPP, \$) /a	17,526	9,888	5,182	4,660	62,428	54,809	2,573	3,066	1,711	4,001	21,396
<b>Agricultural Indicators</b>											
GDP of Agricultural Sector (USD million) /b	17,621	13,669	34,895	16,546	469	120	1,986	1,191	2,656	4,565	151
Share of Agricultural Sector in GDP /b	7.3%	8.4%	12.5%	11.1%	0.0%	0.7%	29.4%	30.0%	48.2%	16.1%	23.1%
Share of Agriculture Sector in Labor Force (%) /c	14.0%	42.5%	40.3%	35.5%	1.2%	1.4%	76.6%	82.2%	62.8%	57.9%	65.6%
Number of Agricultural Labor (million) /c	1.64	19.49	49.51	13.34	0.002	0.001	4.90	2.31	18.61	29.30	0.34
Fertilizer Use (1000t) /d	2,980	5,136	12,500	1,827	7	0	126	0	296	3,297	0
Agricultural Land (1000ha) /d	7,870	21,060	54,500	12,100	1	11	5,655	2,378	12,558	10,842	360
Total area equipped for irrigation (1000ha) /d	365	6,415	6,722	1,567	0	1	354	310	2,292	4,600	35
% of area equipped for irrigation	5%	30%	12%	13%	0%	9%	6%	13%	18%	42%	10%
Capital Stock (Machinery/ Equipment) (USD million) /e	515	1,768	9,450	726	N.A.	1	232	77	1,363	10,777	12
Labor Productivity (USD/labor)	10,745	701	705	1,240	234,503	119,644	405	516	143	156	444
Land Productivity (USD/ha)	2,239	649	640	1,367	642,475	10,495	351	501	212	421	420
Land Holding Size (ha/farmer) /c	4.8	1.0	1.1	0.9	0.4	11.4	1.1	1.0	0.7	0.4	1.1
Fertilizer Use per Agricultural Land (kg/ha)	379	244	229	151	9,419	0	22	0	24	304	0
Capital stock of machinery/ equipment per agri-labor (USD/labor)	314	91	191	54	N.A.	790	47	33	73	368	36
<b>Paddy</b>											
Share of Rice in Cropped Area (%) /f	10.2%	57.8%	32.9%	32.8%	0.0%	12.4%	74.7%	61.3%	44.7%	55.6%	16.1%
Area Harvested (1000ha) /g	692	12,600	13,443	4,690	0	2	3,008	934	8,150	7,753	37
Yield (t/ha) /g	3.97	3.00	5.14	3.84	0.00	0.63	3.09	3.74	4.05	5.63	2.81
Production (1000t) /g	2,750	37,800	69,045	18,032	0	1	9,291	3,489	33,000	43,662	104
<b>Rice</b>											
Food Supply (kg/capita/year) /g, h	74	133	127	123	81	77	160	166	141	141	67
Import of Rice (1000t) /g, h	26	97	259	1,858	375	39	8	46	26	1	4
Export of Rice (1000t)	31	8,806	9	0	0	0	4	0	512	6,010	0
Self-sufficiency Rate (%) /i	76%	165%	102%	89%	0%	2%	105%	112%	102%	130%	35%

Source:

a/ World Economic Outlook 2013, IMF

b/ Yearbook of Asian Affairs 2013, IDE-JETRO. Agricultural sector includes livestock, fisheries, and forestries. GDP of Myanmar is quoted from Myanmar Statistical Year Book.

c/ Data Book of The World 2013 (Vol.25), 2014, Ninomiya Shoten. Labor force of Timor-Leste is quoted from Population and Housing Census 2010 of Timor-Leste.

d/ FAOSTAT (2011)

e/ FAOSTAT (2007), using constant 2005 prices as the base year. The concept includes tractors (with accessories), harvesters and threshers, milking machines and hand tools.

f/ FAOSTAT (2012)

g/ FAOSTAT (2009), except food supply and import figures of Singapore.

h/ Food consumption and import volume of Singapore are obtained from MAFF-Japan data (2008). [http://www.maff.go.jp/soushoku/boueki/kome\\_yusyutu](http://www.maff.go.jp/soushoku/boueki/kome_yusyutu)

i/ Self-sufficiency rate is estimated based on FAOSTAT (2009), except Timor-Leste which is estimated by JICA Project Team.

#### 4-6-2 ASEAN 諸国のコメ政策

ASEAN10 カ国の中で、コメの主要な輸出国はタイ、ベトナム、ミャンマー、カンボジアであり、中でもタイとベトナムは2011年には世界1位と2位の輸出国であった(図4-6-7)。一方、コメの純輸入国は、フィリピン、シンガポール、ブルネイなどである(図4-6-8)。インドネシアは、2007~2008年に生産が好調であったことから2009年には輸出を行っているが、2010~2011年は輸入を行い供給不足を補っている。

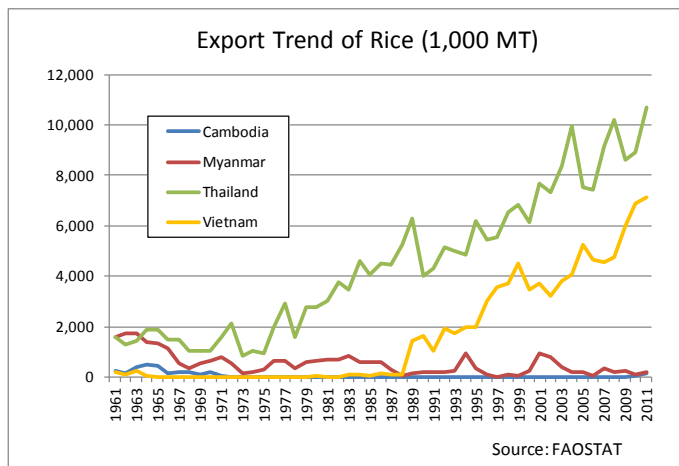


図 4-6-7 コメの主要輸出国のトレンド

ASEAN 諸国にとってコメは主食であり、政治的にセンシティブな食料である。コメ自給をめぐる各国様々な対応がとられており、シンガポールやブルネイではコメは輸入に依存している一方、インドネシアやフィリピンでは自給達成が悲願となっている。インドネシアでは、週に1日コメを食べない日を設ける One Day No Rice 政策を採用し、需要自体を減らす試みさえ行っている。既に自給を達成しているタイ、ベトナム、カンボジア、ミャンマーなどでは輸出志向の生産体制が取られており、ラオスは山間部における小規模な自給的生産が主体の体制となっている。

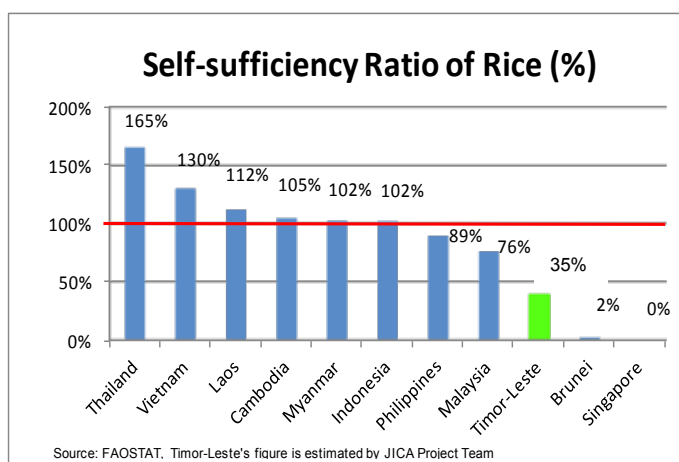


図 4-6-8 ASEAN 諸国のコメ自給率

こうした中、ASEAN 諸国の中でも中位につけるタイ、インドネシアなどの国において近年、保護主義的な農業政策が採用されている。年平均5%を超える経済成長を遂げ、国民所得が全体として増加する中で、農業所得は相対的に低迷していることが一つの要因となっている。例えばタイでは、2011年11月からコメの担保融資制度が復活した。この制度は、希望する農家が生産物を担保に融資を受けるもので、融資額は15,000 バーツトンと市場価格の約1.8倍となっている。農家にとっては、コメを担保に融資を受け、そのまま質流れにして融資金を確保する方が得であるため、この制度は事実上のコメ買入れ制度として機能している。

一方、インドネシアでは国内のコメ生産農家保護を目的として、2000年に輸入米の価格をRp430/kg(関税率換算で30%)に引き上げ、更に2004年1月からは国産米の収穫期の1ヵ月前から2ヶ月後までの期間は輸入禁止とし、端境期は輸入解禁とするもRed Lane検査<sup>6</sup>の対象とした。この結果、コメの輸入価格は2000~2004年にかけて40~50%上昇したと言われる<sup>7</sup>。2011年には

<sup>6</sup> インドネシアの輸入通関手続きには、Red lane, Yellow lane, Green lane の3つのカテゴリーがあり、新規設立された会社などはRed lane 扱いとなる。この場合、提出書類に不備はなくても通関に1ヶ月~1ヶ月半を要すると言われるが、具体的な日数が決まっておらず、極めて不透明な扱いを受けることになる。事実上の非関税障壁と考えられる。

<sup>7</sup> An Assessment of the Impact of Rice Tariff Policy in Indonesia, A Multi-Market Model Approach, May 2007, ESA Working Paper No. 07-18, FAO



一時停止されたが、同年 4 月には再びRp450/kgに引き上げ、コメの輸入抑制を図っている。併せて、国産米を高値で買入れ、安価で市場に払い下げる政策も継続されている。2012～2013 年にはコメ生産農家から 362 万トンのコメを買入れ、2013～2014 年には更に増やして 385 万トンを買入れる計画である<sup>8</sup>。

この他にも、ASEAN 各国は関税・非関税的な様々手法により、コメ生産者や消費者への保護を行っている。以下に、ASEAN の主要な農業国が採用しているコメへの補助政策の概要を整理する。

表 4-6-2 ASEAN主要農業国のコメへの補助政策

Policy	Thailand	Vietnam	Indonesia	Philippines	Malaysia
Tariff on Rice/ a (Basically, Zero tariff among AFTA)	2.75THB/kg - WTO: In-quota: 30%, Out-quota: 52% - AFTA (CEPT): 5% /g (+ Sales tax: 7%)	40% (ASEAN-ATIGA: 0%) (+ Sales tax: 5%)	450IDR/kg (30%) (+ Sales tax: - %) * Rice is in GEL of AFTA	In-quota: 40%, Out-quota: 50% (+ Sales tax: 12%) * Rice is in GEL of AFTA (ATIGA: 40%)	- AFTA (CEPT): 20%, - AoA of WTO: 40% f
Import Monopoly	Non (License holder can import)	VFA handle 80% of exporting rice /b	BULOG + Private (but private can import only high quality and waxy rice)	National Food Authority (NFA)	BERNAS monopolize rice import till 2021
Lowest-price Guarantee System	Rice Loan is a sort of guaranteed lowest-price system	Lowest-price ensure 30% of farmers' profit	Gov. decides purchasing price of rice	NFA buy rice from farmers at floor price	Gov. instructs BERNAS for price support at GMP
Local Purchasing Scheme	Rice Loan Program (Then, Gov. distribute to international market)	Gov. instruct VFA to buy rice for reserve purpose	BULOG buy from farmers at higher price and distribute at cheaper price to the poor /d	NFA buy rice from farmers at floor price and distribute through licensed traders at subsidized price	BERNAS procure local rice for strategic reserve and distribute subsidized rice /e
Input Subsidy		Fertilizers, irrigation / c	Fertilizers, seeds, credit support, etc.	Seeds, Fertilizers, etc.	Fertilizers, pesticides, mill, machinery services
Import Restriction	Import Quota, for lower import duty, is limited to WTO members & Laos /g	No import quota for rice	Seasonal quota (import ban for 7 months: before 1 month and after 2 months of harvest season) /d	Minimum Access: 350 thousand ton	License is required for rice import
Population under the Poverty Line (% of Poverty in Rural Areas) /h, i	8,788 thousand (16.7%)	15,269 thousand (22.1%)	28,485 thousand (14.3%)	24,370 thousand (N.A.)	497 thousand (3.4%)

Source: a/ Tariff rates are quoted from World Tariff Account Information (FedEX), sales taxes are quoted from Duty Calculator (<http://www.dutycalculator.com/hs-lookup/42028/hs-tariff-code-for-rice/>)

b/ 「平成 23 年度 カントリーレポート：タイ、ベトナム」(2012.3) (農林水産政策研究所)

c/ <http://www.tnc-online.net/pic/20150207122130757.pdf#search=Vietnam%2C+rice%2C+subsidy%2C+inputs>

d/ 「平成 22 年度世界の食料需給の中長期的な見通しに関する研究 研究報告書」(農林水産政策研究所)

e/ <http://www.bernas.com.my/index.php/2013-11-07-09-29-58>

f/ "MALAYSIAN RICE TRADE AND GOVERNMENT INTERVENTIONS" by Deviga Vengedasalam, Michael Harris and Gordon MacAulay

g/ For WTO members, Cambodia and Laos ad valorem duty of 30% is applied for the import in quota while off-quota ad valorem duty rate is 52%. For AFTA members, under CEPT scheme, specific duty rate is Baht2.75/kg while the ad valorem duty rate is 5%.

(<http://www.fao.org/docrep/013/al668e/al668e04.pdf#search=Thailand%2C+Rice%2C+tariff%2C+52%25>)

h/ population under the poverty line is estimated based on data from the World Development Indicators, The World Bank. The data are compiled from official government sources or are computed by World Bank staff using national (i.e. country-specific) poverty lines.

i/ % of rural population below national poverty line (percentage) between parentheses is quoted from data base of The Millennium Development Goals Indicators (<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=583>).

<sup>8</sup> <http://www.oryza.com/reports/monthly-review/oryza-january-2014-rice-market-review>

Remarks : ATIGA (ASEAN Trade in Goods Agreement), GEL (general exceptional list), AFTA (ASEAN Free Trade Area), CEPT (Common Effective Preferential Tariff Agreement), AoA (Agreement of Agriculture), WTO (World Trade organization), BULOG (The National Logistics Agency, Indonesia), BERNAS (Padiberas Nasional Berhad, Malaysia), GMP (Guaranteed Minimum Price), VFA (Vietnam Food Association: Hiep Hoi Luong Thuc Viet Nam)

以上のように、ASEAN諸国にとってコメは政治的にセンシティブな作物であるがゆえに、コメ生産者保護のために様々な措置を講じている。2010年にはASEAN自由貿易協定（AFTA）に基づき、ASEAN6カ国（ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ）ではほぼ全品目の関税が撤廃されたが、インドネシアとフィリピンは国家安全保障の名目の下、コメを一般例外品目（GEL）に指定して関税撤廃の対象から除外している<sup>9</sup>。

関税とは別にコメの輸入に際して課される売上税（Sales Tax）についても、フィリピンで12%、インドネシアで10%、タイで7%が設定されている。これらASEAN諸国と比較して、東ティモールの関税率および売上税（両者ともに2.5%）は極めて低い水準にあるといえる。なお、インドネシアやタイの関税制度では、従量税が採用されている。従量税は通常、従価税に比べて輸入価格変動の影響を低く抑えることが可能と言われている。

#### 4-6-3 ASEAN加盟により想定される影響

AECの発足は、関税引き下げを含む貿易制度が共通化し、ASEAN域内が統一市場として機能し始め、そこでは比較優位に従った貿易が行われるようになる<sup>10</sup>。国内の比較優位産業では、市場が拡大されることにより規模の経済性が現れ、生産コストが減少して国際競争力が向上し、域内外への輸出が増加する。

一方、非効率的な産業では生産が減少し、より効率的に生産できる商品が加盟国から輸入されるようになることで、消費者は安価な商品を購入することが可能となる。また、加盟国への外国直接投資（Foreign direct investment、以下「FDI」）が増加し、既存産業の競争力向上と新規産業の発展が促進される。以上のような効果が、一般的には期待される。

しかし、後発途上国では必ずしも期待通りの効果が発現するとは限らないと言われる<sup>11</sup>。規模の経済性は、通常は生産費に占める固定費の割合が大きい産業、例えば自動車や家電製品のような資本集約的、技術集約的な産業においてより発揮されるという。東ティモールのように農業への依存度が高く、第2次、第3次産業が未発達な国では、規模の経済性は比較的起こりにくい。

また、FDIが増加するためには投資環境や基礎インフラが整備され、熟練労働者や安価な未熟練労働が提供できることが有利となる。投資環境やインフラが未整備であり、ASEANの中でも辺境地に位置し、労賃が比較的高く、英語を話す労働力が少ない状況では、FDI促進には困難が多い。更に、経済共同体の構築は、後発国の現在の比較優位を固定化し、将来的な産業の高度化を妨げる可能性があることも指摘されている。

<sup>9</sup> フィリピン国 Tariff Commission によると、ASEAN Trade In Goods Agreement (ATIGA)において、コメの関税を現行の40%から、2015年には35%に引き下げることを予定している (<http://finder.tariffcommission.gov.ph/>)。

<sup>10</sup> 「第6章 東アジア経済統合と農業問題」、本間正義、『東アジア統合とその理論的背景』調査報告書、黒岩郁夫編、アジア経済研究所、2012年

<sup>11</sup> 「第9章 東アジア経済共同体と後発国」、トラン・ヴァン・トゥ、『経済共同体への展望』（東アジア共同体の構築 第2巻）、浦田秀次郎・深川由起子編、岩波書店、2007年

表 4-6-3 ASEAN加盟により想定される影響

	Theoretical Result	Possible Result in TL
1	Trade promotion effect comes out	Initial impact will be small, since tariff rate is already low
2	Shift from the inefficient industry to the efficient industry	Production of inefficient sector including rice production decreases, but rural area has no other alternative job opportunities, which in turn result in increase of unemployment rate in rural area
3	Economics of scale takes place, then production cost decreases and competitiveness increases, in turn volume of export increase	Economics of scale usually comes out more to the capital-intensive or high technology industries
4	Foreign direct investment (FDI) increases	Not easy, due to high labor cost, remoteness, and language barrier

東ティモールの農業セクターにとっては、ASEAN に加盟することによって、(1) 安価な種子、肥料、農薬、農業機械およびその部品などの輸入営農資材が購入可能となる、(2) 営農経費が削減されることで価格競争力が向上する、(3) 消費者にとっては安価なコメを始め、輸入食品を購入することが可能になる、(4) インドネシア国境に近い一部地域では西ティモールに対してコメを輸出することが可能になる等のメリットが発生すると考えられる。

流通業者からの聞き取りによると、マリアナやオエクシからは国産米がアタンブア（Atambua）などインドネシア国の地方都市に、正規の手続きを経ない形で輸出されているという。2013年12月時点のアタンブアにおけるコメの小売価格は Rp9,000～Rp13,000/kg（0.77～1.11 ドル/kg）であり、マリアナ市場の国産米平均小売価格 0.66 ドル/kg と比べて高いため、輸出は十分可能と考えられる。このため、マリアナには農家を組織化し、農業機械などへの投資を行って生産を拡大し、輸出量を確保したいと考える業者もいる。なお、国内からインドネシアへ国産米を輸出する際には、両国の許可が必要となるが、無許可のまま取引が行われているため MCIE では実態を把握していない。また、税関を通過しないため、税関でも実態を把握していない。

一方、共通市場の形成による農業セクターへのマイナスの影響としては、まず国際競争力のない農産物は、市場から撤退を余儀なくされる可能性がある。特に小規模農家によって生産されている作物は比較優位性を持たないものが多く、国際競争に巻き込まれた場合、現状では勝てる見込みがない。コメはその一つとなる可能性が高く、コメ農家の多くは細々と自給的農業を続けるか、他の作物生産への転換を余儀なくされると考えられる。消費者は安価な輸入米を購入することが可能となるが、国際市場におけるコメ価格変動の影響を直接的に受けることになる。

#### 4-6-4 ASEAN 加盟手続きの現状

東ティモールが ASEAN 事務局（インドネシア・ジャカルタ）に加盟申請を行ったのは、2011年3月4日である。ASEAN では2011年、東ティモール加盟につき協議を行い、基本的には歓迎しつつ、ACC（ASEAN Coordinating Council）に Working Group を設けて、準備状況の審査を行っている。東ティモールでは現在、ASEAN 側の回答を待っている状況にある。

ASEAN 加盟手続きに関する東ティモール側の事務局は外務省にあり、様々な利害を有する各省との調整を行っている。ASEAN には3つの共同体（ASEAN Economic Community、ASEAN Political-Security Community、ASEAN Socio-Cultural Community）がある中で、AECに関する活動は ADB（Asian Development Bank）や JICA の支援を得て実施されている。当初、加盟の目標を2015年としてきたが、現実的には準備が間に合わず見通しが立っていない。

東ティモールでは2011年、各省代表で構成される Working Group を設立し、ASEAN 加盟に向けて準備を開始している。Working Group には各省の DG や局長（Director）レベル2～3名が指名

されており、定期的に集まり協議や研修などを行っている。しかし、各省ともに組織的に対応するキャパシティが不足しているため実質的な進展は遅く、準備は難航しているのが実情である。

Working Group の MAF の担当者は、DG と政策計画室室長の 2 名である。政策計画室室長によると、MAF の目下の優先課題は衛生植物検疫措置（SPS : Sanitary and Phytosanitary Measures）などの各種基準を ASEAN 規格に適合させていくことにある。AEC 戦略的行動表によると、農業セクターで優先的な対応が求められている項目には、ASEAN GAP や HACCP の実施制度の確立、検疫・検査手続きの調整、衛生植物検疫措置の確立、食品安全のための動物の衛生管理の調整などが含まれており、ハードルは高い。これらの項目は、ASEAN 経済の信頼性に関わる事項であり、貿易が自由化された場合に真っ先に必要となるため、コメ等の重要作物の保護措置などは今後の課題となっている。

#### 4-7 政策オプション

ASEAN 加盟の時期については見通しが立っていない状況ではあるが、農業 MP としてはこうした動きを踏まえた計画とする必要がある。ASEAN 加盟後も、政府が国家目標として自給率向上を堅持するのであれば、灌漑/営農/加工流通分野への技術的支援、また、インセンティブ付与を目的とした政策的支援などが必要となる。

農家へのインセンティブに直接的に関係する主要な政策としては、①課税の強化（課税の適正化を含む）、②国産米買入れ制度の拡充、その他の政策としては、③営農投入財への補助、④定額小作制度の導入などが考えられる。なお、表 4-7-1 で、現在取りうることができる主な政策のオプションの要約を示した。

表 4-7-1 コメ生産・流通に関する政策オプション

政策	概要	長所	短所	備考
1. コメ関税率の引き上げ	輸入米価格を引き上げるため、コメ関税を引き上げる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国産米の価格競争力が向上する</li> <li>・農家のコメ生産意欲が向上する</li> <li>・税金の増加に伴う歳入増</li> <li>・技術的には他の手段に比べて導入が容易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コメの消費者価格が上昇することにより、特に社会的弱者への負担が増える</li> <li>・政治的意思を必要とする</li> <li>・民間業者による通関時の過少申告を助長する</li> <li>・密輸入の可能性</li> <li>・長期的には、農家は競争力を喪失する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・税率 1%毎に、25 万ドルの税金が生まれる</li> <li>・社会的弱者への救済措置が必要となる</li> <li>・政府補助米制度は、売り渡し価格の水準によっては、関税引き上げによる効果を削減する</li> <li>・関税における不正防止</li> <li>・2015 年の AEC 発足に際し、ASEAN 加盟国は原則的に全ての関税を撤廃する予定</li> </ul>
2. 関税撤廃 (ASEAN オプション)	ASEAN 経済共同体 (AEC) への参加により、関税が撤廃されることで、自由貿易体制が強化される	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農家は、安価な種子、肥料、農薬など輸入営農資材を購入することが可能となる</li> <li>・西ティモールへのコメ輸出が合法化された場合、農家・流通業者のコメ増産や投資への意欲を向上させる</li> <li>・消費者は、安価な輸入米を購入することが可能となる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模農家などによる比較優位性のない農産物の生産は、市場からの撤退を強いられる</li> <li>・コメ農家は、比較優位性の高い農産物への転換を余儀なくされる</li> <li>・国際市場におけるコメ価格の変動の影響を国内市場が直接的に受ける</li> <li>・食料自給のためには財政支出を相当程度増加する必要がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食料安全保障上、非関税的な措置によりコメ農家を保護・育成する必要あり</li> <li>・国際競争力を高めるための農業セクターへの支援（基盤整備、技術普及、情報サービス等）が必要</li> <li>・小規模農家など比較優位性を持たない作物を生産する農産者への保護が必要</li> </ul>
3. 輸入米買入れ制度	政府が輸入米を国際市場価格で購入し、目的に応じた価格で市場で販売する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会経済的弱者が安価なコメを購入することができ、栄養改善に貢献できる</li> <li>・輸入米や国産米の価格を引き上げようとする業者に対しては圧力となっている</li> <li>・食料不足、学校給食、洪水等の被災者救済、貧困者支援等、特殊需要への対応が可能となる</li> <li>・統一パッケージを使用しているため、輸送・貯蔵・流通が容易</li> <li>・売買差益が出れば差益を消費者や生産者のために活用できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安価な輸入米に比べて国産米は価格競争力がないため、農家は生産増への意欲を喪失する</li> <li>・政府輸入米は必ずしも政府が意図する補助価格で流通しているわけではない（業者の横流し）</li> <li>・民間流通業者と競合関係にある</li> <li>・政府輸入米の国内市場への流入は、市場の歪みを生じさせている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MCIE による輸入・払い下げは、特殊需要（食料不足時（11～1 月頃）、学校給食、洪水等の被災者救済、貧困者支援等）に目的を限定する必要あり</li> <li>・払い下げに際しては、厳格なモニタリングシステムの導入が必要である</li> <li>・不正の防止</li> </ul>
4. 国産米買入れ制度	必要生産量が確保できる価格で購入し、目的に応じた価格で市場で販売する	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政府予算が充分にある場合、農家の生産増へのインセンティブとなる</li> <li>・政府予算が充分にある場合、農家の所得増に繋がる</li> <li>・社会経済的弱者への救済となる</li> <li>・販売価格を高くすることによって、米需要を他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制度を効果的に運用するための技術的、組織的、財政的能力を持った組織を作る必要がある</li> <li>・市場価格よりも高値で購入して市場価格よりも安値で卸す場合、運営コストが高くなる（約 1.32 ドル/kg が補助金相当となる）。</li> <li>・農家や流通業者の期待に反して買入れ量が極めて限定的な場合、業者の倒産や農家の不信感醸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・政府予算の確保、効果的なモニタリングシステムの導入等、運営面での改善が必要</li> <li>・MCIE による払い下げは、目的を限定する（政府職員や軍人への給与の一部としての支払いなど）</li> <li>・コストの目安：余剰分を全量買入れる場</li> </ul>

政策	概要	長所	短所	備考
		<p>の作物に振り向けることができる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・収穫直後などの安値の時期に買入れを行い、市場価格が急騰した際に払い下げる場合、黒字が出ることもある。</li> <li>・品質に応じた買入れ価格にすることによって品質向上に資することができる</li> </ul>	<p>成に繋がる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国産米の品質の低下を招くなど、競争力向上への意欲を減退させる</li> <li>・民間流通業者と競合関係にある</li> <li>・政府補助米の国内市場への流入は、市場の歪みを生じさせている</li> </ul>	<p>合、2,800 ドル/ha</p>
<p>5. 営農資材への補助制度</p>	<p>営農資材（種子、肥料、農薬、農業機械）を市場価格よりも低い価格（或いは無料）で農家に配布する</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実績があり、比較的实施が容易</li> <li>・農家の営農経費の節減に貢献する</li> <li>・現状では大半の農家が肥料や農薬を使用していないことから、コメ単収の増加と生産量の拡大が期待できる</li> <li>・生産量の拡大は、kg 当り営農経費の削減に貢献し、現状よりも安価での販売を可能にするとともに、農家の所得向上をもたらす</li> <li>・MAF 普及システムとの相乗効果が期待できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助制度を拡大するには、MAF の組織的なキャッシュが弱く、財源もない</li> <li>・民間の資材流通業者と競合関係にある</li> <li>・長期的には農家のコスト削減への努力を削ぎ、効率性の面でマイナスとなる</li> <li>・横流しの可能性</li> <li>・予算が限られている場合、限られた農家のみへの支援となる可能性がある</li> <li>・不公平な配布は社会的な問題を招く可能性がある</li> <li>・補助を受けた農家が生産量を増加する仕組みがない</li> <li>・必要生産量以上に生産するインセンティブにはならない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間の資材流通業者を巻き込む制度とすることが望ましい</li> <li>・不公平感を取り除くための慎重な運用が必要</li> <li>・制度運営のための予算は、440 ドル/ha と見積もられる</li> </ul>

### 4-7-1 現状の政策維持

東ティモールのコメ生産に関する現状を、以下に整理する。

- 関税率2.5%（売上税込みで5.0%）下での自由な商業的輸入
- 安価な輸入米の流通
- 国産米買い入れの限定的な実施
- 限定的な営農投入財（種子、肥料、トラクターなど）の利用
- 普及サービスへの限られたアクセス
- 高い農業労働コスト
- 市場の欠如

上記の状況下では、例え灌漑用水が利用できたとしても、農家は自給目的の生産にとどまる可能性が高い。灌漑面積の増加により生産量が増加しても、市場アクセスが容易ではない現状では、販売ではなく自家消費量が増加する可能性がある。現在、多くの農家がコメを購入して生産の不足分を補てんしており<sup>12</sup>、また安価なMCIEの補助米や輸入米が流通しているため、米価は低く抑えられている。こうした状況では、国産米に価格競争力がなく、流通業者にとっても購入インセンティブが湧かない状況にある。

農家の生産意欲を高めるため、MCIEは国産米を市場価格よりも高値で調達しているが、生産者や流通業者の期待の大きさに反して買入れ量が圧倒的に少ないために、流通業者の倒産や生産者の不信感と失望を招いている。また、政府による営農投入財への補助や普及サービス活動が低調なために、生産コストの農家負担が大きい。特に労働コストの負担が大きいために、コメ生産から得られる純益が低く、単位面積当たりの所得が限定的となっている。作付面積 1ha のコメ農家の財務状況を表 4-7-2 に示す。現状では自給分を除いた 1ha 当りの現金収入は 384 ドル/作物となる。

**表 4-7-2 コメの生産コスト**

Current 2013 Conditions  
Irrigated Paddy Production Costs  
(Maliana - Owner/Operator)

Category	Measure	Units (1)	\$/Unit (2)	Total \$ (1)*(2)
<b>I. Production</b>				
A. Cash Sales - Paddy (a)	kg	2,132	0.50	1,066
<b>B. Household Use</b>				
1. Consumption (b)	kg	1,118	0.50	559
2. Retained Seed	kg	40	0.50	20
3. Paddy Losses (c)	kg	210	0.00	0
Sub-total Household Use	kg and \$	1,368		579
<b>Total Production Value (I.A+ I.B)</b>	kg and \$	3,500		<b>1,645</b>
<b>II. Input Value</b>				
<b>A. Direct Costs</b>				
1. Rent (d)	NA	0	0	0
2. Purchased Seeds	kg	0	0.50	0
<b>3. Fertilizer</b>				
i. Urea	50 kg bag	3	27.00	81
ii. TSP	50 kg bag	2	30.00	60
iii. KCL	50 kg bag	1	30.00	30
<b>Total Fertilizer</b>				171
4. Pesticide (Sevin)	kg	1	10.00	10
5. Pesticide (Dharma Bas)	1 liter	1	12.00	12
6. Hired Labor (e)	days	43	6.28	270
7. Irrigation Water Fee	lump sum	0	20.00	0
8. Ploughing Cost (f)	session	2	40.00	80
9. Packing Materials	50 kg bag	66	0.50	33
10. Threshing Costs	kg	200	0.50	100
11. String	rolls/ha	1	6.00	6
<b>Sub-total Direct Costs (II.A)</b>				682
<b>B. Non Purchased Inputs</b>				
1. Family Labor (g)	days	100	0.00	0
2. Own Produced Seed	kg	35	0.50	18
<b>Sub-total Non Purchased (II.B)</b>				18
<b>Total Input Value (II.A+II.B)</b>				<b>699</b>
<b>III. Income</b>				
A. Imputed Income (=1,645-448) (h)				946
B. Cash Income (1,066-431) (i)				<b>384</b>
C. Household Cash Need (=635/1,100) (j)				35%
<b>IV. Production Cost/kg (448/3,500)(k)</b>	\$/kg			<b>0.20</b>

- (a) 2013 MCIE purchase price.  
 (b) Household size 5.8 people; paddy use 193 kg/yr (i.e., rice 106kg/yr)  
 (c) Loss estimated at 6% comprised of 5% on all production plus an additional 5% for household consumption.  
 (d) Assumes producers owns the land and no property taxes apply.  
 (e) Maliana interviews 40days at wage rates \$5 -\$10/day depending on tasks.  
 (f) MAF standard 100 family work days/crop and prevailing agricultural wage rate  
 (g) Total Production Value (\$) less Input Value  
 (h) Cash Sales less Total Direct Costs  
 (i) Based on an annual cash need of \$2,200/year (\$1,100/ crop)  
 (j) Total Input Value divided by Total Production Value (kg)

<sup>12</sup> Seeds of Life の Baseline Survey (October 2012)によると、農家の大半 (99.6%) が平均 39kg/月のコメを購入している。この購入量は、年換算で 70kg/人であり、一人当たり年間消費量を 106kg/人とすると、消費量の 66%を購入している計算になる。

## 4-7-2 関税の強化

2013年のコメ輸入量は、国産米生産量の約1.6倍と推定される。こうした状況では、安価な輸入米価格が国産米の価格形成に与える影響は極めて大きい。関税の引き上げは、国産米の価格競争力を引き上げ、農家所得を向上させ、コメ増産意欲を掻き立てるとともに、政府には税収増をもたらす。一方で、消費者物価をも引き上げる結果となるため、社会経済的弱者に対してネガティブなインパクトをもたらすことになる。とりわけ、栄養不良が蔓延しており、約50%の小児<sup>13</sup>が発育不全に陥っている状況では、関税引き上げは負の影響を受ける者への手当を考えながら導入する必要がある。但し、関税引き上げは、税率の決定と税収の使い方に慎重さが求められるものの、技術的には比較的容易である。関税引き上げに伴う税収増は、コメ生産の強化に限定的に利用することが考えられる。

2013年現在、コメ輸入に係る関税は2.5%で、さらに売上税2.5%が加算される。しかし独立後の2002～2007年には、輸入関税6.0%と売上税6.0%が、コメ輸入に際して課せられていた。この事実を持って、関税の引き上げは独立時の水準までは可能と判断する識者もいる。一方、税関の統計に因ると、課税の根拠となる輸入米の平均価格は極めて低く、ディリ港におけるCIF価格よりも40%程度低い状態にある。税関における課税は、輸入業者が自己申告する評価額に基づいて行われているが、これを実勢価格に近付けるだけでも輸入米価格を引き上げるに等しい効果がある。仮に、輸入業者に因る評価額(FOB価格ベース)が実際のCIF価格よりも40%低い状態にある場合、これを適正な実勢価格に是正することで33%の関税を導入するのと同じ効果が現れる<sup>14</sup>。

なお、関税引き上げによる輸入米価格の上昇は、国産米の価格競争力の向上をもたらすのは確かであるが、農家の生産増へのインセンティブとなるかは、現実的には不確かである。というのも、安価な政府補助米の市場での流通が続く限り、関税引き上げによるインパクトが減少するためである。政府補助米は、社会的弱者や学校給食、災害犠牲者、公務員の給与の一部など、払い下げの対象を限定することが重要である。

MAFによる2013年の市場統計を基に、国産米価格と輸入米価格が同額になる率を試算すると、8～24%の水準となった。また、回帰分析の結果(図4-5-1)を基に、国産米価格と輸入米価格(税抜き価格)が同額になる率を試算したところ、全国平均値は40%であった。ディリ県では110%となったが、全国を対象とせずに産地における価格競争力を高めることを目的とした場合、27～55%の水準となる。しかも、正確な分析を行うためには品種を限定して、標本数を増やす必要がある。

表 4-7-3 関税率に関する試算

Item	Dili	Manatuto	Baucau	Viqueque	Uotolari	Average
Distance (km)	1	50	100	150	190	95
Local Rice (USD/kg)	1.26	0.99	0.94	0.91	0.89	0.94
Imported Rice (USD/kg)	0.60	0.64	0.68	0.72	0.75	0.67
Tariff Rate (%)	105%	51%	36%	25%	17%	40%

Note: a/ Prices of imported rice are excluded 2.5% of tariff.

<sup>13</sup> 幼児の発育不全の割合については、統計情報が不備な中で様々な数字が公表されており、OXFAMでは47% (HP、2015年3月参照)、UNICEFでは54% (The State of the World's Children 2011) などがある。

<sup>14</sup> 税関では、業者が申請するFOB価格に、保険料(5%)と輸送費(10%)を上乗せしてCIF価格を算定し、これに課税を行っている。



### 4-7-3 国産米買入れ制度の拡充

安価な輸入米が市場を席巻している状況下では、国産米に価格競争力がなく、農家には増産へのインセンティブが湧かない。このため、多くのコメ農家は自家消費分生産に重点を置き、余剰米生産は少ない。こうした状況を打開するため、MCIE による国産米の買入れが行われている。この政策の意図はきわめて明瞭で、国産米を市場価格よりも高値で買い入れることにより、農家に生産増へのインセンティブを付与するものである。しかし、制度を効果的に運用するための技術的、組織的、財政的能力がないために、意図するような成果が表れていないのが実態である。

いずれにせよ、市場価格より高く農家から買い入れ、安価で市場に払い下げるこの政策は、複雑な結果をもたらし、またコストの掛るものとなっている。マリアナでは 2014 年、流通業者はコメ農家から 0.50 ドル/kg で籾を買入れ、MCIE は流通業者から 0.75 ドル/kg で買い取りを行った。一方、買い取った籾は精米された後、市場にて 0.48 ドル/kg を上限に販売される。しかし、この過程で業者による転売や、倉庫での管理が悪いために多くのロスが発生していると言われている。

下表に、2014 年の政府による国産米買入れ制度の概要を整理する。買入れ量の 85%が払い下げられるとして、補助金に相当する買入れ額と払い下げ額の差は 0.85 ドル/kg である。仮に、コメ農家の余剰米 2,132 kg/ha（生産量 3,500 kg/ha から自家消費分 1,368 kg/ha を除いた量）を全量買入れると仮定した場合、買入れに必要な額は 1,812 ドル/ha となる。この制度の実効性を高めるためには、予算を十分に確保する必要がある。

表 4-7-4 国産米買入れ精度の概要

No.	Category	Unit	Amount
1.	Paddy Purchase Price	US\$/kg	0.75
2.	Convert to Rice	55%	1.36
3.	Operating Expenses	15%	1.57
4.	Amount Not Sold	15%	0.24
5.	Price Adjusted for Not Sold	US\$/kg	1.33
6.	Less: Sales Income	US\$/kg	0.48
7.	Total Procurement Price	US\$/kg	0.85
8.	Purchases Per Ha (a)	kg	2,132
9.	Cost per Ha	US\$	1,812
10.	Ha Covered (a)	ha	3,900
11.	Purchases Per Ha (b)	kg/ha	2,132
12.	Total Production	トン	8,315
13.	Total Procurement Cost	\$ million	7

Notes: (a) Target area is 3,900ha, 30% of total Rice Bowl area (13,000ha)

(b) Production 3,500 kg/ha less household use of consumption 1,118 kg, seeds 40 kg and loss 210 kg.

制度を効果的に運用する方法の一つは、同プログラムを国産商業米生産地区などの指定産地のみで運用し、生産意欲が高い農民組織を対象とすることである。仮に同地区の 30%の農家から余剰米を買い入れる場合、国産米買入れに必要な金額は 700 万ドルとなる。なお、政府による買入れは、量的な面での生産意欲を高めることにはなるが、現行のシステムでは品質の違いを買い入れ価格に反映することは難しく、相対的に低品質のコメが増加することになる。制度運用に際しては、コメの品質向上と厳格な流通管理を併せて行うことが重要である。

### 4-7-4 その他の政策

#### (1) 営農投入財への補助

現在、政府は ICM や SRI の普及ガイドラインに従う農家に対して、改良種子、肥料、除草剤、農薬を農家に無料で配布するプログラムを実行している。また、ハンドトラクターを無料で供給するプログラムもあり、農家の営農経費節減と所得向上に貢献している。

しかし、その実施に当たっては、数々の困難が生じている。予算規模が小さいために、これまでに 300 の農家グループにサービスを提供できたに過ぎず、この数はコメ生産農家のごく僅かで、社会的な不公平感が生じる結果となっている。また、種子や肥料、農薬等の営農資材の流通・小売業者にとっては競合関係にあり、民業への圧迫となっている。更に、現状では MAF に投入財普及に関する十分な組織的キャパシティがなく、規模拡大には困難が予想される。

表 4-7-5 に、平均的なコメ農家が営農投入財への補助を受けた場合の財務モデルを示した。この財務モデルでは、農家は改良種子、肥料、農薬を見積量で受取り、かつハンドトラクターが利用可能な状態を想定し、耕起に必要な燃料は農家の負担となっている。効果は明白であり、営農投入財への補助を受けた場合と受けない場合とでは、直接経費は 35%減少し、所得は 65%向上する。また、農家は 635 ドルの現金収入を得ることが可能となるが、この額は生活に必要な現金の約半分である。

表 4-7-6 は、営農投入財への補助に係る 1 ha 当りの費用を試算している。補助の対象とした投入財は、改良種子、肥料、農薬、農業機械の利用であり、総額は 1 作物当たり 407 ドル/ha となる。これらのインプットを補助により投入した場合、無施肥無農薬の地区では収量が 2 倍になることも可能性としてはある。例えば商業米生産地域（詳細は 6-3-6 参照）の 20% の農家に対して補助を行った場合、例え年 2 作が実現したとしても、要する費用は 317 万ドルである。運用上の問題は慎重に対応する必要があるが、投入財への補助による収量の増加は十分に期待できる。しかしながら、一方では、MAFSP では投入財への補助を抑える方向となっており適用に当たっては政策調整が必要である。

表 4-7-5 平均的なコメ農家が営農投入財への補助を受けた場合の財務モデル

Category	Measure	Units (1)	\$/Unit (2)	Total \$ (1)*(2)
<b>I. Production</b>				
A. Cash Sales - Paddy (a)	kg	2,132	0.50	1,066
<b>B. Household Use</b>				
1. Consumption (b)	kg	1,118	0.50	559
2. Retained Seed	kg	40	0.50	20
3. Paddy Losses (c)	kg	210	0.00	0
Sub-total Household Use	kg and \$	1,368		579
Total Production Value (I.A+ I.B)	kg and \$	3,500		<b>1,645</b>
<b>II. Input Value</b>				
<b>A. Direct Costs</b>				
1. Rent (d)	NA	0	0	0
2. Purchased Seeds	kg	0	0.50	0
<b>3. Fertilizer</b>				
i. Urea	50 kg bag	3	0.00	0
ii. TSP	50 kg bag	2	0.00	0
iii. KCL	50 kg bag	1	0.00	0
Total Fertilizer				0
4. Pesticide (Sevin)	kg	1	0.00	0
5. Pesticide (Dharma Bas)	1 liter	1	0.00	0
6. Hired Labor (e)	days	43	6.28	270
7. Irrigation Water Fee	lump sum	0	20.00	0
8. Ploughing Cost (f)	session	20	1.10	22
9. Packing Materials	50 kg bag	66	0.50	33
10. Threshing Costs	kg	200	0.50	100
11. String	rolls/ha	1	6.00	6
Sub-total Direct Costs (II.A)				431
<b>B. Non Purchased Inputs</b>				
1. Family Labor (g)	days	100	0.00	0
2. Own Produced Seed	kg	35	0.50	18
Sub-total Non Purchased (II.B)				18
Total Input Value (II.A+II.B)				<b>448</b>
<b>III. Income</b>				
A. Imputed Income (=1,645-448) (h)				1,197
B. Cash Income (1,066-431) (i)				<b>635</b>
C. Household Cash Need (=635/1,100) (j)				58%
<b>IV. Production Cost/kg (448/3,500)(k)</b>	\$/kg			<b>0.13</b>

- (a) 2013 MCIE purchase price.
- (b) Household size 5.8 people; paddy use 193 kg/yr (i.e., rice 106kg/yr)
- (c) Loss estimated at 6% comprised of 5% on all production plus an additional 5% for household consumption.
- (d) Assumes producers owns the land and no property taxes apply.
- (e) Maliana interviews 40days at wage rates \$5 -\$10/day depending on tasks.
- (f) Fuel cost only 20 liters diesel/ha at\$1.10/liter
- (g) MAF standard 100 family work days/crop and prevailing agricultural wage rate
- (h) Total Production Value (\$) less Input Value
- (i) Cash Sales less Total Direct Costs
- (j) Based on annual cash need of \$2,200/year/(\$1,100/crop)
- (k) Total Input Value divided by Total Production Value (kg)

表 4-7-6 営農投入財への補助に係る 1ha 当りの費用

Category	Measure	Units (1)	\$/Unit (2)	Total \$ (1)*(2)
<b>I. Production</b>				
1. Subsidized seeds	kg	40	0.50	20
2. Fertilizer				
i. Urea	50kg bag	3	27.00	81
ii. TSP	50kg bag	2	30.00	60
iii. KCL	50kg bag	1	30.00	30
Total Fertilizer				171
3. Pesticide (Sevin)	kg	1	10.00	10
4. Pesticide (Dharma Bas)	1 liter	1	12.00	12
5. Contract Ploughing	rental fee	1	58.00	58
Total subsidized inputs (sum of 1-5)	\$/ha			<b>271</b>
<b>II. Distribution Cost</b>	50%			<b>136</b>
<b>Total Subsidized Costs (I+II)</b>	\$/ha			<b>407</b>
<b>III. Ha covered</b>	3,900			
<b>IV. Crop/Year</b>	2			
<b>V. Subsidy Cost</b>	\$ million			<b>317</b>
<b>VI. Tariff Revenue Generation</b>	\$ million/1%			<b>0.25</b>
<b>VII. Tariff Rate Required</b>	%			<b>13%</b>

## (2) 定額小作制度の導入

小作料の増減は、農家の生産意欲に直接的に影響する。東ティモールでは通常、地主と小作で収穫物を折半（50：50）している。現地調査でも、マリアナやマナツトを始め、多くの地域で小作料 50%が確認されたが、異なる条件を設定している地域もある。例えばオエクシでの聞き取りによると、収穫量の 3 分の 2 が農家、残りが地主であるが、地主から機械や燃料などの支援を受けた場合は 50：50 となる。また、ブルトでは収穫量の 3 分の 1 が地主、3 分の 1 が資材（水牛・種子・肥料）の供給者、3 分の 1 が小作との報告があり、資材の提供を受けた農家は収穫量の 3 分の 1 しか手元に残らない。

小作契約は通常、取引費用とリスク分担のトレードオフ関係の中で選択される<sup>15</sup>。小作農を常時監視することができない不在地主は、取引費用の軽減を目的に定額小作制度を採用するケースが多い。これに対して、気象条件が不安定で収量変動が多く、営農リスクが高い地域では、分益小作制度が採用される傾向がある<sup>16</sup>。また、小作が貧困で小作料の確実な支払能力をもち、地主が種子や肥料、農業機械や燃料代など投入コストの一部を支援する場合においても、分益小作制度が採用されるケースが多い。

東ティモールでは、不在地主が多いマナツトのような地域でも、分益小作制度を採用している。分益小作制度の下では、小作人には収量を過少申告しようとする誘因が働く<sup>17</sup>。これに対して不在地主は通常、監視を強めるか、分益小作料を引き上げるか、或いは定額小作制度への移行などで対応する。しかし、東ティモールで分益小作制度が採用される背景には、天候不順によるリスクの分

<sup>15</sup> 「分益小作制度研究における理論と実証」（大塚啓二郎、『経済研究』、1985年、36(1)、P75-84）

<sup>16</sup> 例えば、マレーシアや中国における収量変動が最も激しい地域では、分益小作制度が採用されており、インドでは水稻の在来種の生産に置いて収量変動が最も激しかった乾期作では分益小作制度が、収量が安定していた雨期作では定額小作制が採用されていたという調査結果がある（大塚、1985）。

<sup>17</sup> 「伝統的水利組織と土地制度」（野沢勝美）

担、小作農の低い支払い能力、地主による納入コストへの支援が考慮されてきたためと考えられる。しかしこの 50 対 50 の割合が、農家にとって負担になっているのも事実である。

フィリピンでは、小作制度の改革によって農家へのインセンティブ付与に成功している。1972 年に始まる農地改革では、小作権限の公的確認、農地改革の継続による小作権の安定化、分益小作から定額小作への転換、小作料の 1972 年時点での凍結などが行われたことで、農民に増産へのインセンティブが生じる結果となった<sup>18</sup>。この事例はあくまでも小作制度改革に重点がおかれているが、東ティモールにおいて適応を検討する場合は、天候不順によるリスクをまずは低減し、農家が定額でも不安に感じないという点を担保する必要がある。このため、例えば灌漑施設の整備や改修を通じて安定取水が可能になった地域を中心に定額小作制度を導入し、小作料を導入時点で据え置くことで、農家の増産インセンティブを高めることは十分に可能と考える。

#### 4-7-5 政策オプションの経済分析

政策オプションの便益を定量的に評価するため、余剰分析の手法を用いて比較検討を行った。本項で検討したのは、i) 関税の変化による 3 ケースと、ii) 政府による国産米（粳）買入れ制度 2 ケースである。これらのケースを基に、社会的余剰の増減と、自給率向上への寄与度に注目して分析結果を整理した。以下に、条件設定、分析結果、感度分析、政策的含意を整理する。

##### (1) 条件設定

余剰分析を行うに当たり、東ティモールにおけるコメの需要曲線と供給曲線を推定した。推定に当たっては、インドネシアにおけるコメ需要および供給の価格弾力性を元に、其々について 1 時点の価格と数量からの導出を行った。価格と数量は、MAF が作成した 2013 年度の食料需給予測を基にした。また、需要曲線と供給曲線の線形は、一次関数であると仮定している。

一般に、需要の価格弾力性（PED）は、工業製品よりは農産物の方が低く、農産物は高所得国よりも低所得国の方が高いとされる<sup>19</sup>。コメ需要の価格弾力性の推定値は、日本の事例では $-0.1 \sim -2.8$ <sup>20</sup>まで大きなばらつきがあり、途上国ではマレーシアで $-0.35 \sim -0.46$ <sup>21</sup>、インドネシアで $-0.42 \sim -0.62$ <sup>22</sup>などの事例がある。ここでは、地理的に最も近く、自然環境や農業環境が類似しているインドネシアの内、算定の根拠が明示されている $-0.424$ を採用する。

一方、供給の価格弾力性（PES）は、長期間のデータに基づく土地や資本などの固定的な生産要素が変化するために高くなり、従って供給曲線は水平に近づく傾向がある<sup>23</sup>。但し、東ティモールでは、道路工事などの臨時雇用を別にして、農業以外の産業が未発達なため労働力は非流動的と考えられることから、弾力性が低い短期間の値を採用する。日本では $0.4 \sim 0.45$ <sup>24</sup>、インドネシ

<sup>18</sup> 出典：「フィリピンの農村 その構造と変動」（梅原弘光）

<sup>19</sup> 出典：「農業経済論新版」、速水佑次郎・神門喜久著、岩波書店（2002 年）、P23・P54

<sup>20</sup> 出典：「コメの生産性ショックと輸出制限を考慮した日本の食料安全保障のシミュレーション分析」、田中鉄二・細江宣裕、独立行政法人経済産業研究所（2009 年）

<sup>21</sup> 出典："A Model for the Rice and Wheat Economy in Malaysia, Empirical Assessment of Alternative Specifications", AHMAD ZUBAIDI BAHARUMSHAH, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, University Pertanian Malaysia (1991)

<sup>22</sup> 出典："Price Elasticity from Survey Data, Extensions and Indonesian Results", Angus Deaton, Princeton University, 1989

<sup>23</sup> 出典：「農業経済論新版」、速水佑次郎・神門喜久著、岩波書店（2002 年）、P34

<sup>24</sup> 出典：「農作物貿易システムの変化とコメの関税化・国内自由化」、藤木裕、京都大学経済研究所（1998 年）

アで 0.11~0.45<sup>25</sup>などの事例があるが、本試算ではインドネシアの事例を参考に 0.11 を採用する。但し、供給の価格弾力性はインドネシア国内でもバラつきがあるため、感度分析の対象とする。

上記の結果得られた需要曲線および供給曲線は、以下の通りである。

$$D = - 81396 P + 188623$$

$$S = 8353 P + 46635$$

また、価格（P）を生産量（D および S）の関数とした場合の逆需要曲線、逆供給曲線を、図 4-7-1 に示す。

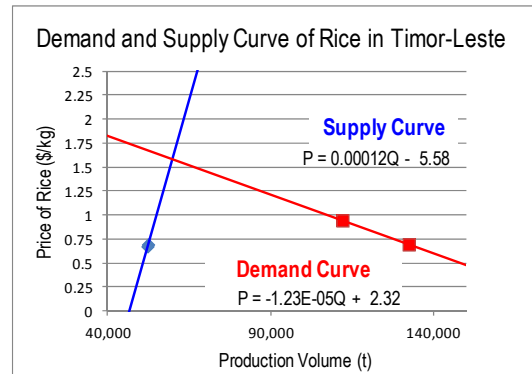


図 4-7-1 東ティモールにおけるコメの需要及び供給曲線-1

需要曲線は価格弾力性が高いため水平に近く、供給曲線は弾力性が低いため垂直に近い形状となっている。これは、コメ価格の

変化に対して、供給の増減よりも消費の増減の方が大きいことを示している。東ティモールでは、コメ生産者のほとんどが自給目的であるため、コメの市場価格が変動したとしても短期的には自給用のコメ生産量は変動しない可能性を示唆している。

一方、消費者はコメの他にトウモロコシも食しており、コメの年間消費量 106kg/人に加えてトウモロコシを 67 kg/人消費しており、代替関係にあるといえる。即ち、コメ価格が上昇すれば消費者はコメの購入を控え、その分トウモロコシの消費を増やす可能性がある。こうした背景を考慮すると、上記の需要曲線と供給曲線は説明がつく形状であるといえる。

## (2) 分析結果

### a) 関税政策

これらを用いて関税政策に関するシミュレーションを行った結果を下表に整理する。ベースケースは現状の関税 2.5%とし、関税を撤廃した場合（0%）、バウカウやマリアナなどの産地で競争的環境を実現する水準まで輸入米価格を引き上げた場合（24%）、国内価格（全国平均）の水準まで引き上げた場合（40%）の 4つのケースを検討した。

表 4-7-7 関税政策に関するシミュレーション結果

	Base Case (Tariff: 2.5%)	Tariff: 0%	Difference	Tariff: 24%	Difference	Tariff: 40%	Difference
Price after Tariff	\$0.69/kg	\$0.67/kg		\$0.83/kg		\$0.94/kg	
Demand (t)	132,725	134,088	1,363	120,999	-11,725	112,274	-20,451
Production (t)	52,372	52,232	-140	53,575	1,203	54,471	2,099
Import (t)	80,353	81,856	1,503	67,424	-12,928	57,803	-22,549
Consumer Surplus (\$1,000)	108,211	110,445	2,235	89,936	-18,274	77,433	-30,778
Producer Surplus (\$1,000)	33,997	33,120	-876	41,627	7,631	47,419	13,422
Government Revenue (\$1,000)	1,346	0	-1,346	10,842	9,496	15,491	14,145
Social Surplus (\$1,000)	143,553	143,566	13	142,406	-1,148	140,343	-3,210

シミュレーションの結果は、経済学の理論と一致している。即ち、関税を撤廃することにより、生産者余剰と関税収入は減少するものの、消費者余剰が増加することによって、全体として社会

25 出典：“Food Policy and Poverty in Indonesia: A General Wquilibrium Analysis”, Peter Warr, Australian National University

的余剰は増加することになる。逆に関税率を引き上げた場合には、生産者余剰と関税収入は増加するが、消費者余剰は減少し、社会的余剰は減少することになる。

コメの輸入量は、現行の関税率 2.5%の下では約 8.0 万トンであるが、関税を撤廃することにより 8.2 万トンに増加する。一方、関税率を 24%に引き上げることで輸入量は 6.7 万トンへ、関税率 40%で 5.8 万トンに減少する結果となった。関税収入は、関税率 24%の場合は 1,084 万ドル、関税率 40%で 1,550 万ドルとなった。

#### b) 政府による買入れ制度

政府による買入れ制度に関しては、関税率のシミュレーション結果との比較を容易にするため、農家から 0.83 ドル/kg で買入れた場合と、0.94 ドル/kg で買入れた場合の 2 通りを検討した。前者は、関税率 24%（バウカウやマリアナで競争的環境を実現するレベル）、後者は同 40%（全国平均の国内価格の水準まで引き上げたレベル）の価格水準に等しい。

買入れ制度の下では、需要は変わらないが生産量が増加し、その分生産者余剰も増加する。生産量は、買入れ価格が 0.83 ドル/kg の場合に 5.2 万トンから 5.36 万トンへ、0.94 ドル/kg の場合に 5.45 万トンへ、関税オプションのシミュレーション結果と同程度増加する。一方、コメの輸入量は、総需要が変わらないために、生産量の増加分だけ減少する結果となった。

表 4-7-8 買入れ政策に関するシミュレーション結果

	Base Case	Case 1	Difference	Case 2	Difference
		@\$0.83/kg		@\$0.94/kg	
Subsidized Price	0	0.83		0.94	
Demand (t)	132,460	132,460	0	132,460	0
Production (t)	52,399	53,568	1,169	54,487	2,088
Import (t)	80,061	78,892	-1,169	77,973	-2,088
Consumer Surplus (\$1,000)	107,780	107,780	0	107,780	0
Producer Surplus (\$1,000)	34,167	41,584	7,418	47,528	13,361
Government Expenditure (\$1,000)	0	-7,500	-7,500	-13,622	-13,622
Social Surplus (\$1,000)	141,947	141,865	-82	141,686	-261

他方、政府による支出額は、買入れ制度によって政府が全量買入れすると仮定した場合、0.83 ドル/kg の場合は 750 万ドル、0.94 ドル/kg の場合は 1,362 万ドルとなる。但し、現実には政府は市場価格よりも安価（0.48 ドル/kg）で市場に払い下げているため、これを考慮すると政府の負担額は 0.83 ドル/kg の場合で 1,850 万ドル、0.94 ドル/kg の場合で 2,506 万ドルである。この金額は、MAF の 2013 年度予算（2,516 万ドル）のそれぞれ 74%、99%の水準である。

#### c) 自給率向上への寄与度

余剰分析の結果をもとに、自給率への寄与度を試算した。関税政策では、税率を 0%に下げても生産量や自給率にはほとんど変化がないが、関税率を 24%まで上げた場合は自給率が 53%から 59%へ、国産米の水準（税率 40%）まで上げた場合は 64%まで上昇する結果となった。これは、輸入米価格が上昇することにより需要が減少する一方で、生産が増加するためである。

一方、買入れ制度では、輸入米価格が低い水準のまま固定されるため需要には変化がなく、自給率は買入れ価格が 0.83 ドル/kg の場合で 54%、0.94 ドル/kg の場合で 55%となった。社会的余剰の減少幅は、買入れ制度の方が小さいものの、自給率への寄与度では関税政策程の効果はないことが確認された。

表 4-7-9 余剰分析の試算結果（PES=0.11）

	Base Case (Tariff: 2.5%)	Tariff Policy 0%	Tariff Policy 24%	Tariff Policy 40%	Procurement @\$0.83/kg	Procurement @\$0.94/kg
Rice Price	\$0.69/kg	\$0.67/kg	\$0.83/kg	\$0.94/kg	\$0.83/kg	\$0.94/kg
Production (t)	52,372	52,232	53,575	54,471	53,568	54,487
Self-sufficiency Rate (%)	53%	52%	59%	64%	54%	55%
		(difference)	(difference)	(difference)	(difference)	(difference)
Consumer Surplus (\$1,000)	108,211	2,235	-18,274	-30,778	0	0
Producer Surplus (\$1,000)	33,997	-876	7,631	13,422	7,418	13,361
Government Revenue (\$1,000)	1,346	-1,346	9,496	14,145	0	0
Government Expenditure (\$1,000)	0	0	0	0	-7,500	-13,622
Social Surplus (\$1,000)	143,553	13	-1,148	-3,210	-82	-261
B/C	-	1.01	0.94	0.90	0.99	0.98

(3) 感度分析

供給の価格弾力性（PES）は、インドネシア国内でもバラつきがあり、基本ケースで採用した 0.11 はジャワ島（短期）の値である。ジャワ島は、東ティモールに近く、ほぼ同じ緯度に位置するため、農業生態環境的に最も類似すると考え、基本ケースとして採用した。しかし同じ文献では、PES（短期）はスラウェシ島で 0.45、スマトラ島で 0.12、カリマンタン島で 0.02 とバラつきがある。また、長期ではジャワ島が 0.13、スラウェシ島では 1.25、スマトラ島で 0.52、カリマンタン島で 0.21 である。

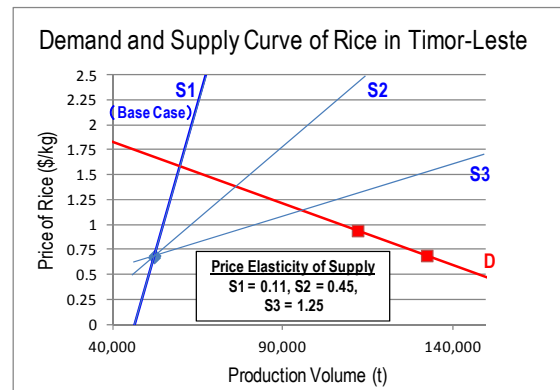


図 4-7-2 東ティモールにおけるコメの需要及び供給曲線-2

このため、感度分析によってシミュレーション結果への影響度を検証することとした。感度分析で採用した PES は、0.45（スラウェシ島、短期）、1.25（スラウェシ島、長期）である。この結果、PES が大きいほど自給率が高くなる傾向となり、政策効果が現れやすいという結果となった。感度分析の結果を以下に示す。

表 4-7-10 感度分析の結果

	Base Case (Tariff: 2.5%)	Tariff Policy 0%	Tariff Policy 24%	Tariff Policy 40%	Procurement @\$0.83/kg	Procurement @\$0.94/kg
PES=0.11	53%	52%	59%	64%	53%	54%
PES=0.45	53%	52%	62%	70%	57%	60%
PES=1.25	53%	51%	69%	84%	63%	71%

(4) 政策的含意

これまで MAF は、自給達成に向けて様々な農業支援策を打ち出し、努力を続けてきた。しかし、安価な輸入米が市場を席巻している状態では、商業的生産を続ける上で厳しい環境となっている。これまでの施策、そして今後の営農支援策の効果を高めるためには、コメが売れる競争的環境を作り出す必要があり、このための方策として国境措置は有効である。上記の分析結果でも、自給率向上に着目した場合、関税の引き上げには一定の効果があることが確認された。計算上は、関税を現行の 2.5% から 40.0% に上げた場合、自給率は 53% から 64% へと向上する。また、関税率

引き上げは、同じ価格で政府が買い入れた場合よりも、自給率向上への貢献度が大きいことも併せて確認された。

しかし、関税政策は消費者に負担を強いる政策である。関税率 40%を導入した場合、コメの消費者価格は 0.69 ドル/kg から 0.94 ドル/kg へ、キロ当たり 0.25 ドル増加する。これは、一世帯当たり年間 160 ドルの負担増となることを意味し<sup>26</sup>、国家全体では 1,445 万ドルを国民が負担する計算になる。160 ドルは、例えばコバリマ県の MAF 農業普及員の 1 ヶ月分の給与に相当する。この負担は低所得者ほど大きく、特に地方に多い 1 日 1 ドル未満で生活する貧困層の生活を直撃する。こうした負担増を回避するため、消費者はコメの消費量を減らし、トウモロコシやキャッサバなど他の代替物の消費を増やすなどの対策をとることになる。

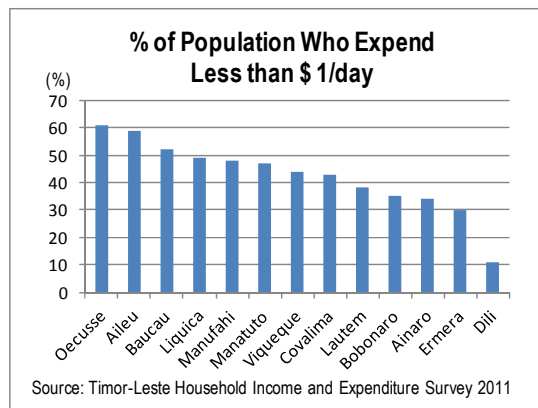


図 4-7-3 1日1ドル未満で生活する貧困層の割合

東ティモールの大多数の国民にとって、コメの価格が 40%増加することは大きな問題であり、社会不安を招く可能性が高い。2014 年 1 月には、ディリ県におけるコメ価格が一時的に 0.6 ドル/kg から 1.0 ドル/kg に上昇した。原因は、2013 年 11 月 8 日に発生したフィリピンの台風被害を受けて、ベトナム産の緊急援助米が 11~12 月にかけてフィリピンに優先的に出荷され、東ティモールへの輸出が一時的に滞ったためである。この結果、MCIE 大臣が予算委員会にて対策を追及される事態が発生している<sup>27</sup>。この事実は、東ティモールにとってコメの価格が如何にセンシティブかを示しており、関税引き上げには政治的な抵抗が予想される。

余剰分析の結果はまた、関税を引き上げた場合、生産量の増加率よりも消費の減少率の方が大きいことを示唆している。事実、現状の東ティモールでは自給的なコメ生産農家が多く、市場価格の上下に反応して生産の増減を決めると言うよりは、家族が食べて行く分を可能なだけ生産している状態と考えられる。計算でも、関税を 40%に上げた場合、コメの生産量は 5.2 万トンから 5.4 万トンへ僅かに 4%増加するのみであるのに対して、コメの需要量は 13.3 万トンから 11.2 トンへ 15%減少している。生産は期待ほどには増えないのに対して、これを上回る割合で消費が減少するため、自給率が向上するのである。

これに対して、政府による国産米（粳）の買入れ制度は、関税政策よりも自給率向上への寄与度は小さい。この制度は、コメ生産者の生産インセンティブを直接的に刺激して生産増に貢献するが、消費者には直接的な影響を与えないため、国内需要は導入前の水準が維持される。即ち、この制度は消費者物価に影響を与えない分、社会的・政治的抵抗が比較的小さいと考えられる。しかし、予算が充分にない場合は、生産者の間に不公平感を招くため、多額の予算と慎重な運用が必要となる。MCIE では今後も同制度を継続する意向であり、その場合は、①協同組合などの組織を対象にする、②商業米の生産振興地域から優先的に買い入れる、③品質に応じた差別価格を導入する、④流通のモニタリング体制・不正防止対策を強化する、などを検討する必要がある。

<sup>26</sup> 一人当たり年間コメ消費量を 106kg とし、1 世帯当たり 6 名として計算。

<sup>27</sup> Nacional Newspaper; timoroman.com, Edition, January 27 – February 2, 2014



但し、コメ生産が減少している原因は、価格インセンティブだけではなく、水不足や労働力不足、年金（恩給）収入による生産意欲減退など、複合的要因による。以下は、コメの主要な生産県における問題分析ワークショップにおいて、国産米の生産・販売に関する問題を分析した際の問題の大きさの順位である。

表 4-7-11 問題分析 WS における問題の優先順位

	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
Baucau	灌漑用水不足 (59)	収益性の低さ (13)	品質が悪い (10)	市場アクセス (7)	営農技術 (1)
Viqueque	灌漑用水不足 (52)	市場アクセス (28)	普及が不十分 (10)	営農技術 (8)	生産意欲 (1)
Covalima	灌漑用水不足 (54)	市場アクセス (20)	営農技術 (3)	種子の品質 (3)	その他 (3)
Bobonaro	灌漑用水不足 (43)	市場アクセス (26)	クレジット (16)	営農技術 (13)	WUA (一)
Oecusse	灌漑施設 (39)	優良種子 (27)	病虫害対策 (24)	肥料 (10)	水源/国際河川 (5)

注) 括弧内は参加者による投票の際の得票数

農家にとっては、灌漑用水の不足が最も深刻であり、これが生産増への最大の制約要因となっている。次に多いのが市場アクセスであり、これには「買い手がない」、「市場が遠い」、「市場への道路が未整備」などが原因として含まれている。買い手の問題には、MCIE による粳買入れ制度が機能していないことも理由として挙げられている。コメの生産増への支援政策としては、上記の関税や粳買入れ制度の他に、灌漑用水不足の改善、市場アクセスの改善、営農技術の向上、金融アクセスの向上などを一体的に推進する必要がある。

## 第5章 農業マスタープランの目標達成状況

### 5-1 上位計画における本件 MP の位置づけ

#### 5-1-1 農業セクターの開発ポテンシャルと開発ニーズ

##### (1) 農業セクターの開発ポテンシャル

###### 1) 農業セクターの構造

東ティモールの農業は多様性に富んでおり、営農形態は以下のように分類することができる。

- (i) 天水による必要最小限の農業生産－高地における食料作物栽培（トウモロコシやキャッサバ等）
- (ii) 灌漑による作物生産（水稻）
- (iii) 園芸農業（コーヒー、ココナッツ、キャンドルナッツ、カシューナッツ、バニラ等）
- (iv) 畜産（牛、水牛、豚、羊、山羊、家禽）

1世帯当たりの耕地面積の平均は1.2ha程度とされており、圃場は小区画で低い生産性の主因となっているが、農家は作物の栽培と家畜の飼育を組み合わせながら様々な作物を少量ずつ栽培している。多様化した作物栽培の伝統的な営農スタイルによって農家は自給自足分の確保と単作作物の不作時に対する備えを行っている。

###### 2) 農業セクター<sup>1</sup>の労働力

東ティモールでは労働人口全体の65%が農業によって生計を立てており、農業は国の経済発展の主要な原動力になる必要がある。大きな労働力は国家開発の大きな可能性であり、農業セクターは、特に農村部において、多くの雇用機会を供給しなくてはならない。年間の人口増加率は2.4%と推定されており、年齢構成はピラミッド型であることから、労働人口は堅実に増加するものと考えられる。

###### 3) 農業開発が関連産業に及ぼす影響

農業開発は投入資機材及び農産物の上下流マーケティングの連鎖により、都市と農村部における非農業分野の農業関連産業に乗数効果を与えることが出来る。東ティモールには石油・天然ガス部門を除くと、農業部門以外には主要な産業がなく、農業セクターは国家経済の主たる駆動力になることが必要である。

##### (2) 農業セクターにおける開発ニーズ

###### 1) 貧困削減

東ティモールの経済は徐々に成長を始めたものの、農村においては多くの住民が厳しい貧困状態に置かれている。一般に現在の営農状況は「必要最小限（の農業）」と表現されるが、生産の実態は必要最小限のレベルにすら達していない。貧困削減の最も直接的で有効な方法は、自給作物の生産を増加させることである。

###### 2) 食料・栄養保障

東ティモールは食料の需給バランスを輸入食料によって保っているが、近い将来において必要

<sup>1</sup> ここでの「農業セクター」には作物栽培、畜産、林業、漁業が含まれる。

な食料を手頃な価格で外国から調達し続けられる保障はない。これまで政府は、輸入米価格の高騰の場合、僅かな量ではあるが、補助金によって輸入米価格の高騰を抑制している。

一方、主食作物の国内生産は不安定な状態にある。例えば 2011 年のトウモロコシ生産量は、a) 例年より雨期が長く降水量が多かった、b) 政府や NGO が火入れ開墾を規制した、c) トラクターや投入資材の不足により耕起作業が出来なかった等の理由により前年の僅か 21%まで低下した。

食料調達の不安定さに加えて、中長期的には世界の気候変動が農業生産そして農産物市場に大きな影響を及ぼしている。そこで、食料安全保障国家評議会は国家情報・早期警戒システム (NIEWS) の強化を通じて、主食作物の不足を輸入によって緩和することに取り組むのと同様に、主食作物の国内生産量を増加することを基本的な国家政策としている。

### 3) 農村地域における労働機会の創出

東ティモールの人口分布によると、ディリへの集中があるものの全国に広く分散している。農業は農村に暮らす大多数の住民の主たる生計手段となることが求められている。農業セクターにおける労働機会の創出は、農村住民の持続的かつ堅実な開発を実現する現実的な手段として期待されている。また、農業は農村地域における人口増加と環境保全の両立を達成することができる産業である。

### 4) 社会の安定

社会の持続的な安定のためには、国民の「食料」を充足することが最も基本的な課題である。農業セクターが全国民に適切な価格で食料を供給することが出来れば、社会の安定・安全に繋がる。

## 5-1-2 上位計画に示される開発目標

農業セクターに関わる上位計画には、戦略開発計画 (SDP)、第 5 次立憲政府プログラム (Program of the 5th Constitutional Government) があり、これらの中で、農業水産省は MAF 戦略計画 (MAFSP: MAF-Strategic Plan)、中期開発計画 (MTOP: Midium Term Operational Plan (2014-2018))、中期投資計画 (MTIP: Midium Term Investment Plan (2014-2018)) を策定している (第 3 章 3-2 参照)。本件プロジェクトで策定する農業マスタープランは、これら上位計画を踏まえ、目標達成に必要な現実的な対策を検討・提案することにより既存の計画を補完するものである。



図 5-1-1 本件農業マスタープランの位置づけ

SDP では、2020 年には食料自給を達成することを目指し、数値目標を設定している。

**表 5-1-1 SDPに示される食料自給達成のための数値目標**

Year		2010	2015	2020	2025	2030
Annual Losses (% of total production)		25%	20%	15%	10%	5%
Basic Food Production	Rice (ha)	50,000	63,815	70,000	70,000	70,000
	Rice Yield (t/ha) (grain)	1.00	1.20	1.43	1.70	2.02
	Rice Production (t) (adjusted for losses)	37,500	61,262	85,085	107,100	134,330
	Maize (ha) /a	76,500	80,494	83,169	85,625	87,080
	Maize Yield (t/ha) (grain)	1.25	1.54	1.89	2.33	2.50
	Maize Production (t) (adjusted for losses)	71,719	99,169	133,611	179,556	206,815
	Toots/ Tubers (ha)	8,499	8,943	9,240	9,513	9,675
	Toots/ Tubers Yield (t/ha) (grain)	7.50	8.35	9.29	19.33	11.49
	Toots/ Tubers Production (t) (adjusted for losses)	47,807	59,739	72,964	165,498	105,607
Basic Food Balance	Rice (t) (grain)	-76,317	-59,608	-49,959	-27,340	-5,868
	Maize (t)	-438	23,127	54,759	98,524	124,408
	Total Grain (t)	-76,755	-36,481	4,800	71,184	118,540
	Root/ Tubers (t)	-7,306	1,509	12,118	25,422	40,840
	Basic Food Balance (t)	-84,061	-34,972	16,918	96,606	159,380
	Basic Food for Livestock Production (t)	0	0	0	75,000	125,000
	Adjusted Basic Food Balance	-84,061	-34,972	16,918	21,606	34,380

Source: Timor-Leste Strategic Development Plan 2011-2030

Note) a/ Area planted grows at rate of rural population growth due to labor constraints for maize weeding

### 5-1-3 SDP の年次目標と年次活動計画

表 5-1-2 に SDP から抽出された四目標（本 MP の目標）とこれらに対応する MTOP の目標を整理する。食料自給の目標については輸入米に依存している状況を踏まえて、MTOP ではコメが除かれている。主食生産におけるコメの重要性は近年の需要増により着実に高まる一方であるが、輸入米の流通や作付面積の減少によりコメの自給率は低下しており、コメについては自給達成の目標が現実的ではない状況になっている。このため MTOP ではコメを自給目標から除いてはいるが、生産量、作付面積、単収の目標については記載されている。

灌漑面積の目標について MTOP では面積の増加割合に焦点が当てられている。MTOP のメイズの単収目標は 2.0 トン/ha に抑えられているが、目標年次は SDP より 2 年早い。また、損失率の目標値については SDP が「収穫後損失率が 20% から 5% に減少する」と設定されているのに対して MTOP は栽培・収穫後損失の 40% 減と設定されており、MTOP の目標年次は SDP より 12 年早い。

**表 5-1-2 SDP（本件MP）とMTOPの目標**

SDP（本件MP）	MTOP	MTOP の記載箇所
・食料供給が需要を上回る。（目標年次 2020 年）	・コメ以外の主要食料供給の合計が需要を上回る。（目標年次 2018 年）	Annex 4 Results framework - Development Objectives - Improved household food and nutrition security and reduced hunger - Target for 2018
・稲作灌漑面積が 5 万 ha から 7 万 ha へ増加する。（目標年次 2020 年）	・稲作灌漑面積が 40% 増加する。（目標年次 2018 年）	Annex 4 Results framework - Sub Program 1.4 Sustainable water supply to agriculture and enhanced water use efficiency - Target for 2018
・メイズの平均単収が 2.5t/ha に増加する。（目標年次 2020 年）	・メイズの平均単収が 2.0t/ha に増加する。（目標年次 2018 年）	Annex 4 Results framework - Sub Program 1.6 Accelerated production of selected enterprises - Component 1 Increased production and productivity of food and horticultural crops - Target for 2018
・農家レベルにおける収穫後損失率が 20% から 5% に減少する。（目標年次 2030 年）	・栽培及び収穫後の損失が少なくとも 40% 減少する。（目標年次 2018 年）	Annex 4 Results framework - Sub Program 1.3 Reduced field and post-harvest losses - Target for 2018

MAF では SDP の目標（2017 年）を 29 項目（A-1～A-29）に整理し、項目毎に 2013～2017 年の年次目標を設定している。そして、この目標を達成すべく年次活動計画（AAP；Annual Action Plan）が各局並びに県毎に作成されている。ここでは例として SDP 目標の第 6 項目（A-6）「Increased

production and productivity of food and horticultural crops (rice, maize, soya bean, mung bean, ground nuts, vegetables, tubers, potatoes, etc.)」の年次目標、及び農業園芸局の2014年のAAPの一部を表5-1-3に示す。

一般的に、各AAPには20～50程度の活動が計画されている。例えば、農業園芸局の2014年のAAPでは詳細目標（Objective Specification）「To increase the production and the productivity of rice, corn, vegetables, tuber/roots and horticulture crops」を掲げ、そこでは47活動が計画されている。この活動を内容、種類別に整理すると以下の通りである。

- National workshop for the orientation of the food program of production intensification
- Capacity building to the technicians to improve the technology of cultivation and postharvest treating
- Seminars and conferences of vegetables
- Capacity building to the extensions about the operation and maintenance of hand tractors / the method of multiplication of seeds
- Capacity building to farmers about farming machines
- Provision of seeds/sticks/seedlings, organic fertilizer, pesticides, equipment, fuel and maintenance cost for machines
- Developing certificated seeds and multiplication
- Monitoring and evaluation of the programs, projects and implemented activities
- Training and seminar in foreign countries
- Supporting ceremonial activities related to projects and activities of women's groups
- Supporting programs of hybrid seeds, crop harvesting and Membramo (rice) production

各局・各県のAAPはSDPの年次目標を念頭に置いてはいるが、個々の活動は例年の状況を踏まえながら実際に活動することができる各分野（地域）のニーズの積上げにより作成されている。このため活動と目標の繋がりが明確でなく、目標を達成するのに十分な活動となっていない状況にある。

また、各活動の有効性・効率性を高めていくためには前年の活動状況・結果を分析してその結果を次の年次計画に反映させることが重要である。上述の農業園芸局のAAPにもモニタリング・評価の活動が入っているものの、AAPの活動指標は至って表面的なものであることから、MAF年次目標のモニタリング・評価も形式的な作業に留まっているものと考えられる。

表 5-1-3 SDPの年次目標例と年次活動計画（AAP）の構成

Sub-Sector No.	SDP 2017 Goals	Performance Indicator	Annual Action Plan				Responsible Entity		Planning Source*						
			SDP 2013 Goals	SDP 2014 Goals	SDP 2015 Goals	SDP 2016 Goals	GoTL	DP	SDP	PG	MDG	ND			
A-6	<b>Increased production and productivity of food and horticultural crops (rice, maize, soya bean, mung bean, ground nuts, vegetables, tubers, potatoes etc.)</b>														
	Tonnage of paddy production increased:	Tonnage of paddy production increased at least up to 167,000 mt	1) 292 tons of rice seeds purchased; 2) areas of 11,680 ha planted ; 2) produced of 141,683 mt rice	1) Production of rice increased to 157,000 mt ; 2) Average rice yield 3.49 mt/ha	1) Production of rice increased to 175,000 mt; 2) Average rice yield 3.57 mt/ha	1) Production of rice increased to 186,660 mt; 3) Average rice yield 3.66 mt/ha	MAF	RDP IV	MAF-SP & MTOP						
	Increased areas under rice	Area under rice increased up to 57,000 ha	1) Areas of 30,267 hectares of rice field adopted good agriculture practices; 2) Areas about 40,902 ha cultivated	1) Areas cultivated 45,000 ha	2) Areas cultivated 49,000 ha;	2) Areas cultivated 51,000 ha;	MAF	RDP IV	MAF-SP & MTOP						
	Increased maize yield up to 2.5 mt/ha	Average maize yield increased to 2.5 mt/ha	1) Area 75,804 ha cultivated; 2) 152,366 mt maize produced; 3) 22,741 ha of maize are cultivated under good agricultural practices	1) Production of maize increased to 173,840 mt; 2) Area cultivated increased to 82,000 ha; 3) Average maize yield increased to 2.12 mt/ha	1) Production of maize increased to 192,270 mt; 2) Area cultivated increased to 87,000 ha; 3) Average maize yield increased to 2.21 mt/ha	1) Production of maize increased to 223,440 mt; 2) Area cultivated increased to 98,000 ha; 3) Average maize yield increased to 2.28 mt/ha	MAF	RDP IV	MAF-SP & MTOP						
	Cassava production increased up to 50,000 mt	Cassava production increased up to 50,000 mt	1) Production of cassava increased to 18,000 mt; area cultivated 5,000 ha; average yield 3.6 mt/ha	1) Production of cassava increased to 24,000 mt; area cultivated 6,000 ha; average yield 4 mt/ha	1) Production of cassava increased to 30,000 mt; area cultivated 7,000 ha; average yield 4.2 mt/ha	1) Production of cassava increased to 33,000 mt; area cultivated 7,500 ha; average yield 4.4 mt/ha	MAF		MAF-SP & MTOP						
	Sweet potato production increased up to 15,000 mt	Sweet potato production increased up to 15,000 mt	Production of sweet potato increased to 8,000 mt; area cultivated 2,500 ha; average yield 3.2 mt/ha	Production of sweet potato increased to 10,800 mt; area cultivated 3,000 ha; average yield 3.6 mt/ha	Production of sweet potato increased to 19,000 mt; area cultivated 4,750 ha; average yield 4 mt/ha	Production of sweet potato increased to 28,600 mt; area cultivated 6,500 ha; average yield 4.4 mt/ha	MAF		MAF-SP & MTOP						
	Production of soya beans, green gram, peanuts and mung beans increased by 75%; 63%; 80% and 78% respectively	Production of soya beans, green gram, peanuts and mung beans increased by 75%; 63%; 80% and 78% respectively	1) Production of soya bean 2,100 mt, areas cultivated 1,500 ha, yield 1.4 mt/ha; 2) Production of peanut 4,800 mt, areas cultivated 4,000 ha, yield 1.2 mt/ha.	1) Production of soya bean 3,825 mt, areas cultivated 2,550 ha, yield 1.5 mt/ha; 2) Production of peanut 8,775 mt, areas cultivated 6,750 ha, yield 1.3 mt/ha.	1) Production of soya bean 5,120 mt, areas cultivated 3,200 ha, yield 1.6 mt/ha; 2) Production of peanut 13,300 mt, areas cultivated 9,500 ha, yield 1.4 mt/ha.	1) Production of soya bean 17,763 mt, areas cultivated 12,250 ha, yield 1.45 mt/ha; 2) Production of peanut 13,300 mt, areas cultivated 9,500 ha, yield 1.4 mt/ha.	MAF		MAF-SP & MTOP						
	Increased production of onion/garlic; fruits, leafy vegetables and other vegetable to 8,000 mt; 53,000 mt; 30,000 mt and 21,000 mt respectively	Onion/garlic; fruits, leafy vegetables and other vegetable production increased to 8,000 mt; 53,000 mt; 30,000 mt and 21,000 mt respectively	1) Production of onion/garlic 3,000 mt, areas cultivated of 800 ha, yield of 3.0 mt/ha; 2) Production of fruits 21,000 mt, areas cultivated 2,300 ha, yield 9.1 mt/ha.	1) Production of onion/garlic 3,485 mt, areas cultivated of 1,025 ha, yield of 3.4 mt/ha; 2) Production of fruits 26,125 mt, areas cultivated 2,750 ha, yield 9.5 mt/ha.	1) Production of onion/garlic 4,860 mt, areas cultivated of 1,350 ha, yield of 3.6 mt/ha; 2) Production of fruits 35,000 mt, areas cultivated 3,500 ha, yield 10 mt/ha.	1) Production of onion/garlic 6,365 mt, areas cultivated of 1,675 ha, yield of 3.8 mt/ha; 2) Production of fruits 43,775 mt, areas cultivated 4,250 ha, yield 10.30 mt/ha.	MAF		MAF-SP & MTOP						

**ANNUAL ACTION PLAN IN 2014**

**National Directorate of Agriculture and Horticulture**

**GENERAL OBJECTIVE: To increase the production and productivity, assure quality of the food security, and create field work**

Objective Specification	Activities	Expected Result	Indicator of Activity	Estimated Cost (USD)	Implementation Area	to March 31	to June 30	to September 30	to December 31
1. To increase the production and the productivity of rice, corn, vegetables, tuber/roots and horticulture crops	1.1 National workshop for the orientation of the food program of production Intensification	20 technicians of MAF participate in the workshop and the national orientation on the program of ICM, SRI and hybrid including the cultivation technique	The 20 technicians' knowledge, the partner development on the program of ICM, SRI and hybrid, and cultivation technique to raise production	1,200.00	Dili and Agriculture Extension Centers			20 technicians of MAP participate in the workshop and national orientation on the program of ICM, SRI and hybrid including the cultivation technique	

## 5-2 可耕地・灌漑ポテンシャルと生産と需要の差

### 5-2-1 コメの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差

図 5-2-1 は耕作可能面積、作付面積、収穫面積を示したものである。コメの作付面積は 2008 年が最大で 46 千 ha であった。2008 年でも耕作可能面積に占める作付面積の割合は 62%に過ぎず、一見、コメ生産拡大に必要な圃場は十分にある様に思われるが、インベントリー調査による 2014 年の水田面積は約 34 千 ha であり、耕作可能面積の多くは水田に復旧するには相当の費用がかかる状態と考えられる。水稻の作付面積は 2009 年以降減少傾向にあり、2012 年には 37 千 ha に落ち込んでいる。

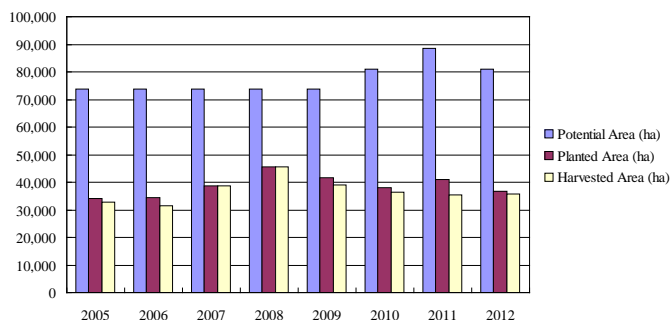


図 5-2-1 全国のコメの耕作可能・作付・収穫面積

作付面積減少の主たる原因は、コメ生産の誘引が相対的に弱まったことによるものと言われている。その理由として、近年、農業以外に労働機会と収入源が得られるようになったこと、及び従来からの課題である灌漑設備の損壊（設備の補修が追い付かない）等が挙げられる。農外収入については、1) 日当：公共事業（道路工事等）が地方でも盛んに実施されており労働者には 5 ドルの日当が支払われていること、2) 恩給：退役軍人に対する恩給（250 ドル/月）が広く支払われるようになったこと、3) 年金：60 歳以上の全国民に年金（30 ドル/月）が支払われるようになった<sup>2</sup>影響が大きく、農家の農業生産に対する労働意欲が低下すると共に、“コメの生産離れ”が進んでいる。

1) 日当：近年、道路工事の他にも電気・水道・住宅などのインフラ整備が急速に進められている。農作業よりも纏まった現金を入手する機会が農村においても増えており、田植えや稲刈りなどの時にこれまでの様に低い賃金で近隣の農民を集めることが出来ない状況が広がっている。この状況は短期的には労働力不足による作付面積の減少となり、中期的には生産費の高騰により人手にかかるコメ生産の縮小に繋がる。

2) 恩給：対象者が限られており、身内や親類まで考慮したとしても恩恵を受ける人数は少ない。<sup>3</sup>しかしながら、受け取る金額が大きいことから、恩恵を受ける人が稲作に従事していた場合は栽培を止めるケースや、水田所有者の場合はコメ生産自体を止めてしまうケースも少なくない。対象者数は長期的には減少していくが、今後、退役軍人の認定枠が拡大する可能性もある。

3) 年金：恩給とは逆に受給金額は少なくないものの対象者数が多く<sup>4</sup>、コメの生産離れに浅く広く影響を及ぼす。働くことが出来る 60 歳以上のコメ栽培従事者の労働意欲は確実に低減される。将来、制度の見直しは行われるであろうが、年金制度は長期的に継続されるものである。

2011 年は天候不良の影響が強く、耕作可能面

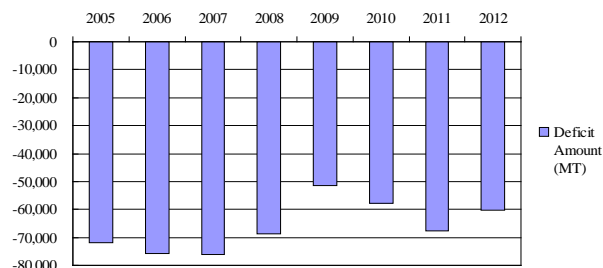


図 5-2-2 全国のコメの生産と需要の差

<sup>2</sup> 恩給は 2006 年から、年金は 2008 年から夫々支給が開始された。

<sup>3</sup> 2008～2012 年の受給適格者数は約 38 千人。

<sup>4</sup> 2010 年の受給適格者数は約 88 千人。

積に占める作付面積の割合は 46%に下降し、更に、作付面積に対する収穫面積の割合も 87%と著しく低かった。

図 5-2-2 は国産米の生産量からコメの推定需要量を差し引いて求めたコメの生産と需要の差を示した図である（生産量は、翌年の種子の確保（35kg/ha）と収穫後損失分（17.5%）及び精米率 60%から算定。需要量については 2010 年の人口を基準に年増加率 2.41%で推定し、コメの年間消費量 106kg/人から算定した）。この試算によると生産と需要の差は、2007 年には 76 千トンであったが、2009 年には 51 千トンまで減少した。2010 年には生産と需要の差が増加に転じ、2011 年には 68 千トンに増加した。2012 年の差はやや減少して 60 千トンとなった。この年の推定需要量に対する生産量の割合は 49%と約半分となっている。

次に県別にコメ生産量の推移を見てみる（図 5-2-3 参照）。特筆すべきはバウカウ県の 2009 年以降の生産量の増加である。2008～2012 年の 4 年間で生産量は 4 倍に増加している。同期間に同県の作付面積も単収も約 2 倍に伸びている。2012 年のバウカウの生産量は約 4 万トンであり全国の 34%を占めている。NDAH によると、同県の躍進は栽培技術の向上（単収増）やトラクター耕耘の伸展（作付面積増）が他県に比べて著しかったことによるものであり、これには EU（GIZ）のプロジェクトや NGOs による技術普及活動が大きく貢献している。

技術普及に効果があった活動としては、1)普及活動へのバイクの導入、2)農民グループの組織化、3)技術研修の実施、などが挙げられており、栽培技術の基礎が近代的な手法により効率的に普及し且つ広範囲で実践されたことが伺える。この背景としては、バウカウが広い平野に位置しておりコメ栽培のポテンシャルが高く、第 2 の都市での需要や国道 1 号線で結ばれているディリへの需要がある<sup>5</sup>。内戦以前にはそれなりの生産がなされていた地域において、技術や機械の普及をきっかけに生産基盤の復旧が急速に進んだことも考えられる。

図 5-2-5 は東ティモールの輸入米価格の推移を示しており、1998 年までは 1 トン当たり 300 ドルで安定していた価格が、2006 年までは 200～400 ドルで変化し、その後 2010 年の 725 ドルまで

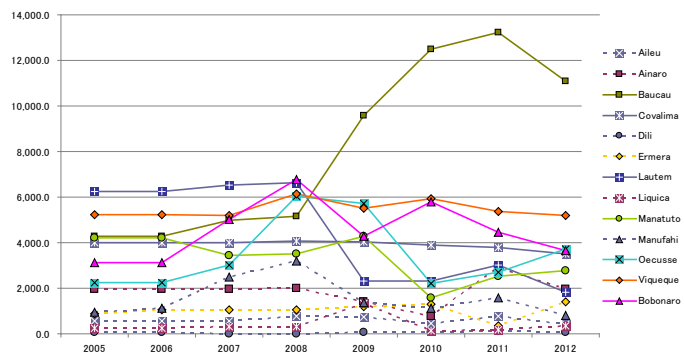


図 5-2-3 県別のコメの作付面積 (ha)

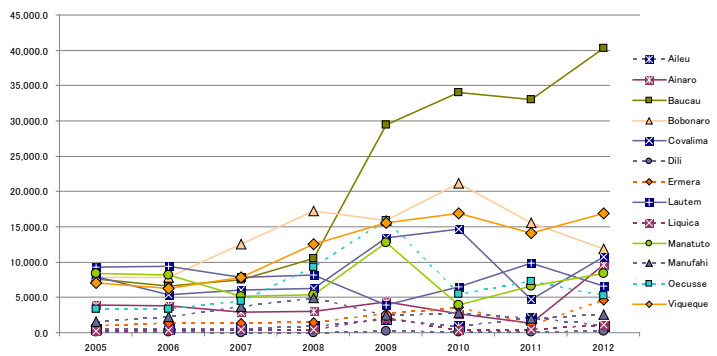


図 5-2-4 県別の籾の生産量 (トン)

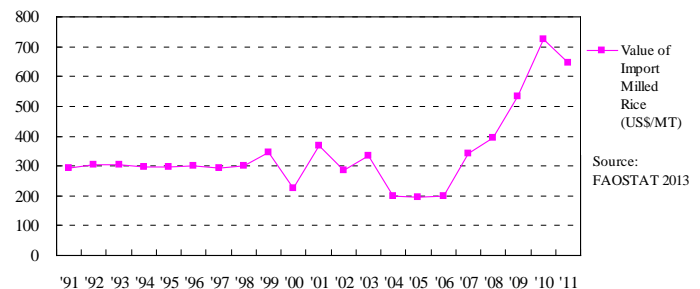


図 5-2-5 輸入米価格の推移 (US\$/MT)

<sup>5</sup> この他、バウカウ県からディリに移住していた人達が 2008 年のディリでの騒乱でバウカウ県に戻り、バウカウのコメ需要を増加させると共に、コメ生産の労働力となったものと考えられる。



高騰した<sup>6</sup>。バウカウの2009年以降の生産増は、米価の上昇に反応した動きであったと言えよう。

バウカウ県に次いで生産量が多い県はビケケ県、ボボナロ県、コバリマ県である。これらの県でもバウカウ県と同様、EU（GIZ）等の生産支援の活動が行われたことによる。

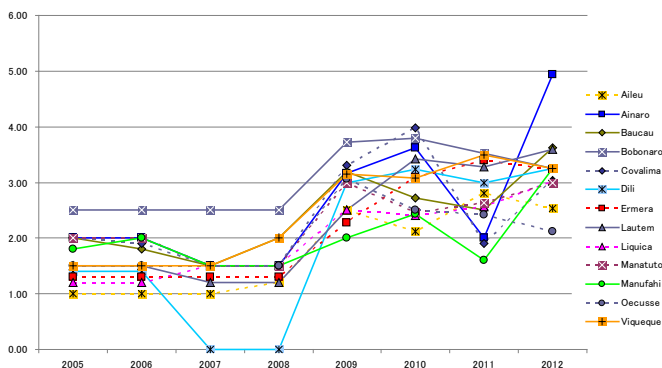


図 5-2-6 県別の籾の単収（トン/ha）

（バウカウ県の作付面積は2012年には減少に転じている）。灌漑や治水の整備水準が低い現状では、特に雨量変動の影響が大きい。少雨の場合は用水量不足、多雨や集中豪雨が起これば排水不良や灌漑設備の損壊、更には土砂崩れや洪水が容易に発生する。

この他、マナツト県については農地所有者のディリへの移住が一段と進み、その結果として耕作放棄地の増加や小作による生産量の減少が進んでいるものと考えられる（図 5-2-4 参照）。

県別の作付面積を見るとバウカウ県に次いで作付面積が大きいのは生産量と同様にビケケ県、ボボナロ県、コバリマ県となっている。オエクシ県やマナツト県では生産量と同様、2010年に作付面積が大きく減少している。作付面積に関してラウテム県の大幅な減少がある。ラウテム県は2008年までは作付面積最大の県であったが、2009年に3分の1の規模にまで減少し、その後は横ばいとなっている。ラウテム県は、以前はトモロコシの産地であったことから、コメの作付減は本来の姿に戻ったものと考えられる。

2012年に籾の単収が大きかった県はアイナロ県、バウカウ県、ラウテム県である。アイナロ県は、2012年だけ4.9トン/haと突出している。2011年の2.0トン/haから2.5倍の伸びになっている。2012年の全国平均3.4トン/haは過去の最高値を記録しているが、これには同県の収量値が大きく

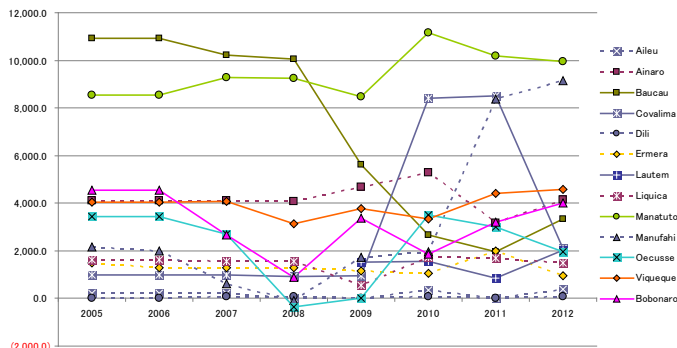


図 5-2-7 耕作可能地における非作付面積（ha）

貢献している。同県のデータの信頼性もあるが、近年の平均的な単収増の傾向には化成肥料の導入や栽培技術の普及による効果が考えられる。

県別の単収の推移や比較を見ると2011年まではボボナロ県が他県に比べ大きな単収値を示していた。また、ビケケ県も2008年以降は上位に位置している。逆に、2012年に単収が低かった県はオエクシ県、アイレウ県、マナツ

<sup>6</sup> 東ティモールにおける輸入米価格の高騰は2008年の国際価格の高騰と連動している。「TPPと食料安全保障：世界のコメ需給の現状と潜在性」九州大学大学院農学研究院 教授 伊東正一（図 1-4 世界におけるコメ、コムギ、コーン及びダイズの価格、年平均）

ト県である。この他、マヌファヒ県は 2009～2011 年にかけて、リキシヤ県は 2009 年以降、低い単収に留まっている（図 5-2-6 参照）。

図 5-2-7 は県別に耕作可能面積から作付面積を引いた値（＝非作付面積）を示したものである。マナツト県では従来から非作付面積が大きい、2009～2010 年にかけて作付面積が約 2,700ha 減少し、非作付面積が 11,000ha を超えた。2012 年には約 9,900ha の耕作可能地が作付されない状態となっている。

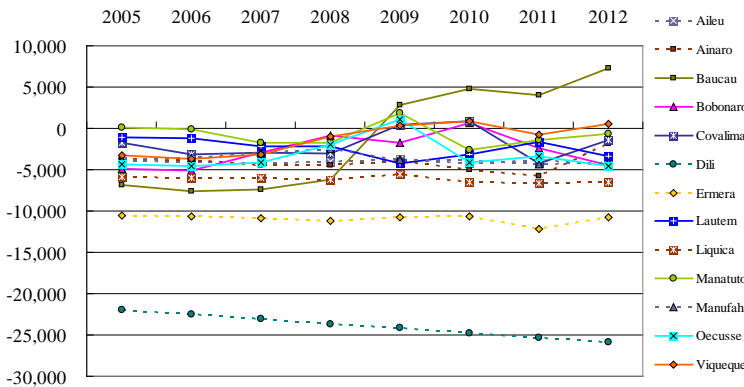


図 5-2-8 県別のコメの生産と需要の差（トン）

一方バウカウ県は、2008 年まではマナツト県以上に非作付面積が大きかったが、上述の通り 2009 年以降、作付面積が大幅に増加し、2012 年の非作付面積は約 3,300ha となっている。逆にマヌファヒ県は、従来から非作付面積が小さな県であったが 2011 年には急増した。これは、2011 年に耕作可能面積が 3 倍以上に増加したが、作付面積の拡大は 1.4 倍程度に留まったことによる。また、コバリマ県でも同様に 2009～2010 年

にかけて耕作可能面積が 2.5 倍に増加したが、作付面積の拡大は少なく、結果として非作付面積が急増した。耕作可能面積の増減は、主に灌漑施設の改修の成果や洪水等による施設の損壊によるものと考えられる。耕作可能地が増大しても、施設崩壊のリスクや農業を取り巻く環境の変化から、直ちに作付面積の拡大に繋がらない状況にあることが伺える。

県別のコメの生産量と推定需要量の差を概観すると、ディリ県の突出したマイナスに対してプラスが定着しているのはバウカウ県だけであり、エルメラ県の 11 千トン程度のマイナスを除けば残り 10 県のマイナスは 0～7 千トンの規模であった（図 5-2-8 参照）。

人口は一定して増加傾向にあり、ディリ県では生産と需要の差も一定して増加してきた。エルメラ県やリキシヤ県の生産と需要の差は横這いであった。バウカウ県に次いで、生産と需要の差が近年比較的少ない県は、ビケケ県、マナツト県、コバリマ県、アイナロ県である。

各県のコメの生産量と推定需要量の差の推移を見ると、コメ生産を増大させる開発、或いはコメを輸入するニーズは大きいと言える。一方で、耕作可能面積に対する実作付面積の割合は県別に大きな差がある。耕作可能面積の大きさを開発ポテンシャルと考えると、開発ポテンシャルが大きくても、それが作付面積の拡大に直接繋がっていない状況にあることが伺える。

### 5-2-2 トウモロコシの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差

2005～2012 年の生産量と単収を図 5-2-9 に示す。生産量は 2010 年がピークで約 15 万トン、最大単収は 2010 年の 2.1 トン/ha であった。2011～2012 年は急激な落ち込みがあった。これは、NDAH によると雨天が続いて耕起作業

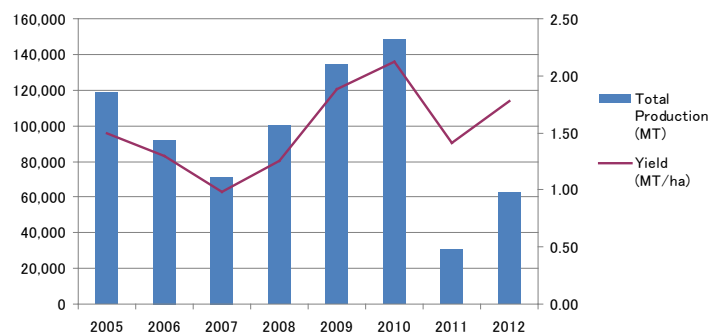


図 5-2-9 全国のトウモロコシの生産量と単収

が着手できず、作付けが出来なかったことによる。この背景には耕起作業のためのトラクターの台数が少ないことや、限られた晴天日に耕起作業が集中した、という状況がある。加えて多降雨により一部では地滑り被害が発生した事やMAFやNGOによる焼畑栽培規制の影響も大きく影響したと推察される。

図 5-2-10 は作付面積、収穫面積を示したものである。トウモロコシの作付面積は 2008 年が最大で 87 千 ha であったが、これが上記のように 2011～2012 年にはそれぞれ 27 千 ha と 35 千 ha にまで減少している。とりわけ 2011 年は天候不良によって、作付面積 26,928ha に対して収穫面積 21,699ha とその割合は 81% と例年に比べて著しく低かった（ほかの年は 90% 程度であるとされている）。その理由として耕起の時期に雨が続いたこと、また、少ない作業可能日にトラクター利用が集中したことが挙げられる。

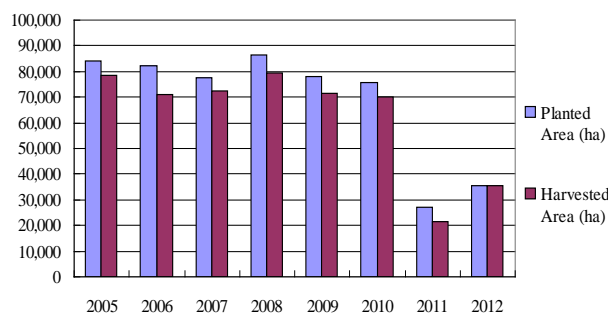


図 5-2-10 全国のトウモロコシの作付・収穫面積

畑作の全国の耕作可能面積は約 215 千 ha とされている。耕作可能面積は年毎には整理されていないが、最大作付面積であった 2008 年の作付面積が耕作可能面積の 40% 程度であったことから、作付面積の拡大には十分な余裕がある。

図 5-2-11 はトウモロコシの生産量と推定需要量の差を示した図である。生産量は、脱穀率を 70% と仮定して、翌年の種子確保 (50kg/ha) と収穫後損失分 (17.5%) 及び家畜飼料分 (14%) を控除して算出した。需要量は、2010 年の人口を基準に年増加率 2.41% で推定し、トウモロコシの年間消費量を 67kg/人 と仮定して算出した。この試算によると 2007 年には 35 千トンであった生産と需要の差が 2010 年には 3 千トンまで減少し、ほぼ生産量が推定需要量に達している。しかしながら天候不順であった 2011 年には 60 千トン（推定需要に対する生産率 19%）のマイナスに陥った。2012 年には回復に転じたが、それでも△46 千トン、自給率 38% の状態であった。

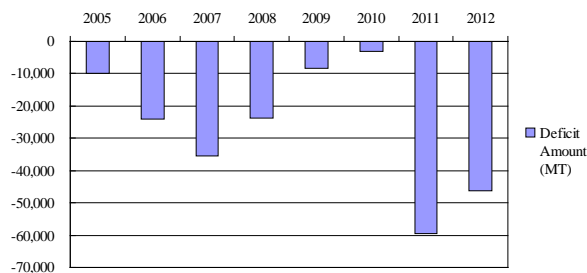


図 5-2-11 全国のトウモロコシの生産と需要の差

耕作可能面積と作付面積の関係を考察すると、開発ポテンシャルは高いものと考えられる。2010 年にはほぼ自給状態に達成している状況であるとは言え、生産量の変動は大きい。生産安定に向けた開発のニーズが大きく、引き続き優良種子の安定供給や栽培技術の普及が必要である。

### 5-2-3 キャッサバの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差

2010～2012 年の生産量と単収を図 5-2-12 に示す。生産量は 2010 年が最大で約 28 千トン、最大単収は同じく 2010 年の 4.6 トン/ha であった。図 5-2-13 は栽培面積、収穫面積を示したものである。キャッサバの栽培面積は 2010 年が最大で 6,900ha である。キャッサバの 2010 年の耕作可能面積は 61 千 ha とされており栽培面積率は約 11% であり、今後の栽培面積の拡大には十分に余裕がある。

図 5-2-14 はキャッサバの生産量と推定需要量の差を示した図である。生産量は正味重量を 90% で算定して、収穫後損失分 (5%) 及び家畜飼料分 (5%) を控除して算出した。需要量は推定人口

にキャッサバの年間消費量を 32kg/人と仮定して算出した。この試算によると 2010 年の差が△12 千トン（自給率 66%）、2011 年の差が△16 千トン（自給率 54%）の状態であった。

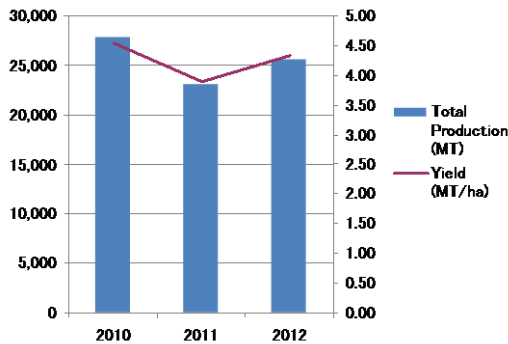


図 5-2-12 全国のキャッサバの生産量と単収

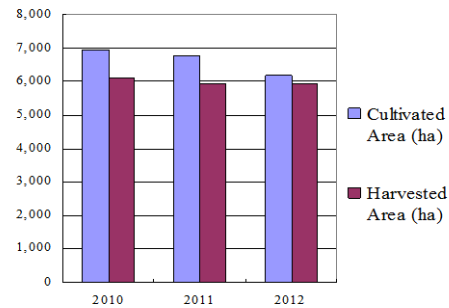


図 5-2-13 全国のキャッサバの栽培・収穫面積

耕作可能面積と作付面積の関係を考えると生産拡大のポテンシャルは高いものと考えられる。コメの生産拡大が需要の増加に追いつかない状況においては、主食を補完する作物としてのキャッサバの役割は大きくなることから、引き続き優良種子の安定供給や栽培技術の普及によって生産量を増やすことが必要である。



図 5-2-14 全国のキャッサバの生産と需要の差

#### 5-2-4 灌漑ポテンシャル

東ティモールにおいては、全灌漑受益地で二期作が実施されるという前提で、灌漑施設の計画・設計が行われていたが、施設整備後であっても当初計画通りに二期作が行われていないのが現状である。この現状に対しては種々の阻害要因が考えられるが、ここでは水資源量の観点から二期作に対するポテンシャルを概略評価する。

##### (1) 対象流域

河川流量データ（シミュレーションにより算定されたものも含む）を有する 31 の河川流域を対象とする。ポテンシャル評価は、各河川流域を 3~5 つの地域（小流域）に区分し、地域毎に行う。

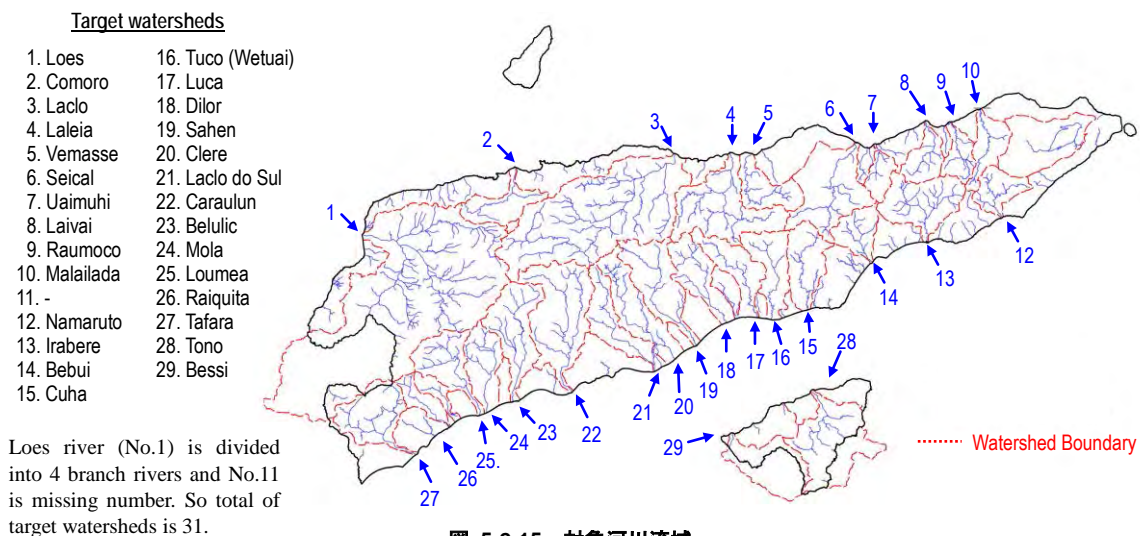


図 5-2-15 対象河川流域

(2) 検討諸元および作付パターン

検討に用いた諸元および作付パターンは表 5-2-1 に示す通りである。本検討では人口や家畜数、雨量、河川流量は地域毎に設定するが、作付パターンおよびその他の各種諸元は全国で一律の値を用いることとする。

表 5-2-1 検討に用いた作付パターンおよび諸元

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	July	Aug.	Sept	Oct	Nov.	Dec.
Cropping pattern (Rice)	1st cropping				2nd cropping							
	Items		Amount / Coefficient	Unit	Remarks							
Area	Farmland		*1	ha	Calculated by area							
Number	Human being		*2	person/km2	Calculated by district							
	Livestock		*2	head/km2								
Water supply	Rainfall		*3	mm/month	*4, *5							
	River discharge		*3	MCM/month								
Water demand (Drinking Water)	Human being		50	litter/person/day								
	Livestock		50	litter/person/head								
Intake efficiency (The ratio of intakable water to river discharge)			30%	%	Downstream and middlestream area							
			40%	%	Upstream area							
Irrigation Water Requirement	Percoration		3	mm/day								
	Standing and puddling water		300	mm								
	Irrigation efficiency		0.55									

River discharge = Area x Unit discharge  
 Water demand = Σ(Unit amount x Area of district within target small-watershed)

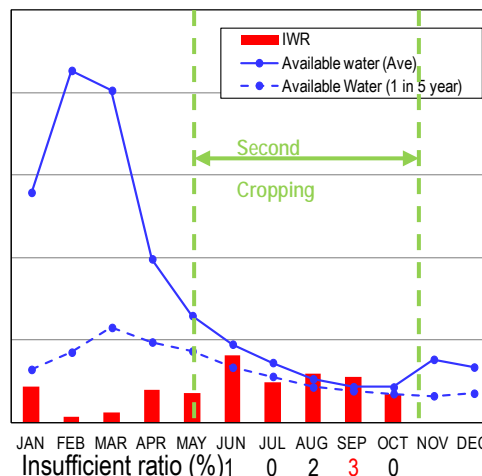
\*1: Result of inventory survey  
 \*2: Data in "Population and Housing Census of Timor-Leste, 2011, National Statistics Directorate (NSD), Timor-Leste"  
 \*3: Data in "Assessment of Water Availability and Water Demand in Timor-Leste at River Basin Level, 2004, ADB"  
 \*4: Rainfall data are selected from a station located within or nearby target small-watershed considering the elevation.  
 \*5: Effective rainfall: 80% of Rainfall data but maximum 250mm/month

(3) 検討条件

検討は以下の条件の下で実施する。

- 1) ポテンシャル検討の対象は二期作目(乾期作)とする。
- 2) 河川流量としては 1/5 確率渇水流量を用いる。
- 3) インドネシア国内の耕作地は考慮しない。
- 4) 不足率 (= (必要灌漑水量 - 利用可能水量) / 必要灌漑水量) を月毎に算定し、その最大値を採用する。
- 5) 最大不足率を用いて二期作に対する灌漑ポテンシャルを以下のとおり評価する。

ポテンシャル (高) : 不足率 0%  
 ポテンシャル (中-2) : 不足率 0% - 30%  
 ポテンシャル (中-1) : 不足率 30% - 60%  
 ポテンシャル (低) : 不足率 60% - 100%



\*Available water  
 = (Inflow from upstream area + Inflow from its own area) x Intake efficiency  
 - Water demand

図 5-2-16 最大不足率の算定

(4) 検討結果および考察

作付率を 110%、130%、200% とした場合の各地域のポテンシャル検討結果は以下に示す通りで

ある。なお、灌漑スキームがない地域についてはポテンシャル（高）に含めることとする。

1) 作付率 110%

灌漑水の不足が発生する地域はコモロ川、セイシャル川、ライバイ川、タファラ川、ロウメア川、サヘン川の流域の一部である。これらの地域の灌漑水の不足理由は以下の通りである。

- i) 乾期の河川流量がほぼ 0 となる地域：コモロ川、タファラ川、ロウメア川、サヘン川
- ii) 乾期でも河川水は利用可能だが、受益地面積が大きい地域：セイシャル川、ライバイ川

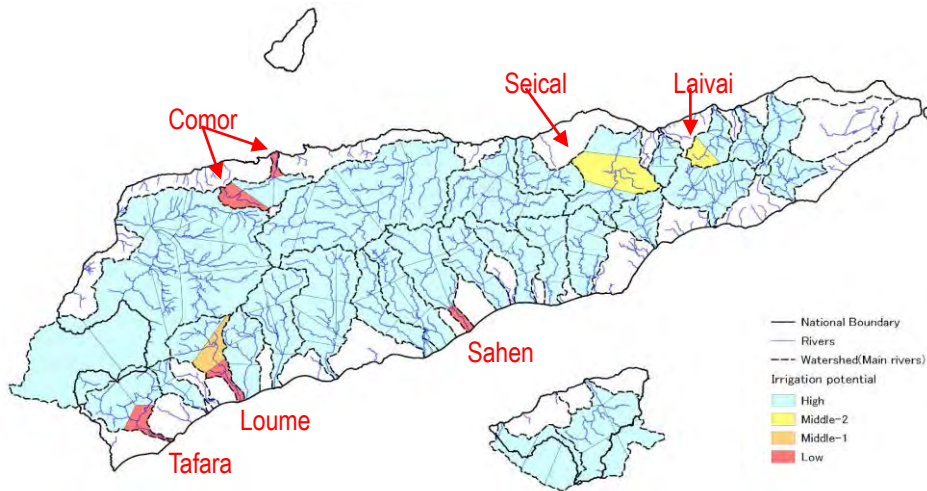


図 5-2-17 灌漑ポテンシャル（作付率 110%）

2) 作付率 130%

作付率 110%の場合に加え、ベバイ川、ベマセ川、ワイムヒ川、ラウモコ川、ベルリック川、クハ川、ベブイ川流域内の一部で灌漑水が不足する。作付率 110%の場合に比べ、国土の南部地域においては不足の範囲は大きく増加していないが、北部、特に北東部のバウカウ県からラウテム県にかけて灌漑水が不足する地域が大きく拡大している。

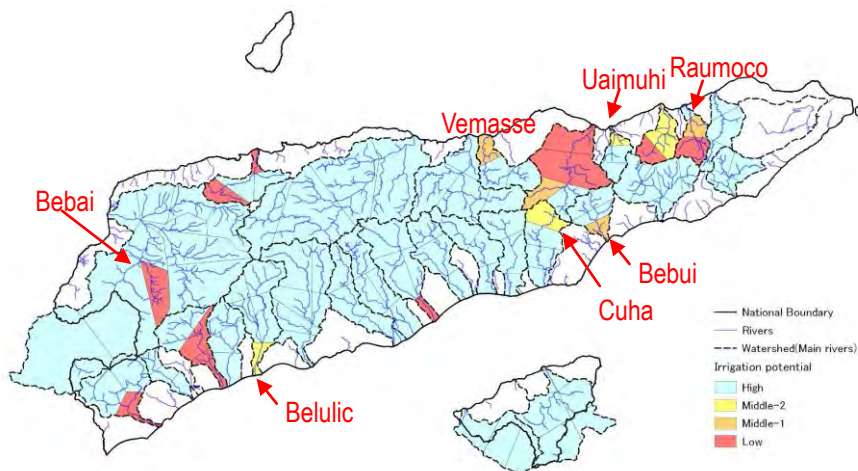


図 5-2-18 灌漑ポテンシャル（作付率 130%）

3) 作付率 200%

作付率 200%の灌漑ポテンシャル図は図 5-2-19 に示す通りである。これによると、下流域に位置する受益地のほとんどで灌漑水が不足する。また、図 5-2-20 には竣工済・実施中・計画中の灌漑スキームを併記しているが、それらが位置する地域のほとんどにおいて灌漑水が不足する。本

検討結果では、作付率 200%が可能な灌漑施設はライベレ灌漑スキーム（ベルリック川）のみである。

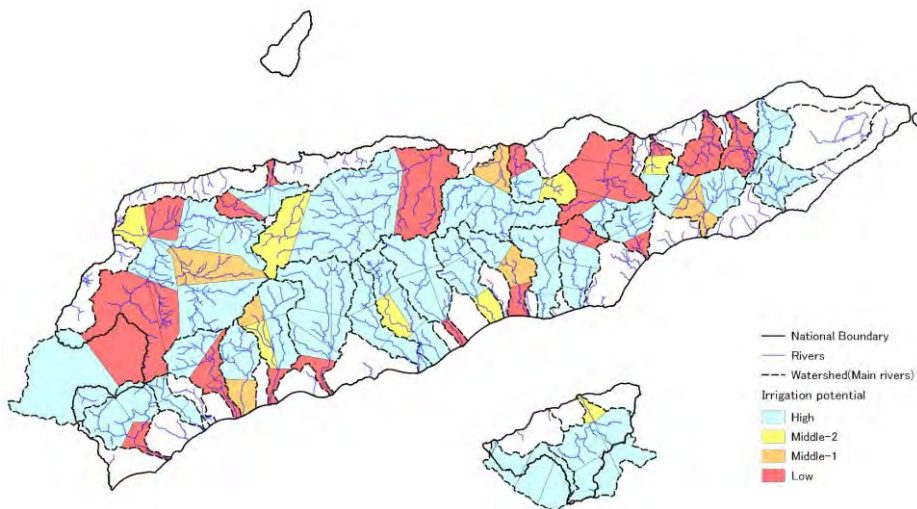


図 5-2-19 灌漑ポテンシャル（作付率 200%）

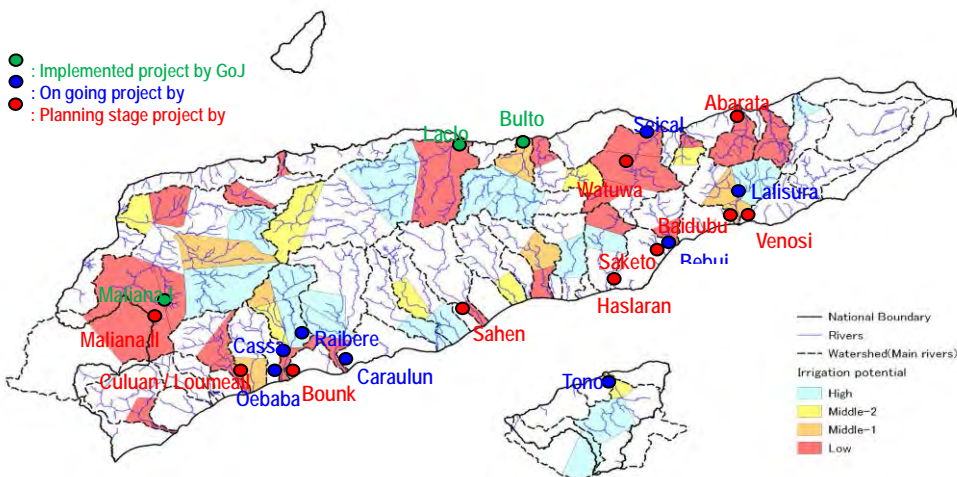


図 5-2-20 灌漑ポテンシャル（作付率 200%）+ 竣工済・実施中・計画中灌漑スキーム位置

（※灌漑スキームがない地域を除く）

これらの検討結果から、二期作を普及するためには安定的な水源の確保が必要となる。そのためには、新たな水源としての地下水利用、灌漑水を貯留する貯水池や調整池が必要となるが、いずれも調査・計画・設計・建設が長期間に亘り、また、そのための投入も必要となる。

### 5-3 農業マスタープランの設定目標の検証と達成状況の整理

本マスタープランの設定目標の検証と達成状況の整理を以下の節で取りまとめる。

設定目標	節
- 稲作灌漑面積が 5 万 ha から 7 万 ha に増加する（目標年 2020 年）	5-3-1 稲作灌漑面積の増加
- 食料供給が需要を上回る（目標年 2020 年）	5-3-2 コメの生産と需要のバランス予測 5-3-3 トウモロコシの生産と需要のバランス予測
- 農家レベルにおける収穫後損失率が 20%から 5%に減少する（目標年 2030 年）	5-3-4 収穫後損失の減少
- トウモロコシの平均単位収量が 2.5 トン/ha に増加する（目標年 2020 年）	5-3-5 トウモロコシ単位収量の増加

### 5-3-1 稲作灌漑面積の増加

#### (1) SDP 稲作灌漑面積の目標値の検証

稲作灌漑面積の増加目標については、SDP では、「稲作灌漑面積を 5 万 ha から 7 万 ha へ増加する（目標年 2020 年）」、としている。

2002 年灌漑調査によると全国の灌漑地区の総計画面積が 71,155ha であったことから（JICA 調査団による灌漑インベントリー調査では 66,500ha）、SDP 作成時の目標値 7 万 ha は、全国の灌漑地区の灌漑面積を積み上げることによって達成できることを想定している。

一方、現況稲作灌漑面積（SDP; 50,000ha）については出所が不明である。灌漑面積については、2002 年調査では実灌漑面積 35,434ha、灌漑インベントリー調査では灌漑地区面積 34,359ha である。また、農業園芸局から提示されているコメ作付面積は、38,624ha（2010～2012 年の 3 ヶ年平均）である（表 3-5-3 参照）。灌漑面積と作付面積は厳密には異なる上に、これらの調査が聞き取りや航空写真によるためデータの精度が劣ることを考慮したとしても、SDP の現況灌漑面積の値 50,000ha は単作とした場合は過大な数値である。作付率 150% とすれば妥当であるが、現況では二期作は行われていない。現況 50,000ha は過大な数値である。

SDP 目標で掲げた「5 万 ha」の根拠はなく、目標そのものが現実的なものとは言えない。

#### (2) 稲作灌漑面積の増加予測

MAF は、大規模な灌漑施設改修事業を全国レベルで実施・計画中である（「3-7-3 MAF による進行中の灌漑施設改修事業」参照）。これらの事業の進捗やこれまでの灌漑事業に対する予算化から、事業の進捗による 2020 年までの稲作灌漑面積の増加を予測すると以下の通りである（表 5-3-1 参照）。

表 5-3-1 既存の主要灌漑施設改修事業による稲作灌漑面積増加の予測

Irrigation scheme	Expected / assumed implementation plan	Design area (ha)※1	Irrigation area (ha)※2	Expectation of yearly increase of Irrigation area (Single cropping)						
				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Completed</i>										
Maliana I		1,050	840	840	840	840	840	840	840	840
Laclo		1,007	507	507	507	507	507	507	507	507
<i>Under implementation</i>										
Bulto	2014-2015	1317(780)	780			780	780	780	780	780
Caraulun	2012-2015	1,015	812		812	812	812	812	812	812
Raibere	2012-2015	225	180		180	180	180	180	180	180
Oebaba	2012-2015	2,362	1,890		1,890	1,890	1,890	1,890	1,890	1,890
Cassa	2012-2014	400	320		320	320	320	320	320	320
Larisula	2014-2015	347	278			278	278	278	278	278
Secial	2013-2014	800	640		640	640	640	640	640	640
Bebui	2014-2015	1,090	872			872	872	872	872	872
Tono	2014-2015	1,717	1,374			1,374	1,374	1,374	1,374	1,374
<i>Under designing</i>										
Watuwa	2015-2018	1,970	1,576					1,576	1,576	1,576
Sahen	2015-2017	670	536				536	536	536	536
Bonuk	2015-2017	560	448				448	448	448	448
Abarata	2015-2017	370	296				296	296	296	296
Venosi	2015-2017	120	96				96	96	96	96
Baidubu	2017-2018	420	336						336	336
Haslaran	2017-2018	325	260						260	260
Saketo	2017-2018	421	337						337	337
Culuani/Lomea II	2017-2018	320	256						256	256
Maliana II	2015-2018	1,500	1,200					1,200	1,200	1,200
<i>Area Total</i>			13,834	1,347	5,189	8,493	9,869	12,645	13,834	13,834

※1) Sourced by table 3-7-2

※2) Planned irrigation area is expected by 80% of design area since design area may include areas of residence or forest and such as excepted irrigation area



SDP では、既存稲作灌漑面積 5 万 ha を基本に「2020 年までに灌漑稲作面積 20,000ha に拡大する」ことを目指している。各事業の既存稲作灌漑面積のデータがないために、事業による面積増の予測を、精度を高めて算出することは難しい。従って、面積増の予測でなく各事業による灌漑稲作面積の積み上げを予測すると、2020 年までの全灌漑稲作面積は単作では約 13,800ha と想定される（表 5-3-1 参照）。

約 13,800ha の灌漑稲作面積を 20,000ha とするためには凡そ 150%の作付率が必要となる。一方で、灌漑の実態や灌漑ポテンシャルの評価で示したように、現状下で全ての灌漑地区で二期作(150%作付け)の実現は容易ではない。

上記の考察から判断すると、2020 年までの面積増 20,000ha（SDP 目標）の目標達成は困難と想定される。

### 5-3-2 コメの生産と需要のバランス予測

設定目標「食料の供給量が需要量を上回る（目標年 2020 年）」の達成状況をコメの生産と需要のバランス予測から検証する。生産量と需要量の予測の基本データである作付面積や単位収量の予測データは NDAH 出典のデータに基づくものとする。目標値の設定は、MTOPI 及び NDAH で異なっていることから、両目標値を併記して記述する（いずれの目標値も NDAH の方が MTOPI より高く設定されている）。

NDAH ではコメとトウモロコシの生産目標を 2010 年の生産実績を基に作成しており、この値が MAF 全体の生産目標として用いられている。表 5-3-2 に 2013～2018 年のコメの生産目標の設定に用いられた作付面積の増加割合と単収の目標を示した。目標作付面積は県別に 2010 年の収穫面積を基準に増加率を検討して算定されているが、国全体では毎年平均で 13%程度の増加を見込んでいる。前節 5-2-1 で示した通りコメの作付面積は 2011 年には増加に転じたものの 2009～2010 年は減少しており、目標とする年 10%以上の作付増はかなり難しいものと考えられる。

表 5-3-2 目標作付面積の増加率と目標単収

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Target Cultivation Area / Harvested Area in 2010 (%)	115	126	138	143	155	175
Target Paddy Productivity of NDAH (ton/ha)	3.46	3.49	3.57	3.66	3.73	3.91

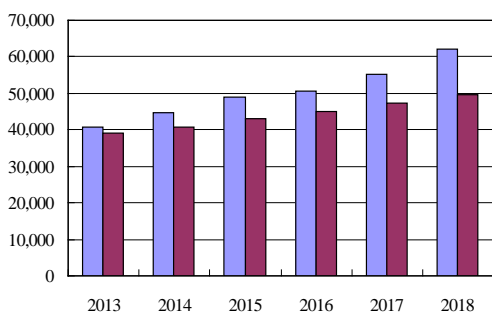


図 5-3-1 NDAH と MTOPI の目標作付面積

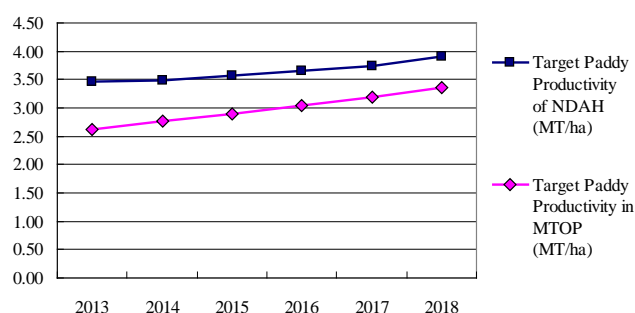


図 5-3-2 NDAH と MTOPI の目標単収

単収については NDAH によると、2012 年の実績が 3.35 トン/ha であることから 2013 年の NDAH 目標 3.46 トン/ha は一見達成可能な様に思われるが、2009～2011 年の実績が 2.97～3.09 トン/ha、2005～2008 年が 1.56～1.80 トン/ha であったことを考えると、2012 年（3.35 トン/ha）は豊作年であったと考えられる。2012 年を基に 2013 年以降毎年約 0.1 トン/ha の伸びを期待するのはかなり挑戦的な目標と言える。NDAH の単収目標を達成するのはかなり厳しいものと思われる。

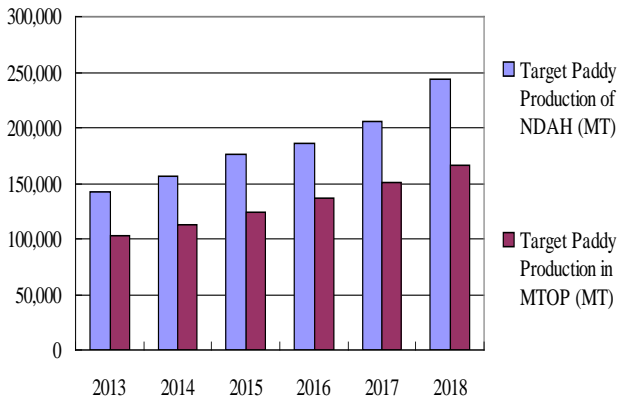


図 5-3-3 NDAH と MTOP の目標生産量

NDAH の目標が達成されると仮定した場合の生産と需要の差を図 5-3-4 に示す（生産量以外の損失や歩留まりの条件は、前節 5-2-1 と同様）。この結果によると、2013 年が 52 千トンのマイナスで需要に対する生産率 57%の試算結果は、5 年後の 2018 年では 17 千トンのマイナスで生産率 87%にまで向上する。

生産量と需要量のバランス予測を県別に図 5-3-5 に示す。まずマイナス県を見てみると、ディリ県はマイナス量が一定で増加し、2018 年には 30 千トンに達する。次いで、山岳地帯にあるエルメラ県が 10 千トンを上回るマイナス、隣接したリキシャ県とアイレウ県もそれぞれ 7千トンと 4千トンレベルのマイナスの横這いが予測される。

作付面積については、MTOP の 2018 年の目標作付面積は 49.7 千 ha、NDAH が 62.3 千 ha であり、MTOP の 125%の目標設定となっている。「5-2-1 コメの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差」で示したように、耕作可能面積は大きい非作付面積の増加もあり、NDAH の 2018 年の目標作付面積は 2012 年の耕作可能面積の 77%と設定されている。MTOP の 2018 年の生産目標は約 167 千トン、これに対して NDAH は 243 千トンであり、MTOP の 146%の目標設定となっている。

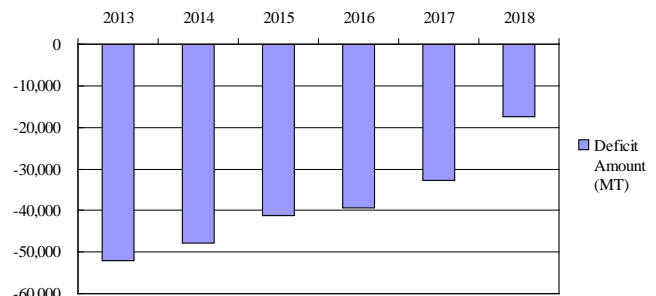


図 5-3-4 全国のコメの生産目標と需要予測の差

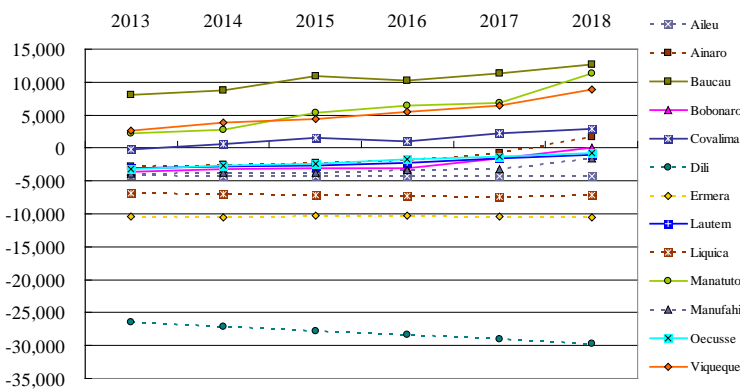


図 5-3-5 県別のコメの生産目標と需要予測の差 (トン)

県内の生産量が需要量を上回る県はバウカウ、マナツト、ビケケの 3 県であり、2018 年の需要に対する生産率はそれぞれ 189%、306%、200%となっている。この 3 県では生産と需要のプラスの差が拡大していく傾向となっている。また、数千トンレベルだがコバリマ県とアイナロ県も生産が需要を上回り、2018 年には生産率がそれぞれ 137%、123%と予測される。

仮に現在の NDAH の各年の目標を 2018 年まで達成し続けることが出来れば、2020 年までのコメの自給達成も不可能ではないが、上述の通り目標値設定にはかなり無理があることから、MAF では計画目標値の見直しを行っている。

### 5-3-3 トウモロコシの生産と需要のバランス予測

表 5-3-3 に NDAH による 2013～2018 年のトウモロコシの生産目標の設定に用いられた作付面積の増加割合と目標単収を示す。

表 5-3-3 目標作付面積の増加率と目標単収

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Target Cultivation Area / Cultivated Area in 2010 (%)	100	108	115	130	138	145
Target Cob Productivity of NDAH (ton/ha)	2.01	2.12	2.21	2.28	2.35	2.43

2013年の目標作付面積は、県毎に、耕作可能面積と2012年の作付面積を考慮しながら決められており、全面積では2010年の作付面積と同値の面積を目標としている。2014年以降は2013年の目標面積を基準として全県一律に、表に示した増加率を見込んでいる。「5-2-2 トウモロコシの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差」で見たように2005～2010年の6年間の作付面積は安定しており、2011年と2012年の作付面積減が天候不良によるものであることを考慮すると、2010年の作付面積を基準にしたNDAHの計画は妥当なものと言えよう。

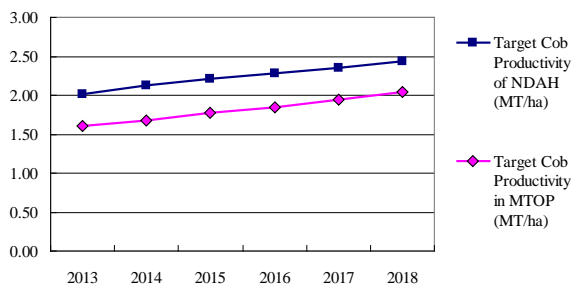


図 5-3-6 NDAH と MTOP の目標単収

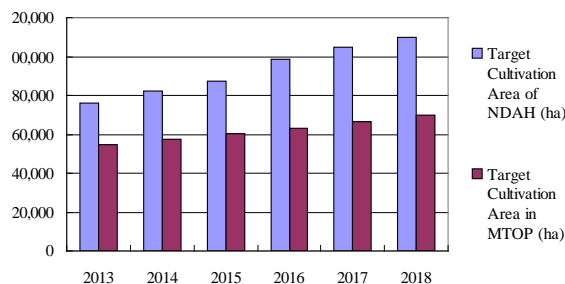


図 5-3-7 NDAH と MTOP の目標作付面積

単収については2012年の実績が2.12トン/haであることから、2014年の同値の目標は達成可能と思われる。問題はそれ以降の年0.08トン/haの直線的な単収増が可能かどうかである。NDAHの単収と面積の目標が達成できれば、MTOPで設定されている作付面積、単収及び目標生産量を上回ることが出来る（図5-3-6から5-3-8参照）。

NDAHの目標が達成された場合の生産と需要のバランス予測を図5-3-9に示す。生産量以外の条件は前節5-2-2 トウモロコシの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差での目標生産量と推定需要量の計算と同じとした。2013年に7千トンのマイナスで自給率91%の試算結果は、5年後の2018年では生産率が143%となり生産量が需要量を37千トン上回る。

トウモロコシの生産については2010年にほぼ自給を達成した実績があることから、2011～2012年の落ち込みを回復できる可能性は十分にあるものと考えられる。また、肥料投入がまだまだ限られていることから、2010年レベルまでの回復が早急に達成できれば、NDAHの目標設定も現実的なものになると思われ、SDPの「メイズの平均単位収量が2.5トン/haに増加する（目標年次2020年）」も現実的な目標になり得る。但し、凶作が2年間続いていることや気候変動のことを考えると、生産量減少の理由を中期的な観点から考察する必要はあるものと考えられる。

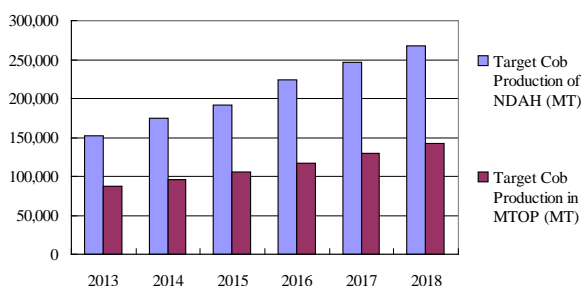


図 5-3-8 NDAH と MTOP の目標生産量

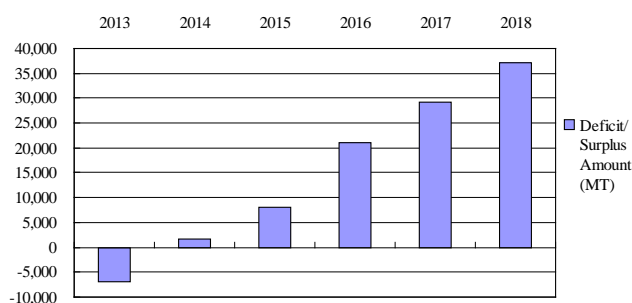


図 5-3-9 全国のトウモロコシの生産目標と需要予測の差

### 5-3-4 キャッサバの生産と需要のバランス予測

キャッサバについてNDAHはコメやトウモロコシの様に詳細な生産計画を検討していないが、「5-2-3 キャッサバの可耕地ポテンシャルと生産と需要の差」で見たように2010～2012年の3年

間の栽培面積に大きな変動は見られず、栽培可能面積も十分にあることから、2010年の作付面積を基準として、NDAHのトウモロコシの生産計画と同程度、即ち2018年までに45%増の生産拡大は可能であるものと判断した。

単収についても2010～2012年の3年間に大きな変動はなく、高収量品種の普及が続けられていることから、2010年の単収を基準として、NDAHのトウモロコシの生産計画と同程度、即ち2018年までに15%の単収増は達成可能であるものと判断した。

上述の栽培面積と単収の向上が達成された場合の生産と需要のバランス予測を図5-3-10に示す。生産量以外の条件は「5-2-3」での目標生産量と推定需要量の計算と同じとした。2013年に12千トンのマイナス（自給率66%）は、トウモロコシほど急速ではないが、4～5年後に自給レベルに達する。

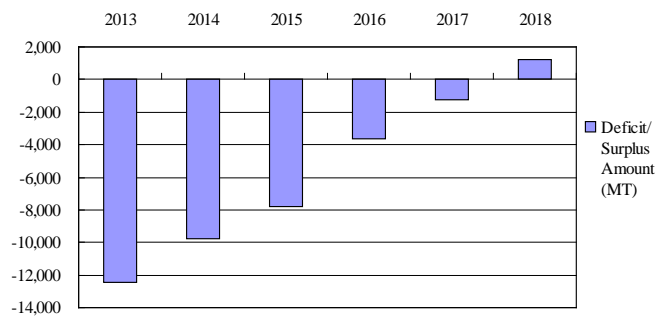


図 5-3-10 全国のキャッサバの生産目標と需要予測の差

### 5-3-5 収穫後損失の減少

SDPではコメとトウモロコシの主要穀物の収穫後損失は「Onfarm Storage Losses」という表現で、20%から5%に低減する目標を掲げている。その根拠となった損失率はKONSSANTILが推定したコメとトウモロコシの収穫後損失（「Postharvest Losses」と記載されている）幅15～20%の最大値であり、農家庭先の貯蔵前から消費に至るまでの二大穀物を合算した損失である。なお、穀物の需給バランスの計算では、平均値17.5%が採用されている。従って、目標設定の検証や達成状況の整理では、次の事項を考慮する必要がある。

- ① 収穫後損失はコメとトウモロコシを分けて計上する必要があること（特に、トウモロコシの貯蔵損失は高湿度で密閉されていない状態で袋詰めされることから、損失率が非常に高くなる）。
- ② 収穫後損失あるいは貯蔵後損失なのか明確にする必要があるが、現在の単収調査の方法では、収穫、脱穀、乾燥などで生じる損失が考慮されていないこと。

#### (1) コメ

コメの収穫後損失の軽減について、MAFは具体的な取り組みを行っていない。収穫後作業の中で発生している損失は、収穫時、貯蔵時、籾摺・精米時の損失率が高い。収穫時の損失1～5%は、稲刈り時の不稔米、未成熟米や被害米の落下によるものが多い。貯蔵時の損失はネズミの被害が多いが、各農家では高床式倉庫、肥料袋の再利用、ヤシの葉で編んだ籠等で可能な限り損失を抑える工夫をしており、損失率は5%以下と推定される。

籾摺・精米時の損失は、自給用のコメの場合5～10%、品質確保を目指した出荷用のコメの場合5%以下と推定される。いずれのコメでも損失は籾摺精米機にかけるとき、籾の形状が一定でないこと、過乾燥によって粉碎・胴割れ、雨期に収穫する籾は乾燥が充分でないことによって発生している。このため、精米歩留まりは50～55%に留まっているものと推測される。これらの状況から、収穫後損失率は、自給用のコメで9～22%、品質を意識した出荷用のコメでは9～12%と推定される。また、貯蔵後の損失に限ると自給用のコメで5～15%、出荷用のコメで5.5～6.5%と推定される。SDP目標5%の目標達成は困難な状況と思われる。

当面の収穫後損失の軽減では、収穫後損失率 10～15%が実現可能な目標と判断される。また、今後の具体的な損失軽減では、粳の品質向上等による粳摺・精米時の歩留まりの改善も目標となる。

(2) トウモロコシ

トウモロコシの収穫後損失の発生は、貯蔵時の損失がほとんどを占めている。在来種や SoL が奨励している Sele 種は貯蔵時の損失が比較的低いと言われているが、従来の方法による貯蔵時の損失率は 14～17%である。この貯蔵時の損失の軽減に向けて、現在、IFAD 主導で貯蔵用ドラム缶の普及事業が実施中である。これは、貯蔵時のネズミや細菌の繁殖による被害を、化学薬品を使うことなく軽減することを目的としている。試行の結果、ドラム缶貯蔵によって損失率は 5.2%に改善されたことから、損失率軽減に有効とされている。損失を抑制するには、貯蔵前の管理が重要であることから、ドラム缶の委託製造と共に技術指導が実施されている。

5-3-6 トウモロコシの単位収量の増加

トウモロコシの生産量及び収量に関して、2005～2012 年の実績値及び 2013～2018 年の NDAH の目標値を図 5-3-11 に示した。これによると、2007 年以降収量増が続き、2010 年にはこれまでの最高収量 2.12 トン/ha を記録したが、2011～2012 年は、天候不順及び気候変動の影響により収量が大幅に減少した。



図 5-3-11 トウモロコシの生産量及び収量の実績値及び目標値 (2005～2018)

SoL 年報告書 (2012) によると、現在 MAF/SoL の推奨品種 Sele、Suwan5 及び Noi Mutin は無施肥条件でそれぞれ 2.54 トン/ha、2.87 トン/ha、2.15 トン/ha の収量を記録している。これらの種子は、現在契約農家での種子生産を行い一般農家へ配布している。また、RDPIV により植え付け方法や豆類と混作等のトウモロコシの栽培技術の普及活動が行われている。また、NDR により東ティモールの自然条件に適した品種の選定や化学肥料等を用いた栽培技術が研究されている。これらの活動が行われることで 2018 年の 2.43 トン/ha、さらには 2020 年の目標値である 2.5 トン/ha の単収目標は達成できると思われる。

5-3-7 コメ供給量増加に関わる実現可能な目標設定の必要性

表 5-3-4 目標作付面積・単収・収穫後損失率の見直し

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Target Cultivation Area / Harvested Area in 2010 (%)	104	108	113	117	121	125
Target Paddy Productivity in the Agriculture Master Plan (ton/ha)	3.38	3.40	3.43	3.45	3.48	3.50
Target Post Harvest Losses in the Agriculture Master Plan (%)	16.3	15.0	13.8	12.5	11.3	10.0

表 5-3-4 は現段階において、実現可能と考えられる範囲で目標値を見直したものである。まず作付面積については 2009、2010、2012 年が前年の 9 割程度であつたことを考えると、NDAH による 2018 年の 75%増の予測は困難と考えられる。現在の農業政策が維持・継続されると仮定すると、2018 年を 25%増と設定し、増加割合を 2013～2018 年の 6 年間に均等割りした年 4%程度の増加が見込まれる。MAF や NGOs の支援による資材の配給 (トラクター利用、種子の供給) は、作付面積の維持や拡大に直接的な効果を与えている。また、農業普及活動の強化 (RDP IV では普及員の意識変化や普及活動の成果が確認されてきている) により ICM や SRI が拡大しており、栽培技術の向上を実感した農家は作付面積を増やしている。これらのことから今後も投入資材の供給が従来どおり行われ、各コメ生産地の条件に合った生産振興策

たことを考えると、NDAH による 2018 年の 75%増の予測は困難と考えられる。現在の農業政策が維持・継続されると仮定すると、2018 年を 25%増と設定し、増加割合を 2013～2018 年の 6 年間に均等割りした年 4%程度の増加が見込まれる。MAF や NGOs の支援による資材の配給 (トラクター利用、種子の供給) は、作付面積の維持や拡大に直接的な効果を与えている。また、農業普及活動の強化 (RDP IV では普及員の意識変化や普及活動の成果が確認されてきている) により ICM や SRI が拡大しており、栽培技術の向上を実感した農家は作付面積を増やしている。これらのことから今後も投入資材の供給が従来どおり行われ、各コメ生産地の条件に合った生産振興策

がとられるのであれば、年4%程度の作付面積の増加は期待できると考えられる。

単収は過去の経緯を考えると2012年の実績値3.35トン/haがかなり高めの値と考えられる。そこで単収目標は、コメ生産地域に包括的な資材投入を集中させた場合には、それらの地域で4トン/ha程度、全国平均では3.5トン/ha（2018年）程度、年0.03トン/ha程度の増加が妥当と考えられる。

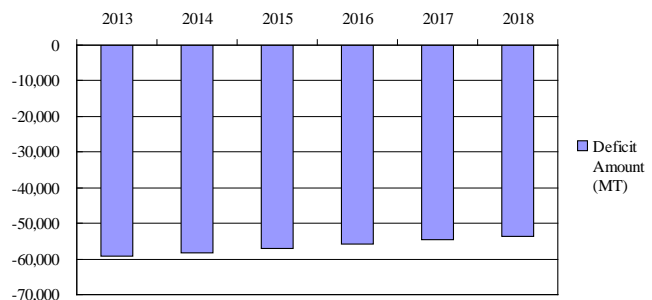


図 5-3-12 全国の国産米の推定不足量の見直し

上記の単収と作付面積の増加率予測と、収穫後損失が年率1.25%で減少し2018年に10%に減少すると仮定し、精米の歩留まりを60%として需給バランスを行い、不足量を予測すると、図5-3-12の通りである。

2018年の不足量は54千トンで供給率は61%である。つまり、現状の活動の延長線上で対策を講じたとしても、少なくとも2020年までの自給達成は困難な目標となっている。目標達成のためには、生産増を阻害している様々な制約を解決する必要がある。具体的な方策と合わせて、上記の目標値を見直し、実現可能と考えられる生産目標の設定が必要である。

### 5-3-8 食料自給目標の達成状況の検証結果

ここまで主要食料であるコメ、トウモロコシ、キャッサバの生産状況と生産目標を検証してきた。コメについては需要が増加する一方で生産量は伸び悩んでおり、生産を拡大することが難しい状況である。自給目標の達成は困難となっている。

トウモロコシとキャッサバの生産計画については作付面積と単収の妥当性がそれぞれ確認できたことからNDAHの将来計画の達成は可能と考えられ、MTOFで掲げた生産支援政策が継続されることにより、大きな気候変動等が発生しなければ自給が達成されるものと考えられる。一方、安価な輸入米の流入により、トウモロコシやキャッサバの需要は抑えられているが、中山間地におけるトウモロコシ（キャッサバ）の主食補完作物としての役割は今後も不変である。また、輸入米価格の高騰といった食料安全保障上の危機対策としてもトウモロコシやキャッサバは重要な作物であり、引き続きMTOFの生産支援政策を進めていく必要がある。

今日の主要食料の供給は大きくコメの輸入に依存している。これは独立時の食料不足を安価な輸入米で補う中で、徐々に米食の割合が高まってきた結果である。今後、**経済発展が進む中で、トウモロコシ（キャッサバ）からコメへの需要のシフトは更に進むものと考えられ、主要食料としてのコメの役割は更に高まることになる。**

## 第6章 農業マスタープランのフレームワーク作成

### 6-1 農業マスタープランの目標設定

SDP 目標から抽出されたマスタープランの四目標は、目標年に違いがあるが、右図のような系図で示される。(SDP では食料としてコメ、トウモロコシ、キャッサバを挙げている)。

この系図から四目標の系統を整理すると、「稲作灌漑面積の拡大」、「収穫後損失の減少」、「トウモロコシの単収増」によって、「食料(コメ、トウモロコシ)の生産増」を図り、「食料供給が需要を上回る」

(自給達成)を達成することが目標となっている。キャッサバは、コメ、トウモロコシの補完作物として位置づけられおり、主食食料の総合的な自給向上への寄与割合は小さい。

一方で、目標達成に向けた進捗を見ると、第5章 5-3 の分析のとおり、「食料供給が需要を上回る(2020年)」の達成は困難である。品目別の需給状況の検証結果によると、コメについては自給目標の達成は困難で需給差を輸入米で賄っている。トウモロコシについては、気候変動に左右されるものの現行の MTOP 活動(SoL 支援)の継続の中で目標達成は可能で、また、キャッサバについてもトウモロコシと同様、実現可能な目標と判断される。しかしながら、需給関係の現状と目標に向けた予測を見ると、一方では目標達成の途上では供給量不足が起こることも想定される。国民の総合的な食料需要を満たすためには、トウモロコシやキャッサバの供給不足の代替として輸入米に依存せざるを得ない状況が続くことが予測される。また、近年の国民の主食食料は、輸入米の流入と共に嗜好性の変化もあってトウモロコシからコメに移行している。熱量摂取の観点からも食料としてのコメの重要性は大きくなっている。

総合的な食料供給では、コメの確保に主眼を置く必要がある。国民の食料の安全保障の観点からは、コメを安定的に供給することが基本政策となる。価格変動を伴うコメ輸入に大きく依存した状況の中で、国民に食料の安定供給を続けるためには、国産米の生産量を増加し、輸入米への依存を可能な限り低減することがコメ政策の基本となる。

上記の考察から、本マスタープランでは、「食料供給が需要を上回る」の目標における「食料供給」ではコメに主眼を置き、「コメの供給量の増加」を基本的な目標として臨むこととする。

### 6-2 農業マスタープランのフレームワークの作成

コメの供給量増加に向けた取り組みは、コメ輸入の現状下における東ティモールの食料安全保障政策やASEAN加盟を見据えた農業開発の方向性及びASEAN加盟に向けた政治的な動向の中で検討する必要がある。

#### 6-2-1 ASEAN 加盟を見据えた東ティモールの農業開発方向

ASEAN 加盟は国家的合意事項であり、各省で加盟に向けた準備を進めている。CLMV

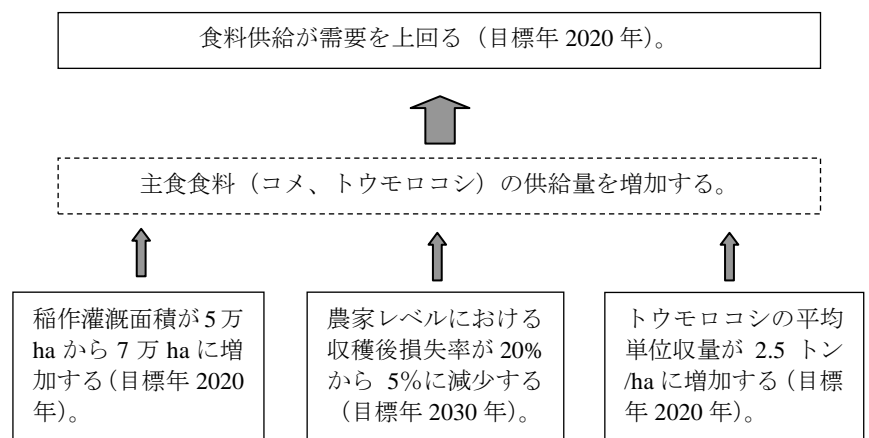
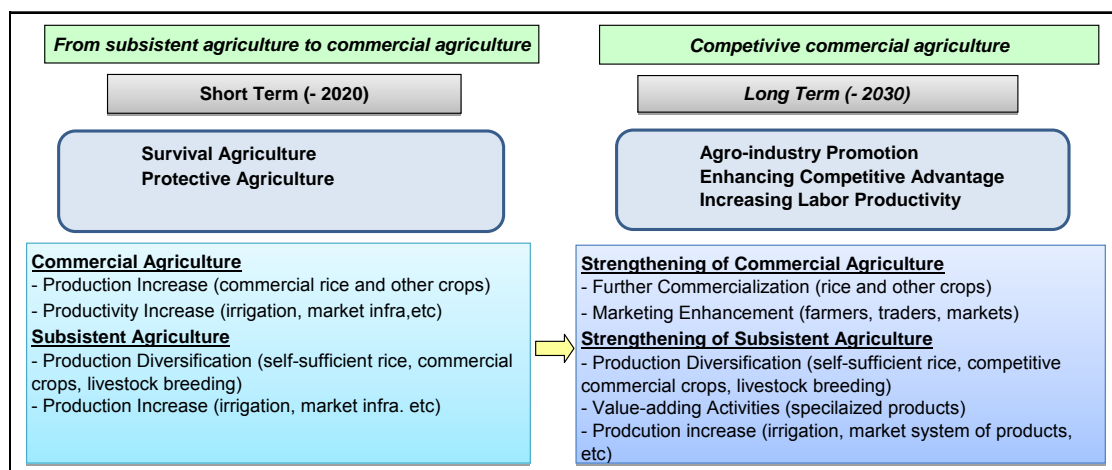


図 6-1-1 SDP 目標から抽出された四目標の系図

(Cambodia/Laos/Myanmar/Vietnam) に準じる優遇措置を受けることができるか等、依然として不確定要素は多い。しかし、加盟に向けた準備作業が進行中であることから、加盟は早晚実現するであろう。加盟後は、モノやサービス、資本、人の移動が自由化され、比較優位に基づいた貿易が行われるようになる。

一方、東ティモールの農業セクターでは、農業形態をこれまでの自給自足形態から商業的な視点を含んだ市場指向型農業形態へ移行することを目標として掲げており、MAF は現状を移行期にあると認識している。移行期では、ASEAN 加盟後を見据えて、農村地域に根付いている自給的な農業形態を競争的環境下に適応するための商業的農業形態に変えていく施策が必要で、現在は、このような商業的農業の育成のための準備期間と捉えることができる。これまでも、商業的農業意識を醸成するための施策として、MCIE の農産物買入れ政策が実施された。また、MAF は、種子や投入材配給の商業化を推進することを計画している。

ASEAN 加盟を前提条件と捉えると、AEC (ASEAN 経済共同体) に適応するための「移行期間」と、加盟後に進む「競争的環境下」における農業開発とは異なるアプローチが必要となる。移行期と競争的環境下の期間を SDP の目標年に合わせると、移行期間の施策は 2020 年 (短期計画) を目標として、競争的環境下に対応する施策は 2030 年 (長期計画) を目標とすることができる。但し、移行期間は CLMV に与えられたものと同様、東ティモールにも与えられる可能性のある準備期間を含むものとする。



出典: JICA 調査団

図 6-2-1 ASEAN加盟を見据えた農業開発方向

(1) 移行期間における農業開発の方向

食料自給率の向上は、SDPに示される国家的目標である。引き続き進む人口増加、コメを始めとした食料需要の増加は、本MPが前提として踏まえるべき条件である。人口増加率は 2010~2015 年にかけて 2.9%<sup>1</sup> (人口センサス (2004-2010) では 2.4%) と推定されており、これに伴い、コメ需要は現在 (2013 年) の 12.1 万トンから、2020 年には 14.3 万トンになると推計される。一方、世界の食料需

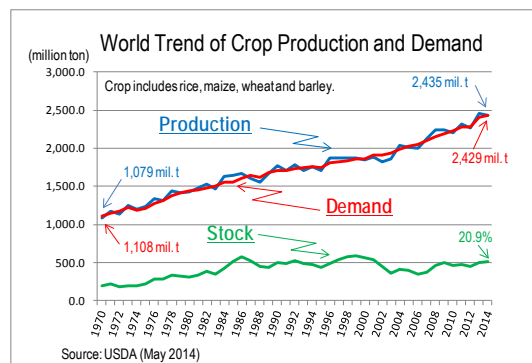


図 6-2-2 世界の作物需要供給の傾向

<sup>1</sup> World Statistics Pocketbook, United Nations Statistic Division



要も、人口の増加に伴って引き続き増加していくが、需要の伸びに対して供給の伸びには限界があり逼迫するとの見通しがある。こうした状況を考慮すると、食料の安全保障は引き続き高めていく努力が必要であり、適地適作を前提としながら、生産基盤の整備や営農技術の向上を通じて土地生産性を高める必要がある。また、世界的な気候変動を考えると、東ティモールにおいても雨期の洪水被害と乾期における干ばつ被害の増加が発生する可能性があることが予測される。これに対処するためには、農業用水を効率よく利用するための施設整備や、流域管理等の対策を強化する必要がある。

一方、ASEAN 加盟後の競争的環境下で生き残るための農業政策を、急ピッチで進めて行く必要がある。ASEAN10 カ国の中で発展段階が遅れている CLMV に対しては、AEC 実現に必要な各種基準の達成を遅らせることができるという優遇措置が与えられている。この優遇措置によって、CLMV では関税・非関税の撤廃を遅らせることが可能になっている。また、ASEAN には後発国に対して発展格差の是正を図るためのプロジェクト、Initiative for ASEAN Integration (IAI) がある。IAI には、農業・林業に関する技術移転、英語教育、IT 関連トレーニング、プロジェクト形成・運営などの支援があり、CLMV 諸国は格差是正に取り組んでいる。東ティモールも加盟後は IAI の対象となる可能性が高く、この準備期間を有効に利用する必要がある。

この間に必要な政策は、競争的環境下でも生き残れる経済、中でも基幹産業である農業の商業的育成を推進することが求められる。比較優位に基づいた競争力のある農業を目指し、農家がより所得を得られるように支援を進めて行く必要がある。その際の競争力のある農業を考える際には、適地適作の視点が重要である。コメの商業的生産を目指す地域と、自給的なコメ生産を維持しつつ農業の多様化を目指す地域の其々に合った農業振興策を推進する必要がある。

一方で、このような商業農業の振興は、農業の実情に応じて漸進的に進めなければならない。特に食料生産では、食料の安全保障確保の視点が必要である。輸入米の無制限の流入がある中では、食料の安全保障の確保や農村の持続的な発展と安定のためには、現在の安価な輸入米の抑制などによる農業保護政策が同時並行的に推進されねばならない。

## (2) 競争的環境下における農業開発の方向

ASEAN 加盟によって、東ティモールは総人口 6 億人の巨大市場に直結することになる。そこには、先進工業国やアグリビジネス先進国など多様なアクターがおり、また多様な需要がある。人口が少なく市場規模が経済発展のネックとなっていた東ティモールにとって、市場拡大や産業多様化の芽が出てくることを意味する。東ティモールがおかれた地理的環境を考慮すると、自由化の影響は緩やかに浸透していくであろう。こうした中で、小国の東ティモールが生き残るためには、引き続き比較優位に基づいた競争力のある農業を実現することが必要である。

また、ASEAN の市場に取り込まれることにより、将来的には東ティモールの農村にも商品経済が浸透していくことが予想される。農村部では、この数年で地方電化には大きな進展があり、TV を通じてジャカルタ等の豊かな消費生活の実態に触れることもできる。農村部における現金需要は、資本の蓄積を促す契機となる。競争的環境下では、稲作に加えてより収益性の高い作物の導入と加工流通による付加価値の創造を進めて行く必要がある。

### 6-2-2 マスタープラン作成の意義

- 前項で述べたように、東ティモールは、ASEAN 加盟を見据えた農業開発の方向性にある中で、食料の安全保障の確保が国家的な課題となっている。本マスタープランでは、商業的農業を

推進しつつ、食料の安全保障に向けて食料の生産量を目指すことを目標とする。

- 政府は、国民の食料の確保を目的に“National Food and Nutrition Security Policy”（食料の安全保障政策）を推進している。MAFはこの施策において、食料安全保障国家評議会（KONSSANTIL; National Council on Food Security, Sovereignty and Nutrition in Timor-Leste）の議長の任を担っている。そこでは、国内生産量の増加と安定によって、食料の安全保障を図ることとしている。政策の枠組みの中では、多様な食料（作物、魚、食肉）確保を掲げ、優先戦略活動では、灌漑農地の増加や穀物輸入の減少を目指した活動が挙げられている。マスタープランの目標とする食料（コメ）の生産量の増加は、これら政府の掲げる食料の安全保障に寄与するものである。
- デイリ県を除く12県では農林水産業が労働人口の70～80%を雇用している。農林水産業以外の産業発展の見通しが不明な中で、この部門による労働機会の創出は必須の課題である。農村部における食料生産活動は、自給作物の確保と農村社会の持続的な開発を実現する最も現実的な手段である。マスタープランで目指す食料生産活動の拡大は、自給食料の確保、労働機会の確保を通じて、農村社会の安定に寄与するものである。
- 本マスタープランは現在実施中のMAFSPやMTOFで掲げているコメの生産増に向けた取り組みを強化・補完するものである。

### 6-2-3 開発阻害要因の分析と課題の抽出及び対応策の検討

MAFは、「食料（コメ）の生産増」に向けて、MAFSP、MTOF及びAAPを策定し、これらの計画に基づいて活動しているが、生産増に向けては、活動を阻害している様々な要因がある。そこで、開発阻害要因を、「食料（コメ）の生産増」に向けた計画や活動と関連づけ、以下の手順で分析した（以下、「食料」は「コメ」と同意語で用いている）。

- i) 食料生産活動に関連した分野における「課題」を抽出する。
- ii) これらの「課題」に対処するために取り組んでいる「MAFの取り組みの現状」をMAFSP、MTOF及びAAPの計画やそれらの進捗状況の分析から明らかにする。
- iii) 「MAFの取り組みの現状」分析から、マスタープラン（MP）で補完すべき取り組みを「対処すべき課題と対処方針」としてまとめる。
- iv) 「対処すべき課題と対処方針」に基づいて必要な「対応策」を策定する。

上記の手順において、i) 食料生産活動に関連した分野における「課題」は、食料生産活動に係る技術的/社会的/政策的な広範な分野で確認される。それらの分野を現地調査やMAFの取り組みの現状から以下の分野に集約し、それぞれの分野から「課題」を抽出した。

1. 自然条件に起因する課題
2. 営農に起因する課題
3. 加工・流通に起因する課題
4. コメ政策に起因する課題
5. MAF組織容量に起因する課題
6. コメ生産活動を取り巻く社会経済環境に起因する課題

上記の手順に従って、開発阻害要因の分析を行った（表 6-2-1 参照）。

表 6-2-1 阻害要因の分析

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
<p>1.4 Water resources of agricultural production 3.3 Agricultural statistics and data bases 3.4 Climate information and analysis 3.6 Infrastructure requirement 4.2 Strengthening MAF's capacity 4.3 M&amp;E Strategy</p>	<p><b>1.自然条件に起因する課題</b></p> <p>1.1 地形的な条件から稲作適地が限定される。</p> <p>中央山脈を中心にした多様性のある地形で形作られており、農地の多くは傾斜地形に分布している。地形及び水資源の条件を備えた、稲作適地は北部と南部の海岸沿いで河川流域の低平地に限定される。</p>	<p>SDP では稲作適地のゾーニングが必要であるとしている。これに従い、MAF 戦略計画、中期開発計画では、稲作適地で灌漑開発を進めることとしている。具体的には、現在、テクニカル/セミテクニカルスキーム地区で既存灌漑施設の改修事業を進めている。進行中の事業地区は Oebaba, Raibere, Caraulun の 3 地区（インフラ予算）、Bulto 地区（日本の無償資金協力事業）、調査計画を実施中の南部を中心とする 10 地区（MAF 予算）。</p> <p>AAP(2014)では 8 地区の灌漑施設の改修/建設が予算化された。また、新たに 2 地区（Larisula, Tono）の建設が開始される。</p> <p>MAF 中期開発計画で計画されている灌漑インベントリー調査は、現在本件プロジェクトによって実施中である。（インベントリーは AIGIS にファイルされる）</p>	<p>1.1.1 農業地域のゾーニング 地形/水資源条件の他に、既存の農業形態及び市場流通条件を考慮し、農業地域を以下のようにゾーニングする。 i) 国産商業米生産地域：域内外の需要量に応じた国産米の生産・出荷が可能な地域（主として低平地にある灌漑地区群） ii) 自給自足農業強化地域：多様な作物栽培を通じて自給自足農業を強化する地域（主として傾斜地の伝統的な灌漑地区及び天水地区） 国産商業米生産地域としては、ボボナロ県マリアナ地域、ビケケ県南部、バウカウ県の北部海岸地域、オエクシ県トノ地区、アイナロ県・マヌファヒ県の南部低平地、が想定される。これらの想定地域では、左記の地区の灌漑施設改修事業が進められている。 食料の安全保障に向けた作物増産の観点からは、i)・ii)の両地域における農業開発の推進が必要である。MP では上記の国産商業米生産地域の農業開発と共に、自給自足農業強化地域の農業開発を提案する。</p> <p>1.1.2 灌漑インベントリーの利用・更新体制の確立 農業地域のゾーニングに当たっては、現在調査中の灌漑インベントリー調査の結果を活用し、本事業で一義的にゾーニングするが、地域の営農形態や灌漑状況は社会/自然条件によって変化する。これらの変化を農業開発計画に反映していくためにはインベントリーの更新が必要であり、NDIWM は農業普及員との連携によるインベントリー調査を定期的実施し、データを更新する体制を整備しなければならない。 NDIWM の組織規模を考慮すると、体制整備のためには職員の能力強化が必要である。MP では NDIWM の能力強化を MAF の戦略計画に効果的に組み込み、実施のための支援事業を提案する。</p>	<p>農業地域ゾーニングと農業開発計画の策定 -国産商業米生産地域 -自給自足農業強化地域</p> <p>灌漑インベントリーの利用・更新体制の確立 NDIWM の能力強化</p>
	<p>1.2 水源/取水が不安定で灌漑用水が不足する。</p> <p>灌漑地区の多くは河川取水であるが、いずれも急流河川で水位や流出量の変動が大きい。適切な取水施設がない場合は、作付計画に合わせた灌漑用水の確保が出来ない。</p>	<p>SDPではダムや地下水開発のパイロット事業を提案している。河川本流のダム他に、取水工と受益農地との間に容量 10,000～30,000m<sup>3</sup>の溜池（調整池）を計画する事としている。また、地下水開発では 20 管井戸のパイロット事業を低平地や半低平地で実施し、今後の灌漑水源開発のための基本データを得ることが提案されてい</p>	<p>1.2.1 水資源賦存量に基づく灌漑地区の水資源開発 コメの二期作拡大のためには、ダムや地下水などの水源開発が必要であり、ダム建設については踏査段階であるが、建設までには課題も多い。公共事業省の河川行政との連携・調整等も必要であり、実現には長期の期間が必要である。 溜池（調整池）計画は各灌漑地区の水資源開発計画の中で検討することになるが、実現に向けては詳細な調査が必要である。 地下水開発については、南部の海岸沿いの低平地に地下水の産出ポテンシャルがあるとされているが、一般的に稲作のための管井戸灌漑には運転費用の負担や維持管理体制の確立など多くの課題がある。このため</p>	<p>水資源賦存量に基づく灌漑地区の水資源開発計画 -河川取水 -溜池（調整池） -管井戸 -小規模貯留タンク -小規模溜池</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>食料の安全保障政策の下で行なわれている食料監視システム (SLMS; The Suco Level Food Security Monitoring System) においても灌漑用水の不足がコメ生産の課題として上げられている。</p>	<p>る。 MAF は SDP の提案に基づき、現在 15 流域におけるダム建設の可能性を調査している。また、中期開発計画では、小規模農家の営農・生活用水確保のための貯水タンク建設が計画されている (NDIWM によると計画県はボボナロ、オエクシ、アイナロの各県である)。一方、管井戸についての取り組みは計画されていない。</p>	<p>管井戸灌漑は小規模な稲作の補給灌漑や水消費量の少ない園芸作物などの灌漑に限定されるべきである。 小農による伝統的灌漑地区での管井戸、貯水タンク及び小規模溜池は、小規模な野菜栽培や家畜飼育に有効であり、自給自足農業強化地域の農家の食料生産や生計向上に寄与する。また、伝統的灌漑地区の中には小規模な湧水を水源としている所もある。 これまでの水資源開発は、河川水源の開発に傾注してきたが、今後は灌漑地区の水資源条件/賦存量に応じた多様な水資源の利用を計画する必要がある。MP では、MAF 中期開発計画に掲げられている水資源開発プログラムの方針に従い、灌漑地区の農業形態に応じた計画を策定することとする。</p>	
	<p>1.3 灌漑施設に堆積した土砂によって灌漑農地への導水が困難になる。</p> <p>河川流域に分布している石灰岩を始めとする堆積土は侵食を受けやすく土砂を伴って流出する。灌漑農業を持続的なものとするには適切な堆積土砂の排除が必要である。土砂を伴う流出が多く、土砂排除作業が行なわれない地区では灌漑農業が放棄される。</p>	<p>MAF と水利組合 (灌漑受益農民グループ) との間で施設の維持管理作業分担が伝統的に取り決められてきた。流亡土砂の堆積が少ない地区では適切な土砂排除作業が行なわれているが、ラクロ地区では県農業事務所や受益農民 (水利組合) の技術・財政能力を超えるような排除作業が必要となっている。一方で、インドネシア統治時代には国が操作・維持管理作業とその費用のほとんどを賄っていた経緯があり、受益農民 (水利組合) による維持管理費用負担の意識は低い。</p> <p>一方で、これまでの灌漑事業は規模の大きな施設整備に傾注してきており、維持管理費用の予算は十分に確保されていなかった。</p> <p>中期開発計画では、効率的な維持管理システムの確立に向けた取り組みを計画している。</p> <p>AAP (2014) では 10 地区の維持管理活動と重機予算が確保されている。</p>	<p>1.3.1 堆積土砂排除のための維持管理体制の確立 MAF の「灌漑施設の維持管理に係る政策」では、施設改修後の 11 年目以降は施設の操作・維持管理は水利組合に移管されることになっている。しかし、現状から考察すると、政策の意図したような水利組合による操作・維持管理を実現するのは容易でない。特に、重機を用いるような維持管理 (土砂排除) 作業は MAF の技術/財政支援の下で継続されることが望ましい。MAF も維持管理の重要性を認識してきている。</p> <p>灌漑システムの維持管理に当たっては、MAF (或いは県農業水産局) と受益農民 (水利組合) による作業分担の周知徹底が必要である (取水施設、幹線水路は MAF が支線水路は水利組合が維持管理することになっている)。</p> <p>灌漑施設の維持管理活動は、オーナーシップ意識の醸成の観点から受益農民参加の下で実施する必要がある。</p> <p>MP では、上記の観点を MAF 中期開発計画に組み込み、灌漑開発事業と合わせて実施することを提案する。</p> <p>1.3.2 参加型灌漑計画 既存の灌漑地区では、受益農民による維持管理が機能している地区もある。灌漑システムの維持を持続的なものにするためには、農民自身に灌漑システムに対する所有意識 (オーナーシップ) が根付くことや MAF/ 県事務所の維持管理が機能することが必要である。</p> <p>そのためには、MP で提案する灌漑施設整備事業、例えば地区内の灌漑水路や地区へのアクセス道路の建設では、計画の初期の段階からの県事務所や受益農民の「参加」を基本条件とした計画作りが必要である。</p> <p>1.3.3 水利組合の設立促進と機能強化 灌漑農業を維持するためには、水利費徴収、定期的な施設の維持管理</p>	<p>維持管理体制の確立 -堆積土砂の排除、 -MAF による技術的/財政的支援 -作業分担の確立</p> <p>参加型灌漑施設整備 (灌漑水路、アクセス道路) によるオーナーシップ意識の醸成</p> <p>水利組合の設立促進と</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
			<p>及び伝統的水管理人による効率的な水管理の継続が必要で、そのためには、水利組合の組織化と組織の機能強化は不可欠である。維持管理体制の整備と水利組合の組織化は一体的に実施されねばならない。</p> <p>このような状況を作り出すためには、マリアナやラクロ地区の水利費徴収の現状を考察すると、受益農民が、灌漑農業から得る便益を維持していくためには水利費徴収や維持管理が必須である事を認識することが必要となる。そのためには、受益農民が灌漑によって生計向上が実現できるような意識化プロセスを水利組合の機能強化の中に組み込むことが重要である。これらの視点を MAF 中期開発計画の維持管理活動に組み込むと共に、MP の提案事業では、水利組合の強化を計画・実施することとする。特に国産商業米生産地域では、灌漑施設改修に合わせて水利組合の強化を図るが重要となる。</p>	<p>機能強化 -生計向上意識化プロセスの導入</p>
	<p>1.4 土石を伴う洪水流による灌漑施設や河川堤防の崩壊が灌漑システムの維持を困難にする。</p> <p>また、灌漑事業の高コスト化の一因となっている。</p> <p>急流河川では、土石を伴う流出によって取水口や堤防の崩壊による収穫被害がたびたび報告されている（SLMS）。</p>	<p>MAF は、インドネシアコンサルタントに委託した設計業務に基づいて、既存 3 地区の灌漑施設改修工事を進めているが、工事中の出水によって建設中の構造物が崩壊した。</p> <p>MAF は中期開発計画の中で、農地の保全のための砂防ダム建設や河道安定工建設の事業を提案しており、Tono 地区や Larisula 地区等の地区では河川護岸工事が進行中である。現在改修事業が進行中のカラウルン地区は、固定堰を撤去した結果、土砂が水路に堆積し取水が出来なくなった経緯があり、その後、取水堰の計画・設計を行い現在建設が進められている。調査設計・施工管理の不備が灌漑事業の高コスト化を招いている。</p> <p>AAP(2014)では 3 地区で水路保全に関わる工事が実施されることになっている。</p>	<p>1.4.1 河川安定工の建設</p> <p>河川取水では、取水工の機能を保持するための施設として、河川護岸、砂防ダム及び河道安定工のような施設の併設が必要である。このような施設建設が灌漑整備事業の高コスト化の要因ともなっているが、灌漑施設や灌漑農地の保全のために不可欠な施設である。</p> <p>MP では、灌漑地区の水資源開発計画に合わせて、MAF 中期開発計画にあるような河川安定工を計画・実施する計画とする。</p> <p>1.4.2 MAF 灌漑水管理局職員の調査・計画・設計及び施工監理能力の向上</p> <p>灌漑施設の改修では、河川の流出特性に適応した施設計画・設計と施工・監理が求められるが、現在進行中の 3 地区の改修事業の進捗を見ると、当該河川の流出特性に対応した施設の設計や施工・監理が行われていたとは言いがたい。</p> <p>様々な条件の下で灌漑施設計画を策定・実施していくためには、東ティモールの河川特性(土石流、水位変動)に応じた施設の調査・計画・設計・施工監理プロセスの標準化が必要である。本プロジェクトで、開発計画作成・設計のガイドラインを作成するが、今後の灌漑事業の展開のためには、NDIWM がこれをベースに、調査から設計・施工監理のプロセスを標準化することが必要である。</p> <p>MP では、NDIWM による灌漑計画・設計・施工監理の標準化作業を組み込むことが提案されるが、一方で、NDIWM 組織容量は限定的である。そこで、MP では NDIWM の能力強化支援を通じてこれらを実現できるような計画とする。</p>	<p>河川安定工の建設 -河川護岸建設 -砂防ダム建設 -堤防 -河道安定工建設</p> <p>MAF 灌漑水管理局職員の調査・計画・設計及び施工監理能力の向上 -灌漑施設の調査・計画・設計・施工・監理プロセスの標準化 -NDIWN の能力強化</p>
	<p>2.営農に起因する課題</p>			

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
<p>1.1 Agricultural research 1.2 Decentralized extension services 1.3 Improved pest control 1.5 Mechanization 1.6 Accelerated production of selected enterprises based on specialization and agro-zoning 2.2 Promotion of quality inputs 3.3 Agricultural statistics and data bases 4.2 Strengthening MAF's capacity</p>	<p>2.1 投入材の質・量の確保に限界がある。作物の生産性向上を妨げている。 (1)優良種子の確保が難しい。 自家採取種子の品質低下があり収量増に限界がある。  稲作では、多くの農家が自家採取種子を播種している (SoL, SLMS)。種子の採取では全てを収穫した後に種を分ける等、自家採取方法が適正でない。また、栽培期間中に雑草や他の品種との交配が起こる。このため、自家採取種子の品質は年々低下している。種子は籠や布製の袋で籾米の状態で保存しているが、ネズミの被害や湿気の影響を受けることもある。 トウモロコシの種子保存についてはドラム缶の普及が進められている (IFAD)。</p>	<p>政府が無料配布している品種は、コメ (Nakroma, IR64, Ciherang)、トウモロコシ (Sele, Nai, Noi Mutin, Bisma) である (2012/2013)。イモ類では特にサツマイモの挿し木苗 (Hohrae 1, 2, and 3) 100,000 本を農家や種子生産農家へ無料配布した。 イネやトウモロコシの種子は海外から取り寄せており、2~3 年研究所の圃場で栽培試験を行ってから農家へ種子を配布している。 SoL では、全国に 1,032 種子生産農家と 31 商業的生産農家グループを通じてイネ (Nakroma) 種子の普及を計画している。 年によって、配布する種子が異なる場合があり、2013 年にインドネシアから輸入した Ciherang が配布されたが、栽培特性等は普及されず、品種特性に見合った方法では栽培されないため収量が十分に確保できないことが予測される。イネの育種に関して、研究等は行っていない。NDR (研究局) の Loes 試験圃場でトウモロコシの試験栽培による品種改良等を計画している。現在、Sele や Noi Mutin 等の海外から導入した品種と在来品種との比較栽培試験を行っている</p>	<p>2.1.1 種子の入手と更新 多くの農家が支給された種子を優先的に播種しているが、それらの種子の農家への普及率 (支給率) は低い (SoL によると、サンプリング農家数に対する支給農家数の割合は、イネ (Nakroma) 11%、トウモロコシ (Sele) 13%)。、ICM や SRI の圃場で収量増加等の成果が出れば、栽培技術の普及と合わせて種子の普及は拡大することが予想される。 MAF は SoL で、種子生産農家が生産した種子を配布する計画を推進している。種子配布については、保証書に基づいて徐々に商業ベースに移行する方針である。中期開発期間中は SoL との連携による配布が継続されることになる。 商業米生産では更新種子の播種が原則であるが、自給米では更新頻度を高めること、自家採取の方法を改善することが重要で、採取方法では、適正な方法を指導する必要がある (他品種との距離、種子の選択方法、農家が身近な資材を用いた保存方法など)。 MP では種子の更新や自家採取の方法についての指導を MAF 中期開発計画の行動計画に組み込んで、提案する事業の中で実施する。 2.1.2 優良種子の育種 MAF は周辺諸国などから品種を導入してはいるものの、東ティモールの風土に適した品種の育成は行っていない。地域に適合した品種を栽培することは収量増加につながることから、地域を農業気象条件に基づいてゾーニングし、地域の栽培環境に合わせた種子を育種することは重要である。 東ティモールには在来種も多く、また在来種の食味を好む国民も多い (例えば、インドネシア産 Membramo)。導入品種との育種により、在来種の食味や病虫害抵抗性のある収量の高い品種の育成が望まれる。 収量増に向けては、既存種子入手の下での ICM、SRI、IRCS の普及が優先されるが、長期的な課題として優良種子の育種が必要で、MAF 戦略計画に取り込むことが提案される。NDR (研究局) への研究支援が必要になる。</p>	<p>投入材(種子)の改善 -SoL の継続 -種子の生産、更新、入手方法の強化 -自家採取方法の技術指導 -優良種子の育種に係る研究支援</p>
	<p>(2)農業活動の繁忙期には投入資材 (労働力) が不足している。  稲作では、耕起、代掻期や収穫期に労働力が集</p>	<p>MAF はトラクターや燃料を各県農業事務所に配給している。県農業事務所は農家グループの要請に応じてそれらの無償貸し出しや配給を行っているが、全ての要請に応えることはできない状況であ</p>	<p>2.1.3 小型トラクターの普及促進 傾斜地が多い東ティモールでは、大型トラクターが有効な地域は限られている。そのため、配備された大型トラクターの多くは利用されずに放置、保管されている。また、農作地域内には、トラクターの整備、修理に必要なワークショップがないために、維持管理を適切に行なう事は難しい状況である。一方で、政府によるトラクターの貸し出しは、農家の</p>	<p>投入材(労働力)の改善 -小型トラクターの購入する農家を対象とした融資支援制度 (利子に対する補助、信用保証等) の導入</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>中的に必要になる。一方で、労働力の確保が難しくなっており、労働力不足が農業従事者の人件費の上昇を招いている。労働力不足に対処するためにトラクターの貸し出しや燃料の配給を行っているが、質・量に限界がある。</p>	<p>る。 NDAH は中期開発計画で、全国に 10 ヶ所の機械化センターの設立を掲げ、これまでに 8 ヶ所で設立された。AAP(2014)には、その後の具体的な設立計画はないが、ハンドトラクターなどの農業機械の維持管理操作に係る 4 研修計画が計画されている。</p>	<p>機械に対するオーナーシップ意識の醸成を妨げている側面もある。 国産商業米地域では生産活動が活発になることが予測される。それに合わせて、意欲のある農家グループや農業協同組合による自発的な機械化促進を支援することが必要となることから、MP では以下の対策を提案する。 (1) 小型トラクター（ハンドトラクター）の普及促進 東ティモールの農業環境に適し、かつ、農家グループ/農業協同組合が自助努力で維持管理できる小型トラクター（ハンドトラクター）の普及を図る。そのため、小型トラクターの購入を希望する農家グループ/農業協同組合を対象とした融資支援制度（利子に対する補助、信用保証等）を導入する。 (2) 地域内での民間機械修理業者の育成 民間機械修理業者の育成を通じて地域内におけるトラクターの整備体制の向上を図るとともに、トラクター修理業のビジネスモデルを確立する。</p>	<p>- 民間の機械修理業者に対する修理講習会の開催等</p>
	<p>(3)肥料や農薬の入手が難しい。 農家は農薬・肥料を政府や NGOs から入手しているが、配給量は少ない。 市場で流通している化学肥料・農薬は高価で入手は難しい。</p>	<p>MAF による化学肥料・農薬の配給量は、予算面の制約から少ない。 MAF 中期開発計画では、支給を漸進的に縮小し商業的流通・配布に委ねることとしている。 NDAH は化学農薬だけでなく有機・微生物農薬の研究を行っている。（圃場に適用するレベルには至っていない）。 NDR により、インドネシアから導入した有機肥料（Rabok, Bio-M Rhizobium）のイネやトウモロコシへの施肥試験が計画されている（研究段階中）。</p>	<p>2.1.4 在地資源を活用した資源循環型農業の推進 東ティモールでは、化学肥料や農薬の入手が困難な中で農業生産を維持・改善するためには、身近にある資源を活用した農業生産活動の普及を行なう必要がある。在地資源を用いた有機・微生物資材の開発や家畜の糞尿を利用した堆肥作りが含まれる。これらの在地にある資源の活用は、生産コストの削減と共に、地域の環境保全や生産の持続につながる。 資源循環型農業では、生産の維持拡大のために土力の維持増強が必要となる。裏作での飼料作物の生産、緑肥作物の栽培が提案される。 事例として、マリアナ地区では NGO が MAF と共同で上記の視点から有機・微生物資材による土壌改良技術の普及を行っている。MP では、これらの取り組みを支援し、資材の開発、技術指導、他地区への普及を目指すことが重要である。</p>	<p>在地資源を活用した資源循環型農業の推進 - 環境保全 - 裏作での飼料作物、緑肥作物栽培の導入 - 有機・微生物資材による土壌改良技術</p>
	<p>(4)農家の資金力がなく、自助努力による種子、肥料等の資材調達は難しい。 これらの配給のみでは、生産活動の維持が難</p>	<p>MAF の農業資材の配給は、予算面の制約から配給量は少ない。 MAF は投入資材の流通を民間の経済活動に委ねる方針である。 農業金融に関しては、クレジット協同組合が機能しているが小口</p>	<p>2.1.5 金融アクセスへの改善支援 農家は収穫物を販売するまでは収入が得られないため、初期投資による農業資材の調達は資金不足から困難となる。また、商業銀行からの融資を受けるに当たっては、土地登記制度が未整備なこともあり、担保となる資産を用意できない農家が多い。 一方では、MAF による農業資材の無償配給が、民間業者による資材</p>	<p>投入材（農薬・肥料等）の改善 - 投入資材を購入する農業協同組合を対象とした融資支援制度（利子補填、信用保証等）</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>しく、自家調達や自家製造で補っている。</p>	<p>融資に限定される。地方で小規模融資を担ってきた”Timor Leste Micro-finance Institute”の業務が National Commercial Bank に移管された。そこでの融資の枠組みは生産に意欲的な農民や地方の小規模の企業家にとっては十分とは言えない。</p>	<p>供給の商業活動への参入を阻害している側面がある。</p> <p>国産商業米地域では、生産に意欲的な農業協同組合によるコメ生産活動が活発になることが予想され、それと共に肥料や農薬などの資材の自家調達が必要になる。MP では、農業協同組合による自発的な資材調達を容易にするために、以下を提案する。</p> <p>(1) 融資利用による資金調達の促進 農業協同組合が農業資材の購入のための資金を銀行等から借り入れる際に、その利子を補填する制度を構築する。また、十分な担保を用意できない農業協同組合に対する信用保証制度を構築する。</p> <p>(2) 市場からの農業資材調達の促進 農業協同組合による農業資材の市場からの一括購入や民間業者とのビジネスマッチング等への支援を行い、民間業者の農業資材販売業の活性化を図る。</p>	<p>の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 農家と民間農業資材業者間のビジネス促進のための支援活動（集団購入、マッチングミーティングの実施等）</li> </ul>
	<p>2.2 栽培技術が圃場レベルに十分に浸透していないために収量増に限界がある。</p> <p><u>コメ</u></p> <p>東ティモール版 GAP (ICM, SRI, Hybrid) が普及されており、主に東部地域で ICM が、西部地域で SRI が普及されている。ICM や SRI 普及による収量の増加も見られるが、周辺諸国と比較すると生産性（単収）は低い（東ティ：2.8t/ha、インドネシア：5.1t/ha、マレーシア：4.0t/ha (FAOSTAT)）。本来、GAP は安全安心な作物をつくるための農場管理の基準・認証制度であるが、東ティモールでは基本的な栽培技術として捉えられている。</p>	<p><u>コメ</u></p> <p>対策の重点は、肥料、種子などの良質な投入材による生産増の実現を農家に認識させ、それらを確実に入手することに置かれている。</p> <p>ICM や SRI の技術マニュアルは作成されており、普及員への研修や農地での実践が行われている。一方で、ICM や SRI を適用した水田の栽培面積や収量についての正確なデータの蓄積は乏しい。</p> <p>これらの農法では、収穫、脱穀、乾燥に関する技術は含まれておらず、また普及員による適切な指導も行われていない。</p> <p>GAP による普及面積は 2008 年 1.4%であったが 2018 年の目標普及率は 93%としている。</p> <p>中期開発計画の最終年 2018 年の目標収量は 3.91t/ha としている。</p> <p><u>トウモロコシ</u></p>	<p>2.2.1 栽培技術の普及</p> <p>NDAH の活動計画にある研修・訓練を継続し、普及員の能力強化を図る事によって、栽培マニュアルを地域別に更新し、地域に適合した技術の普及が行えるようにする。</p> <p>また、既存の活動を継続して ICM, SRI, Hybrid を適用した圃場における栽培面積、収量、投入資材などのデータを収集・蓄積・分析し、普及活動に利用できるようにする。また技術マニュアルの充実や資材の入手方法の確立などに反映できるようにする。Hybrid rice については、今までの成果から判断すると、普及には多くの課題がある。</p> <p>ICM, SRI, Hybrid の他に、MAF 戦略計画に IRCS (Improved Rice Cropping Sysytem) の普及活動を組み込む。IRCS は肥料や農薬投入を極力抑え、稲作栽培の基本である種子選別、均平、条植え、除草を中心コンポーネントとした栽培技術である。また、“ひこばえ”による 2 期作、簡易型の除草機や足踏脱穀機の使用を取り入れている。乾季の用水量が限られている地区、肥料/農薬の投入量が限定された地区では有効な栽培技術である。</p> <p>収穫、脱穀（脱穀時の損失だけでなく、脱穀機不足による収穫物の圃場への放置による損失もある）、乾燥のプロセスにおける損失を軽減するために、収穫適期の判断方法、脱穀機の普及、乾燥方法の指導等の技術普及の必要がある。</p> <p>2.2.2 病虫害対策研究の強化と確立</p> <p>肥料・農薬が高価で流通量も少ない状況下で、病虫害対策として身近な在地資源で製造した有機・微生物農薬の研究・確立・普及を図ることは</p>	<p>栽培技術の普及</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICM, SRI 栽培技術の普及</li> <li>- 低資材投入地区における IRCS 技術の普及</li> <li>- 収穫・脱穀・乾燥プロセスにおける損失の軽減技術の普及</li> </ul> <p>病虫害対策の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 病虫害対策の研究・確立のための技術支援</li> <li>- 病虫害の発生予測や事前予防技術の確立</li> </ul>



MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>稲作における病虫害の発生と食害による収穫被害 全国的に病虫害の発生が見られた。これに対する農薬、肥料等の使用はほとんど見られない。ネズミなどによる食害の報告が多い（SLMS）。 <u>トウモロコシ</u> 肥料、堆肥等の投入少なく、単収は周辺諸国と比較すると低い（東ティ：1.3 t/ha、インドネシア：4.9 t/ha、マレーシア：5.5 t/ha（FAOSTAT））</p>	<p>トウモロコシの栽培面積の拡大、栽培技術の確立が SoL の主導で計画されている。2018 年の目標収量は 2.43t/ha である。</p>	<p>重要である。 MP では、製造技術の習得や病虫害の発生予測や事前予防の技術、普及方法についての研修・訓練の機会を計画する。具体的にはこれらの技術が確立された機関や団体での研修・訓練が想定される。 2.2.3 トウモロコシの作物管理手法の普及 トウモロコシ栽培では肥料、堆肥等の投入はほとんど行われていない。そこで、栽培普及に当たっては、豆類との混作だけでなく液肥などの有機・微生物資材投入の指導・普及を行うことが必要である。また、焼畑、傾斜地の山間部では、テラス耕作の技術指導が必要である。 MP では、上記の観点を取り入れた活動を組み込む。</p>	<p>トウモロコシの作物管理手法の普及</p>
	<p>2.3 肥培管理技術が乏しく、投入材と収量増の関係が得られていない。適切な肥培技術の農家への普及ができない。</p>	<p>肥培管理技術の必要性が認識されておらず、政府による化学肥料配給後の適用の成果に関わるデータは集積・分析されていない。このため肥培管理技術の確立に反映できない。</p>	<p>2.3.1 肥培管理技術の確立と普及 無料配布される化学肥料の適用とその後の成果に関わるデータを収集・分析すると共に、域内で利用可能な資源を発掘し、有機肥料として製造、有効利用による生産増の効果をデータとして蓄積するための肥培管理技術の確立と普及が求められる。化学肥料の施肥が限定された現状では、有機肥料の普及を視野に入れた肥培管理の考えが重要である。 このための MP では、NDAH の活動計画に、有機肥料の施肥や有効利用を含めた適切な施肥管理技術の普及を組み込む。</p>	<p>肥培管理技術の確立と普及 -化学肥料や有機肥料の有効利用のための肥培管理技術の確立と普及</p>
	<p>2.4 普及体制が十分に整備されていない。  研修による普及員の訓練を通じて ICM、SRI の普及が行われているが、圃場レベルへの浸透は十分でない。</p>	<p>NDAH は活動計画の基づき普及員に対して、定期的な研修を実施している。AAP(2014)では、ICM、SRI、Hybrid rice の研修として 20 人の研修を計画している。 また、RDPIV や SoL などの具体的な事業での実地訓練への参加が有効となっている。 USAID,GIZ 等を中心に普及用の資機材が供給されている。</p>	<p>2.4.1 普及員の能力強化と普及体制の整備 NDAH の活動計画では、開発パートナーの事業と関連づけて、各作物別に普及員及び農業グループの能力向上に向けた訓練計画が計画されている。 農家における普及員の認知率は 43%で、そのうち 74%が普及に満足している（SoL Base Line Survey, 1800 サンプルング農家）。この調査結果から判断すると、スコ/農家レベルで普及活動が実施されれば、普及の効果はあることを示している。普及員の育成には長期の期間にわたる多くの実地訓練と系統化された訓練計画が必要である。MAF による引き続きの研修/訓練は実施されねばならない。 普及用の資機材は質、量とも十分とは言えない。MP で提案する事業の実施プロセスの中に、普及マニュアルの改訂、資機材の整備及び普及</p>	<p>普及員の能力強化と普及体制の整備 -普及マニュアルの改訂 -資機材の整備 -普及員の能力強化と普及体制の整備</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
			員の能力開発を組み込むこととする。	
	<p>2.5 農村社会には伝統的な畜産飼育を含む多様な作物栽培の営農形態が定着している。このため、他の要因と相まって、稲作の拡大が計画通り進まない。</p> <p>農家にとって水牛、豚、ヤギ、鶏などは、貴重な現金収入源である。しかし、自由放牧飼育で乾期作の食害を招く要因もなっている。</p>	<p>MAF はコメ生産増の目標に向けて灌漑基盤の整備を先行して進めている。しかし、現状は、不安定な灌漑水、乾期の食害、労働力の不足、安価な輸入米市場の要因と複合して、コメの乾期作付けが期待したように広がっていない。</p> <p>MAF は家畜の囲い飼育技術の普及は計画していない。また、疾病予防対策は取られていない。</p> <p>近年、野菜の需要が高まっており、町の近郊では生産が盛んになってきている。</p>	<p>2.5.1 家畜飼育を含む複合農業の強化</p> <p>農業を取り巻く環境を考えると、稲作条件に恵まれない地区では、コメ生産に偏向しない多様な作物栽培によって農家の営農基盤を強化することが重要である。そのためには、伝統的な有畜農業の特性を生かした複合農業の強化が必要である。</p> <p>SoL では、主要な県/スコ (8 県 32 スコ) の作物別の作付カレンダーを作成した。今後は、これを活用して作付け体系を計画・実現することが求められる。</p> <p>多様な作物栽培では、野菜・工芸作物栽培の強化による現金収入源の確保、が考えられる。また、牛、豚、鶏飼育は重要な現金収入源となる。</p> <p>MP で提案する事業では、地区の条件に応じた営農計画を策定し、そのために必要な小規模な灌漑施設などの整備を支援すると共に、計画した営農の実現に向けた営農指導を行う。家畜飼育では、自由飼育ではなく畜舎や鶏舎による飼育が提案される。</p>	<p>家畜飼育を含む複合農業の強化</p> <p>-野菜栽培、商品作物、家畜飼育による複合農業形態の強化</p> <p>-複合農業のための小規模灌漑施設の整備</p>
	<b>3. 加工・流通に起因する課題</b>			
<p>1.6 Accelerated production of selected enterprises based on specialization and agroprocessing</p> <p>2.1 Safety standards and quality control</p> <p>2.3 Promotion of diversification and value addition</p> <p>2.6 Promotion of private sector engagement</p> <p>4.2 Strengthening MAF's capacity</p>	<p>3.1 国産米の市場流通形態が形成されていない。</p> <p>輸入米との競合の中で農家の求める収益確保を目指した価格での販売が出来ず、農家の生産増意欲が削がれている。</p> <p>政府買い上げ制度の崩壊、民間業者による輸入米の大量流入など、持続性のない市場への干渉が、国産米の適正な市場形成を困難にしている。</p> <p>コメを原材料とする加工食品は生産されていない。加工産業とリンクした市場は形成されてい</p>	<p>MAF は穀物取引の価格政策には関与していない。東ティモールでは、国産米の品種や品質による価格付けの体系は形成されておらず、一般に、品質別、重量別の取引形態が浸透していない。</p> <p>消費者は、外観から判断して購入している。一般的な国産米は生産地域内の慣行的な取引の中で庭先価格が設定されている。</p> <p>市場での取引では、輸入米との競合が、生産費を反映した庭先価格の設定を拒んでいる。</p> <p>2014 年の買い上げ制度では、市場にインパクトを与えないよう生産量の凡そ1%の約500トンの買い上げを計画している。</p> <p>アグリビジネス局は、一村一品運動の中で、地域の特産品作りや</p>	<p>3.1.1 国産商業米生産農家グループの育成</p> <p>MCIE の買い上げ制度が機能していない状況下で、輸入米に対抗して国産米が市場を形成していくためには、生産農家がコメ市場に関与する意識を持つ必要がある。商業的なコメ作りのためには、生産農家自身が市場のニーズに応えた品種を選択し、それらを生産・販売する市場指向の意識を備えなければならない。消費者の嗜好性を考えると、Membramo 種や Nakroma 種が有力種であるが、地域でどのような栽培種を選択するかは、農家グループの意思決定に基づくことが重要である。</p> <p>MP で提案する事業では、国産商業米の生産農家グループの生産米の商業化に向けた意識醸成の学習機会を用意する。</p> <p>3.1.2 生産者と流通業者によるバリューチェーン分析</p> <p>流通業者と生産農家グループによるバリューチェーン分析を行なう場を用意する。市場分析に基づく販売可能な品種や品質、生産費、庭先価格、流通・販売価格のバリューチェーンのプロセスを生産農家グループが理解し、取り組むべき課題の気づきや解決策の模索ができるようにする。生産農家グループや流通業者は、輸入米と生産米の競争力を自らが分析する中で市場ニーズ分析能力の強化、生産、集荷、加工、マーケティングのプロセスにおける課題の分析・解決能力の向上を目指す。</p> <p>MP の提案事業では、上記と同様、学習機会を設ける。</p>	<p>国産米生産農家グループの育成</p> <p>生産者と流通業者によるバリューチェーン分析 (市場ニーズ、生産、集荷、加工、販売のプロセスにおける課題の気づきと解決策の模索)</p> <p>流通米の価格分析</p> <p>国産商業米の流通経路</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>い。</p>	<p>地産地消運動を進めているが、コメの加工製品作りの取り組みは計画していない。</p>	<p><b>3.1.3 国産商業米の流通形態の確立</b>            国産米は、少量ではあるが、ディリでは特殊米の香米や黒・赤米、山間地では白米や香米の需要がある。流通経路では多くの中間業者が介在しない流通経路が求められる。ディリからの遠隔地（オエクシ県、南部地域、東部地域）の生産・販売では、流通コストの面から国産米が輸入米より価格競争力を得ることができる有利性がある。バリューチェーン分析に基づき、生産農家グループと流通業者、消費者で完結する流通形態を確立する。流通経路が見通せることによって安定的な生産が可能になる。            MP では、上記のようなプロセスが実現出来るような学習・訓練の場を用意し、必要とされる資源投入を計画する。また、バリューチェーンの分析過程で、仲買人やグループへの融資支援が課題となることが考えられる。</p> <p><b>3.1.4 コメの加工品作り推進</b>            国産米の消費拡大は、コメの安定的な生産活動につながる。国産米生産地域では、コメ市場を目指したコメの加工・流通活動を促進することのほかに、域内で加工産業を育成することも必要である。現在の一村一品運動に見られるように、域内の農産物を加工し販売することは、生産農家の生産意欲を高める。これらの観点から、域内で加工品グループを育成し、コメの加工品作りを支援することは重要である。MP の提案事業では、バリューチェーン分析プロセスの中で、加工品作りグループの組織化や、加工品の発掘や販売経路の開発を支援する。</p>	<p>の開発            -国産米の仲買人やグループへの融資支援</p> <p>コメの加工品作りの推進</p>
	<p>3.2 国産米は、品質面において輸入米との競合で不利となっている。</p> <p>15～20%と報告されているコメの収穫後損失は、収穫前のコメの品質低下や精米工程で、トウモロコシは貯蔵時に発生している。</p> <p>一方で、籾の買い上げ制度は、地方の民間精米業者による精米機の更新や大型化を阻害してい</p>	<p>MAF は農産物保存のための小型サイロや防水シートの配布を進めている。トウモロコシについては、食用穀粒及び種子の保存のための IFAD ドラム缶製造販売プロジェクト、USAID ブリキ缶製造販売プロジェクトが進められている。</p> <p>籾の保存は高床式倉庫やヤシ製の籠や布製の袋を利用している。コメの精米歩留りは一般的に 50%程度と低く、輸入米に比べて質面でも劣っている。精米に関しては民間精米業者の精米技術に依存し</p>	<p><b>3.2.1 国産商業米生産のための営農改善</b>            輸入米との質的な見劣りは、①過乾燥による精米時の胴割れ・粉砕、②不均一な稲の生育や品種間の雑交配による形状の違い、③疾病や害虫による不稔粒の混入、④粗選工程がないことによる砂・石の混入、が原因である。            MP で提案する事業では、これらの質的改善のための技術指導を組み込む。</p> <p><b>3.2.2 精米工程の改善</b>            国産米として、白米、黒米、赤米（搗精度により数種類存在）が販売されているが、それらは外観による分類で評価されている。破砕米を好む消費者もいるが、輸入米との競合の中では、夾雑物のない均質なコメが求められる。そのためには精米工程の見直しと改善が必要である。また、精米後の選別作業が重要となる。</p>	<p>国産商業米生産のための営農改善            -コメの質的改善（不稔米の抑制、過乾燥の防止、雑交配による不均質な品種混入の防止、収穫時における砂、石の混入防止）            精米工程の改善</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	る。	ている。 一方で、品質を評価する制度・体制はない。	<p>MP で提案する事業では、国産商業米生産農家グループや精米業者の精米工程の改善が支援できるようにする。</p> <p>3.2.3 コメの等級基準作りと等級制度、品質保証制度の導入 品質がラベルされている輸入米に対抗して国産米の流通販売を拡大するために、水分量と重量を基本とする取引形態を導入する必要がある。そこでは、国産米のコメの等級基準作りと等級制度、品質保証制度、度量衡制度の導入が検討されなければならない。</p> <p>上記の等級制度や MAF の品質保証導入の必要性は、上記 3.1.2 で述べたバリューチェーン分析プロセスにおける課題分析から提起される課題でもある。</p> <p>MP で提案する事業では、実現のための投入計画を策定する。MAF 戦略計画にない課題であるため必要な支援を計画することになる。</p>	<p>コメの等級基準作りと等級制度、品質保証制度の導入、水分量と重量を計算した取引形態の導入、度量衡の導入</p>
	<p>3.3 小売からみた安定した品質及び数量の供給ができる国産米の生産者組織がない。</p> <p>少量の国産米が市場に流通しているが、多くは市場を通さない慣行的な流通・販売である。</p> <p>流通販売量の拡大のためには、質量の安定供給が可能な生産者組織による生産強化や流通販売拡大の取り組みが必要である。</p>	<p>MAF 中期開発計画（2014-2018）の「自給自足農業から市場化農業への移行の支援」の目標の下、NDA は、一村一品運動（SIPI）で多様な農産物の商業化を目指している。コメに関しては、地域の特殊米をブランド化して流通販売を支援する事としており、コメの生産販売組合の組織化と運営支援（対象はマリアナ地区）を行動計画の一つとしている。</p> <p>MCIE 組合局は、産業振興に向けて各産業分野（農林、水産、畜産を含む）の生産組合の組織作りを目指している。2013 年末で 147 組合が結成されているが、コメの生産から販売を目標にした組合はない。</p>	<p>3.3.1 国産商業米生産農家グループの組合組織化</p> <p>MCIE 組合局の活動は、組合組織化に向けた啓蒙活動や組合運営の支援（組合内規作り、合意形成の手順及び会計帳簿作り等）で、組合の個別の生産活動に関わる技術的/財政的な支援（例えばコメの生産・販売の技術指導や必要な機器/機材導入のための融資）は行っていない。組合組織化の利点として、法務省に登録された組合は法的な組織として認められ、外部機関との間の組合業務に関わる交渉が容易になることである。また、直接的な効果では、生産米の包装改善、ラベリング、ブランド化、による販売促進が組合として可能になる、ことが挙げられる。更に、外部機関とのコミュニケーションが容易になり、MAF や MCIE に生産流通振興に関わる現場の声を届けることが可能となり、その結果、現場の課題を政策課題に反映できるようになる、ことが挙げられる。</p> <p>MP で提案する事業では、組合組織化に向けた活動を NDA 主導の下で実施できるようにする。NDA の組織能力を考慮し、必要な支援計画を策定する。</p> <p>3.3.2 農家グループの組合組織化のための MAF の支援活動</p> <p>商業米生産地域では、上記のような状況を作り出すために、生産者グループの組合化を目指した活動を行う。組織作りに当たっては、アグリビジネス局が MCIE 組合局との間の連携のもとで行政面からの主導的な役割を担う。組織作りの現場では、地域に根ざした NGOs や地域の中核となるグループを育成・活用することが現実的である。</p> <p>MP で提案する事業では、NGOs や地域のグループを活用した支援実施体制を確立する。</p>	<p>国産商業米生産農家グループの組合組織化 -国産商業米生産農家グループの訓練による生産者組合の育成（生産米の包装の改善、ラベリング、ブランド化による販売促進、外部機関との交渉能力の強化） -運営支援（規約作り、改善と合意）</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
<b>4. コメ政策に起因する課題</b>				
<p>3.1 Policy framework and capacity for policy analysis 3.2 Program coordination 4.1 Support for MAF's organization and transformation 4.2 Strengthening MAF's capacity 4.3 M&amp;E Strategy 4.4 Support to develop complementary strategies</p>	<p>4.1 市場での輸入米の安価な流通は稲作農家の余剰米生産に向けたインセンティブを削いでいる。</p> <p>東ティモールではコメの需要を満たすために輸入が行なわれている。現在の安価な価格での輸入と市場流通が余剰米生産の意欲を削ぐ一因となっている。</p>	<p>MAF は “National Food and Nutrition Security Policy”(食料の安全保障政策)の下で、KONSSANTIL の議長の任を担っている。政府は、国内生産増を目指しているが、コメの需要を満たすためにコメ輸入が行われている。具体的なコメの輸入は貿易業者が行っているが、一部の輸入・流通活動は MCIE が行っている。</p>	<p>4.1.1 国境措置政策の是非の検討 コメ生産増のためには稲作農家のインセンティブを高めることが必要で、稲作農家のインセンティブの視点を持った輸入政策への関与が必要である。そのためには、安価な輸入米の市場流通を抑制するための国境措置政策（関税、輸入制限）が必要である。</p> <p>国産米の価格政策のためには、現行のコメ輸入政策の見直しが提案されるが、導入に当たっては、社会・経済的影響への対策が必要である。本プロジェクトで政策に関わる選択肢を提供するが、政策決定は政府レベルに委ねられる。</p>	<p>国境措置政策の検討 - 関税 - 輸入制限</p>
	<p>4.2 買入れ制度が崩壊したため、コメ(粳)、トウモロコシの安定的な売り先がなく、余剰生産のインセンティブがない。</p> <p>MCIE は、2009 年、主要農産物の買入れ制度を導入した。しかしながら、運用上の問題（予算化の遅れによる加工・流通業者への支払い遅延等）が発生し 2012 年以降中断された。一定価格での買上げは、農家の生産活動へのインセンティブとなっていた。</p>	<p>MCIE は農産物買入れ制度を改善し 2013 年以降実施することとした。各県で公認された 1 から 2 組合（あるいは流通業者：経営基盤や財務基盤を審査）が買入れることとした。コメ（粳）については、買入れ後 MCIE が販売価格を設定して販売する計画である。この買入れ制度は、過去の教訓から少量から始められており、農家への浸透は十分でない。</p> <p>一方、MCIE は、各県でコメの流通を担う組合を認定し、これらの組合に MCIE の買入れ米の販売を委託することを計画している。</p>	<p>4.2.1 政府の買入れ制度の改善 現行の買入れ制度は、定着するまでには運用上の課題が克服されねばならない。また、MCIE の組合を通じたコメの販売計画の見通しは不透明である。</p> <p>MCIE の買入れ制度における課題は、コメの品質を問わないところにあり、消費者の嗜好に合わせた生産に意欲的な農家のインセンティブを削ぐ結果を招くことにある。また、政府の市場への介入は、健全なコメ市場の発展を妨げるが、一方で、販売先がない農家にとっては、生産意欲を保持する側面があり、不健全ではあるが生産を維持増加する上では有効である。しかしながら、制度を改善することが必要で、人材育成、予算や運用を含めた制度設計の改善を図る必要がある。これらの持続的な見通しが立たない段階での買入れによる市場への介入は、コメ市場を混乱することになる。</p> <p>一方で、これまでの教訓を受けて、政府による買入れ制度の改善として MAF による買入れ制度への関与が考えられる。そこでは MAF 推奨品種の品質検査に基づく買入れ制度を導入すれば農家の生産意欲を高めることになる。</p>	<p>買入れ制度の改善 -人材育成、持続的な予算確保、制度設計、運用改善 -MAF による買入れ制度の導入</p>
<b>5. MAF 組織容量に起因する課題</b>				
<p>4.1 Support for MAF's reorganization and transformation 4.2 Strengthening MAF's capacity</p>	<p>5.1 農業開発分野の人材育成が必要である。</p> <p>農業開発事業では、人</p>	<p>MAF 中期開発計画では、過去の MAF の取り組みや活動の多くで人的資源の欠如があった、との認識から、人材育成の必要性を掲げ、</p>	<p>5.1.1 MAF 職員の能力開発 人材育成には多くの実地訓練と系統化された訓練計画が必要である。MTOP の分野別の研修計画は引き続き実施されねばならない。MP では、提案する事業の中で、中期開発計画で計画している MAF 職員の能力開</p>	<p>MAF 職員の能力開発</p>

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
4.3 M&E Strategy	<p>材の欠如が事業の推進や事業の運営、効果の発現を阻害している。</p> <p>5.2 灌漑、コメ生産、加工・流通・販売を一体的に実施・運営する実施体制が確立されていない。</p> <p>MAF の事業/活動は、ドナー機関に依存しつつ、各局の縦割り行政の中でスポット的に行われてきた。</p>	<p>同計画の中に人材育成を計画している。</p> <p>実際には、ドナー事業での実地訓練への参加が、能力強化に有効となっている。</p> <p>ドナー事業では NGOs が現場レベルで活動している。</p> <p>これまでの開発事業は、ドナー機関主導のコミットメントの下で実施されてきた。インフラ整備は、石油基金の創設以降、これを原資とするインフラ予算制度の下で優先的に実施されており、MAF 事業では灌漑施設改修事業が同予算の下で進行中である。</p> <p>MAF 中期開発計画では、政策 NDPP (現 CPPM) が MAF 戦略計画の進捗をモニタリング&amp;評価することになっている。</p>	<p>発を補強しつつ実施する。</p> <p>5.1.2 事業実施に当たっての NGOs の活用</p> <p>MAF 人材不足の中にあつて、灌漑、営農、加工・流通の事業活動を持続可能なものとするには、MAF や県農業事務所、普及員との間に立つて活動するファシリテーターが必要である。</p> <p>各地域では営農改善や生計向上を目指した NGOs による草の根活動が根付いている。NGOs は活動の経過の中で地域農民と密接な関係を築いてきている。</p> <p>これらの状況を考えると、MP で提案する事業の実施では、ファシリテーターとして NGOs を活用することとする。</p> <p>5.2.1 事業の一体的な実施</p> <p>これまでに実施された灌漑施設改修事業は、堰等の取水施設の構造物設計、建設に偏向しており、改修後の営農計画の実現には課題を抱えている。MP で提案する事業では、改修後の灌漑農地における営農技術の普及、生産米の流通支援などの活動を一元的にモニター・監理する必要がある。MP で提案する事業は、MAF 関係局との連携の下で一体的に実施することとする。</p> <p>5.2.2 事業の M&amp;E 体制の確立</p> <p>MP で提案する事業では、MAF 内に投入と成果のモニタリング・評価、事業へのフィードバックを可能にする体制を構築する。MTOP に従い CPPM の主導の下で、事業の M&amp;E 体制の確立を図る。</p>	<p>事業/活動における NGOs の活用</p> <p>事業の一体的な実施のための MAF の事業実施体制の整備</p> <p>-MAF の事業実施能力強化</p> <p>事業のモニタリング&amp;評価体制の確立</p>
<b>6. コメ生産活動を取り巻く社会経済環境に起因する課題</b>				
	6.1 作付面積が減少している。 (1)稲作農家のコメ生産離れによる放棄地の拡大 統計分析資料(2004-2010)によると、穀物生産農家数や作付面積が減少傾向にある。これは、灌漑施設の不備による不安定な水供給、労働力不足、地方における現金収入機会の増大(最低賃金 5.0	農村から町への移住や地方における雇用機会の増加によって農業労働力不足が深刻化している。その結果として耕作放棄地が増えているという問題意識はあるものの、耕作放棄地への対策は今のところ検討されていない。 一方で、耕作放棄地ではないが、MAF による灌漑施設改修事業が進行中の南部地区ではインドネシア企業によるコメ生産のモデル事業が計画されている(生産米は政府	6.1.1 耕作支援制度の導入 農業離れが加速する中にあつて、耕作放棄地を有効利用してコメやその他の作物の生産量を拡大することは食料の安全保障の観点からは極めて重要である。そこで、耕作放棄地や労働力不足で耕作を断念している農地において農業生産グループや法人が生産活動を行えるような制度を創設する。しかしこの支援制度では生産したコメの販売先確保の見通しが立っていることが重要である。 (1) 農業生産グループの育成と耕作支援 (2) 法人による耕作支援 左記のインドネシア企業によるコメ生産のモデル事業の成果が事例となる。 6.1.2 国土荒廃対策の必要性	耕作支援制度の導入 - 農業生産グループの育成と耕作支援 - 法人による耕作支援

MAF 戦略計画及び中期開発計画における関係プログラム	課題	MAF の取り組みの現状	対処すべき課題と対処方針	対応策
	<p>US\$/日) 等や、国民年金制度や退役軍人年金制度が確立されたことにより、農業離れが作付面積減少となって現れている。また、生産者が輸入米を購入するために、コメ生産の必要性がなくなり、その分作付面積が減少している側面も指摘できる。</p>	<p>が買入れる)。</p>	<p>既存の水田の耕作放棄によって、水保水機能の劣化や表土の流出が加速し、耕作放棄地の荒廃のみならず既存農地の荒廃も誘発されることになる。栽培補助や水機能保全、畑作振興への補助によって荒廃の進行を防止する必要がある。</p>	
	<p>(2) 慣行的な小作制度が小作人の生産増の意欲を阻害しており、耕作放棄地の拡大に連なっている。 マナツト県の一部圃場では、不在地主と小作人による慣行的な耕作が行なわれている。そこでは、投入資材の負担や利益配分に一定の比率が適用されている。</p>	<p>MAF は小作人による耕作地の実態については把握していない。 本プロジェクトの聞き取り調査では、マナツト県と同様な傾向がすべての県で見られることはない。</p>	<p>6.1.3 慣行的な小作制度の改革 現行の小作人による耕作では、地主と小作人との間で投入費用の負担や収穫物である籾の配分は慣行的に比率方式で取り決められている。コメの販売先確保の方向性がある中で、小作人の生産意欲を高め耕作地区でのコメ生産増を図るためには、定額方式の方が望ましい。</p>	<p>慣行的な小作制度の改革</p>

### 6-2-4 対応策に基づく支援政策の枠組み

上記の課題と対応方針を集約し、更に対応方針/対応策をグルーピングすると、表 6-2-2 の通りである。グルーピングの結果、対応方針/対応策は、i) 生産性向上支援政策（コメの生産性を向上させる）、ii) 生産意欲支援政策（稲作農家の生産意欲を高める）、iii) MAF 事業実施体制強化支援（MAF の事業実施能力を向上する）、の支援政策の枠組みに整理される。

表 6-2-2 課題と対応方針のグルーピング

課題	対応方針/対応策（支援政策）
地形的な条件から稲作適地が限定される。水源/取水が不安定で灌漑用水が不足する。灌漑施設に堆積した土砂によって灌漑農地への導水が困難になる。土石を伴う洪水流による灌漑施設や河川堤防の崩壊が灌漑システムの維持を困難にする。	生産性を向上させる (生産性向上支援政策) - 灌漑システムを改善する。
投入材(種子、労働力、肥料/農薬、資金力)の質・量の確保に限界がある。栽培技術が圃場レベルに十分に浸透していないために収量増に限界がある。肥培管理技術が乏しく、投入材と収量増の関係が得られていない。普及体制が十分に整備されていない。農村社会には伝統的な畜産飼育を含む多様な作物栽培の営農形態が定着している。	- 作物生産性を改善する。
国産米の市場流通形態が形成されていない。国産米は、品質面において輸入米との競合で不利となっている。小売からみた安定した品質及び数量の供給ができる国産米の生産者組織がない。	- 国産米の加工・流通を促進する。
市場での輸入米の安価な流通は稲作農家の余剰米生産に向けたインセンティブを削いでいる。買入れ制度が崩壊したため、コメ(粳)、トウモロコシの安定的な売り先がなく、余剰生産のインセンティブがない。 作付面積が減少している。	稲作農家の生産意欲を高める。 (生産意欲支援政策) - 輸入米の流入を抑制する。 - 生産米の販売先を確保する。
農業開発分野の人材育成が必要である。灌漑、コメ生産、加工・流通・販売を一体的に実施・運営する実施体制が確立されていない。	事業実施能力を向上する。 (MAF 事業実施体制強化支援)

### 6-2-5 対応策及び支援政策のマスタープラン・フレームワークへの反映

課題と対応策をグルーピングして支援政策の視点を考慮して MP のフレームワーク作りに反映すると表 6-2-3 の通りである。MP フレームワークでは対応策をグルーピングして、プログラム/プロジェクトとして整理する。

表 6-2-3 対応策のグルーピングとMPフレームワークへの反映

対応策（表 6-2-1 参照）のグルーピング	MP フレームワークへの反映
<b>1.自然条件に起因する課題と対応策</b>	
農業地域ゾーニングと農業開発計画の策定 -国産商業米生産地域 -自給自足農業強化地域	MP フレームワークへの反映 農業地域のゾーニングと農業開発計画の策定 (国産商業米生産地域、自給自足農業強化地域)
水資源賦存量に基づく灌漑地区の水資源開発計画 -河川取水 -溜池（調整池） -管井戸 -小規模貯留タンク -小規模溜池	<生産性向上支援政策> - 河川取水堰建設プロジェクト - 管井戸建設プロジェクト - 調整池建設プロジェクト - 小農のための小規模溜池/貯留タンク建設プロジェクト
維持管理体制の確立 -堆積土砂の排除 -MAF による技術的/財政的支援 -作業分担の確立	- 水利組合設立促進及び維持管理体制強化プログラム
水利組合の設立促進と組合の機能強化 -生計向上意識化プロセスの導入	
参加型灌漑施設整備（灌漑水路、アクセス道路）によるオーナーシップ意識の醸成	- 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト
河川安定工の建設 -河川護岸建設 -砂防ダム建設 -堤防 -河道安定工建設	- 灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト
MAF 灌漑水管理局職員の調査・計画・設計及び施工監理能力の向上 -灌漑施設の調査・計画・設計・施工・監理プロセスの標準化 -灌漑インベントリーの利用・更新体制の確立 -NDIWM の能力強化	- MAF の灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力向上プロジェクト
<b>2.営農に起因する課題と対応策</b>	
投入材（種子）の改善	- 優良種子の確保と優良種子の育種プログラム



対応策（表 6-2-1 参照）のグルーピング	MP フレームワークへの反映
-SoL の継続 -種子の生産、更新、入手方法の強化 -自家採取方法の技術指導 -優良種子の育種に係る研究支援	
投入材(労働力)の改善 -民間の機械修理業者に対して修理講習会の開催等を実施	- 自発的な農業機械化促進プログラム（政策支援：農業制度資金の創設と連動）
在地資源を活用した資源循環型農業の推進 -環境保全 -裏作での飼料作物、緑肥作物栽培の導入 -有機・微生物資材による土壌改良技術	- 資源循環型農業の推進プロジェクト
投入材（労働力）の改善 -小型トラクターの購入する農家グループ/農業協同組合を対象とした融資支援制度（利子補填、信用保証等）の導入 投入材（農薬、肥料）の改善 -農業資材を購入する農家グループ/農業協同組合を対象とした融資支援制度（利子補填、信用保証等）の導入 -農家と民間農業資材業者間のビジネス促進のための支援活動（集団購入、マッチングミーティングの実施等）	- 農業制度資金の創設（制度）（「利子補填制度」、「信用保証制度」）
栽培技術の普及 -ICM, SRI 栽培技術の普及 -低資材投入地区における IRCS 技術の普及 -収穫・脱穀・乾燥プロセスにおける損失の軽減技術の普及 普及員の能力強化と普及体制の整備 -普及マニュアルの改訂 -資機材の整備 -普及員の能力強化と普及体制の整備	- 栽培技術の普及プログラム
病虫害対策の確立 -病虫害対策の研究・確立のための技術支援 -病虫害の発生予測や事前予防技術の確立	- 病虫害対策強化プログラム
肥培管理技術の確立と普及 -トウモロコシの作物管理手法の普及 -化学肥料や有機肥料の有効利用のための肥培管理技術の確立と普及	- 肥培管理技術の確立・普及プログラム
家畜飼育を含む複合農業の強化 -野菜栽培、商品作物、家畜飼育を含む複合農業形態の強化 -複合農業のための小規模灌漑施設の整備	- 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム
<b>3. 加工・流通に起因する課題と対応策</b>	
国産米生産農家グループの育成 国産商業米生産農家グループの組合組織化 -国産商業米生産農家グループの訓練による生産者組合の育成（生産米の包装の改善、ラベリング、ブランド化による販売促進、外部機関との交渉能力の強化） -運営支援（規約作り、改善と合意）	- 国産米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム
生産者と流通業者によるバリューチェーン分析（市場ニーズ、生産、集荷、加工、貯蔵、販売のプロセスにおける課題の気づきと解決策の模索） 流通米の価格分析 国産米の多様な流通経路の開発 -国産米の粳・精米を買取りする仲買人やグループへの融資支援 -国産商業米の流通経路の開発 -コメ加工品作りの推進	- 国産米のバリューチェーン構築プロジェクト
国産商業米生産のための営農改善 -コメの質的改善（不稔米の抑制、過乾燥の防止、雑交配による不均質な品種混入の防止、収穫時における砂、石の混入防止） 精米工程の改善 コメの等級基準作りと等級制度、品質保証制度の導入、水分量と重量を計算した取引形態の導入、度量衡制度の導入	- 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト
<b>4. コメ政策に起因する課題と対応策</b>	
国境措置政策の是非の検討 - 関税、輸入制限 買入れ制度の見直しと改善 -人材育成、持続的な予算確保、制度設計、運用改善 -MAF による買入れ制度	<生産意欲支援政策> - 国境措置政策（関税、輸入制限） - 非国境措置政策（MAF による買入れ制度、MCIE 買入れ制度の改善）
<b>5. MAF 組織容量に起因する課題と対応策</b>	
MAF 職員的能力開発	関連プログラム/プロジェクトへの反映
事業の一体的な実施のための MAF の事業実施体制の整備 事業/活動における NGOs の活用	- 事業実施体制への反映

対応策(表 6-2-1 参照)のグルーピング	MP フレームワークへの反映
MAF の事業実施能力強化 事業のモニタリング&評価体制の確立	- 事業実施のフレームワークへの反映
<b>6. コメ生産活動を取り巻く社会経済環境に起因する課題</b>	
耕作支援制度の導入 -農業生産グループによる耕作支援 -法人による耕作支援 -慣行的小作制度の改革(定率から定額へ)	<生産意欲支援政策> - 非国境措置政策 (耕作支援制度) (慣行小作制度の改革)

## 6-2-6 農業生産地域のゾーニング

### (1) ゾーニングの基本方針

多くの農民は、自家消費食料の確保を優先した生産活動を行っている。そこでは、予測される食料生産リスク(不安定な水/洪水による不作)による食料不足を回避するために、多様な作物を栽培している。しかしながら、コメ生産では、多くの農家はコメの自家消費分を確保できない状況にある。このような状況の中で、国民の食料安定供給のためには、コメ生産農家が i) コメの自家消費米を確保出来るようにする事、ii) 自家消費米が確保できる農家は余剰米を商業米として生産しこれを市場に供給できるようにする事、が必要である。

そのため、前節で示したように、農業生産地域をコメ生産拡大の視点から、i)稲作農業のポテンシャルが比較的大きく商業米生産が可能な地域、ii)稲作農業のポテンシャルが比較的小さく自家消費米の確保が最優先される地域、の2つのゾーンにゾーニングし、それぞれのゾーンで必要とする対策(プログラム/プロジェクト/支援政策)が適用できるようにする。各ゾーンの区分や開発方向は次の通りとする。

表 6-2-4 農業生産地域のゾーニングの基本方針

ゾーン	地域	開発方向等
i) 国産商業米生産地域	稲作農業のポテンシャルがあつて商業米生産が可能な地域(比較的面積の大きな圃場整備によって機械導入による大量生産が可能、市場へのアクセスも容易な地域。主として低平地にある灌漑地区群で形成される)  面積=20,749 ha(インベントリー調査に基づく)	自家消費確保後の生産米の商業化を目指す。生産米の量・質を改善し商業化を推進するためのプログラムやプロジェクトが優先される。国産米の商業化を通じて生産増を可能にする。
ii) 自給自足農業強化地域	稲作農業のポテンシャルが小さく自家消費米の確保を最優先する地域(地形的な制約があり稲作経営の規模の拡大が困難な地域で自家消費米以上の余剰米の生産拡大が望めない。また市場へのアクセスが難しい地域。主として中山間地域、傾斜地にある灌漑地区群)  面積=13,610 ha(インベントリー調査に基づく)	農家レベルの食料の確保を目指す。自家消費米の確保や多様な作物栽培を推進するプログラムやプロジェクトが優先される。営農基盤を強化し農家の購買力を高める。

### (2) 国産商業米生産地域のゾーニング

既存の県別生産量データ、インベントリー調査、等に基づいて国産米生産地域をゾーニングする。

#### 1) 県別のコメ生産量及び余剰量のランキングに基づく県単位のゾーニング

各県のコメ(粳)の生産量と余剰量の割合のランキング(2012年をベースとする)を示した表 6-2-5、表 6-2-6 参照)によると、アイナロ、バウカウ、ボボナロ、コバリマ、ビケケの各県が上位に位置している。これらの県ではコメ生産が盛んであることから、これらの県内のコメ生産地区(灌漑地区)群を国産商業米生産地域とすることができる(実際のゾーニングでは、地区の状況によってはこれらの対象県以外の灌漑地区群も含まれる場合もある)。飛び地であるオエクシ県は、県内で自給の達成を目指す必要があることから、県内のコメ生産地区群は国産商業米生産地域となる。

表 6-2-5 県別コメ（粳）生産量の推移とランキング（2012年）

No.	District	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Rank
1	Aileu	576.0	574.0	561.0	900.0	1,862.5	930.0	2,114.0	1,033.8	12
2	Ainaro	3,916.0	3,848.0	2,937.0	2,937.0	4,419.0	2,651.9	1,378.0	9,623.1	5
3	Baucau	7,658.0	6,588.0	7,456.5	10,192.7	29,440.0	34,024.2	33,020.8	40,285.7	1
4	Bobonaro	7,800.0	7,800.0	12,510.0	16,662.5	15,922.6	21,127.6	15,556.6	11,856.0	3
5	Covalima	7,900.0	5,411.2	6,022.5	6,022.5	13,405.5	14,642.4	4,670.2	10,719.0	4
6	Dili	93.8	93.8	0.0	0.0	201.0	110.2	162.0	260.0	13
7	Ermera	1,012.7	1,371.5	1,371.5	1,371.5	2,704.9	3,586.7	1,135.6	4,534.9	9
8	Lautem	9,337.5	9,375.0	7,845.6	7,845.6	3,951.9	6,504.0	9,892.8	6,609.6	7
9	Liquica	236.4	289.2	465.0	465.0	2,175.0	306.7	411.2	1,082.7	11
10	Manatuto	8,400.0	8,182.0	5,175.0	5,175.0	12,795.0	3,883.7	6,654.4	8,367.5	6
11	Manufahi	1,575.0	2,190.0	3,750.0	4,740.0	2,436.6	2,765.3	1,976.0	2,613.0	10
12	Oecusse	3,378.0	3,378.0	4,522.5	8,992.6	15,856.9	5,500.0	7,237.9	5,280.9	8
13	Viqueque	7,008.0	6,313.5	7,807.5	12,114.0	15,603.8	16,892.9	14,087.5	16,900.0	2
14	Other*	-	-	-	2,838.2	-	-	-	-	-
	<b>Total:</b>	<b>58,891.4</b>	<b>55,414.2</b>	<b>60,424.1</b>	<b>80,256.6</b>	<b>120,774.8</b>	<b>112,925.4</b>	<b>98,297.1</b>	<b>119,166.3</b>	

注\* ICM及びSRIIによる生産量、2008年のみ別途集計された。

表 6-2-6 各県のコメ余剰量の割合とランキング

District	Paddy Production 2012 (ton)	Planted Area 2012 (ha)	Seed Requirement 35kg/ha (ton)	Paddy excluding Seed (ton)	Post harvest Losses 17.5% (ton)	Paddy excluding Losses (ton)	Milled Rice 60% (ton)	Estimated Population 2012 (persons)	Food Use 106kg/person (ton)	Deficit/ Surplus 2012 (ton)	Supply/ Demand Ratio (%)	Rank of Surplus 2012	Rank of Surplus Ratio 2012
Aileu	1,034	407	14	1,020	178	841	505	46,487	4,928	-4,423	10.2	8	11
Ainaro	9,623	1,948	68	9,555	1,672	7,883	4,730	62,062	6,579	-1,849	71.9	5	5
Baucau	40,286	11,098	388	39,897	6,982	32,915	19,749	117,143	12,417	7,332	159.0	1	1
Bobonaro	11,856	3,648	128	11,728	2,052	9,676	5,806	96,539	10,233	-4,428	56.7	9	6
Covalima	10,719	3,526	123	10,596	1,854	8,741	5,245	62,355	6,610	-1,365	79.4	4	4
Dili	260	80	3	257	45	212	127	245,442	26,017	-25,890	0.5	13	13
Ermera	4,535	1,404	49	4,486	785	3,701	2,220	122,774	13,014	-10,794	17.1	12	10
Lautem	6,610	1,836	64	6,545	1,145	5,400	3,240	62,703	6,647	-3,407	48.7	6	7
Liquica	1,083	359	13	1,070	187	883	530	66,496	7,049	-6,519	7.5	11	12
Manatuto	8,368	2,789	98	8,270	1,447	6,823	4,094	44,827	4,752	-658	86.2	3	3
Manufahi	2,613	804	28	2,585	452	2,133	1,280	51,000	5,406	-4,127	23.7	7	9
Oecusse	5,281	2,491	87	5,194	909	4,285	2,571	67,148	7,118	-4,547	36.1	10	8
Viqueque	16,900	5,200	182	16,718	2,926	13,792	8,275	73,452	7,786	489	106.3	2	2
<b>Total</b>	<b>119,166</b>	<b>35,590</b>	<b>1,246</b>	<b>117,921</b>	<b>20,636</b>	<b>97,285</b>	<b>58,371</b>	<b>1,118,429</b>	<b>118,554</b>	<b>-60,183</b>	<b>49.2</b>	-	-

注：収穫後損失（Postharvest Losses）17.5%および精米歩留り（Milled Rice）60%は、MAFの基準に基づく。

2) コメ流通ポテンシャルを考慮したゾーンニング

東ティモールでは道路網が機能していないことが、農産物や資材の物流コストを押し上げている。このような状況を改善するために、政府は、道路整備を国家優先課題プログラム（2010）の優先課題とした。その後、SDPでは6路線の改修を回廊開発（「2-2-4 SDPにおける国家開発構想」参照）を推進するための優先路線とした<sup>2</sup>（図 6-2-3 参照）。

国産商業米生産地域で生産されたコメの域内外への効率的な輸送を実現するためには、道路整備が不可欠で、SDPの回廊開発構想に基づく優先路線と隣接した地域を国産商業米生産地域として開発することは、国産米の生産や流通の促進を促す観点から効果的である。そこで、上記のSDP優先路線区間との隣接性を重

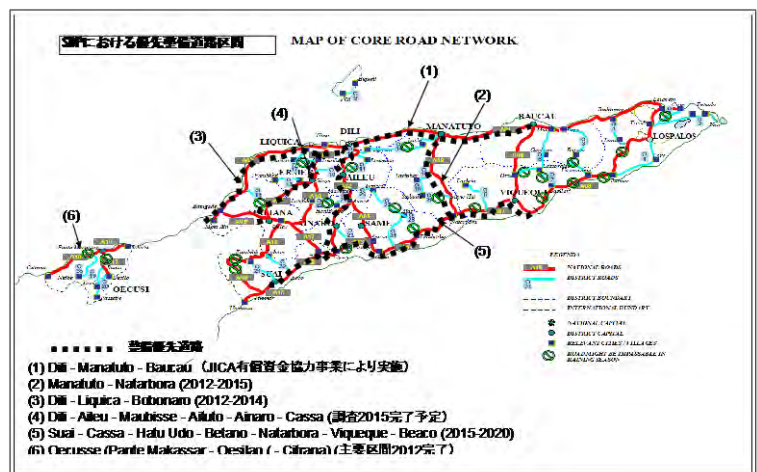


図 6-2-3 SDPにおける道路優先整備区間

<sup>2</sup> 整備計画をADBやJICAの支援の下で進めており、6路線の内、ディリ-バウカウ間路線(上図(1)路線)が最優先とされ、その改修が我が国の円借款による「国道1号線整備事業」として着手されている。その他の路線として、マナツトを基点とする南北縦貫道路(図6-2-3の(2)路線)、南部回廊開発地域を横断する道路((5)路線)及び国境地域の農産物生産や国境貿易に繋がるディリ-マリアナ-エルメラ間の道路((3)/(4)路線)がある。

視して上記の県単位のゾーニングと合わせて国産商業米地域をゾーニングする。

### 3) 現在進行中の MAF による灌漑施設改修事業のゾーニングへの反映

現在、MAF によってコメ生産増を目指した大規模な灌漑施設改修事業が設計/施工中であり（「3-7 灌漑の現状」参照）、これらの事業地区を国産商業米生産地域に含むことが重要である。

上記の地区とゾーニングを重ね合わせて、国産米生産地域をゾーニングした結果、5 国産商業米生産地域がゾーニングされる（図 6-2-4 参照）。

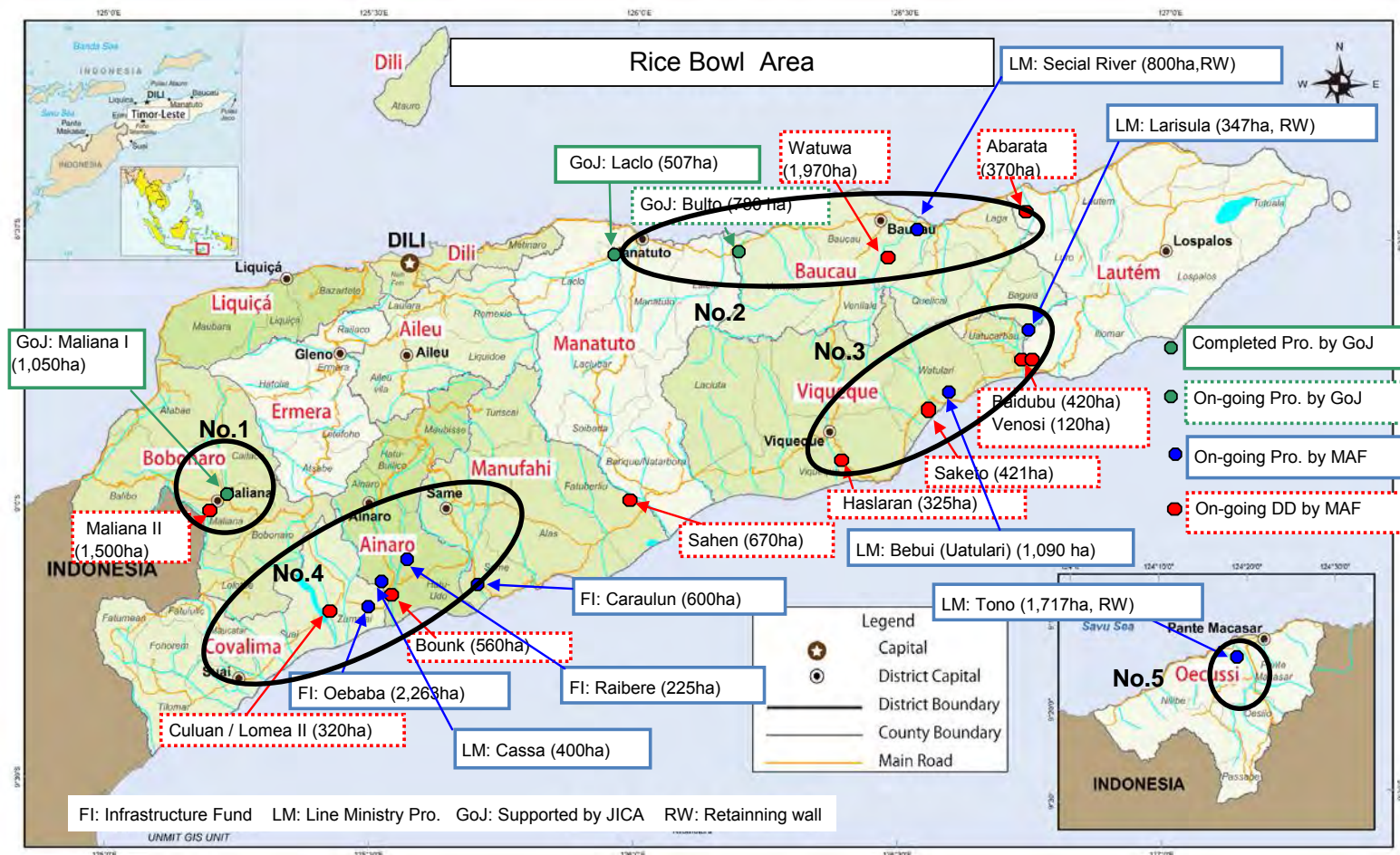
### 4) 灌漑インベントリー調査に基づくゾーン別灌漑スキーム群の面積

灌漑インベントリー調査から得た全国 425 灌漑地区（総計灌漑地区面積 34,360 ha）を、上記のゾーニングに重ねると、5 ゾーンの国産米生産地域の灌漑地区面積総計は計 20,749 ha となる（表 6-2-7 参照）。

**表 6-2-7 国産米生産地域の灌漑地区群の灌漑面積**

No.	ゾーン	面積(ha)
1.	Maliana	4,123
2.	Baucau & Manatuto	7,448
3.	Viqueque	3,824
4.	Covalima & Ainaro	4,520
5.	Oecusse	834
	Total	20,749

出典：JICA 調査団による算定



Rice bowl area	Irrigation area (ha)*	Rice bowl area	Irrigation area (ha)*
No.1 Maliana area	4,123	No.4 Ainaro&Covalima area	4,520
No.2 Baucau & Manatuto area	7,448	No.5 Oecussi area	834
No.3 Viqueque area	3,824	Total	20,749

\* Irrigation area is estimated based on the zoning of 425 irrigation sites in the irrigation inventory survey.

図 6-2-4 国産商業米生産地域

## 6-2-7 農業マスタープランのフレームワーク作成

### (1) 農業マスタープランのフレームワーク作成

農業マスタープランは、「コメの供給量の増加」（コメの生産増）を基本的な目標としているが、この目標を達成するためには、前節までに述べたように、社会的/政策的/技術的な様々な制約要因を解決しなければならない。

そこで、これらの制約要因とその解決の方向性から、農業マスタープランのフレームワーク作成のための開発目標を考察すると、「農業の生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国内産食料（コメ）の供給量を拡大する。」ことに設定される。

前節までの分析結果から、この目標達成のためには、灌漑や営農に関わる生産環境を整備する「生産性向上支援政策」と稲作農家の生産意欲を高める「生産意欲支援政策」が必要である。

この両支援政策の枠組みの下で、目標達成に向けた筋道を「開発戦略」、「課題」、「課題対応策」、「プログラム/プロジェクト/政策」に関連付けてマスタープランのフレームワークとして整理すると、下表の通りとなる。

表 6-2-8 マスタープランのフレームワーク

開発戦略	課題	課題対応策	プログラム/プロジェクト/支援政策
<b>[生産性向上支援政策]</b>			
灌漑システムを整備する	灌漑用水の不足	水資源の開発	1. 河川取水堰建設プロジェクト
			2. 管井戸建設プロジェクト
			3. 調整池建設プロジェクト
			4. 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト
	堆積土砂の排除	維持管理体制の設立・強化 水利組合機能強化 オーナーシップ意識の醸成	5. 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム
			6. 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト
灌漑農地/灌漑システムの保全	河川安定工の整備 灌漑施設の設計・施工監理体制構築	7. 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト	
		8. MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力向上プログラム	
作物生産性を改善する	投入材の不足	優良種子の確保	9. 優良種子の確保及び育種プログラム
		農業機械化の促進	10. 自発的な農業機械化促進プログラム
		投入資材の購入	11. 農業制度資金の創設（制度）
		在地資源の活用	12. 資源循環型農業の推進プロジェクト
	低い栽培技術	栽培技術の普及	13. 栽培技術の普及プログラム
		病虫害対策の確立	14. 病虫害対策強化プログラム
		肥培管理技術の確立	15. 肥培管理技術の確立・普及プログラム
	脆弱な営農基盤	複合農業の強化	16. 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム
国産米の加工・流通を促進する	未組織の国産商業米生産農家グループ	国産米生産農家グループの育成	17. 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム
	未成熟な市場・流通形態	国産米のバリューチェーン確立	18. 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト
	少量の国産米と低品質	国産米の収穫後加工・処理技術の改善	19. 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト
<b>[生産意欲支援政策]</b>			
農民のコメ生産意欲を高める	安価な輸入米の無制限の流入	国産米の販売利益の確保	20. 政策（国境措置政策）
			21. 政策（非国境措置政策）
<b>[MAF事業実施体制強化支援]</b>			
事業実施能力を向上する	低いMAFの計画策定実施能力	事業計画/実施能力の強化	MAFの事業実施能力強化支援
		NGOsの活用	事業実施体制の構築

## (2) 「生産意欲支援政策」及び「生産性向上支援政策」の一体的実施の必要性

マスタープランでは、上述のように、農家の生産意欲を高めるための「生産意欲支援政策」とコメの生産性向上のための「生産性向上支援政策」の両政策の実施によって、コメの生産増を図る事が目標となる。そこでは、両政策が連動することによってコメ生産増の効果が発現することを想定している。しかしながら、これらの政策の具体化に向けては、異なるアプローチが必要である。

国境措置政策や買入れ政策を含む「生産意欲支援政策」は、政治的/政策的な施策で、MAF 内における合意形成や政府内及び関係省間における政治的かつ政策的な合意形成が必要である。

「生産性向上支援政策」は、プログラム/プロジェクト（群）を MTOP や AAP の補強を行ないながら計画・実施する施策で、MAF のこれまでの業務との関連性の中で具体的な実施プロセスを検討することができる。

コメ生産増の効果を高めるためには両政策の連動が必須な条件となる。このためには「生産意欲支援政策」の政策的な合意形成に優先的に取り組む必要がある。しかしながら、そのためには、政治的なイニシアティブが必要で、合意形成を短期間で得ることが出来ない場合が考えられる。「生産意欲支援政策」を前提にすると、この間「生産性向上支援政策」の活動が停滞することになる。MAF は、生産意欲支援政策の見通しを見極めつつ、この間のコメ生産増に向けた施策としては、コメ生産増に意欲的な地区を選定して、生産性向上支援政策の中から必要なプログラム/プロジェクトを地区の必要性に応じて、選定・適用することはできる。但し、この場合の生産増の効果発現は、両政策が十分に連動する場合に比べて小さいものとなる。

## (3) 生産性向上支援政策におけるプログラム/プロジェクトのゾーニング地域への適用

コメ生産増の目標は、生産性向上支援政策で示したプログラム/プロジェクト（群）を、生産意欲支援政策との連動の下で、ゾーニング地域内の灌漑地区に順次適用することによって達成される（図 6-2-4 参照）。

プログラム/プロジェクト（群）の灌漑地区への適用に当たっては、国産商業米生産地区及び自給自足農業強化地区別に基本的に適用の優先度が設定される（図 6-2-5 参照）。適用の際は、この優先度を基本とすることになるが、実際には、灌漑地区毎に課題の所在や課題対応策の程度が異なることから同じプログラム/プロジェクトでも濃淡を持って適用されることになる。一般的な適用の手順は次の通りである。

- i) 灌漑地区を抽出し、コメ生産増の可能性から、灌漑インベントリー調査結果を資料として、開発目的から、国産商業米生産地区或いは自給自足農業強化地区に区分する。
- ii) 灌漑地区の予備的調査や地区の開発方向及び適用の優先度から適用可能なプログラム/プロジェクトをリストアップする。
- iii) 地区の灌漑ポテンシャルや作物生産条件及び農民の意向などを調査・把握してプログラム/プロジェクトの実行可能性の見通しを調査する。
- iv) 実行可能性に基づいて地区を調査し、プログラム/プロジェクトを計画・設計・実施する。

農業マスタープランでは、プログラム/プロジェクト（群）が、抽出された灌漑地区（群）において上記 i) から iv) の手順によって展開されることになる。そこでは、生産意欲支援政策の下で、「国産商業米生産促進事業」或いは「自給自足農業強化事業」として展開されることを想定している（図 6-2-5 参照）。

目標	戦略	課題	課題対応策	プログラム/プロジェクト/支援政策	プログラム/プロジェクト適用の基本方針		国産商業米生産促進事業/自給自足農業強化事業					
					国産商業米生産地区	自給自足農業強化地区	灌漑地区-1	灌漑地区-2	...	灌漑地区-n		
農業の生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国内産食料の供給量を拡大する。	灌漑システムを改善する	灌漑用水の不足	水資源の確保	[生産性向上支援政策]								
				1 河川取水堰建設プロジェクト	●	◎						
				2 管井戸建設プロジェクト	○	●						
				3 調整池建設プロジェクト	●	○						
		4 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト	○	●								
		堆積土砂の排除	水利組合の設立、維持管理体制の設立・強化 オーナーシップ意識の醸成	5 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム	●	◎						
				6 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト	●	●						
		灌漑システム/灌漑農地の保全	河川安定工の整備 灌漑施設の設計・施工監理体制構築	7 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト	●	◎						
	8 MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力強化プログラム			●	●							
	作物生産性を改善する	投入材の不足	9 優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	●	●							
			10 自発的な農業機械化促進プログラム	●	○							
			11 農業制度資金の創設(制度)	●	○							
			12 資源循環型農業の推進プロジェクト	●	◎							
		低い栽培技術	13 栽培技術の普及	13 栽培技術の普及プログラム	●	◎						
			14 病虫害対策の確立	14 病虫害対策強化プログラム	●	◎						
			15 肥培管理技術の確立	15 肥培管理技術の確立・普及プログラム	●	◎						
		脆弱な営農基盤	複合農業の強化	16 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	○	●						
		国産米の加工・流通を促進する	未組織の国産商業米生産農家グループ	17 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	●	○						
			未成熟な市場・流通形態	18 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	●	○						
	低い国産米の質/量		19 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	●	○							
	コメ生産意欲を高める	安価な輸入米の無制限の流入	国産米の販売利益の確保	[生産意欲支援政策]								
				20 国境措置政策 (関税、輸入制限)	●	●						
21 非国境措置政策 (コメ買上げ等)	●	◎										
事業実施能力を向上する	MAFの低い計画策定、実施能力	事業計画策定/実施能力の強化	[MAF事業実施体制強化支援]									
22 MAFの事業実施能力強化支援	●	●										

●: 最優先 ◎: 中優先 ○: 低優先

図 6-2-5 農業マスタープランのフレームワーク



#### (4) 「生産性向上支援政策」のプログラム/プロジェクトの一体的な実施

国産商業米生産地域の5県で行った農民を含む関係者とのワークショップでは、コメ生産の際の最大の制約要因として「灌漑水の不足」が挙げられた。灌漑水の安定供給は、コメ生産や農家の自立に関わる基本的な条件である。一方、灌漑インベントリー調査の結果によると機能していない灌漑施設が多い。「生産性向上支援政策」では、灌漑機能の回復を目指したプログラム/プロジェクトに優先的に取り組む必要がある。一方で、機能回復のための投入に当たっては、生産意欲支援政策の見通しを加味した経済的妥当性の確保に留意しなければならない。

コメ生産量の増加を、灌漑面積の拡大と二期作の導入によって達成することは重要であるが、一方で、二期作導入を可能にする条件（灌漑水の確保と安定供給、機械力の導入、労働力の確保、鳥獣による食害の防止、堆積土砂の排除）を解決するためには、灌漑整備とは別の投入が必要となり、その実現は容易でない。むしろ、既存の作付体系の中で、コメ生産から流通に至る活動の過程でコメの質的改善と量的拡大を図り、商業米の生産の拡大を実現することがより現実的なアプローチである。

生産増の効果を高めるためには、灌漑機能の回復と営農・加工流通改善を目指すプログラム/プロジェクトを一体的に実施することが重要である。

#### (5) MAFによる現在進行中の灌漑施設改修事業の実施妥当性

MAFは、灌漑稲作面積の増加に向けて、国産商業米生産地域内の選定された灌漑地区において灌漑施設改修事業を進めている。これらの事業は、施工中事業、設計済み事業、調査・計画中事業に大別されるが、いずれの事業でも、問題点として、i) 事業内容が灌漑施設の計画・設計に傾注している、事業の実施妥当性を評価するためには、営農面や経済性の視点からの再検討が必要である、ii) 施工中の事業では、過大な作付計画を前提に、河川特性や水資源条件を考慮しない画一的な計画・設計が行われている、等が指摘される。

事業の実施に当たっては、これらの問題点を分析・解決する必要があるが、一方で、これらの事業は、「生産意欲支援政策」との連動があれば、大きな事業効果の発現が期待される。「生産意欲支援政策」との連動がない場合でも、経済的な効果は小さいが、自給米生産の安定や商業米生産のための基盤整備に資する等の一定の事業効果は期待される。

上記の考察から、事業としての実施妥当性を再検討する必要があるが、設計・施工が進行中の事業については、事業効果を考慮すると事業は順次具体化されることが望ましい。

## 第7章 農業マスタープランの作成

### 7-1 農業マスタープランの開発シナリオのオプション

#### 7-1-1 支援政策のオプション

前章の農業マスタープランのフレームワーク作成で述べたように、輸入米が無制限に市場に流入している状況下で「食料（コメ）の生産増」を達成するためには、i) 生産性向上支援政策（灌漑施設の整備、生産性の改善や流通改善によってコメの生産増を目指す政策）、ii) 生産意欲支援政策（コメの販売先の確保など農家のコメ生産意欲を高めるために政策）の支援政策が連動したコメ政策が必要である。

しかしながら、生産意欲支援政策には、関税政策や買上げ政策など政策内容が異なるオプションがあり、これらの政策の選択にあたっては MCIE や MoF などの関係省庁との間で政策的な合意形成を得るステップが必要である。また、生産性向上支援政策のオプションには、i) 現行の MTOP や AAP に示される各種計画の継続、と ii) 本マスタープランのフレームワークで提案しているプログラム/プロジェクトの計画・実施がある。

これらを現行と計画の支援政策のオプションとして区分すると表 7-1-1 の通りである。

表 7-1-1 支援政策のオプション

支援政策	支援政策の内容
生産意欲支援政策 (農家の生産意欲を高めるための支援政策)	現行： 限定的 MCIE 買入れ、限定的投入材配布
	計画： 国境措置政策（関税、輸入制限）、非国境措置政策（買入れ政策、その他投入材支援等）
生産性向上支援政策 (コメ生産性を向上するための支援政策)	現行： MTOP、AAP に準拠した活動
	計画： 国産商業米生産地域・自給自足農業強化地域におけるプログラム/プロジェクト

#### 7-1-2 開発シナリオの設定

支援政策のオプションの選択は、食料生産増の目標達成度に大きく影響する。特に、生産意欲支援政策の中の国境措置政策の導入の是非は、国家統治に係わる政治的な課題でもある。ASEAN 加盟を見据えている東ティモールの現在の社会/政治現状を考えると、支援政策の選択を生産増の視点のみから安易に結論付けることは適切ではない。

そこで、上記の支援政策の組み合わせから、コメの生産増に向けて以下のような開発シナリオが設定される。

表 7-1-2 開発シナリオの設定

開発シナリオ	支援政策の組み合わせによるシナリオの概要
(1) 開発シナリオ-1	現行の関税 2.5%、売上税 2.5%の下で安価な輸入米が市場に流入する。MAF は現行と同様の支援政策の下でコメ生産量の増加を目指す。
(2) 開発シナリオ-2	(1)と同様に現行の関税 2.5%、売上税 2.5%の下で安価な輸入米が市場に流入する。MCIE/ MAF は適切な生産意欲支援政策として非国境措置政策（穀買入れ政策）を選択する。さらに、提案している生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を目指す。
(3) 開発シナリオ-3	東ティモール政府は生産意欲支援政策として国境措置政策（関税政策）を選択する。関税率は国産米が輸入米と競合できる価格帯で設定する。MAF はこれと共に生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を目指す。
(4) 開発シナリオ-4	東ティモール政府は生産意欲支援政策として国境措置政策（関税政策）を選択する。関税率は国産米の生産・流通の促進が出来るよう、輸入米の流入を全面的に抑制する高い関税率を設定する。一方で、生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を図り、コメの自給を達成する。

上記の開発シナリオ-1、-2、-3 及び開発シナリオ-4 におけるコメ生産活動の動向や自給達成の

予測を行い、本マスタープランにおける支援政策の選択に資することとする。

### 7-1-3 目標年の設定

いずれの開発シナリオにおいても、生産意欲支援政策の実現に向けては、政治的/政策的な合意形成の他に多くの課題を解決しなければならない。これらに対処するための取り組みに必要な期間を考えると、開発シナリオの目標年を、SDP 目標「供給量が需要を上回る（2020年）」の目標年2020年に合わせることは難しい。そこで、SDPの長期目標年が2030年とされている事を考慮し、開発シナリオの目標年を2025年に設定する。

### 7-2 開発シナリオのシミュレーションの基礎条件

各開発シナリオに共通な基礎条件を次表で整理する。

表 7-2-1 開発シナリオの基礎条件

基礎条件	シナリオ-1	シナリオ-2	シナリオ-3	シナリオ-4
(1) 需要量	人口予測に基づく		価格変化により需要を推定	人口予測に基づく
(2) 作付面積	生産性向上支援政策の灌漑改善関連プログラム/プロジェクトの実施			
(3) 単収	現行と同様な生産活動を継続	国産商業米生産地域でコメの買入れと生産性向上支援政策を実施	全国レベルで生産性向上支援政策を実施	輸入米抑制の下で全国レベルで生産性向上支援政策の実施
(4) 種籾控除	翌年に使う種籾を籾生産量から差し引く			
(5) 貯蔵損失	現状を継続	生産性向上支援の加工・流通改善関連プログラム/プロジェクトを実施		
(6) 精米歩留まり				
(7) 消費者価格	現状と同様		関税による変化を推定	関税による変化

#### (1) 需要量

需要量の推定は、シナリオ-1と2及び-4では年間消費量106kg/人を予測人口に乗じて算出し、シナリオ-3では米価の変化に応じて需要量を変化させた。シナリオ-1、-2及び-4では増加率2.41%<sup>1</sup>の人口予測に年間消費量106kg/人<sup>2</sup>を乗じて需要量を算出した。この結果2013年における人口1,145千人、需要量121千トンは、2025年に人口1,524千人、需要量は162千トンとなり、12年間でおおよそ1.3倍に増加する。シナリオ-3では関税の設定により国内米価を引き上げるので、コメの需要は低下する。

#### (2) 作付面積

シナリオ-1では作付の減少が続く悲観的ケース、2013年の値が継続される中庸ケース、全国の水田面積まで作付面積が回復する楽観的ケースの3つのケースを検討した。シナリオ-2と-3ではシナリオ-1の3ケースを基にして、灌漑改善関連プログラム/プロジェクトにより灌漑施設が改修される灌漑スキームの水田の作付面積を目標に加えた。シナリオ-4では、需要量から必要な作付面積を仮定した。

#### (3) 単収

シナリオ-1では最近5カ年の平均値が続く悲観的ケース、2013年の値が継続される中庸ケース、過去最高値が継続する楽観的ケースの3つのケースを検討した。シナリオ-2ではシナリオ-1の3ケースを基にして、国産商業米生産地域で実施されるコメの買上げと生産性改善関連プログラム/プロジェクトにより増加する単収値を目標とした。シナリオ-3ではシナリオ-1を基にして、関

<sup>1</sup> 人口増加率2.41%はKONSSANTILで使われている値。

<sup>2</sup> 年間消費量106kg/人はKONSSANTILで使われている値。

税障壁の導入と全国で実施される生産性改善関連プログラム/プロジェクトにより増加する単収値を目標とした。シナリオ-4では、必要な需要量と作付面積から仮定した。

#### (4) 種籾の控除

次年度に必要となる種籾は1 ha当たり 35 kg<sup>3</sup>（一定）とし、翌年の作付面積に応じた量を控除する。なお、種籾の貯蔵における損失は考慮しない。

#### (5) 貯蔵損失<sup>4</sup>

収穫後、各農家において行われる籾の貯蔵については、シナリオ-1では現況（2013年）の損失率、5.0%が2025年まで継続されるとした。シナリオ-2、-3及び-4では加工・流通改善関連プログラム/プロジェクトにより、2025年には3.4%まで損失率が抑えられるとした。

#### (6) 精米歩留まり<sup>5</sup>

精米時の歩留まりについては、シナリオ-1では現況（2013年）の歩留まり率51.5%が2025年まで継続されるとした。シナリオ-2、-3及び-4では加工・流通改善関連プログラム/プロジェクトにより、2025年には55.0%まで向上するものとした。

#### (7) 消費者価格

シナリオ-1、-2及び-4ではコメの消費者価格の変動は考慮せず現状と同様な状況を想定した。シナリオ-3では関税による消費者価格の変化を考慮した。

### 7-3 開発シナリオ-1

#### 7-3-1 開発シナリオ-1の内容

開発シナリオ-1はコメ生産の将来を考える上でベースとなるものであり、現在の農業を取り巻く環境に大幅な変化がなく、現在のMAFの政策（MTOP）が継続される場合、将来のコメ生産がどのように推移するかを予測するものである。現行と同様な生産活動が継続され、これまでと同様な取り組みが継続されることにより、単収の微増が見込める一方で、コメの生産離れが進むことにより、作付面積の減少が進む。

不確定要素の大きい将来予測であり幅があることから、①作付面積が大幅に減少（悲観的）、②作付面積は現状維持（中庸）、③作付面積が回復（楽観的）の3ケースを想定し、作付面積と単収を変数としてシミュレーションを行う。各ケースの条件を下表に整理する。なお、現行の施策のまま作付面積の減少が改善されない場合は悲観的ケースに落ち込む。

表 7-3-1 ケースが実現する条件

ケース	発生条件
①作付面積が大幅に減少 （悲観的）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作付面積の減少を引き起こしていると考えられる労働機会、恩給、年金の影響が継続／強化される。</li> <li>・ 輸入米価格が大幅に低下する。</li> <li>・ 大規模な天候障害が発生する。</li> </ul>
②作付面積は現状維持 （中庸）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作付面積の減少を引き起こしていると考えられる労働機会、恩給、年金の影響が穏やかになる。</li> <li>・ 輸入米価格の大きな変動がない。</li> <li>・ 大規模な天候障害は発生しない。</li> </ul>
③作付面積が回復	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作付面積の減少を引き起こしていると考えられる労働機会、恩給、年金の影響が減少する。</li> </ul>

<sup>3</sup> 種籾量 35kg/ha は KONSSANTIL で使われている値。

<sup>4</sup> 貯蔵損失率の現況 5.0%、計画 3.4%は本調査の結果を基に設定した。

<sup>5</sup> 精米歩留まりの現況 51.5%、計画 55.0%は本調査の結果を基に設定した。

ケース	発生条件
(楽観的)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 輸入米価格が大幅に高騰する。</li> <li>・ 大規模な天候障害は発生しない。</li> </ul>

(1) シナリオ-1 の悲観的ケース

(a) 作付面積

2005～2013 年までの水稲作付面積と単収を右図に示す。作付面積は 2008 年をピークとして、2011 年の前年からの増加を除けば、4 年間減少が続いている。農業園芸局の主要作物統計によると 2013 年のコメの作付面積は 26,403 ha であり<sup>6</sup>、対前年比は 72 %となっている<sup>7</sup>。

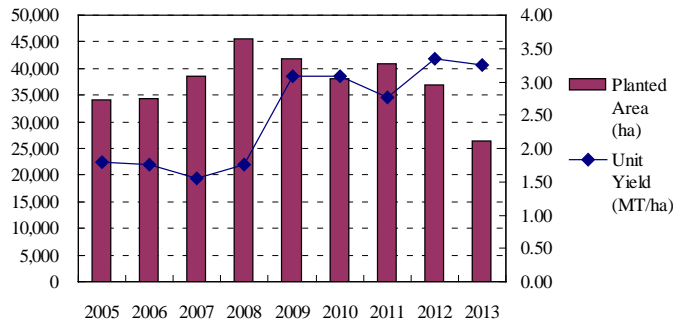


図 7-3-1 水稲作付面積と単収の推移

水稲作付面積の悲観的な将来予測としては今後も相当程度の減少が続くものと考えられるが、その一方で、コメの需要が増えてきていることや国産米への支持を考慮すると、将来も最低レベルのコメ生産は維持され続けるものと考えられる。シンプルな予測としては直線近似が考えられるが、悲観的ケースでは作付面積の減少傾向が徐々に緩やかになり、やがて“下げ止まりライン”に達し、その後は最低レベルの作付面積が維持されるものとする。

2008～2013 年の 6 カ年の作付面積に基づき、比較的相関係数の高い指数近似曲線を 2025 年まで延ばしたものが図 7-3-2 である。

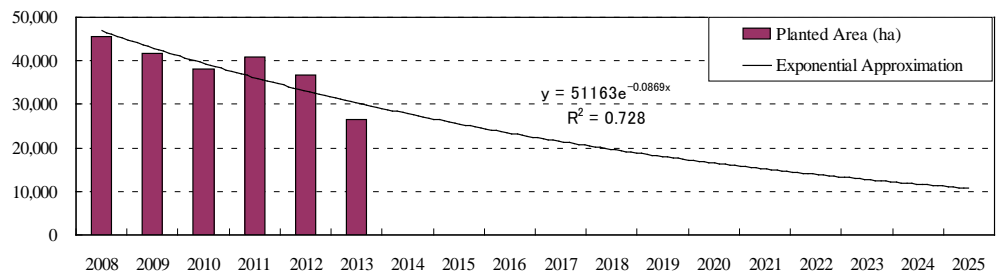


図 7-3-2 指数近似曲線に基づいた作付面積の予測

図 7-3-3 は 1981 年以降のコメの収穫面積を 2012 年まで示したものである。独立前の 2000 年の面積が 17 千 ha であり、内戦時でも 10 千～20 千 ha 程度は水稲栽培が行われていたことが分かる。独立前のデータについては信頼性の問題が残るが、ここでは内戦によって灌漑施設が壊されたりして作付面積が下がり、生産条件の良い水田での栽培と考え、近い将来において栽培面積が減少し続けた場合でも、この程度の栽培面積は維持されるものと考えた。そこでここでは 10 千～20 千 ha の中間の 15 千 ha を“下げ止まりライン”として設定した。上述した指数近似曲線による予測では 2021 年の作付面積が 15,156 ha、2022 年が 13,895 ha となるので、2014～2021 年には指数近似曲線を適用し、2022～2025 年の作付面積は 15,000 ha とした（一定）。

<sup>6</sup> 2014 年 6 月 13 日現在の速報値。

<sup>7</sup> 2014 年 5 月の WB/AusAID の専門家のお話によると、2014 年の作付面積は 2013 年を更に下回る見通しである。

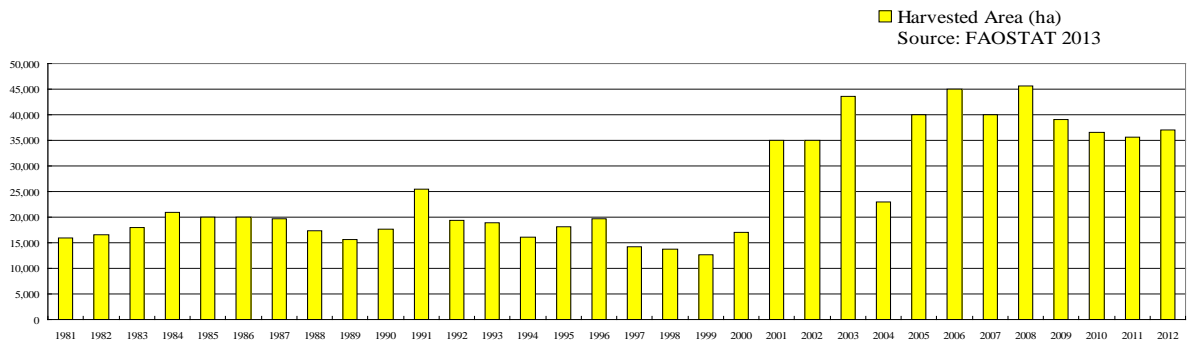


図 7-3-3 コメ収穫面積の推移

(b) 単収

単収は図 7-3-1 に示した通り、2008 年から 2009 年にかけて大幅に向上し（1.8 倍）、2009 年以降の 5 年間は 2.76～3.35 トン/ha で推移した。2013 年の単収の速報値は 3.25 トン/ha であり、対前年比は 97 % である。他国の事例を考慮しても、今後は全国的な農業基盤の整備や農業資機材の大量投入が行われない限り、大幅な単収の伸びを期待することはできないものと考えられる。悲観的ケースでは近年の高い単収値は一時的なものとして捉えて、2009～2013 年の 5 ヶ年の平均値、3.11 トン/ha の状態が 2025 年まで継続されることとした。

(2) シナリオ-1 の楽観的ケース

(a) 作付面積

楽観的ケースでは作付面積の減少傾向を食い止めた上で更に面積の拡大を見込むことを想定するが、減少が 4 年間続く中で面積の伸びを期待することは難しい。生産増に向けた自然条件/社会的条件が極めて楽観的に推移すると想定し、2025 年までには現在の全国の水田面積、34,359 ha<sup>8</sup> に回復すると予測し、この値を 2025 年の作付面積の目標とした。

(b) 単収

全国的な農業基盤の整備や農業資機材の大量投入が行われない限り、今後は大幅な単収の伸びを期待することはできないと考えるが、近年の高い単収値は技術普及等により達成された生産水準であると考えられるため、楽観的ケースの単収は 2014～2025 年まで、2012 年の過去最高値、3.35 トン/ha が継続されることとした。

(3) シナリオ-1 の中庸ケース

(a) 作付面積

悲観的ケースでは作付面積が 2022 年には最低レベルの 15,000 ha（2013 年の 57%）まで低下することを、楽観的ケースでは 2025 年までに 2012 年の面積レベルである 34,359 ha（2013 年の 130%）まで回復することを想定している。この両極の中間ケースとして中庸ケースでは現状維持を想定し、2013 年の実績の作付面積、26,403 ha が 2014～2025 年まで継続することとした。

(b) 単収

悲観的ケースでは最近 5 ヶ年の平均値、3.11 トン/ha（2013 年の 96%）が継続されることを、楽観的ケースでは過去最高の値、3.35 トン/ha（2013 年の 103%）が継続されることを想定してい

<sup>8</sup> 全国の水田面積 34,359ha はインベントリー調査の結果。

る。この両極の中間ケースとして中庸ケースでは現状維持を想定し、2013年の実績の単収値、3.25 トン/ha が 2014～2025 年まで継続することとした。

(4) シナリオ-1 の内容整理

ここまでに記した開発シナリオ-1 の内容を表 7-3-2 に整理する。

表 7-3-2 シナリオ-1 の内容

Case	Items	Unit	2013	2014	2015 - 2024	2025
Optimistic	Planted Area	ha	26,403	27,066	27,729 - 33,696	34,359
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Paddy field area
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.35	3.35	3.35
		Remark	Actual result	Maximum	Equivalence	Maximum
	Storage Loss Ratio	%	5.00	5.00	5.00	5.00
		Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation
Milling Ratio	%	51.5	51.5	51.5	51.5	
	Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation	
Moderate	Planted Area	ha	26,403	26,403	26,403	26,403
		Remark	Actual result	Latest result	Equivalence	Latest result
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.25	3.25	3.25
		Remark	Actual result	Latest result	Equivalence	Latest result
	Storage Loss Ratio	%	5.00	5.00	5.00	5.00
		Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation
Milling Ratio	%	51.5	51.5	51.5	51.5	
	Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation	
Pessimistic	Planted Area	ha	26,403	27,847	25,529 - 15,000	15,000
		Remark	Actual result	Approximation	Approximation/ Minimum line	Minimum line
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.11	3.11	3.11
		Remark	Actual result	Average in 2009-2013	Equivalence	Average in 2009-2013
	Storage Loss Ratio	%	5.00	5.00	5.00	5.00
		Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation
Milling Ratio	%	51.5	51.5	51.5	51.5	
	Remark	Current situation	Current situation	Equivalence	Current situation	

7-3-2 開発シナリオ-1 のシミュレーション

開発シナリオ-1 のシミュレーション結果の概要を表 7-3-3 に示す。

表 7-3-3 シナリオ-1 のシミュレーション結果の概要

Item	Unit	2013	2014	2016	2018	2020	2022	2024	2025
Demand	MT	121,411	124,337	130,402	136,763	143,434	150,431	157,769	161,572
Case - Optimistic									
Milled Rice	MT	41,519	43,886	46,037	48,187	50,338	52,488	54,639	55,726
Deficit Amount	MT	-79,892	-80,451	-84,365	-88,576	-93,097	-97,943	-103,130	-105,846
Supply/Demand	%	34.2	35.3	35.3	35.2	35.1	34.9	34.6	34.5
Case - Moderate									
Milled Rice	MT	41,530	41,530	41,530	41,530	41,530	41,530	41,530	41,530
Deficit Amount	MT	-79,880	-82,806	-88,872	-95,233	-101,904	-108,901	-116,239	-120,041
Supply/Demand	%	34.2	33.4	31.8	30.4	29.0	27.6	26.3	25.7
Case - Pessimistic									
Milled Rice	MT	41,506	41,934	35,244	29,621	24,895	22,567	22,567	22,567
Deficit Amount	MT	-79,905	-82,403	-95,158	-107,142	-118,539	-127,865	-135,203	-139,005
Supply/Demand	%	34.2	33.7	27.0	21.7	17.4	15.0	14.3	14.0

悲観的ケースでは、2013年の国産精米量 42千トンが 2025年には 23千トン(2013年の 54%)までに減少する一方で需要量は増加するため、需要量と供給量の差は 80千トンから 139千トン(2013年の 174%)に膨れ上がり、自給率は 34%から 14%へと大きく減少する(図 7-3-4)。

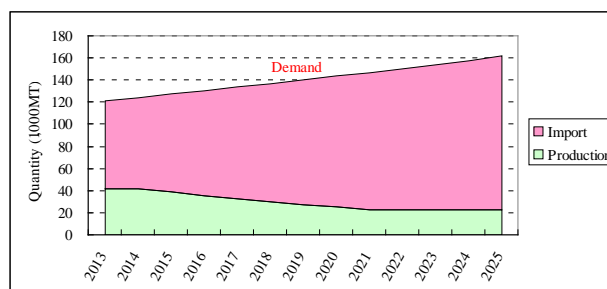


図 7-3-4 開発シナリオ-1 の悲観的ケース

楽観的ケースでは、2025年の精米量が56千トン（2013年の134%）に増加するが、需要量と供給量の差も106千トン（2013年の132%）に増加し、自給率は35%となり現状維持である（図7-3-5）。

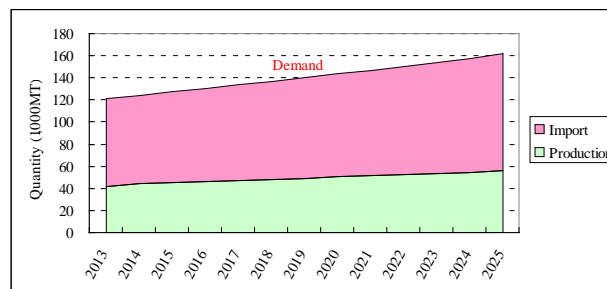


図7-3-5 開発シナリオ-1の楽観的ケース

中庸ケースでは2025年の精米量は42千トンで2013年と同値であるが、需要の増加が大きく、需要量と供給量の差は120千トン（2013年の150%）となり、自給率は26%へと低下する（図7-3-6）。

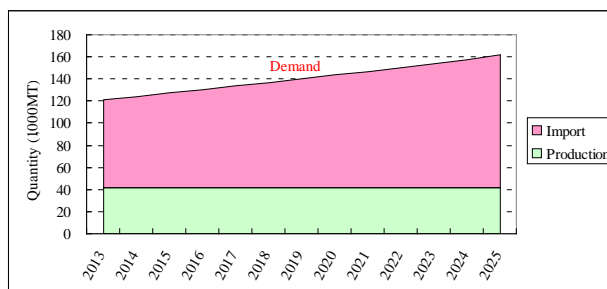


図7-3-6 開発シナリオ-1の中庸ケース

## 7-4 開発シナリオ-2

### 7-4-1 開発シナリオ-2の内容

開発シナリオ-2ではシナリオ-1をベースとして2025年までに考え得る投資、すなわち、生産意欲支援政策として非国境措置政策（粳買入れ政策）を、生産性向上支援政策として提案するプログラム/プロジェクトを実施する。これらの支援政策の効果をシナリオ-1の悲観的、楽観的、中庸の3ケースに適用し、それぞれのケースにおいてコメ生産の増加量を検討する。

農業生産活動では、自給自足農業強化地域において自家消費米の確保を目指した生産活動が進められる一方で、コメ生産の適地である国産商業米生産地域では、粳買入れ制度等によって販売先が確保され、コメ生産の意欲が高まる。

#### (1) MCIE/MAFによる粳買入れ

現在、MCIEによる少量の粳買入れが行なわれているが、代金払いの遅れや不均一な品質等の問題を抱えている。このシナリオでは、MCIEとMAFが現状の問題を解決して粳の買入れ政策を協同で行う。買入れを計画する際には、生産並びに流通条件の良い地域に買入れ対象を絞った方が得策と考えられる。このため、本シナリオでは、粳買入れの主たる対象地域を国産商業米生産地域とする。

#### (2) 生産性向上支援政策

生産性向上支援政策では関連するプログラム/プロジェクトを実施することにより、生産性の改善すなわち単収の増加を目指す。これらのプログラム/プロジェクトは相互に関連しており、個々に単収の増加割合を設定することは難しい。このため単収増の設定では、これまでの活動/事業等により比較的検討が容易な4つのプログラム（表7-4-1参照）に生産性向上支援政策の効果が代表して発現するものと仮定して、東ティモールにおけるGAPの実績を踏まえつつ目標値を設定した。



表 7-4-1 生産性向上支援政策の効果

プログラム/プロジェクト	区分	Yield (MT/ha)	2013 現況 (%)	2025 計画 (%)	全国単収の増分 (MT/ha)	備考	
優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	国産商業米生産地域 (60%)	適切な自家採取+種子更新	3.60	15	30	a) 2013年の全国単収は3.25MT/ha。 b) 適切な自家採取と種子更新により15%の単収増を想定。 c) 各区分の単収は現況割合とa)及びb)より算定。 d) 国産商業米生産地域内での適切な自家採取+種子更新の割合は現況が25%、計画が50%。 e) 自給自足農業強化地区内での適切な自家採取+種子更新の割合は現況が25%、計画が60%。	
		不適切な自家採取+無更新	3.13	45	30		
		全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.95	2.02		0.07
	自給自足農業強化地区 (40%)	適切な自家採取+種子更新	3.60	10	20		
		不適切な自家採取+無更新	3.13	30	20		
	全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.30	1.35	0.05		
	全国単収 (MT/ha)		3.25	3.37	0.12		
栽培技術の普及プログラム	国産商業米生産地域 (60%)	集約営農	4.76	3	24	a) 2013年の全国単収は3.25MT/ha。 b) 集約営農(GAP)により50%の単収増を想定。 c) 各区分の単収は現況割合とa)及びb)より算定。 d) 国産商業米生産地域内での集約営農の割合は現況が5%、計画が40%。 e) 自給自足農業強化地区内での集約営農の割合は現況が5%、計画が20%。	
		非集約営農	3.17	57	36		
		全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.95	2.28		0.33
	自給自足農業強化地区 (40%)	集約営農	4.76	2	8		
		非集約営農	3.17	38	32		
	全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.30	1.40	0.10		
	全国単収 (MT/ha)		3.25	3.68	0.43		
病虫害対策強化プログラム	国産商業米生産地域 (60%)	耕種的防除	4.06	0	15	a) 2013年の全国単収は3.25MT/ha。 b) 耕種的防除(種子消毒や栽培方法の改善)により25%の単収増を想定。 c) 各区分の単収は現況割合とa)及びb)より算定。 d) 国産商業米生産地域内での耕種的防除の割合は現況が0%、計画が25%。 e) 自給自足農業強化地区内での耕種的防除の割合は現況が0%、計画が10%。	
		無防除	3.25	60	45		
		全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.95	2.07		0.12
	自給自足農業強化地区 (40%)	耕種的防除	4.06	0	4		
		無防除	3.25	40	36		
	全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.30	1.33	0.03		
	全国単収 (MT/ha)		3.25	3.40	0.15		
資源循環型農業の推進プロジェクト	国産商業米生産地域 (60%)	堆肥作成・利用	3.58	0	9	a) 2013年の全国単収は3.25MT/ha。 b) 堆肥作成・利用により10%の単収増を想定。 c) 各区分の単収は現況割合とa)及びb)より算定。 d) 国産商業米生産地域内での堆肥作成・利用の割合は現況が0%、計画が15%。 e) 自給自足農業強化地区内での堆肥作成・利用の割合は現況が0%、計画が15%。	
		堆肥未利用	3.25	60	51		
		全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.95	1.98		0.03
	自給自足農業強化地区 (40%)	堆肥作成・利用	3.58	0	6		
		堆肥未利用	3.25	40	34		
	全国単収に換算した単収(MT/ha)		1.30	1.32	0.02		
	全国単収 (MT/ha)		3.25	3.30	0.05		
全国単収 (MT/ha)	国産商業米生産地域でプログラム/プロジェクトを実施		3.25	3.80	0.55		
	自給自足農業強化地区でプログラム/プロジェクトを実施		3.25	3.45	0.20		
	全国でプログラム/プロジェクトを実施		3.25	4.00	0.75		

生産性向上支援政策として、国産商業米生産地域だけを対象にプログラム/プロジェクトを実施した場合の単収増が全国で0.55 トン/ha、自給自足農業強化地域だけを対象とした場合は全国の単収増が0.20 トン/ha、全国でこれらのプログラム/プロジェクトが行われた場合は全国単収が0.75 トン/ha増加する。本シナリオでは籾買入れ対象地域として国産商業米生産地域に主眼を置くことから、シナリオ-2の単収値は、シナリオ-1の単収値を基にして2025年までに0.55 トン/haの単収増を計画する。

### (3) 灌漑施設関連プログラム/プロジェクトによる水田面積の増加

灌漑インベントリ調査によると、灌漑機能不全が主たる要因で作付けされていない水田面積は約8千ha(7,956 ha)である。生産性向上支援政策の灌漑施設関連プログラム/プロジェクトでは、この8千haを開発シナリオ-2の2025年までの改修目標面積とする。

### (4) シナリオ-2の中庸ケース

#### (a) 作付面積

シナリオ-1の中庸ケースでは現状維持を想定し、2013年の作付面積26,403 haが2014~2025年まで継続することとした。シナリオ-2の中庸ケースはシナリオ-1の中庸ケースをベースとして上記の目標面積から2025年目標34,359 ha(26,403+7,956)の作付けを計画した。

#### (b) 単位収量

シナリオ-1の中庸ケースでは現状維持を想定することとし、2013年の3.25 トン/haが2025年まで継続することとした。シナリオ-2の中庸ケースではシナリオ-1の中庸ケースをベースとして、国産商業米生産地域において生産性向上支援政策が実施されることにより、0.55 トン/ha増として2025年までに3.80 トン/ha(=3.25+0.55)の達成を計画した。

### (5) シナリオ-2の悲観的ケース

#### (a) 作付面積

シナリオ-2の悲観的ケースの作付面積はシナリオ-1の悲観的ケースをベースとして、同ケース

の作付面積のラインに灌漑施設改善関連プログラム/プロジェクトによる 8,000 ha の作付面積を上乗せした。また、シナリオ-1 の悲観的ケースでは 15,000 ha を“下げ止まりライン”として設定し、同ケースの 2022 年以降の作付面積は 15,000 ha としたが、“下げ止まりライン”への修正は作付面積を設定する最終段階で行うべきであるので、8,000 ha の作付面積の上乗せは 2022 年以降においても、シナリオ-1 悲観的ケースの指数近似曲線による推定値を基に行った。この結果、最小値となったのは 2025 年の 18,662 ha で 15,000 ha を超えるため、“下げ止まりライン”への修正は生じていない。

(b) 単位収量

シナリオ-1 の悲観的ケースでは 3.11 トン/ha の状態が 2025 年まで継続されるとした。シナリオ-2 の本ケースではシナリオ-1 の悲観的ケースをベースとして、国産商業米生産地域において生産性向上支援政策が実施されることにより、2025 年までに 3.66 トン/ha (=3.11+0.55) の達成を計画した。

(6) シナリオ-2 の楽観的ケース

(a) 作付面積

シナリオ-2 の楽観的ケースではシナリオ-1 の楽観的ケースと同様、水田面積 34,359 ha を 2025 年の目標として計画した。

(b) 単位収量

シナリオ-1 の楽観的ケースの単収は 3.35 トン/ha が継続されることとした。シナリオ-2 の楽観的ケースではシナリオ-1 楽観的ケース (3.35 トン/ha) をベースとして、国産商業米生産地域で生産性向上支援政策が実施されることにより、2025 年までに 3.90 トン/ha (=3.35 +0.55) の達成を計画した。

(7) シナリオ-2 の内容整理

ここまでに記した開発シナリオ-2 の内容を次表に整理する。

表 7-4-2 シナリオ-2 の内容

Case	Items	Unit	2013	2014	2015 - 2024	2025
Optimistic	Planted Area	ha	26,403	27,066	27,729 - 33,696	34,359
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Paddy field area
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.30	3.36 - 3.85	3.35
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Scenario-1 + 0.55
	Storage Loss Ratio	%	5.00	4.90	4.70 - 3.50	3.40
		Remark	Current situation	Constantly decrease	Constantly decrease	Estimated target
Milling Ratio	%	51.5	51.8	52.1 - 54.7	55.0	
	Remark	Current situation	Constantly increase	Constantly increase	Estimated target	
Moderate	Planted Area	ha	26,403	27,066	27,729 - 33,696	34,359
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Paddy field area
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.30	3.34 - 3.75	3.80
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Scenario-1 + 0.55
	Storage Loss Ratio	%	5.00	4.90	4.70 - 3.50	3.40
		Remark	Current situation	Constantly decrease	Constantly decrease	Estimated target
Milling Ratio	%	51.5	51.8	52.1 - 54.7	55.0	
	Remark	Current situation	Constantly increase	Constantly increase	Estimated target	
Pessimistic	Planted Area	ha	26,403	28,510	26,855 - 18,971	18,662
		Remark	Actual result	Approximation+increase	Approximation+increase	Approximation+increase
	Unit Yield	MT/ha	3.25	3.28	3.32 - 3.63	3.66
		Remark	Actual result	Constantly increase	Constantly increase	Scenario-1 + 0.55
	Storage Loss Ratio	%	5.00	4.90	4.70 - 3.50	3.40
		Remark	Current situation	Constantly decrease	Constantly decrease	Estimated target
Milling Ratio	%	51.5	51.8	52.1 - 54.7	55.0	
	Remark	Current situation	Constantly increase	Constantly increase	Estimated target	

## 7-4-2 開発シナリオ-2のシミュレーション

開発シナリオ-2のシミュレーション結果の概要を表7-4-2に示す。

表 7-4-3 開発シナリオ-2のシミュレーション結果の概要

Item	Unit	2013	2014	2016	2018	2020	2022	2024	2025
Demand	MT	121,411	124,337	130,402	136,763	143,434	150,431	157,769	161,572
Case - Optimistic									
Milled Rice	MT	41,519	43,585	47,903	52,472	57,299	62,392	67,756	70,555
Supply - Demand	MT	-79,892	-80,751	-82,499	-84,291	-86,135	-88,040	-90,013	-91,016
Supply / Demand	%	34.2	35.1	36.7	38.4	39.9	41.5	42.9	43.7
Case - Moderate									
Milled Rice	MT	41,519	43,474	47,548	51,844	56,369	61,128	66,126	68,730
Supply - Demand	MT	-79,892	-80,862	-82,854	-84,919	-87,066	-89,304	-91,643	-92,842
Supply / Demand	%	34.2	35.0	36.5	37.9	39.3	40.6	41.9	42.5
Case - Pessimistic									
Milled Rice	MT	41,494	45,670	42,115	39,446	37,579	36,438	35,957	35,959
Supply - Demand	MT	-79,916	-78,667	-88,287	-97,317	-105,856	-113,994	-121,812	-125,613
Supply / Demand	%	34.2	36.7	32.3	28.8	26.2	24.2	22.8	22.3

悲観的ケースでは、2013年の精米量41千トンが2025年には36千トンに減少する一方で需要量は増加するため、需要量と供給量の差は80千トンから126千トンに増えて、国産米の供給率は34%から22%へと減少する。但し、シナリオ-1の悲観的ケースに比べると2025年の供給量、自給率共に1.6倍程高くなっている(図7-4-1)。

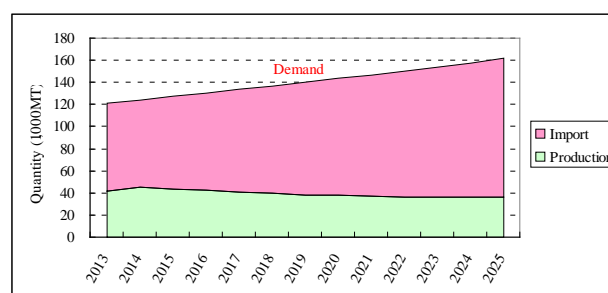


図 7-4-1 開発シナリオ-2の悲観的ケース

中庸ケースでは2025年の精米量が69千トンに増加し、需要量と供給量の差も93千トンに増えるが、供給量の増加が需要量の増加を上回ることから自給率は43%に向上する。楽観的ケースでも2025年の精米量は71千トンに増加し、自給率も44%に向上するが、作付面積の増加が頭打ちになることから、結果は中庸ケースと殆んど同じである(図7-4-2)。

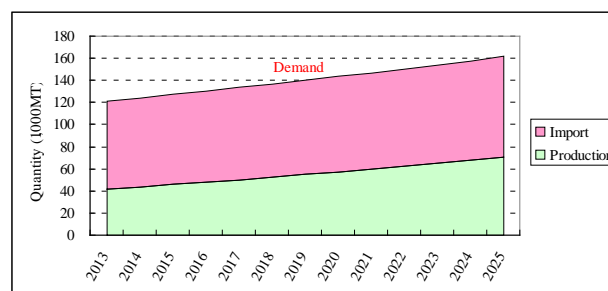


図 7-4-2 開発シナリオ-2の中庸ケース

## 7-4-3 開発シナリオ-2の投入

### (1) 投入計画の基本方針

生産意欲支援政策ではMCIE/MAFによる籾買入れ政策が適用される。現在、少量ではあるが、MCIEによる籾買入れ政策が実行中であることから、MCIE/MAF協同の買入れ政策を具体化するためには、MCIEとの業務調整やMAF内における実施体制の整備が必要となる。

一方で、現在のMAFの組織規模を考えると、籾買入れ制度に参入するためには、政策に精通した専門家による支援が必要である。それらの支援の下ではじめて、MCIEとの業務調整の際の技術的な課題への対応、MAFの実施体制の整備、買入れシステムの構築が可能になる。

生産性向上支援政策では、作付面積の拡大、単収の増加、コメ生産の商業化に向けたプログラム/プロジェクトが対象となった灌漑地区で一体的に実施されねばならない。

上記の考察から、両政策を具体化するために以下の分野における投入が必要である。

表 7-4-4 投入計画の基本方針

政策	投入計画の基本方針
生産意欲支援政策	買入れ政策に関わる MAF 組織体制の整備 MCIE との技術的な課題に関わる協議、調整と買入れシステムの構築 実施組織の実施能力強化
生産性向上支援政策	MAF 内の関係局との調整と MAF 実施体制の整備 MAF 実施組織の実施能力の強化と実施支援

(2) シナリオ-2 の投入費用

シナリオ-2 の投入費用は、生産性向上支援政策の 84 百万ドルと生産意欲支援政策（買入れ費用）の 128 百万ドルの合計 212 百万ドルである。目標年 2025 年までの生産性向上支援政策の年次投入計画は次図の通りである。生産意欲支援政策の投入費用の中には、上記の投入計画の基本方針で示した分野のための投入費用は含まれていない。

支援政策/プログラム・プロジェクト	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	総事業費 (US\$1,000)
<生産意欲支援政策> (MAF買上げ政策)												
支援政策の合意形成												
支援政策のMAF実施組織の確立、実施体制の整備												
支援政策 (MAF買上げ政策) の実施												
<生産性向上支援政策>												
実施体制の整備												
プログラム/プロジェクト												
事業費(US\$1,000)		118	5,437	5,438	10,526	10,721	13,949	9,662	9,450	9,451	9,330	84,082

図 7-4-3 生産性向上支援政策の年次投入計画

7-4-4 開発シナリオ-2 の費用対効果

シナリオ-2 の中庸ケースの費用対効果を計算した結果 B/C は 0.66 となった。年次投入計画に沿ってプログラム/プロジェクトの準備を 2016 年から開始し、2025 年までの費用と便益を計上した。シナリオ-2 の事業は 2025 年までとしたが、その後もコメの生産や輸入は続くことから、2025 年レベルの活動を 2035 年まで継続した。

表 7-4-5 シナリオ-2 の中庸ケースの費用対効果

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate 12.0%	Present Value	
	Purchasing Cost	Program Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Sales Revenue	Total Benefit			Cost	Benefit
2013				12,032	36,191		28,648						
2014				12,781	37,035		30,432						
2015				13,563	37,896		32,293			1.0000			
2016	299	118	417	14,578	39,770	54,765	34,710	0	34,710	-20,055	0.8800	48,193	30,545
2017	299	5,437	5,736	16,063	42,609	64,408	38,244	0	38,244	-26,164	0.7744	49,878	29,616
2018	4,673	5,438	10,111	17,855	45,601	73,568	42,512	1,792	44,304	-29,263	0.6815	50,134	30,192
2019	8,015	10,526	18,541	19,760	48,837	87,138	47,048	3,713	50,761	-36,378	0.5997	52,256	30,441
2020	11,545	10,721	22,266	21,781	51,891	95,938	51,859	5,766	57,625	-38,313	0.5277	50,630	30,411
2021	15,269	13,949	29,218	23,675	55,284	108,178	56,370	7,955	64,325	-43,853	0.4644	50,238	29,873
2022	19,191	9,662	28,853	25,930	58,851	113,634	61,739	10,283	72,022	-41,613	0.4087	46,440	29,434
2023	23,018	9,450	32,468	28,313	62,327	123,108	67,412	12,753	80,165	-42,943	0.3596	44,274	28,830
2024	22,399	9,451	31,850	29,717	63,875	125,442	70,755	13,172	83,927	-41,515	0.3165	39,700	26,561
2025	23,011	9,330	32,341	31,465	65,361	129,166	74,916	13,600	88,516	-40,651	0.2785	35,973	24,652
2026				31,465	65,918	97,382	74,916		74,916	-22,467	0.2451	23,867	18,360
2027				31,753	66,660	98,414	75,603		75,603	-22,811	0.2157	21,225	16,305
2028				32,042	67,310	99,352	76,290		76,290	-23,062	0.1898	18,856	14,479
2029				32,619	67,960	100,579	77,665		77,665	-22,915	0.1670	16,798	12,971
2030				32,619	68,610	101,229	77,665		77,665	-23,565	0.1470	14,878	11,415
2031				32,908	69,167	102,075	78,352		78,352	-23,723	0.1293	13,202	10,134
2032				33,485	69,910	103,395	79,727		79,727	-23,668	0.1138	11,768	9,074
2033				33,774	70,560	104,334	80,414		80,414	-23,920	0.1002	10,450	8,054
2034				34,063	71,395	105,458	81,101		81,101	-24,357	0.0881	9,295	7,148
2035				34,063	71,860	105,922	81,101		81,101	-24,821	0.0776	8,216	6,290
Total	127,719	84,082	211,801	596,304	1,334,880	1,993,486	1,419,771	69,034	1,397,432	-596,054		616,270	404,786

## 7-4-5 非国境措置政策における初買入れ政策以外の生産意欲支援政策

### (1) 投入材支援

投入材支援政策とは、買入れにより国産米の庭先価格を引き上げる代わりに、種子や肥料、農薬、機械、燃料などの農業投入材を無償で配布して生産費用を引き下げ、生産農家が収益を確保できるようにする政策である。現状、MAFが行っている政策であるが、配付対象農家の選定が合理的/戦略的に行なわれているわけではなく、受益農家/面積も限定されている。配布を受けなかった農家には不満が残る結果となっている。

MAFは投入材支援を縮小し、将来的には農家の自己負担並びに民間セクター介入の市場管理の方向性を打ち出している。しかし、作付面積が減少傾向にある中で生産量を維持するために、支援の継続を余儀なくされている。

政策コストとしては、上述したように初買入れと同程度のインパクトを考えると、2025年までの全体で2億ドル程度、年平均2千万ドル程度の経費が想定される。無償配布であることから実施は、比較的容易である。このため、独立初期の主要政策として大規模に実施された経緯がある。しかしながら、政府が資機材を農家に無償配布してコメ生産を支援する政策は、農民のコメ作りに対するオーナーシップ意識の醸成機会を無くし、政府依存の度合いを強くする側面が大きい。

### (2) 所得補償

収益が低い或いは収益が無いコメ生産を行った結果、他の労働機会で得られたであろう所得の差額を政府がコメ生産農家に補償するというものである。コスト的にはコメや資機材の動きを伴わない現金の支給なので、買入れ政策や投入材支援よりは低くなるであろうが、“補償”であることから、農家はコメの販売の後で売買の証左を基に補償を請求しなくてはならない。申請の審査や補償金受取り等の精緻なシステム作りが必要で、現在の東ティモールでの適用は難しい。

## 7-5 開発シナリオ-3

### 7-5-1 開発シナリオ-3の内容

開発シナリオ-3では、政府が、コメ農家の生産意欲を刺激するために、国境措置政策として関税政策を適用する。これにより、輸入米価格は国産米が競争できる価格帯となり、競争力ある農家の生産活動が拡大する。一方で、輸入米価格の上昇は、コメ需要そのものを抑制する。コメの供給が拡大する一方で、コメ需要が減少した結果、自給率が向上することになる。関税率を上げることによる輸入米価格の上昇は、消費者の懐を直撃するとともに、消費者物価上昇への圧力となる。このため、関税収入を原資にして貧困層を中心とした消費者に対する保護措置を講じる必要が生じてくる。以下に、関税政策のシミュレーション結果を整理する。

### 7-5-2 関税率の引き上げのシミュレーション

#### (1) シミュレーションの条件

##### (a) 関税率

関税率の引き上げの目的は、国産米が輸入米と競争可能な市場環境を創出することにある。第4章では現地調査を通して得た価格情報を基に回帰分析を行い、ディリからの距離と小売価格の相関を検討した。以下に、回帰分析に基づく国産米と輸入米の地域別の価格差を示す。

表 7-5-1 国産米と輸入米価格の価格差

Location	Dili	Manatuto	Baucau	Viqueque	Uotolari	Average
Distance (km)	1	50	100	150	190	95
Local Rice (USD/kg)	1.26	0.99	0.94	0.91	0.89	0.94
Imported Rice (USD/kg) /a	0.60	0.64	0.68	0.72	0.75	0.67
Tariff Rate (%)	<b>110%</b>	55%	39%	27%	19%	<b>40%</b>

注: a/ Tariff rate of 2.5% is excluded from prices of imported rice

回帰分析の結果は、全国平均で国産米と輸入米価格を同じ水準にするには 40%の関税率が必要となることを示している。また、ディリにおいて国産米と輸入米の価格を同じ水準にするには、110%の関税率が必要であることを示している。このため、本シミュレーションでは関税率 40%と 110%を検討ケースとして採用する。

なお、関税政策の導入は、MAFの体制整備が整う 2015年の翌年、即ち 2016年からとした。また、関税率の引き上げは輸入米価格の上昇をもたらすため、急激なインフレを回避し、消費者に対する負の影響を最小限に抑えるために、関税率は段階的に引き上げることとした。

(b) 需要曲線と供給曲線

シミュレーションでは、シナリオ-1の中庸をベースケースとし、第4章の余剰分析で用いた需要曲線 ( $D = -81396P + 188623$ ) と供給曲線 ( $S = 8353P + 46635$ ) を用いる。この場合、需要と供給の価格弾力性は、インドネシアの事例を参考に、それぞれ-0.424と0.11を採用した。

但し、関税政策を導入することにより、灌漑農業に対する積極的な投資が行われる。この結果、シミュレーションの対象となる10年間(2016~2025年)では、土地や資本などの生産要素が変化し、供給の価格弾力性(PES)は現状の0.11(ジャワ島:短期)よりも高くなると想定した。検討したケースは、PES=0.21(カリマンタン島:長期)のケースと、PES=0.52(スマトラ島:長期)のケースの2通りである。両島のコメ生産性を単収で比較すると、カリマンタン島のコメ単収は3.5トン/haであり、東ティモールの現状(3.25トン/ha)に近い水準である。一方、スマトラ島におけるコメ単収は4.2トン/haと高いが、積極的なインフラ整備と営農技術の普及を行うことにより、長期的には達成可能な水準と判断した。

(c) 将来価格

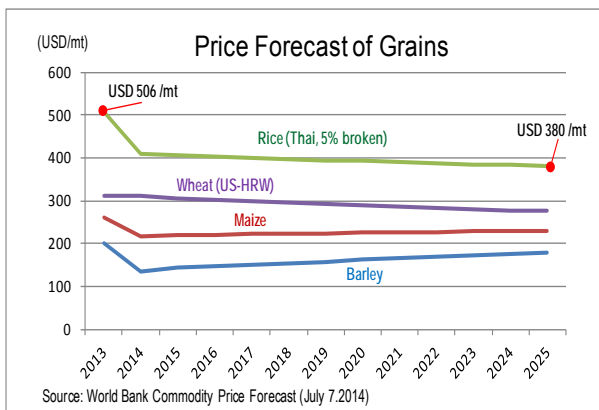


図 7-5-1 穀物価格の将来傾向

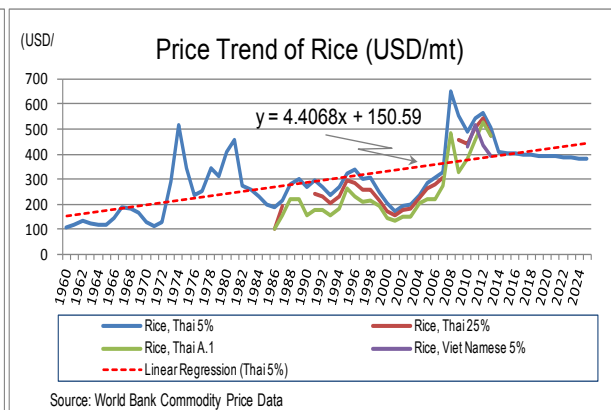


図 7-5-2 コメ価格の長期的傾向

シミュレーションに際しては、コメの国際価格の将来予測を行う必要がある。このため、WBの価格データを基に予測を行った。WBでは、コメの国際価格は2014年から2025年にかけて、減少するとの見通しを立てている。しかし、過去の推移をみると、コメの国際価格は4~5倍の変

動幅で高騰と下落を繰り返しながらも、緩やかに上昇してきた。このため、コメの将来価格推定に際しては、1960～2025年までの長期的な価格推移から傾向式を導出して予測を行った。図 7-5-1 に WB による穀物価格の将来傾向(2014～2025年)、図 7-5-2 にコメの国際価格の長期的傾向(1960～2025年)を示す。

(d) 検討ケース

上記の条件を踏まえて、以下の5つのケースについて検討を行った。比較を容易にするため、関税率0%の場合を、ケース0とした。各ケースを比較する際に用いる指標は、関税率の変化に伴う生産量、需要量、輸入量、自給率の変化である。

- ケース0：コメの関税 0%
- ケース1：コメの関税 40% (PES=0.21)
- ケース2：コメの関税 110% (PES=0.21)
- ケース3：コメの関税 40% (PES=0.52)
- ケース4：コメの関税 110% (PES=0.52)

(2) シミュレーション結果

関税政策を導入した場合のコメの需供給量と輸入量の変化を以下に示す。

関税率0% (ケース0) の場合、コメ需要は人口増加の影響を受けて2013年から2025年にかけて約35%増加する。一方、安価な輸入米が無制限に流入する状況下では、農家の生産意欲は低いままであり生産は増加しない。この結果、2013年で約8万トンの輸入量は、2025年には約12万2千トンへと53%増加する(図 7-5-3)。

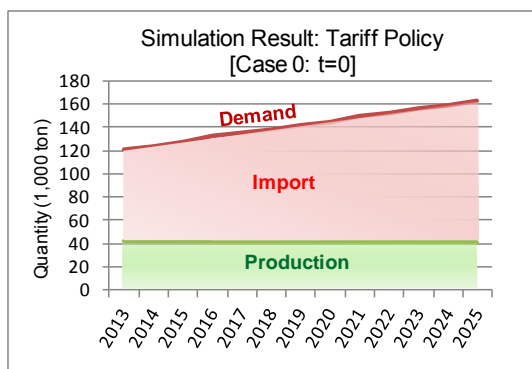


図 7-5-3 コメの需給量 (ケース0)

これに対して、関税政策を導入した場合は、生産者の生産意欲が向上し、国産米の生産量が増加する。しかし、生産性が低く自給自足的生産が主体の現状では、2025年時点においてケース1で8%の生産増、ケース2で26%の増加に留まる(図 7-5-4 及び図 7-5-5)。一方、関税政策の導入は、コメの消費者価格を上昇させることから、消費者はコメの消費を抑制し、トウモロコシ等の代替作物の消費を増加させる。

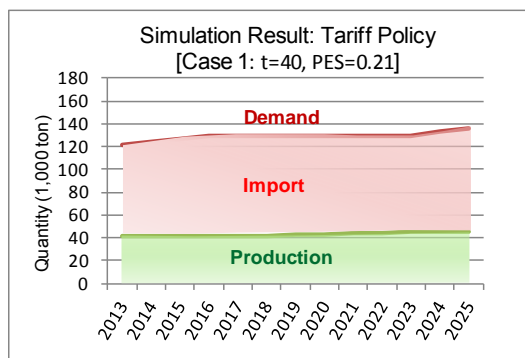


図 7-5-4 コメの需給量 (ケース1)

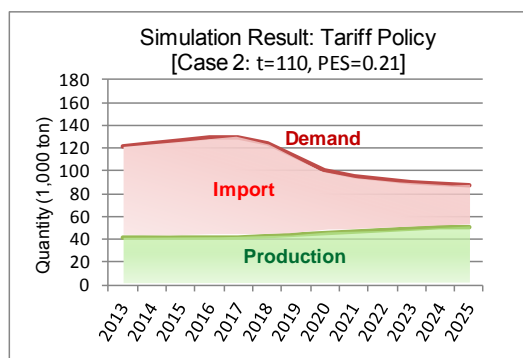


図 7-5-5 コメの需給量 (ケース2)

この結果、コメ需要は2013～2025年にかけて、関税率40% (ケース1) で12%増に止まり、関

税率 110%（ケース 2）で 28%の減少に転じる。この結果、コメの輸入量は関税率 40%では 2013 年の 8 万トンが 2025 年には 9 万トンへ増加するが、関税率 110%の下では 3 万 7 千トンまで減少する。

ケース 3 及び 4 では、灌漑農業への積極的な投資が功を奏し、コメの生産性が現状よりも向上した状態を示唆している。この状況下では、自給自足的農業から商業的生産へのシフトが進み、関税政策の効果が現状よりも発現しやすい状態になる。ケース 3 及び 4 では、コメの需要量についてはケース 1 及び 2 から変化しないが、関税率の引き上げに対する生産者の反応が異なり、関税率 40%の下でコメ生産量は 20%増（図 7-5-6）、同 110%の下では 56%増加する（図 7-5-7）。この結果、輸入量は 2013 年から 2025 年にかけて、ケース 3 では 8 万トンから 8 万 6 千トンへと増加し、ケース 4 では 2 万 3 千トンへと約 3 分の 1 に減少する結果となった。

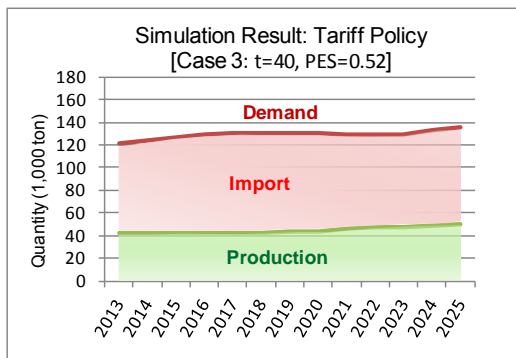


図 7-5-6 コメの需給量（ケース 3）

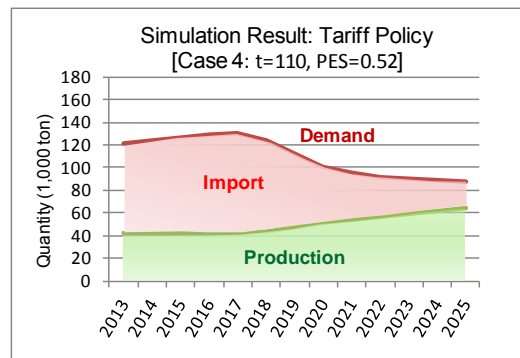


図 7-5-7 コメの需給量（ケース 4）

また、シミュレーションの結果は、関税率を上げるほど自給率が高くなることを示している（図 7-5-8 参照）。関税率が 0%（ケース 0）の場合、安価な輸入米が無制限に流入することから、2013 年時点の自給率 35%は、2025 年には 25%まで下がる。これに対して、関税率 40%（ケース 1）の場合、2025 年の自給率は 33%、同 110%（ケース 2）の場合は 58%まで向上する。また、供給の価格弾力性（PES）をより高い状態（ケース 3 及び 4）に設定した場合は、関税率 40%で自給率は 37%、同 110%で自給率 74%となった。なお、2025 年時点で自給率が 100%になるような関税率を試算したところ、PES=0.21（ケース 1 及び 2）の場合は 173%、PES=0.52（ケース 3 及び 4）の場合は 153%であった（図 7-5-9）。

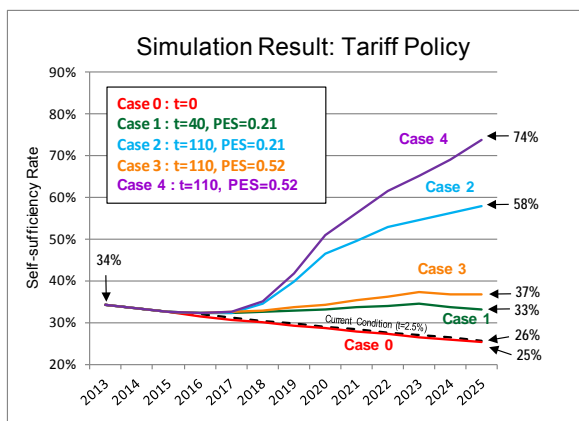


図 7-5-8 シミュレーション結果（自給率）

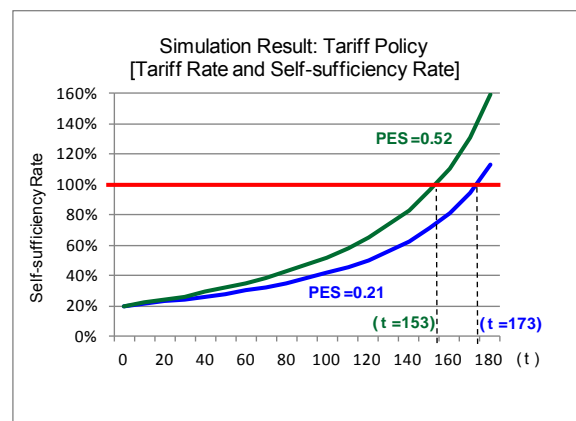


図 7-5-9 関税率と自給率

### (3) 消費者への影響



首都ディリにおけるコメの消費者価格は、2013年で0.69ドル/kgである。上記のシミュレーションで採用した国際価格の動向を反映した場合、同価格は2025年段階で、関税率0%の場合が0.77ドル/kg、関税率40%の場合が1.09ドル/kg、同110%の場合で1.64ドル/kgとなった（右図参照）。この増加額は、年間支出額に換算すると、単純比較で関税0%（2025年）の場合に比べて、関税率40%の場合で203ドル/世帯、同110%の場合で553ドル/世帯の負担増を意味する。

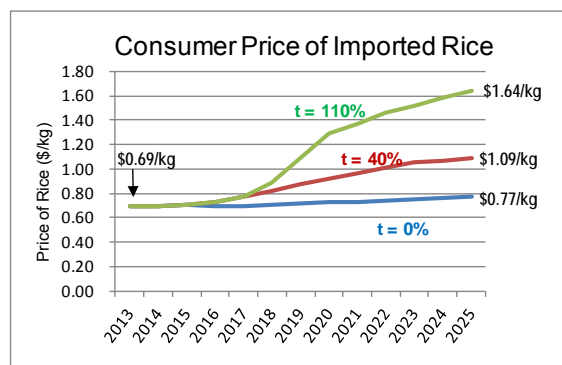


図 7-5-10 輸入米の価格変動

なお、東ティモールの物価が現状の上昇率を維持する場合、2013年から2025年にかけて約2倍に上昇する可能性がある。同じ割合で世帯所得が上昇した場合、家計費に占めるコメ消費支出の割合は、現在の12%が関税率40%の場合で9%へと減少し、関税率110%の場合でも14%程度の増加に留まるという試算結果となった。但し、MAFによると公務員給与は国連統治時代から据え置かれており、この状況が続くと仮定すると、関税率40%の場合で19%に、関税率110%の場合で29%に増加することになる。

#### (4) 投入計画

生産意欲支援政策では国境措置政策が適用される。この政策では、政治的な合意形成後、MAFは政府内において、具体的な政策内容（例えば関税率の設定や関税方式）を主導する必要がある。しかし、MAFの人的資源の現状を考えると、この政策実現のためには、政策に精通した専門家による支援が必要である。この支援の下、関係省庁との調整や具体的な政策内容が検討される必要がある。

生産性向上支援政策では、開発シナリオ-2と同様に、作付面積の回復、コメの収量増、国産米の商業化に向けたプログラム/プロジェクトを灌漑地区で一体的に適用する。同政策下では、コメの生産増に向けた取り組みを、国産商業米生産地域と自給自足農業地域の両地域において展開する。MAFは実施組織を構築し、両地区でプログラム/プロジェクトを順次展開する体制を整備する必要がある。上記の考察から、両政策を具体化するための投入では以下を計画する。

表 7-5-2 投入計画の基本方針

政策	投入計画の基本方針及び投入業務
生産意欲支援政策	MAF内における国境措置政策業務遂行のための組織設立支援 国境措置政策の内容検討、関税政策に関わる関係機関との協議・調整 MAF実施組織の能力強化
生産性向上支援政策	MAF内の関係局との調整とMAF実施体制の整備 MAF実施組織の実施能力の強化と実施支援

本シナリオの実現のための生産性向上支援政策の総投入費用は98百万ドルで、目標年2025年までの年次投入計画は表7-5-3の通りである。

表 7-5-3 年次投入計画

支援政策/プログラム・プロジェクト	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	総事業費 (US\$1,000)
<生産意欲支援政策>（国境措置政策）												
支援政策の合意形成												
支援政策（国境措置政策）の実施												
<生産性向上支援政策>												
実施体制の整備												
プログラム/プロジェクト												
事業費(US\$1,000)		117	6,064	5,904	12,303	11,997	18,728	10,910	10,711	10,728	10,520	97,982

(5) 費用対効果

開発シナリオ-3の費用対効果を、財務的な視点から検討した。検討に当たっては、インドネシア国食料政策・アグリビジネス研究センターが、食料自給政策について分析を行った際の手法<sup>9</sup>を援用した。検討に当たって計上した費用及び便益は、以下の通りである。

- ・費用：生産性向上支援に係る事業費、コメの総生産費、コメの輸入総額
- ・便益：コメの総粗生産額、関税収入

通常の経済分析と異なるのは、関税収入とコメの輸入額を考慮している点である。経済分析では通常、移転費用は考慮しないが、食料政策・アグリビジネス研究センターの分析では施策に伴う政府の財政収入として便益に位置付けている。また、コメの輸入は総需要を賄うために必要な費用であり、東ティモールからの外貨流出を意味することから、費用として計上している。なお、事業費には、設備投資などの費用の他にマネージメント費用も考慮した。検討結果は以下の通りであり、関税率 110%を挿入する場合のみにおいて、B/C が 1.00 を上回り、NPV が正の値をとる結果となった。

表 7-5-4 開発シナリオ 3 の費用対効果

	Case 0	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
B/C	0.46	0.72	1.07	0.75	1.20
NPV	-246,693	-141,111	32,415	-124,204	91,936

<sup>9</sup> “Food Security Situation and Policy in Indonesia”, Ronnie S. Natawidjaja and Irlan A. Rum, Center for Agrifood Policy and Agribusiness Studies, Padjadjaran University

シミュレーション結果及び費用対効果の分析結果を表 7-5-5 及び 7-5-6 に示す。

表 7-5-5 開発シナリオ-3のシミュレーション結果(1/2)

## Case 0 (Tariff Rate 0%)

Year	Before Tariff Policy								Tariff	After Tariff Policy					
	Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (f.o.b.) /a	Price Forecast (c.i.f.) /b	Price Index 2013=100	Price Index		Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (c.i.f.)	Tax Revenue
	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$/t)		(%)	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$)	
2013	41,530	121,411	79,881	34%	384	442	100.00	2.5%	41,530	121,411	79,881	34%	453	878,687	
2014	41,530	124,337	82,807	33%	389	447	101.30	2.5%	41,530	124,337	82,807	33%	458	910,873	
2015	41,530	127,333	85,803	33%	393	452	102.34	2.5%	41,530	127,333	85,803	33%	463	943,829	
2016	41,530	130,402	88,872	32%	397	457	103.39	0.0%	41,390	131,959	90,570	31%	457	0	
2017	41,530	133,545	92,015	31%	402	462	104.69	0.0%	41,380	135,118	93,737	31%	462	0	
2018	41,530	136,763	95,233	30%	406	467	105.73	0.0%	41,371	138,352	96,981	30%	467	0	
2019	41,530	140,059	98,529	30%	411	473	107.03	0.0%	41,362	141,664	100,302	29%	473	0	
2020	41,530	143,434	101,904	29%	415	477	108.07	0.0%	41,353	145,056	103,703	29%	477	0	
2021	41,530	146,891	105,361	28%	419	482	109.11	0.0%	41,342	148,552	107,210	28%	482	0	
2022	41,530	150,431	108,901	28%	424	488	110.42	0.0%	41,334	152,109	110,776	27%	488	0	
2023	41,530	154,057	112,527	27%	428	492	111.46	0.0%	41,325	155,754	114,428	27%	492	0	
2024	41,530	157,769	116,239	26%	433	498	112.76	0.0%	41,317	159,484	118,167	26%	498	0	
2025	41,530	161,572	120,042	26%	437	503	113.80	0.0%	41,310	163,306	121,997	25%	503	0	

Source: a/ Thai 5% Broken, Milled White Rice, f.o.b. Bangkok, World Bank Commodities Price Forecast (July 7, 2014)

b/ c.i.f price is estimated by considering insurance (5%) and transportation (10%), as per information from Custom Office of Timor-Leste.

## Case 1 (Tariff Rate 40%, PES=0.21)

Year	Before Tariff Policy								Tariff	After Tariff Policy					
	Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast /a	Price Forecast (c.i.f.) /b	Price Index 2013=100	Price Index		Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (c.i.f.)	Tax Revenue
	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$/t)		(%)	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$)	
2013	41,530	121,411	79,881	34%	384	442	100.00	2.5%	41,530	121,411	79,881	34%	453	878,687	
2014	41,530	124,337	82,807	33%	389	447	101.30	2.5%	41,530	124,337	82,807	33%	458	910,873	
2015	41,530	127,333	85,803	33%	393	452	102.34	2.5%	41,530	127,333	85,803	33%	463	943,829	
2016	41,530	130,402	88,872	32%	397	457	103.39	5.0%	41,671	128,845	87,174	32%	480	2,004,997	
2017	41,530	133,545	92,015	31%	402	462	104.69	10.0%	41,905	129,613	87,708	32%	508	4,034,548	
2018	41,530	136,763	95,233	30%	406	467	105.73	15.0%	42,247	129,614	87,367	33%	537	6,115,667	
2019	41,530	140,059	98,529	30%	411	473	107.03	20.0%	42,625	129,626	87,002	33%	568	8,265,167	
2020	41,530	143,434	101,904	29%	415	477	108.07	25.0%	43,037	129,649	86,613	33%	596	10,306,889	
2021	41,530	146,891	105,361	28%	419	482	109.11	30.0%	43,507	129,452	85,945	34%	627	12,462,011	
2022	41,530	150,431	108,901	28%	424	488	110.42	35.0%	43,989	129,450	85,460	34%	659	14,613,736	
2023	41,530	154,057	112,527	27%	428	492	111.46	40.0%	44,502	129,456	84,954	34%	689	16,735,878	
2024	41,530	157,769	116,239	26%	433	498	112.76	40.0%	44,619	132,898	88,280	34%	697	17,567,645	
2025	41,530	161,572	120,042	26%	437	503	113.80	40.0%	44,842	135,557	90,715	33%	704	18,233,634	

Source: a/ Thai 5% Broken, Milled White Rice, f.o.b. Bangkok, World Bank Commodities Price Forecast (July 7, 2014)

b/ c.i.f price is estimated by considering insurance (5%) and transportation (10%), as per information from Custom Office of Timor-Leste.

## Case 2 (Tariff Rate 110%, PES=0.21)

Year	Before Tariff Policy								Tariff	After Tariff Policy					
	Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast /a	Price Forecast (c.i.f.) /b	Price Index 2013=100	Price Index		Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (c.i.f.)	Tax Revenue
	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$/t)		(%)	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$)	
2013	41,530	121,411	79,881	34%	384	442	100.00	2.5%	41,530	121,411	79,881	34%	453	878,687	
2014	41,530	124,337	82,807	33%	389	447	101.30	2.5%	41,530	124,337	82,807	33%	458	910,873	
2015	41,530	127,333	85,803	33%	393	452	102.34	2.5%	41,530	127,333	85,803	33%	463	943,829	
2016	41,530	130,402	88,872	32%	397	457	103.39	5.0%	41,671	128,845	87,174	32%	480	2,004,997	
2017	41,530	133,545	92,015	31%	402	462	104.69	10.0%	41,905	129,613	87,708	32%	508	4,034,548	
2018	41,530	136,763	95,233	30%	406	467	105.73	25.0%	42,805	124,053	81,249	35%	584	9,506,098	
2019	41,530	140,059	98,529	30%	411	473	107.03	50.0%	44,477	111,971	67,495	40%	710	15,996,251	
2020	41,530	143,434	101,904	29%	415	477	108.07	75.0%	46,315	99,646	53,332	46%	835	19,092,791	
2021	41,530	146,891	105,361	28%	419	482	109.11	85.0%	47,367	95,405	48,038	50%	892	19,695,569	
2022	41,530	150,431	108,901	28%	424	488	110.42	95.0%	48,416	91,684	43,268	53%	952	20,076,392	
2023	41,530	154,057	112,527	27%	428	492	111.46	100.0%	49,216	90,433	41,217	54%	984	20,278,909	
2024	41,530	157,769	116,239	26%	433	498	112.76	105.0%	50,049	89,160	39,110	56%	1,021	20,454,693	
2025	41,530	161,572	120,042	26%	437	503	113.80	110.0%	50,914	87,862	36,948	58%	1,056	20,432,429	

Source: a/ Thai 5% Broken, Milled White Rice, f.o.b. Bangkok, World Bank Commodities Price Forecast (July 7, 2014)

b/ c.i.f price is estimated by considering insurance (5%) and transportation (10%), as per information from Custom Office of Timor-Leste.

表 7-5-5 開発シナリオ-3のシミュレーション結果(2/2)

Case 3 (Tariff Rate 40%, PES=0.52)

Year	Before Tariff Policy								Tariff	After Tariff Policy					
	Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast /a	Price Forecast (c.i.f.) /b	Price Index	Supply		Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (c.i.f.)	Tax Revenue	
	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$/t)	2013=100	(ton)		(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$)	
2013	41,530	121,411	79,881	34%	384	442	100.00	2.5%	41,530	121,411	79,881	34%	453	878,687	
2014	41,530	124,337	82,807	33%	389	447	101.30	2.5%	41,530	124,337	82,807	33%	458	910,873	
2015	41,530	127,333	85,803	33%	393	452	102.34	2.5%	41,530	127,333	85,803	33%	463	943,829	
2016	41,530	130,402	88,872	32%	397	457	103.39	5.0%	41,706	128,845	87,139	32%	480	2,004,190	
2017	41,530	133,545	92,015	31%	402	462	104.69	10.0%	42,078	129,613	87,535	32%	508	4,026,588	
2018	41,530	136,763	95,233	30%	406	467	105.73	15.0%	42,708	129,614	86,906	33%	537	6,083,410	
2019	41,530	140,059	98,529	30%	411	473	107.03	20.0%	43,500	129,626	86,126	34%	568	8,181,995	
2020	41,530	143,434	101,904	29%	415	477	108.07	25.0%	44,449	129,649	85,200	34%	596	10,138,858	
2021	41,530	146,891	105,361	28%	419	482	109.11	30.0%	45,600	129,452	83,852	35%	627	12,158,507	
2022	41,530	150,431	108,901	28%	424	488	110.42	35.0%	46,858	129,450	82,592	36%	659	14,123,159	
2023	41,530	154,057	112,527	27%	428	492	111.46	40.0%	48,256	129,456	81,200	37%	689	15,996,358	
2024	41,530	157,769	116,239	26%	433	498	112.76	40.0%	48,788	132,898	84,111	37%	697	16,738,013	
2025	41,530	161,572	120,042	26%	437	503	113.80	40.0%	49,731	135,557	85,826	37%	704	17,250,941	

Source: a/ Thai 5% Broken, Milled White Rice, f.o.b. Bangkok, World Bank Commodities Price Forecast (July 7, 2014)

b/ c.i.f price is estimated by considering insurance (5%) and transportation (10%), as per information from Custom Office of Timor-Leste.

Case 4 (Tariff Rate 110%, PES=0.52)

Year	Before Tariff Policy								Tariff	After Tariff Policy					
	Supply	Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast /a	Price Forecast (c.i.f.) /b	Price Index	Supply		Demand	Import	Supply/ Demand	Price Forecast (c.i.f.)	Tax Revenue	
	(ton)	(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$/t)	2013=100	(ton)		(ton)	(ton)	(%)	(\$/t)	(\$)	
2013	41,530	121,411	79,881	34%	384	442	100.00	2.5%	41,530	121,411	79,881	34%	453	878,687	
2014	41,530	124,337	82,807	33%	389	447	101.30	2.5%	41,530	124,337	82,807	33%	458	910,873	
2015	41,530	127,333	85,803	33%	393	452	102.34	2.5%	41,530	127,333	85,803	33%	463	943,829	
2016	41,530	130,402	88,872	32%	397	457	103.39	5.0%	41,706	128,845	87,139	32%	480	2,004,190	
2017	41,530	133,545	92,015	31%	402	462	104.69	10.0%	42,078	129,613	87,535	32%	508	4,026,588	
2018	41,530	136,763	95,233	30%	406	467	105.73	25.0%	43,624	124,053	80,429	35%	584	9,410,248	
2019	41,530	140,059	98,529	30%	411	473	107.03	50.0%	46,834	111,971	65,138	42%	710	15,437,611	
2020	41,530	143,434	101,904	29%	415	477	108.07	75.0%	50,800	99,646	48,847	51%	835	17,487,061	
2021	41,530	146,891	105,361	28%	419	482	109.11	85.0%	53,546	95,405	41,858	56%	892	17,161,885	
2022	41,530	150,431	108,901	28%	424	488	110.42	95.0%	56,448	91,684	35,235	62%	952	16,349,153	
2023	41,530	154,057	112,527	27%	428	492	111.46	100.0%	58,925	90,433	31,509	65%	984	15,502,379	
2024	41,530	157,769	116,239	26%	433	498	112.76	105.0%	61,550	89,160	27,610	69%	1,021	14,439,820	
2025	41,530	161,572	120,042	26%	437	503	113.80	110.0%	64,766	87,862	23,096	74%	1,056	12,772,155	

Source: a/ Thai 5% Broken, Milled White Rice, f.o.b. Bangkok, World Bank Commodities Price Forecast (July 7, 2014)

b/ c.i.f price is estimated by considering insurance (5%) and transportation (10%), as per information from Custom Office of Timor-Leste.

表 7-5-6 開発シナリオ-3 の費用対効果分析結果(1/2)

Case 0 (Tariff Rate 0%)

Unit: \$1,000

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate	Present Value	
	Project Cost	Management Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Tariff Revenue	Total Benefit			12.0%	Cost
2013				12,035	36,186	28,656	879						
2014				12,210	37,925	29,071	911						
2015				12,384	39,727	29,487	944			1.0000			
2016	117	0	117	11,995	41,390	53,385	28,559	0	28,559	-24,826	0.8800	46,979	25,132
2017	5,631	433	6,064	12,166	43,307	55,473	28,966	0	28,966	-26,506	0.7744	42,958	22,431
2018	5,685	219	5,904	12,337	45,290	57,627	29,373	0	29,373	-28,253	0.6815	39,271	20,017
2019	12,140	163	12,303	12,508	47,443	59,951	29,781	0	29,781	-30,170	0.5997	35,952	17,859
2020	11,834	163	11,997	12,679	49,466	62,145	30,188	0	30,188	-31,957	0.5277	32,796	15,931
2021	18,565	163	18,728	12,675	51,675	64,351	30,180	0	30,180	-34,171	0.4644	29,885	14,016
2022	10,746	163	10,909	12,846	54,059	66,905	30,587	0	30,587	-36,318	0.4087	27,342	12,500
2023	10,548	163	10,711	13,018	56,299	69,316	30,994	0	30,994	-38,322	0.3596	24,928	11,147
2024	10,565	163	10,728	13,189	58,847	72,036	31,401	0	31,401	-40,634	0.3165	22,798	9,938
2025	10,410	110	10,520	13,360	61,364	74,724	31,808	0	31,808	-42,916	0.2785	20,811	8,859
2026				13,360	63,839	77,199	31,808	0	31,808	-45,391	0.2451	18,920	7,796
2027				13,534	66,641	80,175	32,224	0	32,224	-47,951	0.2157	17,291	6,950
2028				13,708	69,406	83,114	32,639	0	32,639	-50,475	0.1898	15,774	6,195
2029				13,883	72,263	86,146	33,054	0	33,054	-53,091	0.1670	14,388	5,521
2030				13,883	75,228	89,111	33,054	0	33,054	-56,057	0.1470	13,097	4,858
2031				14,057	78,131	92,188	33,469	0	33,469	-58,719	0.1293	11,923	4,329
2032				14,232	81,428	95,660	33,885	0	33,885	-61,775	0.1138	10,888	3,857
2033				14,406	84,682	99,088	34,300	0	34,300	-64,788	0.1002	9,925	3,435
2034				14,580	88,203	102,783	34,715	0	34,715	-68,068	0.0881	9,059	3,060
2035				14,580	91,526	106,107	34,715	0	34,715	-71,392	0.0776	8,230	2,693
Total	96,241	1,740	97,981	303,624	1,394,325	1,547,482	722,914	2,733	635,701	-911,781		453,215	206,521

B/C =	0.46
NPV =	-246,693
IRR =	#DIV/0!

Case 1 (Tariff Rate 40%, PES=-0.21)

Unit: \$1,000

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate	Present Value	
	Project Cost	Management Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Tariff Revenue	Total Benefit			12.0%	Cost
2013				12,035	36,186	28,656	879						
2014				12,210	37,925	29,071	911						
2015				12,384	39,727	29,487	944			1.0000			
2016	117	0	117	12,776	41,843	54,620	30,420	2,005	32,425	-22,195	0.8800	48,065	28,534
2017	5,631	433	6,064	13,552	44,555	58,108	32,267	4,035	36,302	-21,806	0.7744	44,999	28,112
2018	5,685	219	5,904	14,550	46,916	61,466	34,643	6,116	40,758	-20,707	0.6815	41,887	27,776
2019	12,140	163	12,303	15,575	49,417	64,992	37,084	8,265	45,349	-19,643	0.5997	38,975	27,195
2020	11,834	163	11,997	16,629	51,621	68,250	39,594	10,307	49,900	-18,350	0.5277	36,018	26,334
2021	18,565	163	18,728	17,542	53,887	71,430	41,767	12,462	54,229	-17,201	0.4644	33,172	25,184
2022	10,746	163	10,909	18,660	56,318	74,979	44,429	14,614	59,043	-15,936	0.4087	30,642	24,129
2023	10,548	163	10,711	19,812	58,533	78,345	47,172	16,736	63,908	-14,437	0.3596	28,176	22,984
2024	10,565	163	10,728	20,052	61,531	81,582	47,742	17,568	65,309	-16,273	0.3165	25,819	20,669
2025	10,410	110	10,520	20,529	63,863	84,392	48,878	18,234	67,112	-17,280	0.2785	23,503	18,691
2026				20,529	66,717	87,246	48,878	19,075	67,954	-19,292	0.2451	21,382	16,654
2027				20,698	70,136	90,834	49,281	20,025	69,306	-21,528	0.2157	19,590	14,947
2028				20,867	73,575	94,442	49,684	21,007	70,691	-23,751	0.1898	17,924	13,416
2029				21,275	76,382	97,657	50,655	21,808	72,464	-25,193	0.1670	16,310	12,103
2030				21,275	79,758	101,033	50,655	22,773	73,428	-27,606	0.1470	14,849	10,792
2031				21,444	83,434	104,879	51,058	23,854	74,912	-29,966	0.1293	13,565	9,689
2032				21,852	86,661	108,513	52,029	24,744	76,773	-31,740	0.1138	12,551	8,738
2033				22,021	90,695	112,717	52,432	25,896	78,328	-34,389	0.1002	11,290	7,845
2034				22,191	95,114	117,304	52,835	27,211	80,046	-37,259	0.0881	10,339	7,055
2035				22,191	98,861	121,052	52,835	28,228	81,063	-39,989	0.0776	9,389	6,287
Total	96,241	1,740	97,981	420,652	1,463,656	1,733,840	1,001,551	347,694	1,259,298	-474,542		498,246	357,135

B/C =	0.72
NPV =	-141,111
IRR =	#DIV/0!

Case 2 (Tariff Rate 110%, PES=-0.21)

Unit: \$1,000

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate	Present Value	
	Project Cost	Management Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Tariff Revenue	Total Benefit			12.0%	Cost
2013				12,035	36,186	28,656	879						
2014				12,210	37,925	29,071	911						
2015				12,384	39,727	29,487	944			1.0000			
2016	117	0	117	12,776	41,843	54,620	30,420	2,005	32,425	-22,195	0.8800	48,065	28,534
2017	5,631	433	6,064	13,552	44,555	58,108	32,267	4,035	36,302	-21,806	0.7744	44,999	28,112
2018	5,685	219	5,904	16,000	47,449	63,450	38,096	9,506	47,602	-15,847	0.6815	43,239	32,440
2019	12,140	163	12,303	20,361	47,921	68,283	48,480	15,996	64,476	-3,807	0.5997	40,949	38,666
2020	11,834	163	11,997	25,093	44,532	69,625	59,746	19,093	78,839	9,213	0.5277	36,744	41,606
2021	18,565	163	18,728	27,255	42,850	70,105	64,892	19,696	84,588	14,483	0.4644	32,557	39,283
2022	10,746	163	10,909	29,688	41,191	70,880	70,687	20,076	90,763	19,884	0.4087	28,967	37,093
2023	10,548	163	10,711	31,420	40,558	71,977	74,809	20,279	95,087	23,110	0.3596	25,886	34,197
2024	10,565	163	10,728	33,213	39,932	73,144	79,078	20,455	99,533	26,388	0.3165	23,149	31,500
2025	10,410	110	10,520	35,070	39,017	74,087	83,499	20,432	103,932	29,844	0.2785	20,633	28,945
2026				35,070	41,596	76,665	83,499	21,794	105,293	28,628	0.2451	18,789	25,805
2027				35,492	44,472	79,964	84,504	23,289	107,793	27,829	0.2157	17,246	23,248
2028				35,913	47,417	83,330	85,508	24,842	110,350	27,019	0.1898	15,815	20,943
2029				36,335	50,426	86,761	86,513	26,407	112,920	26,159	0.1670	14,490	18,859
2030				36,335	53,508	89,843	86,513	28,033	114,545	24,702	0.1470	13,205	16,835
2031				36,757	56,638	93,395	87,517	29,663	117,180	23,785	0.1293	12,079	15,156
2032				37,179	60,139	97,319	88,522	31,507	120,029	22,710	0.1138	11,076	13,661
2033				37,601	63,607	101,208	89,527	33,310	122,837	21,628	0.1002	10,137	12,303
2034				38,023	67,373	105,396	90,531	35,293	125,824	20,429	0.0881	9,290	11,090
2035				38,023	70,885	108,909	90,531	37,122	127,653	18,744	0.0776	8,447	9,901
Total	96,241	1,740	97,981	647,788	1,099,749	1,597,069	1,542,352	445,565	1,897,969	300,901		475,762	508,177

B/C =	1.07
NPV =	32,415
IRR =	22%

表 7-5-6 開発シナリオ-3 の費用対効果分析結果(2/2)

Case 3 (Tariff Rate 40%, PES=0.52) Unit: \$1,000

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate 12.0%	Present Value	
	Project Cost	Management Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Tariff Revenue	Total Benefit			Cost	Benefit
2013				12,035	36,186		28,656	879					
2014				12,210	37,925		29,071	911					
2015				12,384	39,727		29,487	944		1.0000			
2016	117	0	117	12,787	41,827	54,614	30,445	2,004	32,449	-22,164	0.8800	48,060	28,556
2017	5,631	433	6,064	13,608	44,468	58,076	32,400	4,027	36,427	-21,649	0.7744	44,974	28,209
2018	5,685	219	5,904	14,709	46,668	61,377	35,021	6,083	41,104	-20,273	0.6815	41,827	28,011
2019	12,140	163	12,303	15,895	48,920	64,815	37,845	8,182	46,027	-18,787	0.5997	38,869	27,602
2020	11,834	163	11,997	17,175	50,779	67,954	40,893	10,139	51,032	-16,923	0.5277	35,862	26,931
2021	18,565	163	18,728	18,386	52,575	70,961	43,776	12,159	55,935	-15,026	0.4644	32,955	25,976
2022	10,746	163	10,909	19,877	54,428	74,305	47,327	14,123	61,450	-12,855	0.4087	30,367	25,113
2023	10,548	163	10,711	21,484	55,947	77,430	51,151	15,996	67,148	-10,282	0.3596	27,847	24,149
2024	10,565	163	10,728	21,925	58,625	80,550	52,203	16,738	68,941	-11,610	0.3165	25,492	21,818
2025	10,410	110	10,520	22,767	60,421	83,188	54,207	17,251	71,458	-11,730	0.2785	23,168	19,901
2026				22,767	63,246	86,013	54,207	18,083	72,290	-13,723	0.2451	21,080	17,717
2027				22,928	66,669	89,598	54,592	19,035	73,627	-15,971	0.2157	19,324	15,879
2028				23,090	70,118	93,208	54,977	20,020	74,997	-18,211	0.1898	17,690	14,234
2029				23,585	72,819	96,404	56,155	20,791	76,946	-19,458	0.1670	16,101	12,851
2030				23,585	76,161	99,746	56,155	21,746	77,901	-21,846	0.1470	14,660	11,449
2031				23,747	79,852	103,599	56,540	22,830	79,370	-24,229	0.1293	13,399	10,265
2032				24,242	82,967	107,209	57,718	23,689	81,408	-25,801	0.1138	12,202	9,266
2033				24,403	87,012	111,415	58,103	24,844	82,947	-28,468	0.1002	11,159	8,308
2034				24,565	91,430	115,995	58,488	26,157	84,645	-31,350	0.0881	10,224	7,461
2035				24,565	95,154	119,718	58,488	27,169	85,657	-34,061	0.0776	9,286	6,644
Total	96,241	1,740	97,981	452,720	1,413,923	1,716,175	1,077,904	333,800	1,321,757	-394,418		494,544	370,340

B/C =	0.75
NPV =	-124,204
IRR =	#DIV/0!

Case 4 (Tariff Rate 110%, PES=0.52) Unit: \$1,000

	Cost						Benefit			Net Benefit	Discount Rate 12.0%	Present Value	
	Project Cost	Management Cost	Project Cost Total	Cost of Rice Production	Cost of Rice Imported	Total Cost	Value of Rice Production	Tariff Revenue	Total Benefit			Cost	Benefit
2013				12,035	36,186		28,656	879					
2014				12,210	37,925		29,071	911					
2015				12,384	39,727		29,487	944		1.0000			
2016	117	0	117	12,787	41,827	54,614	30,445	2,004	32,449	-22,164	0.8800	48,060	28,556
2017	5,631	433	6,064	13,608	44,468	58,076	32,400	4,027	36,427	-21,649	0.7744	44,974	28,209
2018	5,685	219	5,904	16,307	46,971	63,277	38,825	9,410	48,236	-15,042	0.6815	43,122	32,871
2019	12,140	163	12,303	21,441	46,248	67,688	51,049	15,438	66,487	-1,202	0.5997	40,592	39,872
2020	11,834	163	11,997	27,523	40,787	68,310	65,532	17,487	83,019	14,709	0.5277	36,050	43,812
2021	18,565	163	18,728	30,811	37,338	68,148	73,359	17,162	90,521	22,372	0.4644	31,648	42,038
2022	10,746	163	10,909	34,614	33,544	68,158	82,415	16,349	98,764	30,606	0.4087	27,855	40,362
2023	10,548	163	10,711	37,617	31,005	68,622	89,565	15,502	105,068	36,446	0.3596	24,679	37,786
2024	10,565	163	10,728	40,845	28,189	69,034	97,249	14,440	111,689	42,655	0.3165	21,848	35,347
2025	10,410	110	10,520	44,611	24,390	69,001	106,217	12,772	118,989	49,988	0.2785	19,217	33,139
2026				44,611	26,843	71,454	106,217	14,064	120,281	48,827	0.2451	17,512	29,479
2027				45,141	29,567	74,707	107,478	15,483	122,961	48,254	0.2157	16,112	26,519
2028				45,671	32,372	78,043	108,739	16,960	125,699	47,656	0.1898	14,812	23,856
2029				46,200	35,255	81,456	110,001	18,463	128,463	47,008	0.1670	13,604	21,455
2030				46,200	38,185	84,386	110,001	20,005	130,006	45,620	0.1470	12,402	19,107
2031				46,730	41,218	87,948	111,262	21,587	132,849	44,901	0.1293	11,375	17,182
2032				47,260	44,552	91,812	112,524	23,341	135,864	44,052	0.1138	10,450	15,464
2033				47,790	47,894	95,684	113,785	25,082	138,867	43,182	0.1002	9,584	13,909
2034				48,319	51,493	99,812	115,046	26,975	142,021	42,209	0.0881	8,797	12,518
2035				48,319	54,895	103,215	115,046	28,748	143,794	40,579	0.0776	8,006	11,153
Total	96,241	1,740	97,981	783,035	890,878	1,523,445	1,864,369	338,031	2,112,453	589,008		460,698	552,634

B/C =	1.20
NPV =	91,936
IRR =	31%

(6) まとめ

関税率の引き上げは、生産農家の意欲を刺激し、自給率を向上させる効果を持つ。また、関税率が高いほど自給率向上への寄与度は大きく、自給率 60%以上を目指すのであれば、関税率は首都ディリで輸入米価格と国産米価格が同水準になるレベル、即ち 110%程度とする必要がある。

但し、現在の東ティモールのように、自給自足的農業が中心で生産性が低い状態では、自給率の向上は生産量の増加よりも、むしろ消費量の減少が大きく寄与することに留意する必要がある。つまり、自給率の向上は主として消費者の負担の上に成立することになる。一方で、ケース 3 及び 4 の検討結果は、灌漑農業への積極的な投資が進み、コメの生産性が向上することによって、関税政策の効果がより発現しやすくなることを示唆している。

以上の結果を踏まえると、関税政策を導入する場合は、2016 年から 2025 年にかけて関税率を段階的に引き上げることによって、インフレの抑制を図りつつ、消費者への負担を極力軽減することが重要である。そして、この間に灌漑農業への積極的な投資を推進し、灌漑施設の整備水準

を向上させ、併せて商業的農業へのシフトとコメの生産性向上を進めることによって、関税引き上げに対する生産農家のレスポンスを高め、自給率向上における生産者の寄与度を高めることが重要となる。

### 7-5-3 その他の国境措置政策

#### (1) 輸入数量制限の導入

輸入数量制限を導入した場合、コメ輸入量を制限すればするほど輸入米価格は上昇する。この結果、国内生産量が増加する一方で、コメ需要が減少するため、自給は向上する。このメカニズムは、関税政策の場合と同様である。しかし、関税政策の場合は輸入米価格の増加分が税収として政府に入るのに対して、輸入数量制限の下では税収相当分が輸入業者の利益となる点で異なる。

例えば、関税政策のケース 2 における輸入量（3 万 7 千トン）と同量を割当量にした場合、コメ輸入価格は経済理論上、関税率 110% を課するに等しい水準まで上昇する。但し、関税率 110% の場合の税収額 20 百万ドル（2025 年）は、そのまま輸入業者の利益となるため、消費者保護などの対策を講じるためには、別途費用を捻出する必要がある。

なお、制度の組み方次第では輸入数量制限の下でも国庫収入を得ることは可能である。例えば、輸入額と国内価格の差額（輸入差益）を政府が徴収する方法も考えられる。

#### (2) 特定の品質や期間における輸入禁止措置

コメの輸入量を制限する方法としては、特定の品質（例えば高品質米やもち米など）に限って輸入を許可する措置や、特定の期間に限定して輸入を許可する措置などがある。例えばインドネシアでは、国産米の収穫期の 1 ヶ月前から 2 ヶ月後までは輸入禁止期間とし、この期間を除く端境期の輸入は解禁している。こうした措置を講じることにより、コメ生産者の生産インセンティブは高まり、国産米の供給量が増加する一方で輸入量が抑制されることから自給率向上に寄与することとなる。但し、いずれの場合も輸入米価格の上昇は避けられず、貧困層救済などの対策を講じる必要がある。

## 7-6 開発シナリオ-4

高関税率を設定して輸入米の流入を実質的に抑制して稲作農家の生産意欲を高めると共に、生産性向上支援政策を灌漑地区に大規模に適用してコメ生産増を図り、コメ自給率 100% を目指すシナリオである。

このシナリオでは、人口増に対応した需要量を満たすためには、コメ生産量（2025 年精米量凡そ 162,000 トン）の確保が目標となる。生産増のためには、作付面積と収量の増加が必要となり、例えば灌漑地区 60,000 ha、単収 5.1 トン/ha の生産量が必要である。既存の状況が灌漑地区面積 34,359 ha、単収 3.0~3.5 トン/ha であることを考えると、自給達成のためには大幅な灌漑面積拡大と単収増が必要となる。これを実現するためには、利用可能水資源量に限界がある中での水資源/灌漑開発や農地造成等のインフラ整備及び営農改善のためのプログラム/プロジェクトへの長期に渡る投資が必要となる。

また、上記の投資の社会的・経済的な妥当性を得るには、高関税率設定の関税政策が前提となる。また、この政策を具体化する際には、政策実施に会わせて、実施期間の間の国民の食料安全保障を確保する方策も合わせて検討する必要があり、MAF を超える高い政治判断が必要となる。

一方で、ASEAN 諸国の関税政策や ASEAN 加盟を目指している現在の政治情勢を考えると、現時点でコメのみに焦点を当てた高関税政策の方針を掲げるには、政治的な合意形成が必要となる。

## 7-7 農業マスタープランの作成

### 7-7-1 開発シナリオの選択

#### (1) ASEAN 加盟と関税政策についての協議

2014 年 4～6 月に、コメ政策とマスタープランの開発方向性を模索する観点から、ASEAN 加盟とコメ政策（関税政策）について、他ドナー機関の関係者、MAF、外務省、財務省の関係者と断続的に協議を行った。それらの協議を通じて次のような要点が明らかになった。

- ASEAN 加盟は国家的な合意事項で、現在、各省に Working Group が設立され、加盟準備に向けた取り組みが行われている。MAF の取り組みでは、貿易の自由化のための各種基準を ASEAN レベルに適合させることが最優先課題であり、コメ等の重要作物の保護措置等は今後の課題となっている。
- このような状況下で、コメに焦点を当てて関税政策の是非を議論し、関税引き上げの合意形成を得ることは容易でない。

財務省との協議では、以下のようなコメントがあった。

- 米価は国民にとってセンシティブな問題である。関税政策を導入した場合の問題点として、コメ生産者を含む大多数の国民が高い米価に直面することになる。コメ生産者の保護と米価が上がることによる消費者の生活困窮の関係を考えると、現状では関税引き上げは難しい。
- 一方で、食料安全保障を高めることは国家的な課題である。そのためには、生産部門への直接的な対策だけでなく、道路網の整備や市場を含む流通体系の整備を含む包括的な対策を実施することによって食料安全保障を取り巻く状況全体を底上げする必要がある。

#### (2) 開発シナリオの選択

開発シナリオの検討結果をコメの生産増やコメの自給率改善への寄与の視点から見ると、次のような事項が挙げられる。

- 開発シナリオ-4 は、シナリオの選択肢から外すこととする（7-6 開発シナリオ-4 参照）。
- 現行の状況が継続された開発シナリオ-1 は、国全体のコメ生産増や自給率改善への寄与の程度は小さい。自活のための最低限のコメ生産活動は継続されるが、食料の安全保障におけるコメの供給は輸入米に大きく依存することになる。

表 7-7-1 各開発シナリオにおけるコメの自給率(2025 年)の見通し

ケース	開発シナリオ-1	開発シナリオ-2	開発シナリオ-3
悲観的ケース	14%	22%	中庸ケースをベースにする。 関税率 0% ; 25% 関税率 40%(PES=0.21) ; 33% 関税率 110% (PES=0.21); 58% 関税率 40%(PES=0.52) ; 37% 関税率 110% (PES=0.52); 74%
中庸ケース	26%	43%	
楽観的ケース	35%	44%	

開発シナリオ-2 と開発シナリオ-3 を比較すると、



- コメの生産増、コメの自給率改善の効果及び費用対効果の観点からは、開発シナリオ-3（関税率 110%）に優位性がある。しかしながら、上記の協議から判断すると、ASEAN 加盟に向けた準備作業中の現状下において、本シナリオの政治的な合意形成を得ることは容易でない。一方で、このシナリオの場合、関税率が上がることによる消費者への負担は大きくなる。消費者、特に貧困層に対する保護政策（例えばコメやトウモロコシの配給）を並行して計画・実施する必要がある。また、関税によるコメの価格上昇はコメの消費抑制を促し、コメ代替食料としてトウモロコシの消費が増加することも想定される。総合的な食料の安全保障の観点からは、コメ生産不適地における食料の確保に向けた政策（トウモロコシや換金作物の栽培奨励）を同時に推進する必要がある。
- 開発シナリオ-2は、コメ生産増や自給率改善の達成見通しでは開発シナリオ-3（関税率 110%）にやや劣るが、東ティモールの目指す商業的農業への移行や農民への商業意識の醸成に向けた効果の観点からは優位性がある。一方、このシナリオでは、粳買入れ費用負担の継続や輸入米との競合下での緻密な制度設計や政策運営が必要となるが、対処するに当たっては、現行の MCIE による買入れ政策から得た教訓を生かすことができる。

これらの状況を考慮に入れると、関係省間における政策的な判断や粳買入れに関わる MCIE との間の業務調整等の課題があるものの、**現実的かつ実現性の高いシナリオとして開発シナリオ-2（粳買入れ政策）の選択**が提案される。しかしながら、コメ政策を長期的な視点で捉えると次の諸点に留意する必要がある。

- コメやその他の農産物の需給や価格は、基本的には政府による管理が行われない市場メカニズムに拠るべきである。粳買入れ制度の将来像では、政府による買入れ制度から、市場メカニズムに基づく制度に移行する仕組みを策定する必要がある。
- 粳買入れ制度は、政府にとって継続的な費用負担を伴う。負担軽減のためには、コメの関税を消費者への負担の程度を考慮して引き上げ、そこでの関税収入を粳買入れの原資とすることも考えられる。粳買入れ政策の進展に併せて、関税政策と粳買入れ政策を合わせた政策の導入を検討する必要がある。
- ASEAN では自由貿易協定に基づき関税撤廃が原則である。ASEAN 加盟後の関税導入は難しい。関税政策を選択した場合の導入時期は ASEAN 加盟の準備中である現時点が望ましい。

## 7-7-2 農業マスタープランの実施基本方針

### (1) 農業マスタープランの実施方針

生産意欲支援政策として粳買入れ政策が提案された。従って、農業マスタープランとして策定した「コメ政策」は、両政策を事業コンポーネントとして、次のような実施基本方針の下で臨むこととする。

上位目標；	国産米の生産量を拡大し、食料の安全保障に寄与する。
目標；	コメの生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国産米の供給量を拡大する。
事業コンポーネント；	- 生産意欲支援政策（粳買入れ政策） - 生産性向上支援政策（灌漑、営農、加工・流通）
事業対象地区；	425 灌漑地区（全地区面積；34,360 ha）
事業実施機関；	MAF

農業マスタープラン（コメ政策）の上位目標は、425 灌漑地区から事業対象地区を順次選定し、地区の特性に応じて事業コンポーネントである両支援政策を選択・適用する事で達成される。

事業実施機関は、東ティモールにおいてコメ生産増を責務とする MAF である。MAF は両政策の実施で主導的な役割を果たさねばならない。両政策の内、生産性向上支援政策は、MAF 内の関係部局間の業務調整によって進捗管理は可能であるが、生産意欲支援政策の推進では、MCIE や MoF 等の関係省庁との間の政策調整を担う必要がある。

## (2) 農業マスタープラン（コメ政策）の全国展開の方法

上記の観点を考慮してコメ政策推進のためのアクションプランを策定する。マスタープランの目標は次のステップを推進することによって達成される。

**表 7-7-2 農業マスタープラン全国展開のために必要な活動ステップ**

ステップ	活動
1. 農業マスタープラン（コメ政策）推進計画の策定	農業マスタープラン（コメ政策）の省内及び省間の承認、コメ政策推進全体計画の策定、MAF 内におけるコメ政策推進のための新組織の確立、籾買入れ政策に関わる MCIE との協議（表 7-7-3 参照）
2. 優先事業の実施（優先事業編参照）	OJT による優先事業の実施、中央レベル及び地方レベルの実施体制の確立
3. 農業マスタープラン（コメ政策）の全国展開	425 灌漑地区の改修必要性の調査→調査結果に基づく灌漑地区の選定→地区の実情に応じた生産性向上支援政策の適用、による実施

全国展開に先立って、MAF 内にあつては、農業マスタープランの合意形成と併せて、マスタープラン推進のための組織を確立する必要がある。マスタープランの目標は、MAF のこれまでの局単位の取り組みではなく、両政策を一体的に捕らえて推進することによって達成できる。この組織は、両政策に関わる関係部局から選抜した職員で構成する。新たな人員の雇用は行なわない。実施主体となる「食料安全保障室」、「灌漑水管理局」、「農業園芸局」、「アグリビジネス局」との間の連携を図り、農業マスタープラン推進が業務となる。（詳細は優先事業編を参照）

### 7-7-3 籾買入れ政策の実現に向けた取り組み

籾買入れ政策を実現するためには、政府レベルの政策の合意形成や籾買入れに関わる MAF 実施体制の整備等が必要になる。この政策実現に向けて、既存の MCIE 買入れ政策の教訓を生かしつつ、以下のような取り組みを行う必要がある。

**表 7-7-3 籾買入れ政策の実現に向けた取り組み**

取り組み	内容
政府内の政策的な合意形成	- MCIE/ MAF 籾買入れ政策の合意形成 - MCIE との政策協議 - KONSSANTIL における合意形成
籾買入れ政策に係る MCIE との協議	- 籾買入れ政策の基本構想 - これまでの籾買入れ政策の課題抽出と改善点の分析 - 籾買入れの際の MCIE/ MAF の役割分担の明確化
MAF 内における実施体制の整備	- MAF の買入れ制度に関わる実施体制の整備 - MAF 実施組織の能力開発

MAF の既存の組織体制や組織容量を見ると、上記の取り組みに対する対処能力は十分とは言えない。人材育成を含め、取り組みの内容に応じて外部機関からの支援が必要である。

### 7-7-4 生産性向上支援政策のプログラム/プロジェクトの概要

農業マスタープランの生産性向上支援政策のためのプログラム/プロジェクトの投入計画を表 7-7-4 に示す。また、各プログラム/プロジェクトの内容をプロジェクト概要として以下に示す。

表 7-7-4 プログラム/プロジェクトの投入計画

支援政策/プログラム・プロジェクト	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	事業費 (US\$1,000)	備考
<生産意欲支援政策> (MAF買上げ政策)													
支援政策の合意形成													
支援政策のMAF実施組織の確立、実施体制の整備													MCIEとの調整
支援政策 (MAF買上げ政策) の実施													
<生産性向上支援政策> (プログラム/プロジェクト)													
MAF実施体制の整備													
1 河川取水堰建設プロジェクト												72,000	水田8,000haの内、国産商業米生産地域に重点を置く。
2 管井戸建設プロジェクト												0	動力揚水ポンプ灌漑は費用負担が明確になるまで導入しない。
3 調整池建設プロジェクト												0	No.1と合わせて流域単位で調査、計画。MPWとの調整が必要。
4 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト												100	No.1、No.5、No.16と並行して調査、計画、建設。
5 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム												1,148	県/郡/灌漑地区の巡回指導。国産商業米生産地域に重点。
6 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト												1,200	No.1、No.5と並行して計画、実施。
7 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト												0	No.1の中で計画、実施。MPWとの調整必要。
8 MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力強化プログラム												286	NDIWM職員、県農業水産局灌漑職員を対象。
9 優良種子の確保、優良品種の育種プログラム												214	SoLとの連携。No.13と連動。
10 自発的な農業機械化促進プログラム												70	No.11と連動。国産商業米生産地域に重点を置く。
11 農業基金の創設(制度)												3,935	国産商業米生産地域の農家グループを主な対象。農業基金準備金を含む。
12 資源循環型農業の推進プロジェクト												97	在地資源の活用。No.13と連動。
13 栽培技術の普及プログラム												301	425灌漑地区を対象とするが国産商業米生産地域に重点を置く。
14 病虫害対策強化プログラム												168	No.13と連動。
15 肥培管理技術の確立・普及プログラム												128	No.13と連動
16 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム												176	No.12、No.13、No.4と連動
17 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム												246	既存組織、農家グループの組織化の進捗度に応じて実施。
18 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト												736	No.13、No.17と連動
19 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト												1,194	No.17、No.18と連動
23 MAFの事業実施能力強化支援												496	生産意欲支援政策のMAF体制整備支援、生産性向上支援政策の実施体制、モニタリング体制整備支援
小計 (US\$1,000)		118	5,060	5,257	10,375	10,570	13,798	9,511	9,299	9,300	9,208	82,494	
プログラム/プロジェクトの運用経費 (US\$1,000)		0	377	181	151	151	151	151	151	151	122	1,588	
事業費(US\$1,000)		118	5,437	5,438	10,526	10,721	13,949	9,662	9,450	9,451	9,330	84,082	

プロジェクト概要書(No.1)

プロジェクト番号	No.1 (1/3)																																																	
プロジェクト名	河川取水堰建設プロジェクト（溪流取水施設）																																																	
対象地区/グループ	425 灌漑スキームの中の中山間に位置する小規模な灌漑スキーム																																																	
実施機関	農業水産省（MAF）																																																	
協力機関	国際援助機関（JICA）																																																	
背景	<p>東ティモールの灌漑スキームは大別して河川下流に位置する大規模な灌漑面積を有するものと、中山間に位置する比較的小規模なものに分類される。特に後者は地理的条件から主要な消費地へのアクセスが困難なことが多く、自給自足的な営農を行っている場合が多い。そのような農業地区の水源は、小流量且つ季節の流量変動があるものの年間を通じて枯渇することがないところが多い。そのため、小規模な稲作栽培の他に、水量に応じた野菜等の多様な作物栽培が行なわれている。</p> <p>しかしながら、急峻な地形の中山間地に位置する河川取水灌漑スキームでは、取水施設が急流かつ狭小河川内に設置されているため損傷は著しく、中には施設建設早々に崩壊したために取水が困難となっている地区がある。</p> <p>このような地区の河川流出の特徴として、施設の規模が小さいながらも急勾配かつ河川狭小条件のために河川幅当たりの河川流速や流量が比較的大きくなることが挙げられる。このために、崩壊や損傷の要因として、施設計画の際に上記の河川流出特性に対応した施設構造と強度を有していないことが考えられる。</p> <p>上記を背景として、中山間地域では取水量不足や取水不能により稲作栽培を放棄せざるを得ない灌漑地区がある。河川取水の不備がコメの生産量拡大の障害となっている。水源量の安定的な確保のためには、河川の流出特性に応じた河川取水堰の計画・設計・建設が必要である。</p>																																																	
目的	灌漑水の安定的な確保を通じて、灌漑面積増加に寄与する。																																																	
実施期間	<table border="1"> <tr> <td>8年：調査・設計と工事</td> <td>2016</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> <td>2021</td> <td>2022</td> <td>2023</td> <td>2024</td> <td>2025</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										8年：調査・設計と工事	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																													
8年：調査・設計と工事	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																								
目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>取水機能不全の灌漑地区や水田放棄地でコメの作付が行なわれる。</li> <li>年間を通じて取水が可能となる。</li> </ol>																																																	
プロジェクトの概要	<p>河川取水方式には様々なタイプがあるが、ここでは小規模で急流河川に適用が可能な溪流取水タイプを適用する。</p> <p>河川に低堰高の固定堰を設置して固定堰上流部に集水用の溝を設置して固定堰を越流する河川水を取り込んで取水する。なお、集水溝前面にスクリーン（鋼製）を設置して礫の溝内への侵入を防ぐ。ただし、スクリーン間隔より小さな砂礫の侵入は防げないため通常沈砂池を併設している。</p>																																																	
主な活動	<table border="1"> <tr> <td>活動-1 対象地区の抽出</td> <td colspan="9">5,000-10,000\$ / ha</td> </tr> <tr> <td>活動-2 河川流出状況の調査</td> <td colspan="9">国産商業米生産地区 \$10,000</td> </tr> <tr> <td>活動-3 取水施設の設計・建設</td> <td colspan="9">自給自足農業地区 \$7,500</td> </tr> <tr> <td>活動-4 設備運用方法の指導</td> <td colspan="9"></td> </tr> </table>										活動-1 対象地区の抽出	5,000-10,000\$ / ha									活動-2 河川流出状況の調査	国産商業米生産地区 \$10,000									活動-3 取水施設の設計・建設	自給自足農業地区 \$7,500									活動-4 設備運用方法の指導									
活動-1 対象地区の抽出	5,000-10,000\$ / ha																																																	
活動-2 河川流出状況の調査	国産商業米生産地区 \$10,000																																																	
活動-3 取水施設の設計・建設	自給自足農業地区 \$7,500																																																	
活動-4 設備運用方法の指導																																																		

資金源	MAF 資金（インフラ予算を含む）
プロジェクトリスク	河川水が干上がる場合の取水不能状態。強洪水による大幅な河川線形の変化。

プロジェクト番号	No.1 (2/3)
プロジェクト名	河川取水堰建設プロジェクト（集水渠式取水施設）
対象地区/グループ	425 灌漑スキームの中のみお筋変化のある灌漑スキーム
実施機関	農業水産省（MAF）
協力機関	公共事業省（MPW）、国際援助機関（JICA）

**背景**

東ティモールの灌漑スキームの多くは河川取水に依存している。しかしながら、急峻な地形のため雨季の河川は短時間のうち土石を伴って増水し、一方乾季には少量または無降雨のため僅かなみお筋あるいは伏流水となる。

河川構造には雨季の洪水流や土石に耐える構造強度と共に乾季の少量の河川水を取水可能にする2つの機能が必要となるが、堰の設置や構造物の強化は建設費が高いため、川岸近くに取水口のみを設置してみお筋を引水しているスキームがほとんどである（自然取入れの形式）。この取水方法は洪水による損傷を極力避けることができるが、みお筋を常に取水口まで誘導しなければならず、取水口は流水を正面から受ける向きとなっている。このため洪水時には土砂が水路内に侵入・堆砂し易いという欠点があり、農民や農業生産活動に多大な負担や影響を与えている。また、みお筋は河床形状に左右されるため多くの灌漑スキームで取水口まで人為的に誘導を行っている。

**目的**

灌漑水の安定的な確保を通じて、灌漑面積増加に寄与する。

実施期間 8年：調査・設計と工事	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

**目標**

1. 雨季の堆砂除去作業を軽減する。
2. 乾季の水流量が安定的に確保される。

**プロジェクトの概要**

河川取水方式には様々なタイプがあるが、ここでは集水渠式取水タイプを適用する。

河川内のみお筋に集水施設を埋設して取水する。洪水時にも取水可能であるが、河川表流水の直接取水ではないため、洪水流を直接取り込まない。土砂の混入を軽減できる。乾季はみお筋がある程度変化しても集水施設上のみお筋が通過すれば取水できるため引水作業の負担が軽減される。左に概略図を示す。

主な活動	実施費用（US\$）
活動-1 河床形状の調査	10,000\$ / ha ~5,000\$/ha （河川形状、計画取水量によって異なる）
活動-2 集水暗渠取水施設の計画、設計、建設	
活動-3 取水設備の運用方法の指導	
資金源	MAF 資金（インフラ予算を含む）

<b>プロジェクトリスク</b>
集水施設のフィルター層の目詰まりによる取水量の低下 河川水が干上がる場合の取水不能状態。 強洪水による大幅な河川線形の変化

<b>プロジェクト番号</b>	No.1 (3/3)
<b>プロジェクト名</b>	河川取水堰建設プロジェクト（取水の導水補助施設）
<b>対象地区/グループ</b>	425 灌漑スキーム（みお筋を誘導する必要がある灌漑スキーム）
<b>実施機関</b>	農業水産省（MAF）
<b>協力機関</b>	公共事業省（MPW）、国際援助機関(JICA)

**背景**

東ティモールの灌漑スキームの多くは河川取水に依存している。しかしながら、急峻な地形のため雨季の河川は短時間のうち土石を伴って増水し、一方乾季には少量または無降雨のため僅かなみお筋における河川水あるいは伏流水となる。

河川堰構造には、雨季の洪水流や土石に耐える構造強度と共に乾季の少量の河川水を取水可能にする機能が必要となるが、堰の設置や構造物の強化は建設費が高いため、川岸近くに取水口のみを設置しているスキームがほとんどである（自然取入れの或いは自然取水形式）。この取水方法では洪水による損傷を極力避けることができるが、みお筋を常に取水口まで誘導する必要があることと取水口が流水を正面から受ける向きとならざるを得ない。このため洪水時に、土砂が水路内に侵入・堆砂し易いという欠点があり、土砂の排除などの維持管理作業に多大な負担を与えている。また、みお筋は河床形状に左右されるため、多くの灌漑スキームで取水口まで人為的に誘導を行っている。

**目的**

灌漑水の安定的な確保を通じて、灌漑面積増加に寄与する。

<b>実施期間</b> 8年：調査・設計と工事	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

**目標**

乾季の取水量が安定的に確保され、灌漑面積の増加に寄与する。

**プロジェクトの概要**

安定取水のために、河川内のみお筋が既設取水口に常に誘導されるような河床形状とする。ただし乾季の河川水少量時のみお筋を誘導することを目的とし、洪水時には流量に対してほとんど阻害とならない形状とする。

自然誘導されたみお筋は、取水口付近に土堤を設置することによって取水口で引水される。なお、土堤建設は従前と同じ農民の作業となるが必要な設置範囲が少なくなる。

<b>主な活動</b>	<b>実施費用 (US\$)</b>
活動-1 通年の河川のみお筋の調査 活動-2 みお筋を導水する施設を計画・設計・建設 活動-3 施設の修復・維持管理方法の指導	10,000\$ / ha ~5,000\$/ha (河川形状によって異なる)

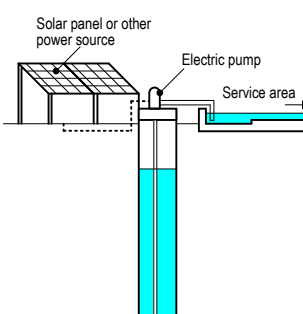
**資金源** MAF 資金（インフラ予算を含む）

<b>プロジェクトリスク</b>
集水施設のフィルター層の目詰まりによる取水量の低下

河川水が干上がる場合の取水不能状態。  
強洪水による大幅な河川線形の変化

## プロジェクト概要書(No.2)

プロジェクト番号	No.2																													
プロジェクト名	管井戸建設プロジェクト																													
対象地区/グループ	南部の灌漑地区（地下水ポテンシャルの高い地区）																													
実施機関	農業水産省（MAF）																													
協力機関	国際援助機関、国際援助機関(JICA)																													
背景	<p>南部地域の平野部は碎屑性の砂や礫が堆積しており土中の空隙が多く、浸透した降雨はその空隙に保持され良好な帯水層を形成している。表流水が得られ難い乾期に、年間を通して豊富な地下水を利用した灌漑を行うことにより、乾期における野菜栽培を通じた農家の生計向上が可能となる。</p> <p>個別農家レベルの地下水灌漑ではハンドポンプ利用が可能であるが、農家グループを対象とした一定の面積規模を対象とした灌漑では、灌漑面積に対応した安定した水供給が必要となるため動力ポンプを利用した揚水方法が一般的である。しかしながら、動力ポンプの場合、設置後の運転費用負担を含む持続的な維持管理が必要となる。水利組織が確立していない地区では維持管理費の徴収が不十分または不可能で、動力ポンプ灌漑の持続性はない。建設の前提条件として、建設後の費用負担や維持管理の役割分担を明確にすることが必要である。また、設置に際しては水利組合の設立は必須である。一方、NDIWMは、動力ポンプの運転費用負担や維持管理方法を確立していない。</p> <p>これらの現状を考えると、河川取水堰建設プロジェクトと並行して、地下水ポテンシャルの高い地区において試験井を掘削し、運転費用負担や維持管理方式の確立を見据えて地下水灌漑を試行することが望まれる。</p>																													
目的	試験井を掘削して可能揚水量を算定し、試験井に駆動式ポンプを設置してパイロット的に地下水灌漑を行う。																													
実施期間	<table border="1"> <tr> <td>2016</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> <td>2021</td> <td>2022</td> <td>2023</td> <td>2024</td> <td>2025</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025										
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																					
8年：試験井の掘削、地下水灌漑の試行、維持管理の体制整備、他地区への波及																														
目標	乾季の取水量が安定的に確保され、灌漑面積が拡大する。																													
期待される成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 乾期の作付面積が増加する。</li> <li>2. 野菜等の畑作物が栽培される。</li> <li>3. 地下水灌漑の運用維持管理方式が確立される。</li> <li>4. 管井戸灌漑の建設方式が確立される。</li> </ol>																													
開発指標及びモニタリング方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 乾期のコメ作付面積</li> <li>2. 野菜の作付面積</li> <li>3. 地下水灌漑を実施する農家数と水利組合</li> <li>4. 運用維持管理費用の徴収</li> <li>5. 揚水量と地下水位の計測</li> </ol>																													
主な活動	実施費用（US\$）																													

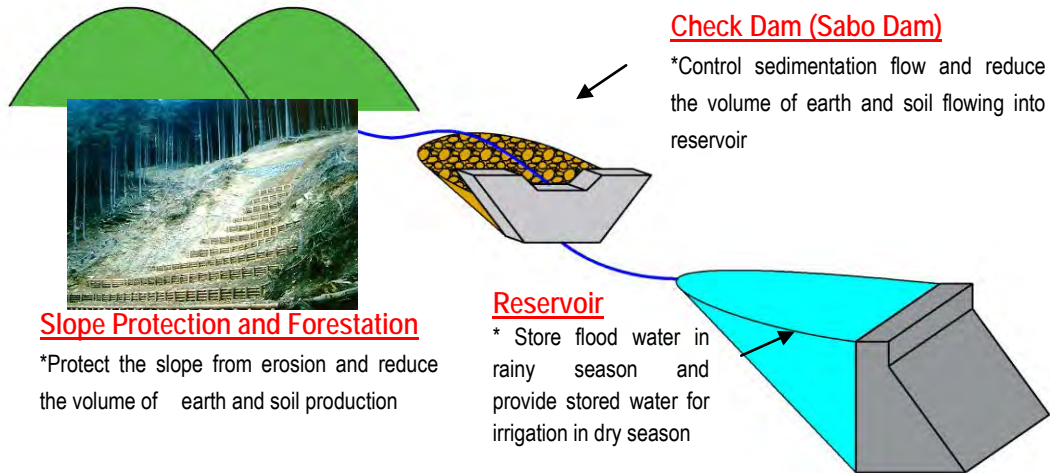
<p>活動-1; 試験井の掘削及び可能揚水量の算定 活動-2; 電動ポンプ等の駆動式ポンプの設置 活動-3; モニタリング・評価 (ポンプ灌漑の参考図：左)</p>		<p>30,000 US\$/箇所（電動ポンプ）  (井戸 1 本あたりの灌漑面積約 10ha を対象)</p>
<p>資金源</p>	<p>MAF 資金（インフラ予算を含む）</p>	
<p>プロジェクトリスク</p>		
<p>地下水源の枯渇及び水質汚染による地下水の利用ができなくなる。</p>		
<p>環境影響評価</p>		
<p>揚水による地下水位の低下、水質変化。</p>		

プロジェクト概要書(No.3)

<p>プロジェクト番号</p>	<p>No.3</p>																													
<p>プロジェクト名</p>	<p>調整池建設プロジェクト</p>																													
<p>対象地区/グループ</p>	<p>xxx 川流域（流域内の灌漑地区群）</p>																													
<p>実施機関</p>	<p>農業水産省（MAF）</p>																													
<p>協力機関</p>	<p>公共事業省（MPW）、国際援助機関(JICA)</p>																													
<p>背景</p>																														
<p>東ティモールの既存の灌漑事業の多くの灌漑施設は、米の作付率 200%を前提として計画されている。しかし、河川の乾期流量は極めて少量で、作付率 200%は東ティモール全般に渡って非常に実現困難な状態であるといえる。一方、雨期の河川流量は非常に大きく、洪水が多発している。このことから、雨期の洪水を貯留し、乾期に灌漑水として利用可能とする調整池を建設する。</p> <p>また、東ティモールの国土は石灰岩を始めとする脆弱な地質構造を有しており、降雨時の土砂生産が盛んである。このため、調整池建設後に、土砂の流入により貯水容量の減少及びそれに伴う乾期灌漑水量の不足が生じる可能性がある。上記を勘案し、土砂生産を抑制するために、流域裸地での法面保護工建設・植林活動、ならびに、生産された土砂の流下を調整するための砂防堰堤建設が必要である。</p>																														
<p>目的</p>																														
<p>流域内の乾期灌漑用水量を確保し、灌漑面積の増加に寄与する。</p>																														
<p>実施期間</p>	<table border="1"> <tr> <td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>										2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025										
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																					
<p>8 年：調査、設計 灌漑地区の改修計画に合わせ実施</p>																														
<p>目標</p>																														
<p>xxx 川流域における乾期灌漑用水量が確保され、乾期作付面積が xxx ha 増加する。</p>																														
<p>(1)プロジェクト優先候補流域</p>																														
<p>乾期作の灌漑ポテンシャルを水資源の観点から評価した結果、河川水量不足により、特にコモロ川、タファラ川、ロウメア川、サヘン川下流域のポテンシャルが低いことが明らかとなった。これらの河川流域においては雨期の洪水を貯留して乾期に灌漑水として用いる調整池は非常に効果的であると判断される。ただし、コモロ川は受益地面積が小さいこと、タファラ川は年によって雨期の流量の変動が著しく、場合によっては乾期に必要な水量を雨期に貯水できない可能性があるため、本プロジェクトの優先候補流域からは除外し、ロウメア川及びサヘン川流域を本プロジェクトの優先候補流域となる。</p>																														
<p>(2)プロジェクト概要</p>																														
<p>本プロジェクトは大きく以下の 4 つのサブプロジェクトより構成される。それぞれのサブプロジェクトの目的は以下に示す通りである。</p>																														



- 1)調整池建設： 雨期の洪水を貯留し、乾期に受益地に灌漑水として供給する。
- 2)砂防堰堤建設： 河川を流下する土砂量を抑制し、調整池に流入する土砂量を減少させる。
- 3)流域裸地における法面保護工事及び植林： 降雨時に発生する土砂量を減少させる。
- 4)調整池操作、運営、維持管理指導： 建設後の調整池の運営、維持管理体制を確立する。



**(3)調整池建設に当たっての留意点**

調整池建設に際しては、技術的課題及び社会的影響を考慮したサイト選定が必要である。

**1)技術的課題からのサイト選定**

東ティ国の国土の多くは石灰岩より構成されている。石灰岩は水に溶解するため、調整池の基礎とすることは避けなければならない。また、建設に際しては経済性の面から、堤体の材料はサイト近傍から採取する必要があるが、コンクリートダムであれば粗骨材、ロックフィルダムであればロック材には同様の理由から石灰岩を用いることはできない。一方土質材料のみで構成される均一型フィルダムの選択も考えられるが、東ティ国は表土が薄いため、細粒分を含む土質材料が必要量確保できない可能性がある。このことから、建設サイトは限定的であるため、サイト選定には慎重な調査、検討が必要である。

**2)社会的影響からのサイト選定**

調整池建設により水没地域が発生するため、サイトとしては水没する地域に人家がない、もしくはあっても少数であるサイトを選定する必要がある。また、調整池の出現によりそれまで河川内及び河川を横断して活動していた住民、家畜、生物の活動が阻害されることとなるため、これらの影響も考慮してサイトを選定する必要がある。

**(4)調整池建設に必要な調査**

調整池建設にあたって必要な代表的な調査は以下に示す通りである。

- ・ 測量調査
- ・ 地質調査（ボーリング調査を含む）
- ・ 透水試験調査
- ・ 材料試験調査（物理試験、化学試験）
- ・ 河川流況調査（雨量観測、河川流量観測）
- ・ 環境調査（生態系調査、水質調査等）

**期待される成果**

1. 乾期に利用できる灌漑水量が増加する。
2. 乾期の灌漑面積が増加する。

**開発指標及びモニタリング方法**

1. 灌漑地区の取水量
2. 調整池、砂防堰の有無
3. 流域内の植生変化
4. 法面保護工、植林面積活動の有無とその面積

**主な活動**

- 活動-1 流域全体の土地利用・植生状況の調査
- 活動-2 灌漑取水地点の流出量調査
- 活動-3 法面保護工及び植林計画の策定
- 活動-4 砂防堰堤建設に関わる調査

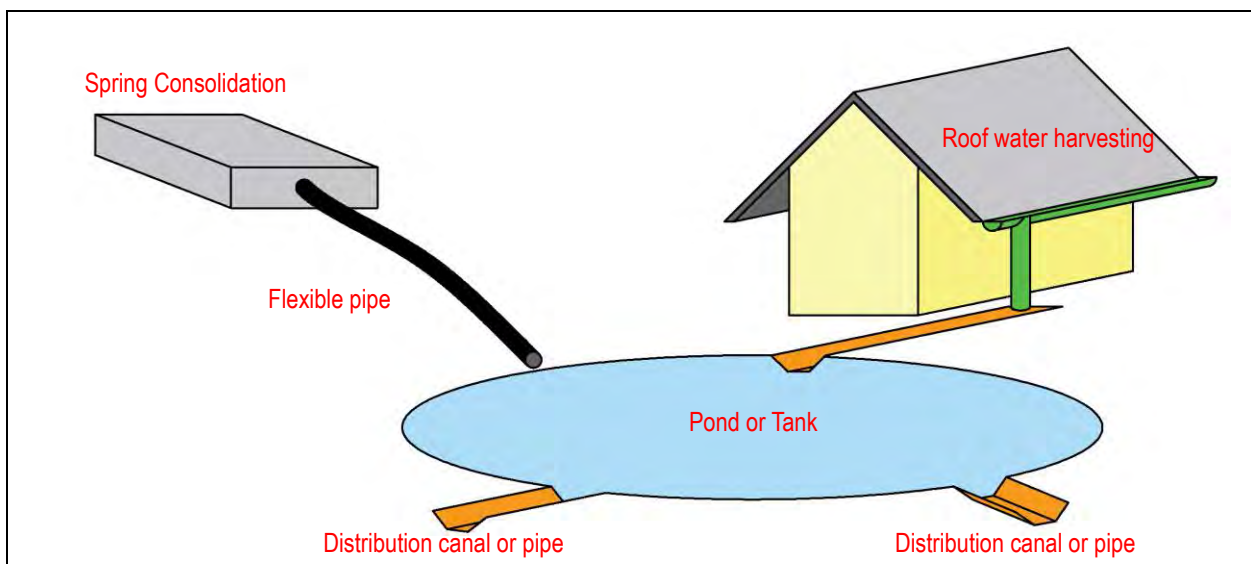
**実施費用 (US\$)**

調査、設計、建設費用は MPW との調整が必要。

活動-5 施設の設計・計画・建設	
資金源	MAF、MPW
プロジェクトリスク	
気候変動により降雨量及び雨期の河川流量が減少し、乾期の灌漑水量が雨期に貯留できなくなる。	
環境影響評価	
<ol style="list-style-type: none"> <li>調整池建設地点及び水没地域住民の移転</li> <li>材料採取等に伴う地形改変</li> <li>下流側河川流況の変化に伴う生物生息環境の変化</li> <li>流下土砂量の減少に伴う下流河川の河床低下、海岸線の後退</li> </ol>	

### プロジェクト概要書(No.4)

プロジェクト番号	No.4																													
プロジェクト名	小農のための溜池／貯水タンク建設プロジェクト																													
対象地区/グループ	自給自足農業地域内の中山間地区及び湧水を水源とする畑作地区																													
実施機関	農業水産省（MAF）																													
協力機関	国際援助機関（JICA, GIZ, DFAT）、NGOs																													
背景																														
<p>東ティ国はその国土の多くを山岳地形によって占められており、中山間地では主として湧水・天水による畑作が小規模な農地で行われている。しかし、湧水・降雨を貯留して有効に利用する試みはあまり実施されていない。</p> <p>このような状況に対し、湧水及び降雨を一時的に貯留し、耕地に効率的に配分する施設を整備し、畑作の導入を可能にして、畑作面積及び収量の増加を図る。</p>																														
目的																														
自給自足農業地域に畑作を導入できるようにし、農家の営農基盤の強化に資する。																														
実施期間	<table border="1"> <tr> <td>2016</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> <td>2021</td> <td>2022</td> <td>2023</td> <td>2024</td> <td>2025</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025										
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																					
8年:灌漑スキーム改修計画に応じて随時実施する。																														
目標																														
<ol style="list-style-type: none"> <li>自給自足農業地区 221 地区の 20%に溜池或いは貯水タンクが建設される。</li> <li>建設された地区で畑作が導入される。</li> <li>畑作面積が増加する。</li> <li>畑地作物の生産量が増加する。</li> </ol>																														
プロジェクト概要																														
<p>本プロジェクトは大きく以下の4つのサブプロジェクトより構成される。各サブプロジェクトの概要は以下に示す通りである。</p> <p>(1)水源保護施設整備 湧水地点をコンクリートで覆い、塵芥等の流入、水源への家畜の侵入を防止する。また、水源と貯留施設を連結するパイプを敷設し、湧水を貯留施設まで導水する。</p> <p>(2) 雨水集水施設の整備 トタン屋根を有する家屋に雨樋を設置し、屋根への降水を集水する。</p> <p>(3)湧水・雨水一時貯留施設（溜池、タンク）整備 溜池またはタンクを整備し、導水された湧水、家屋の屋根への降水を一時貯留する。また、貯留施設から各耕作地までの導水設備（水路、パイプ等）も併せて整備する。なお、貯留設備、特に掘り込み式の溜池を整備する場合は、対象耕作地との位置関係を把握し、貯留施設の位置が耕作地よりも高位であることを確認する必要がある。</p> <p>(4)配水に関するルール整備 一時貯留された湧水・雨水を複数の農家で共同利用する場合は、貯留施設からの配水に係るルールを策定し、受益者による適切な運営維持管理体制を構築する。</p>																														



<b>期待される成果</b>	
年間を通じて畑作に利用可能な水量が増加する。	
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 対象地区及び対象農家の施設を利用した畑作面積と収量</li> <li>2. 施設の共同利用体制の有無</li> <li>3. 施設の共同利用規則の有無</li> </ol>	
<b>主な活動</b>	<b>実施費用 (US\$)</b>
活動-1 施設建設に関わる現地調査 活動-2 県灌漑スタッフによる施設建設と利用に関わるワークショップ開催と受益農家の合意形成 活動-3 湧水・雨水一時貯留施設（溜池、タンク）、雨水集水施設の建設 活動-4 共同利用体制の整備の支援 活動-5 配水に関するルール整備の支援	標準単価 US\$5,000/地区 (地区の特性、水源条件によって異なる。)
<b>資金源</b>	MAF
<b>プロジェクトリスク</b>	
対象地区の農民が畑作を放棄する。	

**プロジェクト概要書(No.5)**

<b>プロジェクト番号</b>	No.5
<b>プロジェクト名</b>	水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム
<b>対象地区/グループ</b>	全国の 425 灌漑スキーム、県農業水産局の灌漑部門
<b>実施機関</b>	MAF
<b>協力機関</b>	国際援助機関 (JICA)

**背景**

全国の 425 ヲ所の灌漑スキームの計画総受益面積 67 千 ha のうち現状の総受益面積は 35 千 ha にすぎない。これは、計画時点の河川の取水可能量の計画値が過大で実際にはその水量を確保できないため実灌漑面積は計画面積より縮小されていることによる。しかし多くの場合は灌漑施設の維持管理の貧困に起因して末端まで灌漑水が到達しないため、実灌漑面積が減少しているものと考えられる。その原因は、①取水工地点での堆砂による計画通りの取水量が確保できない、②幹・支線水路の土砂の堆積や雑草による通水能力の阻害、が上げられる。

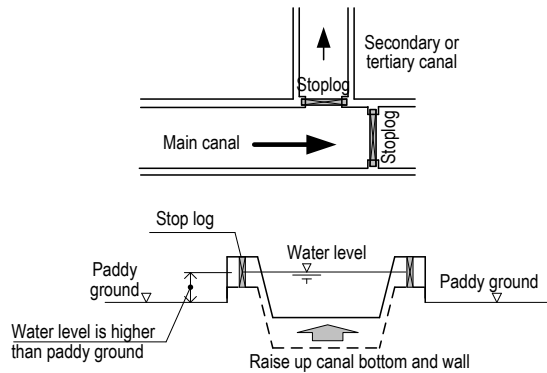
灌漑施設の維持管理は従来、伝統的水利グループに委ねられてきた。現在、MAF により認定された水利組合 (WUA) を有するのは 425 ヲ所の灌漑スキームのうち 27 ヲ所 (6%) だけであり、残りの 398 地区は伝統的な水利組合若しくは組合自体が存在していない地区である。また、河川取水灌漑地区では施設内への土砂堆積が問題となっており、撤去には重機 (バックホ) による作業が必要である。これに対して、MAF は Dili 市内に所有する 3 台のバックホを県の要請に基づいて必要な地区へ貸出を行って撤去

<p>作業を行っている。しかしながら各地区からの要望数に対して全3台のバックホウでは不足しており、加えて現場へ運搬する時間も要することから現場の維持管理活動や農業生産活動に大きな支障となっている。</p> <p>このため堆積土砂の撤去を含む灌漑施設の適正な維持管理のためには、水利組合の設立とその体制機能強化が必要である。これによって、適時適切な水配分が可能となり、灌漑面積の拡大と営農の安定に資することになる。</p>												
<b>目的</b>												
<p>全国の425灌漑スキームにおいて水利組合が設立され、灌漑施設の適切な維持管理ができる体制とその機能が強化される。</p>												
<b>実施期間</b>												
8年：灌漑整備地区、組合未整備地区及び県を巡回指導			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未組織水利組合の灌漑スキーム（398地区）で水利組合が設立される(国産商業米生産地域の204灌漑スキームに重点を置く)。</li> <li>2. 全国の425灌漑スキームで灌漑施設の維持管理が適切に行われ、末端まで適時適量の灌漑水が配分される。</li> </ol>												
<b>期待される成果</b>												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農民が組織化され水利組合が設立する。</li> <li>2. 堆積土砂の撤去を含む灌漑施設の維持管理が適切に行われる。</li> <li>3. 末端まで灌漑水が到達し実灌漑面積が増加する。</li> <li>4. 適時適量の灌漑水が配分されるため作物の収量増加が期待できる。</li> <li>5. 水利組合活動を通して女性の参加活動の機会が増える。</li> <li>6. 灌漑水管理局及び県農業水産局灌漑スタッフのファシリテーション能力が向上する。</li> </ol>												
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>												
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水利組合数</li> <li>2. 組合員数</li> <li>3. 徴収水利費</li> <li>4. 年間取水量と実灌漑面積</li> <li>5. 重機の稼働日数、堆積土砂の撤去回数、撤去量</li> </ol>												
<b>主な活動</b>										<b>実施費用 (US\$)</b>		
<p>活動-1 専門家による灌漑水管理局のスタッフに対する水利組合設立と維持管理体制強化に対するファシリテーション</p> <p>活動-2 専門家と灌漑水管理局スタッフによる県農業水産局灌漑スタッフに対するファシリテーション</p> <p>活動-3 県農業事務所灌漑部門による灌漑スキーム代表者に対するファシリテーション</p> <p>活動-4 各灌漑スキームの水利組合設立の巡回指導</p> <p>活動-5 各灌漑スキームの灌漑施設維持管理体制強化の巡回指導</p>										<p>1,147.8</p> <p>(国産商業米生産地域の維持管理用重機を含む)</p>		
<b>資金源</b>			MAF									
<b>プロジェクトリスク</b>												
米価及び農産物の価格低迷によって農家の灌漑施設に維持管理に対する意欲が低減すること。												
<b>環境影響評価</b>												
土砂の撤去先については組合内で協議し、県農業水産局で合意を得る。												

### プロジェクト概要書(No.6)

プロジェクト番号	No.6
プロジェクト名	農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト
対象地区/グループ	425灌漑地区の中でアクセス農道、2次水路、3次水路が未整備な地区

実施機関	農業水産省 (MAF)									
協力機関	公共事業省 (MPW)、国際援助機関 (JICA、GIZ、DFAT)									
<b>背景</b>										
<p>東ティモールの灌漑スキームのうち灌漑面積規模が大きな地区では、MAF 主導による取水堰建設工事が実施済あるいは実施中の地区が多数ある。しかしながら、工事は主として大型施設である頭首工と幹線水路に限られていることが殆どであり、水田までの2次水路や3次水路は手つかずの状況にある。</p>										
<p>このような地区では、堰建設と同時に水利組合 (WUA) が組織化されながらも受益農家 (組合員) に配水の対価が得られていないことから組合組織は機能崩壊し、施設建設前と同様な粗放的な農業活動が繰り返されるケースを生じている。このため通常の維持管理活動より維持・改善されることが可能な灌漑施設が機能しないまま運用され、その結果、特に水路が整備されていない受益地の中・下流に位置する水田では適時適切な配水を享受できない状況にある。</p>										
<p>このような状況に対処するためには、受益農民の灌漑施設や灌漑水の配水運用に対するオーナーシップ意識の醸成が必要で、そのためには、灌漑施設や関連施設建設において受益農民の「参加」が求められる。建設の計画段階からの「参加」によって所有意識が根付くことになる。</p>										
<b>目的</b>										
灌漑機能や農業生産活動を安定的に維持して、灌漑地区のコメその他農産物の安定生産に寄与する。										
<b>実施期間</b>	8年：灌漑スキームの改修に合わせて随時実施する。									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
灌漑地区において当初計画通りのコメの生産活動が行なわれる。										
<b>プロジェクトの概要</b>										
<p>2次水路、3次水路の参加型建設の事例は以下の通りである。</p> <p>受益地内の2次水路、3次水路を調査し水路内の水位が足りない水路の底上げを行う。</p> <p>2、3次水路は土水路であることがほとんどであるため、特に洗掘等により水路敷高が著しく低い区間は石積水路に改修する。また、水路の分水地点では分水用の角落しゲートが設置できるよう戸溝を有する分水施設を設置する。これらの施設建設を受益農民の参加の下で実施する。受益農民の建設作業への参加を通じて水路の維持管理技術を学ぶと共に協同作業の意義を見出す機会となる。またこれらの協同作業が水利組合の設立・強化、組合の組織化につながる。他に灌漑地区へのアクセス道路が参加型建設として挙げられる。</p>										
<p><b>主な活動</b></p> <p>活動-1 NDIWM 及び県灌漑スタッフによる参加型施設建設のファシリテーション</p> <p>活動-2 協同作業に関わるワークショップの開催</p> <p>活動-3 農民参画による灌漑関連施設 (2次水路、3次水路、アクセス農道) 建設</p> <p>活動-4 NDIWM 及び県灌漑スタッフによる建設指導</p>						<p><b>実施費用 (千 US\$)</b></p> <p>1,000\$/ha (灌漑地区の状況によって異なる。)</p>				
<b>資金源</b>	MAF 資金 (国際援助機関との連携を含む)									
<b>プロジェクトリスク</b>										
頭首工での取水機能が不全になる。また、河川水が枯渇し取水、幹線水路への通水がない。										
<b>環境影響評価</b>										
水路及びアクセス道路建設では、参加型の下で土地所有との関係を明確にする必要がある。										



プロジェクト概要書(No.7)

プロジェクト番号	No.7
プロジェクト名	農地／灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト
対象地区/グループ	河川中流域の Semi-Technical または Traditional 形式の取水地点
実施機関	農業水産省（MAF）
協力機関	公共事業省(MPW)、国際援助機関

背景

東ティモールの灌漑設備は Technical（コンクリート堰による取水）、Semi-Technical（コンクリート取水口による取水）、Traditional（土石による堰止め、取水）の 3 種類に分類される。これらのうち Semi-Technical 及び Traditional 形式の取水施設においては、洪水による被害（施設及び農地の侵食、流亡）及び流下土砂による被害（取水口及び水路の閉塞）が多く発生している。更に、洪水の度に河床低下が発生し、取水口と河床との高低差が著しくなり、取水が不可能となっている施設もある。このような状況の発生により、年間を通じて河川からの安定的な取水が確保できていない施設が多く存在する。

これらの事項に対応するため、河川安定工を整備し、河床低下の抑制、河川流速の減少、流下土砂量の減少を図り、安定的な取水を可能とする必要がある。取水が安定することにより計画通りの水田面積が確保されることになる。

目的

1. 安定的な取水を維持する。
2. 灌漑施設及び灌漑農地への土砂流入を抑制する。

実施期間

8年：灌漑スキームの改修に合わせて随時実施する

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

目標

1. 雨期/乾期の米作付面積が安定的に確保される。

プロジェクト概要

河川安定工として以下の対策を実施する。

①落差工による河床安定対策

河道を横断する落差工を 4 条整備する。各落差工の役割は以下に示す通りである。

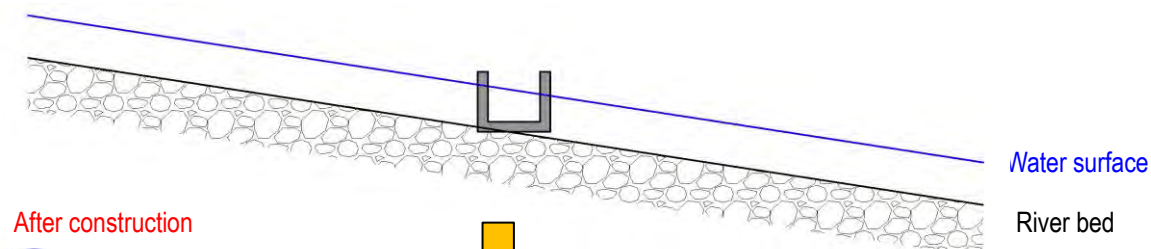
No.1：上流側の河床勾配を緩和し、洪水速度を減少させると共に、それに伴う流下土砂量を減ずる。

No.2：No.1 との間に挟まれた区間は沈砂池の役割を果たし、取水地点付近に流入する土砂量を減ずる。

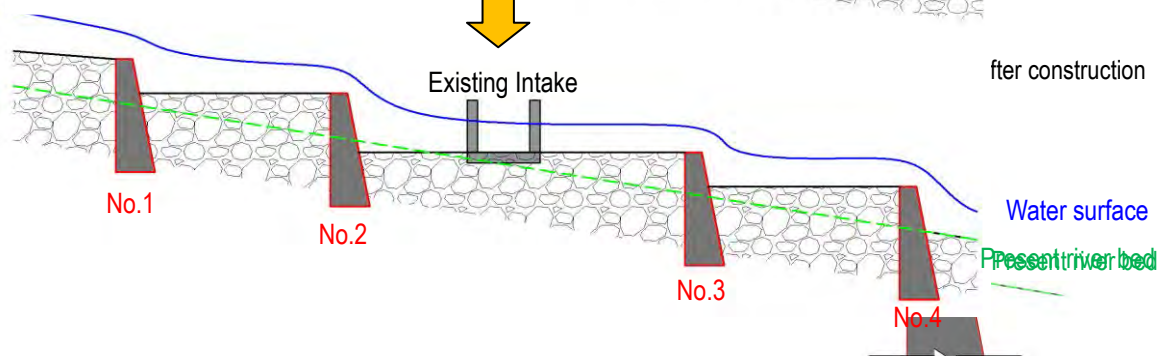
No.3：No.2 と相まって取水口付近の河道を安定させる。

No.4：下流で生じる河床低下及び侵食が No.3 落差工まで到達するのを防ぐ。

Present condition



After construction



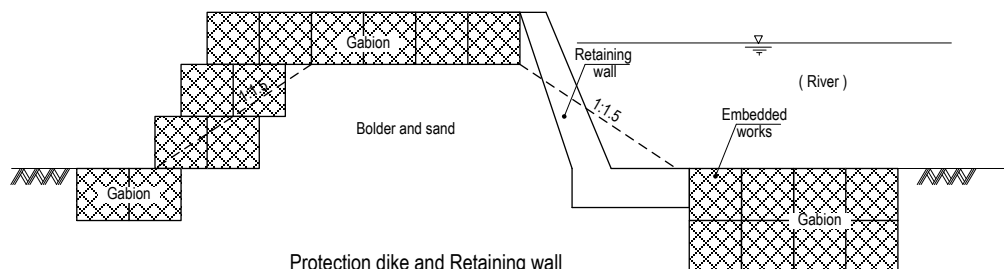
なお、落差工が土砂に埋没することは避け

なくてはならない。堰止められた土砂の勾配は現況河床勾配の約半分になるといわれているため、測量調査（縦断測量）により現況河床勾配を把握し、右に示すように、計画河床高を定め、堰はそれよりも50cm程度の余裕高を有する構造とする。

なお、上流域の裸地における法面保護工も併せて実施し、土砂生産量を抑制することが望まれる。

②護岸堤防及び根固め工による河川安定対策

落差工を整備したとしても、洪水による河岸侵食を完全に防ぐことはできないため、下図のような河川護岸も、取水口付近に併せて整備する。



期待される成果

1. 取水地点において河川流量が安定する。
2. 取水地点及び農地への土砂流入量が減少する。

開発指標及びモニタリング方法

1. 灌漑稲作面積
2. 堆積土砂の撤去量
3. 取水地点の河床変化

主な活動

- 活動-1 河川の流出状況の調査  
 活動-2 河道安定工の対策立案  
 活動-3 河川安定工の建設（落差工、河川護岸工）

実施費用（千 US\$）

費用は河川条件（流量、幅、勾配等）により大きく異なる。具体的な灌漑スキーム改修計画に合わせて計上される。MPW との調整。

資金源

MAF、MPW、国際援助機関

プロジェクトリスク

気候変動により河川流出量が減少し、必要な水源量（灌漑水量）が流出しない。

環境影響評価

河道内であり、かつ既存施設周辺の整備のため人家の移転は発生せず、また、地形の改変等は軽微である。

プロジェクト概要書(No.8)

プロジェクト番号	No.8
プロジェクト名	MAF の灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力向上プログラム
対象地区/グループ	MAF 灌漑水管理局、県農業水産局の灌漑担当スタッフ
実施機関	MAF
協力機関	国際援助機関（JICA）
背景	<p>灌漑水管理局は全国の灌漑スキームを対象に灌漑計画を調査・計画・設計・施工の業務を担っている。実際には、多くの業務をインドネシアコンサルタントへの委託やドナー機関の支援に依存している。ここでは、一連の業務は、委託先やドナー機関の技術基準に従って行なわれており、一連の業務管理ができない状況となっている。</p> <p>東ティモールの様々な自然・地形条件の下で灌漑施設計画を策定・実施していくためには、東ティモ</p>

<p>ルの河川特性(土石流、水位変動)に応じた施設の調査・計画・設計・施工監理プロセスの標準化が必要である。この一環として本プロジェクトで、開発計画作成・設計のガイドラインを作成するが、今後の灌漑事業の展開のためには、灌漑水管理局がこれをベースに、調査から設計・施工監理のプロセスを標準化し、これに従って、今後の灌漑事業を具体化する必要がある。</p> <p>一方で、今後の調査・設計に基づく灌漑事業の展開に資するために、本プロジェクトで、425 地区の灌漑スキームのインベントリー調査を行ない、調査結果を ALGIS にファイルした。このファイルを灌漑事業の展開に活用していくためには、灌漑水管理局によるインベントリーデータの定期的な更新が必要である。</p> <p>一方で、灌漑水管理局の組織容量やスタッフの能力は限定的である。上記の灌漑施設の調査・計画・設計・施工監理プロセスの標準化やインベントリーデータの更新を行なうには灌漑水管理局の担当部局の能力強化を進める必要がある。</p>										
<b>目的</b>										
灌漑水管理局の灌漑計画策定に関わる調査、計画、設計、施工監理能力の向上を図り、灌漑計画の策定、実施、施工ができるようにする。										
<b>実施期間</b>										
5 年										
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
灌漑水管理局が灌漑インベントリーに基づき選定された灌漑地区における灌漑計画事業を調査、計画、設計、施工する。										
<b>期待される成果</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調査・計画・設計・施工・施工監理の業務別に技術ガイドラインが作成される。</li> <li>2. 灌漑水管理局スタッフ（18 人）及び県農業事務所灌漑局スタッフ（13 人）の能力が向上する。</li> <li>3. 425 灌漑地区のインベントリーデータが更新される。</li> <li>4. 灌漑インベントリーデータに基づいて灌漑事業計画が進められる。</li> <li>5. 技術ガイドラインの活用が灌漑事業の業務仕様書に反映される。</li> </ol>										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灌漑水管理局内の技術ガイドライン作成部署の有無</li> <li>2. 業務別の技術ガイドラインの有無</li> <li>3. 灌漑水管理局及び各県農業事務所、ALGIS 部署における灌漑インベントリー更新体制の有無</li> <li>4. 灌漑インベントリーGIS ファイルの更新頻度</li> <li>5. MAF 及び関係機関の農業開発計画策定における灌漑インベントリーの活用の有無</li> <li>6. 技術ガイドラインに準拠した調査、計画、設計、施工監理業務の有無</li> </ol>										
<b>主な活動</b>										<b>実施費用（千 US\$）</b>
活動-1 技術ガイドライン作成体制の確立										285.5
活動-2 技術ガイドライン作成に関わる業務別の研修計画の策定										
活動-3 業務別専門家による業務別の研修										
活動-4 業務担当職員への研修（第三国研修等）										
活動-5 灌漑インベントリーデータの更新体制と更新方法の確立										
活動-6 灌漑インベントリーデータの更新・利用方法に関わる研修計画の策定										
活動-7 灌漑インベントリーデータの更新・利用に関わる研修										
<b>資金源</b>										
MAF										
<b>プロジェクトリスク</b>										
灌漑事業の必要性がなくなる。										

**プロジェクト概要書(No.9)**

プロジェクト番号	No.9
プロジェクト名	優良種子の確保、優良品種の育種プログラム
対象地区/グループ	研究局（NDR）、稲作農家（全国）



実施機関	研究局 (NDR)、農業園芸局 (NDAH)									
協力機関	農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD)、国際援助機関 (GIZ, DFAT)									
背景										
<p>政府はコメ、トウモロコシの種子を無料配布しているが、その絶対量は少ない。イネやトウモロコシの種子は主にインドネシアから取り寄せており、年によって配布する品種が異なる場合がある。2013年に導入された Ciherang はその栽培特性が周知されなかったため、適切な栽培方法で栽培されず収量が十分に確保できないことが予測される。</p> <p>SoL により、IRRI 系統などのイネ品種の導入試験は行われているが、在来品種を活かした育種等も行われていない。NDR の Loes 試験圃場でトウモロコシの試験栽培による品種改良等を計画しており、現在、Sele や Noi Mutin 等の海外から導入した品種と在来品種との比較栽培試験を行っている。赤米・黒米等を含めた在来種の同定及び保存と IRRI 等からの導入品種を組み合わせ、栽培地域に合わせた品質の良い、または病害虫抵抗性を持つなどの育種目標に合わせた育種を行う必要がある。一方で、SoL による商業的な優良種子の生産と合わせても、未だ優良種子の配布が限定的であることから (2012 年時点で MAF 推奨品種は約 25% の栽培面積に適應される量が配布された)、農家レベルでの適切な自家採種方法の技術指導・普及の必要性もある。</p>										
目的										
イネ、トウモロコシにおいて、種子の認証制度が構築され、種子更新や適切な自家採種法を普及することによって農家が優良種子を使用する。また、育種により東ティモールの風土や嗜好に合った品種が育成され、収量確保と高品質な作物が生産される。										
実施期間										
5 年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
目標										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全農家の内、50% の農家で毎年種子更新が行われる。</li> <li>2. 全ての在来種が特定され、在来種及び導入品種を組み合わせたイネ、トウモロコシの育種が行われる。</li> </ol>										
期待される成果										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 種子の認証制度が構築され、在来品種・導入品種が認証される。</li> <li>2. 適切な自家採種方法・種子更新のマニュアルが作成される。</li> <li>3. 自家採種方法マニュアルが普及され、農家が適切な自家採種を行う。</li> <li>4. 種子更新マニュアルにより、認証済み種子 (在来品種・導入品種含む) で農家が種子更新を行う。</li> <li>5. NDR でイネの育種体制が整備され、育種担当職員が配置される。</li> <li>6. NDR により、在来品種及び導入品種 (IRRI 等より) を組み合わせた育種が行われる。</li> </ol>										
開発指標及びモニタリング方法										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MAF (SoL) による認証種子生産量、種子更新率</li> <li>2. 自家採種方法に関する調査</li> <li>3. 育種体制の整備、マニュアル作成</li> <li>4. 育種に関する業務報告書、育成品種の数</li> </ol>										
主な活動							実施費用 (千 US\$)			
活動-1. 自家採種方法・種子更新のマニュアル作成、普及員への指導 活動-2. 農家への自家採種方法・種子更新の指導、普及 活動-3. 育種制度の構築 活動-4. 育種担当職員への研修 (第三国研修等) 活動-5. 在来品種の特定 活動-6. 育種計画の作成 活動-7. 育種計画に沿った育種の実施							214			
資金源	MAF									
プロジェクトリスク										
政府の種子の商業的配布方針が変更され、種子を全農家に無償配布する。										

プロジェクト概要書(No.10)

プロジェクト番号	No.10																															
プロジェクト名	自発的な農業機械化促進プログラム																															
対象地区/グループ	国産商業米地域の農家グループ																															
実施機関	MAF 農業園芸局（NDAH）																															
協力機関	NGOs、民間機械修理業者																															
背景	<p>コメの栽培活動では、耕起、代掻期や収穫期に労働力が集中的に必要な。一方で、労働力の確保が難しくなっており、労働力不足が農業従事者の人件費の上昇を招いている。これに対し、現在MAFは、大型トラクターの貸し出しや燃料の配給を行なっているが、質・量に限界がある。また、傾斜地が多い東ティモールに大型トラクターが有効な地域は限られており、多くの大型トラクターは放置、保管されている。また、地域内に、トラクターの整備、修理に必要な施設が整っていないため、適切な維持管理が行われていない。更に、政府によるトラクターの貸し出しは、農家グループの機械に対するオーナーシップ意識の醸成を妨げ、自発的な農業機械化促進の妨げになっている。国産商業米地域では生産活動が活発になることから、意欲のある農家や農家グループによる自発的な機械化促進を支援する必要がある。</p>																															
目的	<p>東ティモールの耕作地域の環境に適応し、農家の自助努力で維持管理できる小型ハンドトラクターの普及を促進し、地域内において適切な維持管理ができる民間施設を整備することにより、国産商業米の生産にかかる労働力不足を解消する。</p>																															
実施期間	<table border="1"> <tr> <td>3年</td> <td>2016</td> <td>2017</td> <td>2018</td> <td>2019</td> <td>2020</td> <td>2021</td> <td>2022</td> <td>2023</td> <td>2024</td> <td>2025</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										3年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025											
3年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025																						
目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農家及び農家グループが自助努力で維持管理できる小型ハンドトラクターが国産商業米地域において普及する。</li> <li>2. 民間機械修理業者の育成を通じて地域内における小型ハンドトラクターの整備体制が向上する。</li> <li>3. 機械化推進委員会が設立され、安全面、環境面を配慮した農業機械のオペレーション、維持管理のレギュレーションが整備される。</li> </ol>																															
期待される成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 国産商業米を生産する農家及び農家グループに小型ハンドトラクターが普及し労働力不足が解消される。</li> <li>2. 農家の自助努力により、小型ハンドトラクターが適切に整備される。</li> <li>3. 小型ハンドトラクターの修理業のビジネスモデルが地域内で確立される。</li> <li>4. 地域内民間セクターの機械修理業者数が増え、技術力が向上することにより、政府の機械整備担当官の人材不足、技術不足が解消される。</li> <li>5. 機械化推進委員会が設定した農業機械のオペレーション、維持管理に関するレギュレーションが、農家や民間整備業者によって順守される。</li> </ol>																															
開発指標及びモニタリング方法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地域内での小型ハンドトラクターの普及状況</li> <li>2. 地域内における民間機械修理業者の数</li> <li>3. 農家による小型ハンドトラクターの整備サービスの利用頻度</li> <li>4. 農家に対する研修会及び民間機械修理業者に対する技術ワークショップの開催状況</li> <li>5. 機械化推進委員会の活動状況</li> </ol>																															
主な活動	<table border="1"> <tr> <td>活動-1 農家に対する小型ハンドトラクターのオペレーション及び維持管理に関する研修会の開催</td> <td rowspan="2">70.2</td> </tr> <tr> <td>活動-2 民間機械修理業者に対するビジネス支援活動（展示販売会、農家とのマッチングミーティング等）</td> </tr> </table>										活動-1 農家に対する小型ハンドトラクターのオペレーション及び維持管理に関する研修会の開催	70.2	活動-2 民間機械修理業者に対するビジネス支援活動（展示販売会、農家とのマッチングミーティング等）																			
活動-1 農家に対する小型ハンドトラクターのオペレーション及び維持管理に関する研修会の開催	70.2																															
活動-2 民間機械修理業者に対するビジネス支援活動（展示販売会、農家とのマッチングミーティング等）																																

活動-3 民間機械修理業者に対する技術力向上ワークショップの開催 活動-4 機械化推進委員会の設立、農業機械代理店、修理業者、ユーザー農家との定期的な意見交換会	
<b>資金源</b>	MAF
<b>プロジェクトリスク</b>	
地域内に農業機械修理業者及び代理店が展開されない。	

**プロジェクト概要書(No.11)**

<b>プロジェクト番号</b>	No.11																				
<b>プロジェクト名</b>	農業融資にかかる利子補填制度及び信用保証制度の整備																				
<b>対象地区/グループ</b>	全国の商業農業の実施に意欲のある農家／農家グループ																				
<b>実施機関</b>	農業水産省 (MAF)																				
<b>協力機関</b>	財務省 (MOF)、経済開発省 (MED)、商工環境省 (MCIE)、NGOs、国際援助機関																				
<b>背景</b>																					
<p>東ティモールにおける金融サービス業の普及状況については、民間及び NGO 等が運営する金融機関が全国展開を進めており、村落部においても金融サービスへのアクセスが整備されつつある。しかし、その多くは、小規模起業を想定した貸し付け形態であり、短期間の返済及び高利子率が要求されることから、収穫期になるまでまとまった収入が期待できない農家にとっては、これらの金融サービスを利用することが困難な状況である。また、東ティモールでは土地の所有権に関連する法整備が遅れており、土地を担保に融資を受けることができない。そのため、所有する資産が限られている村落部の農家及び農家グループにとって融資を受けるための担保が確保できず、まとまった資金となる融資を受けることが困難な状況となっている。今後、国産商業米を含む商業農業を促進していくためには、農業機械化推進や農産物加工ビジネス起業等を志す商業農家／農家グループを対象とした金融サービスへの支援が必要である。</p>																					
<b>目的</b>																					
<p>東ティモールの農家が、自給農業から脱却し商業農業を実践していくために必要な農業資機材を調達するために、金融機関からの融資にかかる負担及びリスクを軽減する支援制度を設立する。</p>																					
<b>実施期間</b> 3 年	<table border="1"> <tr> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025										
2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025												
<b>目標</b>																					
<p>農業支援のための制度資金を設立し、利子補完制度及び信用保証制度を整備することにより、金融機関から融資を受けて商業農業を推進する農家が増加する。なお、農業制度資金は商業的稲作農家への支援を目的に運営するが、支援の柔軟性を担保するために、栽培作物を制限せずに商業農業の実施に意欲のある農家／農家グループを対象とする。</p>																					
<b>期待される成果</b>																					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農業制度資金が設立され、適切な管理及び運用が行われる。</li> <li>2. 利子補填制度及び信用保証制度が整備され、商業農業を志す農家／農家グループによる金融サービスの利用が増加する。</li> <li>3. 農家が融資を活用することにより、商業農業の実施に必要な農業資材や小型トラクター等の農業機械の調達が活発化する。</li> <li>4. 地域内での資材業者や農業機械業修理業者等の農業に関連する民間セクターの商業活動が促進する。</li> </ol>																					
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>																					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農業制度資金の運営状況、収支状況</li> <li>2. 利子補填制度及び信用補完制度に関するガイドライン</li> <li>3. 利子補填及び信用保証を受けた農家数及び融資運用状況</li> <li>4. 代位弁済の件数、及び債務農家からの融資回収状況</li> <li>5. 地域内での農業に関連する民間セクターの数及び商業活動の状況</li> </ol>																					

主な活動	実施費用（千 US\$）
活動-1 農業制度資金設立のための政策レベルの調整及び必要な法整備への支援 活動-2 農業制度資金の設立 活動-3 MAF 内に農業制度資金運営ユニットの設立 活動-4 利子補填制度及び信用補完制度に関するガイドラインの作成 活動-5 金融機関及びその他の関係機関との調整 活動-6 利子補填制度及び信用補完制度の実施、モニタリング、及びフォローアップ等 活動-7 農家と民間農業資機材業者間のビジネス促進のための支援活動（集団購入、展示販売会、マッチングミーティングの実施等）	3,935
<b>資金源</b>	農業制度資金の資金源は、MAF 資金及びドナー等からの拠出に加え、石油基金（Petroleum Fund）の活用も検討する。石油基金の残高は 2012 年 5 月時点で約 103 億米ドルと順調に積み上がっており、東ティモールは国家予算の 8 割以上を石油基金に依存している。石油基金は主に公共投資等の財政支出に活用されているが、農業制度資金を拠出することも期待ができる。
<b>プロジェクトリスク</b>	
利子補給制度及び信用保証制度の運用資金が確保されない。	
<b>プロジェクト概要</b>	
<p><b>利子補填制度及び信用保証制度の概要</b></p> <p>農業制度資金による利子補填制度及び信用保証制度を利用して金融機関から融資を希望する農家は、MAF 農業制度資金運営ユニットに申請を行う。MAF 農業制度資金運営ユニットは一定の選考基準の下、支援対象農家を選定する。そして、選定された農家に融資を行う金融機関に対して利子補填を提供し、更に、同農家に対しては信用保証を提供する。万が一、信用保証を受けた債務農家が返済に失敗した場合は、MAF 農業制度資金運営ユニットが金融機関に対して代位弁済を行う。その後、債務農家は、MAF 農業制度資金運営ユニットの指導のもと、返済期間及び返済間隔などを柔軟に考慮した返済計画を作成し、MAF 農業制度資金運営ユニットに対して融資の返済を行っていく。</p> <div data-bbox="794 1032 1406 1339" style="text-align: center;"> <pre>                     graph TD                         Farmer[農家] -- 申請 --&gt; MAF[MAF 農業制度資金運営ユニット]                         Farmer -- 信用保証 --&gt; MAF                         MAF -- 利子補填 --&gt; Financial[金融機関]                         MAF -- 代位弁済 --&gt; Financial                         Financial -- 融資 --&gt; Farmer                     </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>利子補填制度及び信用保証制度の概要図（案）</b></p>	

プロジェクト概要書(No.12)

プロジェクト番号	No.12
プロジェクト名	資源循環型農業の推進プログラム
対象地区/グループ	農業園芸局（NDAH）、精米所、養鶏場
実施機関	農業園芸局（NDAH）、研究局（NDR/SoL）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）
協力機関	国際援助機関（GIZ、DFAT、JICA）、NGOs
<b>背景</b>	
<p>MAF により化学肥料が無料配布されているが、その量は限定的である。また、化学肥料の販売店は少なく、価格も高価である。このため、化学肥料の入手が限定されている地域では、域内における、有用植物、作物残渣、家畜残渣等の在地資源を利用した有機肥料作り、または水田裏作としての緑肥栽培等により、水田の土壌改善を目指す必要がある。</p>	
<p>在地資源の活用に関しては、多くの精米所で、精米後に発生するもみ殻が放置されている。また米ぬかやわら等も有効利用されていないことから、精米所を利用して、もみ殻燻炭、ボカシ堆肥、わら残渣</p>	

<p>を用いた堆肥肥料の作成等を行い、農家へ販売することが考えられる。また、養鶏農家（養鶏会社含む）から排出される鶏糞も有効に利用されておらず、その利用技術も乏しい。農家だけでなく、在地資源が排出される精米所や養鶏農家等へもその利用技術の普及を行うことで、在地資源を広範囲で利用することができる。</p>											
<b>目的</b>											
農業生産地域内で利用可能な在地資源を利用した農業生産活動が推進される。											
<b>実施期間</b>											
3年		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全国の農家の内、30%の農家において、域内で利用可能な資源の堆肥化や緑肥（裏作）が栽培され、有効に投入される。収量が10%増加する。</li> <li>2. 在地資源が排出される精米所や養鶏農家等で、発生した資源を利用して堆肥や燻炭糞等が作られ、農家へ販売される。</li> </ol>											
<b>期待される成果</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水田裏作での緑肥栽培、在地資源を用いた堆肥・有機肥料の生産に関するマニュアルが作成される。</li> <li>2. 農業普及員に対して緑肥栽培、堆肥作成等の研修・指導が行われる。</li> <li>3. 農家に対して、緑肥栽培、堆肥化等の研修・指導が行われる。</li> <li>4. 農家において、緑肥栽培、堆肥化、堆肥の使用が実施され、土壌改善及び収量増加がみられる。</li> <li>5. 精米所・養鶏農家等で、もみ殻燻炭、ボカシ堆肥、発酵鶏糞等が生産され、農家に販売される。</li> <li>6. 有機肥料で栽培された農産物の販売機会が設けられる（見本市等）。</li> </ol>											
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 緑肥栽培、堆肥・有機肥料生産のマニュアル</li> <li>2. 研修・指導を受けた農業普及員の数</li> <li>3. 研修・指導を受けた農家数</li> <li>4. 緑肥の栽培、堆肥化等を実施した農家数</li> <li>5. モデル圃場における作物収量</li> <li>6. 精米所・養鶏農家等で生産された堆肥や燻炭等の販売量</li> </ol>											
<b>主な活動</b>								<b>実施費用（千US\$）</b>			
活動1. 緑肥栽培、堆肥・有機肥料生産のマニュアル作成 活動2. 農業普及員への研修・指導（堆肥化、緑肥栽培等） 活動3. 農家及び農民グループへの研修・指導 活動4. モデル圃場の設立、成果の展示 活動5. 精米所・養鶏農家への堆肥化研修 活動6. 精米所・養鶏農家への堆肥販売指導 活動7. 農業見本市の開催（栽培成果の発表、販路開拓）								96.7			
<b>資金源</b>		MAF									
<b>プロジェクトリスク</b>											
安価な化学肥料・農薬が大量に流通し、農家が安価で入手できるようになる。											

プロジェクト概要書(No.13)

<b>プロジェクト番号</b>	No.13
<b>プロジェクト名</b>	稲作技術の普及プログラム
<b>対象地区/グループ</b>	農業園芸局（NDAH）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）、国産商業米生産地域の稲作農家
<b>実施機関</b>	農業園芸局（NDAH）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）
<b>協力機関</b>	研究局（NDR）、国際援助機関（GIZ、JICA、DFAT）、NGOs
<b>背景</b>	
稲作において、東ティモール版 GAP 及び、ICM、SRI、Hybrid、IRCS が普及されており、主に東部地	

<p>域で ICM が、西部地域で SRI が、Hybrid 及び IRCS はマナツト県を中心に普及されている。ICM や SRI 普及による収量の増加も見られるが、周辺諸国と比較すると生産性（単収）は低い。</p> <p>ICM や SRI のマニュアルは作成されており、普及員への研修や農家圃場での実践が行なわれているが、現況の国産米生産地域（ライスボール地域）の 5% の農家でしか実施されていない。普及対象は農家グループに限定されているため、有効な農家グループの形成だけでなく農家グループを形成しない個々の農家への普及も広げていく必要がある。また、ICM や SRI を実施した水田の栽培面積や収量についての正確なデータの蓄積は乏しく、全国で統一した収量測定手法の確立が求められている。</p> <p>一方で、稲作技術が普及されても、それを実施するだけの労働力が不足していることも 1 つの問題である。そのため、IRCP で製作・普及を目指している簡易型農機具（除草機、ラインマーカ、足踏み脱穀機等）の普及も地域の農業労働力の現状に応じて行う必要がある。</p>										
<b>目的</b>										
ICM, SRI 等の農法が農家及び農業グループに普及し収量及び品質が向上する。また、簡易型農機具の普及により、労働力の削減が行われる。										
<b>実施期間</b>										
9 年										
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 国産商業米生産地域（ライスボール地域）の 95% の農家で ICM、SRI、IRCS の普及が行われ、そのうち 50% の農家で収量及び品質の向上が見られる。</li> <li>2. 国産商業米生産地域の 30% の農家が簡易型農機具を使用する。</li> </ol>										
<b>期待される成果</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 栽培技術の普及マニュアル及び農家用マニュアル、普及用資材が作成される（肥培管理技術含む）。</li> <li>2. 栽培技術の農法について、農業普及員へ研修が行われ、農業普及員の技術力・指導力が向上する。</li> <li>3. 栽培技術の農法について、農家及び農民グループへ指導・普及が行われ、実施される。</li> <li>4. 栽培技術の農法について、普及後のフォローアップが行われる（記録用資材の充実、技術相談、収量調査等）。</li> <li>5. 簡易型農機具の製造方法の普及及び使用方法の普及が行われる。</li> </ol>										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 普及用マニュアル及び農家用マニュアル</li> <li>2. 農業普及員及び農家・農民グループへの指導・研修を受けた農家数</li> <li>3. 栽培技術が適用された栽培面積</li> <li>4. 栽培技術が適用された農家圃場の収量</li> <li>5. 簡易型農機具の製造箇所数、及び製造台数</li> <li>6. 簡易型農機具の使用農家数</li> </ol>										
<b>主な活動</b>								<b>実施費用（千 US\$）</b>		
活動-1. 各農法の普及マニュアル及び農家用マニュアルの作成 活動-2. 農業普及員への技術指導 活動-3. 農家モデル圃場での栽培 活動-4. 農民・農家グループへの普及 活動-5. 簡易型農機具の製造・販売、使用方法の普及 活動-6. 栽培技術を適用した農家によるコメの品評会を行う 活動-7. 栽培技術適用後の収量調査・技術フォローアップ等								300.5		
<b>資金源</b>		MAF								
<b>プロジェクトリスク</b>										
安価な輸入米が流入し、農家が国産米の生産増に向けた稲作技術の受け入れに意欲を示さない。										

プロジェクト概要書(No.14)

プロジェクト番号	No.14
プロジェクト名	病虫害対策強化プログラム

対象地区/グループ	農業園芸局 (NDAH)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD)、稲作農家									
実施機関	農業園芸局 (NDAH)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD)、研究局 (NDR)									
協力機関	国際援助機関 (GIZ、DFAT)、NGOs									
<b>背景</b>										
<p>全国的にいもち病、カメムシ等の病害虫の被害が見られ、生産量への影響は大きい。農業園芸省から農薬の無料配布がなされているが、配布量は限定的である。ディリやボボナロ県等では、インドネシアからの輸入された農薬も販売されているが、販売量は少なく、また価格も高価で一般農家の入手は難しい。2013年には、オエクシ県全土が病害の被害を受け、生産量は大きく減少したがその対策は取られていなかった。病虫害の知識及びその対策技術の導入が必要である。</p> <p>化学農薬の入手が制約がある中で、現実的な病虫害対策としては、健全な種子、適期栽培等の栽培技術の改善が必要である。更に、東ティモールの土壌の特徴は化学物質に侵されていないことであり、環境保全や安全・安心な作物生産という点でも農薬に頼らない防除策を普及させることは重要である。現地で入手可能な草花等から生産した自然農薬などの有効利用も考えられる。そのためには、NGOや篤農家等と協働し、使用方法等のマニュアル化及び普及が必要である。水稻種子の温湯消毒は、いもち病やバカ苗病に対して化学農薬と同等の効果が考えられる。</p>										
<b>目的</b>										
病虫害に関する知識の習得及び対策技術が構築される。また、在地資源を用いた自然農薬のマニュアルが作成され、自然農薬による病虫害防除策が普及する。また、種子消毒や栽培方法の改善等の耕種的防除が行われる。										
実施期間										
8年：栽培技術の普及と合わせて実施	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>MAF職員（農業普及員含む）の病虫害に関する知識や対策技術の構築が行われる。</li> <li>自然農薬のマニュアル化及び普及が行われる。</li> <li>種子消毒、栽培方法の改善等の耕種的防除が50%の農家に普及され、30%の農家で改善が見られる。</li> </ol>										
<b>期待される成果</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>MAF職員（農業普及員含む）に対して、病虫害に関する知識や対策技術に関する研修が行われる。</li> <li>現地で入手可能な資材を活用した自然農薬についてのマニュアルが作成される。</li> <li>自然農薬のマニュアルを用いて普及が行われる。</li> <li>種子消毒、栽培方法の改善等耕種的防除策に関して普及・指導が行われる。</li> </ol>										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>病虫害に関する知識や対策技術に関する研修を受けたMAF職員数</li> <li>自然農薬についてのマニュアル</li> <li>自然農薬についての研修を受けた農家の数</li> <li>簡易型水稻種子温湯消毒施設の数</li> <li>耕種的防除を適用した農家数</li> </ol>										
<b>主な活動</b>							<b>実施費用（千US\$）</b>			
活動1. 病虫害に関する知識や対策技術に関する研修の実施 活動2. 各県で発生する病虫害の特定 活動3. 発生する病虫害に合わせた微生物防除剤の導入 活動4. 自然農薬についてのマニュアルの作成 活動5. NGOや農民グループに対する自然農薬の普及 活動6. 耕種的防除に関する研修の実施 活動7. 簡易型水稻種子温湯消毒設備の設置							168.4			
資金源	MAF									
<b>プロジェクトリスク</b>										
安価な輸入米が流入し、農家が国産米の生産活動に意欲を示さない。										

プロジェクト概要書(No.15)

プロジェクト番号	No.15									
プロジェクト名	肥培管理技術の確立・普及プログラム									
対象地区/グループ	農業園芸局（NDAH）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）、稲作農家									
実施機関	農業園芸局（NDAH）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）、研究局（NDR）									
協力機関	国際援助機関（DAFT、JICA、JICA）、NGOs									
<b>背景</b>										
<p>MAF により化学肥料が無料配布されているが、その量は限定的である。また、適切な施肥方法の普及や施肥後の施用結果に関するデータ収集は行われていない。施肥結果のデータを収集・分析し、肥培管理の重要性を広く普及する必要がある。さらに、化学肥料の商業ベースでの流通を視野に入れた肥培管理技術の確立と普及が求められる。</p> <p>一方で、化学肥料のみの施用では、土壌が酸性化し植物の生育に適さない土壌になり、生産活動に悪影響が出る。そこで、域内における利用可能な在地資源を利用した堆肥・有機肥料作り及び、化学肥料と併せた肥培管理技術の向上を支援する活動を計画する。</p>										
<b>目的</b>										
化学肥料の配布に合わせて適正な肥培管理技術の普及が行われる。また、域内で利用可能な資源を利用した有機肥料の生産及び化学肥料と併せた施用技術が普及される。										
実施期間 7年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地域の風土や土壌条件に合わせた適正な肥培管理技術が構築される。</li> <li>2. 肥培管理技術の適用後、生育及び収量の測定を行い、より適正な肥培管理技術が構築され、普及される。</li> </ol>										
<b>期待される成果</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現在栽培されている作物品種に関して、施肥試験が行われ、適正な肥培管理技術が確立される。</li> <li>2. 域内で利用可能な資源の堆肥化の方法、使用方法がマニュアル化される。</li> <li>3. 肥培管理技術が適用された農家圃場の生育・収量データを収集・分析し、マニュアルが改善される。</li> </ol>										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施肥試験の報告書</li> <li>2. 肥培管理マニュアル</li> <li>3. 肥培管理技術を適用した農家圃場の生育・収量データ</li> </ol>										
<b>主な活動</b>							<b>実施費用（千 US\$）</b>			
活動 1. 農業試験場における施肥試験の実施 活動 2. 農家圃場における施肥試験の実施 活動 3. 肥培管理マニュアルの作成 活動 4. 農家圃場における肥培管理技術の適用及び生育・収量データの収集 活動 5. 収集したデータの分析及びマニュアルの改善							128			
資金源	MAF									
<b>プロジェクトリスク</b>										
十分な化学肥料が市場に出回らない。										

プロジェクト概要書(No.16)

プロジェクト番号	No.16
プロジェクト名	家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム



対象地区/グループ	農業園芸局 (NDAH)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD)、自給自足強化地域									
実施機関	農業園芸局 (NDAH)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD)、研究局 (NDR)									
協力機関	国際援助機関 (GIZ、DFAT)、NGOs									
<b>背景</b>										
<p>農業を取り巻く環境を考えると、コメ生産に偏向しない多様な作物栽培によって農家の営農基盤を強化することが重要である。そのためには、伝統的な有畜農業（放牧が中心）ではなく、農業・畜産・養殖それぞれの特性を生かした複合農業の強化が必要である。</p> <p>稲作地域では、一期作水田の裏作での飼料作物の生産、家畜残渣の利用による土力増強、野菜栽培・販売による現金収入源の確保、が考えられる。山間部地域では、その気候、土壌条件を活かした高原野菜や果物の栽培が有効である。複合農業の強化によって、家族経営による作付、販売から、農家グループの形成による流通・販売も含めた効率的な生産・販売に発展することが期待できる。</p>										
<b>目的</b>										
コメ生産に偏向しない多様な作物栽培によって農家の営農基盤を強化する。										
実施期間 3年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
自給自足地域（221 灌漑地域）の気候、土壌、農家の営農状況に合わせてコメ以外の作物・家畜飼育が導入される。										
<b>期待される成果</b>										
1. 自給自足地域において、高原野菜、果樹などの園芸作物を栽培する農家数及び農家グループの家計が改善される。										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
1. 各作物別の生産量データ 2. 高原野菜を生産する農家または農民グループの戸数及びその収入 3. 飼料作物を栽培し、家畜を含めた農家経営を行う農家または農民グループの戸数及びその収入										
<b>主な活動</b>							<b>実施費用 (千 US\$)</b>			
活動 1. 各地域の高原野菜・果樹の栽培農家数、生産量の調査 活動 2. 各地域における野菜等の栽培暦の作成 活動 3. 野菜・果樹・家畜に関する普及員の研修 活動 4. 農民グループの形成及び営農指導 活動 5. 飼料作物の栽培（裏作の導入） 活動 6. 小規模農家・農民グループによる飼料作物の生産及び家畜の飼育（家畜舎の建造、ワクチンの導入、飼育手法のマニュアル化） 活動 7. 農業見本市の開催（成果の発表、販路開拓）							176.2			
<b>資金源</b>		MAF								
<b>プロジェクトリスク</b>										
農家が非農業生産活動による収入源があり、これまでの農業生産活動を放棄する。										

プロジェクト概要書(No.17)

プロジェクト番号	No.17
プロジェクト名	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム
対象地区/グループ	国産商業米生産地域の発展途上の農業協同組合及び精米販売を目指す農家グループ
実施機関	アグリビジネス局 (NDA)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD) 商工環境省 (MCIE) 組合局 (National Directorate for Cooperatives)

<b>協力機関</b>	国際援助機関（JICA、GIZ、DFAT）、NGOs									
<b>背景</b>										
<p>東ティモールでは、米の銘柄や品質によって消費者に評価される市場が成立していない。唯一、Baucau 県 Laga の農業協同組合から精米が Dili のスーパーに出荷されているが、出荷量が少ない。このような現状においては、高品質の国産米は一定の需要があることから、特定品種の高品質米を「産地銘柄米」として生産・販売する組織を育成し、生産米を商業米として販売できるような学習機会を提供する必要がある。ティモール人が評価するコメの品質とは、香りがよいこと、石抜きをしていること、籾殻などの夾雑物がないこと、市場での商業米としては破碎米が少ないことなどである。一方、精白度についてはあまり重視されていない。安価な輸入米が大量に流通している現状下で、出荷先は、普通米は域内あるいは西ティモールへの出荷、特殊米は全国主要消費地を目指すことが目標である。そのためには、農業協同組合化或いは国産米の商業化を目指す農家グループを育成して、彼らに生産からコメの品質に加え、定期的に一定した出荷量、銘柄ブランド、独自の包装、需要に応じた容量など多面的な改善を促すような学習を提供することが必要である。</p>										
<b>目的</b>										
輸入米と競合できる高品質米を生産・販売できる農家グループを育成する。										
<b>実施期間</b>										
5年										
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>6地域の国産米生産地域において計20農家グループあるいは農業協同組合が組織される。</li> <li>各グループが銘柄米を生産し、NDAが振興している一村一品運動（Suco ida, Produt ida）あるいはMarket Development Facility 事業(DFAT)を通じて販売できるようにする。</li> </ol>										
<b>期待される成果</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>農民グループが精米の販路を確保する。</li> <li>農民グループが消費者のニーズに合わせて精米の生産と販売ができるような組織内の役割分担やメンバー個々の責務を理解する。</li> <li>農民グループが種子や精米の包装材などの協同購入や選別、収穫の協同作業を行なう。</li> <li>MCIEによる農業協同組合強化活動を組織運営に活かして、販売利益の最大化が図れる。</li> <li>メンバー農家がコメ或いはそれ以外の農産品及び農産加工品の生産・販売を行う。</li> <li>Sucoレベルの農業普及員が農産物流通促進の観点から育成される。</li> </ol>										
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>組織・登録された組合・農民グループ数</li> <li>組合・グループの帳簿によるグループごとの精米販売額、販売量</li> <li>組合・グループの合意事項あるいは約款の制定状況</li> <li>共同作業の実施状況と内容</li> <li>アンケート調査や中間ワークショップの実施によるメンバー農家の満足度</li> <li>稲作以外の活動の状況</li> <li>Sucoレベルの農業普及員の活動内容</li> </ol>										
<b>主な活動</b>								<b>実施費用（千US\$）</b>		
活動-1 先進農家グループ及び農業協同組合への訪問、学習								246.0		
活動-2 MCIE 組合局による訓練										
活動-3 開発パートナー(DFAT、一村一品)との協力による販売目的の訓練										
活動-4 農産物の販売体制の構築や投入財の共同購入										
活動-5 Suco レベル農業普及員による農家グループの訓練の支援										
<b>資金源</b>										
MAF										
<b>プロジェクトリスク</b>										
輸入米の現在以上の大量流入と安価にての販売、政府買上げ政策や補助金政策の度重なる変更による過剰な干渉、度重なる自然災害の発生										

## プロジェクト概要書(No.18)

プロジェクト番号	No.18
プロジェクト名	国産商業米生産地域における国産米のバリューチェーン構築プログラム
対象地区/グループ	国産米の生産・販売を目指す農業協同組合及び農家グループ
実施機関	アグリビジネス局 (NDA)、農業普及・コミュニティ開発局 (NDAECD) 商工環境省 (MCIE) 組合局 (National Directorate for Cooperatives)
協力機関	国際援助機関 (JICA、GIZ、DFAT)、NGOs
背景	<p>国産米のバリューチェーン構築にはコメの品種によって、全国に展開するのか、地域住民の消費に向けられるのか分けられる。安価な輸入米の流通している現状では国産米の流通状況は以下のようにまとめられる。</p> <p><b>【広域流通】</b></p> <p>東ティモール国内で消費量の60%を超える輸入米に対抗するには、品質を向上して高値で売るか、生産費を抑制して販売することが課題であるが、即効性があると考えられるのは輸入米と競合しない特殊米の販売である。特殊米は黒米 (<i>Brakau</i>)、赤米 (<i>Eroito</i>)、香米 (<i>Membramo</i>) である。GIZは'Managing Bio-diversification for Sustainable Livelihood'事業で在来種である黒米のコミュニティーでの種子生産、SoLは同事業の中で今後2年間に在来種である赤米種子のリリースを計画している。香米については各地の篤農家が栽培している。これらの品種のコメはディリ、バウカウ、マリアナなど主要な市場に出荷されているが、その販売規模は小さい。なお、栄養面では東ティモール住民はビタミンB群や鉄分が不足しており、その対策として玄米や胚芽米の生産販売も考えられるが、一般に消費されていないため、それらの需要はいまのところない。</p> <p><b>【域内流通】</b></p> <p>普通米の域内流通は、輸入米の輸送コストのかかるディリから距離が遠い地域や集荷コストが比較的低くなる稲作生産が集積している地域が有利である。消費者数が多い県は、ディリ、バウカウ、エルメラであるが、ディリからのアクセスが比較的良好であるため、輸入米が安価に流入しやすい。地方で生産して、効率的に流通し、地方で消費することで、普通米が輸入米に価格面で対抗できる手段となる。当然、販売拡大のためには、地方の精米機所有者や集荷人との協力関係も必要になる。</p> <p><b>【裏作作物の流通と付加価値商品の開発】</b></p> <p>稲作農家では、灌漑水や労働力不足の観点から、乾期において一部の水田で換金作物の導入を望む農家（特に女性）が多い。国産米を販売する農家組織を活用し、コメ以外の農産物でも仲買人や消費者を呼び寄せるような魅力を作り出すことが求められている（例えば、コメ加工品あるいは副産物を利用した農産品としては、もち米導入による菓子づくり、稲藁を利用したキノコ栽培、米粉の緬加工などが考えられる）。これらを生産・販売し、現金を得るような取組みは女性農家がやる気を起こす原動力となる。</p> <p><b>【バリューチェーン分析における課題】</b></p> <p>輸入米と対抗して販売を拡大するためには、品質、価格、取扱量での改善が必要である。ワークショップを通じて、各種精米や換金作物の生産・販売における課題を抽出し、改善に取り組む必要がある。現地調査から現状の課題を抽出すると以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資材調達：化学肥料や農薬は殆ど使用されておらず、代替え技術が必要である（未熟粒、白死粒、胴割粒）。また、優良種子の確保が難しい（整粒率の低下、形質の不均一性）。</li> <li>・ 生産：耕耘と脱穀機械操作以外は主に女性の仕事で、稲作に費やされる労働時間には限りがある。そのため、移植・出穂時の水の管理ができない（胴割粒）。虫が媒介するウィルス病や細菌の病気に対する防除が行われていない（乳白粒、病害・虫害粒）。</li> <li>・ 収穫・乾燥：労働不足により収穫時期の遅れがある。天候に左右される天日干し（過乾燥米、胴割米）。</li> <li>・ 籾摺・精米：精米機はワンパス型（籾摺、精米工程の一体型）が多いが、一部の中国製模造品は歩留りを悪くし、夾雑物の混入が見られる。また、精米後の選別も行われていない。</li> <li>・ 貯蔵：精米の貯蔵状況が悪いため、コクゾウムシの混入やネズミ被害が多い。雨期の貯蔵は黄変粒の原因となる。</li> <li>・ 販売：一定量を定期的に出荷する態勢や資金力がない。価格面で輸入米と対抗することが難しい</li> </ul>

<p>場合が多い。地方の仲買人にとっては、品質、量、価格面から計画的に集荷することが難しい。これらの課題を総合的に取組むことで、農家による国産米の生産、加工、販売インセンティブを発現させる必要がある。</p>											
<b>目的</b>											
<p>国産米の生産・加工・販売を目指す農家グループ或いは農業協同組合がコメやその他農産物の生産・加工・販売段階における課題を抽出して改善に取り組むことができるようになる。</p>											
<b>実施期間</b>											
7年		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>目標</b>											
<p>農家グループや農業協同組合が消費者別（都市市場、地方市場、農村向け）に受け入れる品質の精米を、一定量、安定的に出荷販売する。また、コメ以外の加工品を含む農産物を仲買人に販売する。</p>											
<b>期待される成果</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 種子生産グループからコメ種子が確保される。</li> <li>2. 国産米の品質が向上する（整粒具合、胴割粒率、被害粒率、夾雑物混入から）</li> <li>3. 重量検査、包装が適切に行われる。</li> <li>4. 安定して出荷できる体制がとれる。</li> <li>5. 換金作物やコメ加工品が取引される。</li> </ol>											
<b>開発指標及びモニタリング方法</b>											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 種子の確保量（粳ベースで袋数）</li> <li>2. コミュニティ内で家畜による被害に対する対策の有無</li> <li>3. 精米後のコメの品質のサンプリング計測</li> <li>4. 銘柄米表示の有無とアグリビジネス局への登録</li> <li>5. 精米出荷量</li> <li>6. コメ加工品や副産物の生産・販売量</li> </ol>											
<b>主な活動</b>									<b>実施費用（千 US\$）</b>		
<p>活動-1 農家グループでの参加型ワークショップの開催                  活動-2 種子生産グループ(CSP)との提携                  活動-3 国産米の品質向上に向けた活動（精米の整粒具合、胴割粒率、被害粒率、夾雑物混入の改善、生産段階の土壌改善、家畜被害対策）                  活動-4 精米の重量検査、包装支援                  活動-5 安定出荷体制の構築支援                  活動-6 コメ加工品あるいは副産物を利用した農産品の発掘と生産・販売支援</p>									736.0		
<b>資金源</b>		MAF									
<b>プロジェクトリスク</b>											
<p>輸入米の現在以上の大量流入と安価にての販売、政府買上げ政策の度重なる変更によるコメ流通市場への過剰な干渉、度重なる自然災害の発生</p>											

**プロジェクト概要書(No.19)**

<b>プロジェクト番号</b>	No.19
<b>プロジェクト名</b>	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト
<b>対象地区/グループ</b>	国産米の生産・販売を目指す農業協同組合及び農家グループ
<b>実施機関</b>	アグリビジネス局（NDA）、農業普及・コミュニティ開発局（NDAECD）
<b>協力機関</b>	国際援助機関（JICA、GIZ、DFAT）、NGOs
<b>背景</b>	
<p>地方では国産米は農家自ら、輸入米は商店によって販売されている。コメ取扱い商店によれば、輸入米の利点は、価格が安いことと利幅があること、季節に問われず一定量を安定して調達できること、内容量が一定しており夾雑物が少ないことをあげている。一方、国産米は高いが、香や食味がよく、体によいと信じられている。東ティモールで好まれる味は、アミロースの少ない、モチモチ感のある品種で</p>	

ある。  
 コメを一般的な商店で販売出来るようにするには、精米の量的、質的な確保が重要で、そのためには収穫後損失の軽減に取り組みねばならない。調査によると、コメ生産における量的・質的な収穫後損失になる原因は、次の通りである。

- ・ 収穫時：出穂時の水不足や病虫害によって不稔粒、死粒や被害粒の落粒が多いこと。水不足と強い日差しにより穀粒内の急激な水分移動が胴割米の原因になること。
- ・ 脱穀時：(人力あるいはエンジン脱穀機による損失は少ない。)
- ・ 乾燥時：防水シートを広げ天日で乾燥させるが、適正な水分量までに乾燥するには天候に左右されるため、仕上げ水分量が安定しない。
- ・ 粳摺・精米時：雑交配によって整粒具合が悪いか不稔粒が多い場合、精米歩留りが悪くなる。また、貯蔵状況が悪い粳は水分量が多く、精米歩留りが低いことがある。石抜きは必要である。
- ・ 貯蔵時：各農家の粳保存方法は現地で入手できる資材を活用して保存されているが、鼠害の発生やコクゾウムシの混入が見られる。

本プロジェクトでは、これらの損失の軽減に対処した対策の実現を目指す。

**目的**

国産商業米生産地域で生産した国産米（MAF 買上げ米を含む）の量的な確保と質的な向上を図る。

**実施期間**

7年

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025

**目標**

国産米の収穫後損失を平均 12%にする（国産商業米生産地域の農家グループ或いは農業協同組合による生産米に重点を置く）。

**期待される成果**

1. MAF コメ検査官が育成される。
2. 簡易な粳・コメ規格の法制化が行なわれる。
3. 粳のバラ貯蔵・流通システムが構築される。
4. 国産米の収穫後作業における損失が軽減される。
5. 種子更新率が高まる。

**開発指標及びモニタリング方法**

1. 育成されたコメ検査官数
2. 粳・精米の規格に関わる法制度の有無
3. 法制度を適用した精米の生産量及び販売量
4. 粳のバラ貯蔵施設の有無
5. 精米歩留りの計測
6. 収穫後処理の作業段階における損失の計測

**主な活動**

- 活動-1 コメ検査官の育成計画の作成と実施  
 活動-2 コメ規格の素案づくりとコメ検査員の第三国での訓練（ベトナムあるいはタイ）  
 活動-3 コメ品質規格と品種別の等級制度の策定  
 活動-4 等級制度の普及  
 活動-5 民間業者と協業したバラ貯蔵庫の建設、粳乾燥調製施設（粳殻乾燥機）、最低必要限の精米附属機器（石抜き機など）、試験精米機などの調達  
 活動-6 農家レベルにおける収穫後損失軽減作業の普及

**実施費用（千 US\$）**

1,194.0

**資金源**

MAF

**プロジェクトリスク**

安価な輸入米の現在以上の大量流入、政府買上げ政策の度重なる変更によるコメ流通市場への過剰な干渉、度重なる自然災害の発生

## 第8章 結論と提言

### 8-1 結論

2013年5月27日に東ティモール農業水産省とJICA調査団との間で締結された討議議事録(R/D)に基づき、JICA調査団は「東ティモール国農業マスタープラン・灌漑開発計画策定プロジェクト」を2013年9月から開始した。

調査を通じて、東ティモールでは安価な輸入米が無制限に流入し、社会・経済状況が大きく変化していることが確認され、R/Dで掲げた開発目標、「食料供給が需要を上回る（2020年）」の達成は困難であることが明らかになった。東ティモールでは国際価格の変動を伴うコメ輸入に食料調達を依存している状況であり、今後、同国での人口増を見据えて国民に食料の安定供給を続けていくためには、「国産米の生産量を増加し、輸入米への依存を可能な限り低減させる」ことを目標とした「コメ政策」が農業マスタープランとして策定された。

農業マスタープラン即ち「コメ政策」によって食料供給の目標を達成するためには、コメの生産性を灌漑や営農技術を改善する「生産性向上支援政策」とコメ生産農家の生産意欲を高める「生産意欲支援政策」が必要で、コメ生産増のためには両政策を一体的に実施することが必要である。

「生産意欲支援政策」には、「関税政策」や「籾買入れ政策」のオプションがある。両政策の比較検討の結果、「籾買入れ政策」が現時点では実現性の高い政策として提案される。

農業マスタープランを具体化し、コメの生産増を図るためには、両政策を全国425灌漑地区で展開する必要があるが、事業化に向けては様々な課題がある。そこで、全国展開に先駆けて、課題解決に向け、パイロット的かつ優先的に実施する事業として、5つの優先事業計画を策定した。

これらの優先事業の経済的妥当性を含む実行可能性は大きい。「コメの生産離れ」が進み食料自給率が低下しつつある現状を考慮すると、これらの事業は早急に実施すべきである、との結論に達した。

### 8-2 提言

#### (1) 農業マスタープランの実施に向けた行政環境の整備及びMAF実施組織の立ち上げ

##### 1) 「コメ政策」に関わる行政環境の整備

世界的な食料需要の増加、気候変動による農産物市場への影響により、コメの国際価格は変動しており、東ティモールにおいても、今後は食料調達が不安定な状態となることが予測される。一方で、同国の主食であるコメの生産は不安定で、食料自給率は減少傾向にある。

現在、東ティモールはASEAN加盟に向けて準備中である。ASEAN加盟により、全ての産業が「競争的環境下」に置かれることになる。ASEAN加盟を見据えると、同国では、このような競争的環境下でも「生き残る社会経済体制」を構築するため、基幹産業である農業の商業的育成を推進する必要がある。

現在、東ティモールの食料調達は、食料不足を輸入米で賄っている状況である。商業的な農業の育成を進める一方で、食料の安全保障や農村の持続的な発展のためには、提案したような「コメ政策」の推進が必要である。安価な輸入米の無制限な流入がある中で、「コメ政策」の推進では、ASEAN諸国で見られるような、安価な輸入米の流入抑制や籾買入れ政策などによる農業保護政策が同時並行的に推進されねばならない。

上記のような食料調達の現状と今後の見通しの認識の下、「コメ政策」の意義とその推進、及び「コメ政策」推進の一環として提案している優先事業の承認と予算化について、MAF 内及び政府レベルにおける合意形成に早急に取り組むよう提言する。

## 2) 農業マスタープラン推進のための MAF 実施組織の立ち上げ

優先事業は、農業マスタープランの具体化に向けた先行事業として位置付けられており、その実施に向けて、MAF 内に既存組織とは別の「コメ政策」推進組織を設立することを提案している。新組織は、既存の関係部局から選別された職員で構成し、この組織の下で優先事業を推進することになる。

優先事業の実施からマスタープランの全国展開を見据えて、「コメ政策」推進組織を MAF 内に設立することを提言する。

### (2) 関係機関との連携

#### 1) 優先事業実施に向けた JICA との連携の継続

優先事業は、上記 2) で記載したように、新たな組織の下で実施されることになるが、一方で、MAF の現有組織能力から判断すると、設立された新組織の能力や基盤は脆弱であることが予想される。組織体制の能力強化が必要となる。このような状況の下、優先事業編で述べたように、優先事業は、組織の能力向上も併せて実施する計画である。

JICA はこれまで東ティモールの農業セクターを支援し、多くの協力事業を実施してきており、農業分野の経験や知識を蓄積しているため、農業マスタープラン、「コメ政策」に係る専門分野に精通した人材を動員することができる。よって、上述の MAF 実施組織の能力開発を支援することは可能である。

従って、MAF は、マスタープランの全国展開を見据え、優先事業の実施において、JICA と引き続き連携するよう提言する。

#### 2) 他ドナーとの連携

東ティモールでは、他ドナー機関の支援の下で食料生産に関わる活動/事業が実施されてきた。農業マスタープランは、これらの活動/事業の成果を引き継ぎ、コメの生産から加工・流通まで幅広い分野の開発を目標としている。実施に当たっては、これまでのドナー機関による蓄積した知識や経験が必要である。MAF は、マスタープランの実施に当たり、事業資金の調達も含めて、関係する分野毎に他ドナー機関との連絡・連携を引き続き図るよう提言する。

### (3) MCIE との連携強化による粳買入れ政策の改善

農民のコメ生産増に向けたインセンティブを高める方策として、これまでの MCIE による流通振興に加えて MAF による生産振興を加えた粳買入れ政策の改善を提案している。この改善は、MAF と MCIE の協調の下で実現されなければならない。

協調の場として、KONSSANTIL の場が活用出来る。本件プロジェクトにおいて、MCIE と MAF との協議の中で改善を進めることが合意されている。また、優先事業では事業地区を MCIE の粳買入れ対象地区とすることを計画している。MAF が、「コメ政策」の理解を深め、KONSSANTIL を通じて、粳買入れ政策の改善に向けた協議を MCIE と継続的に実施するよう提言する。

## Ⅱ. 優先事業編



# 第1章 灌漑開発計画策定に係る優先事業計画の選定

## 1-1 優先事業計画策定の意義

コメ生産増を達成するためには、生産意欲支援政策および生産性向上支援政策の両政策を具体化し全国の灌漑地区に順次適用していく必要がある。全国展開では、上記政策にかかるプログラム/プロジェクトを一体的な事業として推進することを想定しており、そのためには多くの課題を解決する必要がある。したがって、全国展開の前に課題解決に向けてパイロット的かつ緊急的に実施する活動/事業が求められる。これらの活動/事業を優先事業として選定し、実施に向けた事業計画を策定する。優先事業は、成果が全国に展開できるモデル性やパイロット性を有する5事業を選定する。優先事業の計画精度はプレ F/S レベルとする。ただし、優先事業として技術協力事業を選定する場合は事前評価レベルとする。

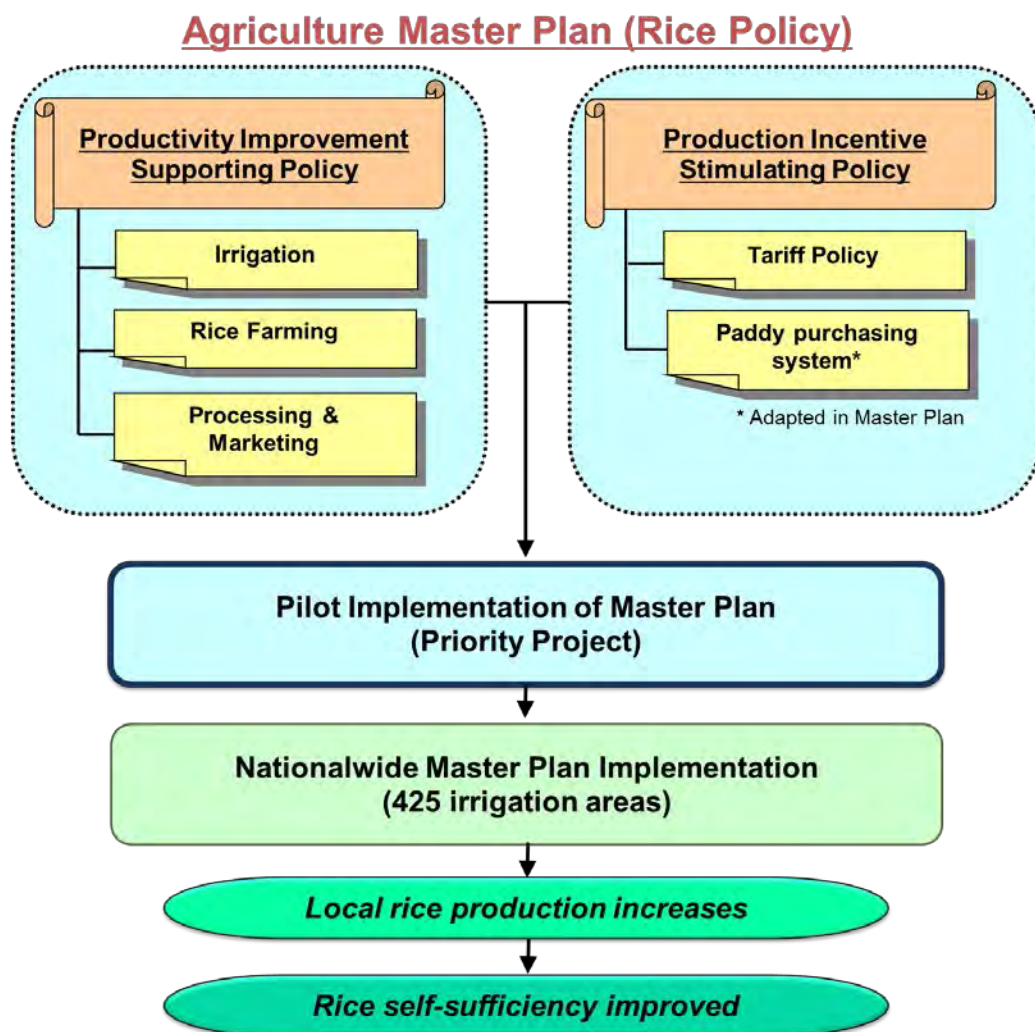


図 1-1-1 農業マスタープランにおける優先事業計画の位置づけ

## 1-2 優先事業計画選定の基本方針

事業選定の基準として以下の事項を設ける。

- (1) マスタープランとの整合性を確保する

本マスタープランでは、プログラム/プロジェクトの展開を目指す生産性向上支援政策と稲作農家に対する生産意欲支援政策を国産商業米生産地域（ライスボール地域）、自給自足農業強化地域内の灌漑地区に適用することで、食料の生産増を図る事としている。従って、優先事業は両政策から必要な事業/活動を優先事業として選定する。

## (2) 生産意欲支援政策の実現に向けた活動を優先事業として選定する

生産意欲支援政策では、政策の実現に向けた活動に優先的に取り組む必要がある。

選択された開発シナリオ-2の籾買入政策をコメ生産増に繋げるためには、これまで実施された商工環境省（MCIE）の籾買入制度からの教訓を踏まえて多くの課題に取り組む必要がある。そこでは、農業水産省（MAF）/MCIE内及び省間の合意形成を先行し、合意形成後には、政策の具体化に向けた多様な分野の課題に取り組むことが必要となる。

籾買入制度への関与は、MAFにとって新たな業務となる。MAFは、コメ生産増に資する籾買入制度の全体像を示し、MCIEの先行制度の課題を籾生産の視点から抽出・分析し、改善に向けた道筋を明らかにする必要がある。

そこで、生産意欲支援政策からは、籾買入政策の実現に向けた道筋を示す活動計画の策定を優先事業として選定する。一方で、MAFの既存組織の能力を考えると、このような計画作りに対処できる十分な能力を有していない。そのため、計画作りの過程では課題に対処するためにドナーによる支援が必要になることも想定される。

## (3) 生産性向上支援政策の優先事業では国産米の商業化を目指す事業を優先する

両政策が連動することにより、計画したようなコメ増産効果が発現する。そこで、優先事業では生産意欲支援政策との連動を図りながら、生産性向上支援政策の先行事例として、効果の発現が期待できる事業を選定する。

マスタープランでは、国産商業米生産地域及び自給自足農業強化地域において商業米や自給米の生産増を図ることを目標としている。一方で、東ティモールの農業開発の基本方向として稲作農民に商業的農業の意識を醸成しつつ、輸入米と競合できる商業米生産の増加を目指すことが急務である。このため、籾買入政策を念頭に置いて、国産商業米生産地域において国産米の商業化を目指す事業「**国産商業米生産促進事業**」を優先事業として選定する。

## (4) 優先事業地区の選定では商業的農業展開のポテンシャルがある地区を優先的に選定する

上記(3)の観点から、国産商業米生産促進事業の優先事業地区の選定では、コメの商業展開の可能性のある灌漑地区を優先的に選定する。選定した優先事業地区では、国産米の商業化に向けて、生産から流通までの取り組みを一貫して行うことになる。地区の選定では、生産意欲支援政策との連動の下で、生産増の効果が直ちに発現する地区を選定する必要がある。すなわち、既に生産米の商業化に取り組んでいる地区、あるいは商業化のポテンシャルがある地区に優先度を与える。

## (5) 優先事業ではパイロット性に留意する

優先事業は、今後、各地区で展開される事業の先行事例となることが期待される。事業の成果が他の類似地区に波及することや今後の事業展開に反映されることが必要である。そのためには、事業内容にパイロット的な要素が含まれることが肝要である。この観点から、これまでの灌漑施

設整備から栽培技術の改善に関わる先行事業や他ドナー事業からの教訓に基づく試みを、優先事業に含めることに留意する。

これまでに実施された/実施中の MAF 灌漑施設整備事業の事業地区の多くでは、灌漑施設/灌漑農地への土砂の流入と堆積、河道変更による不安定な取水等の共通的な問題点を抱えている。優先事業にこれらの問題解決のための試みを含めることは、今後の灌漑事業を展開する上では極めて重要である。優先事業では、これらの問題に対処する施設整備計画を策定する。

(3) 及び (4) の項で述べたように、本プロジェクトの優先事業として、国産商業米生産事業では、商業米生産増のポテンシャルのある灌漑地区に優先度が与えられるが、一方では、自給自足農業強化地区で、自家消費米の確保や多様な作物栽培を試行することは重要で、そこでの活動の成果や教訓は類似地区への展開に資することになる。したがって、自給自足農業強化地域からも灌漑・作物生産から流通までの一連の活動がパイロット的に試行する灌漑地区を選定し、そこでの取り組みを「自給自足農業強化事業」として選定する。

(1) から (5) の基本方針から、生産性向上支援政策では、商業米生産から流通拡大の優先性に鑑み、3 事業地区における国産商業米生産促進事業、1 事業地区における自給自足農業強化事業を優先事業地区として選定する。いずれの事業でも、他の類似地区に展開可能なパイロット的な活動が試行できる地区を選定する。

#### (6) 優先事業の実行可能性の見通しでは作物生産に関わる経済性のみならず多面的な効果も重視する

これまでの灌漑事業は、過大な作付計画を前提にした画一的な計画・設計に基づいて実施されてきた。そこでの施設計画、灌漑面積計画及び作付計画の実行性と効果発現の可能性を考察すると、経済的妥当性についての検討が十分に行われて来たとは言いがたい。安価な輸入米の流入を含む営農環境が改善されない限り、多大な投入に見合った経済効果の発現は難しい。すなわち、これまでの画一的な改修事業を継続する限り、経済的妥当性を得ることは難しいと思料される。優先事業の施設計画では、経済的妥当性が見込まれる整備レベルとするが、対象地区の河川の流出特性や地形状況などの条件によっては経済的妥当性を得ることができない場合も考えられる。

一方で、自家消費米や基本的な食料の生産は、農民の生存のための基本条件であることを考えると、灌漑事業の実行可能性は経済的妥当性のみで判断されるべきではない。優先事業計画では、直接的な経済効果の見通しを重視することは重要であるが、その他の間接的な効果、洪水の緩和、農地の保全、水源の涵養、生活雑用水の供給、自然環境の保全、コミュニティ文化の伝承等についても考慮すべきである。事業計画の策定では、経済性のみでは評価できない場合には、これらの多面的な効果も含めた実行可能性の見通しを検討する。

#### (7) 環境社会配慮

事業実施による環境及び社会への影響を想定し、優先事業地区の選定において負の影響が小さいと予測される事業地区を選定する。

### 1-3 優先事業地区の選定

#### 1-3-1 優先事業地区選定の基本方針

(1) 優先事業地区は既存の灌漑地区を対象に選定する

優先事業地区の選定では、マスタープランの開発戦略「1. 灌漑システムを整備する」（灌漑）、「2. 作物生産性を改善する」（営農）、「3. 国産米の加工・流通を促進する」（流通）に資する地区を選定する必要がある。そこで、各開発戦略に示す、灌漑、営農、流通の3つの視点から既存の灌漑地区を評価して選定することとする。

## (2) 国産商業米生産地区及び自給自足農業強化地区の選定では、次の視点に留意する

国産商業米生産地区	灌漑の視点からは、生産米の商業展開のためには一定規模の面積を有する灌漑地区（灌漑スキーム）であること、さらに流通、営農の視点からは複数の灌漑地区（群）を含んだ域内でコメ生産・流通の展開が期待できることが必要である。
自給自足農業強化地区	持続的な農業の展開のためには灌漑用水の確保が最も重要となる。したがって、灌漑の視点からの評価に重点を置く。更に自給自足農業と位置づけられる地理的環境や全国展開に向けたモデル性に留意する。

## (3) 地区選定は、次の手順で行う

- i) 全国 425 灌漑地区の灌漑機能を定性的に評価し候補地区のロングリストを作成する。
- ii) ロングリストに挙げられた候補地区を面積規模や現在進行中の MAF 灌漑施設改修事業の観点から評価し、両事業候補地区のショートリストを作成する。
- iii) ショートリストに挙げられた地区の営農及び流通ポテンシャルを評価し、両事業の優先事業地区を選定する。

### 1-3-2 候補地区ロングリストの作成

#### (1) 灌漑地区単位による候補地区の選定

灌漑機能を回復することによって大きな事業効果の発現が期待できる灌漑地区を候補地区とする。全灌漑地区の約 9 割が 500 ha 以下の中小規模のスキームである。事業効果の発現の観点からは、複数のスキームを統合して候補地区とすることも考えられるが、統合の適地は、水路計画において水理的に安定し事業費の負担も比較的少ない河川の下流付近のスキーム群であること、且つ水源の河川水が安定していることが条件になる。この視点で既存灌漑スキームの分布を見ると、現在 MAF で実施・計画中の事業は、河川の下流域に位置しスキーム統合の適地を包括している。地形的な条件からは、新たなスキーム統合の可能性のある適地は少ないと判断される。

MAF の事業では、複数のスキームの統合した計画となっている。そのため取水量も統合に相応して大きくなるために、結果として大規模堰による堰上げ取水が画一的に計画されることとなっている。このような堰上げ取水方式は、強い洪水流や転石等により構造物は損傷を受け易く、その結果、維持管理負担が大きいことが問題となっている。一方で、このような条件下での施設構造は予め強度を備えた構造が必要であるが、投資効果や経済性を考慮すると、これらに対する十分な計画・設計への対応が難しい状況にある。

これらの投資効果や経済性の懸念に加え、統合されたスキームにおいて水の配分が適切に行われず、維持管理組織が解散状態となった事例もある。取水や送水の方式を統合する場合は、これまで地区単位で形成されていた伝統的な水利組織の新たな統合の是非についても考慮する必要がある。スキーム統合の是非には自然条件の要因の他に、これらのコミュニティ間の要因にも考慮する必要がある、慎重な扱いが必要である。

上記の考察から、候補地区は既存の灌漑スキーム単位で選定する。統合可能なスキームがあれば、選定後の優先事業計画の策定段階において取り込むこととする。

(2) 灌漑機能の定性的評価にもとづく候補地区ロングリストの作成

425 灌漑スキーム(灌漑地区)のインベントリー調査で得た情報から、施設の状態を定性的に A、B、C の 3 ランクに評価する。このうち A ランク（灌漑機能の低下が著しい地区）に該当する地区を抽出し候補地区のロングリストとする。

各スキームの灌漑施設の状態を、評価指標と評価点を設定して定性的に評価し、ランク付けを行う。インベントリー調査で把握した内容は、主として目視と聞き取りによるものであるため、評価結果を目安として把握された問題点について、詳細調査を行い具体的な対策の有無を判断することが必要となる。したがって、定性的評価では、以下の詳細調査の方向性を指標とし各々に評価点を設定してランク付けを行う。

灌漑スキーム（灌漑地区）の定性的評価	
ランク A：早急に詳細調査を実施し具体的な対策実施の判断が必要なもの	（配点 100 点~70 点以上）
ランク B：詳細調査を実施し具体的な対策実施の判断が必要なもの	（配点 70 点未満~50 点以上）
ランク C：現状をモニタリングしながら詳細調査の実施について検討するもの	（配点 50 点未満）

表 1-3-1 灌漑スキームの定性的評価における評価点

評価指標	評価内容	評価点	備考
1. 通水著しく不十分、取水・水位維持不可	受益地に灌漑水が十分または全く配水されていない。	40 点	灌漑の根幹に影響するため他の指標の 2 倍以上の重み付けとした。
2. 堆砂や転石による通水・取水阻害	堆砂や転石による一時的な通水阻害等により取水ができていない。	20 点	条件によっては灌漑できるため、最低点の 2 倍とした。
3. 施設損傷あり（施設機能低下含む）	施設が損傷、老朽化を受けており、適切な施設機能に障害がある。例えばゲート開閉操作が出来ない、通水量の減少がある。	20 点	同上
4. 洪水被害頻度	出水による灌漑施設の損傷を毎年受けている。また洪水による農地浸食の有無も含む。	10 点	
5. 既設農地規模	当該評価項目は施設の問題点ではないが、農地規模の大きな地区は改修効果が高いと考えられる。100 ha 以上の灌漑スキームを対象とする。	10 点	
		(最高点) 100 点	
定性的評価	ランク A：早急に詳細調査を実施し具体的な対策実施の判断が必要なもの	100 点~70 点以上	
	ランク B：詳細調査を実施し具体的な対策実施の判断が必要なもの	70 点未満~50 点以上	
	ランク C：現状をモニタリングしながら詳細調査の実施について検討	50 点未満	

各県の灌漑地区の評価結果を表 1-3-2 に示す。ランク A は 74 地区あり、灌漑地区総面積は 7,589ha である。

表 1-3-2 各県灌漑地区の灌漑機能の定性的評価結果

District	Number of scheme	Evaluation					Irrigated area for each evaluation			
		Rank A	Rank B	Rank C	A100	A50	Rank A (ha)	Rank B (ha)	Rank C (ha)	Total (ha)
Aileu	9	5	3	1	0	1	156	81	30	267
Ainaro	15	5	1	9	4	0	416	388	344	1,148
Baucau	152	17	70	65	7	0	1,052	4,819	3,156	9,027
Bobonaro	29	10	9	10	5	1	2,888	466	1,539	4,893
Cova Lima	19	2	4	13	1	1	215	1,316	1,151	2,682
Dili	2	2	0	0	0	0	48	0	0	48

District	Number of scheme	Evaluation					Irrigated area for each evaluation			
		Rank A	Rank B	Rank C	A100	A50	Rank A (ha)	Rank B (ha)	Rank C (ha)	Total (ha)
Emera	14	6	4	4	2	0	281	549	355	1,185
Lautém	47	10	13	24	3	0	339	1,532	991	2,862
Liquiça	7	2	2	3	1	0	184	341	161	686
Manatuto	54	7	24	23	2	2	402	2,614	1,459	4,475
Manufahi	11	0	7	4	0	0	0	1,368	164	1,532
Viqueque	40	7	16	17	4	1	1,571	1,472	1,353	4,396
Oecusse	26	1	3	22	0	0	37	60	1,061	1,158
<b>total</b>	<b>425</b>	<b>74</b>	<b>156</b>	<b>195</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>7,589</b>	<b>15,006</b>	<b>11,764</b>	<b>34,359</b>

注) A100 は Rank A 評価のうち面積 100ha 以上の灌漑スキームを示す。A50 は Rank A 評価のうち面積 100~50ha の灌漑スキームを示す。詳細は 1-3-3 (1)を参照のこと。

ランク A の 74 地区をロングリストとして抽出する。この 74 地区を各県別に示したロングリストを表 1-3-3、及び各灌漑地区の位置を図 1-3-1 に示す。

上記の評価結果に基づく要約を以下に示す。

- ランク A 及びランク B は、詳細調査の実施の緊急性に違いはあるが、詳細調査が必要と判断される地区(ランク A+ランク B)の割合は全地区の約 54%であり、該当する灌漑面積は約 22,500 ha で全灌漑面積の約 65%に相当する。
- 全体的な傾向としてランク A のスキームが多い県はバウカウ県である。バウカウ県は全国で最もスキーム数が多く、全灌漑面積も大きい。インベントリー調査から把握される施設状況では、バウカウ県の施設のほとんどが伝統的な灌漑スキーム (Traditional scheme) (地区 (スキーム) 数 : 149) である。現地調査から判断すると、多くの地区で、みお筋の導水難または河床低下等による取水障害や受益地への配水難等を生じていると考えられる。
- ボボナロ県のランク A に該当するスキーム数は 2 番目に多いが、面積では約 3,000 ha に相当しバウカウ県を上回る (マリアナ II scheme 1,700 ha が 57%を占めている)。

表 1-3-3 優先事業候補地区のロングリスト(1/2)

District	Ref. No.	Scheme	District	Sub-district	Sum	Scheme history		Actual Area(㎡)	Original Area(㎡)	Household	Problem				Point	Evaluation	Priority with overseas	
						Cons. Yr.	Rehab. yr.				Shed. of water/Obst. of water	Peak of water level logging water br.	Damage of slu.	Flood effect			≧ 10ha	≧ 50ha
Aizu	14-25	FARUBOSA	Aizu	Aizu	FATUBOSA	1980s	2013	54	50	36	●	●	●	●	90	A	#50	
	14-49R	SELOI CRANK	Aizu	Aizu	SELOI CRANK	1990s	2009	37	20	90	●	●	●	●	70	A		
	14-59R	AKISHIMO	Aizu	Aizu	AKISHIMO	2000s	2013	30	80	65	●	●	●	●	90	A		
	14-69R	FAHISA	Aizu	Aizu	FAHISA	1980s	2013	20	40	35	●	●	●	●	90	A		
	14-79R	SABORJA	Aizu	Aizu	Saborja	2010s	2012	15	50	82	●	●	●	●	90	A		
Amuro	24-15	HABERE	Amuro	Habu-Lib	LEGLIMA	2010s		101	245	287	●	●	●	●	90	A	A100	
	24-29R	NAKELUMU	Amuro	Amuro	CASSA	2010s		288	629	350	●	●	●	●	90	A	A100	
	24-79R	AKADHU KEDE	Amuro	Amuro	CASSA	unknown	2013	27	629	350	●	●	●	●	80	A		
	24-109R	BONJUK	Amuro	Habu-Lib	LEGLIMA	unknown		include "5"	900	300	●	●	●	●	90	A	A100	
	24-119R	ADUKLAFIN	Amuro	Habu-Lib	LEGLIMA	2010s		include "1"	245	287	●	●	●	●	90	A	A100	
Bosaso	44-35	SECAL DOWN (OSOSEGE)	Bosaso	Bosaso	SECAL DOWN DE CHWA	1990s		207	540	230	●	●	●	●	100	A	A100	
	44-249R	TIRAFARI	Bosaso	Question	IASORJAN DE CHINA	unknown		113	120	80	●	●	●	●	80	A	A100	
	44-259R	UAKARA	Bosaso	Question	IASORJAN DE CHINA	unknown		include "24"	74	80	●	●	●	●	80	A	A100	
	44-279R	SIMBANA	Bosaso	Lugo	LEKALIA	Before 1970		35	30	38	●	●	●	●	80	A		
	44-309R	RATFU	Bosaso	Lugo	SANALARI	unknown		100	30	162	●	●	●	●	80	A	A100	
	44-329R	BATAGARA	Bosaso	Lugo	IEQUINIMATA	unknown		43	70	40	●	●	●	●	90	A		
	44-339R	SODAMJAN	Bosaso	Lugo	Naria	Before 1970		28	130	42	●	●	●	●	80	A		
	44-349R	SEBELU (GARFAMA)	Bosaso	Bosaso	GNFONDI	Before 1970		20	330	220	●	●	●	●	70	A		
	44-379R	SEBELU (GAMALARI)	Bosaso	Bosaso	SANALARI	Before 1970		include "59"	330	220	●	●	●	●	80	A		
	44-399R	MINOULALEA	Bosaso	Bosaso	GNFONDI	2010s		149	80	51	●	●	●	●	70	A	A100	
	44-409R	Mikogede (Mikogede/Tuku area)	Bosaso	Vermose	Vermose-Vin	unknown		include "92"	480	170	●	●	●	●	90	A		
	44-419R	Luvuvuvu	Bosaso	Vermose	Vermose	unknown		19	140	25	●	●	●	●	90	A		
	44-439R	MANUJANA TOROIN	Bosaso	Bosaso	WULU	Before 1970		include "75"	35	13	●	●	●	●	70	A		
	44-449R	HAEQALA	Bosaso	Versale	MIN LALIA	2000s	2008	145	20	25	●	●	●	●	100	A	A100	
44-459R	Lupadigili	Bosaso	Dugala	Lurula	Before 1970		include "129"	347	227	●	●	●	●	70	A			
44-4647	LufuGala	Bosaso	Lugo	ATELARI	Before 1970		168	70	230	●	●	●	●	90	A	A100		
44-4648	Guba	Bosaso	Vermose	Ukulei	Before 1970		25	25	20	●	●	●	●	70	A			
Bobonaro	14-35	HULECOU	Bobonaro	Meliana	RTAICOU	2000s		364	345	103	●	●	●	●	100	A	A100	
	14-45	MAIJANA II	Bobonaro	Meliana	TAPO MEMO	1980s	2012	1700	1,500	338	●	●	●	●	100	A	A100	
	14-55	MARCO	Bobonaro	Chikao	MUGCO	1990s	2004	208	325	203	●	●	●	●	100	A	A100	
	14-139R	DME	Bobonaro	Meliana	RTAICOU	unknown		31	72	50	●	●	●	●	70	A		
	14-209R	PALELO	Bobonaro	Meliana	RTAICOU	unknown		60	78	44	●	●	●	●	70	A	#50	
	14-219R	BEASU OABEH	Bobonaro	Meliana	RTAICOU	unknown		2	70	21	●	●	●	●	70	A		
	14-229R	CROH	Bobonaro	Meliana	TAPO MEMO	2000s	2012	include "6"	98	50	●	●	●	●	100	A		
	14-239R	MUMURA	Bobonaro	Bobonaro	TAPO MEMO	1990s	2004	227	225	78	●	●	●	●	80	A	A100	
	14-279R	BUGAS	Bobonaro	Bobonaro	TEBAGU	2000s	2012	12	30	50	●	●	●	●	90	A		
	14-4644	MULAU	Bobonaro	Meliana	RTAICOU	unknown		284	69	25	●	●	●	●	80	A	A100	
Covadonga	24-29C	LOWEA	Covadonga	Sani	BECC	1980s		158	560	156	●	●	●	●	100	A	A100	
	24-139R	MOLA II	Covadonga	Zumbe	RAMEA	1990s		57	75	444	●	●	●	●	80	A	#50	
Dã	14-15	Luchubabu	Dã	Dom Nisso	Comoro	1970s		10	75	20	●	●	●	●	90	A		
	14-4641	Hou	Dã	Crabu Pã II	Horo	2000s	2001	38	50	50	●	●	●	●	90	A		
Ermera	14-45	LALMA	Ermera	Ermera	LALLA	1980s	2012	129	2	25	●	●	●	●	80	A	A100	
	14-55	GLENO	Ermera	Ermera	LALLA	1980s		25	2	25	●	●	●	●	90	A		
	14-75	SERU	Ermera	Abate	LAUCONU	Before 1970s		100	15	46	●	●	●	●	100	A	A100	
	14-99R	MERAP-PUH	Ermera	Abate	LAUCONU	Before 1970s		11	46	28	●	●	●	●	70	A		
	14-99R	ABEI	Ermera	Abate	LAUCONU	Before 1970s		include "8"	180	●	●	●	●	●	70	A		
14-129R	MANUGUA	Ermera	Hakã	ALIELO	Before 1970s		16	72	50	●	●	●	●	90	A			
Lautem	04-39R	HABERE	Lautem	Ilomar	TRELOD	2000s	2007	156	180	110	●	●	●	●	80	A	A100	
	04-79R	ATUMBERE	Lautem	Ilomar	ILUMNRCI	Before 1970		14	20	15	●	●	●	●	70	A		
	04-109R	VENC9	Lautem	Ilomar	ILUMNRCI	Before 1970		include "5"	80	38	●	●	●	●	100	A	A100	
	04-139R	FAHEBERE	Lautem	Ilomar	ILUMNRCI	Before 1970		include "6"	45	37	●	●	●	●	80	A		
	04-179R	ROFO	Lautem	Ilomar	ALEBERE	Before 1970		4	14	17	●	●	●	●	70	A		
	04-209R	HOCANA	Lautem	Lautem	SERELAU	Before 1970		17	100	60	●	●	●	●	90	A		
	04-459R	IPAREN	Lautem	Luro	LURO	Before 1970		4	15	15	●	●	●	●	90	A		
	04-479R	ADOBERE	Lautem	Luro	LURO	Before 1970		3	35	60	●	●	●	●	90	A		
	04-499R	ANAJAIRA	Lautem	Luro	LURO	Before 1970		141	35	35	●	●	●	●	100	A	A100	
	04-509R	MUBUJI	Lautem	Luro	KOTANMUTU	Before 1970		include "49"	9	12	●	●	●	●	90	A		

表 1-3-3 優先事業候補地区のロングリスト(1/2)

District	Ref. No.	Scheme	District	Sub-district	Suen	Scheme history		Actual Area(ha)	Original Area(ha)	Household	Problem				Point	Enrolment	Priority with assessment	
						Comm. Yr	Rehab. Yr				Shed of water / Obstacle of transfer	Point of water and keeping water loss	Damage of sluice	Fixed outlet			≥ 100ha	≥ 50ha
Liqisa	1-c-2S	GICU KRELO	Liqisa	Mudara	GICU	1980s	2011	157	477	457	•	•	•	•	70	A	A100	
	1-c-3R	BANEUR	Liqisa	Mudara	LEDELA	Before 1970		27	30	150	•	•	•	•	90	A		
Mersalo	3-e-4S	MALARAUN	Mersalo	MAMARUTO	ANJU	Before 1970	2009	101	150	250	•	•	•	•	100	A	A100	
	3-e-3R	REBUTERO	Mersalo	IACLO	LMA KADUAK	Before 1970		20	60	48	•	•	•	•	90	A		
	3-e-4R	MALOROK (Old M. sub. + Revisited)	Mersalo	IACLO	IACO MESAC	Before 1970		51	200	70	•	•	•	•	70	A		#60
	3-e-5TR	IAMEIO	Mersalo	Iach	IACU MESAC	Before 1970	2011	15	25	20	•	•	•	•	90	A		
	3-e-5TR	HARUCOMAN (Old 1st)	Mersalo	IACLO	IACO MESAC	Before 1970		15	100	40	•	•	•	•	90	A		
	3-e-5TR	ASADU	Mersalo	IACLO	IACO MESAC	Before 1970		80	50	15	•	•	•	•	90	A		#60
	3-e-5TR	POWE OKOS SAU	Mersalo	MAMARUTO	SAU	Before 1970	2004	120	50	70	•	•	•	•	100	A	A100	
Viqueque	5-e-2C	UAKILARI I	Viqueque	Milhi	MARAHOR	1990s		1030	86	112	•	•	•	•	90	A	A100	
	5-e-3C	UAKILARI II	Viqueque	Milhi	MARAHOR	1990s		include 2*	51	65	•	•	•	•	80	A	A100	
	5-e-4C	UAKILARI III	Viqueque	Uakili	AFALOKAI UDUMBE	2010s	2011	include 2*	1,400	6,900	•	•	•	•	80	A	A100	
	5-e-5S	SAKETO	Viqueque	Milhi	MARAHOR	1990s		412	86	112	•	•	•	•	90	A	A100	
	5-e-5S	RIKALU	Viqueque	Ossu	UAGEJA	2000s		50	109	396	•	•	•	•	90	A		#60
	5-e-5TR	RAKORORO	Viqueque	Milhi	BARLU	2000s		40	80	68	•	•	•	•	90	A		
Oecusse	7-e-1TC	UDMO	Oecusse	Purba-Messour	CUNHA	1980s	2007	37	15	100	•	•	•	•	90	A		

- 山間部に位置するアイレウ県やエルメラ県では、ランク A に該当するスキームの割合が比較的大きい。ただし灌漑地区面積は全 13 県中 12 位と 10 位である。最も灌漑地区面積が小さい県はディリ県である。
- アイナロ県、コバリマ県、マヌファヒ県において MAF による先行灌漑施設事業があり、ランク A に該当しているスキームも含まれている（表 1-3-4 参照）。
- オエクシ県にはランク A に該当しているスキームがあり、MAF の先行灌漑施設事業に含まれている（表 1-3-4 参照）。また、ランク C の割合が 85% と比較的高い。湧水を水源とする灌漑スキームが多く、河川からの直接取水でないため、灌漑施設機能も比較的稳定しているものと考えられる。

表 1-3-4 評価灌漑地区と MAF による進行中の灌漑事業の関係

県	Reference No.*	スキーム名 (灌漑地区名)	進捗状況
Ainaro	2-c-1S	Raibere	施工中
Ainaro	2-c-5TR ,10TR	Oebaba	施工中
Baucau	4-a-3S	Seical ( a part of Watuwa/Samalari)	調査中 (基本設計)
Bobonaro	1-e-6S	Maliana II	調査中 (基本設計)
Cova Lima	2-b-2TC	Culuam/Lomea II	施工中
Viqueque	5-a-2TC ,3TC ,4TC	Bebui	工事完了
Viqueque	5-a-7S	Saketo	調査中 (基本設計)
Lautém	6-a-10TR	Vensoi	調査中 (基本設計)
Baucau	—	Bluto	施工中 (JICA 無償)

注：インベントリー調査における灌漑スキームの参照番号



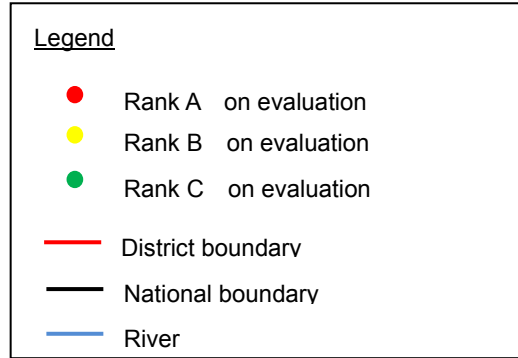
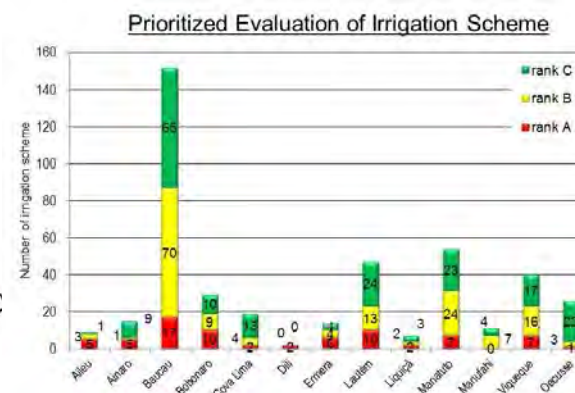
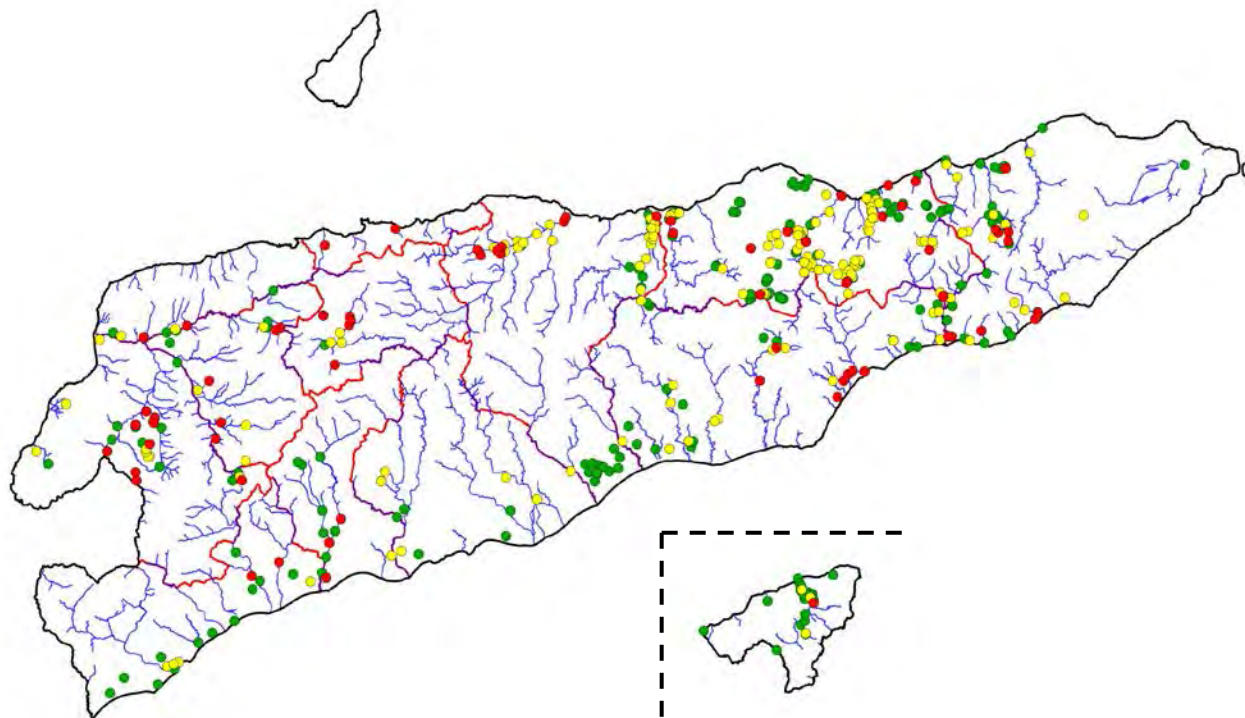


図 1-3-1 ロングリスト地区位置図

### 1-3-3 候補地区ショートリストの作成

#### (1) 面積規模による絞り込み

ロングリストに挙げられた 74 地区から、国産商業米生産地域（ライスボール地域）、自給自足農業強化地域の優先事業地区候補を選定する。選定の際には灌漑地区面積の大きさから、両候補地区を選定する。インベントリー調査で示された灌漑地区面積を 100 ha 及び 50 ha を目安にして区分し、両地域の優先事業候補地区のショートリストを作成する（事業効果の観点から、A50 地区は灌漑地区面積 50ha 以上を対象とする）。

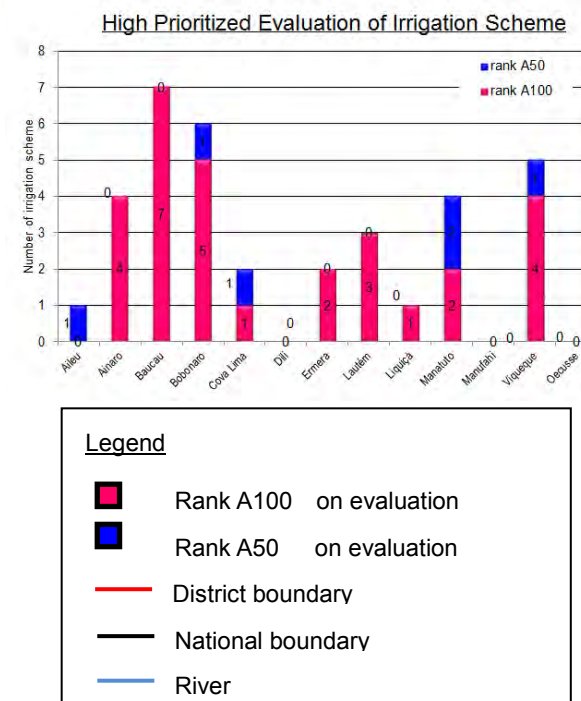
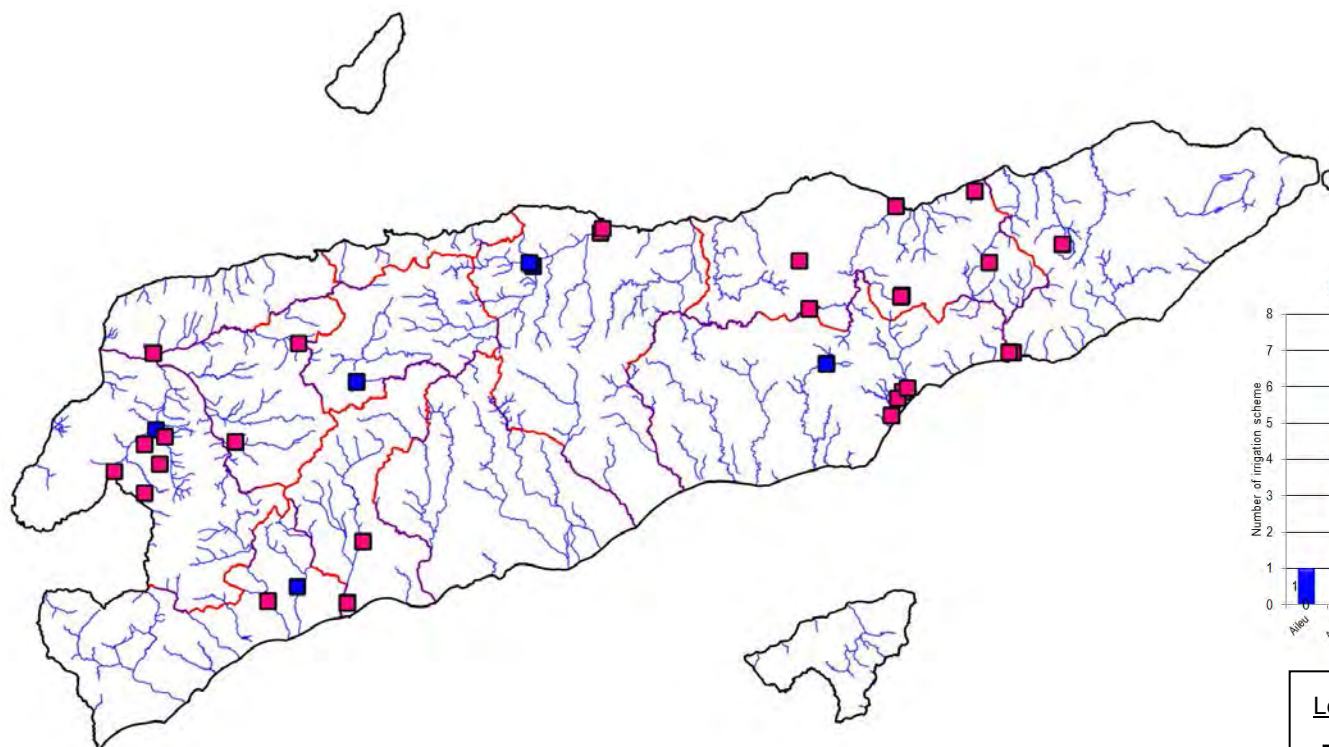
A100：灌漑地区面積 100ha 以上 ⇒ 国産商業米生産事業の対象候補地区

A50：灌漑地区面積 50ha 以上 100ha 未満 ⇒ 自給自足農業強化事業の対象候補地区

結果を表 1-3-5 に示す。A100 地区が 29 地区、A50 地区が 6 地区、計 35 候補地区となった。県別の候補地区リストを表 1-3-5、地区の位置を図 1-3-2 に示す。

表 1-3-5 面積規模に基づく優先事業候補地区

District	Ref. No.	Scheme	District	Subdist.	Suez	Scheme history		Actual Area(ha)	Original Area(ha)	Household	Problem				Point	Evolution	Priority with area size	
						Comm. yr	Rehab. yr				Short of number / Obstacle number	Prob. of water and logging/number/lev.	Damage of slu.	Flood/dict			≥ 100ha	≥ 50ha
Aikm	1e25	FARUOSA	Aikm	Aikm	FARUOSA	1980s	2013	54	50	36					90	A	A50	
Aimra	2e19	RMBENE	Aimra	HabaUda	LEQUINA	2010s		101	245	287	•	•	•	•	90	A	A100	
	2e58R	KAKELAJAKU	Aimra	Aimra	CASSA	2010s		288	629	350	•	•	•	•	90	A	A100	
	2e47R	BONJIK	Aimra	HabaUda	LEQUINA	unknown		include "5"	900	300	•	•	•	•	90	A	A100	
	2e11R	NDOKIARAN	Aimra	HabaUda	LEQUINA	2010s		include "1"	245	287	•	•	•	•	90	A	A100	
Bacauz	4e25	SECAL DOWN (OSOGUE)	Bacauz	Bacauz	SECAL DOWN DE CIMA	1990s		207	540	230	•	•	•	•	100	A	A100	
	4e26R	IDA LAH	Bacauz	Quelici	LAISOBUAN DE CIMA	unknown		113	120	80	•	•	•	•	80	A	A100	
	4e25R	UNDIRA	Bacauz	Quelici	LAISOBUAN DE CIMA	unknown		include "24"	74	80	•	•	•	•	80	A	A100	
	4e37R	BARFU	Bacauz	Laga	SAMALAI	unknown		100	30	162	•	•	•	•	80	A	A100	
	4e26R	WIKELILITA	Bacauz	Bacauz	GATONDI	2010s		149	80	51	•	•	•	•	70	A	A100	
	4e15R	HAEQALA	Bacauz	Venabite	WULAHIA	2000s	2008	145	20	25	•	•	•	•	100	A	A100	
	4e46d7	Laba Gida	Bacauz	Laga	ARELAIN	Before 1970		168	70	230	•	•	•	•	90	A	A100	
Batasari	1e55	HALECOU	Batasari	Midiana	INDABOU	2000s		364	345	103	•	•	•	•	100	A	A100	
	1e55	MALIMAU II	Batasari	Midiana	WFO MEMO	1980s	2012	1700	1500	338	•	•	•	•	100	A	A100	
	1e55	MARCO	Batasari	Colicao	MILUGO	1990s	2004	208	325	203	•	•	•	•	100	A	A100	
	1e57R	PAULEO	Batasari	Midiana	INDABOU	unknown		60	78	44	•	•	•	•	70	A	A50	
	1e57R	NUNURU	Batasari	Batasari	WFO MEMO	1990s	2004	227	225	78	•	•	•	•	80	A	A100	
	1e46d1	MILARU	Batasari	Midiana	INDABOU	unknown		284	69	25	•	•	•	•	80	A	A100	
Cardim	2e26C	LOMFA	Cardim	Suai	BECO	1980s		158	560	156	•	•	•	•	100	A	A100	
	2e13R	MOLA II	Cardim	Zambai	RAMFA	1990s		57	75	444	•	•	•	•	80	A	A50	
Ermas	1e45	LAUJIA	Ermas	Ermas	LAURA	1980s	2012	129	2	25	•	•	•	•	80	A	A100	
	1e47S	SIRA	Ermas	Abate	LAURONU	Before 1970s		100	15	46	•	•	•	•	100	A	A100	
Ladim	0e58C	ERABERE	Ladim	Beaur	WOLELO	2000s	2007	156	180	110	•	•	•	•	80	A	A100	
	0e47R	VENGSI	Ladim	Beaur	HUMARI	Before 1970		include "5"	80	38	•	•	•	•	100	A	A100	
	0e47R	AMAHIRA	Ladim	Luro	LURO	Before 1970		141	35	35	•	•	•	•	100	A	A100	
Lopaga	1e25	GICU HLELO	Lopaga	Muduan	GICU	1980s	2011	157	477	457	•	•	•	•	70	A	A100	
Monsaku	3e45	MAUARMUN	Monsaku	MANARURO	ARLU	Before 1970	2009	101	150	250	•	•	•	•	100	A	A100	
	3e46R	MALIROK (Old Monak + Bencanaj)	Monsaku	LACLO	LACO MESAC	Before 1970		51	200	70	•	•	•	•	70	A	A50	
	3e58R	ARADU	Monsaku	LACLO	LACO MESAC	Before 1970		80	50	15	•	•	•	•	90	A	A50	
	3e58R	PONIE OKOS SAU	Monsaku	MANARURO	SAU	Before 1970	2004	120	50	70	•	•	•	•	100	A	A100	
Vepasar	5e26C	UATOLARI I	Vepasar	Widai	MATNHOI	1990s		1030	86	112	•	•	•	•	90	A	A100	
	5e26C	UATOLARI II	Vepasar	Widai	MATNHOI	1990s		include "2"	51	65	•	•	•	•	80	A	A100	
	5e46C	UATOLARI III	Vepasar	Uakha	AFALOCAL ULAM E	2010s	2011	include "2"	1,400	6,900	•	•	•	•	80	A	A100	
	5e75	SAKIRO	Vepasar	Widai	MATNHOI	1990s		412	86	112	•	•	•	•	90	A	A100	
	5e85	DIKALU	Vepasar	Ovau	UAGEA	2000s		50	109	396	•	•	•	•	90	A	A50	



注) A100 は Rank A 評価のうち面積 100ha 以上の灌漑スキームを示す。A50 は Rank A 評価のうち面積 100~50ha の灌漑スキームを示す。詳細は 1-3-3 (1)を参照のこと。

図 1-3-2 面積規模に基づく優先事業候補地区

(2) ショートリストの作成

35 候補地区を審査に基づいて更に絞り込みショートリストを作成した。審査では、MAF による灌漑施設改修事業が具体的に進行している灌漑スキームは除外した（表 1-3-4 参照）。また、事業実施のための調査が進行している灌漑スキーム（灌漑地区）については、同様に原則としては除外するが、MAF の事業計画に直接干渉せず補助的な事業効果が期待できる灌漑スキームは候補地区の対象とした。さらに、地理的な環境等から審査し、ショートリストを作成した（表 1-3-6 参照）。その結果、国産米生産促進事業地区 11 地区、自給自足農業強化事業地区 6 地区、計 17 地区がショートリストに挙げられた。

表 1-3-6 優先事業地区候補の審査表

凡例：◎ 国産商業米生産促進事業の優先事業地区候補／○：自給自足農業強化事業の優先事業地区候補

県名	灌漑スキーム名	参照番号	A100	A50	面積 (ha)	候補地区としての判定	判定理由
Aileu	FATUBOSA	1-b-2S		●	54	○	取水口にゲートが無いため取水量の調整（洪水の流入）が問題である。自給自足農業強化地区候補に含むが、小規模な対応が可能であるため候補地区の中でも優先性は低い。
Ainaro	RAIBERE	2-c-1S	●		101	—	MAF による灌漑施設工事を実施中であるため除外する。
	BONUK(Oebaba)	2-c-10TR	●			—	
	KAKEULAKU(Oebaba)	2-c-5TR	●		288	—	MAF による灌漑施設工事を実施中であるため除外する。
	AIDAKLARAN	2-c-11TR	●			—	
Baucau	SEICAL DOWN	4-a-3S	●		207	—	MAF により取水口の改修計画調査が実施されており除外する(10 irrigation scheme 調査設計)。
	TIBA LARI	4-a-24TR	●		113	○ (自給自足地域とする)	面積が100 ha 以上あり国産商業米生産地区の候補として抽出されたが、地理的には中山間地域にある。自給自足農業強化の事業候補地区とする。
	UAIDABA	4-a-25TR	●			○ (自給自足地域とする)	
	BATAFU	4-a-30TR	●		100	◎	国産商業米生産地区として候補に含む(74TR と 110TR は国道付付近に位置する)。
	WAIOLI-LALEA	4-a-74TR	●		149	◎	
	HAEQALA	4-a-110TR	●		145	◎	
	Lo'o-Gata	4-a-Add-7	●		168	◎	
Bobonaro	HALECOU	1-e-5S	●		364	◎	国産商業米生産地区として候補に含む。
	MALIANA II	1-e-6S	●		1,700	—	MAF により取水口の改修計画調査が実施されており除外する（10 irrigation scheme 調査設計）。
	MARCO	1-e-8S	●		208	◎	国産商業米生産地区として候補に含む。
	PAILELO	1-e-20TR		●	60	—	自給自足農業強化地区として抽出されたが、地理的にはボボナロ県の他の国産商業米生産地域の候補地区に隣接している。自給自足農

県名	灌漑スキーム名	参照番号	A100	A50	面積 (ha)	候補地区としての判定	判定理由
							業強化地区の対象から除外する。
	NUNURA	1-e-23TR	●		227	◎	国産商業米生産地区として候補に含む。
	MULA'U	1-e-Add-1	●		284	◎	
Cova Lima	LOMEA(Culuam/Lomeall)	2-b-2TC	●		158	—	MAF による灌漑施設工事が実施中であるため除外する。
	MOLA II	2-b-13TR		●	57	—	自給自足農業強化地区の対象として抽出されたが、地理的にコバリマ県の流通圏内に位置しており自給自足農業強化地区の対象から除外する。
Ermera	LAUALA	1-d-4S	●		129	—	面積が 100ha 以上あるが地理的に国産商業米生産地域から離れているため候補からは除外する。
	SIRUI	1-d-7S	●		100	—	
Lautém	IRABERE	6-a-5TR	●		156	—	
	VENOSI	6-a-10TR	●			—	
	AMAHIRA	6-a-49TR	●		141	—	
Liquiça	GICU IRLELO	1-c-2S	●		157	—	
Manatuto	MALARAHUN	3-a-4S	●		101	◎	国産商業米生産地区として候補に含む。
	PONTE OKOSSAU	3-a-55TR	●		120	◎	
	MALOROK	3-a-44TR		●	51	○	自給自足農業強化地区として候補に含む。
	ARADU	3-a-53TR		●	80	○	
Viqueque	UATORA(I), (Bebui)	5-a-2TC	●		1,030	—	MAF による灌漑施設工事（頭首工と幹線水路）が完了しているが、頭首工の土砂排除の課題があり取水障害が生じている。土砂吐の操作方法についての理解不足によると考えられるため、灌漑事業による改善効果とは異なるものと思われる。したがって除外する。
	UATORA(II), (Bebui)	5-a-3TC	●			—	
	UATORA(III), (Bebui)	5-a-4TC	●			—	
	SAKETO (BELIA DOWN)	5-a-7S	●		412	◎	MAF により頭首工下流の護岸補強事業の調査（10 irrigation scheme 調査設計）が実施されているが、当該受益地では 2 次水路が田面よりも低いため頭首工からの灌漑水が受益地に適切に配水されていない状況にある。MAF で計画されている護岸事業には直接影響しないため国産商業米生産地区として候補に含む。
	BIKALIU	5-a-8S		●	50	○	2011 年に地方業者により堰が建設されたが同年の洪水で崩壊。現在取水できないため水田は放棄地となっている。施設改修の緊急性が高い。自給自足農業強化地区として候補に含む。

### 1-3-4 優先事業地区の選定

ショートリストされた候補地区に流通、営農の視点を重ねて優先事業地区を絞り込んだ。

#### (1) 流通の視点によるコメ集積地/流通圏の評価

流通環境は道路網、県の中心都市や市場との位置関係等から窺える一定の流通圏を考察して評価する必要がある。したがって、候補地区は、個別の灌漑地区（灌漑スキーム）の流通実態に捉われることなく東ティモール全体の流通状況から、特にコメの取引が盛んな流通圏内に位置しているか否かの視点から評価する必要がある。

表 1-3-7 コメ流通の展開が期待される流通圏

コメの取引はコメ集積地を中心に行われる。そこで、国産商業米生産地域と地域内外の道路網の視点から現地調査を行い、9カ所をコメ集積地/流通圏地区として設定した（表 1-3-7 参照）。しかし、ベタノークラックのコメ集積地は、地理的な位置関係から国産商業米生産地域との重なりはない。

県名	コメ集積地と流通圏	国産商業米生産地域との整合
Bobonaro	Maliana-Cailaco	●
Baucau	Vemasse	●
	Secar-Samarari-Laga	●
Covalima	Beco	●
Ainaro-Covalima	Cassa-Oebaba	●
Manufahi	Betano-Clacuc	—
Manatuto	Laclo	●
Viqueque	Uatolari-Uatocarabau	●
Oecusse	Tono	●

各流通圏の流通環境を評価するために、5つの指標と評価内容を設定した（表 1-3-8 参照）。各評価指標は配点によって評価することとし、点数は、それぞれの指標の最大値と最小値の範囲から4ランクを設定し、上位から3pt、2pt、1pt、0ptの点数を与えた。

表 1-3-8 流通環境の評価指標

指標	内容	配点
1. 国産米の集荷状況	域内の稼働精米所数が多いほどコメの集荷量は大きく、今後の集荷量の増加にも対応できる容量がある。域内における稼働精米所数を集荷容量の大きさとして評価した。	【域内の稼働精米所数】 3pt: 9～11カ所 2pt: 6～8カ所 1pt: 3～5カ所 0pt: 0～2カ所
2. 域内における消費の規模	域内の消費人口が多い地域は、コメの消費量が多く、域内コメ流通の拡大の可能性が高い。域内消費人口の把握が困難であるため、県別人口で評価する。	【消費人口（県別人口）】 3pt: 100,001～120,000人 2pt: 80,001～100,000人 1pt: 60,001～80,000人 0pt: 40,001～60,000人
3. 輸入米との価格競争における有利性	ディリからの輸送距離（時間）によって、輸入米の価格は異なる。ディリより遠隔地になるほど国産米の価格有利性が高まる。ディリからの輸送距離（時間）で評価する。	【ディリからの輸送距離（時間）】 3pt: 7.6～10.0時間 2pt: 5.1～7.5時間 1pt: 2.6～5.0時間 0pt: 0.1～2.5時間
4. 集積地内の立地条件	既存の貯蔵庫を利用することができれば今後の流通拡大に容易に対応できる。既存の貯蔵庫の有無を評価する。	【貯蔵庫の有無】 1pt: 既存の貯蔵庫がある 0pt: 既存の貯蔵庫がない
5. 域内市場における国産米の取引状況	国産米の取引は市場や農家個人間で行われるため、域内市場において既に国産米の取引が活発な流通圏では、今後も域内流通の拡大の可能性が高い。現地調査における市場関係者や農家への聞き取り調査から、域内市場での国産米の取引規模を評価する。	【域内市場での国産米の取引規模】 3pt: 取引規模が大きい 2pt: 取引規模が中程度である 1pt: 取引規模が小さい 0pt: 取引規模が極めて小さい

各コメ集積地/流通圏の評価結果を表 1-3-9 に示す。

表 1-3-9 コメ集積地の流通環境の評価結果

評価指標	1. 集荷状況	2. 域内消費量	3. 価格競争の有利性	4. 立地条件	5. 国産米取引量	流通ポテンシャル	
						評価点数	評価
コメ集積地/流通圏 (該当県)	稼働精米所数	消費人口 (県別人口)	ディリからの輸送距離 (時間)	貯蔵施設の有無	市場での取引規模 (市場名)		
Maliana-Cailaco (Bobonaro)	3pt (11ヶ所)	2pt (92,049人)	2pt (5.5時間)	1pt (有)	3pt (Maliana)	14pt	A
Uatolari-Uatocarabau (Viqueque)	3pt (10ヶ所)	1pt (70,036人)	3pt (10.0時間)	1pt (有)	1pt (Viqueque)	12pt	
Tono (Oecusse)	2pt (8ヶ所)*1	1pt (64,025人)*2	3pt (9.0時間)*4	0pt (無)	2pt (Tono)	11pt	
Secar-Samalari-Laga (Baucau)	2pt (8ヶ所)	3pt (111,694人)	1pt (4.5時間)	1pt (有)	3pt (Baucau)	11pt	
Laclo (Manatuto)	2pt (6ヶ所)	0pt (42,742人)	0pt (1.0時間)	1pt (有)	1pt (Manatuto)	5pt	B
Vemassee (Baucau)	0pt (2ヶ所)	3pt (111,694人)	0pt (1.5時間)	0pt (無)	1pt (Vemassee)	6pt	
Beco (Covalima)	0pt (1ヶ所)	0pt (59,455人)	2pt (7.0時間)	0pt (無)	1pt (Suai)	3pt	C
Betano-Ciacuc (Manufahi)	0pt —	0pt (48,628人)	2pt (6.0時間)	0pt (無)	0pt (Same)	3pt	
Cassa-Oebaba (Ainaro-Covalima)	0pt —	0pt (59,175人)*3	2pt (5.5時間)	0pt (無)	0pt (Ainaro)	2pt	

備考：\*1: トノ（オエクシ）の精米所数には、民間が運営する移動精米機5台を含む。

\*2: オエクシの消費地には、西ティモールが含まれる可能性もあるが今回の評価では除く。

\*3: カッサオエババの消費人口は、集積地の立地上、アイナロ県の人口とした。

\*4: オエクシのディリからの輸送距離（時間）は通関にかかる時間も含む。

Note：県別人口は人口センサス（2010年）を参照。その他の情報はJICA調査団による。

上表からコメ集積地/流通圏の流通環境の評価をまとめると以下の事項が挙げられる。

- マリアナーカイラコ、セカールーサマラリーラガの流通圏は、稼働精米所数が多いだけでなく、消費人口及び市場規模も大きく流通に関するポテンシャルは高い。
- ウアトラリーウアトカラバウやオエクシ県のトノは、稼働精米所数は多いものの消費人口や市場での取引規模は他と比べて小さい。しかし、いずれの集積地においてもディリからの輸送距離（時間）が長い為、国産米は輸送コストが上乗せされた輸入米との価格競争では有利性が高いと言える。
- 消費人口や市場での取引規模が小さな南西部の流通圏には稼働精米所も少なく、流通環境が他と比べて未整備である。

## (2) 営農の視点による国産米生産地域の評価

営農展開は、国や県の方針に沿って一定地域や県全体の範囲にて実施されることが一般的である。したがって、営農の視点からの評価では、流通環境の評価と同様に個別の灌漑地区（灌漑スキーム）の評価とせずに、国産商業米生産地域（ライスボール地域）に該当する県の商業米生産性向上のポテンシャルを評価し、ショートリスト地区を重ねて地区を評価する事とした。5つのライスボール地域には、7つの県（ボボナロ県、バウカウ県/マナツト県、アイナロ県/コバリマ県、ビケケ県、オエクシ県）が該当する。

評価に当たって、4つの指標（稲作農家数、MAF推奨農法（ICM：総合的作物管理、SRI：集約

的水稲栽培法)の適用度、優良種子へのアクセスの容易性、農業機械の利用)を設定した。評価はそれぞれの評価指標の最大値と最小値から4ランクを設定し、ランクの上位から評価点を3pt、2pt、1pt、0ptとした(表1-3-10参照)。

表 1-3-10 営農環境の評価指標

指標	内容	評価点
1. 稲作農家数	域内の稲作農家数が多いほど、生産量が増加する可能性が高い。県別の全世帯数当たりのコメ生産農家数の割合を評価する。	【稲作農家数の割合】 3pt: 64.0~78.9% 2pt: 49.0~63.9% 1pt: 34.0~48.9% 0pt: 19.0~33.9%
2. MAF 推奨農法 (ICM/SRI) の適用度	MAF 推奨農法の適用度が高い地域は、農家や普及員のコメ生産意欲が高く、新技術等の導入による収量増加の可能性が高い。県付付面積における MAF 推奨農法適用面積の割合を評価する。	【MAF 推奨農法適用面積の割合】 3pt: 9.1~12.0% 2pt: 6.1~9.0% 1pt: 3.1~6.0% 0pt: 0.1~3.0%
3. 優良種子へのアクセスの容易さ	Seed of Life (SoL) により稲作生産が盛んな地域において種子生産を行う農家グループが展開されている。優良種子を使用することで収量及び品質の向上に繋がる。稲作農家 1,000 戸当たりのイネ種子生産グループ数を評価する。	【稲作農家 1,000 戸当たりのイネ種子生産グループ数】 3pt: 6.1~8.0 2pt: 4.1~6.0 1pt: 2.1~4.0 0pt: 0.1~2.0
4. 農業機械の利用	稲作農家において労働力不足が問題として挙げられる。農業機械の利用により労働力不足が軽減され、作付面積の拡大の可能性はある。稲作農家 1 戸当たりのハンドトラクターの台数を評価する。	【稲作農家 1 戸当たりのハンドトラクターの台数】 3pt: 0.76~1.00 台 2pt: 0.51~0.75 台 1pt: 0.26~0.50 台 0pt: 0.01~0.25 台

評価指標によって5つの国産商業米生産地域(7該当県)を評価した結果を表1-3-11に示す。

表 1-3-11 営農の視点からの国産商業米生産地域(該当県)の評価結果

国産商業米生産地域(該当県)	域内の主要品種	1. 稲作農家数の割合	2. MAF 推奨農法の適用度	3. 稲作農家 1,000 戸当たりの種子生産グループ数	4. 稲作農家 1 戸当たりのハンドトラクター台数	商業米生産性向上のポテンシャル		
						ポイント	評価	
BAUCAU / MANATUTO	IR64, Nakroma, Hybrid	1pt ----- (40.4%)	2pt ----- (7.0%)	3pt ----- (7.5)	1pt ----- (0.4 台)	7pts	A	大 ↑ ↓ 小
BOBONARO	IR64, Nakroma, Ciherang	0pt ----- (30.9%)	3pt ----- (11.5%)	2pt ----- (5.9)	1pt ----- (0.5 台)	6pts		
AINARO / COVALIMA	IR64, Nakroma	0pt ----- (19.1%)	0pt ----- (0.8%)	1pt ----- (4.0)	3pt ----- (1.0 台)	4pts	B	
OECUSSI	Membramo	3pt ----- (78.0%)	1pt ----- (5.4%)	0pt ----- (0.4)	0pt ----- (0.2 台)	4pts		
VIQUEQUE	IR64, Red rice, Black rice	1pt ----- (42.6%)	0pt ----- (0.6%)	1pt ----- (2.2)	1pt ----- (0.5 台)	3pts	C	

注：指標に用いたデータは、農業園芸局、各県農業水産局及び Seeds of Life からの聞き取り、人口センサス 2010 を参照した。

上記の評価結果から次の事項が挙げられる。

- バウカウ県/マナツト県を包括的に捉えると、稲作農家数が多く、MAF 推奨農法の適用度も高いことから、イネ生産性向上の可能性は高い。SoL 主導の種子生産グループ数も多く、種子へのアクセスも相対的に容易である。
- 国産商業米生産地域(ライスボール地域)の中では、バウカウ県/マナツト県及びボボナロ県



の評価が高い。特にバウカウ県やボボナロ県では農業普及員やローカル NGOs の指導の下に農家グループが形成され、ICM や SRI の普及が進められている。営農技術に対する受け入れ体制が良い地域と言える。

- その他の3つのライスボール地域（4 県）においては、営農環境における評価はそれほど高くないが、ビケケ県及びオエクシ県では、香り米として東ティモール全土で嗜好性の高い Membramo や栄養価の高い赤米・黒米を多く栽培している地区がある。特に赤米・黒米の特殊米は普通米と比較して単価で 20～50%以上高値で小売販売される場合もあり、銘柄米として付加価値付けの可能性はある。販売の視点からは商業米生産性向上のポテンシャルは大きい。

### (3) 優先事業地区の選定

#### 1) 国産商業米生産事業の優先事業地区

ショートリストされた 11 地区に上記の(1) 流通の視点によるコメ集積地/流通圏の評価（流通ポテンシャル）、(2) 営農の視点による国産米生産地域の評価（営農ポテンシャル）、及び面積規模を重ね合わせて優先事業地区を審査した（表 1-3-12 参照）。

表 1-3-12 国産商業米生産促進事業の優先事業地区の審査・選定表

県名	灌漑スキーム (灌漑地区)名	参照番号	面積 (ha)	面積順 位	流通 ポテンシャル	営農 ポテンシャル	備 考
Baucau	BATAFU	4-a-30TR	100	11	A	A	
	WAIOLI-LALEA	4-a-74TR	149	7	—	A	
	HAEQALA	4-a-110TR	145	8	—	A	
	Lo'o-Gata	4-a-Add-7	168	6	—	A	
Bobonaro	HALECOU	1-e-5S	364	2	A	A	県の意向優先順位：1 位
	MARCO	1-e-8S	208	5	A	A	県の意向優先順位：2 位
	NUNURA*1)	1-e-23TR	227	4	A	A	県の意向優先順位：3 位
	MULA'U	1-e-Add-1	284	3	A	A	県の意向優先順位：4 位
Manatuto	MALARAHUN	3-a-4S	101	10	B	A	
	PONTE OKOSSAU	3-a-55TR	120	9	B	A	
Viqueque	SAKETO	5-a-7S	412	1	A	C	

\*1) ボボナロ県の NUNURA 灌漑スキームはインドネシア国境を流下する国際河川（Talibaca River）からの取水であるため、河川工事を実施する場合は国際間の協議が必要となる。また、現在 MAF が実施を進めている“10 irrigation Schemes and Preliminary Study for 15 Rivers”の設計・調査において同県のマリアナ II が改修計画の対象となっているが、同河川からの取水である。インドネシア側との協議の必要性を生じていることから、MAF は 2013 年 11 月に東ティモール国際協力省（Ministry of Foreign Affair Cooperation）へ申し入れているが、その回答は得ていない。これらの協議の進捗は、事業の円滑な促進は実施の是非に大きな影響を与えると懸念されることから、優先事業地区候補からは除くこととする。

面積規模が上位となる灌漑スキーム（灌漑地区）はボボナロ県とビケケ県である。特にボボナロ県では複数の地区が大きな灌漑地区面積（200ha 以上）を有していることから、優先事業地区の選定に際して、県側の意向（県農業水産局局長への聞き取り）に留意する事とした（表 1-3-12 に県側から提示された優先順位を示す）。

調査の結果として、次の 2 地区を国産商業米生産促進事業の優先事業地区として選定した。

#### < 国産商業米生産促進事業 >

- ボボナロ県ハレコウ（HALECOU）灌漑スキーム
- ビケケ県サケト（SAKETO）灌漑スキーム

また、ボボナロ県で選定された灌漑スキーム（灌漑地区）群はマリアナ郡近郊であり、いずれ

も面積規模、流通・営農のポテンシャルは大きい。同地域は、SDPにおいて国境開発地域とされ農産物、特にコメ流通の今後の流通拠点となることが期待されている。そこで、マリアナ郡内及びその周辺に位置する既存の灌漑地区を含む灌漑地区（灌漑スキーム）（群）を優先事業地区として選定し、国産商業米の流通強化を目指した事業（国産流通米の流通強化事業）を優先事業として計画する。

<国産商業米流通強化事業>

- ボボナロ県マリアナ広域における灌漑スキーム群

2) 自給自足農業強化事業の優先事業地区

自給自足農業強化事業の優先事業候補地区としてショートリストされた6地区の灌漑地区面積と灌漑用水の確保に関わる水源の状況を表1-3-13に示す。

表 1-3-13 自給自足農業強化地域の優先地区選定表

県名	灌漑スキーム名	参照番号	面積 (ha)	水源の状況	備考
Aileu	FATUBOSA	1-b-2S	54	通年通水（河川+湧水）が可能	取水口にゲートが無いため取水量の調整（洪水流入）が問題である。自給自足農業強化地区候補であるが、調査によると、ゲート改修の小規模な対応で可能であるため候補地区の中でも優先性は低い。
Baucau	TIBALARI	4-a-24TR	113	乾期の通水が極めて少ない	
	UAIDABA	4-a-25TR			
Manatuto	MALOROK	3-a-44TR	51	乾期の通水が極めて少ない	
	ARADU	3-a-53TR	80	乾期に池の水が干上がる	
Viqueque	BIKALIU	5-a-8S	50	通年通水（河川+湧水）が可能	2011年に地方業者により堰が建設されたが同年の洪水で崩壊。現在取水できないため、水田は放棄地となっている。自給自足農業強化地区として候補に含む。施設改修の緊急性が高い。

各灌漑スキームの水源状況を評価した結果、アイレウ県ファツボサ灌漑スキームとビケケ県ビカリウ灌漑スキームの水源は比較的安定していることがインベントリー調査より確認された。両灌漑スキーム（灌漑地区）が優先事業地区としての候補と考えられる。両スキームとも主要道路より外れた山間部に位置する。両地区の灌漑及び営農状況は次の通りである。

- アイレウ県ファツボサ灌漑スキームは、取水ゲートが破損しているため取水量の調整ができないが、取水は可能でコメの栽培が行われており、加えて野菜の栽培や養魚も行われている。
- ビケケ県ビカリウ灌漑スキームでは、2011年に灌漑施設の改修工事が行われたが、同年に施設が崩壊（洪水による堰流出）して取水不能となった。このため、稲作は行われていない。ただし、少量の水源量は確保できるため、家屋周辺で小規模の野菜栽培や養魚が行われている。野菜は流通業者に販売している。

両地区の事業効果の発現可能性や緊急性から、次の地区を選定する。

<自給自足農業強化事業>

- ビケケ県ビカリウ灌漑スキーム

中山間地域には、灌漑施設の不備から作物栽培に支障がある地区が多い。同地区の開発手法は類似地区へ反映することが可能で、開発モデルとすることが出来る。

### 1-4 選定した優先事業計画

上記までの検討結果から、以下の通り 5 優先事業計画を選定した。

生産意欲支援政策	1. 籾買入政策の実現に向けた活動計画の策定
生産性向上支援政策	
国産商業米生産促進事業	2. ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業計画 3. ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業計画
国産商業米流通強化事業	4. ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業計画
自給自足農業強化事業	5. ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画

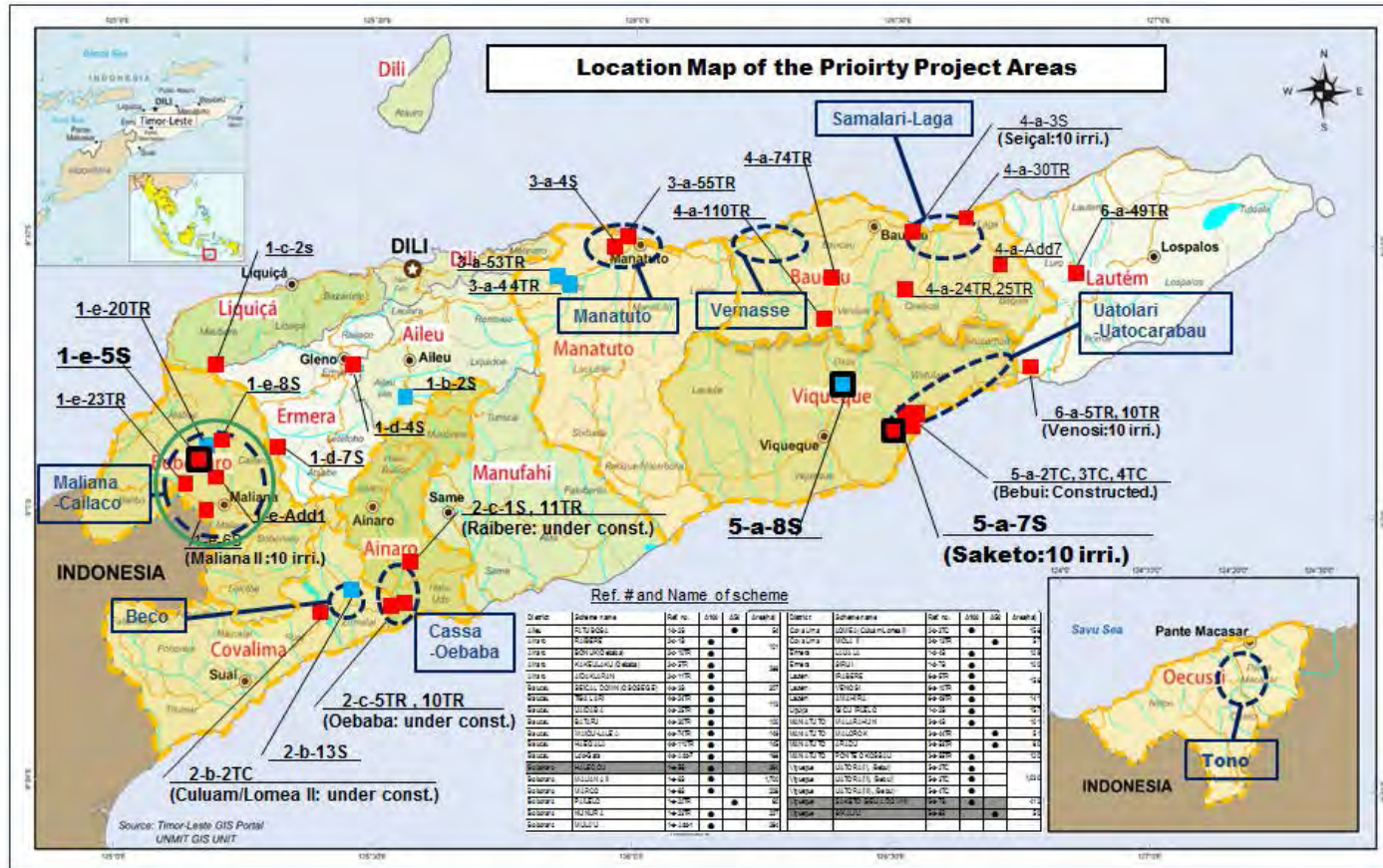
### 1-5 優先事業計画策定の基本方針

選定した優先事業では、両政策の適用は次のように計画する（表 1-5-1 参照）。生産性向上支援政策の優先事業地区では、地区の特性に応じて、各分野のプログラム/プロジェクトが適用されることになる。また、選定した優先事業地区は、選定経緯で示したように各地域の営農、流通ポテンシャルを有する地区として選定されており、そこでの開発プロセスは類似地区への展開が可能なモデル性を有している。

表 1-5-1 優先事業で適用が計画される政策

優先事業	開発モデル	(開発モデル) / 開発方向	生産意欲支援政策		生産性向上支援政策		
			関税	籾買入政策	灌漑	営農	加工・流通
1 籾買入政策改善のための活動計画の策定	籾買入制度の改善モデル	コメ生産農家の生産インセンティブとなるような籾買入政策とするための活動計画を策定する。		*			
2 ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業計画	コメ広域流通圏内におけるコメ生産・流通促進モデル	コメ広域流通圏内に位置する灌漑地区において、コメの生産から加工・流通条件を改善し地区内の商業米生産の拡大を図る。		*	*	*	*
3 ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業計画	コメ大市场遠隔地における域内コメ生産・流通促進モデル	コメ大市场(ディリ)から遠隔地に位置する灌漑地区において、コメの生産から加工・流通条件を改善し地区内の商業米生産の拡大を図る。		*	*	*	*
4 ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業計画	コメ広域流通改善モデル	籾買入政策の長期的な展望を見据えて、国産商業米の民間流通網を強化する。		*		*	*
5 ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画	自給自足農業強化モデル	作物生産や複合農業の強化を通じて農家レベルの食料安全保障を確保する。			*	*	

\* : 優先事業で適用を計画。



## 第2章 粳買入れ制度の改善に向けた活動計画の策定

### 2-1 MCIE による粳買入れ状況

#### 2-1-1 MCIE による農産物買入れの現状

2014 年度のMCIEの農産物の買入れはコメ（粳）とトウモロコシを対象<sup>1</sup>に実施された。買入れ量並びに買入れ価格の計画は次表の通りである。農家からの買入れ価格（＝農家販売単価）は 0.54 ドル/kgであり、これに集荷業者の集荷料金 0.05 ドル/kgを上乗せして、計 0.59 ドル/kgでMCIEが集荷業者から買入れている。

表 2-1-1 MCIEによる農産物の買入れ計画（2014 年度）

農産物	買入れ量 (ton)	農家販売単価 (US\$/ton)	MCIE 買入れ単価 (US\$/ton)	買入れ価格 (US\$)
コメ（粳）	2,400	540	590	1,416,000
トウモロコシ	78	310	340	26,520
計	2,478	533	582	1,442,520

出典：MCIE 商業局

実際に買入れられた粳の量は 1,957 トンであり、粳の総生産量 84,085 トン（2013 年）の 2.3%となっている。農家からの買入れは、入札<sup>2</sup>によって決められた 9 企業と 4 組合によって行われ、買入れた農産物は全国 3 ヶ所（ディリ、マウビシ、マリアナ）の倉庫に集められている。買入れに品種の区別はなく、国産米、つまり粳であれば品種に関係なく買入れされている。

買入れた農産物は、i) 学校給食、ii) 被災者支援、iii) 貧困者支援に用いられている。MCIE の買入れに係る職員数は次表の通りである。品質については入庫時にサンプル検査が行われているが、計測機器は使われておらず、乾燥しているか否かと、夾雑物が少ないことを目視で確認することに止まっている。

表 2-1-2 MCIE農産物買入れに係る職員数

事務所（倉庫）	職員数（人）	内、検査官（人）
ディリ	21	4
マウビシ	10	2
マリアナ	4	1
計	35	7

出典：MCIE 商業局

#### 2-1-2 食料安全保障国家評議会の粳買入れに関する役割

粳の買入れについては、食料安全保障国家評議会（以下、KONSSANTIL）で関係機関により協議されることとなっているが、これまでに実務的な協議は行われておらず、買入れ計画は実質的にMCIEで作成されている。KONSSANTILには 2014 年 11 月にコメ部会<sup>3</sup>が設置され、粳買入れに関する実務的な協議を行う予定であるものの、2015 年 1 月の第 2 回の会合時点では、関係機関の担当者が未だ決定されておらず、2015 年の活動計画<sup>4</sup>の作成が終わっていない状況であった。

#### 2-1-3 MCIE による粳買入れの課題

現行の MCIE の粳買入れの課題は次の 3 点に整理される。②の高い買入れ価格については 2014

<sup>1</sup> 2013 年にはコメとトウモロコシの他に赤豆、2009 年以前はココナッツ油の買入れも行われていた。

<sup>2</sup> 応札したのは 24 の企業と 30 の組合。

<sup>3</sup> KONSSANTIL には二つの部会があり、もう一つは学校給食の部会である。

<sup>4</sup> 事務レベルの会合が毎月、大臣レベルの会合が隔月で計画されている。

年には見直されたものの、それでも高めの価格設定になっているものと考えられる。

- ① 買入れ量が少なく、買入れ制度を利用できるコメ生産者の数が少ない。
- ② 買入れ価格が割高で、買入れ制度を利用できないコメ生産者にも高値での販売を期待させてしまう。実際の販売価格は期待価格よりも低い為、増産意欲が生じない。
- ③ 等級分けがなく、品質の良い籾も悪い籾も同価格であるため、品質を向上させる動機が働かない。

MCIE では 2015 年度に国産農産物の買入れ及び農産物の輸入を行う独立機関を新たに設置した。National Logistic Center (NLC) と呼ばれるこの新機関は、これまで MCIE が行ってきた農産物の買入れと輸入のシステムを引継ぐ形で、2015 年度の農産物買入れから業務を開始している。

## 2-2 籾買入れ制度の改善案

### 2-2-1 買入れ量と質の向上

生産意欲支援政策では、生産者が販売したいと考える量を目標値として設定し、籾の買入れ量を増やしていく必要がある。生産者は籾買入れ政策により販売先が確保されている間に、生産性を向上させ生産コストを引き下げること、輸入米に対して価格競争力を高めることができる。

一方、輸入米に対して競争力をつけるためには価格のみでなく、品質の向上も欠かせない。しかし、現在の買入れ制度では品質の良し悪しに関係なく全て同一価格で買入れが行われており、生産者の品質向上へのインセンティブが生じ難い状況にある。この為、買入れ制度の改善では品質の良い籾を一般よりも高い価格で買入れる“良質ブランド”の導入を図る。

### 2-2-2 改善のポイント

従来の MCIE による農産物の買入れが国産農産物の流通振興のために実施されてきたのに対して、本件における籾買入れ制度の改善では、コメの流通振興に加えて“生産振興”を同時に目指すものである。次表に改善のポイントを整理する。

表 2-2-1 籾買入れ制度改善のポイント

	Current System	Improved System
(1) Core Objective	Alleviation of consumer price escalation and distribution to school feeding, disaster victims and vulnerable groups	Promotion of rice production to a certain level by creating incentives for rice farmers in addition to the left objective
(2) Products	Imported rice, local paddy, maize (beans, coconut oil in 2008)	Quality local paddy only
(3) Scale	2,000 MT of paddy and 78 MT of maize in 2014	Peak volume of the purchasing is 24,000 MT/year
(4) Set of the Paddy Price	Set by MCIE, considering limited production cost [\$ 0.54/kg in 2014]	Set by KONSSANTIL, based on the current market price and the production cost
(5) Operation Body	MCIE - NLC (National Logistic Center)	Collaboration between MAF and MCIE - NLC
(6) Outflow of Rice	School feeding, Disaster victims, Community charity	School feeding, Strategic reserve, Disaster victims, Community charity, etc.
(7) Quality Control	- No quality standard - All paddy is treated as the same way	- Introduction of quality standards on paddy and milled rice - Introduction of quality brand with a premium price
(8) Inspection System	MCIE inspectors check paddy only by their eyes	Should be conducted by trained inspectors with the introduction of measuring instruments
(9) Specific Varieties	None	MAF recommended varieties with seed procurement and distribution

	Current System	Improved System
(10) Storage Period	Quarterly evaluation of the amount of storage	Decided by the Rice Technical Committee of KONSSANTIL
(11) Storage/ Milling	Consigns to private rice millers without inspection	Consigns to private rice millers with appropriate inspection

出典：JICA 調査団

### 2-2-3 MAF と MCIE の協調政策

本改善の目的は、国産米の販売先を確保するために政府による籾の買入れを実施することである。従来、農産物の生産については MAF が担当し、その流通は MCIE が担当するという区分があり、農産物の買入れ政策は MCIE の業務となっている。しかしながら、生産と流通は一体的なものであり、生産振興は、生産物の行き先である販売・流通活動を同時に考えなくては実現されない。実際の生産者・流通関係者の活動に即して生産と流通を一体的に考えて初めて、生産振興（そしてまた流通振興）の道が開ける。

生産と流通の振興を統合的に実施するという観点からは、MAF/ MCIE の所掌や NLC の管轄の見直しが重要である。一方、コメの作付面積の減少に早急に歯止めを掛ける必要があり、籾買入れ制度の改善は緊急課題である。したがって、既存の MCIE の買入れシステムを活用し、MAF と MCIE の協調を推進することが必要である。

### 2-2-4 制度改善に向けた課題

籾買入れ制度の改善にかかる課題とその対策は、次の3点に整理される。

- ① MAF と MCIE の連携：MAF の農業 M/P の理解と KONSSANTIL の活用。
- ② 国内の精米能力の向上：ドナーの支援を活用したライスセンターの整備。
- ③ 精米・流通業の振興：官民協力による精米・流通産業の育成・強化。

#### (1) MAF と MCIE の連携

籾買入れ制度の改善は MAF と MCIE の協調政策として実施するのが現実的であるが、実務上の連携においては多くの調整と職員の能力強化が必要となる。例えば買入れ計画作成のために MCIE は MAF にコメ生産に関する情報提供を求めることになるが、これらの情報を MAF が如何に適切にタイミングよく提供できるかが課題である。

MCIE はこれまで籾の買入れを実施してきており、これは MCIE の主要任務となっている。そのため、これまで MAF は籾の買入れは MCIE の仕事として認識してきた。今後は、MP の理解を通じて、MAF が籾の買入れの重要性を認識することが必要である。買入れにおける MCIE との協議やコメ生産の情報提供については KONSSANTIL の場を活用しなければならない。

#### (2) 国内の精米能力の向上

MCIE の過去最大の籾の買入れは 2009 年の 3,700 トンである。これまで買入れ量が低く抑えられてきたのは国内の低い精米能力<sup>5</sup>の為<sup>6</sup>であると MCIE は認識している。上述の通り 2014 年には約 2,000 トンの籾を新たに買い集めたが、2015 年 3 月時点で MCIE の倉庫には 3 年前の籾が精米されないまま残っている。これは国産米の生産・流通が停滞する状況下、大規模な精米ビジネスが育

<sup>5</sup> ここでの精米能力とは、一定期間における精米量の大小を意味する。

<sup>6</sup> 数百トン単位の精米が可能な企業は全国に数社しかいないことから、精米能力の低さが籾買入れ事業のボトルネックとなっていると考えられている。

って来なかったことを示していると考えられる。

このため、MCIE では高い精米能力を持った施設整備が必要であると考えており、2015 年には中国の支援を受けて全国 3 ヶ所（マリアナ、マナツト、ビケケ）に大規模なライスセンターを設置する計画がある。ライスセンターの整備自体は自国予算でも可能と思われるが、大規模精米ビジネスが育っていない現状では、施設運用のノウハウも含めてドナーの支援を受けるのが得策と考えられる。

### (3) 精米・流通業の振興

籾買入れ制度の改善では買入れ量の大幅な増加を図るが、政府による買入れは一時的な政策であり、永続的なものではない。買入れ量は段階的に増加させてピークに達するが、その後は最小レベルにまで段階的に減少させる。政府買入れを実施している間に、生産セクターによる生産性・品質の向上、コスト削減と並行して、加工・流通セクターでは精米/流通効率・技術を向上させることで、大規模な精米・流通事業をビジネスとして成り立たせることが課題である。この過程で成長した精米・流通業者がピーク以降の精米・流通事業を担うことにより、政府による買入れは民間セクターに移行していくというのが籾買入れ制度の撤退戦略である。

この課題を達成するためには官主導で事業を開始する場合でも、出来るだけ民間の人材や資材を活用することにより、将来の民間セクターへの移管を促進することが求められる。官民協力による精米・流通業振興の事業モデルとしては、優先事業として提案しているマリアナ地区国産商業米流通強化事業が挙げられる。このモデルでは事業拡大に意欲のある地元の精米業者を支援する形で事業を実施し、OJT により後継者の育成が図られる。

## 2-3 籾買入れ制度の改善戦略

### 2-3-1 籾買入れ制度の改善

現在 MCIE によって実施されている籾の買入れを、コメの生産振興の観点から改善する。改善計画の概要を次表に示すと共に改善のポイントを以下に示す。本件プロジェクトにおいて、MCIE と MAF との協議の中で改善を進めることは合意されている。また、優先事業では、事業地区を MCIE の籾買入れ対象地区とすることを計画している。MAF は、KONSSANTIL を通じて、籾買入れ政策の改善に向けた協議を MCIE と継続的に実施することが求められる。

表 2-3-1 籾買入れ制度の改善計画

Items	Contents	
1) Objectives	a) To improve the existing purchase system to increase rice production through the discussion in the Rice Technical Committee of KONSSANTIL b) To lift the cultivating motivation of rice farmers and the commodity value of paddy through purchasing the produce of the pilot projects	
2) Implementing Organizations	MAF: Secretariat of Foods Security and sovereignty, Nutritional and Cooperation, ND for Agribusiness, ND of Agriculture and Horticulture MCIE: ND of Commerce, NLC, Cabinet of Economic and Policy Coordination	
3) Improvement Points	a) Setting a reasonable price of paddy purchase b) Introduction of quality standards with necessary inspection instruments c) Purchasing paddy from the pilot projects	
4) Activities	< MAF >	< MCIE >
	a) Review of the pricing, especially in collection and usage of the production cost b) Formulating quality standards on paddy and milled rice c) Making a purchase plan for the pilot projects d) Training inspectors in accordance with the quality standards	a) Review of the pricing, especially in collection and usage of the market price b) Review of the recipient inspection and introducing grain moisture meters c) Securing the budget of the purchase d) Posting trained inspectors and conducting the purchasing from the pilot projects

出典：JICA 調査団



## (1) 粳買入れ価格の適正化

2014年のMCIEの粳買入れ価格は0.59ドル/kg（農家販売価格は0.54ドル/kg<sup>7</sup>）であるが、2013年の買入れ価格は0.90ドル/kgであった。これまでMCIEの買入れ価格は生産費を基に決められていたが、全国統一の買入れ価格を検討するための十分なデータは得られていなかった。この為、MAFはMCIEに対して生産費の情報を提供する必要がある。

農家社会経済調査の結果から、優先事業地区における家族労働費を含む生産費と農家庭先価格を次表に整理する。生産費の中で大きな割合を占めるのは労働費であり、投入労働量の違いによって地区の生産費は大きく異なる。適正な粳買入れ価格を設定するためには、買入れを行う地域の生産費及び農家庭先価格に関する情報を収集する必要がある。これら価格情報に関してはMAFが生産費データの収集を担当し、MCIEが農家庭先価格データの収集を行う案が考えられる。

表 2-3-2 粳の生産費と市場価格

優先事業地区	生産費 (US\$/kg)	農家庭先価格 (US\$/kg)
ハレコウ	0.31	0.53
サケト	0.48	0.43
ビカリウ	0.96	0.70
平均	0.58	0.58

出典：JICA 調査団

粳買入れの目的はコメ農家の生産意欲を向上させることにあることから、適正買入れ価格＝生産費＋ $\alpha$ が必要である。2014年の農家からの買入れ単価0.54ドル/kgは、ビカリウを除く優先事業地区では生産費よりも高く、農家庭先価格の平均と同等であることから、適正買入れ価格からそれ程大きくは外れていないものと考えられる。

労働費は機械化等によって作業効率を向上させることにより引き下げることが可能である。粳の買入れが比較的生産条件のよい地域で行われていることや、バウカウの精米・流通業者の買入れ価格が0.40ドル/kgであることから、生産費を0.50ドル/kg程度に削減することは可能である。

生産費算出の精度を高めるためには、生産のための詳細な作業状況と、投入費用に関する詳細なデータが必要である。生産費は投入費（労働雇用、肥料、農薬、機械賃料等）と自家供給費に分けられ、自家供給費には家族労働費、種粳代、粳払いの経費があるが、生産費の大半<sup>8</sup>は家族労働費で占められている。そこで、適正な粳買入れ価格を簡便に算出するためには、投入費を平均的な値0.20ドル/kg（次表参照）に設定し、家族労働費のみを算定（労働単価×数量）する簡便的な方法を適用する。

表 2-3-3 優先事業地区における粳生産費の購入費と自家供給費の区分

優先事業地区	投入費 (US\$/kg)	自家供給費 (US\$/kg)	生産費 (US\$/kg)
ハレコウ	0.14	0.17	0.31
サケト	0.22	0.26	0.48
ビカリウ	0.16	0.80	0.96
平均	0.17	0.41	0.58

出典：JICA 調査団

## (2) 品質基準・検査機器の導入

現行、買入れの際の粳の受入れ検査は目視のみで行われている。これを客観的な受入れ検査に

<sup>7</sup> MCIEの粳買入れ価格と農家の販売価格の差は、集荷・輸送経費である。「2-1 MCIEによる農産物買入れの現状 (p. 2-1)」参照。

<sup>8</sup> 優先事業3地区の場合、家族労働費が生産費の中で最大の経費であり、生産費全体の4~7割を占めている。

改善するためには、品質基準の策定が必要である。粳と精米について、それぞれ水分量、夾雑物、不稔米、破碎米等の項目について含有割合の基準を設定する。検討作業の方法として、MAF が他国の事例等を用いて理想的な割合を提案し、一方で MCIE が実態を基にした現実的な割合を提案するというように、両者を比較しながら検討する方法がある。

また、秤等の基本的な検査機器は不可欠であることから、NLC において現況の機器の有無や性能に関する調査を行い、修理・補充をする必要がある。MCIE への聞き取りから、2014 年 11 月時点では水分計は 1 台も導入されていなかった。品質基準を定めた上で、必要な検査機器を NLC に導入し、併せてその使用方法を指導する必要がある。

### (3) パイロット事業地区からの粳買入れ

MAF および MCIE の両者にとって、コメの生産・精米・流通は最も重要な活動であるにも関わらず、一連の活動の流れを分断して担当してきた。したがって、一度も連携が図られることはなく、MAF の稲作振興と MCIE の粳買入れは全く別々に行われてきた。本来であれば、MAF が生産支援を行った粳を MCIE が買入れることにより、生産者には販売先の確保、精米・流通業者には原料/商品の安定供給という相互の効果が期待できたはずである。

MAF は今後、農業マスタープランに基づき、稲作振興事業の拡大に向けてまずはパイロット事業を実施していくことになる。そこで、MAF がパイロット事業を実施・計画している地区を粳の買入れ対象地区として指定する。一方、MCIE では既存の 3 カ所（ディリ、マウビシ、マリアナ）に、新たにライスセンターの整備が予定されている 2 カ所（マナツト、ビケケ）を加えて計 5 カ所を中心に粳の買入れを進めていくこととなる。

## 2-3-2 粳買入れ制度の拡大

現在実施されている粳の買入れ制度の改善の目途がついた段階で、買入れの量的拡大並びに質的向上を図る。拡大計画の概要を次表に示すと共に拡大のポイントを以下の表に示す。

表 2-3-4 粳買入れ制度の拡大計画

Items	Contents	
<u>1) Objectives</u>	To lift the cultivating motivation of rice farmers through securing sales destination with appropriate price	
<u>2) Implementing Organizations</u>	MAF: Secretariat of Foods Security and sovereignty, Nutritional and Cooperation, ND for Agribusiness, ND of Agriculture and Horticulture MCIE: ND of Commerce, NLC, Cabinet of Economic and Policy Coordination	
<u>3) Expansion Points</u>	a) Purchase from the rice increasing projects conducted by MAF b) Introduction of a quality brand into the paddy production and marketing c) Peak volume of the purchase will reach 24,000 MT/year, whose purchasing cost is \$ 12 million at \$ 0.50/kg. d) The expansion of the paddy purchase is temporary and the volume will be reduced to 7,400 MT/year until around 2030.	
<u>4) Activities</u>	< MAF >	< MCIE >
	a) Review of the pricing, especially in the usage of the production cost in target areas b) Formulating a quality standard for quality paddy brand c) Making a purchase plan for the rice increasing projects d) Training inspectors in accordance with the quality standards	a) Review of the pricing, especially in collection and usage of the market price in target areas b) Review of the recipient inspection and introducing the category of a quality paddy c) Securing the budget for the implementation of the paddy purchase d) Posting trained inspectors and conducting the purchase from the rice increasing projects

出典：JICA 調査団

### (1) MAF 稲作振興事業地区からの買入れ

粳買入れ制度の改善に引き続き、MAFの稲作振興事業地区を対象として粳の買入れを実施する。稲作振興事業の進展により、事業地区がMCIEの集荷拠点から離れているケースや、買入れ量の増加に伴い、集荷拠点の処理能力が追いつかないケースが生じることが考えられる。こういった場合には、各県或いは流通業者の倉庫の活用、更には新たな集荷拠点の整備といった対策も考えられるが、粳の買入れが一時的な政策であることを鑑みれば、粳買入れの為の新たな設備投資は極力避けるべきである。

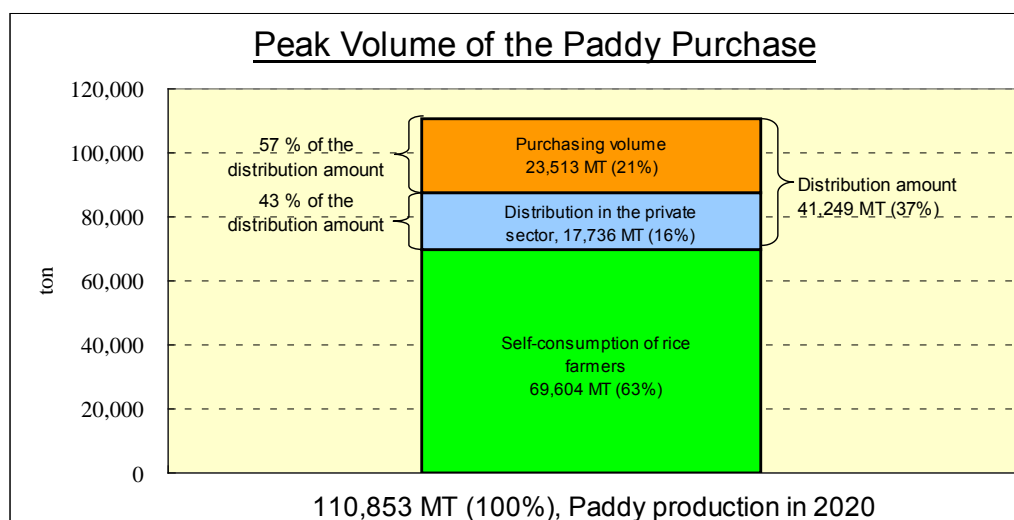
稲作振興事業の「実施→粳買入れ」の為の新たな設備投資という流れではなく、MAFは稲作振興事業を計画する段階でこれをMCIEに示し、事業地区で生産される粳の買入れ計画をMCIEと協同で作成すべきである。生産量を増やしてから出荷先を探すのではなく、出荷先を確保してから生産量を増やすことが重要である。

### (2) 良質米ブランドの導入

品質基準の策定と同様に、良質米ブランドの基準を粳と精米について策定し、一般米よりも高い価格を設定する。良質米ブランド導入の目的は国産米全体の品質向上なので、ニッチ・ブランドの様な高級米ブランドではなく、一般農家・精米業者が対応できる範囲内の“良質米”を目指す。適切な水分量、低い夾雑物割合、鮮度管理等により、外国人や富裕層ではなく、一般消費者が購入可能な額に価格を設定し、「割高ではあるが、安心して食べられるちょっと美味しい国産米」を目指すものとする。

### (3) 粳買入れのピーク量

ここでは農業MPシナリオ-2の中庸ケースにおける2020年の粳生産量110,853トンを用いて、買入れピーク量を試算した。まず、全粳生産量のうち、63% (=69,604トン) がコメ農家の自家消費米、残りの37% (=41,249トン) を市場に流通されるものと仮定した。さらに、農家社会経済調査により、市場流通米のうち、民間セクターで流通される量が43%、残りの政府買入れによる流通量が57%という結果が得られたため、政府による買入れ量を23,513トン (=全粳生産量の21%) として算定した(図2-3-1)。



出典：JICA 調査団

図 2-3-1 粳買入れのピーク量



## 第3章 ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業

### 3-1 地区の概観

ハレコウ地区は受益地の北側を流下するヌヌラ川（Nunura 川）より取水している灌漑スキームである。もともとは小規模な農家の集まりであったが、インドネシア時代（1970年頃）に大規模な入植が進められて現在のハレコウ灌漑スキームが形成されている。受益地の南側に間近に小高い山を有しており、受益農家は山づたいの頂上付近に集落を有する。また、受益地の南東には、雨期に沢となるコロルリ川があり、これを利用する農家もいる。

ヌヌラ川はインドネシア側（西ティモール）を流域に含み、東ティモール国内でも年間を通じて水量を有する数少ない大規模河川である。したがって、この地区では比較的水流が安定している乾期に取水を行い、作物栽培を行っているという特徴を有している。

受益農家は受益地を中心に3つの集落（ハレコウ、モレアナ、ハタス）に居住している。そのうちの一つであるハタスはヌヌラ川対岸に居住しており、農作業時は川を渡河して農作業に従事している。農地内には一時的な宿泊もできるような作業小屋を有しており、農繁期には農地に留まって農作業を行っている。

受益地内の灌漑施設は、2002年のWBの出資により設置された取水ゲートとそれに連なる約1.4kmの練石積水路と導水路がある。近年の洪水や河床低下による取水口の取水機能の低下や受益地内の水路の通水阻害等から、下流部への送水が困難になっている。特に中、下流部への送水のために、既設の導水路と並行して素掘りの土水路が設置されており、取水と配水が困難なことが窺える。

#### 3-1-1 位置及び地勢

ハレコウ灌漑スキームの位置および地区内の状況は以下に示す通りである。

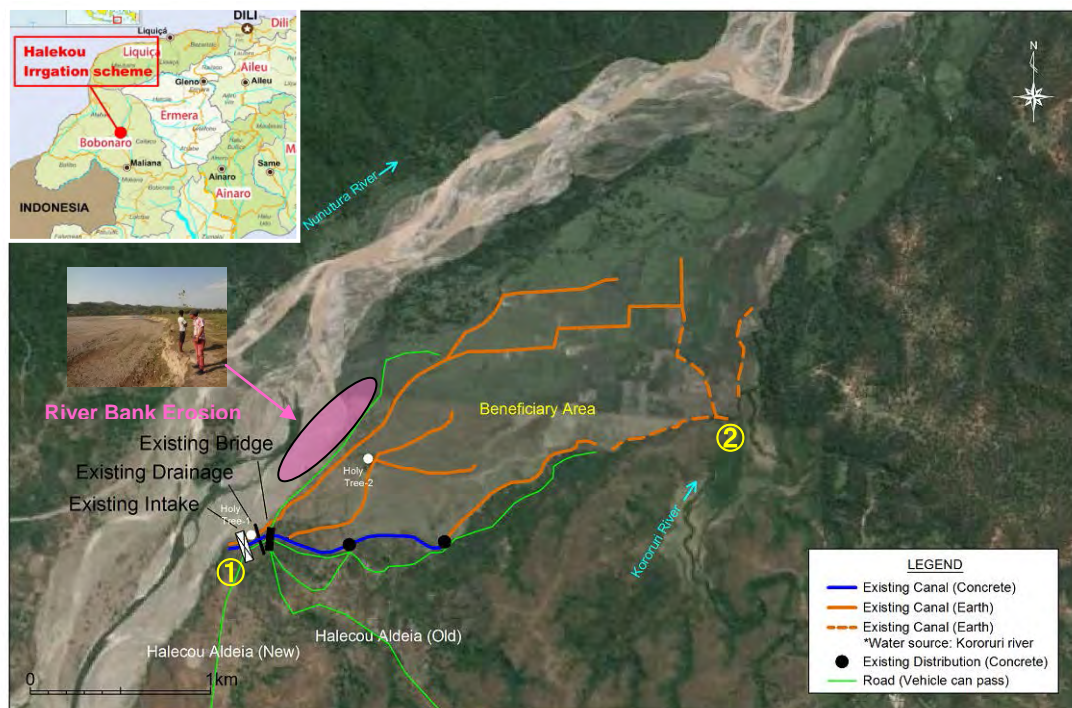


図 3-1-1 受益地の位置と概況

### 3-1-2 水資源

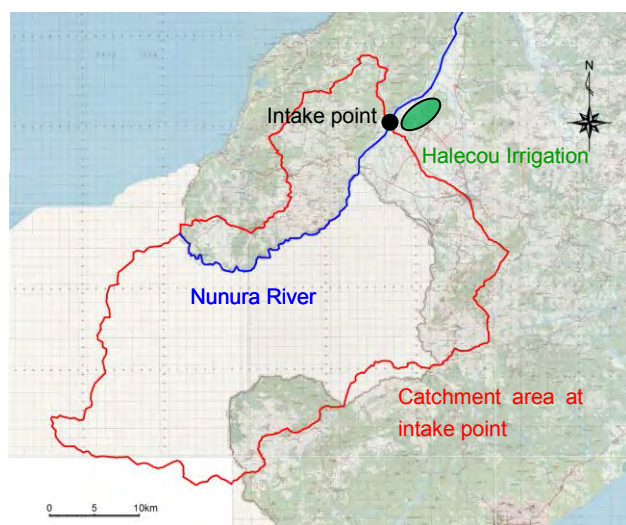


図 3-1-2 取水地点流域（ハレコウ灌漑地区）

#### (1) 主水源河川の流域概要

灌漑水の主たる水源はヌヌラ川である。計画取水地点における流域は図 3-1-2 に示す通りであり、その流域面積は約 1,170km<sup>2</sup>である。なお、流域の多くがインドネシア領内に位置しているため、インドネシア領内での開発行為はヌヌラ川の水量に影響を与えることとなる。なお、インドネシア領内での水利用状況については把握していない。また、ハレコウ灌漑スキームの上流域にはマリアナIIを始めとする灌漑地区が東ティモール領内にあり、その総受益地面積は 1,937ha である（インベントリー調査結果

より）。これらの灌漑地区の開発行為も、ヌヌラ川の水量に影響を与えることとなる。

#### (2) 受益地周辺の水源（図 3-1-3 参照）

受益地近傍には主水源であるヌヌラ川に加え、受益地東側を北へと流下する小規模な沢に分類されるコロルリ川（Kororuri 川）がある。ヌヌラ川からの取水量は取水ゲートにより調整されている。なお、土砂吐がないため取水ゲート前面には土砂が堆積し、取水が困難になる事態が発生しており、幹線水路と並行して新たな水路（緊急水路と称されている）が敷設されている。ただし、取水地点に流量を調整する施設が存在しないため、流入量の制御はできない。コロルリ川からの取水方式は、草木により河川水位を堰上げ水路に導く自然取水方式であり、取水量を制御する施設は存在しない。なお、受益地内でヌヌラ川を取水源とする水路とコロルリ川を取水源とする水路が合流しているため、河川毎の受益地を区分することは困難である。



①ヌヌラ川からの取水用ゲート



②コロルリ川からの取水地点

図 3-1-3 受益地概況（ハレコウ灌漑地区）

#### (3) 洪水被害

ヌヌラ川では洪水による河床低下・みお筋変化が発生している。ヌヌラ川の河道は、従来一つであったが、10 年ほど前に中州を境として受益地側と対岸側に分岐した。みお筋は概ね右岸方面

にあることが多いが、洪水の影響を受け易い。

洪水により取水ゲート付近の河岸浸食が発生するとともに、上流から流入する土砂により取水ゲート前面が閉塞される事態も発生している。2010～2013年はゲート前面に堆積した土砂の影響により取水ができなかった。

#### (4) 水資源量

ヌヌラ川の取水地点流量および受益地の雨量は図 3-1-4 に示す通りである。なお、受益地内に雨量観測所が存在しないため、図中の雨量はハレコウ灌漑地区と自然条件が似通っていると判断されるバリボ（Balibo）観測所の値である。なお、コロールリ川の規模は小さいため補助水源の位置づけとし計画上の水資源では考慮しない。

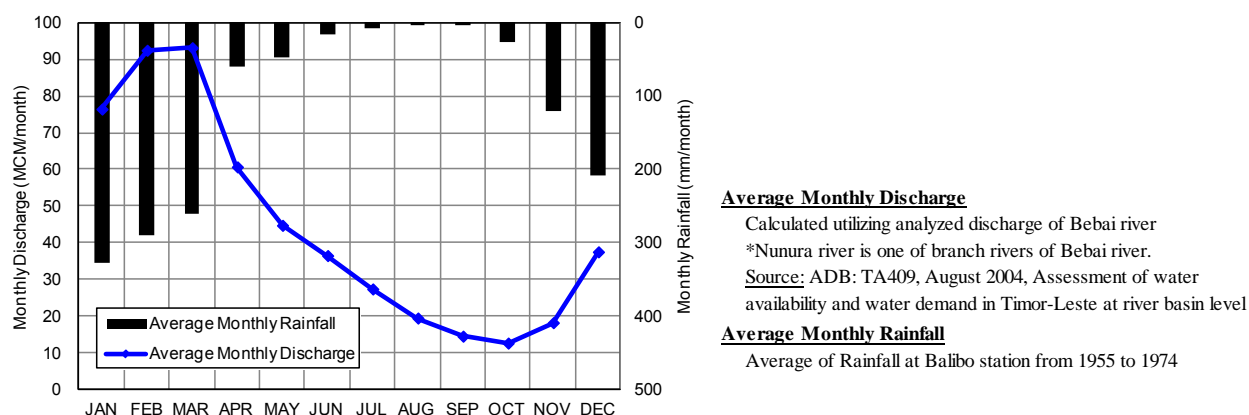


図 3-1-4 受益地雨量および取水地点流量（ハレコウ灌漑地区）

### 3-1-3 土地利用

受益地の多くは水田で占められており、畑地利用は極めて限定された範囲でトウモロコシの栽培が確認される程度である。受益地内に農作業用の小屋はあるが、取水ゲート近傍のゲートキーパーの住居以外に住居は存在しない。受益農家は近傍の集落に居住しており、一部の受益農家はヌヌラ川対岸のハタスに居住している。

### 3-1-4 農村インフラ

#### (1) アクセス道路

受益地には車両でのアクセスが可能である。ただし、車両の通行が可能な道路は受益地南側沿いおよびヌヌラ川沿いに限定され、車両での受益地内への侵入はできない。

#### (2) 電力供給

受益地に公共電力の供給はないが、受益農家が居住している集落には公共電力が供給されている。

#### (3) 上水道

受益地に公共水道施設はないが、受益農家が居住しているハレコウ、モレアナには共同水栓が設置されている。水源はマリアナ市近郊であり、パイプラインにより水が供給されている。なお、水供給は24時間ではなく、GFM（Group for Facility Management）により供給が調整されている。水道は主として生活用水として利用されている。洗濯にはヌヌラ川の水が利用されることがある。

対岸のハタスにおいては、5～6戸に1カ所の割合で、共同水栓が整備されている。水源は集落

から 6km 程度離れた湧水である。

### 3-1-5 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

#### (1) 農家経済調査において農家を取り上げた農産物生産活動における課題

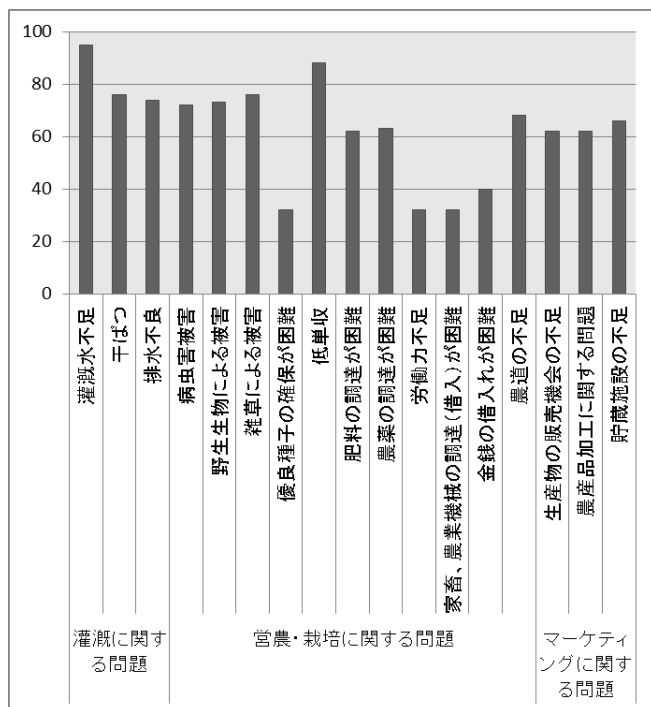


図 3-1-5 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

ハレコウ灌漑地区の受益農家 100 戸を対象とした農家社会経済調査によると、灌漑水の不足及び農産物の低単収を最重要課題として挙げている（図 3-1-5 参照）。2008 年に灌漑施設が設置されたものの、灌漑水路への大量の土砂の流入により、これまでは乾期作付が困難な状況であったことから、灌漑用水の不足をほとんどの農家が課題として挙げている。

また、ほとんどの農家が長年自家採種した種子を使用していること、肥料等の投入資材が限られていることなどから、低収量の状態にあることを挙げている。また、いもち病やカメムシ等の病虫害の被害、ネズミや鳥等の野生生物の被害、雑草による生産物への影響があることを挙げている。

大きな市場があるマリアナ市内への移手段が少なく、買い付けに来る仲買人の数も少ない。半数の農家は、生産物の販売機会の不足を課題としている。

ハレコウ灌漑地区の受益農家はコメを購入する一方で、余剰米を販売していたが、大

#### (2) ステークホルダーワークショップでの議論による課題の優先順位づけ

ハレコウ灌漑地区においてステークホルダー（農業普及員を含む県農業水産局職員、村落代表者、コメ加工・流通関係者等）を招集し、ワークショップを開催した<sup>1</sup>。ワークショップでは、マスタープランで抽出された東ティモールにおけるコメ生産に係る 8 つの課題について、対象地区内での優先順位について議論を行った（8 課題とその優先順位を表 3-1-1 に示す）。

表 3-1-1 ステークホルダーワークショップによる課題の優先順位づけ

優先順位	課題
1	農業基金の創設
2	病虫害対策の確立
3	肥培管理技術の確立
4	優良種子の確保
5	在地資源の活用
6	農業機械化の促進
7	栽培技術の普及
8	複合農業の強化

ハレコウ灌漑地区では、農業基金の創設に関する課題が最も優先度が高く、次いで、病虫害対策、肥培管理技術の確立に關してであった。農家はこれまでも余剰米を販売していたが、農業資材等の購入による、生産・販売拡大に向けた資金を安定的に得るまでには至っていない。これらの意見から、ハレコウ灌漑地区の農家及び関係者は、農業拡大に向けた商業的意識を持っていることが窺える。

<sup>1</sup> 2014 年 10 月 10 日にボボナロ県にて開催した。



### 3-2 灌漑地区の現状

#### 3-2-1 受益面積と農家戸数

現地での聞き取りと衛星写真による判別から灌漑地区面積は約 360ha と推察される。この面積には地区内の畔や耕作放棄地も含まれている。現地踏査による受益地内の作付状況から約 70% が計画灌漑実面積と推察される。

受益地は 3 集落（Aldeia）に位置し、対象農家数は 103 戸である。

なお、灌漑スキーム受益地の西端が川側に隣接しており（図 3-2-1 参照）、聞き取りによれば、規模の大きな洪水時には河川水が越流して農地へ浸水することがある。越流時の水深は洪水規模にもよるが、聞き取り時の話では約 50cm 程度である。

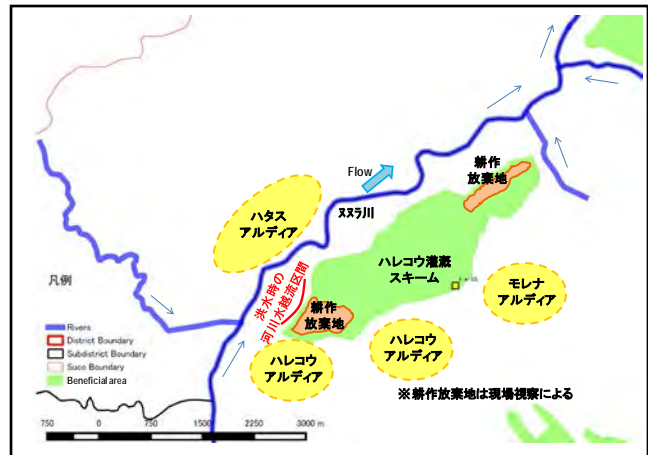


図 3-2-1 受益地内の状況

#### 3-2-2 取水と配水

##### (1) 取水施設の改修履歴と現状

ハレコウ灌漑施設の改修履歴が確認できるのは、2002 年に WB が出資した改修工事からである。

この時期に改修された施設を起点にて付帯施設の工事も行われている。表 3-2-1 は改修工事と工事費用をまとめたものである。工事は、WB が出資した際は中国の業者が施工し、その他の工事は MAF の予算でマリアナの地方業者が施工を行った。

表 3-2-1 ハレコウ灌漑スキームの施設改修履歴

年	工事内容	備考
2002 年	取水ゲートの建設とゲートより下流の水路（約 1.4km）の建設工事 （建設費：US\$ 842,331）	WB の出資により中国の建設業者が実施
2004 年	取水ゲート下流の沢水の放流施設の建設工事 （建設費：US\$ 8,250）	MAF の予算によりマリアナの建設業者が実施
2009 年	取水ゲートから取水口までの水路の建設工事 （建設費：US\$ 82,519）	MAF の予算によりマリアナの建設業者が実施

この改修履歴から改修工事を見ると、取水口から取水ゲートおよび、それより下流の約 1.4km 程度の区間のみが建設された。

現状の取水口の最も大きな問題点は、以下の 2 点である。

##### ① 土砂吐水路がなく堆砂による取水阻害

既設の取水ゲートは洪水時には閉じられるが、ゲートは取水口から約 100m 下流の水路上に位置するため、洪水流はゲート位置まで水路内に侵入する。進入した洪水流は徐々に減水するが、この過程で土砂が沈降する。この繰り返しにより堆砂は 50cm 以上にもなる。このため、たとえ取水口で河川水を取入れることができても土砂により流水が阻害されることから取水量の低下、あるいは取水不能の状態となる。



写真：取水ゲート上流の堆砂状況（2014年2月）

② ヌヌラ川のみお筋の蛇行による取水不全

ヌヌラ川のみお筋は洪水の影響を受け蛇行することがあるため、取水口とみお筋が離れて取水不能の状況になることがある。ヌヌラ川の川幅は広く、同地区の上下流付近では 300～400m の川幅を有しており、一方で平時の水面幅は約 20～30m である。平時において周辺の河床の地形から、みお筋は同地区の取水口付近に比較的集まり易い条件にあるが、毎年 1、2 回は、規模の大きな洪水後に河床地形が強制的に変化させられ、みお筋が取水口から乖離する状況にある。みお筋が取水口から乖離した場合は、ポボナロ県事務所が河床整形工事を行って導水することを試みている。



図 3-2-2 ヌヌラ川のみお筋とハレコウ取水口の位置関係

(2) 受益地内の水路の状況

水路は受益地の上下流付近の約 1.5km が練石積、あるいは練石張の水路であり、残りは全て素掘り土水路である。1.5km の練石水路は受益地全体の上下流側 3 分の 1 までの範囲を送水するが、残りの面積は土水路で送水している。

受益地内の水路の問題は、水路路線と標高が計画的になされていないことに集約される。通常は、受益地で標高の高い部分を水路路線に選定し、それより低い位置にある受益地に配水されるように計画される。しかし、一部の区間では単に周辺地盤の凹凸に沿って計画されただけで、このため逆勾配の区間も散見され下流への送水を困難にしている。

図 3-2-3 は取水口から約 2.5km 付近の既設水路底の標高を縦断的に示したものである。この区間では全体的に下流の水路標高が上がっているため通水状況が良くない。

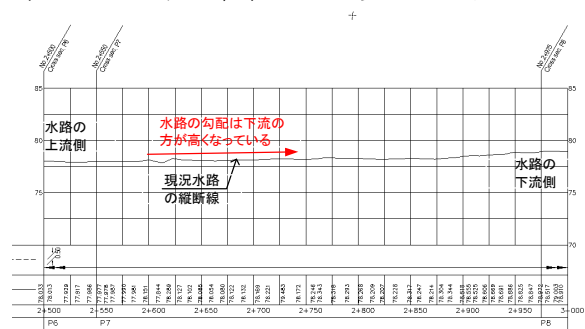


図 3-2-3 取水ゲートから約 2.5km 下流付近の水路の縦断図

3-2-3 灌漑施設の維持管理

(1) 水利用グループ

インドネシア統治時代には伝統的な取水口と水路のみで雨期水稻作が行われていた。独立後、抜本的な改修工事が行われて 2002 年に現在の灌漑施設になった。2005 年に県農業水産局の指導の下に水利組合が組織された。

灌漑地区面積 360 ha のほとんどがハレコウ集落に属しているが、幹線用水路の末端はモレアナ集落に属している。受益地の一部にはハタス集落からの通作も行われている。水利組合員として把握されている 103 戸の農家は全てハレコウ集落の農民である。組合役員と職員は選挙で選出されている。役職及び定員は表 3-2-2 に示す通りである。

表 3-2-2 水利組合役員

役員	員数
組合長 (President)	1
副組合長 (vice-president)	1
事務官 (Secretary)	1
会計 (Treasurer)	1
水管理人 (Gatekeeper)	3

組合長 (Mr. Tome Tavares) は今年新規に選任され、二期作によるコメ生産増に意欲的である。

水利組合の役職として会計も選任されているが、組合費あるいは水利費は未だ徴収されていない。組合長は二期作が実現した段階で水利費を徴収する意向であり、維持管理用の機器、記録保存のための機器及び職員・役員に対する報酬も支払いたいとの意向である。

## (2) 維持管理の現状

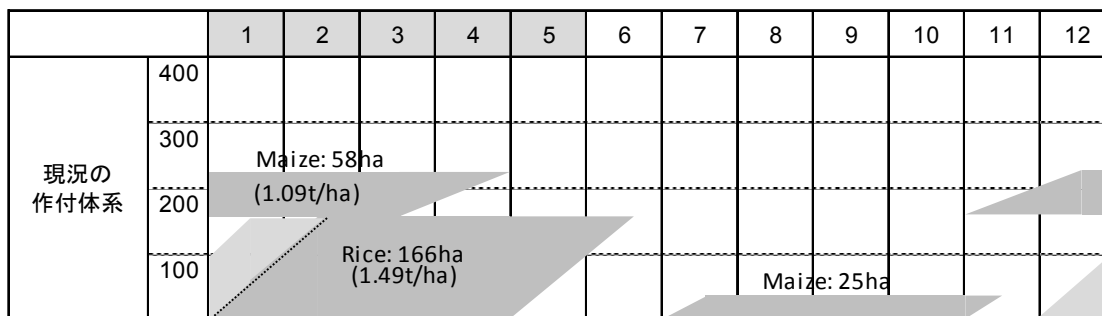
灌漑施設への堆積土砂の排除は毎年乾期作の前に行われることになっており、特に、堆積土砂の多い取水口下の導水路の土砂堆積の排除は人力では難しいため、県農業水産局の支援によるエクスカベーターによって行うことになっているが、毎年の定期的作業とはなっていない。幹線用水路及びその他の水路の清掃は組合員のみならず、原則として灌漑受益地に圃場を持つ全ての農民が参加して 4 日間かけて実施することとしている。



## 3-3 営農の現状

### 3-3-1 作物生産の現状

農家社会経済調査の結果に基づき、ハレコウ灌漑地区における現況の作付体系、作付面積及び単位収量を図 3-3-1 に示す。雨期は上流側で冠水する水田が多い。また、灌漑水路に堆積した土砂の排除が行われず、これまで乾期に稲作は行われていなかった。水路の下流側では天水及びコロリ川、ベアブ川からの少量の取水により、トウモロコシの乾期作付が行われている。なお、ハレコウ灌漑地区内では土地の貸し借りをしている農家はいない。



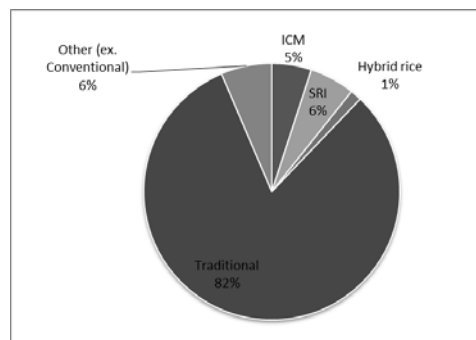
出典：JICA 調査団

図 3-3-1 現況の作付体系

### 3-3-2 生産活動

#### (1) コメ

ハレコウ灌漑地区で栽培技術を適用した圃場面積の割合を図 3-3-2 に示す。ボボナロ県では、以前は ICM の普及が行われていたが、2013 年以降 SRI が導入され一部の農家圃場で試行されている。しかし依然として 88%以上の農家が直播散播 (Traditional) もしくはランダム植え (Conventional) の慣行農法で水稻栽培を行っている。



出典：JICA 調査団

図 3-3-2 稲作栽培技術を適用した圃場面積の割合

現在、慣行農法を行っている農家に慣行農法を続ける理由を挙げてもらったところ、農作業にかかる時間が短く、また簡易であること、ICM や SRI 等の栽培技術を学んだことがない等が挙げられた。

一方、ICM や SRI を導入した農家からその導入理由を調査したところ、農業普及員の普及を受けたため、栽培技術の適用により生産量が増加したため等の理由が挙げられた。同地区での ICM や SRI 栽培技術の導入は始まったばかりで普及までには至っていないが、生産量が増加するという結果が出たことによって栽培技術を継続して実施する農家も見られる。技術普及の際は増産効果を視覚的に見せることが重要と考えられる。

農家社会経済調査から、同地区の稲作の作業状況をまとめると表 3-3-1 の通りである。播種までの圃場の準備は主に男性が行い、播種から収穫までの作業は男女が共同で行う。田植え、除草、収穫、脱穀・袋詰め作業には近隣農家から労働者を雇用する農家が多い。

上記の営農・作業状況から判断すると、課題として挙げられている低収量の理由として、粗放的な慣行農法、長年自家採種した種子の使用、極めて少量の化学肥料・有機堆肥等の投入、雑草や病虫害に対する不十分な対策が考えられる。

表 3-3-1 ハレコウ灌漑地区における稲作の作業状況

作業	作業状況	男女の役割
耕起	農機具を用いて人力で行う。	男
代掻き	99%がトラクターを使用(70%が耕運機を近隣農家から借りる)。	男
苗づくり、播種	約 80%が直播を行っている。Conventional method、ICM 等を適用している農家は苗床を作る。	男女
田植え	約 20%が田植えを実施する。田植えを行う際は労働者を雇用。	男女
施肥	約 10%の農家が施肥を行っている。その内半数以上が家畜糞や植物残渣等を使った有機堆肥を使用している。化学肥料は手に入りにくい。	男
農薬散布	20-35%の農家が農薬を散布している。主な購入先はマリアナ市内の販売店。	男
除草	労働者を雇用して行う。除草機の使用は見られない。	男女

作業	作業状況	男女の役割
灌漑水管理	灌漑水確保のために水路清掃を行っている。	男
収穫	労働者を雇用して行う。	男女
脱穀・袋詰め	約 80%が近隣農家から動力脱穀機を借りて脱穀を行う。借り賃は脱穀後籾袋(約 50kg) 10 袋につき 1 袋を返済するのが慣例となっている。	男女
運搬・貯蔵	運搬用にトラックや牛を借りる農家もいる。ビニル製の袋(小型～大型)、または籠に保存する。	男

出典：JICA 調査団

## (2) トウモロコシ

農家社会経済調査の結果によると、トウモロコシ栽培ではコメ同様、慣行農法による栽培が行われており、化学肥料・有機堆肥等の投入もごくわずかである（表 3-3-2 参照）。また、雑草、病虫害に対する対策が十分でないこと等が、生産性が低い理由として考えられる。

表 3-3-2 ハレコウ灌漑地区におけるトウモロコシ栽培の営農状況

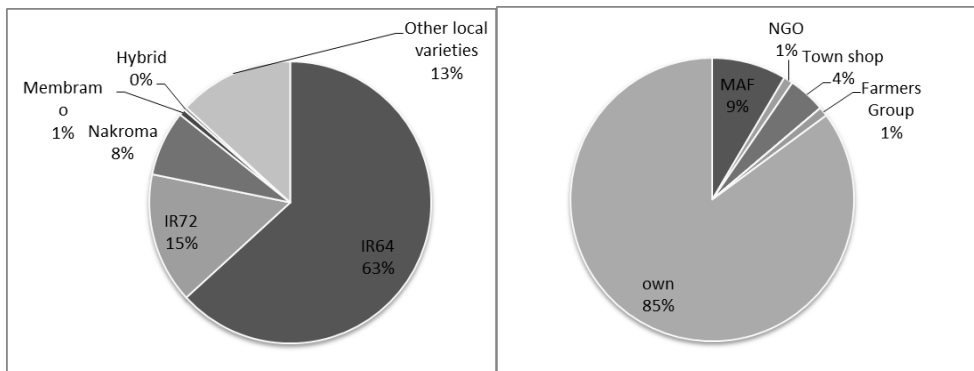
作業	作業状況	男女の役割
耕起	農機具を用いて人力で行う。	男
播種	ランダム植え。一部条植えする農家もいる。	女
施肥	ほとんど行われていない。	—
農薬散布	ほとんど行われていない。	—
除草	一部労働者を雇用して行う。	男女
灌水	天水による栽培。	—
収穫		男女
袋詰め・運搬・貯蔵	脱穀は手作業で行う。	男女
輸送・貯蔵	運搬用のトラックや家畜を借りる農家はほとんどいない。	男

出典：JICA 調査団

## 3-3-3 投入資材

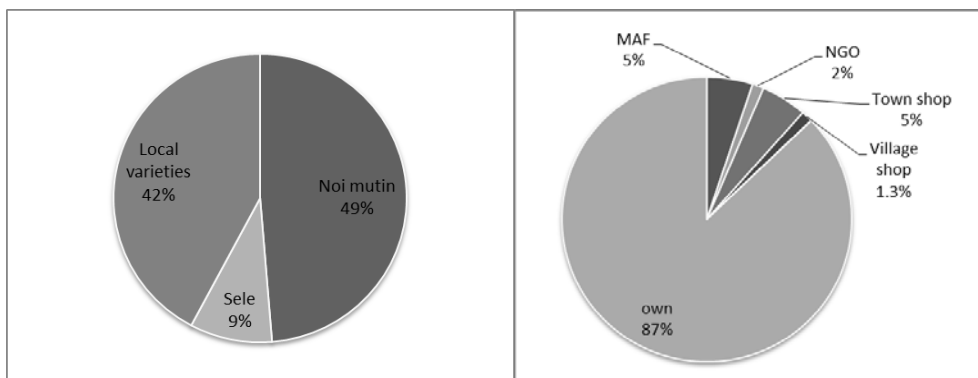
### (1) 種子

イネ、トウモロコシの品種別栽培面積割合及び種子の入手先をそれぞれ図 3-3-3 及び図 3-3-4 に示した。ハレコウ灌漑地区では約 63%の水田で IR64 が栽培されており、85%の農家が自家採種した種子を使用している。MAF による種子（Nakroma）の配布も行われたが、その対象は全農家の約 9%の農家に過ぎなかった。一方で、トウモロコシの場合、MAF が推奨する Noi Mutin または Sele を半数以上の農家が栽培しており、MAF 推奨品種の普及が広がっていることが窺える。



出典：JICA 調査団

図 3-3-3 イネ品種別栽培面積割合（左）及び種子の入手先（右）



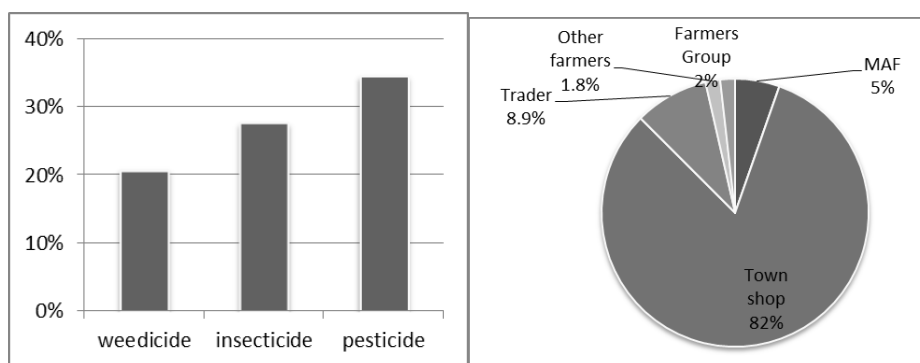
出典：JICA 調査団

図 3-3-4 トウモロコシ品種別栽培面積割合（左）及び種子の入手先（右）

種子の更新は収量増加及び生産物の品質に大きく影響するため、種子生産農家が生産した発芽率や品質が保証された種子の定期的な入手が必要である。SoL 事業は、種子生産農家の設立を支援しており、ボボナロ県では MAF により認証を受けた 2 つの商業的種子生産農家グループ（Commercial Seed Producer、以下「CSP」）が存在する。この農民組織は既に種子生産農家として登録済みで、MAF から提供された保証種子を用いて種子生産を開始している。

## (2) 化学肥料・農薬、有機堆肥

ハレコウ灌漑地区において、化学肥料及び有機堆肥を施用する農家は 100 戸の内 5 戸と少ない。化学肥料の主な入手先は MAF やマリアナ市内の販売店（市場含む）である。一方、農薬（除草剤、殺虫剤、殺菌剤）は、図 3-3-5 の通り 20～35%の農家が使用している。化学肥料同様、主な入手先はマリアナ市内の販売店（市場含む）である。これらの市場ではインドネシアから輸入された農薬が出回っているため他県より容易に購入できるが、購入時に農薬に関する情報や使用方法等の説明を受けることはなく、使用方法、使用時期、使用量等を農家が習得しているとは言い難い。



出典：JICA 調査団

図 3-3-5 農薬の使用状況及び入手先別の割合

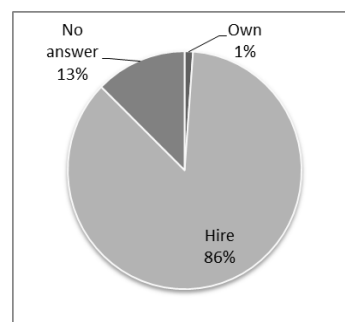
## 3-4 加工・流通の現状

### 3-4-1 農家による収穫後処理作業

#### (1) コメ

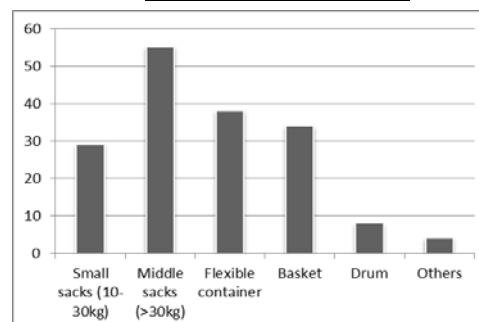
収穫後、脱穀作業は水田内で行われている。集落長からの聞き取りによると、同地区では、約 10 台の動力脱穀機が使用されている。農家社会経済調査によると、86%の農家が近隣農家から動力脱穀機を借りて脱穀作業を行っている。借り賃として脱穀後の籾袋（約 50kg）10 袋につき 1 袋を物納することが慣例となっている。

脱穀後、籾は人力またはオートバイ、トラックや家畜（牛や馬）等で自宅まで運搬し、保存する。小型から大型まで大きさは様々だがビニール製の袋で保管する農家が多いが、籠で保存する農家も少なくない。対岸に住居があるハタス集落の農家は、設置した簡易小屋で販売分を貯蔵し、自家消費分のみを自宅まで運搬する。



出典：JICA 調査団

図 3-4-1 脱穀機の使用状況



出典：JICA 調査団

図 3-4-2 籾の保存方法 (%)

## (2) トウモロコシ

トウモロコシは収穫後、軒先や家屋の梁等で吊るして乾燥させ、乾燥後は手作業で脱穀する農家が多い。ビニール製の袋または籠等で貯蔵する。

### 3-4-2 コメの収穫後処理・流通の現状

ハレコウ地区で生産されたコメの収穫後作業は、圃場内での脱穀後、圃場内での天日乾燥、袋詰め・運搬、各農家での粃の貯蔵、農家庭先での数日に亘る天日乾燥ののち、消費状況に応じて村落内で賃摺精米を行っている。精米機は3村で計4カ所の精米機が稼働している。精米歩留りは、サタケ製の精米機で53～55%、中国製の精米機で50～52%と低い。

IRCPの精米歩留り検査では60%を達成しているため、この数値が目標となる。現状で精米歩留りが低いのは、原料となる粃の形状にバラツキがあること（品種のバラツキ）、出穂時に十分に灌漑されないため破碎しやすいこと、エンジン回転数が精米機の要求する回転数と合わない組み合わせ、中国製精米機の性能の悪さ、ラバーロール（粃摺部の交換部品）の交換を適正時に行っていないことがあげられる。

農家社会経済調査によれば、単収は1.49トン/ha（粃）と、ポボナロ県平均の3.25～3.80トン/ha（粃）（2010～2012年、政府統計）と比較すれば大幅に低い。この理由として、不安定な灌漑用水や栽培技術の不足が理由として挙げられる。この地区では作付面積166haから247.3トン（粃）を生産していると推定されるが、供給量は地域の需要を満たしておらず、20.8トン（精米）を外部から購入している。

同調査結果から生産した粃の配分を分析すると、以下の通りである。

- 生産粃の94.6%が自家消費、次年度の種子、経費返済に充てられている。
- 94.6%の内、89.4%が農家の自家消費に、5.2%が次年の作付用種子にしている。種子用から逆算した播種量は77kg/haとなり、標準モデルの35kg/haより2倍以上多い。これは発芽率の低さを示唆している。
- 生産した粃の一部は、融資返済、投入財や農業労働者への支払いに充てられることが多いが、当地区ではその額は小さい。IRCP2によると、マナツト県ラクロ灌漑地区では借地が50%以上と報告されているが、当地区では借地形態の営農は見られない。水利費は灌漑施設が機能していないため徴収されていない。
- 外部への粃・精米の流通量は5.4%で、4.0%が村落で精米され、農家自ら精米を市場に運搬し、マリアナ市場で販売している。また、農村内の住民や血縁者への販売は1.4%となっている。このように、現時点では、生産された粃のほとんどは村落内部で消費されている状態にある。但し、住民1人当たりの精米ベースは177kg/人/年で全国平均106kg/人/年（2014年）よりかなり大きい値になっている。

## 3-5 農村社会と農家経済

### 3-5-1 地区の農村社会制度

#### (1) 農村社会構造

ハレコウ集落及びモレアナ集落はリタボウ村の管轄内となり、ハタス集落はアタバエ村の管轄内である。各集落には集落長（Aldeia Chief）が存在し、集落内の統括を行っている。各村では村

長（Suco Chief）を中心に秘書、会計、各集落長、若者代表、伝統的な農村リーダー、退役軍人代表者、宗教関係代表者等を集めて委員会を形成している。月に1回程度、委員会の集会が行われ、村内の問題等が話し合われる。

集落の代表者は、伝統的な農村リーダーや住人からの人望が厚い人が選抜されることが多いが、村の代表者は選挙を実施して民主的に選定されることが多い。そのため、事業を実施する際には村代表者だけでなく、対象となる集落代表者との関係構築も重要となる。

## (2) 精霊儀式

東ティモールではキリスト教が広く信仰されているが、大木や大きな岩を祭るなど精霊文化も根強く残っており、精霊儀式も多く行われている。大木や大きな岩に対して切ったり移動させたりする必要がある場合は、生贄やたばこ、コイン等をお供えし、お祈りを捧げる儀式を行う。また、毎年水路開通の際に儀式を行う地域もあるため、事前に儀式の有無や内容を確認してから行う必要がある。

## 3-5-2 ジェンダー

農作業はある程度男女別に分業が行われている。稲作において女性が主に行う農作業は田植え、収穫、収穫後作業（風選等）であり、男性は整地、苗床作りである。ただし、男女共同に行う作業も多く、あまり明確な分業は見られない。また、コメ、トウモロコシ、キャッサバ栽培については、男性の労働時間のほうが女性よりも2倍近く多い。一方、大型家畜は男性によって管理されている。

また、作物販売は女性が主に行うが、家畜の販売は男性によって行われる。ただし、売上による収入、特に作物による収入や家畜による収入は女性が主に管理しているケースが圧倒的に多い。一方、薪炭材集めや水汲みは女性や子供によって担われている。以下に、各世帯における男女別役割分担について下記に示す。

表 3-5-1 ハレコウ灌漑地区における男女の役割分担

Works	Men*	Women*	Children*
Sale			
Sale of Rice and Maize	16	45	-
Sale of Vegetables	8	36	-
Sale of Livestock	44	19	-
Income Control			
Income Control by Sale of Rice and Maize	5	58	-
Income Control by Sale of Vegetables	4	39	-
Income Control by Sale of Livestock	22	51	-
Non-farm Income Control	20	34	-
Housework			
Drinking Water Fetching	25	76	65
Firewood Collection	49	87	83

注 1 (\*): 表中の数値は回答者の数を示す

注 2: 複数回答。

出典: JICA 調査団（農家社会経済調査）、2015 年

## 3-5-3 農家経済

### (1) 農家収入

農家社会経済調査のハレコウ地区 100 世帯の家計データを基に、平均世帯収入を農業収入と農



外収入に分けて次表に整理する。農産物の自家消費分は市場価格により貨幣換算して計上した。ハレコウ地区の平均年間収入は2,300ドル程であり、農業収入の割合は74%となっている。

表 3-5-2 ハレコウ地区の平均世帯収入

Items		Income (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture income	Rice cultivation	578.3	25.6
	Maize cultivation	352.3	15.6
	Cassava cultivation	273.7	12.1
	Vegetables cultivation	30.7	1.4
	Livestock rearing	384.9	17.0
	Wages from working on other farm	53.3	2.4
	Leasing for draft animals	27.6	1.2
Subtotal		1,700.8	75.2
Non-agriculture income	Salary from other occupations (government official, driver, company employee, etc.)	85.6	3.8
	Wages as casual worker	93.3	4.1
	Earnings from business (boutique, restaurant, three wheeler, taxi, etc.)	137.5	6.1
	Receipt of gifts and remittance from relatives and others	3.8	0.2
	Other non-agriculture income	242.1	10.7
Subtotal		562.3	24.8
Total		2,263.1	100.0

出典：JICA 調査団

## (2) 農家支出

ハレコウ地区の平均世帯支出を次表に整理する。「コメ生産の農業投入」が375ドルで支出の22%を占めている。続いて大きいのが「冠婚葬祭費」295ドル（17%）、「衣類」103ドル（6%）、「コメの購入」89ドル（5%）、「タバコ」81ドル（5%）となっている。

表 3-5-3 ハレコウ地区の平均世帯支出

Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)	Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture input of Rice	375.3	22.2	Spice & other foods	12.8	0.8
Agriculture input of Maize	67.1	4.0	Tobacco and cigarettes	80.8	4.8
Agriculture input of Cassava	4.8	0.3	Soap, shampoo, etc.	56.3	3.3
Agriculture input of Vegetables	0.2	0.0	Electricity charges	11.8	0.7
Agriculture input of Livestock	2.0	0.1	Expenses for firewood, cooking fuel and LP-gas	3.2	0.2
Agriculture input of Others	0.0	0.0	Expenses for lighting fuel	3.7	0.2
Rice	89.4	5.3	Household furnishing and equipment	46.9	2.8
Maize	12.8	0.8	Repair and maintenance of house	24.0	1.4
Cereals other than rice & maize	0.0	0.0	Clothing	103.1	6.1
Tubers and Roots	0.8	0.0	Medical care	19.0	1.1
Fish	15.0	0.9	Education	69.4	4.1
Meat and eggs	20.6	1.2	Recreation	10.8	0.6
Vegetables	75.3	4.4	Expenses for ceremonial occasions	295.0	17.4
Flour	6.5	0.4	Transportation and communication	37.7	2.2
Bread	33.1	2.0	Remittance to relatives	22.5	1.3
Tea and coffee	45.9	2.7	Land and house rent	0.5	0.0
Milk (powder) & yogurt	10.6	0.6	Taxes	0.6	0.0
Liquor and soft drinks	17.3	1.0	Loan repayment	8.0	0.5
Cooking oil & coconuts	56.9	3.4	Others	39.0	2.3
Sugar and salt	15.5	0.9	Total	1,694.2	100.0

出典：JICA 調査団

## 3-6 優先事業計画概要

本優先事業は、灌漑システムの改善、農業生産向上、加工・流通の改善の3つのコンポーネントから構成されており、これらが一体的に行われることにより、商業米生産量の増加を目指すものである。ただし、本優先事業の実施に当たっては、コメ生産意欲向上支援が実施されることが前提である。この事業の目的、成果、活動は下記に示す通りである。

[プロジェクト目標] 国産米の販売量が増加する（指標：年間942トンの国産米の販売）<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 本灌漑スキームにおける現在のコメ販売量は年間13トンである。

[成果]

- 収穫面積が増加する
- コメの単収が増加する
- コメの質が改善される
- 国産米の販売先が確保される

[主要な活動]

(1) 灌漑システムの改善

- 護岸工を建設し、農地/灌漑施設を保全する
- 灌漑用水を確保する

(2) 作物生産の向上

- 優良種子を確保する
- 農業資材を確保する
- 病害虫対策を強化する
- コメ栽培技術を普及する

(3) 加工・流通の改善

- 収穫後処理・加工技術を改善する
- 米生産農家グループを育成・組織化する
- MCIE/農業技術学校へ籾を販売する
- 消費者へのコメの直接販売を行う
- 仲買精米業者への販売を行う

なお、本優先事業の全体概要図を次図 3-6-1 に示す。

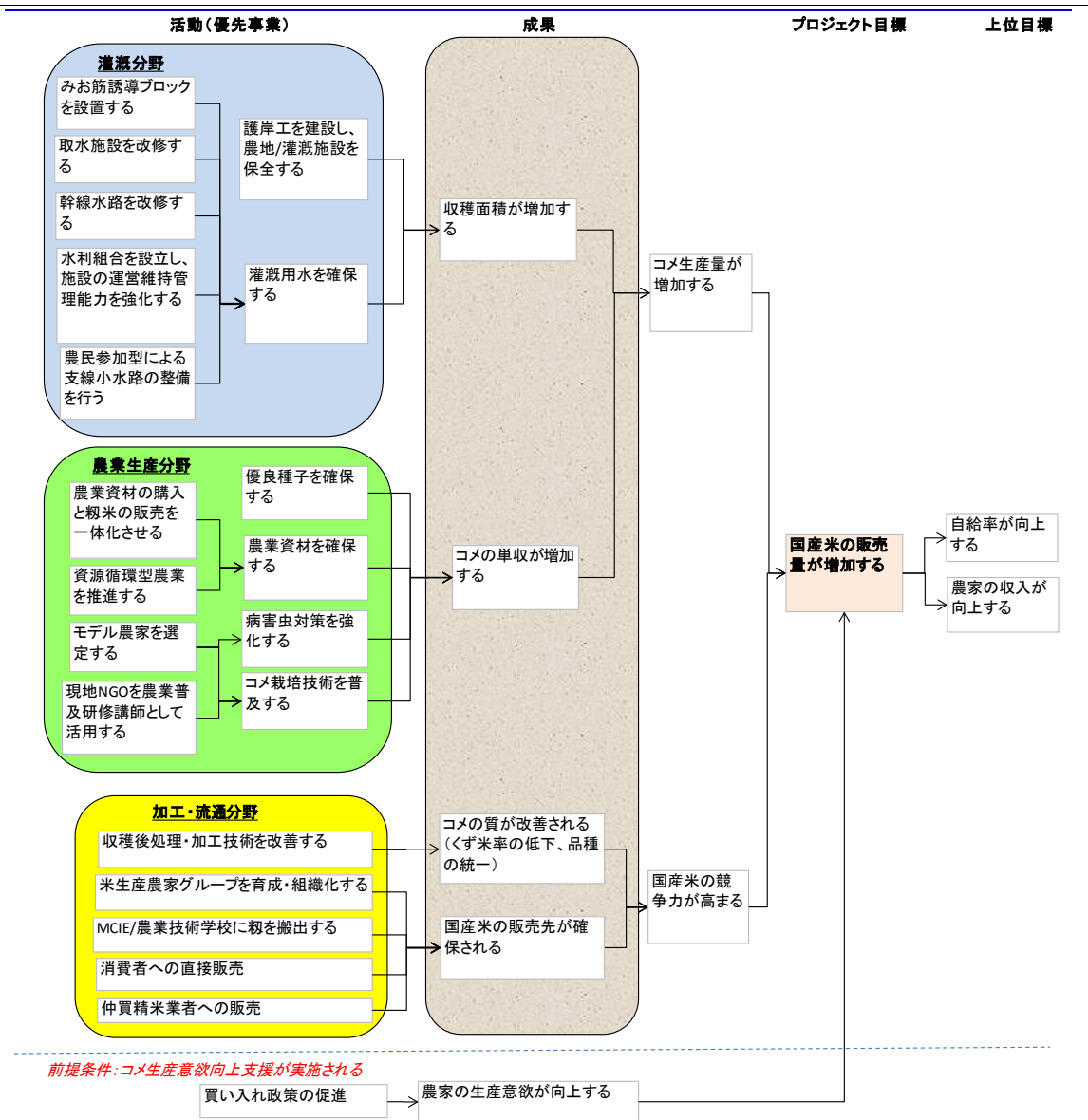


図 3-6-1 事業の全体概要

### 3-7 灌漑システムの改善計画

ハレコウ灌漑スキームの施設の現状、及び河川からの取水可能量を考察し、灌漑システムの改善計画と検討する。

#### 3-7-1 水資源開発計画

灌漑施設の整備により乾期作付けが可能になる。作付け計画を現状と合わせて示すと図 3-7-1 の通りである。乾期の安定取水によって二期作を行う（「3-7 作物生産性の改善計画」参照）。

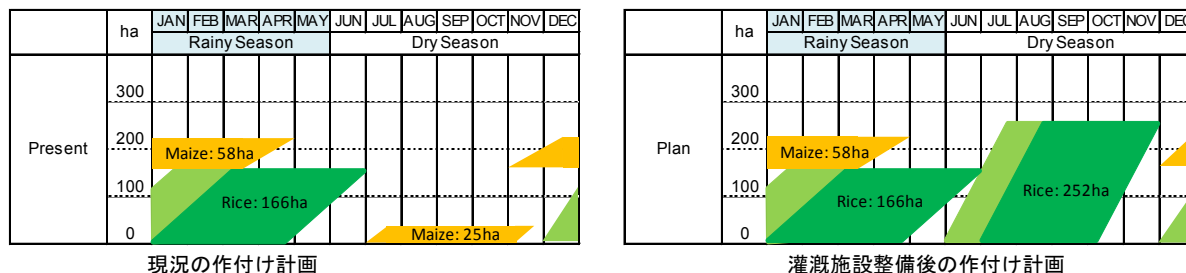


図 3-7-1 作付け計画（ハレコウ灌漑地区）

作付計画に基づく水収支計算を実施した。水収支計算に用いた条件および検討結果は表 3-7-1 および図 3-7-2 に示す通りである。計算結果によると、いずれの月においても、河川からの取水可能量は必要灌漑水量を上回っており、計画の全面積に対して灌漑水の供給が可能である。

**表 3-7-1 水収支計算条件（ハレコウ灌漑地区）**

Items		Specification	Remarks
River discharge	River name	Nunura River	
	Data source	Bebai river (Average of 1952-1974 )	Data from ADB report <sup>*2</sup>
	Catchment area at intake point	1,173 km <sup>2</sup>	
Rainfall	Data of data	Balibo (Average of 1955-1974)	Data from RSPAS ANU
	Efficient rainfall	80% of rainfall (maximum 250mm)	
Halecou Irrigation Scheme	Rice	Rainy Season	166 ha
		Dry Season	252 ha
		Percoration	3 mm/day
		Standing and puddling water	300 mm
	Maize	Interim water requirement	50 mm
		Rainy Season	58 ha
Irrigation schemes in the upstream basin <sup>*1</sup>	Name and Area of beneficiary area	MALIANA II	1700 ha
		NUNURA	227 ha
		LEOLIMA	10 ha
		Total	1,937 ha
	Irrigation area	Rainy Season	1,937 ha
		Dry Season	969 ha
	Cropping pattern	Same as Halecou Irrigation Scheme	
Other water demand	Drinking water and water for live stock		
Intake efficiency	0.3		
Irrigation Efficiency	0.55		

\*1: Upstream irrigation scheme; Maliana II (1-e-6S), Nunura(1-e-23TR),Leolima(1-e-25TR) (\*1-e-22TR Ciboh is a part of Maliana II)

\*2: ADB: TA409, August 2004, Assessment of water availability and water demand in Timor-Leste at river basin level

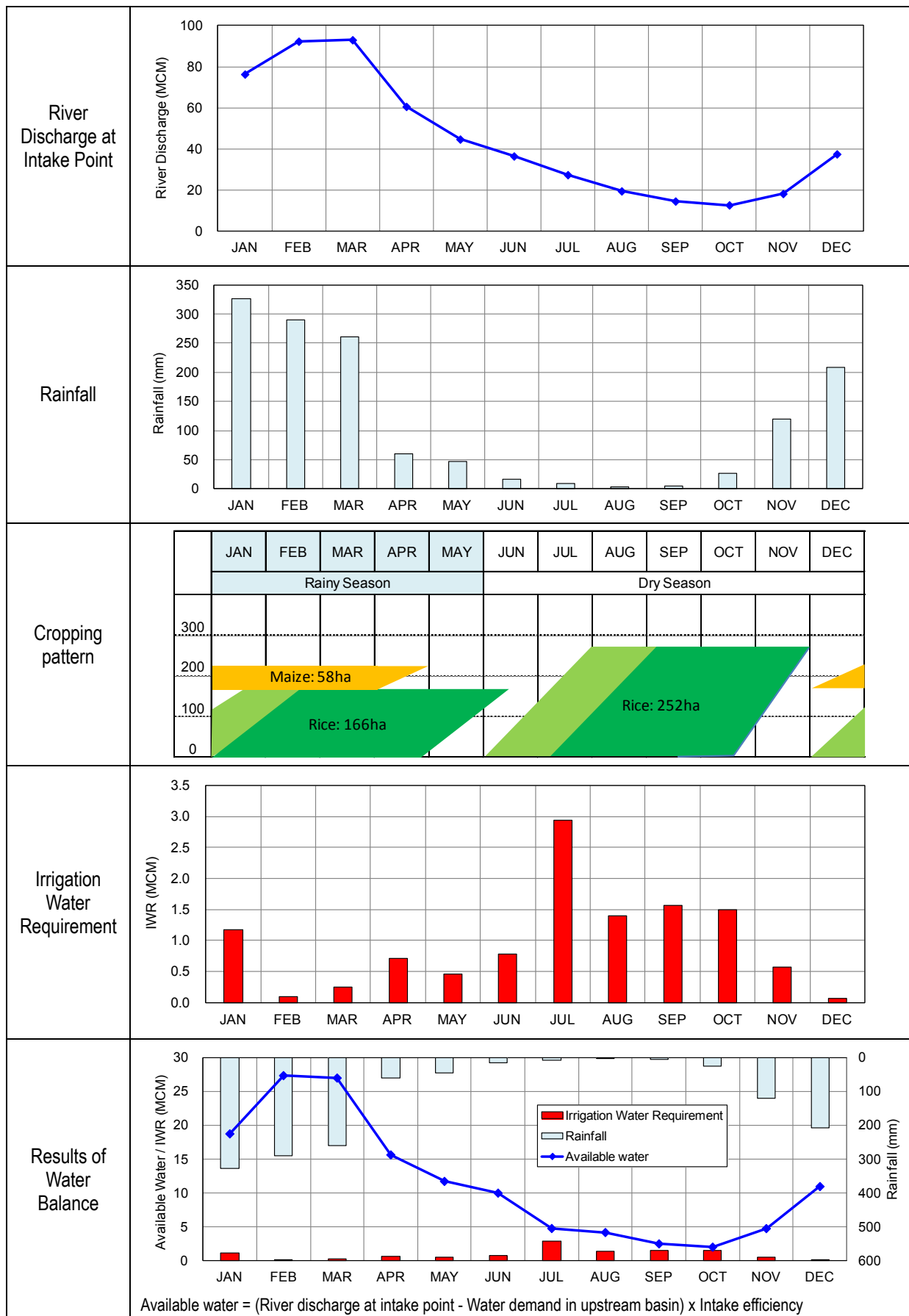


図 3-7-2 水収支計算結果（ハレコウ灌漑地区）

### 3-7-2 河川取水施設建設計画

取水施設建設では、施設の問題点を改善し取水機能を向上させることを目的に計画を行う。現状の施設の問題点は現地調査より以下の3つに集約される。

#### 取水や配水の問題点

- ①取水口から下流に土砂吐水路がなく堆砂による取水阻害を生じている
- ②ヌヌラ川のみお筋が蛇行するため取水口部に河川水が近接しない
- ③水路路線と標高が計画的にされておらず受益地内に十分な配水ができない

特に、②の問題については、みお筋を確保、あるいは安定させる方法は施設規模や建設費用を変えることで比較案が考えられるため、これらの優劣を示し検討を行う。各問題点に対し、以下の施設計画の比較案が考えられる（表 3-7-3 参照）。これらの比較案から事業評価のために最適案を選択することになる。

なお、計画取水量は、「3-7-1 水資源開発計画」より計画営農上における作付期間の最大必要水量：1.1m<sup>3</sup>/sに対し、水理上の損失などを考慮して1.5m<sup>3</sup>/sを計画最大取水量とする。

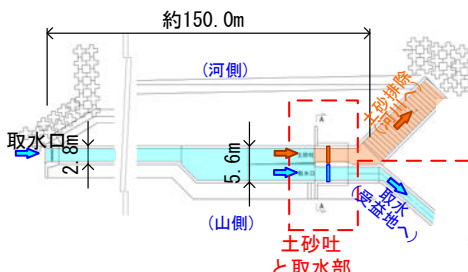
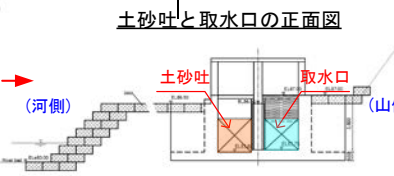
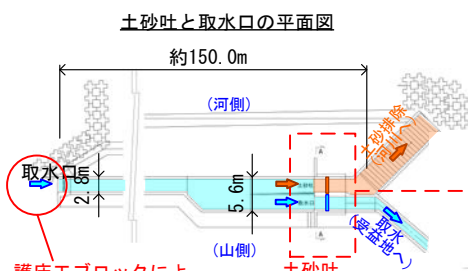
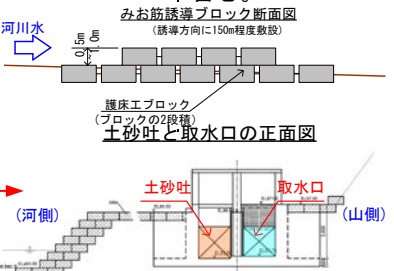
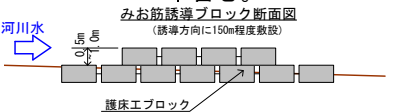

表 3-7-2 計画上の各月の必要水量

Month	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Required Water (m <sup>3</sup> /s)	0.51	0.04	0.14	0.29	0.20	0.30	1.10 →1.5	0.52	0.65	0.51	0.23	0.06

水路線形は、調査で行った測量結果を基に不陸を整形した路線計画を行う。なお、水路勾配は現況水路を勘案して計画するが、1/500 程度の水路勾配を下限目安とし、落差工施設の設置も考慮して安定勾配を維持する計画とする。

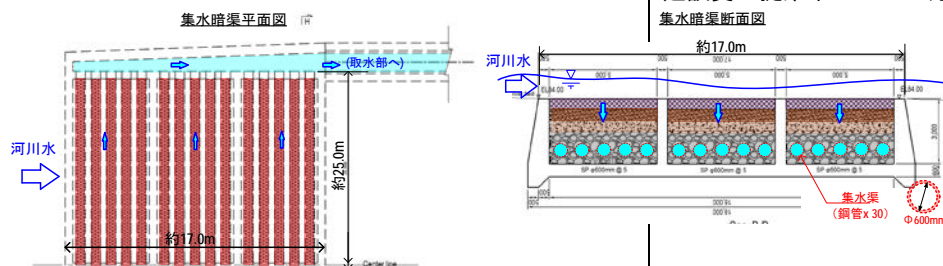
なお、ヌヌラ川の洪水量をADB事業で適用された月別雨量データ（1952～1973年）を参考として100年確率の洪水量を検討すると約2,600m<sup>3</sup>/sが算定される。

表 3-7-3 施設計画の比較

施設の問題点	対応方法	長所と短所
<p>①取水口から下流に土砂吐水路がなく堆砂による取水障害を生じている</p>	<p>取水口付近に沈砂池と土砂吐を設置する。ただし、設置個所は、取水口直近に併設するのではなく、既設取水口より約 150m 下流の地山付近に設置し、土砂排砂用の水路と受益地内へ送水する水路に分岐させる。</p> <p style="text-align: center;">土砂吐と取水口の平面図</p>  <p style="text-align: center;">土砂吐と取水口の正面図</p> 	<p>現在は土砂が堆積しても吐出す水路がないため、機械または尽力による掘削で土砂撤去を行っているが、土砂吐を設置することにより、水流により土砂を排出することが可能となる。また、土砂吐水路と受益地への送水水路の2方向に分岐させることで、洪水時受益地側へ送水する水路のゲートを閉じて土砂吐を開放することで、水流は停滞することなく侵入した土砂と共に河川へ排砂する。</p> <p>ただし、侵入した土砂を完全に排除できないため土砂吐の排砂機能を上回る堆砂が生じた場合は、従来の土砂撤去が必要となる。</p>
<p>②ヌラ川のみお筋が蛇行するため取水口部に河川水が近接しない</p>	<p>■方法 1</p> <p>土砂吐を設置する際に取水口付近の河床低下を防ぎ河床を安定させる護床エブロックを設置する。</p> <p>また、河川のみお筋を既設取水口に近接させるために上流約 500m の位置にみお筋を誘導する低床ブロック（みお筋誘導ブロック）を設置する。</p> <p style="text-align: center;">土砂吐と取水口の平面図</p>  <p style="text-align: center;">土砂吐と取水口の正面図</p>  <p style="text-align: center;">みお筋誘導ブロック断面図 (誘導方向に150m程度敷設)</p>  <p style="text-align: center;">施設全体位置図</p> 	<p>取水口付近の河床を安定させることで河床低下による取水不全を一定程度防げる。またみお筋誘導ブロックの効果により不安定なみお筋を取水口側へ方向付け、これまでの河床整形による維持管理費用の軽減が期待される。</p> <p>ただし、みお筋の安定を直接的に図るものでなく間接的に行うものであるため、場合によってはみお筋の変化による取水障害を生じる可能性がある。</p> <p>建設費は提案中の3つの方法のうち最も安価だが多少の維持管理リスク（河床整形等）を含む。</p>

■方法 2

上記の方法 1 に加え、河川みお筋の河床下に複数の多孔管を埋設し伏流水を集水する集水暗渠取水施設を設置する。



方法 1 の効果に加え、伏流水も取水するため取水量がより安定する。面的な取水を行うため、多少のみお筋の変化があっても取水が可能である。

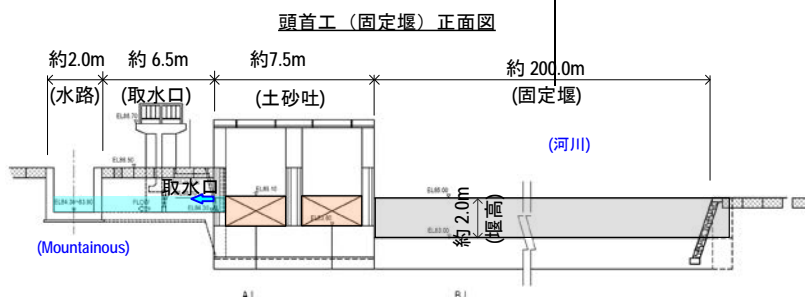
ただし、みお筋の安定を直接的に図るものでなく間接的に行うものであるため、場合によってはみお筋の変化による取水障害を生じる可能性がある。

建設費は提案中の 3 つの方法のうち中間程度であり多少の維持管理リスクを含む。



方法 3

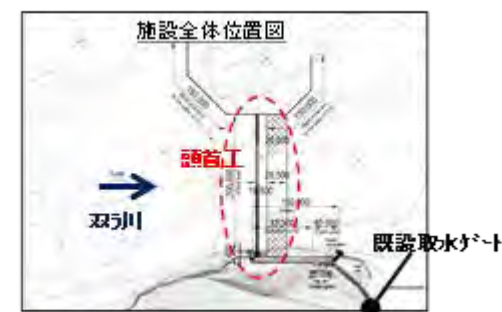
河川を横断する固定堰を建設し、河床を安定させることで取水を行う。



東ティモール国で一般的に採用されている固定堰を設置し、取水を行う。固定堰が河床を安定させるためみお筋の変化が少ない。

ただし、建設直後は固定堰より上流は自然に新たな河床形成が生じるため、新たな河床に対しみお筋が計画どおり取水口に向かうか注意が必要である。

建設費は提案中の 3 つの方法のうち最も高価であり、維持管理リスクは少ない。



③水路路線と標高が計画的にされておらず受益地内に十分な配水ができない

適切な水路勾配となるように水路線形を見直す。必要に応じて練石積水路および落差工など設置し、水流を安定させる。

現地の既設水路標高から 1/2000~1/1000 の水路勾配が適切と考える。

水路の構造は、現地で農民が入手できる材料で維持管理が可能なものとする。ただし、設計段階における適切な測量と路線選定が重要であるため、専門技術者や MAF の支援を必要とする。



### 3-7-3 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化計画

#### (1) 水利組合設立

本灌漑スキームは 2002 年に灌漑施設が完成し、2005 年に正式な水利組合が発足した。水利組合に活動に参加しているのはハレコウ集落の農家だけである。灌漑施設の改修と灌漑規模の拡大を機に、灌漑受益地の全耕作農民が組合員として参加する水利組合に再生する必要がある。

##### 1) 組合員の登録

現在、灌漑受益地で耕作を行っていないながら組合員として登録していない農家及び灌漑受益地の拡大により新規に受益者となった農家について、組合員として登録を進める必要がある。

##### 2) 灌漑スキーム事業内容の変更

受益地の拡張や灌漑施設の拡大改修など重大な変更があった場合には、総会において定款の変更を行わなければならない。これらの変更は組合員の変更と共に県農業水産局に通知し、県知事（District Administrator）に届ける必要がある。

#### (2) 灌漑施設維持管理体制強化計画

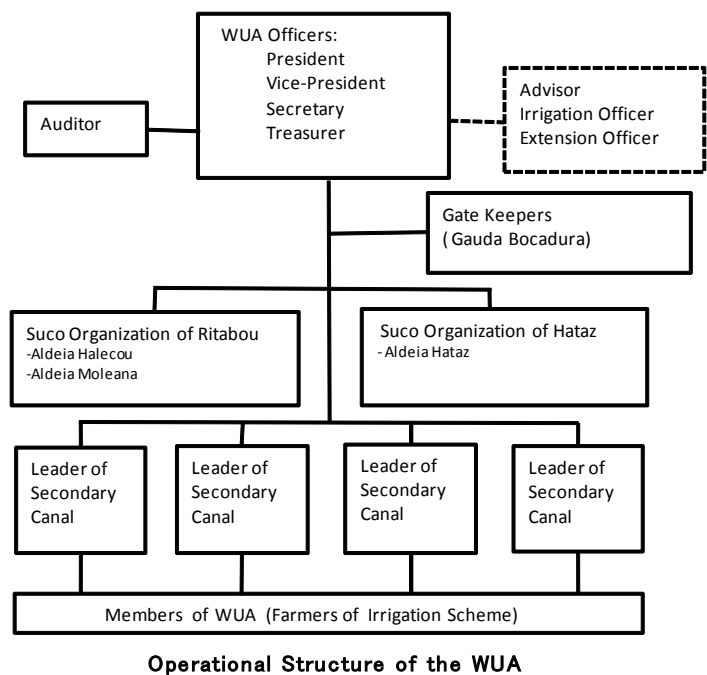
##### 1) 組織強化と役割

水利組合の組織は基本的に次の 4 つの階層から成る。

- ① 組合役員
- ② 村組織
- ③ 2 次水路組織
- ④ 組合員農家

これら 4 つの階層の組織構成は、図 3-7-3 に示す通りである。現在のハレコウ水利組合では監査役（Auditor）が選任されていないが、灌漑施設が改修され組合員も増加し水利費を徴収するようになれば、必要な役職であり定款に盛り込む必要がある。

県農業水産局の灌漑担当職員及び普及員はあくまでアドバイザーであり、水利組合の意思決定や行動に直接関与するものではない。



Operational Structure of the WUA

##### 2) 役割分担と責務

図 3-7-3 水利組合組織構成

- ① 水利組合役職員：理事長、副理事長、事務官、会計がある。理事長は作付計画委員会、運転操作委員会、維持管理委員会を主催する。事務官は記録・物品委員会をまた会計は財務委員会を主催する。各委員会の委員とその機能は表 3-7-4 の通りである。

表 3-7-4 水利組合における各委員会の委員およびその機能

Committee	Function	Member	Role in Committee
Cropping Calendar Committee	To formulate most suitable cropping pattern in consideration of seasonal water amount	President	Chairman
		Vice-president	Vice-Chairman
	To allocate cropping area to each command area of secondary canal	Suco Chief	Member
	To adjust cropping area of aldeia within capacity of secondary canal	Gate Keeper	Member
		Leader of Secondary Canal	Member
Operation Committee	To estimate seasonal irrigation water requirement	President	Chairman
	To decide control of intake gates and turnouts	Vice-president	Vice-Chairman
		Gate Keeper	Member
	To deliver and distribute irrigation water properly along main canal and secondary canal	Leader of Secondary Canal	Member
Maintenance Committee	To plan dredging sand and gravel from intake	President	Chairman
	To plan desilting main and secondary canal	Vice-president	Vice-Chairman
	To plan cutting grass in main and secondary canal	Gate Keeper	Member
	To repair broken parts of irrigation facilities	Leader of Secondary Canal	Member
Record and Property Committee	To manage WUA facilities and equipment	Secretary	Chairman
	To keep record of WUA activities and property	Vice-president	Member
	To prepare periodic report activities and property	Leader of Secondary Canal	Member
Finance Committee	To collect water charge/member fee	Treasurer	Chairman
	To maintain records of all financial matters	Vice-president	Member
		Suco Chief	Member
	To prepare periodic financial report	Leader of Secondary Canal	Member

- ② 村組織：各村の農民と水利組合を繋ぐ働きをする。施設の維持管理に組合員の参加が必要な時に各村の組合員を動員する。
- ③ 2次水路組織：2次水路の維持管理をするためにその水路に属する農民を動員する。
- ④ 組合員農家：各農家は水利組合の操作維持管理計画に従って戸別に耕作と灌漑を実施する。組合員農家は水利組合の要請に応じて維持管理補修のための労働力を提供しなければならない。

### 3) 灌漑施設の操作・維持・管理

灌漑施設により適切な水配分を行い、その機能を保持して維持管理を行うためには、年間の作付計画が基礎となる。年間の期別の取水可能量を勘案して維持管理計画を策定する。作付計画委員会には理事長、副理事長、村長、2次水路のリーダー、ゲートキーパーが参加する。県の普及員はアドバイザーとして参加する。

#### a. 施設の操作

灌漑の開始時期に決定した作付体系計画に基づく必要水量に合わせて取水口での取水量と各2次水路への分水量を把握し、その水量に見合うゲート操作を行う。

その後は作物の生育状況と降雨の状況を判断して取水・配水計画を作成してその計画に基づいてゲートの操作を行う。しかし、毎日の実際の降雨と河川流出考慮して取水・配水を修正することが必要となる。

今回の改修により、取水工に沈砂池と土砂吐ゲートを設置する計画である。土砂吐ゲートの定期的な操作による堆積土砂の排砂と洪水による大量の土砂流入による緊急的なゲート操作等、施設改修時に十分研修・訓練を行う必要がある。この土砂吐ゲートが有効に機能することにより幹線用水路の土砂の堆積は大幅に軽減されることになる。

#### b. 施設の維持管理

灌漑施設の機能を正常に保持するために維持管理は重要であり、① 日常的維持管理、② 定

期的維持管理、③ 緊急的維持管理に分類される。

- ① 日常的維持管理：灌漑期間中に取水口のゲートや分土工のゲート、あるいは暗渠にゴミや石が詰まった場合は直ちに除去しなければならない。また、土砂吐きゲートの操作による排砂も日常的業務である。これらは主として、ゲートキーパーと水路管理のリーダーによって行われる。
- ② 定期的維持管理：灌漑シーズン開始前に取水口周辺の土砂の排除、幹線用水路や2次水路の清掃、ゲート巻上機のグリースの塗布等を行う。一部機械による作業もあるが、大部分は農民の労働によって実施されている。水路の清掃のために年1回4日間は必要である。雨期に灌漑によって取水口からの土砂の流入が激しく水路に堆積してしまう可能性があり、年2回4日間の清掃でも十分でないことも想定される。雨期の灌漑中であっても水路の清掃が必要となる場合がある。
- ③ 緊急的維持管理：洪水によって大量の土砂が水路に流入した場合や、大雨によって水路の盛土崩壊した場合など、一種の災害に対して緊急に対応する。

c. 維持管理に必要な資金

維持管理に必要なセメント、塗料の購入費用、維持管理用機器の燃料と潤滑油、組合事務所の事務機器と文房具、ゲートキーパーや事務官、会計等の職員の給与等に費用が必要である。これらの費用は組合員から水利費として徴収することが最も適当と考えられる。聞取りでは、現理事長は雨期作と乾期作の二期作が可能になれば水利費として米 20kg/ha を徴収したいとのことであった。

### 3-7-4 農民参加型灌漑関連施設整備計画

農民参加による施設整備では、各灌漑スキームで行われている定期的な共同作業である水路の清掃や浚渫作業の一環として、以下の施設整備の実施を計画する。

#### (1) 支線小水路

農民参加による施設整備では土水路の整備、すなわち支線小水路が対象となる。現地調査では、灌漑水が到達している受益地の upstream、中間部川側、下流部川側の小水路（3次水路）は現状の水田形態に応じて路線が設定されており、送水網としての役割を果たしている。しかしながら、近傍の1次幹線用水路の水路勾配の不具合などによって引水が難しく、遠方の水路から引水している水田もある。これらの地区では1次幹線用水路や2次水路の整備と共に、小水路網を農民の利用形態に沿って見直す必要がある。

特に、受益地の中間部の山側の地区（幹線用水路測量では取水ゲートから約 2.5km 付近および下流）では幹線用水路の送水が十分でないと思われるため、水路路線、勾配の改修と同時に効率のよい水路網を構築する必要がある。

#### (2) 地区内道路

道路は南西の方角から進入している。概ねこの南西部の進入箇所を起点に山裾沿いの道路と川側沿いの道路に分岐しているが、分岐したそれぞれの道路の車両通行できる範囲は部分的である。特に山側沿いの道路は受益地の約 1/2 の地点までの延長（約 2km）であり、受益地を挟んだ川側

に沿う道路も同様程度の範囲である。

現在、農民はモーターバイクや徒歩を主体に往来をしているが、今後の生産量拡大に伴い、運搬車両がある程度走行できる必要がある。現地の地形条件を鑑みると、川側は、比較的平坦で背丈の低い草木はあるが道路を延伸させるには山側よりも容易である。したがって、まずは川側の既設の域内道路のために伐開、土地整形を行って受益地の末端まで走行可能にすることが適切と考える。農民の合意のもと農民参加型で実施する必要がある。

### 3-7-5 農地/灌漑施設保全のための河川安定整備計画

「3-2-1 受益面積と農家戸数」で記述した通り、ハレコウ灌漑スキームの聞き取り調査において、上流付近の川岸から規模の大きい洪水時に川岸を越流して農地への浸水被害があるという情報を得ている。

また、過去の衛星写真では、破堤した後被害を受けた様子が見られ、受益地を大きく洗い出す洪水被害もあったと推察される。また、この時に農地の一部も浸食されたものと思われる。撮影された2004年から既に約10年経過し、聞き取りからもこの間に大きな被害は生じていないようではあるが、過去の被害を踏まえれば洪水の越流区間では、浸食対策および越流防止対策の措置が必要と思われる。

両者の役割を兼ね沿える施設としては築堤構造の施設が適切であるが、築堤材の選定やコンクリートも必要となり建設費用もそれほど安価ではない。まずは、農地の浸食対策を目的として玉石を用いた蛇籠を積み上げて洪水による農地の浸食を防ぐこととする。また、越流については、現況農地面よりも蛇籠を1m程度高く積み上げ背後に盛土をして簡易な築堤構造を備えるものとする。

### 3-7-6 投入計画

灌漑システムの改善計画に必要な費用を概算する。なお、取水施設建設計画では、みお筋の確保を目的に3案提示されることから、これらの組合せを考えて費用を算定する。また、年間維持管理費用および水利組合設立費用は、事業費積算の一般事例を参考とし全体事業費の3～5%を別途考慮するものとし、全体事業費の算定時に評価する。

表 3-7-5 灌漑計画事業費

ケース	灌漑施設整備内容				全体建設費 (US\$)
	取水施設 工事内容	工事費	付帯工事内容	工事費	
1.	取水口改修と土砂吐 設置	725,000	幹線用水路改修 (L=8.5km)	1,411,000	2,757,000
	みお筋誘導ブロック 設置	529,000	河川護岸補強 (L=1.0km)	92,000	
2.	取水口改修と土砂吐 設置	706,000	同上	1,461,000	3,958,000
	みお筋誘導ブロック 設置	514,000			
	取水暗渠施設設置	1,277,000			
3.	頭首工建設（取水口 改修含む）	4,196,000	同上	1,429,000	5,625,000

注) 間接工事費は全体工事費の比例は配分としているため各ケースは同工種であっても若干異なる。

各ケースは整備レベルに対応するもので、経済的妥当性の検討では、ケース-1 から適用の検討を行う。

### 3-8 作物生産性の改善計画

#### 3-8-1 作付計画及び単収目標の設定

##### (1) 作付計画

ハレコウ灌漑地区はこれまで雨期のみの作付であったが、灌漑施設の改修により乾期にも灌漑用水を十分に確保できるため、二期作を計画し乾期作付面積は 252ha とする。現況では乾期にも小規模なトウモロコシ栽培が行われているが、乾期のコメ生産に商業的な価値があるため、コメ栽培への変更を推奨する。雨期のコメ、トウモロコシの作付面積は現状を維持する。

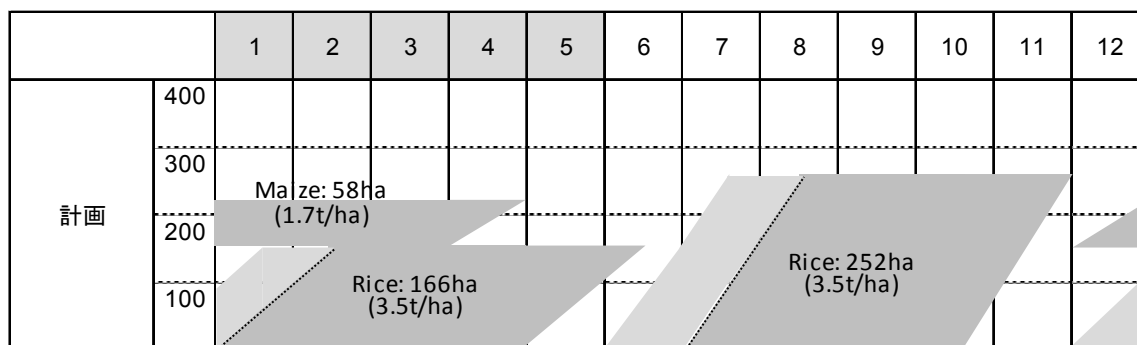


図 3-8-1 作付計画（作付面積と単収目標）

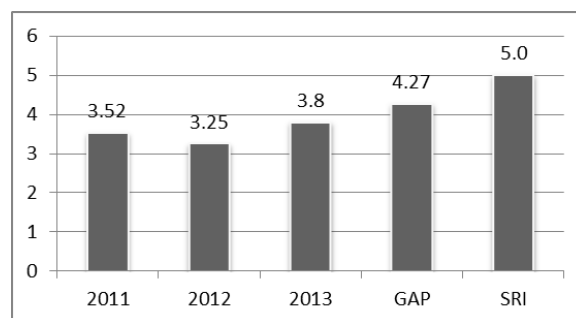
##### (2) 単収目標の設定

###### 1) コメ

###### ① 収量実績

これまでのボボナロ県における単収実績（トン/ha、粃）を図 3-8-2 に示す。

NDAH の統計によると、2011～2013 年において、ボボナロ県におけるコメの単収は 3.25～3.80 トン/ha（粃）を記録している。MAF の統計は調査方法の精度も低く、その信頼性は低いと考えられるが、ボボナロ県は他県と比較しても近年一定の単収が得られている。



出典：NDAH-MAF, RDP4, OXFAM Report

図 3-8-2 ボボナロ県におけるコメの単収データ

RDP IVでは、GAPの普及が行われており、2013/2014 年に作付された同県のコメの単収結果<sup>3</sup>は、4.27 トン/ha（粃）であった。RDP IVでは収量調査時の水分含量も測定しており、より現実的な結果が得られたものと考えられる。一方、同県ではSRIの普及も行われている。Oxfam及び現地NGOであるMCE-Aの報告書によると、同県で普及されたSRIの単収結果<sup>4</sup>は、5.0 トン/ha（粃）であった。

ボボナロ県でこのような単収が得られた理由として、必要な灌漑用水が得られること、農業普及員や NGO による栽培技術の普及が他地域よりも進んでいること、肥料や農薬、農業機械等が比較的入手しやすい等が挙げられる。

<sup>3</sup> “Rezultadu Demonstrasaun Pilotu Kuda Hare Tuir Pratika Agrikultura diak (PAD), 2013/2014”. RDP4, NDAH/MAF.

<sup>4</sup> “System of Rice Intensification Trial and potential in Timor-Leste”, Oxfam and Movimento Cooperativo Economico-Agricola (MCE-A).

## ② 目標単収の設定

優先事業では、右表に示すように Nakroma を主とした改良品種を導入し、ハレコウ灌漑地区の 80% の面積に適用する計画とする。改良品種 Nakroma は主に商業米として利用する。一方で、20% の圃場では自家消費用として在来種を継続的に栽培する。農家の嗜好性、種の多様性の観点からも在来種の栽培・保存は重要である。

表 3-8-1 品種別、栽培方法別の普及面積割合

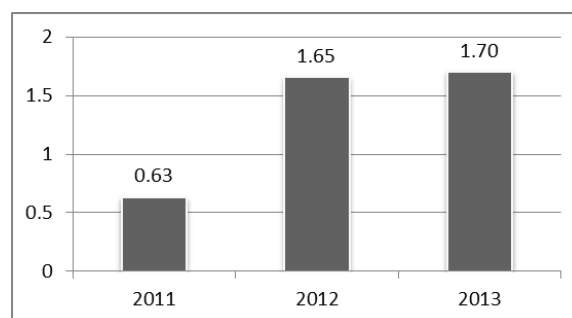
品種別	普及面積割合	栽培方法別	普及面積割合	目標単収 (ton/ha)
Nakroma	80%	SRI	15%	5.5
		GAP	85%	3.5
Local varieties	20%	Conventional	100%	2.3

出典：JICA 調査団

Nakroma を導入する圃場では、SRI 及び GAP を適用する。SRI は高収量が期待される農法であるが、幼苗疎植植え、徹底した除草や水管理等の徹底等、通常の栽培方法よりも多くの労働力投入が必要となる。したがって、ある程度の技術力を持ち意欲的な農家を選定することとし、普及程度を 15% 程度に限定する。GAP の適用の場合、農家の経済状況や能力等から適用できる技術を選択して指導する。事業では、資材等の過剰な投入は行わず、現地で持続的に活用できる資材や人材を投入することから、現状ボボナロ県の単収平均 3.5 トン/ha (粳) は達成可能な目標である。SRI 及び GAP の普及割合の計画を考慮し、全体的な目標単収として 3.5 トン/ha (粳) を算出した。実績を勘案すると実現可能な目標単収である。

### 2) トウモロコシ

ボボナロ県におけるトウモロコシの単収の推移 (2011～2013 年) は、図 3-8-3 の通りである。2011 年は天候不良のため全国的に栽培面積及び単収が低下したが、2012 年、2013 年の単収データから一定の生産性は確保できると考えられる。2013 年の実績から単収目標 1.7 トン/ha とした。



出典：NDAH-MAF

図 3-8-3 ボボナロ県におけるトウモロコシの単収の推移 (2011-2013 年)

### (3) 生産費

農家社会経済調査の結果からハレコウ灌漑地区において、コメ及びトウモロコシの単位重量当たりの生産費はともに 0.31 ドル/kg であった。生産費の内、大きな割合を占めるのは人件費で、耕耘のためのトラクター費用、種子 (自家採種分を貨幣換算したものも含む) と続く。優先事業計画では、可能な限り生産費の増加を抑え、種子、肥料・堆肥等の投入、栽培技術の改善等により単収を上げることで単位重量当たりの生産費を抑える計画とする。優先事業計画の実施により、コメ及びトウモロコシの生産費をそれぞれ 0.26 ドル/kg、0.28 ドル/kg とする。

## 3-8-2 優良種子の確保計画

### (1) 優良種子の調達

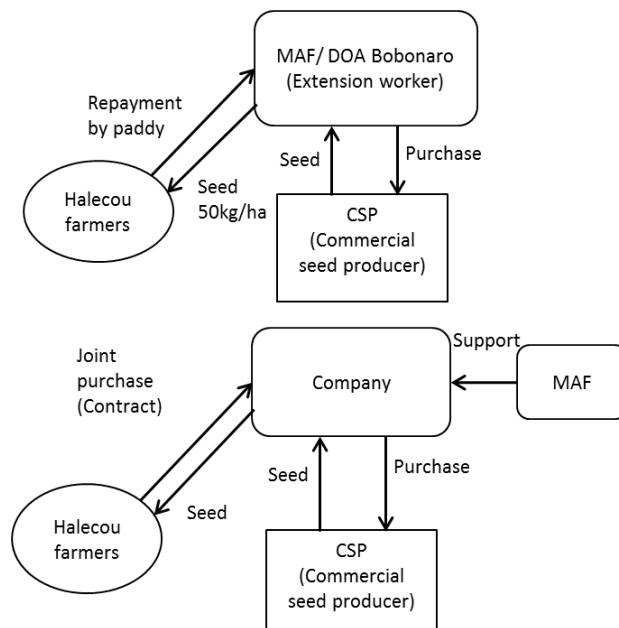
自家採種した種子は異品種との交雑が起こっていると考えられるため、生産性や品質は低いと考えられる。リタボウ村の 2 つの CSP (Commercial Seed Producers) は、SoL の支援を受け Nakroma の種子生産を行っている<sup>5</sup>。うち、1 つの CSP は 2014 年 10 月時点で約 5 トンの種子を貯蔵していた。CSP の種子は、規定により NDAH の種子生産・保証局 (Department of Production and Certification for Agriculture Seeds) が定期的な検査を行い、95% 以上の発芽率が保証される。品質が保証された

<sup>5</sup> 現在、ボボナロ県リタボウで種子生産の活動を行っている農家グループ①Unidade Samaklot、②Renova Ritabow。

種子を使うことで、種子の発芽や稲の生育が揃い、生産性の向上及び品質の改善が期待できる。

優先事業開始時には MAF が CSP の種子を買い取り、対象農家へ支給する。CSP からの種子の買い取り価格は 1.5 ドル/kg であるが、優先事業では同価格で農家へ販売する。購入費用が調達できない農家には貸付とし、集荷時に粃で返却させる。配布する種子は 50kg/ha とし、対象の作付面積を 3 分割し、3 か年で全作付面積に対応する種子を調達する。

優先事業では 3 年に 1 度の種子更新を推奨するため、優先事業終了後は MAF のサポートを受けた業者が CSP から種子を買い取り、農家または農家グループに販売する仕組み作りを行う。事業終了後も農家が持続的に優良な種子を調達できるように、農家グループまたは水利組合と、種子販売業者との優先的な販売の取り決め（価格、量等）を結ぶ支援を行う。種子の共同購入により、生産コストを抑える利点もある（図 3-8-4 および表 3-8-2 参照）。



出典：JICA 調査団

図 3-8-4 種子の調達体系（上段：事業期間中、下段：事業終了後）

表 3-8-2 種子調達計画

項目	単位	数量
雨期作付面積	ha	194
乾期作付面積	ha	252
合計作付面積	ha	446
改良種子適用面積(80%)	ha	356.8
単位面積当たりの必要種子量	kg/ha	50
必要種子量	kg	17,840
1年間当たりの調達量	kg/year	5,947

出典：JICA 調査団

## (2) 優良種子の選別

本来、種子更新は毎年行うことが望ましいが、経済状況や種子生産の現状から毎年の種子調達は困難であるため、3 年に 1 度の種子更新を推奨する。その際、農家自身による自家採種方法も重要となるため、優先事業では適切な自家採種方法、塩水選等の種子選別方法、温湯浸漬処理等の技術指導を行う。

塩水選は塩水を使った種子の選別方法であるが、身近に手に入る材料で一定の効果を得られる方法として有効である。また、温湯浸漬処理は、種粃を 60℃の温水に 10 分間程度浸して種子の消毒を行う方法のことで、多くの種子伝染性病害（もみ枯細菌病、苗立枯細菌病、褐条病、いもち病、イネシンガレセンチュウ）に対して化学合成農薬と同等の防除効果を示すことが報告されている。優先事業では温湯浸漬処理方法を指導する。

## 3-8-3 投入資材（肥料、農薬、農業機械、農業器具）の改善計画

### (1) 肥料、農薬

ハレコウ灌漑地区では、肥料の投入はほとんど行われていない。集落内での化学肥料や農薬の販売はなく、購入する場合はマリアナ市内の市場や商店に赴く必要がある。市場では、尿素や硫酸が缶で量り売りされているが、その量は限られている。優先事業では、持続的な入手のための仕組みを計画する。ディリに農業資材の販売店を持つ Sorte trading Lda.のオーナーは、マリアナ市

内に精米所も所有している。粳米の販売と農業資材の共同購入を流通業者との間で継続的に行う仕組みを構築する。

肥料の使用に当たっては、農家は適切な方法を習得していないため、優先事業では、適正量を適正な時期に施肥するための技術指導を行う。またモデル圃場を用いた慣行農法との比較栽培を行う。

## (2) 農業機械及び農業器具

農家社会経済調査及び現地調査によると、ハレコウ灌漑地区で稼働している耕運機は約 20 台ある。それぞれ農家グループまたは個人で所有しており、約 70%の農家が近隣農家又は農家グループから耕耘機を借りて耕耘している。農家の半数以上が、耕起は農機具を用いて人力で行い、水を流し込んだ後に耕耘機で代掻きを行っており、耕耘機による 2 回耕耘を実践する農家は少ない。

耕耘は、土の中に空気を入れて微生物の活動を促し、有機物の分解を早め、適度の水分を保つように土の物理的性質を整える働きがある。さらに、刈り株や雑草とその種子を埋め込むことで雑草防除にも有効である。代掻きは碎土と均平を兼ねており、耕土の状態を均一にする効果もある。耕耘、代掻きを耕耘機で行うことで、これらの効果が発揮されるため、2 回耕耘を推奨する。

代掻き後は、簡易型農器具による均平化の徹底を指導する。また、生育初期の除草は植物体の成長及び収量にも大きく影響するため、回転式除草機を導入する。回転式除草機はマリアナ市内の製作所で製造され、個人農家または農家グループ単位での購入を推奨する。購入費用を調達できない農家グループには、優先事業で購入したものを貸し付け、生産したコメの販売時に費用を返済する形をとる。

### 3-8-4 資源循環型農業の推進計画

#### (1) 在地資源を用いた投入材の導入

化学肥料のみの施用は土壌の劣化や病害虫の大量発生を引き起こす。化学肥料の適正施用を始動する一方で、表 3-8-3 の通り、同地区周辺で入手可能な在地資源を利用した堆肥や肥料の作成・施用を計画し、技術指導する。

表 3-8-3 在地資源を用いた堆肥・有機肥料の例

在地資源	堆肥・有機肥料の種類
もみ殻＋牛糞	もみ殻燻炭堆肥
土着微生物	微生物堆肥・液肥
マメ科作物、その他作物残渣＋鶏糞	緑肥、液肥
稲わら	圃場へのすき込み

出典：JICA 調査団

エルメラ県に国内最大の養鶏場 Garcia farm がある。この養鶏場では約 5 万羽の鶏を飼育しており、排出される鶏糞を近隣農家に販売している。この鶏糞を共同購入し、村落内もしくは耕作されていない水田で堆肥化して施用する。鶏糞はリン酸、カリを多く含むが窒素分は少ないため、尿素や硫酸等の化学肥料で窒素分を補うかもしくは、牛糞堆肥や植物残渣等を用いて窒素分を供給する等、施用方法等も技術指導する。

#### (2) 地域の人的資源（現地 NGO 等）の活用

現地 NGO である Habras Moris は、ボボナロ県で長年活動を行ってきた NGO である。これまで、ドナー支援プロジェクトに参画しており、在地資源の製作・活用を通してマリアナ県の作物生産の現状に精通している。優先事業では、現地 NGO を活用し、在地資源を用いた堆肥や有機肥料の製造技術を普及する。

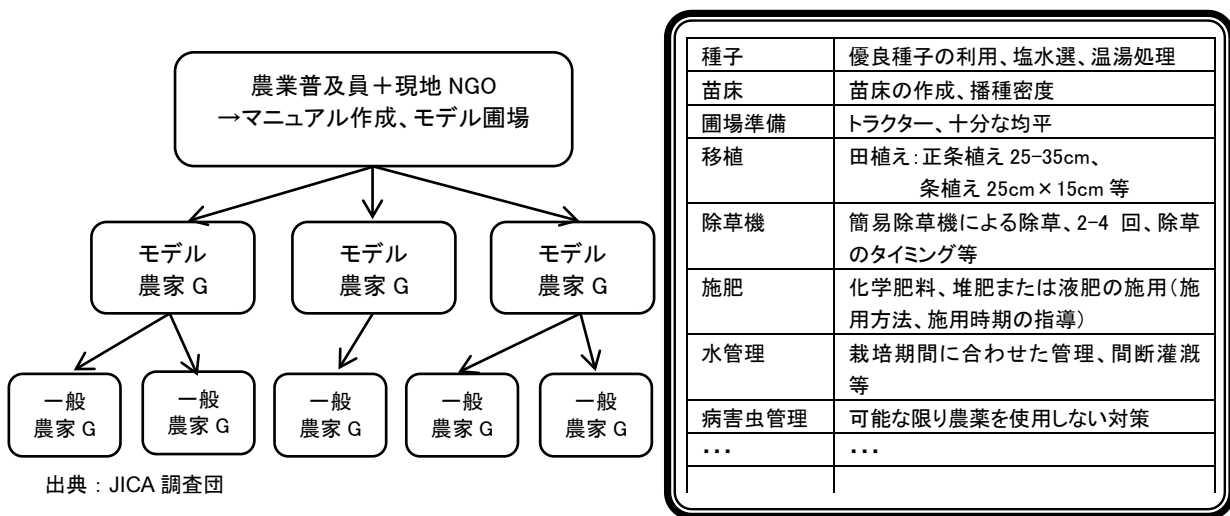


### 3-8-5 栽培技術の普及計画

#### (1) GAP マニュアルの活用及びモデル農家の選定を通じた普及

栽培技術の普及においては、これまでに MAF で作成した GAP マニュアルを活用する。現地の状況や農家の技術レベルによっては実行が困難な技術もあるため、農業普及員や現地 NGO は農家の意見を取り入れながら、農家が持続的に実施できるよう技術の普及を目指す。また、農家への普及には、絵などを多用し農家が理解しやすい簡易版マニュアルを作成する。

また、農業普及員や現地 NGO が管理できる圃場を借り受け（村落に近い場所）、モデル圃場として整備する。モデル圃場にはボードを設置し、稲作栽培技術の簡易マニュアル等を掲示する。農家モデル圃場として、5 軒程度の農家グループを選定し、栽培技術を適用した栽培を展示する（図 3-8-5 参照）。農家モデル圃場では専門家及び農業普及員の指導の下、図 3-8-6 に示したような栽培基準例をモデル農家自らが実践し、慣行農法との比較栽培を行う。



出典：JICA 調査団

図 3-8-5 モデル圃場を通じた普及体系

種子	優良種子の利用、塩水選、温湯処理
苗床	苗床の作成、播種密度
圃場準備	トラクター、十分な均平
移植	田植え：正条植え 25-35cm、 条植え 25cm×15cm 等
除草機	簡易除草機による除草、2-4 回、除草のタイミング等
施肥	化学肥料、堆肥または液肥の施用（施用方法、施用時期の指導）
水管理	栽培期間に合わせた管理、間断灌漑等
病虫害管理	可能な限り農薬を使用しない対策
...	...

出典：JICA 調査団

図 3-8-6 栽培技術例（GAP より抜粋）

#### (2) 地域の人的資源（現地 NGO 等）の活用

ボボナロ県で活動する現地 NGO の 1 つに Oxfam が支援する MCE-A (Moviment Movimento Cooperativa Economica-Agricola) がある。MCE-A はボボナロ県、ビケケ県、コバリマ県等で農家グループを形成し、SRI を普及し一定の成果を得ている。

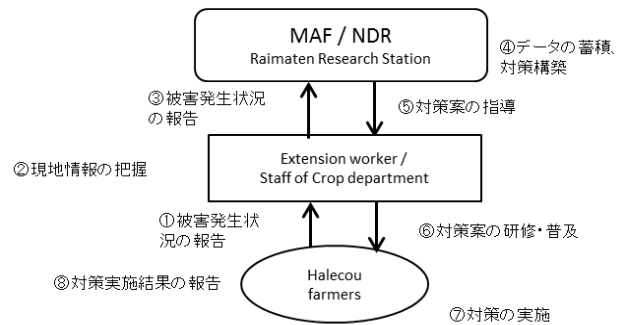
現在、MCE-A はボボナロ県ママリ（マリアナ市内周辺）に農業技術センター（仮称）を建設しており、完成後は SRI を中心に、野菜栽培、家畜管理、養殖等、幅広い技術を農家に提供する場とする計画である。施設には宿泊施設も併設予定で、農家は 2 週間程度宿泊して技術を習得することができる。優先事業では、数名の農家または農家グループを選定し、MCE-A による研修参加への資金を補填する。SRI を実践し実際に成果を出している農家グループや講師から学ぶことで、より実践的な技術取得が可能となる。

### 3-8-6 病虫害対策強化計画

病虫害の被害は生産性に大きく影響する。病虫害に関する現況の対策として、農家個人が購入した農薬や植物を利用した伝統的な方法（自然農薬）が行われているが、その効果は乏しい。現地調査から、ボボナロ県ではいもち病、ツングロ病等の病害の発生が見られ、害虫ではクモヘリカメムシ、イナゴ、イネネクイハムシ等による被害がみられる。

MAFでは、NDR（National Directorate of Research）を中心に、イネ、トウモロコシ、イモ類、豆類の病虫害に関する研究が行われており、ボボナロ県にはイネに特化した研究センター（Raimaten Research Station）が配置されている。しかし、現状では病虫害に関するデータや対策構築は十分でない。優先事業では、ハレコウ灌漑地区を対策強化地とし、被害状況の把握、現況で実施可能な対策の考案、実施、対策実施後のフィードバックを行い、広域の病虫害対策の構築の仕組み作りを行う。

農家及び農業普及員は病虫害による被害状況を把握し、研究センターにおいて情報を蓄積する。研究センターを中心に、現況で実施可能な病虫害対策案を計画する。農業普及員、または県の作物担当職員を中心に農家と協働で対策を実施し、その結果を研究センターへフィードバックし、必要であればその対策の改良を行う（図 3-8-7 参照）。ハレコウ灌漑地区において研究センターを中心とした病虫害対策の流れを構築することで、蓄積した情報を他の地域にも応用することができる。



出典：JICA 調査団

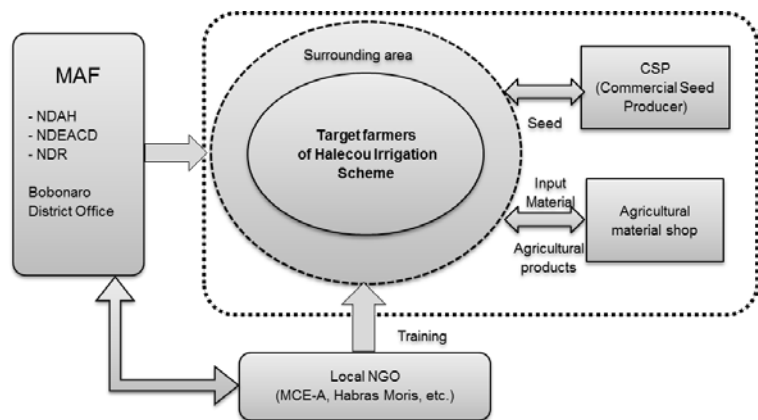
図 3-8-7 病虫害対策フロー

ネズミや鳥などの野生動物や、乾期における家畜の食害も大きな問題として挙げられる。これらも病虫害と同様の流れで対策を実施する。また、ハレコウ地区では乾期作付を計画しているため、乾期における家畜管理が重要となる。家畜を所有する農家との協議の場を設ける。

### 3-8-7 投入計画

#### (1) 実施体制

以上の優先事業を右図の実施体制により実施する。



#### (2) 投入計画

上記の計画のための投入費用は次のように算定される。

表 3-8-4 作物生産性の改善のための投入費用

活動		項目	コスト(US\$)	計
活動-1	優良種子の確保計画	人件費	2,250	34,780
		研修費、資材費（種子購入費等）	32,530	
活動-2	投入資材（肥料、農薬、農業機械、農業器具）の改善計画	人件費	4,500	7,500
		研修費、資材費	3,000	
活動-3	資源循環型農業の推進計画	研修費、資材費（鶏糞購入費等）	15,000	15,000
活動-4	栽培技術の普及計画	人件費	25,500	40,400
		研修費（SRI 研修費）、資材費（簡易型除草機等）	14,900	
活動-5	病虫害対策強化計画	人件費	6,000	12,750
		研修費、資材費	6,750	
計				110,430

### 3-9 加工流通改善計画

#### 3-9-1 生産籾の加工・流通拡大の方向性

計画では、雨期 166ha、乾期 252ha の作付面積で単位収量 3.5 トン/ha（籾）とすると、籾生産量は 1,463 トンとなる。現況の流通割合から推定すると、種子、自家消費、必要経費への支払い等を含む自家利用後の商業用余剰籾は 942 トン（籾）で全生産籾の 64%と推定される（表 3-9-1 参照）。商業用籾 942 トンの流通内訳は、農家個別の精米販売 25%、集荷・取引業者への籾販売 20%、MCIE の籾買入れ 15%、MAF の籾買入れ（MAF 管理の農業技術学校給食）3%、その他 1%、の販路計画となる。販路確保に当たっての留意点は以下の通りである。

- 農家個別の精米販売では、籾を選抜し、精米歩留り 55%以上を確保し、整粒と破碎粒を選別したうえで、マリアナ市場で販売する。
- 集荷・取引業者への出荷は保存が効く状態の籾を取扱うことになるが、通常、移植時から収穫前に販売内容の合意を行う。集荷・取引業者の関心は、夾雑物がないこと、品種が統一され精米歩留りが良いこと、乾燥が十分であることが重要となる。
- MCIEの籾買入れについては、当地区では集荷業者を通じて卸した経験はまだないが、出荷規模は 100 トン以上になることから、村落内に共同利用倉庫が必要となる。また、MCIEは農業生産協同組合からの調達を奨励しているため、同省協同組合局の要件に従って生産者の組織化を図る必要がある<sup>6</sup>。MAFの買入れでは、近隣のモレアナ農業技術学校を対象とする。教職員・生徒の需要を狙って契約栽培を行うことを計画する。

<sup>6</sup> 事業実施の際は農民の意向を元に組合の設立を行う。既存の農家グループ（水利組合等）を利用する場合もあれば、新組織を形成する場合もある。

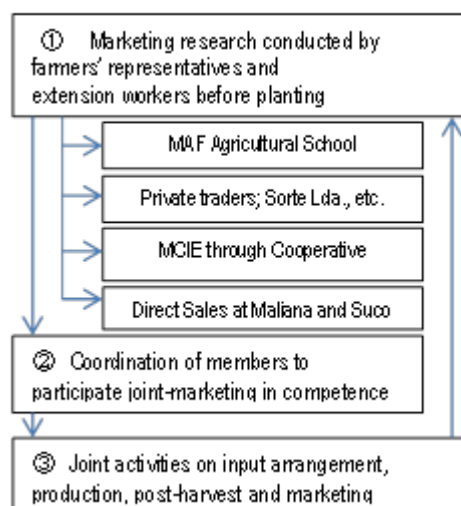
表 3-9-1 籾流通の現状と販路拡大計画

Comparative Items	unit	Halecou				Remarks (Source of Information for w/o project)
		w/o project		w/ project		
<b>Basic Data</b>						
(1) Potential Area	ha	360				Irrigation Inventory Survey
(2) Irrigable Area	ha	252				Irrigation Inventory Survey
(3) No. of Households	HH	103		120		Irrigation Inventory Survey
(4) Numbers per Household	person/HH	6.29		6.50		Farmers Socio-Economic Survey
(5) No. of Inhabitants	person	648		780		(3)×(4)
(6) Wet Season Paddy Cropping Area	ha	166		166		Irrigation Inventory Survey
(7) Dry Season Paddy Cropping Area	ha	0		252		
(8) Yield	ton/ha-paddy	1.49		3.50		Farmers Socio-Economic Survey
(9) Estimated Paddy Production (Dry+Wet Seasons)	ton-paddy	247.3		1,463.0		
(10) Purchase of Milled Rice	ton-rice	20.8		0.0		Farmers Socio-Economic Survey
<b>Distribution in Paddy Basis</b>						
<b>Consumption and Internal Use</b>						
(11) Stock for Home Consumption	ton-paddy, %	221.2	89.43	285.3	19.5	Farmers Socio-Economic Survey
(12) Seed Stock	ton-paddy, %	12.8	5.18	20.5	1.4	Farmers Socio-Economic Survey
Germination Ratio	%	45.3		71.4		35kg-paddyseed/ha=100% germination
(13) Loan Repayment	ton-paddy, %	0.0	0.03	185.8	12.7	Farmers Socio-Economic Survey, US\$190/ha for Input Cost, US\$0.50/kg-paddy
(14) Land Tenant Fee	ton-paddy, %	0.0	0.00	0.0	0.0	Farmers Socio-Economic Survey
(15) Paid as Irrigation Water Fee	ton-paddy, %	0.0	0.00	14.6	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
(16) Mutual Help or Christian Society	ton-paddy, %	0.0	0.00	14.6	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
Subtotal		234.0	94.64	520.8	35.6	
<b>Sale of Surplus</b>						
(17) Trader/Collector, NGO	ton-paddy, %	0.1	0.05	292.6	20.0	Farmers Socio-Economic Survey
(18) Cooperative Operation	ton-paddy, %	0.2	0.10	14.6	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
(19) MCIE through Cooperative	ton-paddy, %	0.0	0.00	219.5	15.0	Farmers Socio-Economic Survey
(20) MAF (Agricultural Technical School)	ton-paddy, %	0.0	0.00	43.9	3.0	Farmers Socio-Economic Survey
(21) Direct Sales at Market	ton-paddy, %	9.5	3.84	365.8	25.0	Farmers Socio-Economic Survey
(22) Community Transaction and Others	ton-paddy, %	3.4	1.37	5.9	0.4	Farmers Socio-Economic Survey
Subtotal	ton-paddy, %	13.3	5.36	942.2	64.4	
<b>Other Indicators</b>						
(18) Post Harvest Losses (not including milling recovery)	ton-paddy, %	35.2	15.0	173.1	12.0	Site Survey, (8)×Loss%
(19) Production without Losses and Seed Stock	ton-paddy	199.3		1,269.4		(8)−(12)−(18)
(20) Milled Rice Basis Consumption, Milling Recovery	ton-rice, %	114.8	50.0	138.1	55.0	(11)×(1−Loss%)×Recovery%+(10)
(21) Estimated Consumption per Head in Milled Rice (including chicken feeding, extra stock and animals)	kg/head/yr	177		177		(20)÷(5)

### 3-9-2 国産商業米生産農家グループの育成・組織化計画

ボボナロ県において農業生産協同組合はまだ正式に法務省に登録されていない。農家のグループ化に際しては、自発的な共同のマーケティング調査から始めることが重要である。当該灌漑地区では 1980 年代から灌漑施設が機能しなかったため、コメの生産は村落内の自己消費に向けられ、仲買人との繋がりが薄い地区であったが、灌漑施設が改修されることで、コメの生産量は飛躍的に伸びることが予想される。隣接したマリアナ地域には、MCIE の買入れ事業で籾を 100 トン以上集荷した実績がある取引業者が 5 者存在する。いずれも MCIE との取引は継続性がなく、1~2 年で終わっている。

マリアナ地域では、MCIE が買入れた籾を精米する最大手の業者が Sorte Trading Lda. で、精米性能が 1.2 トン/時間の予選、籾摺、精米、選別機能のある Agrindo 社製ミニプラントを 2013 年に導入している。同者は、2015 年には同様の機能がある中国製のミニプラントを導入することになっている。販売先については独自の販売経路を開拓しており、年間 100 トンの精米を出荷している。地域で最も大きい流通経路は、ボボナロ県及びエルメラ県の高地住民への流通である。また、規模は小さいものの NGO である MCE-A は無農薬米として SRI を推奨している農家グループから精米



を買入れ、ディリで販売している。

当該灌漑地区で形成される農家グループが、どの消費者層を狙うのか（複数のターゲットをもつのが望ましい）、彼らが判断し、それに求められる品質のコメ、価格設定、包装、出荷方法を検討することになる。販売目的では、当初は適正な籾水分量での精米と夾雑物や破碎米を分離した程度の品質から始めることが現実的である。ターゲットとなる一般消費者が求める要素は、価格である。輸送手段との兼ね合いがあるが、生産コストの原価をいかに削減するか工夫も必要となってくる。例えば、コストの削減のため、発芽率の高い種子をまとめて購入する、土壌の回復のため輪作体系を地区内で合意する、請負型農作業グループをつくる、ハンドトラクター牽引による輸送を検討する、市場に品薄になる時期まで貯蔵する共用の倉庫を設けるなど、グループで行う活動が必要になる。組織は、形式的な農業協同組合を目指すのではなく、実質面で利益を得るための協議の場を設けることから始める。優先事業では、グループ化を目指したワークショップを企画・開催する。

組織化された農業協同組合では、次の活動が求められる。

- (1) 水利費徴収と灌漑施設の管理（水利組的役割）
- (2) MCIE 買入れへの応札・契約、集荷、出庫管理あるいは MCIE から受注した仲買人との契約、集荷、出庫管理
- (3) 特定の MAF 管轄の団体への買入れにおける交渉・契約、集荷、出庫管理
- (4) 優良種子、（必要に応じて）化学肥料・殺菌剤・殺虫剤、穀物袋の共同購入
- (5) 共同利用倉庫の管理、（必要に応じて）精米機の運用あるいは精米所との連携
- (6) MAF 供与や共同購入によるハンドトラクターの運用
- (7) 水利費や組合費で農家から現物で支払われる籾・精米の販売
- (8) 農産物輸送のアレンジ
- (9) （必要に応じて）農家間争議の調停
- (10) 農家組合員のクレジットの保証（RANAMONA 信用組合など地元の既存の融資元）

### 3-9-3 国産商業米のバリューチェーン構築計画

国産米の取引を活発化するには、市場調査による生産農家の気づきが必要である。優先事業では、次のステップを踏まえたバリューチェーン構築を計画する。

- (1) 農業普及員と灌漑地区農家代表による市場調査
- (2) 仲買・精米業者や販売先となる団体との意見交換
- (3) 販売できるコメの品種、品質、時期、想定価格などの設定（バリューチェーン分析を実施）、それらを満たすための課題の抽出
- (4) 必要となる収穫後処理技術の検討
- (5) 共同利用施設や機材の導入と資金調達方法の検討
- (6) 農家の利益を向上させるための単収向上や、収穫量に対する生産費用の抑制に伴う栽培技術の改善（優良種子調達、灌漑水配分、機械化による耕耘・代掻き作業、圃場作業）
- (7) 共同作業を伴う収穫後作業（収穫、脱穀、稲穂・籾の運搬）の実施
- (8) 農家の意思による個別販売から共同販売への移行
- (9) 取引業者との次年度の交渉と改善点の検討、(3)に戻る

市場調査では、参加農家が生産するコメの品質との比較、小売りの販売価格と仕入価格、季節的変動幅、輸入米の品質の再確認などを農家自らが知ることになる。農業普及員は市場調査の取

りまとめ役として活動し、取引先候補となる業者や学校と接触し、生産農家との意見交換会をアレンジする。そして、農家グループ内でコメのサプライチェーンの中で改善すべき点を見出す。現時点で競争力を出すためには、生産費削減、単収増、品質向上のアプローチが必要であり、改善を要する点は次の通りである。

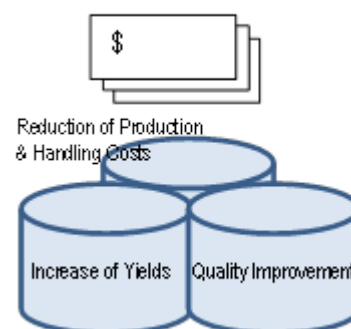


表 3-9-2 サプライチェーンと改善すべき弱み

Supply Chain	Weakness to be Improved
<b>Input Procurement</b>	Materials for low input rice farming such as high quality seeds produced by SoL seed production group, organic fertilizers and natural pesticides using local resources
<b>Production</b>	Selection of applying farming methods such as direct sowing, ICM or SRI, discussion on use of irrigation water and planting periods by plot, agreement on water use/ crop rotation/ construction of animal fences, formation of working groups in tillage and harvest, introduction of agricultural tools designed by IRCP for weeding and transplanting
<b>Postharvest Handling</b>	Suitable drying of paddy, storage in silo (metal bin) or other effective methods, introduction of paddy pre-cleaner and milled rice separator at least (or manual separation), packaging methods
<b>Marketing (Out of Supply Chain)</b>	Transporting arrangement, supply to buyers in agreed quality, volume and price
<b>Financing</b>	Coordination with credit cooperatives or Local NGOs

これらの改善目標として、単収で3.5 トン/ha（粃）、家族労働を含まない生産費で現状の0.55 ドル/kg（粃）から0.40 ドル/kg（粃）以下を目指す、品質の指標となる破砕米含有率で25～50%を25%以下にするなどに設定する。優先事業では、グループ内の農家が工夫を自ら行えるように支援する。現時点で、農家渡し価格を目標に設定するのは困難であるが、2014年にマリアナでは0.40～0.55 ドル/kg（粃）で推移している。

### 3-9-4 国産米の収穫後処理・加工技術改善計画

当該地区には精米所が4カ所存在している。所有している中国製精米機は碎米を多く産出してしまう一因になっていることから、精米量の増加に伴い、Agrindo社あるいはYanindo社製の精米機を追加的に調達するための側面的な支援を行う。

収穫後処理技術の改善には、優良種子の導入による形状の均一化、出穂時の灌漑水確保、土壌改良、防虫害管理など生産技術の改善が前提になるが、次の観点からの改良が必要である。

- (1) 適正な水分量（14～15%）までに粃を乾燥させ、貯蔵時のカビの発生を回避する。
- (2) 1ヶ月以上の保存には、国際連合食糧農業機関（FAO）や国際農業開発基金（IFAD）が低価で販売しているドラム缶を使用するか、1トン袋で吊り下げ、風通しを良くする。伝統的なヤシ製の籠や肥料袋を使う場合は、水分が貯まりやすい底部で風通しを良くする工夫が必要である。
- (3) 粃貯蔵時にネズミ、コクゾウムシからの被害を回避する。
- (4) 粃予備選別を行い、夾雑物を排除する。
- (5) 小型精米機を更新して、破砕米率を下げる。
- (6) 精米選別機で胴割れ米を分離する。
- (7) 将来的に、精米を計量し、個別ブランドを表示したラベルを付けた包装をする。

求められる精米の品質は消費者の要求レベルと販売単価によって決まり、投入をできるだけ小さくする方策が必要である。消費層別（販路別）の精米工程の改善方法を以下に示す。優先事業を推し進める上で調整を加えることになる。

表 3-9-3 消費層別の精米工程の改善方法

Process	Possible Marketing Channels				
	Local Market	MCIE Purchasing	MAF Purchasing Feeding to Agri. School	Tech. Dili Market	As Specialty Product
Required Quality	Low	←—————→			High
Prioritized Factor	Low cost	Unified quality	Safety	No contamination and low broken	Total quality and Brand
(1) Drying	Drying yard or tarpaulin	Drying yard	Drying yard	Drying yard	Drying yard
(2) Storing	Traditional store	Mini-silo or sack/ flexible container in rain water protected store	Mini-silo or flexible container in rain water protected store	Mini-silo or sack/ flexible container in rain water protected store	Mini-silo
(3) Pre-cleaning	By manual	By pre-cleaner	By pre-cleaner	By manual or pre-cleaner	By manual or pre-cleaner
(4) Milling	One-pass type	Mini-plant	Mini-plant	One-pass type or mini- plant	Mini-plant
(5) De-stoning	By manual	By manual	By manual or de-stoner	By manual or de-stoner	By manual or de-stoner
(6) Grading	By sieve	Not necessary	By grader	By sieve or grader	By grader
(7) Polishing	Not necessary	Not necessary	By polisher	By polisher	By polisher
(8) Weighing & Packaging	Packaged by sack, scaled by can (volume)	Packaged by sack, scaled by contact trader	Handled by bulk, scaled by group	Packaged by original sack, scaled by group or trader	Packaged by original sack, scaled by group or trader

### 3-9-5 粳買入れ計画

#### (1) 粳買入れ計画への参加

設立した農業協同組合/グループが流通に関わる活動ができる段階において、粳買入れ制度に参加する。現在粳買入れを主導している MCIE は、精米の輸入業務と国産粳の買入れ業務を一体にした組織を 2015 年から始動させる計画で、国産粳の買入れ枠を増やす計画である。買入れ制度で粳調達を行った取引業者によれば、価格付けに最も関心があるが、品質に応じた価格付けや迅速な支払いを課題として挙げている。参加に当たり生産者サイドとしては次の取組が必要となる。

- MCIE 組合局の指導の下、農業生産協同組合としての活動開始、法務省への登録
- 集荷方法・拠点の合意、倉庫の共同利用
- MCIE が要求するレベルでの品質の確保とそのため検査（品種、夾雑物の除去、被害粒・不稔粒の除去）
- 予備選別、計量、袋詰めなど共同作業及び MCIE 指定倉庫までの輸送の調整
- 売掛金の分配

## (2) モレアナ農業技術学校<sup>7</sup>給食用のコメの調達計画

MAF 教育局管轄の農業技術学校における学校給食は、現在、MAF が業者を選定し、業者がコメや缶詰等の食材を購入し、農業技術学校に納入している。食材のほとんどが輸入品であり、コメも輸入米が納入されている。そこで、事業では、農業技術学校給食のためのコメの調達を計画する。この場合、MCIE 粳買入れ制度のように備蓄や高値時の市場放出を目的とするのではなく、品質が比較的良いものが、正当に評価され、農家庭先価格にプレミアムがつくような取引形態を目指す。選抜した地元精米業者を通じた粳の買入れ、精米、学校への出荷を計画する。時系列での取り組みを次の通り計画する。

表 3-9-4 モレアナ農業技術学校給食のための粳買入れ計画

乾期作	雨期作	MAF	精米業者	農家	モレアナ農業技術学校
1-2 月	7-8 月	優先事業説明会の開催、協力精米業者の選定	精米機器の整備		
3-4 月	9-10 月	奨励種子の配布支援	農家グループの選定と買入れ契約の締結	耕耘、灌漑開始、播種、育苗	
5-7 月	11-1 月	前払金の支払、対象契約農家のモニタリング	契約農家のモニタリング	元肥施肥、移植	
9-11 月	3-5 月	品質評価基準設定のための検査員派遣、最終払、事業評価	集荷、計量、乾燥、調整、梱包、農家への支払い	追肥、防除、収穫	荷受け開始、精米の食味官能試験の実施

買入りに当たって、MAF は次の項目を検証する。

- 粳買入れ方法が MAF 県職員の現能力で対応できるか、特に営農指導と品質評価
- 支払いは確実に円滑に行えるか、現有の金融機関や融資組合を活用できるか
- 農家と精米業者の買入れ契約は機能するか
- 農家の粗利益の確保はできるか
- 農家グループ、精米業者、農業技術学校など関係者の満足度は満たされるか
- 収穫後損失の軽減は発現できるか、精米時の破碎米率を抑えることができるか
- 精米の食味官能試験の結果、輸入米（ベトナム産破碎米率 25%以下）や一般国産米と比較して優位性があるか

### 3-9-6 投入計画

上記の計画のための投入費用は次のように算定される。

表 3-9-5 加工流通改善計画のための投入費用

活動		項目	コスト(US\$)	
活動-1	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	人件費	29,500	65,100
		資材(研修用、倉庫、トレーラー(耕運機用))	35,600	
活動-2	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	人件費	33,500	61,300
		資材(粗選篩、秤、防水シート、包装袋、等)	27,800	
活動-3	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	人件費	7,500	14,000
		資材(研修、測定器)	6,500	
		合計		140,400

\*精米機の導入は農家グループ/流通業者の自立心を削ぐために直接供与は行わない。優先事業の進捗に応じて融資の形態で計画することも考えられる。

<sup>7</sup> MAF/ National Directorate of Education and Agriculture Training/ Technical Agriculture School of Moleana、ハレコウ灌漑地区から車で約 20 分程度の所に位置する。



### 3-10 事業の事前評価

事業費の評価はプレ F/S レベルで行う。

#### 3-10-1 事業費

事業費は次のように算定された。

表 3-10-1 事業費

事業	事業費 (US\$1,000)	備考
1. 灌漑施設改修計画		
整備レベル1：自然取水*	2,757	適用
整備レベル2：集水暗渠	3,958	
整備レベル3：頭首工	5,625	
2. 生産性向上計画	110	
3. 加工流通改善計画	140	
全体事業費	3,007	

\*：経済性の検討では、整備レベル-1が適用される。

#### 3-10-2 経済的妥当性

##### (1) 費用

灌漑施設改修計画の工事費 2,757 千ドルは最初の 2 年間に均等割りし、維持管理費は 3 年目から毎年、改修工事費の 3%を計上した。生産性向上計画の事業費 110 千ドルと加工・流通改善計画の事業費 140 千ドルは 3～5 年目の 3 年間に均等割りした。なお、全ての費用は標準変換係数 0.95 を一律に乗じて経済費用とした。

表 3-10-2 事業費用の計上（ハレコウ地区）

(Unit: US\$ Thousand)

Year	Const. Cost	O&M Cost	Project Cost	Total Cost
1	1,309.58	-	-	1,309.58
2	1,309.58	-	-	1,309.58
3	-	78.57	79.17	157.74
4	-	78.57	79.17	157.74
5	-	78.57	79.17	157.74
6	-	78.57	-	78.57

出典：JICA 調査団

##### (2) 便益

便益は作物別に、事業実施後の純利益から事業実施前の純利益を差し引いて算定した。事業経済便益 444 千ドルは改修工事完了後の 3 年目から計上した。

表 3-10-3 便益の算定（ハレコウ地区）

Area (ha)	Planted Area (ha)				Cropping Intensity (%)	Gross Return (US\$ x 1000)	Product. Cost (US\$ x 1000)	Net Return (US\$ x 1000)
	Crop	Rainy Season	Dry Season	Total				
<i>Before Project Condition</i>								
252.0	Paddy	166.0	-	166.0	65.9%	123.18	35.13	88.05
	Maize	58.0	25.0	83.0	32.9%	52.11	14.59	37.52
	Total	224.0	25.0	249.0	98.8%	175.29	49.72	125.57
<i>After Project Condition</i>								
252.0	Paddy	166.0	252.0	418.0	165.9%	728.57	197.85	530.72
	Maize	58.0	-	58.0	23.0%	56.79	17.52	39.27
	Total	224.0	252.0	476.0	188.9%	785.37	215.37	570.00
Benefit in crop production = {(Total Net Income After Project Condition) - (Total Net Income Before Project Condition)}								444.43

出典：JICA 調査団

### (3) 経済的内部収益率

32年間の経済分析の結果、ハレコウ地区の経済的内部収益率は12%、費用対効果は1.1であり、投資に見合う便益が得られる事業となることが確認された。

表 3-10-4 経済評価指標（ハレコウ地区）

Indicator	NPV (US\$ x 1000)	B/C	EIRR
Value	414.79	1.14	11.92%

Discount Rate (i) = 10%

出典：JICA 調査団

感度分析の結果を次表に示す。便益が変わらない場合は工事費が10%増えてもEIRRは10%以上である。便益が10%下がった場合、工事費が変わらなければEIRRは10%を維持することができ、このときのB/Cが1.0である。便益が20%下がった場合、工事費が10%上がればEIRRは7%台まで落ちる。

表 3-10-5 経済的内部収益率の感度分析（ハレコウ地区）

Benefit	Cost condition		
	Base	+5%	+10%
Base	11.92%	11.16%	10.47%
-10%	10.32%	9.62%	8.97%
-20%	8.66%	8.00%	7.38%

出典：JICA 調査団

### 3-10-3 社会的妥当性

事業実施により、上記の直接的な経済便益に加えて次のような間接的な便益が期待できる。

#### (1) 受益農民のコメ自給率の改善

これまで、事業地区は土砂の流入があつて乾期灌漑用水の安定的な確保が出来ず、コメ生産は雨期のみであった。そのため、自給食料の確保が出来ない農家は、コメを市場から購入せざるを得ない状況にあった。事業の実施によって食料の確保が可能となり、地区農民の100%自給率が達成されることとなる。また、隣接した地区でこれまで市場から購入していたコメを事業地区から容易に購入することが出来るようになり、地域の自給改善に寄与することになる。

#### (2) 余剰米の販路拡大による農業収入の増加

事業実施により自給米確保後の余剰米を、MCIEを含めた様々な販路を確保することによって、商業用として販売することができるようになる。販路の拡大は、農家収入の増加に繋がる。また、収入の増加は、農民の生産インセンティブを高め、生産のための投入材（種子、農業機械、肥料/農薬）の購買力も高まる。

#### (3) 農業雇用機会の確保

事業実施により、受益農民に商業的農業意識が醸成される。コメ生産を通じて雇用機会が確保される。コメ流通が活性化されることによって、域内で加工・流通に関わるビジネスチャンスが拡大する。マリアナ市場圏において農業を基軸にした地域経済の活性化に寄与する。

#### (4) 灌漑施設による洪水被害の軽減と農地保全効果

河川取水を行う灌漑施設の整備では、取水地点から流入する洪水流を制御することで農地保全

の効果が期待される。また、一般的に、受益地が河川に隣接する場合は河川護岸の整備も併せて実施すれば保全効果も高まる。特に取水堰（固定堰）は、取水の安定のみならず急流河川における砂防や洪水時の水流減勢効果も期待され河道安定への寄与が可能である。これらの相乗効果により、洪水被害の軽減効果および防災効果の一端を担うことが期待される。

#### 3-10-4 プレ F/S レベルの事業評価

灌漑、営農、加工・流通の投入は既存の技術レベルに基づくもので、妥当性は大きい。また、経済的内部収益率（EIRR）は 11.9%と算定されており、事業の経済的妥当性はあると判断される。本事業は、全国展開に向けた広域流通圏内におけるコメ生産・流通モデルである。ここでの開発プロセスは、コメ流通が活発なバウカウ県やボボナロ県の国産商業米生産促進地域の開発モデルとして適用できるものである。また、事業実施に伴い、上記のような間接的な効果が期待できる。さらに、環境影響評価の視点からは、事業実施により負の影響は生じない。これらの評価から総合的な事業評価を行うと、実行可能性は高いと判断される。

## 第4章 ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業

### 4-1 地区の概観

サケト灌漑地区はビケケ県に位置し、海に隣接した受益地で、東側を流下するサケト川より取水している。ポルトガル統治時代に開墾された後、1996年にインドネシアにより頭首工と幹線用水路が改修され現在のサケト灌漑スキームが形成された。受益地は、周囲をヤシ類の木々に囲まれた比較的平坦な地形である。

水源となるサケト川の川幅は約 100m で、東ティモールでは中規模の河川である。年間を通じた流水はなく、乾期（12～4月）にはほとんど水はない。このため、稲作は雨期（5～11月）の河川水量が安定している時期に限られている。

#### 4-1-1 位置及び地勢

サケト灌漑スキームの位置および地区内の状況は、以下の通りである。

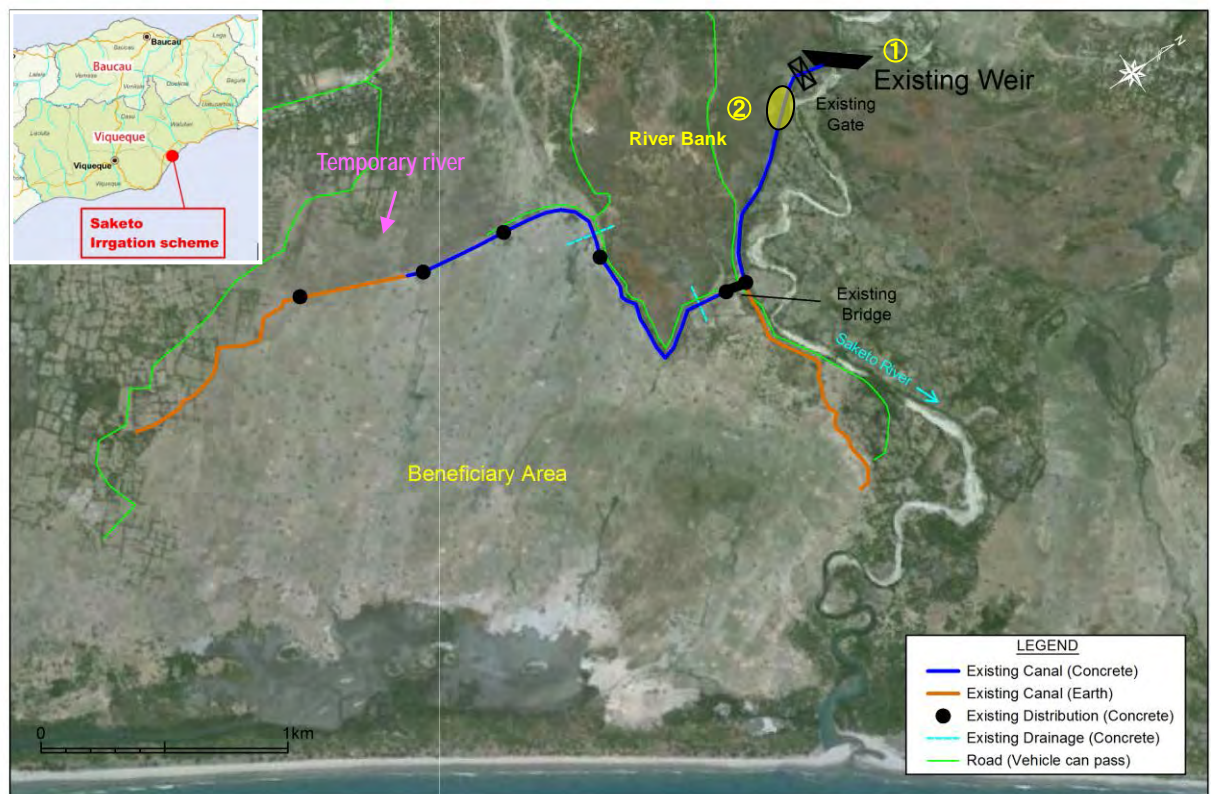


図 4-1-1 受益地内の位置と概況

## 4-1-2 水資源

### (1) 主水源河川の流域概要

灌漑水の水源となるサケト川（Saketo川）の計画取水地点における流域は図 4-1-2 に示す通りであり、その流域面積は約 53km<sup>2</sup>である。本地区のサケト灌漑地区の上流域にはサレレ・マタホイ灌漑地区（Salere Matahoi灌漑地区）があり、その受益面積は 252haである（インベントリー調査結果より）。

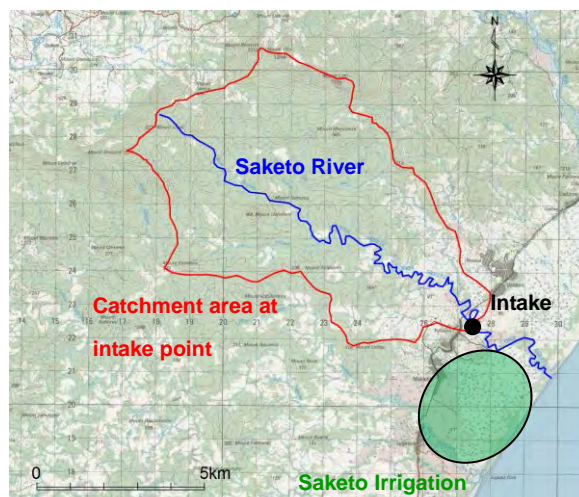


図 4-1-2 取水地点流域（サケト灌漑地区）

### (2) 受益地及び周辺の水資源

サケト川からの取水は、ゲートを有する固定堰により行われている。受益地周辺には、降雨時に丘陵地からの流出により一時的に沢になる箇所があるが、発生期間・流量とも不安定・限定的であるため、安定的な水源とはなり得ない。

### (3) 洪水被害

既存の固定堰は 1996 年にインドネシアにより建設されたものであるが、現時点で施設に大きな損傷は見られず、また、堰周辺の河床・河道も安定している。なお、下流域の水衝部において出水による河岸浸食が発生したが、蛇籠工による護岸工が設置されている。

固定堰地点（取水口部）において、堆積土砂による大きな取水障害は発生していない。流域面積が小さく土砂生産量が少ないこと、固定堰が河川の湾曲部の末端に位置しており、湾曲による河川流速の減少とそれに伴う流下土砂の沈降により、堰地点では堆砂の影響は少ないものと推察される。

### (4) 水資源量

サケト川の取水地点流量および受益地の雨量は図 4-1-3 に示す通りである。サケト川は流量観測ならびに流量解析が実施されていないため、図中の流量はサケト川と流域の自然条件が類似しているベブイ川（Bebui 川）の流出解析結果より算定したものである。また、受益地内に雨量観測所が存在しないため、図中の雨量はサケト灌漑地区と自然条件が類似している近郊のワトラリ（Vato Lari）観測所の値である。

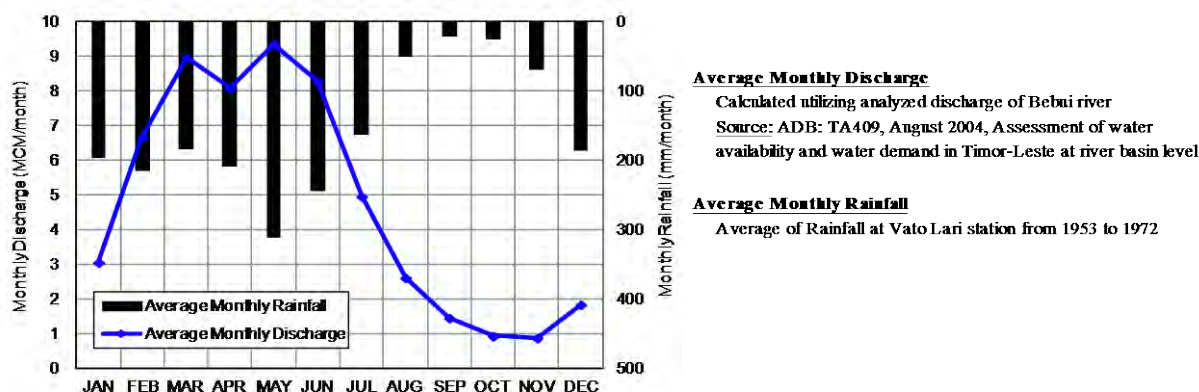


図 4-1-3 受益地雨量および取水地点流量（サケト灌漑地区）

### 4-1-3 土地利用

受益地のほとんどが水田で占められており、畑地は受益地周辺のごく限られた範囲でトウモロコシの栽培が確認される程度である。受益地には農作業時の休憩小屋はあるが、住居は存在しない。受益農家は近傍の集落に居住している。

### 4-1-4 農村インフラ

#### (1) アクセス道路

受益地には車両でのアクセスが可能である。道路はサケト川沿いの南北に走るものと、北東から南西に向かう幹線用水路沿いの2本が存在する。また、受益地西側にアクセスできる道路もあるが、いずれの道路も受益地末端までは延長されていない。

#### (2) 電力供給

受益地に公共電力の供給はないが、受益農家が居住している集落には公共電力が供給されている。

#### (3) 上水道

受益地に公共水道施設はないが、受益農家が居住している集落には湧水を水源とする共同水栓が設置されている。生活用水はこの共同水栓を使用しており、サケト川の水を利用することはない。水飲みや顔を洗う程度のことは水栓地点で許可されているが、洗濯・水浴び（入浴）は自宅に水を持ち帰り実施する決まりとなっている。

### 4-1-5 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

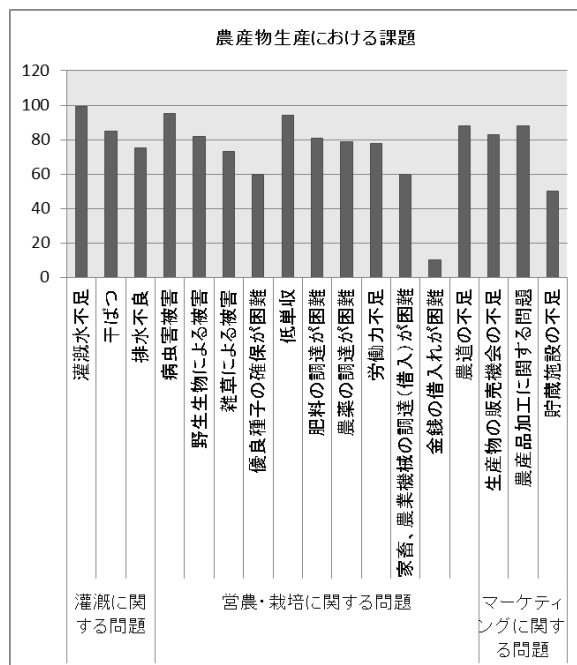
#### (1) 農家社会経済調査において農家を取り上げた農産物生産活動における課題

農家社会経済調査（100戸）によると、サケト地区での農産物生産活動における課題は図4-1-4の通りである。最重要課題として挙げられたのは、灌漑水の不足であった。

現地調査からも、MAFから農業機械や種子の提供を受けたものの、灌漑水不足で農業機械を有効に利用できない等の意見が挙がった。しかし、農家の生産意欲は高く<sup>1</sup>、灌漑水の確保から生産、販売までの総合的な取り組みが求められている。

#### (2) ステークホルダーワークショップにおいて取り上げられた課題

サケト灌漑地区においてステークホルダー（農業普及員を含む県農業局関係者、村落代表者、コメ加



出典：JICA 調査団

図 4-1-4 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

<sup>1</sup> 現地調査における農家インタビュー及び灌漑地区関係者によるステークホルダーワークショップ等で、灌漑水の十分な確保や販売先の確保ができればコメの増産を希望する意見が挙げられた。

工・流通関係者等)を招集し、ワークショップを開催した<sup>2</sup>。ワークショップでは、マスタープランで抽出された東ティモールにおけるコメ生産に係る8つの課題について、対象地区内での優先順位について議論を行った(8課題とその優先順位を表4-1-1に示す)。優良種子の確保に関する課題が最も優先度が高い結果となり、次いで、栽培技術、在地資源の活用に関する課題が挙げられた。

サケト灌漑地区では、地理的な制約から、種子の調達や肥料、農薬などの入手が比較的困難である。種子や肥料等の投入材等、MAFの支援を受けながらも、可能な限り現地で代替材を製造・入手できるような方法が必要である。東ティモールでは同地区のように投入材の入手が困難な地区が多い。サケト灌漑地区における在地資源を用いた投入材の製造・利用は他の地区にも応用できると考えられる。

表 4-1-1 ステークホルダーワークショップで取り上げられた課題の優先順位

優先順位	課題
1	優良種子の確保
2	栽培技術の普及
3	在地資源の活用
4	病虫害対策の確立
5	複合農業の強化
6	農業基金の創設
7	肥培管理技術の確立
8	農業機械化の促進

出典：JICA 調査団

## 4-2 灌漑地区の現状

### 4-2-1 受益面積と農家戸数

現地での聞き取りと衛星写真による判別から灌漑地区面積は約410haと推察される。この面積には地区内の畔や耕作放棄地、更に受益地南側には湧水による湿地帯も含んでいる。計画灌漑実面積は、現地踏査による受益地内の作付状況等から、灌漑地区面積の約70%、287haと算定される。

対象農家は、3つの村に亘っており受益農家数は112戸である。

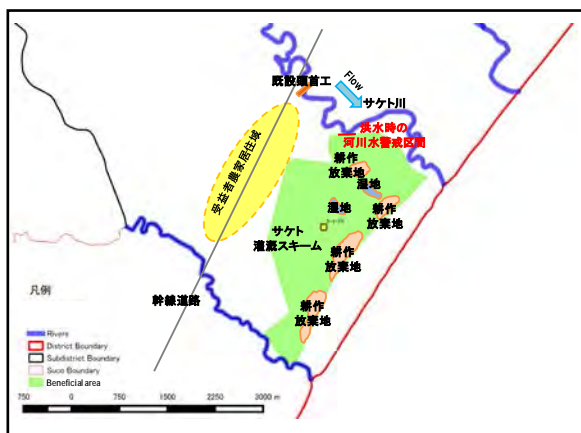


図 4-2-1 受益地内の状況

### 4-2-2 取水と配水

#### (1) 取水施設の現状

サケト地区の灌漑施設として1996年に頭首工と幹線用水路(約1.5km)が改修されたが、その後改修、補修は行われていない。ただし、2011年に頭首工直下の護岸浸食対策工事が実施され、蛇籠による護岸が設置されている。

インドネシア時代に改修された頭首工は固定堰で、表面が玉石で強化されており、堰上げ水位の低下は生じていない。土砂吐ゲートと取水ゲートの扉体の損傷は見受けられない。稼働状況については駆



写真 頭首工の状況(雨期)



写真 頭首工の状況(乾期)

<sup>2</sup> 2014年10月24日にビケケ県農業水産局の事務所で開催した。

動ギアの状況から操作可能と判断される。

取水口敷高は河床との高低差は約 80cm であり、通常 1m 程度の目安からするとやや低く、許容以上の土粒子の混入が懸念される。

頭首工の取水口から受益地の入口付近までは、コンクリート張の導水路（約 1km）で送水されており、水路の大きな損傷はない。水路断面は周辺の地形に合わせて拡大や縮小があり、一律の矩形断面ではないが、通水上の大きな支障は見受けられない。

以上のように、取水施設および受益地入口までの導水路について大きな機能上の損傷はない。ただし、取水時の土粒子の混入を極力避ける、あるいは取り除くための施設の設置が望ましいと判断される。

## (2) 受益地内の水路の状況

導水路は、受益地の入口で受益地の西側に送水する幹線用水路（約 1.9km）とそのまま南に送水する支線用水路（1km）に分岐する。西側に送水する幹線用水路は、コンクリート張水路で受益地の比較的標高の高い位置に設置されている。分水施設が計 4 ヶ所設置されているが、いずれのゲートもスピンドルの破損などからゲート操作が不能の状態にある。また、分水された用水は、高い水位からの放流となる。放流によって出口付近の水田が洗掘されている。また延伸する水路底も掘り込まれて送水されているため、水田よりも低い位置を流下している区域がある。

また、幹線用水路の護岸（コンクリート張）は老朽化に加え家畜（水牛やヤギ等）の横断や水路内への進入により破損も著しいため、通水機能は低下している。

以上より、本地区での水路の問題点は幹線用水路の断面損傷、分水機能の低下、および支線用水路からの引水が難しいことが挙げられる。



写真 取水ゲート開閉機の状況



写真 幹線用水路からの分水状況

### 4-2-3 灌漑施設の維持管理

#### (1) 水利用グループ

灌漑施設はインドネシア統治時代の 1983 年に頭首工、取水工、幹線用水路が完成し、伝統的水利用グループがその維持管理に当たってきた。カブベ（Kabubee）と呼ばれる伝統的水管理人が全てのゲートの操作を行ってきた。

2010 年に水利用グループが改組され、水利組合の形式になったが依然として伝統的水利組合の範疇で正式登録に至っていない。本地区では、112 戸の農家が耕作を行っているが組合員になっているのは半数の 60 戸に過ぎない。組合役員は表 4-2-1 の通りである。

組合長（Mr. Ricardo Pinto Soares）は、40 ha の地主で、雇用耕作或いは小作地として貸出してお

表 4-2-1 水利組合役員

役員		員数
組合長	(President)	1
副組合長	(Vice-president)	1
事務官	(Secretary)	1
会計	(Treasurer)	1
水管理人	(Gatekeeper)	1



り、自らが直接耕作を行っていない一方で、小さな食料雑貨店と精米所を営んでいる。組合の会計も選任されているが、組合費あるいは水利費は未だ徴収されていない。

(2) 維持管理の現状

	
<p>頭首工の固定堰は玉石コンクリートで劣化は見られない。取水ゲート及び土砂吐きゲートも正常に作動し土砂を掃流しており、機能の低下は見られない。</p>	<p>土砂の堆積と家畜による水路底と盛土が破壊されている。灌漑開始前に水路の清掃修復が必要である。</p>

灌漑施設内への堆積土砂の排除は1年に1回、2月に行われている。水路の清掃は組合員のみならず、原則として灌漑受益地に耕作地を持つ全ての農民が参加して3~4日間実施している。頭首工と取水工の排砂は頭首工の土砂吐きゲート操作時に行われている。

(3) 県からの支援

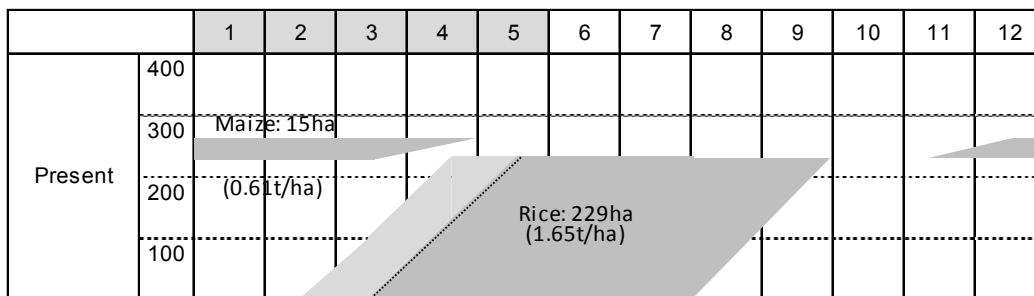
県農業水産局には水利組合の設立と運営を支援する部署が設けられており、専任スタッフ (Mr. Christiano) も配置されている。正式な水利組合設立と登録のために手続きが進められている。技術上や組織・運営上の問題が生じた場合には、この部署と連携して支援を受けることが可能である。現在は正式な水利組合ではないため、県は補助金、建設機械の貸与や建設補修資材の供給等の支援は実施していない。

4-3 営農の現状

4-3-1 作物生産の現状

(1) サケト灌漑地区における作付体系

農家社会経済調査から、サケト灌漑地区で作付されるコメおよびトウモロコシの作付面積を算定し、図 4-3-1 に示した。コメの作付は、3月頃から始まり、8月から9月にかけて収穫となる。また、一部の圃場でトウモロコシが乾期 (11/12月作付~3/4月収穫) に作付されている。同調査より、単収はコメ 1.65 トン/ha (籾)、トウモロコシ 0.61 トン/ha と算定された。トウモロコシは水田内で作付される場合もあるが、多くは灌漑地区外の畑地で栽培されている。



出典：JICA 調査団

図 4-3-1 現況の作付体系

(2) その他作物の栽培状況

① キャッサバ

農家社会経済調査より、受益農家の約 55%が畑地でキャッサバを栽培しており、その平均作付面積は 0.98ha、平均単収は 0.93 トン/ha である。雨期が始まる前の 12 月頃に作付を行い、9～10 月頃に収穫を行う。

② 園芸作物その他

他地区と同様、家庭消費用の野菜類は住居周辺の小規模な土地で栽培しているため、農家社会経済調査で詳細な栽培状況は得られなかった。現地での聞き取り調査によると野菜等を販売している農家は少ない。多品種を小面積で栽培し、ほとんどが自家消費用である。

③ 家畜飼育

家畜を飼育する農家の割合および 1 戸当たりの飼育頭数を表 4-3-1 に示した。他地域と同様に、豚や鶏を飼育する農家が多いが、1 戸当たりの水牛や乳牛の飼育頭数が他の優先事業地区に比べて多い。サケト灌漑地区周辺では婚姻の際に両家で数十頭もの家畜を交換する慣例があり、家畜は重要な資産として扱われている。家畜の販売による収入も他の優先事業地区に比べて多い。

表 4-3-1 100 戸当たりの家畜飼育農家の戸数及びその平均飼育頭数

	Number of Households	Average number of livestock (head)
Buffalo	44	17.8
Cow	42	17.3
Goats	24	4.8
Pigs	95	5.8
Chicken	84	7.9
Horse	22	2.5
Ducks	2	1.5
Dog	47	4.0
Others	2	-

出典：JICA 調査団

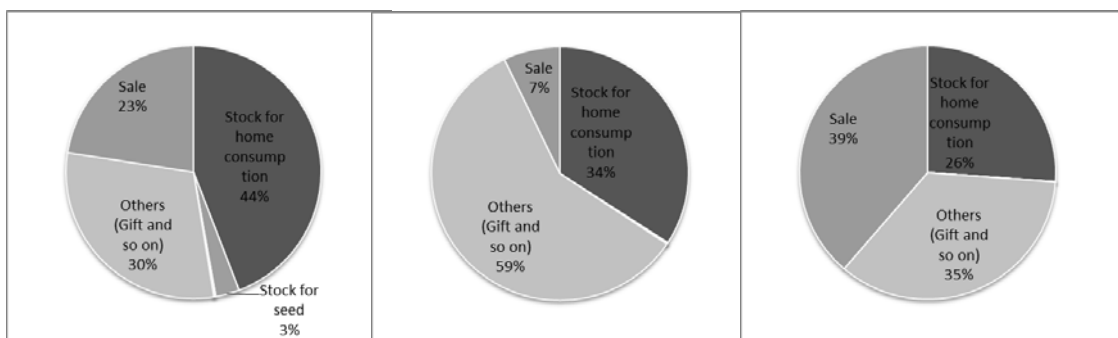
(3) 農地の所有及び小作制度

サケト灌漑地区の 1 戸当たりの平均水田所有面積は 2.04 ha であるが、現地聞き取り調査では 10 ha 以上の土地を持つ農家もおり、労働者を雇用して作付を行っている。

(4) 食料生産・調達の現状

① 主要作物の消費状況

コメに関しては、1 ha 当たりの生産量の内 44%が自家消費として利用されている。30%は親戚や近隣農家へ寄贈され、23%が販売されている。主な販売先はローカル市場であるが、バウカウの市場までコメを持参し販売する農家や農家グループもいる。トウモロコシは 34%が自家消費、59%が親戚や近隣農家へ寄贈される。キャッサバは自家消費に 26%、親せきや近隣農家への寄贈に 35%が利用されるが、39%はローカル市場で販売される。

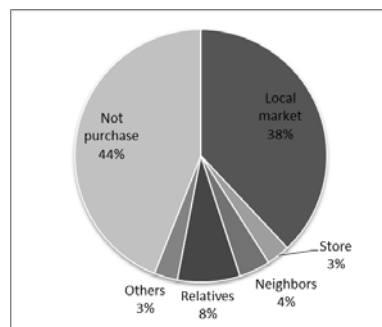


出典：JICA 調査団

図 4-3-2 主要作物生産物の消費・利用状況（左：コメ、中央：トウモロコシ、右：キャッサバ）

② コメの調達

農家社会経済調査の対象 100 戸の内、56 戸の農家が食料不足時に輸入米を購入している。年間平均購入量は約 490kg で、主な購入先はローカル市場である。



出典：JICA 調査団

図 4-3-3 輸入米の主な入手先

4-3-2 生産活動

(1) イネ

ビケケ県では、農業普及員により ICM が普及されている。サケト灌漑地区担当の農業普及員によると本地区でも ICM を導入し、約半数の農家が実施しているとのことであったが、農家社会経済調査からは ICM を実施している農家は見られなかった。このような見解の違いが起こった理由として、栽培技術の指導が行われても生産物の販路が限られているために農家が技術を継続・実施する必要性を感じていないことや、農業資材・労働力等の投入材の不足により栽培方法を継続することができないことが考えられる。

農家社会経済調査によると、同灌漑地区における稲作営農状況を概観すると、表 4-3-2 の通りである。播種までの圃場の準備は主に男性が行い、播種から収穫までの作業は男女が共同で行う。田植え・除草・収穫の作業には近隣農家から労働者を雇用する農家が多い。ハレコウ灌漑地区と同様に、粗放的な慣行農法を続けていること、長年自家採種した種子を使用していること、化学肥料・有機堆肥等の投入がごくわずかであること、雑草・病虫害に対する対策が十分でないこと等から、単収増加が見られないことが明らかになった。

表 4-3-2 サケト灌漑地区における稲作の作業状況

作業	作業状況	男女の役割
耕起	農機具を用いて人力で行う。	男
代掻き	95%以上がトラクターを使用(90%が近隣農家から耕運機を借りる)。	男
苗つくり、播種	直播またはランダム植えを行っている。	男女
田植え	田植えを行う際は労働者を雇用。	男女
施肥	約 10%の農家が施肥を行っている。化学肥料または家畜糞や植物残渣等を使った有機堆肥を使用している農家はごくわずか。化学肥料は手に入りにくい。	男
農薬散布	約 5%の農家が農薬を散布している。	男
除草	労働者を雇用して行う。除草機の使用は見られない。	男女
灌漑水管理	灌漑水確保のために水路清掃を行っている。	
収穫	労働者を雇用して行う。	男女
脱穀・袋詰め	約 95%が近隣農家から動力式脱穀機を借りて脱穀を行う。	男女
運搬・貯蔵	運搬用にトラックや牛を借りる農家もいる。ビニル製の袋(小型～大型)、または籠に貯蔵する。	男女

出典：JICA 調査団

表 4-3-3 サケト灌漑地区におけるトウモロコシ栽培の作業状況

(2) トウモロコシ

コメ同様、慣行農法で栽培されているが、トウモロコシにおいても化学肥料・有機堆肥・農薬等の使用は見られない。また、除草および収穫の時期のみ労働者を雇用する農家がいる。

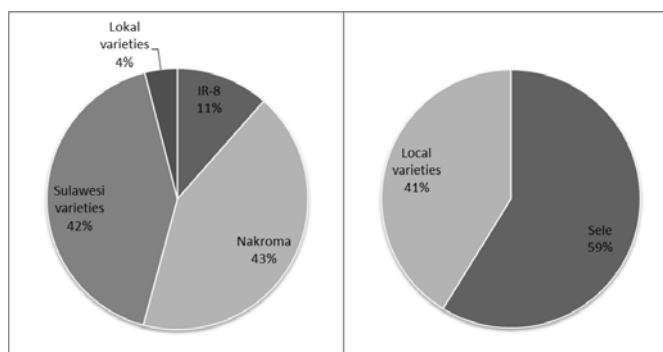
作業	作業状況	男女の役割
耕起	農機具を用いて人力で行う。	男
播種	直播。	男
施肥	行われていない。	—
農薬散布	行われていない。	—
除草	農機具(クワ等)を使った除草。労働者を雇用。	男女
灌水	天水栽培のため行わない。	—
収穫	男女で行う。労働者は雇用しない。	男女
袋詰め	手作業で行う。	男
輸送・貯蔵	人力で行う。ビニル製の袋(小型～大型)、またはかごに保存する。	男女

出典：JICA 調査団

### 4-3-3 投入資材

#### (1) 種子

イネ、トウモロコシの品種別栽培面積割合及をそれぞれ図 4-3-4 に示す。これによると、サケト灌漑地区では 43%の水田で Nakroma が栽培されており、MAF が推奨・配布した種子が栽培されている。一方で、トウモロコシに関しては、約 6 割の農家が、MAF 推奨の Sele を栽培している。コメの種子は、自家採種となることが多い。定期的に種子更新ができるように、種子生産農家との間で種子生産・購入に関する取り決めがあることが望ましい。



出典：JICA 調査団

図 4-3-4 イネ及びトウモロコシの品種別栽培面積割合

#### (2) 化学肥料・農薬、有機堆肥

サケト灌漑地区において、化学肥料および有機堆肥を施用する農家はごくわずかである。農薬の使用もほとんど見られない。ビケケ県では農業資材の販売店はなく、種子や農薬等は雑貨店で少量取り扱われているのみである。

#### (3) 農業機械

サケト灌漑地区担当普及員によると、同地区で利用可能な耕耘機は 40 台程度である。これらの多くはこれまでに MAF から支給されたものであるが、現在は農業グループまたは個人農家の所有となっている。耕耘機を所有しない農家はこれらを借り受け、借り賃は現金で支払うことが多い。一方、動力脱穀機は 30 台程度が利用可能である。これらは個人所有となっており、周辺農家はこれらを借り受け、現金または収穫物で借り賃を支払う。

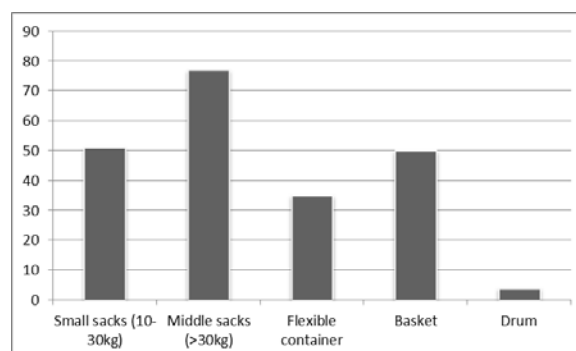
## 4-4 加工・流通の現状

### 4-4-1 農家による収穫後処理作業

#### (1) コメ

収穫後、脱穀作業は圃場内で行われる。現地調査によると、サケト灌漑地区では、約 30 台の動力脱穀機が稼働している。また、農家社会経済調査によると 95%の農家が動力脱穀機を近隣農家から借りて脱穀作業を行っている。

脱穀後、粳米は人力またはオートバイ、トラックや家畜（牛や馬）等で自宅まで運搬し、貯蔵する。図 4-4-1 の通り、粳米の貯蔵方法は様々であるが、ビ



出典：JICA 調査団

図 4-4-1 粳米の保存方法別農家の割合

ニール製の袋を用いる農家が多く、また、籠を用いる農家も少なくない。

## (2) トウモロコシ

収穫後、軒先や家屋の梁等で吊るして乾燥させ、乾燥後は手作業で脱穀する農家が多い。ビニール製の袋または籠等で貯蔵する。IFAD で推奨、販売しているドラム缶を使用する農家もいる。

### 4-4-2 コメの加工・流通の現状

生産されたコメの収穫後作業は、人力による収穫、圃場内での機械による脱穀、圃場内での天日乾燥、袋詰め・運搬、各農家での籾の貯蔵、農家庭先での数日に亘る天日乾燥、消費や出荷に応じて村落内での賃摺精米である。3村で計8ヶ所の精米機が稼働している。稼働していない精米機は主にエンジンの故障が原因である場合が多い。精米歩留りは、サタケ製の精米機で53～55%である。赤米・黒米は精米歩合を調整しており、55～57%である。

農家社会経済調査によれば、作付面積229ha、単収1.65トン/ha(籾)、籾生産量は377.9トンと算定された。供給量は需要量を満たしていないため、28.8トン(精米)を外部から購入している。

生産籾の流通配分は、自家利用77.5%と余剰商業用22.5%に分けられる。自家利用では、生産量の44.2%が自家消費、3.0%が次作の種子用である。種子用を逆算すると、播種量が50kg/haとなり標準モデルの35kg/haより多いが、Nakromaなどの推奨種子を一部導入しているために、種子用の量はハレコウのそれより少ない。

特筆すべきは、地域社会の互助のための自家利用米からの寄贈が30.0%にも達していることである。また、出費や債務返済額は投入が少ないため小さい。水利費は灌漑施設が十分機能していないので徴収されていない。

籾・精米の直接販売量は20.3%である。農家は地元精米所で精米し、パウカウ県やディリに精米を運搬、主に女性が販売する。ここに仲買人が介入することはない。この販売活動を組織化して、販売方法に改善を加えることができれば、販売にかかる直接費用を抑えることが可能となる。

### 4-4-3 その他生産作物の加工・流通

ワトラリの中心地マカディキでは週1回の市場が開かれる。ここで売られている食料品はディリやパウカウから運ばれてきた物品が多い。灌漑地区以外の周辺の丘陵部では、畑作地を所有している農家が多く、陸稲、トウモロコシ、バナナ、キャッサバなどを栽培している。

## 4-5 農村社会との農家経済

### 4-5-1 地区の農村社会制度

#### (1) 農村社会構造

サケト灌漑地区の受益農家の多くがマカディキに属し、その他はマタファイ、ワイタメの村に属している。ハレコウ灌漑地区と同様に、村長、集落長がそれぞれの村や集落を統括し、村長を中心とした委員会が設けられている。また、村の中で開催される各地の行事に出席することも村長の仕事の1つである。

#### (2) 精霊儀式

ハレコウ灌漑地区同様、大木や巨石を祭るなどの精霊文化が残っており、それらに対し鳥や豚

の生贄・たばこ・コイン等をお供えし、お祈りを捧げる風習がある。

#### 4-5-2 ジェンダー

農作業は男女別に分業が行われる傾向がある。女性の仕事は、主に整地・田植え・除草・収穫、男性は整地・苗床づくり・脱穀である。ただし、そのほかにも男女共同で行っている作業も多く、男性もしくは女性のみの仕事というは見られない。トウモロコシ、キャッサバ栽培については、男女の労働時間にそれほど差はないが、コメ栽培においては男性の労働時間のほうが女性よりも2倍以上多い。

家畜の販売は主に男性が担当している。ただし、販売による収入、特に作物による収入は女性が管理しているケースが多く、家畜による収入も女性によって管理されることが多い。ただし、農業外収入は主に男性によって管理されている。一方、薪炭材集めや水汲みは女性が最も多く担っているが、男性と子供も比較的多く関与している。以下に、農産物の販売や家計管理における成人の男女および子供の役割分担について示す。

表 4-5-1 サケト地区における男女の役割分担

Works	Men*	Women*	Children*
Sale			
Sale of Rice and Maize	29	71	12
Sale of Vegetables	10	16	7
Sale of Livestock	66	39	11
Income Control			
Income Control by Sale of Rice and Maize	46	71	-
Income Control by Sale of Vegetables	14	17	-
Income Control by Sale of Livestock	55	73	-
Non-farm Income Control	63	49	-
Housework			
Drinking Water Fetching	70	96	76
Firewood Collection	89	97	48

注 1 (\*): 表中の数値は回答者の数を示す。

注 2: 複数回答。

出典: JICA 調査団（農家社会経済調査）、2015 年

#### 4-5-3 農家経済

##### (1) 農家収入

農家経済調査のサケト地区 100 世帯の家計データを基に、平均世帯収入を農業収入と農外収入に分けて次表に整理する。農産物の自家消費分は市場価格により貨幣換算して計上した。サケト地区の平均年間収入は凡そ 5,800 ドルであり、農業収入の割合は 3 割程度となっている。

表 4-5-2 サケト地区の平均世帯収入

Items		Income (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture income	Rice cultivation	5.0	0.1
	Maize cultivation	133.6	2.3
	Cassava cultivation	245.5	4.2
	Vegetables cultivation	2.1	0.0
	Livestock rearing	1,177.3	20.4
	Leasing for farm machinery and equipment	137.6	2.4
	Wages from working on other farm	23.0	0.4
	Leasing for draft animals	83.2	1.4
	Other agriculture income (Local wine, coconut oil, etc)	846.0	14.6
	Subtotal	2,653.2	45.9
Non-agriculture income	Salary from other occupations (government official, driver, company employee, etc.)	711.9	12.3
	Wages as casual worker	10.4	0.2
	Earnings from business (boutique, restaurant, three wheeler, taxi, etc.)	864.0	14.9
	Receipt of gifts and remittance from relatives and others	596.3	10.3
	Interest earned from money loaned	90.0	1.6
	Other non-agriculture income	856.1	14.8
Subtotal	3,128.7	54.1	
Total		5,781.9	100.0

出典：JICA 調査団（農家社会経済調査）

## (2) 農家支出

次に、サケト地区の平均世帯支出を次表に整理する。「コメ生産の農業投入」が436ドルで支出の19%を占めている。続いて「冠婚葬祭費」246ドル（11%）、「家の修理・保全」234ドル（10%）となっている。

表 4-5-3 サケト地区の平均世帯支出

Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)	Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture input of Rice	436.0	18.9	Spice & other foods	38.1	1.6
Agriculture input of Maize	15.0	0.6	Tobacco and cigarettes	65.3	2.8
Agriculture input of Cassava	9.6	0.4	Soap, shampoo, etc.	48.7	2.1
Agriculture input of Vegetables	0.0	0.0	Electricity charges	7.8	0.3
Agriculture input of Livestock	3.8	0.2	Expenses for firewood, cooking fuel and LP-gas	6.1	0.3
Agriculture input of Others	0.0	0.0	Expenses for lighting fuel	18.1	0.8
Rice	175.8	7.6	Household furnishing and equipment	102.6	4.4
Maize	23.6	1.0	Repair and maintenance of house	234.4	10.2
Cereals other than rice & maize	3.6	0.2	Clothing	52.4	2.3
Tubers and Roots	16.8	0.7	Medical care	73.8	3.2
Fish	41.7	1.8	Education	190.7	8.3
Meat and eggs	79.1	3.4	Recreation	38.1	1.7
Vegetables	54.7	2.4	Expenses for ceremonial occasions	245.6	10.6
Flour	1.2	0.1	Transportation and communication	67.3	2.9
Bread	39.1	1.7	Remittance to relatives	15.4	0.7
Tea and coffee	39.6	1.7	Land and house rent	13.0	0.6
Milk (powder) & yogurt	7.8	0.3	Taxes	3.1	0.1
Liquor and soft drinks	15.0	0.6	Loan repayment	18.0	0.8
Cooking oil & coconuts	58.6	2.5	Others	10.0	0.4
Sugar and salt	39.2	1.7	Total	2,308.2	100.0

出典：JICA 調査団（農家社会経済調査）

## 4-6 優先事業計画の概略

本優先事業は、灌漑システムの改善、農業生産向上、加工・流通の改善、の3つのコンポーネントから構成されており、これらの分野が一体的に連携することにより、国産米の販売量増加を目指すものである。なお、この事業実施にあたっては、コメ生産意欲向上支援が実施されることが前提条件となる。本優先事業の目的、成果、活動は次に示す通りである。

[プロジェクト目標] 国産米の販売量が増加する（指標：年間 504 トンの国産米の販売）<sup>3</sup>

[成果]

- コメの収穫面積が増加する
- コメの単収が増加する
- コメの質が改善される
- 国産米の販売先が確保される

[主要な活動]

(1) 灌漑システムの改善

- 護岸工を建設し、農地/灌漑施設を保全する
- 灌漑用水を確保する

(2) 農業生産性の向上

- 優良種子を確保する
- 農業資材を確保する
- 病害虫対策を強化する
- コメ栽培技術を普及する

(3) 加工・流通の改善

- 加工・流通技術を改善する
- MCIE/農業技術学校への粳の搬出、消費者への直接販売、仲買精米業者への販売を行う
- 米生産農家グループを育成・組織化する

なお、本優先事業の全体概要図を次表に示す。

<sup>3</sup> 本灌漑スキームにおける現在のコメ販売量は年間 85 トンである。



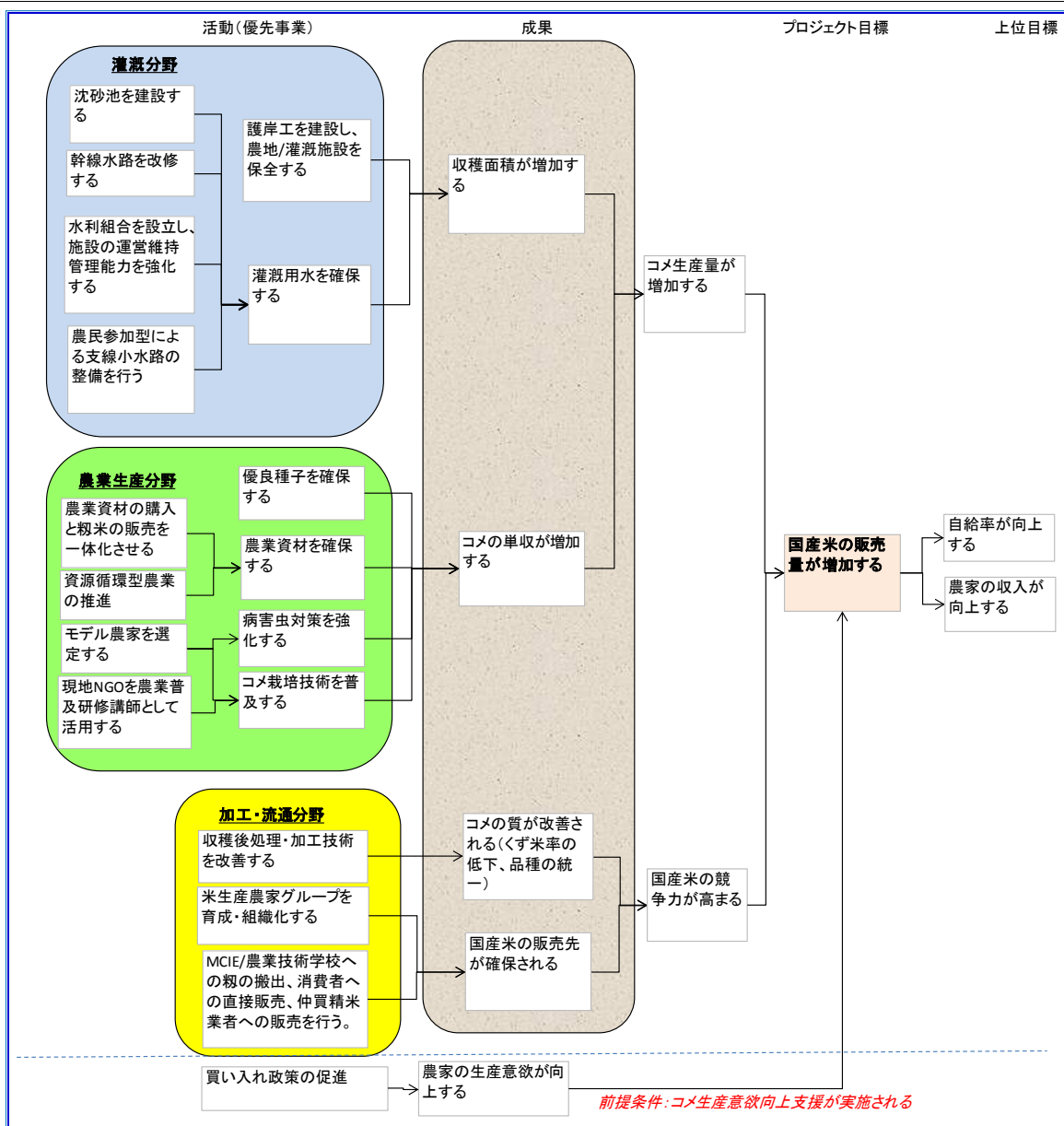


図 4-6-1 事業の全体概要

#### 4-7 灌漑システムの改善計画

サケト灌漑地区の施設の施設や河川からの取水可能量に基づいて、灌漑システムの改善計画を策定する。

##### 4-7-1 水資源開発計画

現在受益地の稲作は雨期の一期作である。これは乾期のサケト川の利用可能量が少ないことによる。以下に、作付計画を現状と対比して示す（図 4-7-1 および図 4-8-1 参照）。

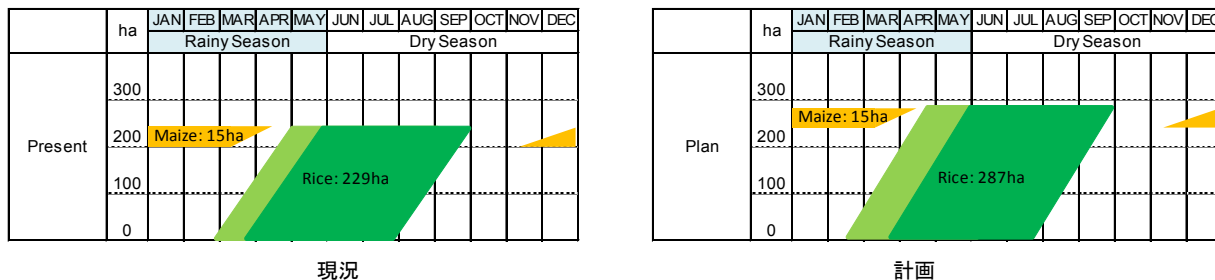


図 4-7-1 作付計画

上記作付計画を元に、施設整備後の水収支計算を実施した。水収支計算に用いた条件および検討結果は表 4-7-1 および図 4-7-2 に示す通りである。計算の結果、いずれの月においても、河川からの取水可能量は必要灌漑水量を上回っており、計画の全面積に対して灌漑水の供給が可能である。

表 4-7-1 水収支計算条件（サケト灌漑地区）

Items		Specification	Remarks	
River discharge	River name	Saketo River		
	Data source	Bebui river (Average of 1952-1974 )	Data from ADB report <sup>*2</sup>	
	Catchment area at intake point	53 km <sup>2</sup>		
Rainfall	Data source	Vato Lari (Average of 1953-1972)	Data from RSPAS ANU	
	Efficient rainfall	80% of rainfall (maximum 250mm)		
Saketo Irrigation Scheme	Rice	Rainy Season	287 ha	
		Dry Season	0 ha	
		Percolation	3 mm/day	
		Standing and puddling water	300 mm	
		Interim water requirement	50 mm	
	Maize	Rainy Season	15 ha	
	Dry Season	0 ha		
Irrigation schemes in the upstream basin <sup>*1</sup>	Name and Area of beneficiary area	Salere Matahoi	252 ha	
	Irrigation area	Rainy Season	126 ha	50% of Total Area
		Dry Season	0 ha	
	Cropping pattern	Same as Saketo Irrigation Scheme		
Other water demand	Drinking water and water for live stock			
Intake efficiency			0.3	
Irrigation Efficiency			0.55	

\*1: Upstream irrigation scheme; Salere Matahoi (5-a-27TR)

\*2: ADB: TA409, August 2004, Assessment of water availability and water demand in Timor-Leste at river basin level

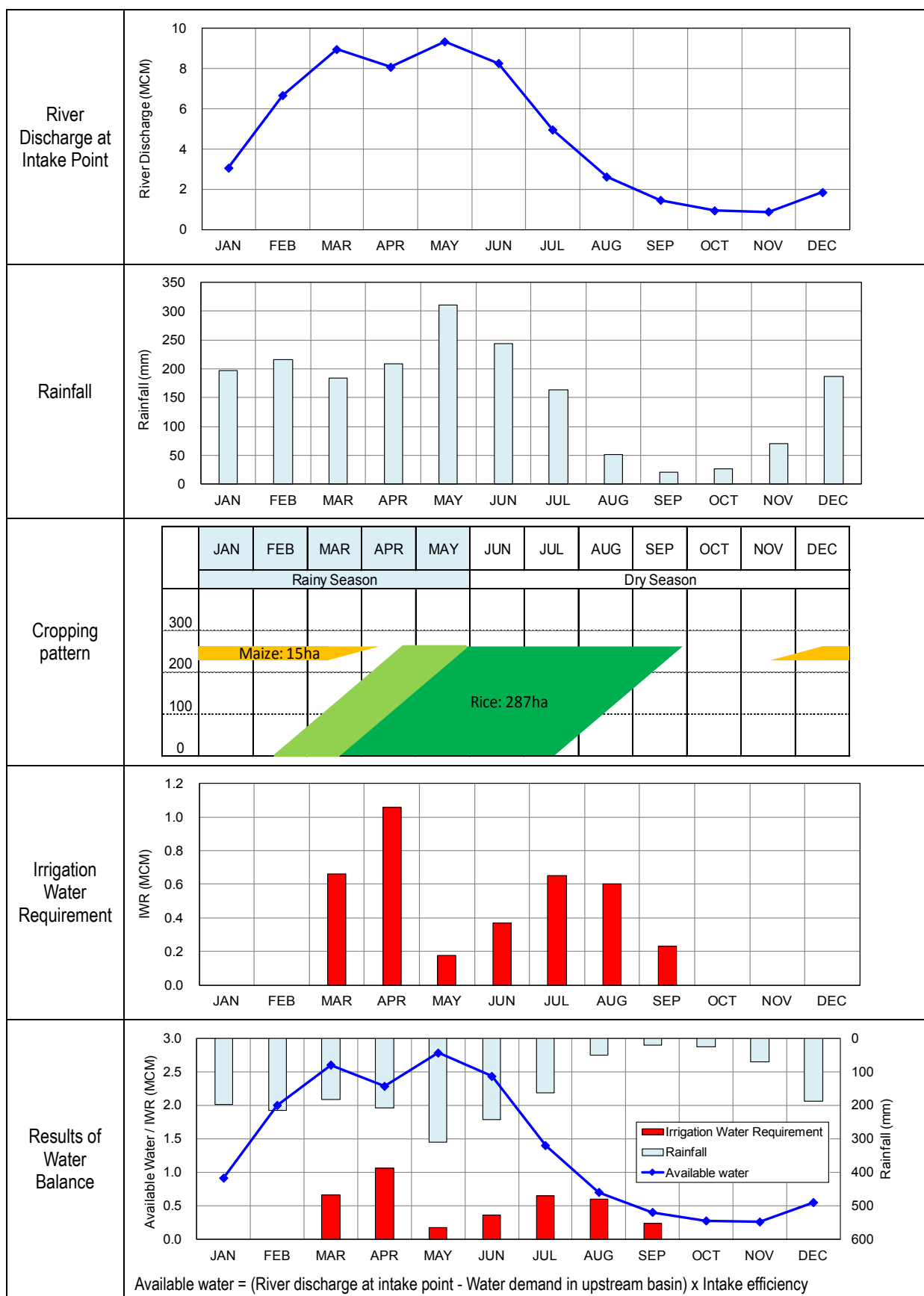


図 4-7-2 水収支計算結果

#### 4-7-2 水路改修計画

現況の考察からサケット灌漑スキームの問題点として以下が挙げられる。

- ①取水口での河川からの土砂混入の懸念
- ②幹線水路の老朽化や家畜の往来による水路法面損傷および堆砂による通水機能の低下
- ③分水、制水ゲートが操作不能による分水機能の低下
- ④支線水路の水位が低く水田への引水が難しい

なお、計画取水量は、「4-7-1 水資源開発計画」より水収支計算によると、最大必要水量：0.41m<sup>3</sup>/s であるが、頭首工の取水可能量は堰頂と取水口敷高の標高差 0.5m から計算すると最大で約 0.8m<sup>3</sup>/s である（0.8m(Hw) x 1.3m(w) x 0.8m/s(平均v)）。したがって、0.8m<sup>3</sup>/s を最大取水量として水路施設を計画する。

表 4-7-2 計画上の各月の必要水量

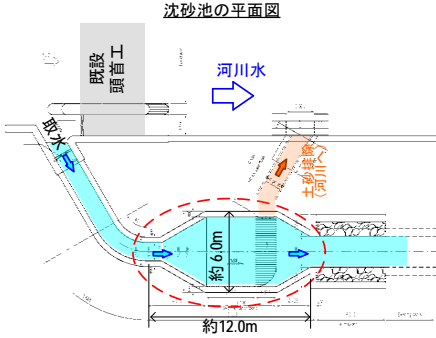
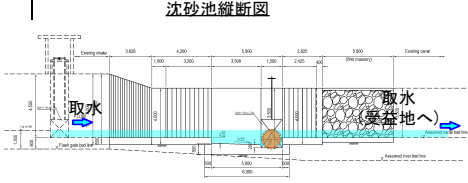
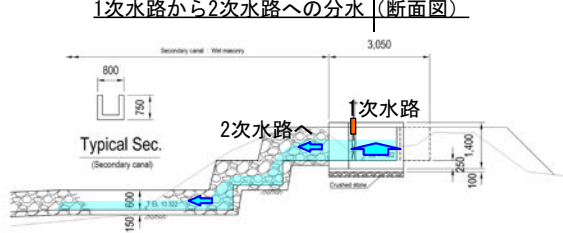
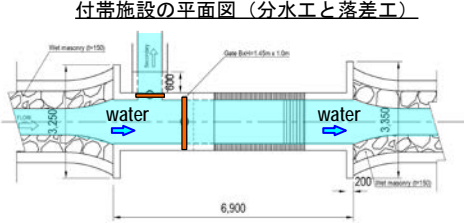
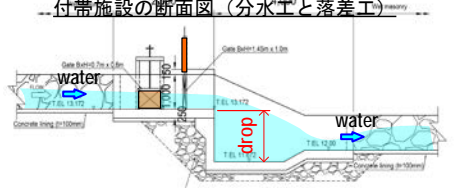
Month	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Required Water (m <sup>3</sup> /s)	0.00	0.00	0.25	0.41 →0.8	0.07	0.19	0.29	0.27	0.09	0.00	0.00	0.00

水路線形は、調査で行った測量結果をもとに計画を行う。なお、水路勾配は現況水路を勘案して計画するが、1/500 程度の水路勾配を下限目安とし、落差工施設の設置も考慮して安定勾配を維持する計画とする。

なお、サケット川の洪水量は、ADBによる流出解析（月別雨量データ（1952～1973 年）から流出量を算定）を参考にして 100 年確率の洪水量を検討すると約 230m<sup>3</sup>/s が算定される。

水路改修計画を表 4-7-3 に示す。

表 4-7-3 施設計画

施設の問題点	対応方法	長所と短所
<p>①取水において河川水から土砂混入の懸念がある</p>	<p>取水口のある頭首工右岸側の用地を利用し沈砂池を設置する。</p>  	<p>施設は施設管理地内を利用して建設できる。沈砂池の効果により、一定程度の土粒子が沈降し灌漑用水の水質向上が期待される。また、水路内の土砂堆積も軽減される。ただし、取水口の敷高がかなり低いため、沈砂池の敷高はそれよりも低く計画する必要がある。土砂排除用の排砂管に十分な勾配がとれず、排砂効果が低下する可能性がある。一般的に必要な排砂勾配は 1/35 程度が目安である。</p>
<p>②幹線水路の老朽化や家畜の往来による断面損傷および堆砂により通水機能が低下している</p> <p>③分水、制水ゲートが操作不能であり分水機能が低下している</p> <p>④支線水路の水位が低く水田への引水が難しい。</p>	<p>適切な水路勾配となるように水路線形を見直す。練石積水路で幹線水路を改修し、必要に応じて落差工を設置して水流を安定させる。</p> <p>また家畜が横断用の橋を水路上に設置して所定の横断箇所をつくる。</p> <p>現地の既設水路標高から 1/2500 の水路勾配が適切と考える。</p> <p>分水工や制水工を設置し適切な水配分や水管理ができるようにする。</p> <p>分水工から支線水路への接続では減勢工を設けて緩やかな分水を行う。また、主要な支線水路は練石構造などにして水路底の洗掘に伴う水位低下を防ぐ。</p> 	<p>水路の構造は、現地で農民が入手できる材料で維持管理が可能なものとする。ただし、設計段階における適切な測量と路線選定が重要であるため、専門技術者や MAF の支援を必要とする。特に分水ゲートの建設ではゲートの調達が必要となる。</p>  

### 4-7-3 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化計画

#### (1) 水利組合設立促進

本灌漑地区では伝統的水利組合が存在し、ある程度機能している。しかし、この組合に参加しているのは受益農家 112 戸のうち約 60 戸に過ぎない。現在、正式な水利組合にするべく手続き中である。

灌漑施設の改修を機に、灌漑受益地全ての耕作農民が組合員として参加する法に準拠した水利組合を設立する必要がある。水利組合としての法人権を得る事によって、政府の支援を受けることが容易になるとともに、他の法人との契約・取引が円滑に行うことが出来るようになる。

##### 1) 設立の準備

水利組合設立に必要な地区内受益農民の同意書と水利組合の定款を準備する。定款については MAF の NDIWM に標準雛形定款が準備されているので利用できる。実際には、県農業局の灌漑担当部門の Mr. Christiano が主導して標準雛形定款に必要事項の追加と適当でない事項の変更を行う準備は完了している。水利組合の理事長等の代表の意向と承諾により最終の定款（案）となる。定款とともに水利組合の内部規程が必要である。内部規程には総会、理事会の規定、役員、組合員の資格と義務と権利等が明確にされる。内部規程についても、標準雛形内部規程が準備されているので利用できる。

##### 2) 水利組合設立認可申請

定款および内部規程の準備が出来て組合員の登録が得られた段階で、水利組合設立認可申請を行う。申請は水利組合の理事長が行い、先ず関連する村長の承認をえる。次に、郡長の承認を取り、続いて県農業事務所の灌漑担当者の承認を得る。最終的に県知事に設立認可申請を行う。

##### 3) 設立公示の審査と認可

設立申請を受け、県知事は専門家の調査結果に基づいて申請書を審査し認可を与える。何らかの異議が出た場合には、県知事は審査期間内に申請に対して専門家の意見を添えて再申請の結論を出さなければならない。

##### 4) 設立後の変更

設立後に受益地の拡張や縮小など重大な変更があった場合には、組合総会において定款の変更を行わなければならない。相続や売買によって受益地の組合員に移動が生じた場合にはその組合員資格を変更しなければならない。

#### (2) 灌漑施設維持管理体制強化計画

##### 1) 組織強化と役割

水利組合の組織は基本的に次の 4 つの階層から成る。

- ① 組合役員
- ② 村組織
- ③ 2 次水路組織
- ④ 組合員農家

これら4つの階層の組織構成は図4-7-3に示す通りである。現在のサケト水利組合では、監査役(Auditor)が選任されていないが、灌漑施設が改修され組合員も増加し水利費を徴収するようになる際には是非とも必要な役職であり、定款に盛り込むべきである。県農業事務所の灌漑担当職員及および普及員はあくまでアドバイザーであり、水利組合の意思決定や行動に直接関与するものではない。

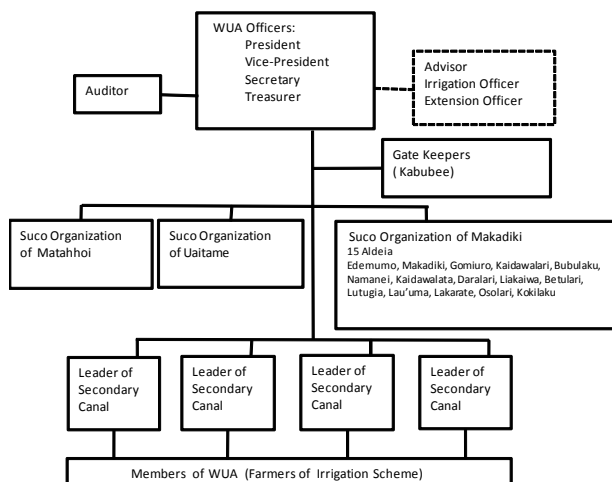


図 4-7-3 水利組合の組織構成

2) 役割分担と責務

①水利組合役職員:理事長、副理事長、事務官、

会計がある。理事長は作付計画委員会、運転操作委員会、維持管理委員会を主催する。事務官は記録・物品委員会をまた会計は財務委員会を主催する。各委員会委員とその機能は下表の通りである。

表 4-7-4 水利組合における各委員会の委員およびその機能

Committee	Function	Member	Role in Committee
Cropping Calendar Committee	To formulate most suitable cropping pattern in consideration of seasonal water amount To allocate cropping area to each command area of secondary canal To adjust cropping area of aldeia within capacity of secondary canal	President	Chairman
		Vice-president	Vice-Chairman
		Suco Chief	Member
		Gate Keeper	Member
		Leader of Secondary Canal	Member
		Extension Officer	Advisor
Operation Committee	To estimate seasonal irrigation water requirement To decide control of intake gates and turnouts To deliver and distribute irrigation water properly along main canal and secondary canal	President	Chairman
		Vice-president	Vice-Chairman
		Gate Keeper	Member
		Leader of Secondary Canal	Member
Maintenance Committee	To plan dredging sand and gravel from intake To plan desilting main and secondary canal To plan cutting grass in main and secondary canal To repair broken parts of irrigation facilities	President	Chairman
		Vice-president	Vice-Chairman
		Gate Keeper	Member
		Leader of Secondary Canal	Member
Record and Property Committee	To manage WUA facilities and equipment To keep record of WUA activities and property To prepare periodic report activities and property	Secretary	Chairman
		Vice-president	Member
		Leader of Secondary Canal	Member
Finance Committee	To collect water charge/member fee To maintain records of all financial matters To prepare periodic financial report	Treasurer	Chairman
		Vice-president	Member
		Suco Chief	Member
		Leader of Secondary Canal	Member

②村組織:各村の農民と水利組合を繋ぐ働きをする。施設の維持管理に組合員の参加が必要な時に各村の組合員を動員する。

③2次水路組織:2次水路の維持管理をするためにその水路に属する農民を動員する。

④組合員農家:各農家は水利組合の操作維持管理計画に従って戸別に耕作と灌漑を実施する。組合員農家は水利組合の要請に応じて維持管理補修のための労働力を提供しなければならない。

### 3) 灌漑施設の操作・維持・管理

灌漑施設から適切な水配分を行い、その機能を保持するために維持管理を行うためには年間の作付計画が基礎となる。作付計画委員会には理事長、副理事長、村長、2次水路のリーダー、ゲートキーパーが参加して計画を策定する。県の普及員のアドバイスは重要である。

#### a. ゲート施設の操作

雨期の稲作を中心として灌漑が実施されている。灌漑の開始時期に決定した作付体系計画に基づき、取水口での取水量や各水路への分水量を把握し、その水量に見合うゲート操作を行う。

#### b. 施設の維持管理

灌漑施設の機能を正常に保持するために維持管理は重要であり、①日常的維持管理、②定期的維持管理、③緊急的維持管理に分類される。

日常的維持管理：灌漑期間中に取水口のゲートや分水路のゲートあるいは暗渠にゴミや石が詰まったような場合は直ちに除去しなければならない。また土砂吐きゲートの操作による配砂も日常的業務である。これらは、主としてゲートキーパーと各水路の管理リーダーによって行われる。

定期的維持管理：灌漑シーズン開始前に取水口周辺の土砂の排除、幹線用水路および支援用水路の清掃、ゲート巻上機のグリースの塗布等を行う。年1回3～4日間の作業が必要である。

緊急的維持管理：洪水によって大量の土砂が水路に流入した場合や大雨によって水路の盛土崩壊した場合など、一種の災害に対して緊急に対応する。

#### c. 維持管理に必要な資金

維持管理に必要な資金は、原則として組合員から水利費として徴収するのが最も適当と考えられる。水利費を徴収するには、その公平性を確保する意味からも受益の農家の全てが組合員とならなければならない。

上記の水利組合の設立計画や維持管理計画の前提となるのは、生産米の販売による収益確保である。これらの計画のための活動は、コメ生産・加工・流通拡大の推進と一体的に行う必要がある。

### 4-7-4 農民参加型灌漑関連施設整備計画

農民参加による施設整備では各スキームで行われている定期的な共同作業である水路の清掃や浚渫作業の一環として以下の施設整備の実施を計画する。

#### (1) 支線用水路

農民参加による施設整備では土水路の整備、すなわち支線用水路が対象となる。サケット灌漑スキームの支線用水路は概ね受益地全体を包括できる程度に配置されており、水路は北から南に向ってほぼ直線的であり通水性はよい。



図 4-7-4 支線用水路の状況



しかしながら、水路底が低く水路の水位が水田よりも低いために水田へ引水できない区域も散見される。これらの地区では幹線用水路の整備と共に、支線用水路を部分的に練石積水路として水位を維持した送水が可能となるように水路網を構築する必要がある。

## (2) 地区内道路

道路は受益地の北面から進入しおり、受益地内で車両が走行できる道路は限られている。幹線用水路沿いの道路は、水路の始点から約 1.5km の地点まで進入でき、その他の道路は東西の外縁を半分程度まで進入できる。受益地を外周できる道路はない。

現在農民はモーターバイクや徒歩を主体に往来をしている。収穫期には、運搬用のトラックも受益地内に進入している区域もあるが、部分的に農地を横断して進入している。今後の生産量拡大に伴い、運搬車両がある程度走行できると共に、受益地内へのアクセスを容易にする必要がある。現地では、受益地の外周が概ね非耕作地帯となっているため、外周沿いに道路を延伸させることが適切と考えられる。

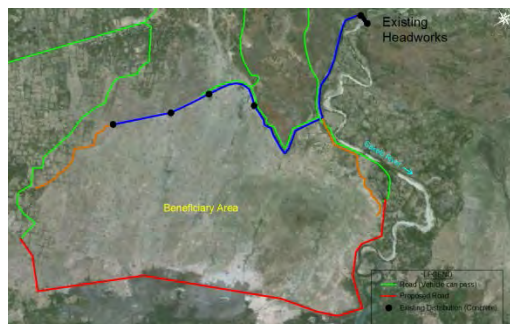


図 4-7-5 地区内の既設道路と推奨される道路計画

### 4-7-5 農地/灌漑施設保全のための河川安定整備計画

サケット灌漑スキームの聞き取り調査において、スキームの東側に河川に近接する区域があり、規模の大きな洪水時には、河川水が川岸の天端まで迫ることがあることを把握している。

したがって、護岸を設置する浸食対策が必要と思われる。対策として東ティモールで一般的に採用されている蛇籠による護岸を計画する。

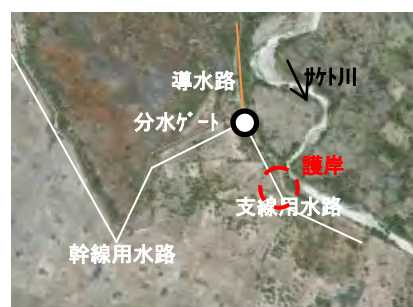


図 4-7-6 洪水対策箇所

### 4-7-6 投入計画

灌漑システムの改善計画に必要な費用を概算する。なお、年間維持管理費用および水利組合設立費用は、事業費積算の一般事例を参考とし全体事業費の 3~5% を計上する。

表 4-7-5 灌漑計画事業費

施設工事内容	工事費	全体建設費 (US\$)
沈砂池設置	195,000	1,140,000
幹線用水路改修 (L=3.8km)	780,000	
支線用水路改修 (L=15.2km)	132,000	
河川護岸補強 (L=1.0km)	33,000	

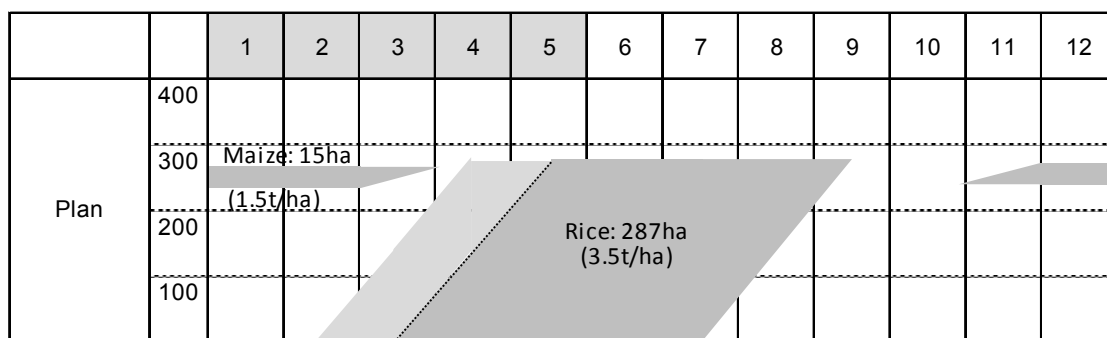
## 4-8 作物生産性の改善計画

### 4-8-1 作付計画

#### (1) 作付計画

水資源量に制限があることから、既存の作付け体系に基づき雨期一作を計画する。灌漑施設の改修により末端まで灌漑用水供給が可能となることから、作付面積は拡大する。また現在作付されているトウモロコシの作付面積は現況のままとするが、優良種子の使用、栽培技術の改善、在

地資源を利用した堆肥等の施用により、単収の増加を図る。



出典：JICA 調査団

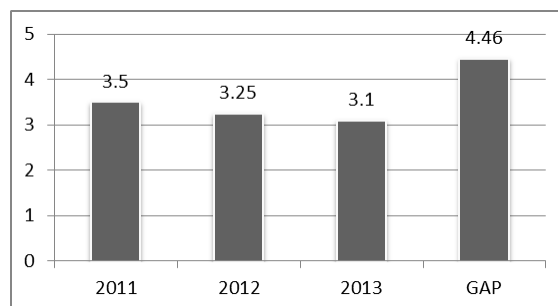
図 4-8-1 サケット灌漑地区における作付計画及び単収目標

(2) 単収目標の設定

1) コメ

① これまでの単収実績

ビケケ県におけるコメの単収実績を図 4-8-2 に示した。MAF/NDAH の統計によると、2011 年～2013 年の同県におけるコメ単収は 3.1～3.5 トン/ha（粳）である。一方、RDP4 で普及された GAP の実施による単収結果は 4.46 トン/ha（粳）であった。



出典：NDAH-MAF, RDP4

図 4-8-2 ビケケ県におけるコメの単収実績

② 目標単収の設定

サケット灌漑地区の現状単収 1.65 トン/ha は、上述の単収実績を比較すると大幅な違いが見られる。その理由として、慣行農法による栽培、灌漑水の不足、種子や肥料等投入材の不足が考えられる。GAP の適用時に見られるよう、灌漑水の安定供給・種子

や肥料の持続的な施用・栽培技術の改善を行うことを収量増は可能となる。事業では、Nakroma を主とした改良品種を導入し、同地区の 80% の面積に適用する計画とする。Nakroma は主に商業米として利用する。一方で、20% の圃場では自家消費用として在来種を継続的に栽培する。

表 4-8-1 品種別、栽培方法別の普及面積割合

品種別	普及面積別の割合	適用する栽培方法	普及面積の割合	目標単収 (ton/ha)
Nakroma	80%	ICM	20%	5
		GAP	80%	3.5
Local varieties	20%	Conventional	100%	2.3

出典：JICA 調査団

Nakroma を導入する圃場では ICM を適用する。ICM のコンポーネントとして高収量品種マツト苗で育苗した健全苗の移植、条植え、定期的な除草、施肥、圃場における水管理等がある。2003 年以降東ティモールで幅広く普及されているため、農家の認知度も高いが、ICM の実施には農業資材等の投入および労働力の投入が必要である。従って、計画では、ある程度の技術力を持ち、意欲的な農家を選定し、普及程度を 20% 程度に限定する。GAP 適用の場合、農家の経済状況や能力等から適用できる技術を選択して指導すること、また、事業による過剰な投入は行わず現地で調達可能な資材及び人材を活用することから、ビケケ県の単収平均である 3.5 トン/ha（粳）を目標収量とした。

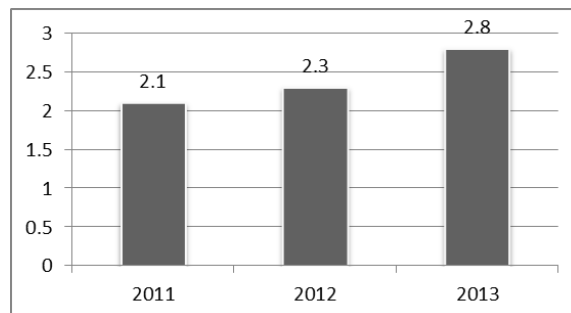
2) トウモロコシ

① これまでの単収実績

ビケケ県におけるトウモロコシの単収は、近年 2 トン/ha 以上の一定した単収を記録しており、県全体でトウモロコシの生産性が上がっていることがうかがえる。

②目標単収設定

現状、サケット灌漑地区でのトウモロコシ栽培はごく一部の土地に限られており、畑地での栽培が主流である。従って、栽培面積は現況を維持し、事業による栽培技術指導は優良種子の推奨や在地資源を活用した堆肥や緑肥の施用等簡易なものに留めることから、慣行栽培でも達成可能な 1.5 トン/ha を目標単収とする。



出典：NDAH-MAF

図 4-8-3 ビケケ県におけるトウモロコシの単収の推移 (2011-2013 年)

(3) 生産費

農家社会経済調査の結果からハレコウ灌漑地区において、コメ及びトウモロコシの単位重量当たりの生産費はそれぞれ 0.48 ドル/kg、0.74 ドル/kg であった。生産費の内、大きな割合を占めるのは手作業による田植え、除草、収穫等の人件費で、次いで、耕耘のためのトラクターの借り入れ費用と続く。優先事業計画では、簡易除草機等の投入、栽培技術の改善により可能な限り人件費を抑え、種子、肥料・堆肥等の投入によって単収を上げることで単位重量当たりの生産費を抑える計画とする。優先事業計画の実施により、コメ及びトウモロコシの生産費はそれぞれ 0.26 ドル/kg、0.36 ドル/kg となり、コメの場合 0.22 ドル/kg のコスト削減が可能となる。

4-8-2 優良種子の確保計画

(1) 優良種子の調達

ハレコウ地区同様、サケット灌漑地区でも CSP からの優良種子を導入する。事業開始時には、MAF が CSP の種子を買い取り、対象農家へ配布する（CSP からの種子を 1.5 ドル/kg で買い取り、同価格で農家へ販売する）。初期費用が調達できない農家には貸付とし、生産後の集荷時に籾で返却させる。配布する種子は 50kg/ha とし、対象の作付面積を 3 分割し、3 か年で全作付面積に対応する種子を調達する。

事業では、農家が持続的に優良な種子を調達できるよう、流通業者を通じて CSP から種子を買い取り、同地区の農家または農家グループへの優先的な販売する取り決め（価格、量等）を行うことを支援する。

(2) 優良種子の選別

ハレコウ灌漑地区の事業と同様に毎年の種子調達は困難であるため、事業では 3 年に 1 度の種子更新を推奨する。事業では、毎年の適切な自家採種方法、塩水選等の種子選別方法、種子伝染病の防除に効果的な温湯浸漬処理等の技術指導を行う。

表 4-8-2 種子調達計画

項目	単位	数量
雨期作付面積	ha	287
乾期作付面積	ha	0
合計作付面積	ha	287
改良種子適用面積(80%)	ha	229.6
単位面積当たりの必要種子量	kg/ha	50
必要種子量	kg	11,480
1年間当たりの調達量	kg/year	3,827

出典：JICA 調査団

### 4-8-3 投入資材（農業機械）の改善計画

#### (1) 肥料、農薬

サケト灌漑地区で肥料等の資材を調達する場合はビケケ市内の販売店か、場合によってはパウカウ県に出向くことが必要になる。事業では、持続的な調達のための仕組みを計画する。例えば、コメ(粳)買い入れ業者/流通業者/仲買人を通じた農業資材の調達および農家グループ等による共同購入の仕組みを構築する。

肥料の使用に当たっては、農家は適切な方法を習得していないため、事業適正量を適正な時期に施肥するための技術指導を行う。またモデル圃場を用いて慣行農法との比較栽培を行う。

#### (2) 農業機械及び農業器具

農家社会経済調査および現地調査によると、サケト灌漑地区で稼働している耕耘機は40台程度である。農家グループまたは個人で所有しているため、90%の農家が近隣農家又は農家グループから耕耘機を借りて代掻きを行っている。しかし、耕耘機による2回耕耘を実施する農家は少ない。

耕耘や代掻きを耕耘機で行うことにより、有機物の分解が促進され、また土の物理的性質を整える働きがある。さらに、雑草やその種子を埋め込むことで雑草防除の効果も発揮されるため、事業では2回耕耘を推奨する。

事業では、簡易型農器具を導入する。代掻き後に圃場表面を均す農機具は農家レベルで製作できるものとし、また、回転除草機はパウカウ県の現地NGOが製造するものを導入する。回転除草機に関しては、購入できない農家に対しては、事業で購入したものを貸し付け、生産したコメの販売時に費用を返済する形をとる。

### 4-8-4 資源循環型農業の推進計画

化学肥料の入手は限られる。そこで事業では、サケト灌漑地区周辺で入手可能な在地資源を利用した堆肥や肥料の製造・施用を計画し、技術指導する。サケト灌漑地区では、水牛や乳牛の飼育頭数が多い。例えば、収穫後に餌となる藁が豊富な時期に水田での囲い込み飼育をすることによって牛糞を得るなど、が考えられる。また、精米所から発生する大量のもみ殻は、現状放置されたままになっている。そこで、もみ殻燻炭を用いた堆肥の製造を技術指導する。

### 4-8-5 栽培技術の普及計画

#### (1) GAP マニュアルの活用及びモデル農家の選定による栽培技術普及

ハレコウ灌漑地区の事業同様、栽培技術の普及においては、MAF作成のGAPマニュアルを活用する。特に同地区では、ICMを中心に技術指導を行うが、事業の進捗に応じて農家が持続的に実施できるよう現地の状況に合わせて技術を改良することが必要となる。

また、農業普及員や現地NGOが管理するモデル圃場および、受益農家から選定したモデル農家グループの圃場で技術指導を行う（「3-8-5 栽培技術の普及計画」参照）。農家モデル圃場では専門家および農業普及員の指導の下で、栽培基準例をモデル農家自らが実践し、慣行農法との比較栽培を行う。

#### (2) 地域の人的資源（現地NGO等）の活用

ボボナロ県同様、ビケケ県でも MCE-A (Movimento Cooperativa Economica – Agricola) が活動しており、ビケケ県の農業生産事情にも精通している。また、CRS (Catholic Relief Services) はビケケ県で優良種子の導入、栽培技術の指導、土壌改善のための技術指導を行っている現地 NGO である。事業では、現地の状況をよく理解したこれら現地 NGO を活用して持続的な技術普及を行う。

#### 4-8-6 病虫害対策強化計画

病虫害に関する対策として、農家個人が購入した農薬や植物を利用した伝統的な方法（自然農薬）が行われているが、その効果は乏しい。現地調査から、ビケケ県ではいもち病・ツングロ病・白葉枯病等の病害の発生が見られ、害虫ではクモヘリカメムシ、螟虫 (Stem borer: ニカメイガの幼虫) 等の被害が見られる。

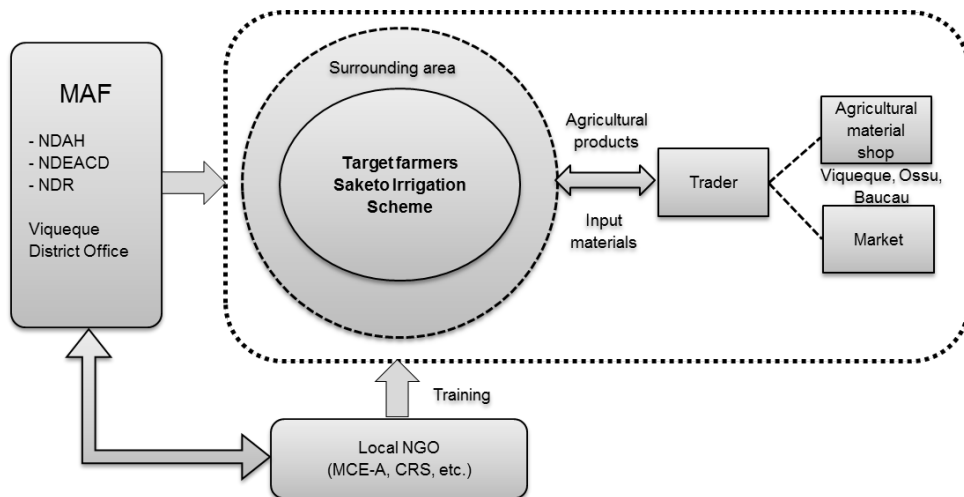
ハレコウ灌漑地区と同様に、MAF の研究局 (NDR)、農業普及員およびモデル圃場農家を中心に被害状況の把握、現況で実施可能な対策の考案、実施、対策実施後のフィードバックを行い、病虫害対策普及の仕組みを構築する。病虫害対策に関しては専門的な知識も必要であるため、研究局 (NDR) で対応できない場合は、インドネシア等の隣国から専門家を招聘することも計画する。

また、ネズミや鳥などの野生動物による食害に関しても病虫害と同様の流れで対策の計画・実施を支援する。

#### 4-8-7 投入計画

##### (1) 実施体制

以下の実施体制により事業を行う。



##### (2) 投入計画

作物生産性の改善計画に必要な費用を概算する。なお、活動-1 には種子の購入費用を含む。

表 4-8-3 作物生産性の改善計画事業費

活動	項目	コスト(US\$)	計
活動-1 優良種子の確保計画	人件費	4,500	18,000
	研修費、資材費 (種子購入費等)	13,500	
活動-2 投入資材 (肥料、農薬、農業機械、農業器具) の改善計画	人件費	4,500	7,500
	研修費、資材費 (簡易型除草機等)	3,000	
活動-3 資源循環型農業の推進計画	研修費、資材費	3,000	3,000

活動-4	栽培技術の普及計画	人件費	25,500	30,500
		研修費、資材費（肥料、農薬等）	5,000	
活動-5	病虫害対策強化計画	人件費	10,500	11,250
		研修費、資材費	750	
計				70,250

#### 4-9 加工流通改善計画

##### 4-9-1 生産物の加工・流通拡大の方向性

当該地区では、水源確保の面から米の乾期作が難しく、雨期作が中心となり、灌漑面積は 229ha から 287ha へ拡大する計画である。粳生産量は 1,004.5 トンと算定される。現状の食料不足事情（乾期の終わりである 1～2 月頃には食料不足となり、年間 28.8 トンの精米を外部から購入している。不足する穀物はトウモロコシで代替すべきという意見があるが、現実には住民は現金を出しても精米を買うという消費者行動を起こしている）は解消される。

この地区の流通特性として、稲作地帯に居住していない血縁者に対して、生産量の 30% と多くの粳を供出していること、余剰米の販売については一部集荷・取引業者への出荷があるものの、女性農家グループが精米を乗り合いバスで輸送し、バウカウやディリの市場で販売していることである。農家は政府の買入れ制度で粳を供出したことがない。MCIE の粳買入れ政策は、農民への生産インセンティブ策として期待が大きい。

農家社会経済調査によれば、流通の面で改善すべき課題として、販売価格の安さ、輸送手段がないこと、農産物の包装・袋資材が入手し難いことを挙げている。現状の精米のバラ売りではその単価を上げることは難しい。これらの点に関して個別に対応するより、民間精米会社と連携した方が効率的である。

事業実施によって、商業用の余剰粳は 504.3 トン（粳）で全生産量（1,004.5 トン）の 50.2% 相当になると推定される（表 4-9-1 参照）。これらの余剰米は、流通の現状を考慮して、農家個別の精米販売 28%、集荷・取引業者への粳販売 10%、MCIE の粳買入れ 10%、MAF の粳買入れに 1%、その他 1% の流通配分を計画する。買入れについては、地域で活動する民間業者（例：ACELDA 社<sup>4</sup>）と連携し、効率的な集出荷体制を確立する。ACELDA 社は農家からの農産物の集荷に実績があり、また国産米販売を自社販売ルートで小売を行っている。

<sup>4</sup> ACELDA Unipessol Lda. は、精米／植物油の精製／総合食品販売を事業目的としている会社で、Baucau に精米・キャンドルナッツ精油工場を所有し、バウカウとディリに販売店をもっている。精米機は 2014 年に旧 AusAid の支援(Market Facility Project)により調達された。

表 4-9-1 米流通の現状と見通し

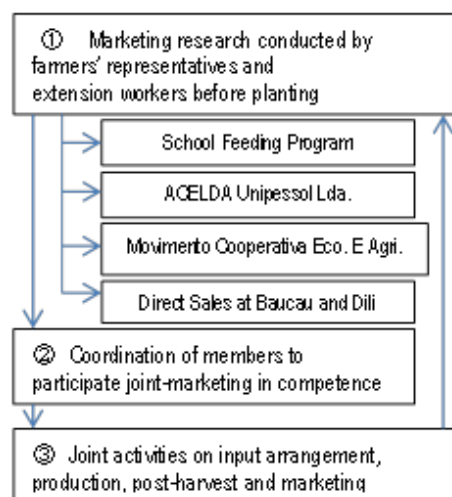
Comparative Items	unit	Saketo		Remarks (Source of Information for w/o project)		
		w/o project	w/ project			
<b>Basic Data</b>						
(1) Potential Area	ha	410		Irrigation Inventory Survey		
(2) Irrigable Area	ha	287		Irrigation Inventory Survey		
(3) No. of Households	HH	112	130	Irrigation Inventory Survey		
(4) Numbers per Household	person/HH	7.61	7.80	Farmers Socio-Economic Survey		
(5) No. of Inhabitants	person	852	1,014	(3)×(4)		
(6) Wet Season Paddy Cropping Area	ha	229	287	Irrigation Inventory Survey		
(7) Dry Season Paddy Cropping Area	ha	0	0			
(8) Yield	ton/ha-paddy	1.65	3.50	Farmers Socio-Economic Survey		
(9) Estimated Paddy Production (Dry+Wet Seasons)	ton-paddy	377.9	1,004.5	((6)+(7))×(8)		
(10) Purchase of Milled Rice	ton-rice	28.8	0.0	Farmers Socio-Economic Survey		
<b>Distribution in Paddy Basis</b>						
<b>Consumption and Internal Use</b>						
(11) Stock for Home Consumption	ton-paddy, %	167.0	44.19	254.1 25.3	Farmers Socio-Economic Survey	
(12) Seed Stock	ton-paddy, %	11.4	3.02	13.1 1.3	Farmers Socio-Economic Survey	
(Germination Ratio)	%	70.2		76.9	35kg-paddy seed/ha =100% germination	
(13) Loan Repayment	ton-paddy, %	0.8	0.21	102.5	10.2	Farmers Socio-Economic Survey, US\$150/ha for Input Cost, US\$0.42/kg-paddy
(14) Land Tenant Fee	ton-paddy, %	0.0	0.00	0.0	0.0	Farmers Socio-Economic Survey
(15) Paid as Irrigation Water Fee	ton-paddy, %	0.2	0.04	10.0	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
(16) Mutual Help or Christian Society	ton-paddy, %	113.4	30.02	120.5	12.0	Farmers Socio-Economic Survey
Subtotal		292.8	77.48	577.2	49.8	
<b>Sale of Surplus</b>						
(17) Trader/Collector, NGO	ton-paddy, %	8.5	2.24	100.5	10.0	Farmers Socio-Economic Survey
(18) Cooperative Operation	ton-paddy, %	0.0	0.00	10.0	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
(19) MCIE through Cooperative	ton-paddy, %	0.0	0.00	100.5	10.0	Farmers Socio-Economic Survey
(20) MAF (Sale at Comoro HQ or Natarbora Agricultural Technical School)	ton-paddy, %	0.0	0.00	10.0	1.0	Farmers Socio-Economic Survey
(21) Direct Sales at Market	ton-paddy, %	76.5	20.25	281.3	28.0	Farmers Socio-Economic Survey
(22) Community Transaction and Others	ton-paddy, %	0.1	0.03	2.0	0.2	Farmers Socio-Economic Survey
Subtotal	ton-paddy, %	85.1	22.52	504.3	50.2	
<b>Other Indicators</b>						
(18) Post Harvest Losses (not including milling loss)	ton-paddy, %	55.0	15.0	119.0	12.0	Site Survey, (8)×Loss%
(19) Production without Losses and Seed Stock	ton-paddy	311.5		872.5		(8)-(12)-(18)
(20) Milled Rice Basis Consumption, Milling Recovery	ton-rice, %	103.3	52.5	123.0	55.0	(11)×(1-Loss%)×Recovery%+(10)
(21) Estimated Consumption per Head in Milled Rice (including chicken feeding, extra stock and animals)	kg/head/yr	121		121		(20)÷(5)

#### 4-9-2 国産商業米生産農家グループの育成・組織化計画

サケト灌漑地区を受益地とするマカディキ村では、農業生産協同組合はまだ結成されていないが、NGOであるMCA-Eが支援している1グループ20人が登録申請を行っている。また、SoL事業で組織した種子生産グループはSRI農法を導入しようとしたが、労力に係る費用対効果が低いという理由で、活動は広まっていない。ただ、販売面では、数量的には1~2トン/年と少ないがMCE-Aが買取り、ディリあるいはフェアトレードで輸出する試みがあり、メンバー間の協力関係は維持されている。

当地区のワークショップの結果からは、コメ販売でのグループ化の必要性が認められたものの、当該地区では組織化を振興するより個別農家と取引業者をマッチングし、その取引形態を強化し、それを軸に徐々にグループ員を増やし、そのグループに対して優良種子の生産・調達など技術支援を提供する方法が現実的であると思われる。

現地には小学校が2校（生徒数約1,400人）あり、現在、学校給食では輸入食材が使われてい



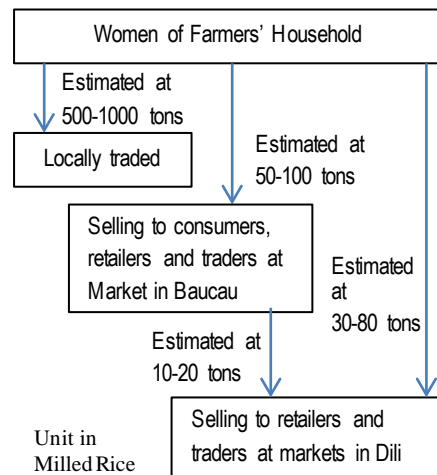
る。学校給食では、地元食材の活用の意味からも地元で調達できるコメの提供が望ましい。2校の推定コメ消費量は8トン/年である。これを含め次の流通改善方法を組織化に向けたワークショップで検討する必要がある。

- マカディキ村を中心とした学校給食への食材提供を目的とした教育省との交渉
- バウカウ県を拠点とする ACELDA 社への出荷（出荷農家メンバーシップ制度の導入）
- NGO である MCE-A への高品質米の出荷
- 現行の女性農家による直販方法の物流上の効率性改善と情報共有
- MCIE の政府買入れ制度への参入（2014 年は実績なし）
- その他地域内やビケケの取引業者との交渉を通じた出荷

多様な出荷先に対して、どのように対処していくか農家間の話し合いの結果、利益を生み出すことを最大の目的として生み出される協力関係を重視する。ここでは、地域社会の特性から、農家各自の自立性を支援し、自らの意志で販売拡大を目指すように強制性をできる限り排除する配慮が必要となる。従って、農家グループが協同組合局に登録するような方向でなく、出荷先を探索した上で自発的に行動を行えるような支援活動を行う。

#### 4-9-3 国産商業米のパリチェーン構築計画

マカディキ村の農家の女性は、個別にバウカウやディリへ数日間かけて精米をバラ売り販売を行っている。ここでは、精米の品種・品質・価格について消費者の反応を見つつ、品種毎に分け、精米から夾雑物の除去を手作業で行っている。これは、個別の流通活動は、コストが高くつき、農家経済収支としてはあまり利益がでない状態になっている。例えば、効果的な改善策として、バウカウ市場周辺に共同利用倉庫を設けることによって労力と費用が抑えることができる。事業では、現状のサプライチェーンに関する課題を農家代表（特に売買経験のある女性を中心として）と共にともに分析し、費用の低減と市場や顧客が求める品質を確認する活動を支援する。



一例として ACELDA 社への出荷では、各農家にメンバーシップを取得するよう次の工程が取られている。

表 4-9-2 メンバーシップ取得のプロセスと手続き

Process	ACELDA Side	Farmers Side	Extension Workers
1. Identification of farmers	Conducting survey on farmers and farms	Providing personal information to ACELDA authorized by Suco Chief	Supporting survey by ACELDA
2. Training	Dispatching of trainers on required paddy/rice quality, varieties and postharvest handling	Learning marketable quality, postharvest handling and loading methods	Supporting technical matters on production
3. Holding meeting	-	Discussing on quality seed procurement, tractor use, joint-work ( <i>Hanesan</i> ), sacks and organic fertilizer production among farmers' groups	Facilitating farmers in manner of internally-motivated participation
4. Agreement on procurement	Agreed on varieties, moisture contents, contamination removal of contamination, collecting point and date, weighing method, minimum amount, minimum guarantee unit price, membership ID, sharing of personal data, witnessed by MAP		Witnessing



5.	Issuance of Membership ID Card	Constructing data base of personal data of members	Receiving ID card	-
6.	Purchase of Paddy	Collecting paddy at agreed places and date, weighing, conducting quality inspection and immediate bank transfer	Loading paddy by agreed packaging at agreed place and date showing ID card	Supporting technical matters on postharvest and pre-inspection
7.	Milling, Packaging and Retailing	Milling at Acelda's warehouse in Baucau and selling in their retailing shop in Baucau and Dili	-	-
8.	Sales Planning in the Next Season	Evaluating buy/sell situations and each farmer's performance	Preparing planting in the next season	Supporting production planning in the next year

#### 4-9-4 国産米の収穫後加工・処理技術改善計画

質的な収穫後損失について、現状では農家はコメの品質を向上させる必要性を感じていない。それは品質に応じた価格付けがなされていないことによる。ただし、精米の直販を行っている女性や取引経験のある農家の認識として、コメの質とは、「穀粒寸法の均一性（整粒歩合）」、「含有水分量」、「破碎米の少なさ」、「夾雑物の少なさ」、更に「無農薬栽培であること」が挙げられた。整粒歩合や破碎米は、種子の導入と種子の品質にも関係するが、精米後に篩にかけるだけで分離することが可能である。

水分管理は、脱穀後、速やかに圃場で干すことが望ましいが、鳥害や鼠害があるため1日以上放置することはできない。従って、防水シートの利用あるいは圃場近くにコンクリートヤードを数ヶ所設けることも考えられる。夾雑物の除去は唐箕や篩などで除去する方法もあるが、人力による除去が確実である。仮に ACELDA 社との取引が拡大した場合、乾式研米機の導入も視野に入れることが考えられる。

国産精米の表面上に糠が残っており（糠切れが悪い）、この除去によって輸入米との見かけ上の品質で対抗できることになる。また、糠を取り除くことにより酸化する劣化速度を遅らせることもでき、比較的長期な保存が可能となる。包装資材の利用は、農家グループ独自に行うことは不可能ではないが、印刷済みの包装材を継続して入手する必要がある、既に独自の包装を行っている ACELDA 社や MCE-A と提携した方が望ましい。

量的な損失は、特に粳の貯蔵方法および貯蔵前の乾燥が不十分であることに問題がある。現在の中古の肥料袋による貯蔵は、利便性がある一方、コクゾウムシやネズミの被害に遭いやすい。FAO 主導で配布した密閉するブリキ製穀物容器は一定の貯蔵効果があるものの、貯蔵前に十分に粳を乾燥させることを徹底するなど課題はある。IFAD のドラム缶容器はトウモロコシ用で粳の保存には使い勝手が悪い。伝統的なヤシの葉で編み込まれた籠は、コスト的には低く持続性があるが、湿度が高い時期には不利である。貯蔵方法には様々な選択肢があることを示し、農家自らが経済状況や販売見通しに応じて選択することを支援する。精米機について、中国製は故障が多く淘汰され、サタケ製および Agrindo 社製が残存しており、粳摺部のラバーロールや精米部の精白スクリーンなどの部品を交換することによって、55%以上の精米歩留りは確保できる。

自然農法の赤米や黒米に関して、東ティモールでコメのハイブリット種子を普及している湖南隆平高科有限公司のカントリーマネージャーによれば、ワトラリの赤米・黒米を広東や上海に年間数十トン単位で輸出する可能性はあるとしている。しかし、当面はディリやバウカウの消費者向けにパッケージ販売を行うこと計画する。

## 4-9-5 粳買入れ計画

### (1) MCIE 粳買入れ計画

生産増の見通しが立った段階で、MCIE 粳買入れ制度に参加する。MCIE は、精米の輸入業務と国産粳の買入れ業務を一体にした組織を 2015 年から始動する計画で、国産粳の買入れ枠を増やす計画である。参加に当たって、生産者サイドとしては次の取組が必要となる。

- MCIE 組合局の指導の下、農業生産協同組合/グループとして活動すること
- 集荷方法・拠点の合意、倉庫の共同利用
- MCIE が要求するレベルでの品質の確保とそのため検査（品種、夾雑物の除去、被害粒・不稔粒の除去）
- 予備選別、計量、袋詰めなど共同作業および MCIE 指定倉庫までの輸送の調整
- 売掛金の分配

### (2) ナタボラ農業技術学校<sup>5</sup>給食用のコメの調達計画

MAF 教育局管轄の農業技術学校における学校給食のためのコメの調達は、MCIE 粳買入れ制度のように備蓄や高値時の市場放出を目的にするのではなく、品質が比較的良いものが、正当に評価され、農家庭先価格にプレミアムがつくような取引形態を目指す。選抜した地元精米業者を通じた粳買入れ、精米、学校への出荷を計画する。時系列ごとの取り組みを次の通り計画する。

表 4-9-3 ナタボラ農業技術学校給食のための粳買入れ計画

雨期作	MAF	精米業者	農家	ナタボラ農業技術学校
11-12 月	事業説明会の開催、協力精米業者の選定 参加農家の情報収集	精米機器の整備		
1-2 月	奨励種子の配布支援	農家グループの選定と買入れ契約の締結	耕耘、灌漑開始、育苗	
3-5 月	前払金の支払、前払金の支払、対象契約農家のモニタリング	契約農家のモニタリング	元肥施肥、移植	
7-9 月	品質評価基準設定のための検査員派遣、最終払、事業評価	集荷、計量、乾燥、調整、梱包、農家への支払い	追肥、防除、収穫	荷受け開始、販売状況モニタリング

取扱量は初年度年間 10 トン-粳を想定する。MAF は買入れ時に次の事項に留意する。

- 粳買入れ方法が MAF 県職員の現能力で対応できるか、特に営農指導と品質評価
- 支払いは確実に円滑に行えるか
- 農家と精米業者の買入れ契約は機能するか
- 農家の粗利益の確保はできるか
- 農家グループ、精米業者、農業技術学校など関係者の満足度は満たされるか
- 収穫後損失の軽減は発現できるか
- 精米の食味官能試験の結果、輸入米（ベトナム産破砕米率 25%以下）や一般国産米と比較して優位性があるか

<sup>5</sup> MAF/ National Directorate of Education and Agriculture Training/ Technical Agriculture School of Natarbora

## 4-9-6 投入計画

上記の計画のための投入費用は次のように算定される。

表 4-9-4 加工流通改善計画のための投入費用

活動		項目	コスト (US\$)	
活動-1	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	人件費	15,000	35,800
		資材(研修用、サイロ、トレーラー(耕運機用))	20,800	
活動-2	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	人件費	30,000	66,300
		資材(粗選篩、秤、防水シート、真空包装機、包装袋、等)	36,300	
活動-3	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	人件費	3,000	8,000
		資材(研修、測定器)	5,000	
		合計		110,100

## 4-10 事業の事前評価

事業の評価は、プレ F/S レベルとする。

## 4-10-1 事業費の算定

事業費は次のように算定された。

表 4-10-1 事業費

事業	事業費 (US\$1,000)	備考
1. 灌漑施設改修計画	1,140	
2. 生産性向上計画	70	
3. 加工流通改善計画	110	
全体事業費	1,320	

## 4-10-2 経済的妥当性の分析

## (1) 費用

灌漑施設改修計画の工事費 1,140 千ドルは最初の 2 年間に均等割りし、維持管理費は 3 年目から毎年、改修工事費の 3%を計上した。生産性向上計画の事業費 70 千ドルと加工・流通改善計画の事業費 110 千ドルは 3~5 年目の 3 年間に均等割りした。尚、全ての費用は標準変換係数 0.95 を一律に乗じて経済費用とした。

表 4-10-2 事業費用の計上 (サケト地区)

(Unit: US\$ Thousand)

Year	Const. Cost	O&M Cost	Project Cost	Total Cost
1	541.50			541.50
2	541.50			541.50
3		32.49	57.00	89.49
4		32.49	57.00	89.49
5		32.49	57.00	89.49
6		32.49		32.49

出典：JICA 調査団

## (2) 便益

便益は作物別に、事業実施後の純利益から事業実施前の純利益を差し引いて算定した。事業経済便益 187 千ドルは改修工事完了後の 3 年目から計上した。

表 4-10-3 便益の算定（サケット地区）

Area (ha)	Planted Area (ha)			Cropping Intensity (%)	Gross Return (US\$ x 1000)	Product. Cost (US\$ x 1000)	Net Return (US\$ x 1000)	
	Crop	Rainy Season	Dry Season					Total
<i>Before Project Condition</i>								
287	Paddy	229.0	-	229.0	79.8%	153.58	79.76	73.82
	Maize	15.0	-	15.0	5.2%	3.95	1.72	2.23
	Total	244.0	-	244.0	85.0%	157.53	81.48	76.05
<i>After Project Condition</i>								
287	Paddy	287.0	-	287.0	100.0%	405.82	149.46	256.36
	Maize	15.0	-	15.0	5.2%	9.72	2.90	6.82
	Total	302.0	-	302.0	105.2%	415.54	152.35	263.18
Benefit in crop production = {(Total Net Income After Project Condition) - (Total Net Income Before Project Condition)}								187.13

出典：JICA 調査団

## (3) 経済的内部収益率

経済分析の結果、サケット地区の経済的内部収益率は 12%、費用対効果は 1.1 であり、投資に見合う便益が得られる事業となっていることが確認された。

表 4-10-4 経済評価指標（サケット地区）

Indicator	NPV (US\$ x 1000)	B/C	EIRR
Value	147.84	1.11	11.60%

Discount Rate (i) = 10%

出典：JICA 調査団

### 4-10-3 社会的妥当性

事業実施により、上記の直接的な経済便益に加えて次のような間接的な便益が期待できる。

#### (1) 受益農民のコメ自給率の改善

これまで、事業地区は灌漑水の不足、栽培技術の不備、イネ病害の発生などからコメ生産が不安定であった。そのため、事業地区では、自給米が確保できず不足分をバウカウやビケケの市場から購入せざるを得ない状況にあった。事業の実施による食料の確保が可能となり地区農民の 100% 自給率が達成されることとなる。余剰米をビケケやバウカウの市場を通じて流通することができるようになり、域内の自給率改善に寄与することになる。

#### (2) 余剰米の販路拡大による農業収入の増加

事業地区では、これまで MCIE による粳買入れが行われていなかった。事業実施により、自給米確保後の余剰米を、MCIE を含めた様々な販路を確保することによって、商業用として販売することができるようになる。商業米の販路拡大は、農家収入の増加をもたらすと共に、農民の生産増に向けたインセンティブを高める。

#### (3) 農業雇用機会の確保

事業実施により、コメ生産を通じて地区の雇用機会が確保される。商業農業意識が醸成され、

コメ流通が活性化されることによって、域内で投入材（種子、農業機械、肥料/農薬）やコメの加工・流通に関わるビジネスチャンスが拡大する。ビケケ市場圏においてコメ生産を基軸にした地域経済の活性化に寄与する。

#### (4) 灌漑施設による洪水被害の軽減

河川取水を行う灌漑施設の整備では、取水地点から流入する洪水流を制御することで農地保全の効果が期待される。サケット灌漑地区では取水堰が整備されており取水の安定のみならず急流河川における砂防や洪水時の水流減勢効果の発現が見込まれることから、河川護岸の整備を併せて実施することで洪水被害の軽減効果および防災効果の一端を担うことが期待される。

#### 4-10-4 プレ F/S レベルの事業評価

本事業における灌漑、営農、加工・流通の投入は既存の技術レベルに基づくもので、技術的妥当性は大きい。また、経済的内部収益率（EIRR）は 11.6%と算定されており、事業の経済的妥当性はあると判断される。本事業は、全国展開に先立って、ディリからの遠隔地における域内コメ生産・流通促進モデルとして実施する優先事業である。ここでの開発プロセスは、ビケケ県、コバリマ県、アイナロ県に位置する類似既存灌漑地区に適用できる開発モデルである。また、事業実施に伴い、上記のような間接的な効果が期待できる。また、環境影響評価の視点からは、事業実施により負の影響は生じない。これらの評価から総合的な事業評価を行うと、実行可能性は高いと判断される。

## 第5章 ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業

### 5-1 マリアナ広域における国産米の加工・流通の現状

#### 5-1-1 籾生産量

ボボナロ県マリアナ郡及びカイラコ郡のヌヌラ川とプロボ川に挟まれた低地部は、良好な灌漑ポテンシャル地域である。灌漑スキーム群は東ティモールの中では比較的大規模で、かつ集約されている。河川は周辺の山に囲まれ集水面積が広く、また、海域で形成される湿潤な雲が連なる山々に衝突して降雨をもたらすため、降水量が多い地形となっている。

灌漑スキームは 15 ヲ所で、灌漑面積は 4,123ha であるが、マリアナ I、ベアコウの 2 ヲ所のみ常時取水できる状態であり、その他の灌漑スキームの多くは天水に頼っている。灌漑インベントリー調査によると、灌漑面積の約 10% で二期作が行われている。単収は農法や取水条件によって大幅に変わるが、NDAH の統計によれば県の単収は 3.25 トン/ha (籾) (2012 年) であり、14,740 トン (籾) が生産されている<sup>1</sup>。

15 スキームの農家戸数は 2,911 世帯であり、1 戸当たりの面積は 1.42ha である。

コメの栽培品種は、IR-64 が最も多く栽培されており、IR-72、Nakroma (IR-116)、Sigoga、在来雑種、Membramo、中国隆平の F1 種が続く。IR-64 の栽培が増えている理由は、病害抵抗性と比較的単収が高いことである。しかし、風味・食感の観点から Membramo が市場では好まれている。Membramo はかつてインドネシア政府が支給していた。現在ではオエクシ県からその種子が入手可能となっているが、一方で、自家採種が続き風味など劣化している。

#### 5-1-2 国産商業米の加工・流通の現状

##### (1) マリアナ広域における国産商業米の加工・流通

稲作の集約的生産が行われているマリアナ郡とカイラコ郡の収穫後処理損失（籾摺・精米時の損失は含まない）を考慮した収穫規模は、13,700 トン（籾）と算定される。収穫後の籾の流通については、統計データはない。これまでの調査から流通の概算量を把握すると、4,000 トンが自家消費や血縁者への配布、1,200 トンがマリアナ市場での販売、1,500 トン（2004 年）が MCIE の買入れ、残り 7,000 トンがボボナロ

表 5-1-1 マリアナ広域の灌漑スキーム

Ref.No.	Scheme Name	Area (ha)	HH	ha/HH
1-e-1TC	MALIANA I	900.0	1,467	0.61
1-e-5S	HALECOU	364.0	103	3.53
1-e-6S	MALIANA II	1,700.0	388	4.38
1-e-7S	MAUTALO	91.0	54	1.69
1-e-8S	MARCO	208.0	203	1.02
1-e-12TR	BEACOU	75.0	30	2.50
1-e-13TR	HOLIHUT	118.0	162	0.73
1-e-17TR	KORLULI	39.0	37	1.05
1-e-18TR	DARE	31.0	175	0.18
1-e-20TR	PAILELO	60.0	44	1.36
1-e-21TR	BEASU OABEIN	2.0	21	0.10
1-e-23TR	NUNURA	227.0	78	2.91
1-e-24TR	BEAMAREN	14.0	52	0.27
1-e-25TR	LEOLIMA	10.0	72	0.14
1-e-Add-1	MULA'U	284.0	25	11.36
Total		4,123.0	2,911	1.42

出典：灌漑インベントリー調査



図 5-1-1 マリアナ広域の灌漑スキーム



<sup>1</sup> 但し、単収調査方法の正確性には議論のあるところであり、本調査の農家社会経済調査から推定された 1.49 トン/ha (籾) を考慮すると、灌漑条件が良好なところでは 3.0 トン/ha (籾) 程度で、整備されていない圃場では 1.5-2.0 トン/ha (籾) が現実的な値と推定される。

県内や隣接県の山間部への流通・搬出されると推定される。マリアナの国産米のおおよそ半分が山間部への住民に流通していると推定される。一般的に、山間部では輸入米と国産米の価格差が小さくなり、国産米を販売することが比較的容易である。

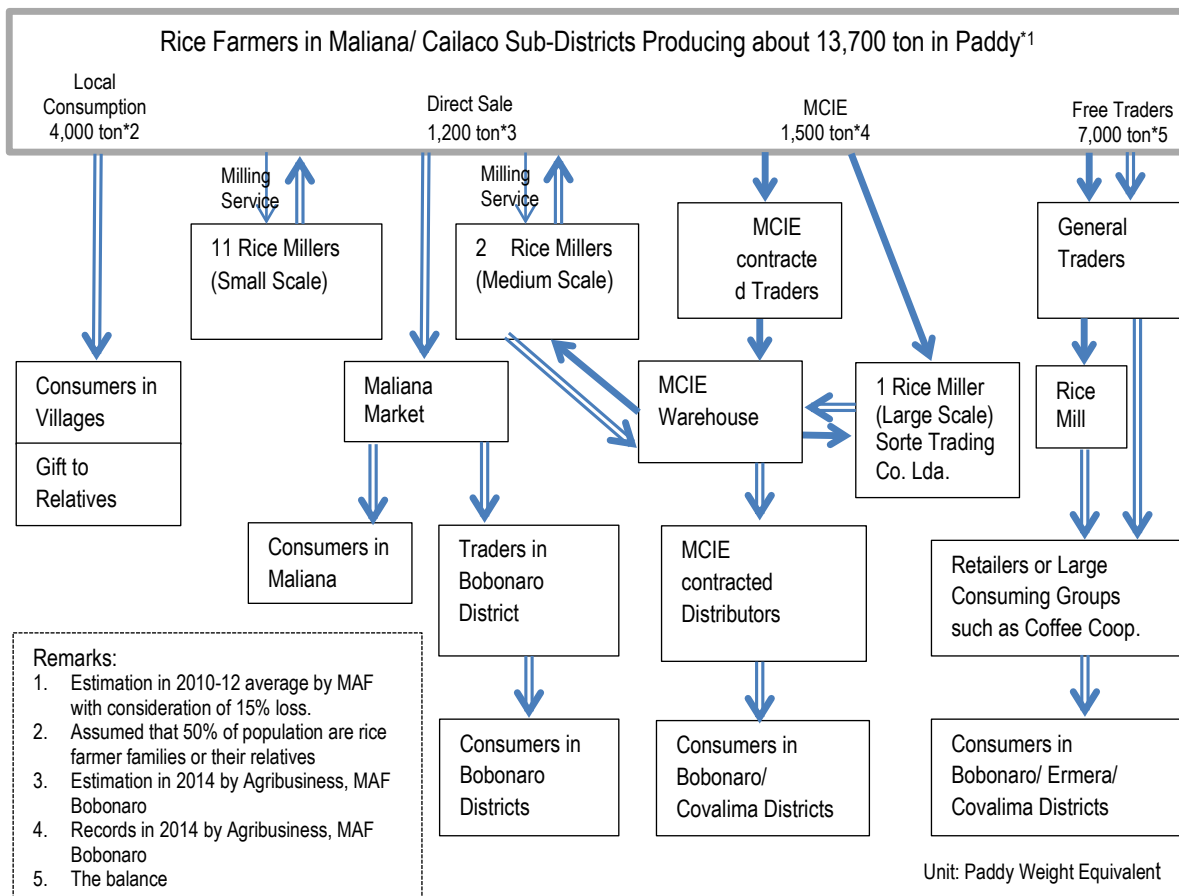


図 5-1-2 商業米の流通・加工ルート

(2) 非効率な MCIE 籾買入れ制度

全国規模で行われている MCIE による籾買入れ量は、年度ごとに異なり、2009 年 1,265 トン、2010 年 857 トン、2011 年 796 トン、2012 年 240 トン、2013 年中止、2014 年 1,542 トンと安定していない。2014 年度での買入れ単価で経費を計算すると指定された搬出先では少なくとも 1,868 ドル/トンと推定される (表 5-1-2 参照)。マリアナ倉庫での精米渡し価格でも 1,717 ドル/トンであり、マリアナ市場での価格 (2014 年)、輸入精米 750~850 ドル/トン、国産精米 900~1,000 ドル/トンと比較すると、大幅な経済的損失が生じていると言える。

損失の多くは、入庫時の籾の水分過多、貯蔵倉庫での鳥・ネズミ害による損失、倉

表 5-1-2 MCIE の買入れ制度の直接経費

Item		Actual Cost and Loss	Amount (Milled Rice 1-ton Equivalent)
Fixed Cost	Purchase from farmers	0.50 US\$/kg	980.39 US\$
	Loading arrangement, sacks, scaling, transport to MCIE warehouse	0.25 US\$/kg	490.20 US\$
Losses	Impurity in collected paddy	1% above total	14.71 US\$
	Paddy moisture contents at 20%	6% above total	88.24 US\$
	Damages by birds and rats in warehouse during storage	3% above total	44.12 US\$
Milling	Milling and transport to/from MCIE warehouse	0.05 US\$/kg	50.00 US\$
	Milling recovery	51%	
	MCIE sacks	0.05 US\$/kg	50.00 US\$
Distribution	Distribution	0.15 US\$/kg	150.00 US\$
	Mis-handling	unknown	unknown
Total			1,867.65 US\$

出典：JICA 調査団、2015、契約精米業者からの聞き取り

庫への二度の搬入搬出による損失/作業員や輸送費の経済損失、低い歩留り率、から生じている。

### (3) 農家経済の現状

マリアナ広域において5つの主要な灌漑地区（マリアナⅠ、マリアナⅡ、マルコ、ヌヌラ、ムラウ）を選択し、その受益農家100世帯に対し農家社会経済調査を行った。それらの家計データを基に、平均世帯収入を農業収入と農外収入に分けて表5-1-3に整理する。農産物の自家消費分は、市場価格により貨幣換算して計上した。

#### 1) 農家収入

マリアナ広域（主要灌漑5地区）の平均年間収入は4,760ドル程度であり、農業収入の割合は34.4%である。農外収入の内、その他の収入には機械や車両の貸し出し、家具の製造・販売などが含まれる。

表 5-1-3 マリアナ広域（主要灌漑5地区）の平均世帯収入

Items		Income (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture income	Rice cultivation	941.6	19.6
	Maize cultivation	(14.3)	(0.3)
	Cassava cultivation	6.9	0.1
	Vegetable cultivation	154.4	3.2
	Livestock rearing	371.0	7.7
	Leasing for farm machinery and equipment	105.6	2.2
	Wages from working on other farm	47.5	1.0
	Leasing for draft animals	10.7	0.2
Subtotal		1623.3	33.8
Non-Agriculture income	Salary from other occupations (government official, driver, company, employee, etc.)	248.0	5.2
	Wages as casual worker	28.6	0.6
	Earnings from business (boutique, restaurant, three wheeler, taxi, etc.)	624.5	13.0
	Receipt of gifts and remittance from relatives and others	17.3	0.4
	Interest earned from money loaned	38.5	0.8
	Other non-agriculture income	603.9	12.6
Subtotal		3184.1	66.2
Total		4807.4	100.0

出典：JICA 調査団、注：「農業収入」は自家労働以外の費用を除いたものである。

#### 2) 農家支出

マリアナ広域（主要灌漑5地区）における平均世帯支出を表5-1-4に整理する。「冠婚葬祭費」が520ドルで支出の19.8%を占めている。次いで、「コメ生産の農業投入」が433ドル（16.5%）、「教育」176.1ドル（6.7%）、「トウモロコシ生産の農業投入」が115.5ドル（4.4%）となる。



表 5-1-4 マリアナ広域（主要灌漑5地区）の平均世帯支出

Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)	Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture input of Rice	433.3	16.5	Spice & other foods	21.7	0.8
Agriculture input of Maize	115.5	4.4	Tobacco and cigarettes	95.9	3.7
Agriculture input of Cassava	17.9	0.7	Soap, shampoo, etc.	75.5	2.9
Agriculture input of Vegetables	3.63	0.1	Electricity charges	52.9	2.0
Agriculture input of Livestock	0.25	0.0	Expenses for firewood, cooking fuel and LP-gas	6.7	0.3
Agriculture input of Others	1.5	0.1	Expenses for lighting fuel	10.4	0.4
Rice	35.9	1.4	Household furnishing and equipment	38.9	1.5
Maize	5.0	0.2	Repair and maintenance of house	95.8	3.6
Cereals other than rice & maize	0.4	0.0	Clothing	114.2	4.3
Tubers and Roots	14.2	0.5	Medical care	36.4	1.4
Fish	36.6	1.4	Education	176.1	6.7
Meat and eggs	48.1	1.8	Recreation	11.5	0.4
Vegetables	82.5	3.1	Expenses for ceremonial occasions	520.0	19.8
Flour	19.6	0.7	Transportation and communication	70.3	2.7
Bread	72.1	2.7	Remittance to relatives	69.5	2.6
Tea and coffee	57.6	2.2	Land and house rent	0.5	0.0
Milk (powder) & yogurt	18.9	0.7	Taxes	1.2	0.0
Liquor and soft drinks	14.2	0.5	Loan repayment	21.8	0.8
Cooking oil & coconuts	64.2	2.4	Others	108.1	4.1
Sugar and salt	57.7	2.2	Total	2626.5	100.0

出典：JICA 調査団

### 5-1-3 加工・流通における課題と開発の可能性

#### (1) コメの継続的・安定的な流通が形成できない

ボボナロ県において、県農業水産局職員、コメ取引業者、農家代表が参加したステークホルダーワークショップにおいて、コメの生産・流通に関する問題として、国産米の市場がないこと、コメが継続的、安定的に生産されないことが挙げられた。また、農家社会経済調査によれば、半数以上の農家が流通に関する課題に関心を持っていることがわかる（表 5-1-3 参照）。農家にとって、これらは粳・精米の販売による利益の創出を抑制する要因となっている。国産米の市場がないということは、一方で、輸入米価格が安く、国産米が高価であること、買入れ業者の買入れ数量が少ないことを意味する。

またワークショップでは、MCIE による買入れ制度の透明性や実効性、信頼性の欠如も指摘された。MCIE 粳買入れ政策に信頼性がなく、また、品質を問わない価格設定が生産活動へのインセンティブを削いでいるとの側面がある。一方で、社会的弱者や被災者に配給されるべき政府補助米が一般流通経路に流れており、コメ市場を歪めている側面もある。これらの諸要因と不安定な生産状況と相まって、精米の継続的供給が困難な構図となっている。

#### (2) ボボナロ県におけるコメ流通拡大の可能性

SDP によれば、ボボナロ県マリアナ郡及びカイラコ郡を中心とした穀倉地帯は、農産物生産を中心とした国境開発地域にゾーニングされている。コメ流通も、正確なデータを把握することは困難であるが他県に比べ活発に行われている。

灌漑インベントリー調査によると、農家の 66%が対外的に販売しており、上述の粳流通量 7,000 トンから推定すると年間精米 3,500 トン程度の取引があったと推察される。また、同調査によると、ボボナロ県は、二期作を行う農家の割合（61%）や 1 人当たり農産物の年間粗収入（1,125 ドル）が最も高い県である。また、調査対象の農家（100 戸）のうち、コメを販売している農家割合（66%）は、コメを購入している農家割合より大きく、これはオエクシ県と同等の結果であっ

表 5-1-5 マリアナ郡の稲作農家が指摘する課題

Particular	Problem	Point
Marketing	Lack of farm roads	56
	Shortage of selling opportunity	59
	Marketing problems for products to find traders	66
	Lack of storage facilities	52

出典：JICA 調査団（農家社会経済調査、N=100）

た。余剰米が発生している証左である。また、現地聞き取り調査によると、ボボナロ県の一部の取引業者は、価格差が生じた際に西ティモールにも出荷しているとのことである（出荷量の把握は困難）。

上述の余剰米の多くは、農家が個別に市場あるいは血縁・近隣者へ販売を行っており、物流方式としては効率的ではない。また、空缶による計量（550～750g/缶）での販売が一般的で、貨幣単位に合わせた 0.1 ドルあるいは 0.25 ドル単位の大まかな価格付けが伝統的に行われている。このような取引形態では、白米と着色米の区別がある程度で、品質による価格付けへのインセンティブは生じない。

現地聞き取り調査から、灌漑用水の確保が十分であればコメを生産したいという農家の要望は多い。人口増加やコメを主食とする食習慣への変化が見られ、一人当たりのコメ消費量の増加から潜在的需要が拡大している側面もある。農家にとっての外部条件（輸入米の価格）に変化があれば、コメ生産意欲が上がるのが予期される。精米業者の中には精米機を更新し、コメビジネスの拡大を見据えている業者も見られる。

## 5-2 国産商業米の流通拡大に向けた課題

農家社会経済調査や現地聞き取り調査によれば、国産米の仲買・精米業者が指摘している課題は、次の3点に整理される。

- 精米の品質が低い。ここでいう高品質とは、① 精米歩留りがよいこと<sup>2</sup>、② 破碎米率が低いこと（約 25%以下が望ましい）、③ 夾雑物、未熟米や被害米が少ないこと、④ 農家レベルでの貯蔵状態により籾の劣化がないことである。
- 国産米の精米・販売ビジネスは利益率が低い。輸入米の方が小売業にとって利益率が 15～30%と高い。
- 商業米を生産する農家の動機付けがない。

表 5-2-1 仲買・精米業者から見た課題

Standpoints	Constrains pointed out by Traders/ Millers	Potentiality in Actions
Local rice is <b>low quality</b> .	Impurities (stone/husk), immature and damaged rice are highly contained. Broken rice ratio is high. Degradation of paddy during storage by farmers is commonly occurred.	Improvement of paddy quality. Separation of head rice and broken rice with selling methods. Improvement of storage methods.
Rice business is <b>not profitable</b> .	Rice recovery is low. Collection is not efficient. High pricing is not acceptable local consumers. No incentive to improve milling facilities and invest on rice business. MCIE purchasing is inefficient and high cost mechanism, no inspection introduced and not affect pricing on quality.	Operation of the business model on rice trade, which is profitable for both of rice millers and farmers. Development of value-added products of broken rice such as rice noodles. Efficient and low cost model in MCIE Purchasing.
Farmers are <b>not conscious of better quality</b> production.	Drying and pre-cleaning are not sufficient. The sizes of rice are not unified. Farmers do not desire better quality paddy and feel risks to grow qualified seed varieties.	Clear and simple incentives on farmers' profits by means of lowering production costs, high yielding and efficient collection.

出典：JICA 調査団

<sup>2</sup> IRCPII によれば籾水分量 13～14%、Agrindo 社製のミニプラントで、精米歩留りが 60～62%を達成している。

### 5-3 改善が必要な精米・流通分野

上記の課題を解決するためには、次の活動/取り組みが必要になる。

#### (1) 品質の向上

病虫害<sup>3</sup>による不稔米や被害米の多さも指摘されている（農家社会経済調査、2015年）。マリアナ広域では殺虫剤・殺菌剤を使用している農家は多いが、今後は、適正な農薬の使用方法あるいは低コストによる生物学的防除が課題である。

貯蔵時に発生するコクゾウムシも頻繁にみられるが、これは、精米や粳の適正な保存によって改善できる。粳の質の劣化は、農家の軒先や倉庫での不適切な貯蔵状態や不完全な天日干しに起因している。IFADのドラム缶サイロやFAOの鋼板製のサイロでも、初期に十分に乾燥させなければ発酵するか糸状菌が繁殖することがある。収穫してから数週間は、風通しのよいところで乾燥させた方がよい。一案として現状の伝統的な倉庫の横梁に1トン袋を吊り下げ、重力で粳の水分を底に移動させ蒸散させる方法もある。コクゾウムシ対策としては、乾燥トウガラシなどを散布する方法がある。農家が精米所に粳を販売する場合には、脱穀後すぐに精米所に出荷し、精米所の管理のもと天日乾燥用コンクリートヤードで乾燥させれば、品質保持と効率性の面で有効である。

品質を向上しても価格に反映されないという懸念があるが、現実には破碎米率が低い方が販売しやすい。現状では精米の品質に応じて価格付けがされていないが、西ティモール・アタンブア市場では、香米と白米、特定品種と混合、碎米率、粒ぞろいによって分類されたうえで、価格設定がなされている。将来的には東ティモールでも品質に応じた価格付けが行われることが期待される。

#### (2) ビジネスモデルの構築

東ティモールに年間粳取扱量が1,000トン（粳）を超える大規模精米業者はいない。精米を継続的に出荷している事例は、バウカウ県ラガ郡のSalguiros農業生産組合や同県バウカウ郡のACELDA社で、取扱量（粳）はそれぞれ年間300トン、100トン程度である。マリアナ広域の多くの精米業者は賃摺の業態が多く、集荷から精米出荷まで一連の作業を行っている。今後は、年間取引量が1,000トン（粳）を超える業者の育成が国産米流通を振興する上での鍵となる。

コメビジネスを形成するためには、農家グループと連携した契約あるいは事前取り決めに基づく生産、効率的な集荷、コンクリートヤードでの一括天日乾燥、管理された粳貯蔵倉庫、歩留りのよい粳摺精米機による精米加工、夾雑物の除去、完全米と碎米の分離、正確な計量と包装、生産農家への支払いを円滑におこなうための伝票管理、出荷ルートルーチン化、消費者からの反応の分析と応用（種類、販売重量の単位、品質、価格、包装など）などの一連の業務が必要である。作業の効率化により、粳集荷から精米販売までのコストを下げる可以降低。コストを下げることで、ディリから遠距離にある山間地では、輸入米と対抗できる素地が生まれる。

一方で、広範なコメビジネスのためにはコメの加工品作り・販売も視野に入れることが重要である。選別された碎米の取扱いでは、碎米を完全米と選別することによって、粥用や養鶏用飼料

<sup>3</sup> 調査団が現地で確認した主な病害は、イモチ病、紋枯病、ツングロ病、主な害虫は、クモヘリカメムシ、ツマグロヨコバイ、イネネクイハムシであった。但し、この限りでない。

として販売することやコメ加工品作りに供することができる。現在のところコメの加工品はみられない。例えば、砕米をティモール人が好んで食する麺類に加工し、調理・直売するデモ的な売り場を提供することで付加価値を上げることが出来る。その際、現地 NGOs や女性グループの協力が得られれば、実施の可能性は広がる。

MCIE の買入れ制度は、毎年改善が加えられているが、大きな課題の一つは重量当たりのコストと損失削減である。

以上に述べたビジネスモデルが、将来一つの粳・精米の流通拠点のモデルとなって、粳買入れ制度の中の組み込まれていくことが求められる。

### (3) 農家への動機付け

東ティモールの農家が伝統的な粗放農業（多様な作物の少量栽培）を取り続けているのは、気候変動等の生産時におけるリスク回避のためである。これらの農家の心理的な要素が作用して栽培技術の普及も容易ではない。コメ生産増を達成するためには、栽培技術の改善により収量が増加し、生産米の加工・流通によって農家の収益増につながるという学びの場が必要である。農家の生産インセンティブを高めるためには、仲買・精米業者と一体になった展示/学習の場を作る必要がある。

仲買・精米業者は、コメ生産を目指している農家グループあるいは農業生産組合に対して、必要な資材の供給を行って生産活動を支援する。一方で、生産者側は、必要量を計画的に出荷できるようにする、等の一体的な活動ができるような仕組みができれば、流通コストを削減できる。

## 5-4 協力事業の必要性

安価な輸入米の流入や社会経済状況の変化により、地方ではコメ生産離れが進んでいる。コメ生産離れを抑制し、コメ生産を活性化するためには、農家の生産増に向けたインセンティブを高めることが必要で、そのためには、コメ流通を活性化することが求められる。

政府による粳買入れ制度は、農家のインセンティブを高め、コメ生産力維持・拡大の観点からも必要である。しかし、現行の制度は、精米の品質や経済性の点から多くの課題を抱えている。将来的には、農業協同組合が MCIE に粳で出荷すること、及び粳集荷から精米出荷まで一連の業務を委託できる精米流通業者を育成することが重要である。集荷から精米までを系統的に行う拠点網を主要なコメ生産地に構築し、物流の効率化を図る必要がある。流通コストを削減することによって、輸入米との競合が可能となる。

MAF は、農産物の加工・流通を担う責務があるが、組織能力は低い。コメの流通拠点を作り、上記の精米・流通分野の改善を図るためには、MAF の能力向上が必要である。そのためには、外部機関からの技術支援が求められる。

コメの流通拠点づくりとしては東ティモール内では、上記のように、マリアナ地区が最適地である。同地で精米業・流通業者を育成することを目指して、「コメ流通センター」の構築を計画する。「コメ流通センター」の構築では、既存の民間所有の敷地、大型倉庫、1 トン/時以上の精米機、労働力を最大限活用することとする。

事業では、「コメ流通センター」とマリアナ I やハレコウなどの既存の灌漑地区農家グループと連携し、コメ生産・加工・流通の活性化を促す。主な活動は次の通りとする。

- ① 品質の向上や付加価値化（投入費用；350,000 ドル）
  - 精米技術の改善（精米工程で研削・摩擦式の精米機、石抜機、比重選別機を導入）
  - 農家グループへの生産の場から粃の質の改善（種子・防除・施肥）と契約栽培
  - 碎米を利用したコメ加工品（麺類が有望）の開発と女性グループによる調理販売
- ② 物流・販売コストの削減（投入費用；150,000 ドル）
  - 「農家グループによる集荷」－「一括天日乾燥」－「1 トン袋による貯蔵」－「精米」－「計量・包装」の仲卸の一体化モデルの構築
  - ACELDA 社が実行している農家の個別管理（支払方法）の導入
  - 山地農村への販売方法の促進
- ③ 農家への動機付け（投入費用；100,000 ドル）
  - モデル農家の選定と生産・収穫後処理工程の展示
  - 共同出荷など農家グループへの支援
  - クレジット組合や NGO を活用した迅速かつ効率的な支払い
  - 流通拠点における農業資材のワンストップサービス

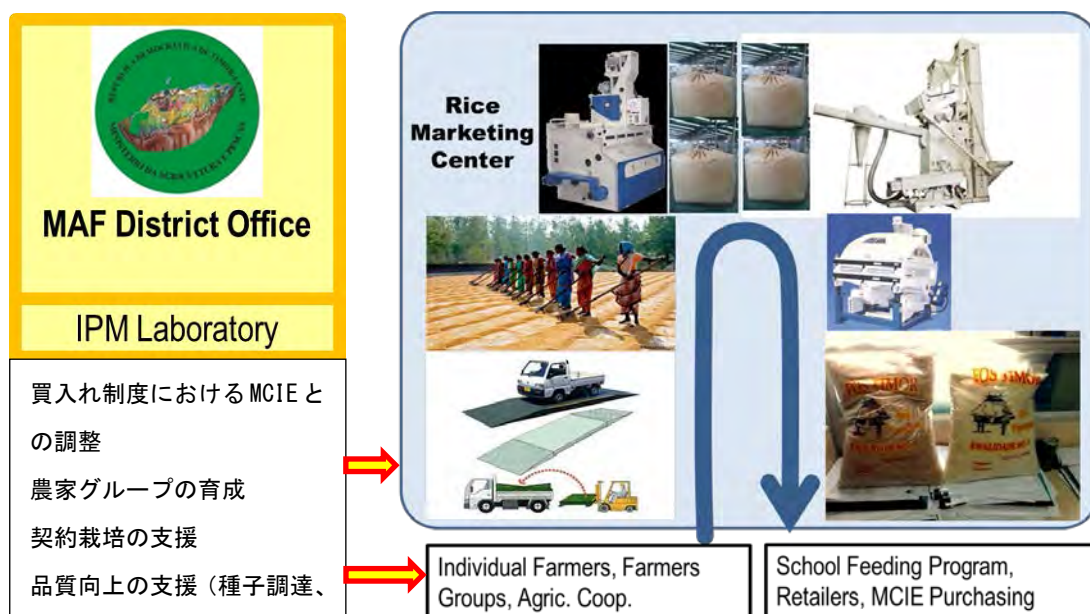
これらの活動は民間が中心となって実施するが、MAF はそれらの活動を支援する。MAF の役割は次の通りとする。

- MCIE との買入れ方法に関する調整
- 水利組合を兼ねた農家グループの育成
- 単収増や品質向上のための種子の配布と液肥製造支援
- 不稔米や被害米を抑制によって品質保持を行うため、IPM (Integrated Pest Management) ラボ (MAF 農業局植物防疫課による運営) による生物農薬の一種である菌<sup>4</sup>の培養と配布、在来の薬草を利用した昆虫忌避剤の製造普及
- 粃・精米検査員による不定期検査
- 契約栽培の支援（粃調達標準契約書の普及）
- モレアナ農業技術学校での School Feeding Program の開始

MAF と精米・流通業者との連携による「コメ流通センター」のイメージを図 5-4-1 に示す。

---

<sup>4</sup> 防虫機能としての *Beauveria bassinana* 菌と病害抑制としての *Trichoderma* 菌が、農家レベルでも増殖でき有効である。タイ農業・組合省農業普及局によれば、中部タイ稲作地帯ではこれらの菌の散布が普及が進んでおり、トビイロウンカ (Brown Planthopper) の流行を防いでいるとしている。



MAF の役割

民間の役割

図 5-4-1 MAFと精米・流通業者との連携による「コメ流通センター」のイメージ図

## 5-5 事前評価表

### 1. 案件名

国名：東ティモール民主共和国

案件名：稲作灌漑地帯での収穫後処理技術・マーケティング能力強化プロジェクト（案）

The Project on Rice Postharvest and Marketing Capacity Development in Maliana Wide Area in Bobonaro District (Draft)

### 2. 協力概要

#### (1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述

このプロジェクトは、東ティモールの主要な灌漑稲作地帯の一つであるボボナロ県マリアナ郡及びカイラコ郡に位置する灌漑スキームにおいて、コメ生産農家（農家グループ、農業協同組合を含む）、コメの加工・流通を担っている精米/流通業者、及びコメ行政を担う農業水産局職員を対象とし、彼らのコメ収穫後処理技術とマーケティング能力の強化を通じて、同域内の国産米の流通量の増加を目標とするものである。

この事業により、国産米の流通量を増やし、品質の良い精米が高値で取引される場が提供され、農家のコメ生産増と品質向上への取組みに対し刺激を与えることとなる。

事業では、政府買入れ制度の活用や、民間の国産米の流通量増加を担う農業協同組合・精米業者が主導する流通拠点づくりを目指す。事業での活動は、①品質の向上や付加価値化、②輸入米と競争できるように物流・販売費用の削減、③農家の生産意欲を刺激する方策が柱となる。

#### (2) 協力期間

2016年4月～2019年3月（36ヶ月）

#### (3) 協力総額（日本側）

1.5億円

(4) 協力相手先機関

農業水産省 (MAF)、食料安全保障室 (KONSSANTIL)

(5) 国内協力機関

農林水産省

(6) 裨益対象者及び規模等

MAF 職員、県農業局職員、マリアナ郡及びカイラコ郡のコメ生産農家、コメ加工女性グループ、  
精米・流通業者 (対象灌漑地区：5 ヶ所の灌漑スキーム、計 3,600ha)

### 3. 協力の必要性・位置付け

(1) 現状及び問題点

国内のコメ需要量は、年間コメ消費率を 106kg/人/年とすると、118,554 トン (精米) と試算される。国内供給量は少なく、需要を賄っているのが安価な輸入米である。2012 年には推定 76,562 トン (精米) が輸入されており、安価な輸入米の流入が、国内コメ生産量の減少の要因の一つとなっている。このような状況が続くことにより、稲作地の灌漑施設の改修が実施されず、更に作付面積が減少する、といったことが懸念される。

SDP では食料自給 100%を目指しているが、現状では達成は困難である。また、収穫後処理の具体的な数値目標として、主食作物 (コメとトウモロコシ) の収穫後損失を 20%から 5%に削減することを目指しているが、具体的な行動計画は必ずしもコメの生産量増を刺激するものではない。

農家サイドからみれば灌漑施設の不備やコメの流通に関わる課題が最大の改善課題である。国産米の流通に関しては、品質の向上に伴う様々な取組みが必要である。コメ流通を活発にさせるためには、コメ流通業者と農家及び農家グループとの協同によって、流通業者のニーズに応えるような品質の向上と出荷体制を確立することが求められる。

品質向上に関しては、コメ生産農家、コメ加工・流通業者ともに、質の向上にかかる認識や技術が不十分である。不適切な乾燥と精米のため碎米率が高い上、収穫・乾燥時に混入した小石が精米過程で除去できない等の問題がある。このため、加工・流通業者による国産米の買い取り価格は低く抑えられており、コメ生産拡大への意欲を低下させている。一方、低品質でも安価なコメに対する需要も大きいため、高品質で高く売れるコメと安価なコメを分けることによって、コメの品質に係る価格付けを可視化することが重要である。品質による価格付けは農家にとってコメを増産することの動機付けとなる。

上記を背景に、国産米の生産量を増加させる方策として、コメの流通振興を図ることが重要になっている。このためには、籾買入れ政策に関与する MAF 職員や県農業局職員、コメ流通に関わる稲作農家や精米・流通業者等を対象として能力強化を行い、MAF の収穫後処理・マーケティングに関する人材育成を推進することが望まれている。

(2) 相手国政府国家政策上の位置付け

東ティモール政府は、2011 年に SDP を発表し、2030 年までの国づくりの基本戦略を述べている。この中で農業部門に関しては、営農技術の向上、食料生産の向上、コメ自給率の向上等を取り上げている。食料自給に関しては、開発目標として、i) 需要を上回る食料生産の達成 (2020 年)、ii) 稲作灌漑面積の 50,000ha から 70,000ha への増加 (2020 年)、iii) コメの収穫後損失を 20%から 5%に減少 (2030 年)、を挙げている。

これを受け、MAFは戦略計画を2012年に策定した。当計画は、① 農業生産量・生産性、② 市場・付加価値、③ 政策・制度・インフラ、④ 組織強化、⑤ 自然資源保全管理、の5つの柱で構成している。本事業では、国産米の品質が向上させ、それによって販売価格や販売量の改善を目指す。それらの方策によって農家のコメ生産意欲向上を促し、収穫後損失率の改善を通じてコメ流通量の増加を達成することができる。

#### 4. 協力の枠組み

〔主な項目〕

##### (1) 協力の目標（アウトカム）

###### ① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

プロジェクト対象地区において、粳・精米の流通拠点ができる。

【指標】

- 1) 流通拠点（農家グループでの共同出荷、精米所からの政府買付米出荷）での取引量が、年間100トン（粳換算）が取引される。
- 2) コメの販売単価がUS\$0.60～0.75/kg（季節変動）が品質に応じて価格付けされる。
- 3) 収穫後損失率が20%からX%へと低下する。

※ 指標の目標値（X）の設定は、プロジェクト開始後1年以内を目途に行う。

###### ② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

プロジェクト対象県において、政府による粳買入れ制度の流通拠点が2ヵ所以上できる。

【指標】

- 1) 流通拠点（農家グループでの共同出荷、精米所からの政府買付米出荷）での取引量が、プロジェクト終了時点に比べX%向上する。
- 2) コメの販売単価が0.60～0.75ドル/kg（季節変動）が品質と品種に応じた価格付けがX種類以上多様化する。
- 3) 収穫後損失率がプロジェクト終了時点に比べX%低下する。

※ 指標の目標値（X）の設定は、運営指導調査または中間レビューで行う。

##### (2) 成果（アウトプット）と活動

###### ① アウトプット1

精米の品質が向上し、付加価値がつく。

【活動】

- 1-1 精米業者との協力で、精米技術を改善する（精米工程で研削・摩擦式の精米機、石抜機、比重選別機などを導入する）。
- 1-2 農家グループへの生産の場から粳の質を改善する（種子・防除・施肥の技術支援を伴う）。特に、精米歩留りが向上するよう粳の形状を揃え、被害米も抑制する。
- 1-3 砕米を利用したコメ加工品（麺類あるいは菓子類が有望）を開発し、女性グループによる調理販売を行う。

###### ② アウトプット2

物流・販売コストを削減し、輸入米の販売価格に対抗する。



【活動】

- 2-1 農家グループによる共同出荷、精米業者による一括天日乾燥、1トン袋による粳の輸送と貯蔵、精米、計量・包装の一連の物流を効率化し、販売までの費用を抑える。
- 2-2 集荷量にかかる農家の個別管理を導入する。
- 2-3 地域でコメを栽培できない住民が多い山地の小売店へ輸送・納入している業者に対する販売促進を行う。

③ アウトプット 3

農家の生産意欲を支える技術支援を行う。

【活動】

- 3-1 ハレコウ地区でモデル農家を選定し、生産・収穫後処理工程を展示する。
- 3-2 共同出荷を促すために農家グループへ支援を行う。
- 3-3 2-2 のデータを活かし、既存のクレジット組合や NGO を活用した迅速かつ効率的な支払を行う。
- 3-4 3-1 で使用する農業資材を購入できるワンストップショップを民間人が経営する。

④ アウトプット 4

県農業水産事務所の人材を活用し、粳・精米の流通拠点づくりを支援する。

【活動】

- 4-1 粳買入れ制度の活用について県レベルで協議・調整し、買入れ対象となる農業協同組合、農家グループを MCIE に推薦する。
- 4-2 農業普及員が水利組合の組織に付随する共同出荷体制や契約栽培をファシリテートする。
- 4-3 栽培技術普及の一環として、現地で入手可能な材料による肥料や昆虫忌避剤の製造方法を普及する。自然農薬については、*Beauveria bassiana* や *Trichoderma spp.* をマリアナに新設する小規模な IPM ラボで培養し、更に農家レベルで増殖できるよう普及する。
- 4-4 粳買入れ制度の活用や、粳（精米）の品質向上のために、粳及び精米の検査を行う検査官を育成し、派遣する。

(3) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家

- a) 総括／コメマーケティング
- b) コメ収穫後処理技術
- c) 営農／種子増殖
- d) 農家組織／農村金融
- e) 研修計画
- f) 短期専門家：IPM（菌培養）、豆類・野菜栽培、灌漑施設整備、米粉加工
- g) 現地業務調整員

② 研修員受け入れ

第三国における研修員受け入れ

③資機材

- a) コメ流通拠点の運営に必要な機材（小型収穫・脱穀機、粗選機、籾殻燃焼籾乾燥機、小型サイロあるいは1トン袋、石抜き機、選別機、計量機、縫製機、包装材、製粉機、輸送機、検査機器など）
- b) IPM ラボに必要な機材（光学顕微鏡、恒温恒湿器、滅菌機、クリーンベンチ、ガラス器具、菌培養資材など）
- c) 技術普及に必要な機材（普及・訓練用資材、モデル農家の整備費など）
- d) 事務機器

④活動費

- a) プロジェクト補助スタッフ（現地雇用）
- b) プロジェクト車両借り上げ
- c) MAF 職員に対する収穫後処理研修経費
- d) 事務用品、広報費など

2) 東ティモール側

①人員配置

- a) プロジェクト・ダイレクター（MAF 食料安全保障室長）
- b) プロジェクト・マネージャー（MAF ボボナロ県農業水産局局長）
- c) 県コーディネーター（プログラムマネージャー・・・公募）
- d) カウンターパート
  - 県農業水産局職員（アグリビジネス職員、農業普及員、コメ検査員（新設））
  - 県 MCIA 職員（農業協同組合監督職員、MCIA 買入れ制度職員）
- e) 上位監理機関として KONSSANTIL コメ部会
- f) 協力機関としてコメ協同組合振興 NGO、信用組合 NGO、農村開発 NGO など

②施設等

- a) 大型倉庫は民間施設を活用する
- b) 民間所有の天日乾燥場を活用する
- c) C/P、専門家執務スペース
- d) IPM ラボの新設、5m 幅×12m 長さ×2 部屋
- e) 研修会場（借上げ）

③管理費

- a) プロジェクトに関係する職員の経費
- b) 光熱費など基本的プロジェクト運営費用

④活動費

- a) MAF 職員の研修旅費（第三国研修を含む）

- b) 農業普及員活動費
- c) 臨時雇用労働者の経費

#### (4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

##### ① 前提条件

- 国の経済活動や治安に影響を与える大きな政治的混乱が起きない。
- コメの国際価格が急激に変動しない。

##### ② 成果（アウトプット）達成のための外部条件

- 研修を受講した MAF 職員がプロジェクトの活動に継続して関わる。
- プロジェクト対象地域にて、コメ生産に大きな影響を及ぼす干ばつ・洪水などの自然災害、病虫害、鳥獣害などが発生しない。
- 機材を設置する敷地について MAF が準備できる。

##### ③ プロジェクト目標達成のための外部条件

- 安価な輸入米が現在以上に輸入されない。
- 穀買入れ制度で MCIE が MAF と連携をとる。
- 国産米を活用した学校給食や備蓄米貯蔵システムが導入される。

##### ④ 上位目標達成のための外部条件

- 省力化や農家の投入財購入のための低利融資が広がる。
- 政治活動やメディアを通じて、国民の間で国産米振興の重要性が認識される。

## 5. 評価 5 項目による評価結果

### (1) 妥当性

この案件は、以下の理由から妥当性はあると判断される。

- 東ティモールでは、国産米の品質（外観）が一般に低く、品質に応じた価格付けが行われていない。このことは国内コメ生産者の生産意欲向上、コメの生産・加工に携わる農民の所得向上の妨げとなっている。その一方で、消費者は価格の安い輸入米を大量に消費しており、コメ需要は旺盛である。適切な収穫後処理とマーケティングを通じて、高品質と低品質な国産米の需要に応じた流通を実現することによって、農家が稲作栽培を行う刺激策を講じる必要性は大きくなる。
- 品質に応じた価格付けが行われ、さらに小規模精米業者の生産性及び品質が向上することによって、高品質米の流通量が増加し高品質米が認知されることになる。このことは、コメ生産農家の生産意欲を向上し、品質を見据えたコメの生産や流通が促進される。
- 東ティモールではコメの加工品が流通しておらず、砕米など国産米副産物の利用拡大が必要である。本プロジェクトでは女性による農産物加工グループに対しても、適正技術の導入を含む能力強化を行い、付加価値をつけることによって地元でのコメ消費を拡大することが出来る。
- プロジェクト対象地域であるマリアナ郡は 5 つの灌漑スキームの生産米集積地であり、精米業者が多数存在しており、品質向上を当地域から始めることは他の灌漑地域の先駆的事例となる。

- 本プロジェクトの実施によって、コメ生産農家の生産増に向けた動機付けに関わる活動を行う。これは、SDP で謳われている食料生産増の目標達成に寄与する具体的活動の一つとなる。

## (2) 有効性

この案件は、以下の理由から有効性があると判断される。

- 本プロジェクトでは、まず市場分析や各アクターの課題分析を行い高品質米及び低品質米の流通促進のための方針を策定した上で、品質による価格付けを普及するための品質基準を定める。上記で設定された基準を満たすことで収入を上げたい農家グループを対象に、収穫後処理技術及びマーケティングに関する研修を実施する。精米・流通業者、コメ生産農家グループ、農業協同組合に対して能力強化を行うことによって、プロジェクトの目標である農家、農家グループ、精米・流通業者による一体的取組みの下でのコメの品質向上や収穫後損失率の低減、が達成される。
- コメの品質に応じた等級基準を設定することで、現在は明確でない国産米の基準が定まり、「生産者」－「流通業者」－「消費者」間で売買の共通認識ができる。これが国産米の消費拡大の一つの動機となる。
- 機材投入を含むコメ品質向上では、農家が理解し具体的に実行できる水準を基本にし、様々なアプローチを選択して柔軟に取り組むことが出来る。

## (3) 効率性

この案件は、以下の理由から効率性があると判断される。

- 国産米の物流効率を高めることによって流通コストを削減し、輸入米販売価格に対抗できるようなる。
- 過去に世界的気象変動や国際社会経済状況の変化によりコメの国際価格は急上昇することがあった。価格上昇が予測される中で、国内の食料生産能力を維持することは重要である。政府初買入れ制度の中に、品質導入を取り入れることによって輸入米と競合できる品質に応じた生産能力を維持することができるようになる。
- 稲作技術向上、MAF 推奨の種子生産・普及の強化、農業普及員の能力強化においては、進行中の事業（優先事業を含む）との連携が可能であり、効率的なプロジェクト運営が見込まれる。
- アウトプットの指標と目標値は、現時点では適切であると考えられるが、目標値については、農業を取り巻く外部環境によって変わることも考えられる。アウトプット1の活動終了後と、プロジェクト後半に見直すことによって効率的なプロジェクト運営ができる。
- プロジェクトが進行するに伴って関係者の能力が強化され、ボボナロ県農業水産局職員が中心となり活動を進めることができるようになる。

## (4) インパクト

この案件のインパクトは、以下のよう想定される。

- 品質基準に導入によって農家の生産意欲が高まり、コメ生産農家の収入が改善される。
- プロジェクト終了後3年から5年以内に、プロジェクト対象地区内において精米業者が生産する国産米の品質が向上し、収穫後損失率が低下する。

- プロジェクト終了後も能力が向上した関係者を通じて技術普及が行われ、他地域においても精米業者による国産米の品質向上・収穫後損失率の低下が期待できる。
- コメの品質向上と集荷の効率化により輸入米に対する競争力が生まれ、コメの生産意欲向上、コメの生産・加工に携わる関係者の所得向上が達成される。
- コメ生産活動の活発化は商業的農業の育成や食料安全保障の充実につながる。

#### (5) 持続性

この案件の持続性は、以下のように想定される。

- コメの流通拠点をつくることにより、民間主導で持続的に国産米が販売できるようになる。
- 農家のコメ生産意欲が高まり、国産米の生産量が増加する。
- 人口密度の高い山地住民に対して、国産米を安定的に供給出来る流通網が構築される。

## 第6章 ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業

### 6-1 地区の概観

ビカリウ地区は、ビケケ県のオス市に近い山間に位置する。集落は北側を流れるクハ川（Cuha川）と、南側を流下するビカリウ川（Bikaliu川）に挟まれており、集落は丘陵上にある。ポルトガル統治時代に開墾された後、インドネシア時代の1980年代頃まで集落の丘陵裾野で稲作を行われていたが、それ以降の耕作は途絶え、2015年現在も水稲は作付されていない。

稲作が行われなくなった背景には、洪水による河床変化により取水が難しくなったこと、労働力の不足などの社会的な変遷があったことなどの情報が聞き取りより得られている。ただし、取水が難しくなったことが稲作離れの発端と思われる。

2011年にビカリウ川に取水堰を建設し1980年代頃まで行っていた区域に灌漑を予定したが、建設された2011年の雨期に堰が崩壊し灌漑を行うことはできなかった。ビカリウ川の川幅は約20～50mであり山間地の溪流河川に分類される。年間を通じて河川が干上がることはないが、乾期の水量は乏しい。

また、ビカリウ地区はDFAT支援のCommunity policing programの実施対象地域として選定されており、地方警察による法の順守や公共のルールへの指導や講義が開催されている。また、地域の生活インフラとして、飲料水の確保のための給水タンクが設置されている。なお、対象地区の選定は、地域住民の協力度や温厚さ、町の環境などを評価して選定されたとのことである。

#### 6-1-1 位置及び地勢

ビカリウ灌漑スキームの位置および地区内の状況は図6-1-1のようになる。



図 6-1-1 受益地の位置と概況

## 6-1-2 水資源

### (1) 取水源河川の流域概要

灌漑水の水源はビカリウ川である。計画取水地点における河川流域を図 6-1-2 に示す。流域面積は約 15km<sup>2</sup>である。ビカリウ灌漑スキームの上流域にはラウマタ灌漑地区（Raumata灌漑地区）があり、その受益面積は 76haである（インベントリー調査結果より）。この灌漑地区の開発行為は、ビカリウ川の水量に影響を与えることとなる。

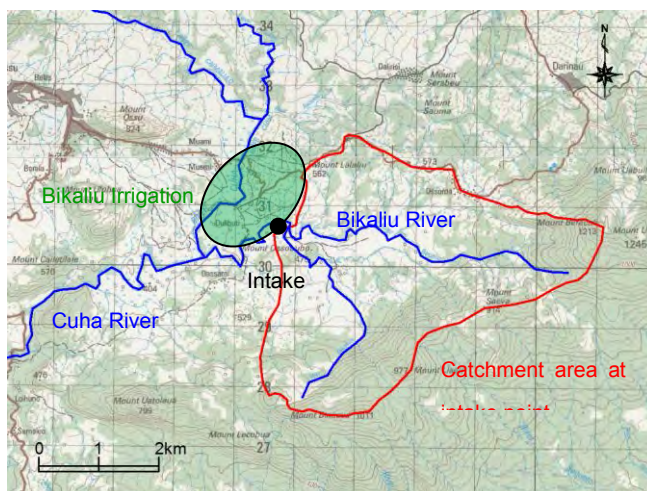


図 6-1-2 取水地点流域（ビカリウ灌漑地区）

### (2) 受益地周辺の水源

受益地では河床低下により取水が困難になったこと、若者が都市に流出したこと等の理由により、現在、稲作は実施されていない。受益地近傍にはクハ川があるが、受益地との標高差が大きいため、クハ川からの取水は困難である。稲作の水源はビカリウ川である。

### (3) 洪水被害

2011年にビカリウ川に取水用の固定堰が建設されたが、同年の洪水により崩壊している。堰崩壊により計画取水地点の流況が変化しており、河道や河床の安定度を把握するのは困難である。

### (4) 水資源量

水源であるビカリウ川の取水地点流量および受益地の雨量を図 6-1-3 に示すとおりである。ビカリウ川は流量観測ならびに流量解析が実施されていないため、図中の流量はビカリウ川と流域条件が類似していると判断されるクハ川の解析結果より算定したものである。また、受益地内に雨量観測所が存在しないため、図中の雨量はビカリウ灌漑地区近傍でデータの蓄積されたオス（Ossu）観測所の値である。

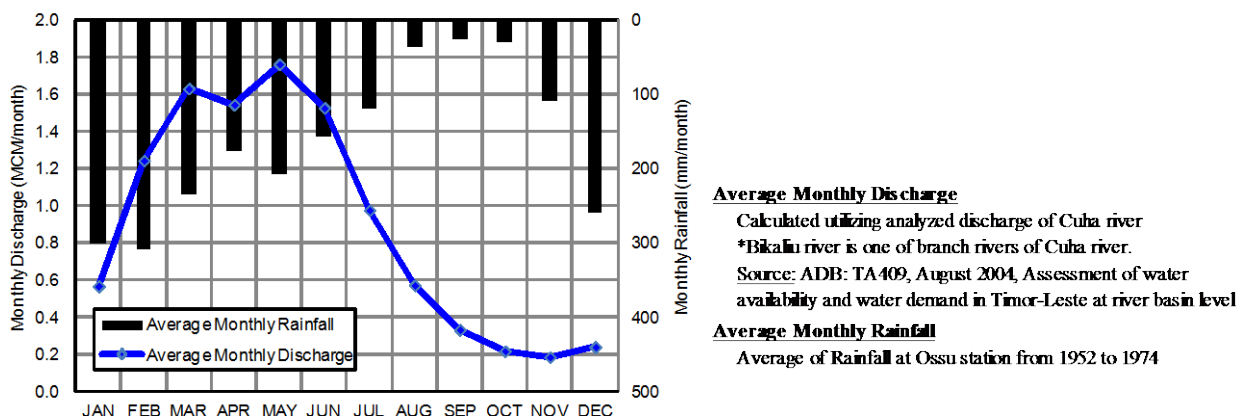


図 6-1-3 受益地雨量および取水地点流量（ビカリウ灌漑地区）

## 6-1-3 土地利用

現在受益地は放棄地となっており、営農活動は実施されていないが、過去に稲作を実施したことが分かる棚田の跡がみられる。受益農家は、地区周辺に住居がある（図 6-1-1 参照）。

### 6-1-4 農村インフラ

#### (1) アクセス道路

受益地東側を南北に縦断する道路は車両が通行可能であり、その道路から徒歩にて受益地に入ることができる。ただし、受益地内への車両での進入はできない。

#### (2) 電力供給

受益地および周辺集落に電力の供給はないが、多くの家庭にソーラー発電機が配布されており、日中車両用バッテリーに蓄電し、夜間にこれを利用している。

#### (3) 上水道

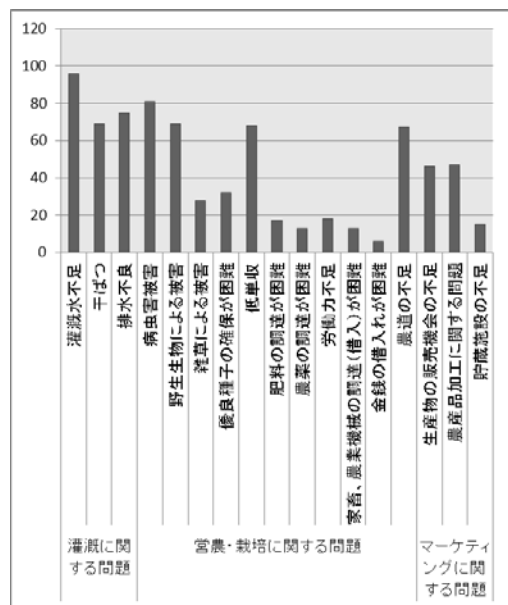
ビカリウ川対岸の丘陵地の湧水をパイプにより導水し、集落近傍のタンクに貯留して使用している。ビカリウ川の水は生活用水としてはほとんど使用されていない。

### 6-1-5 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

#### (1) 農家社会経済調査において農家を取り上げた農産物生産活動における課題

農家社会経済調査（地区及び地区周辺の100農家）によると、図6-1-4の通り、ビカリウ灌漑地区及び周辺地域では灌漑用水の不足が大きな問題となっている。地区内で灌漑稲作は行われていないが、周辺には灌漑水の利用により稲作が行われている圃場もある。灌漑施設の改修により灌漑用水が確保できれば稲作が十分に可能であることを農家も認識している。

営農・栽培関連では、作物の低単収及び病虫害、野生生物による被害が重要な問題として挙げられた。他の優先事業地区と同様に、作物の低単収は様々な原因に因ると考えられるが、長年自家採種した種子を使用していること、投入材が少なく、伝統的な栽培方法を続けていることなどが理由として考えられる。ビカリウ灌漑地区周辺の農家は、家屋周辺の小規模な土地で野菜栽培を行っている農家が多い。野菜栽培では病虫害による被害が多い一方、農薬等の入手も難しい地域であるため、多くの農家が課題として取り上げている。



出典：JICA 調査団

図 6-1-4 農家を取り上げた農産物生産活動における課題

#### (2) ステークホルダーワークショップでの議論による課題の優先順位づけ

他地域と同様に、ステークホルダーによるワークショップでの8つの課題に関して優先度を議論したところ、表6-1-1の通りであった。病虫害対策は特に園芸作物に多く発生するものとして優先度が高い課題として挙げられた。また、野菜等の優良な種子を入手できる販売店が近隣に存在しないことから、種子の調達も重要な課題として挙げられた。

表 6-1-1 ステークホルダーワークショップによる課題の優先順位

優先順位	課題
1	病虫害対策の確立
2	複合農業の強化
3	優良種子の確保
4	肥培管理技術の確立
5	農業基金の創設
6	栽培技術の普及
7	在地資源の活用
8	農業機械化の促進

出典：JICA 調査団



## 6-2 灌漑地区の現状

### 6-2-1 受益面積と農家戸数

対象となる受益地は、インドネシア時代に稲作を行っていた図 6-2-1 に示す範囲であり、集落の麓に広がる耕作放棄地である。

現地の間取りと衛星写真による判別から灌漑地区面積は約 50ha と算定される。現地調査を踏まえ、傾斜した地形形状と可能な配水の範囲を考えると、計画灌漑実面積は地区面積の 65%、30ha と算定される。



図 6-2-1 受益地内の状況

現在受益地は主として家畜の放牧地として利用されている。1980 年当時まで行われていた水田の畦畔の跡が見られる。雨期には中央の低平地に水場ができるため、家畜の水飲み場としても利用されている。対象となる受益地の所有者は 6 集落に亘っており、農家数は 30 戸である。

### 6-2-2 取水と配水

#### (1) 取水施設の現状

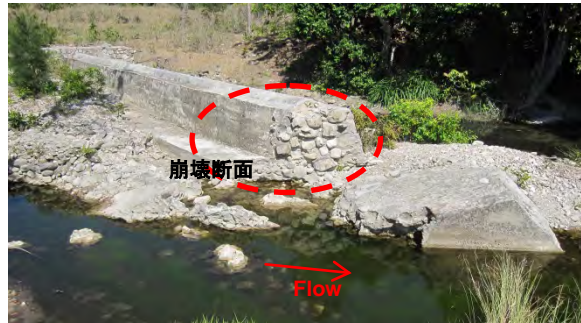
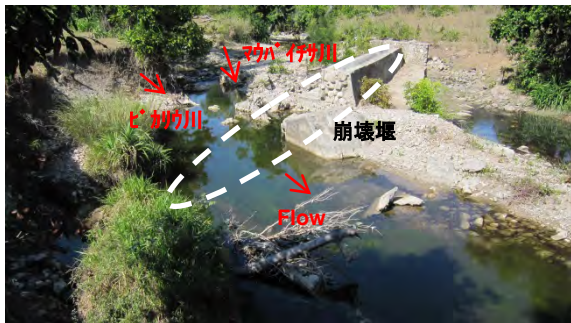


写真 崩壊した堰の状況

2011 年にビケケ県の地方建設業者により建設され取水堰は、建設同年の雨期の洪水により取水堰は崩壊した。また、崩壊前に実施した通水確認では、水路の途中まで通水したが受益地までは到達しなかったとのことである。水路標高計画に設計不備があったものと推察される。

建設された取水堰は固定堰形式であり、受益地上流のビカリウ川とマウバイチサ川との合流地点に建設された。崩壊箇所はビカリウ川側であった。堰の材質はコンクリートに玉石を混入した簡易な構造物であった。取水堰は約 1m 程度で堰上げし右岸側の水路から受益地に送水する計画であった。水路の取入れ口には、ゲートが設置されていたが、堰の崩壊と同時に倒壊した。



写真 建設された水路

崩壊の要因としては、建設位置が 2 つの河川の合流地点であり、想定以上の洪水流量の負荷が堰に作用したことに加え、堰が擁壁規模で計画されており河川横断構造物として適切な構造を有していなかったこと、また玉石コンクリート利用自体はよいが、玉石の量が多くコンクリート量が少ないため、一体的な強度発現ができなかったことが考えられる。さらに、玉石間の空隙が多

なくなったことで構造強度の低下を招いた可能性があると考えられる。また、水路計画では、標高に起因する通水不良を生じたものと考えられる。

## (2) 受益地内の水路の状況

受益地内に水路はないが、稲作が実施されていた当時の水路の痕跡があるため、当時の受益地内の灌漑方法を窺うことができる。ビカリウ川に沿って導水された灌漑水は、受益地の東側の高位部の区域を通水し、地形の傾斜を利用して灌漑を行っていたものと思われる。支線水路の跡はないため地区内の水路網は不明である。水路の標高を適切に評価した水路計画を行えば受益地への灌漑は可能であると考えられる。



写真 受益地内の状況

### 6-2-3 灌漑施設の維持管理

灌漑施設が建設されたが、洪水により堰と取水工が破壊され灌漑施設としての機能を失ったまま放棄されている。稼働中の灌漑施設はないため、維持管理の現状はない。

## 6-3 農産物の生産・加工・流通の状況

### 6-3-1 営農形態

#### (1) ビカリウ灌漑地区周辺に居住する農家の営農状況

##### ① 主要作物（コメ、トウモロコシ、キャッサバ）の作付状況

ビカリウ灌漑地区に農地を持つ受益農家 23 戸を含むビカリウ灌漑地区周辺に居住する農家 100 戸に対して、他地域と同様に農家社会経済調査を行った。調査によると、受益地内の農家 23 戸の内 4 戸が、近隣に所有する水田で稲作を行っている。近隣に水田圃場を持たない農家は親戚や知り合いの水田で小作として働き、収穫物を折半するなどしている。

ビカリウ灌漑地区周辺の水田ではコメの 1 期作を行っており、雨期の 2～4 月にかけて作付し、8～9 月に収穫する。調査した農家の内 86% がトウモロコシを作付し、キャッサバは全農家が作付している。いずれの作物も単位収量は低い。

表 6-3-1 ビカリウ灌漑地区周辺農家の営農状況

	Percentage of Household (%)	Average of cultivated area (ha)	Average of yield (ton/ha)
Rice	26	1.2	0.99
Maize	86	0.68	0.59
Cassava	100	0.65	0.92

出典：JICA 調査団

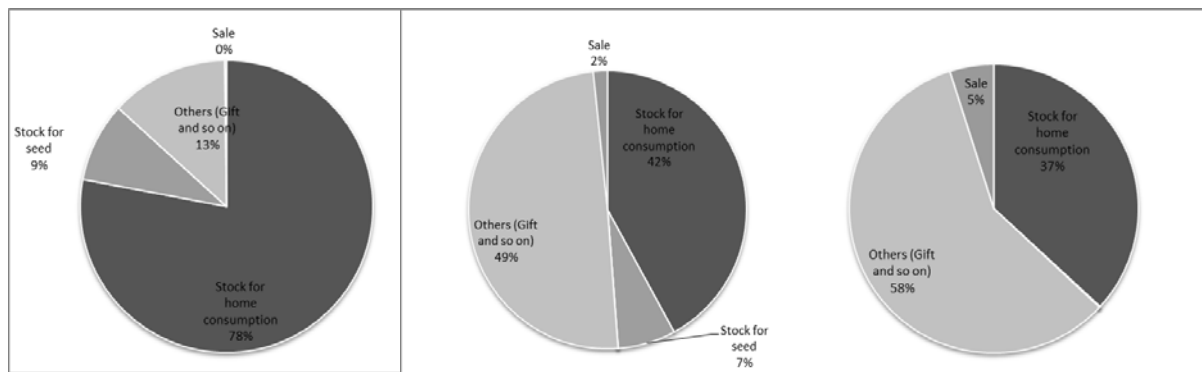
##### ② その他作物、園芸作物の作付状況

小規模面積ながら、トウモロコシやキャッサバとの混作でマメ類が栽培されている。また、家屋周辺では、カラシナやトウガラシ等の園芸作物を栽培している。しかし、その栽培面積や生産量はごくわずかであるため、農家社会経済調査ではその全容を把握することは困難であった。集落長や農家への聞き取り調査によると、これらの作物は、雨期後半 4 月頃に作付を行い、7～8 月頃に収穫・販売を行っている。

#### (2) 食料入手と不足時の対応

農家社会経済調査の結果から、主要作物の流通利用状況をまとめると図 6-3-1 の通りである。稲

作を行っている農家は 80%近くを自家消費として利用している。一方、トウモロコシやキャッサバは半量以上を親戚や近隣農家に提供しており、主要作物の生産が困難な農家への寄贈と考えられる。他の農産物との交換も考えられるが、農家社会経済調査では詳細な調査結果は得られなかった。



出典：JICA 調査団

図 6-3-1 主要作物の流通利用状況（左：コメ、中央：トウモロコシ、右：キャッサバ）

調査した受益農家 23 戸の内、稲作を行っている農家は 4 戸である。表 6-3-2 では受益農家の内、稲作を行う農家及び稲作を行っていない農家別に、1 戸当たりの年間コメ消費量及び購入量、1 人当たり年間コメ消費量を示した。稲作を行っている農家は不足分を、稲作を行っていない農家はその自給分を全て輸入米で賄っていると考えられる。

表 6-3-2 受益農家 1 戸当たりのコメ消費量及び購入量、1 人当たりのコメの消費量

Number of household	Self consumption (Rice)	Purchase (Rice)	Family member	Total consumption
	kg/HH	kg/HH	person/HH	kg/person
4	705.4	225.0	8.8	106.3
19	0.0	857.9	7.3	117.5

出典：JICA 調査団

輸入米の購入先は、集落に輸入米を販売に来る業者からの購入が最も多く、その他オス等の近隣市場やキオスク等の小売店からも購入している。ビカリウ灌漑地区で稲作を行うことで、自給米の確保と農家の購入費用を削減することができる。

### 6-3-2 農畜産活動

表 6-3-3 に示す通り、家畜として主に豚や鶏、水牛が飼育されている。ビカリウ灌漑地区は Community policing program の実施対象地域に選定されており、集落内での大型家畜（鶏と犬以外）の放し飼いが禁止されている。そのため、水牛や山羊は縄でつながれており、豚は囲いの中で飼育されている。

表 6-3-3 家畜所有農家の割合及び飼育頭数

	Percentage of household (%)	Average number of livestock (head)
Buffalo	29	7.10
Cow	19	4.47
Goats	27	3.26
Pigs	85	2.86
Chicken	80	8.24
Horse	35	2.94
Dog	74	2.80
Others	8	-

出典：JICA 調査団

3 年前から湧水を源泉とした共有水道が整備され、その水を利用したため池で魚の養殖を始めた農家もいる。幹線道路沿いにある養殖場（ロイホノ村）から幼魚を購入しており、今後農家の収入源の 1 つとなり得る。

### 6-3-3 農産物の販売と流通

農産物や家畜の販売は主に集落へ買い付けにくる仲買人に対して行われる。集落内に市場はないため、近隣のオス市場または幹線道路沿いで生産物を販売する。販売状況を見た仲買人が車で集落まで買い付けに来る場合が多い。固定の仲買人は特におらず、農産物の生産状況によって買

い付けに来る仲買人の人数も変わる。

農業資材については、集落内に販売店等はなく、オスの市場またはビケケ市内、バウカウ市内で調達しなければならない。今後は、コメを販売に来る業者や野菜を買い付けに来る業者を通して農業資材の購入をすることが考えられる。

## 6-4 農村社会と農家経済

### 6-4-1 地区の農村社会制度

#### (1) 農村社会構造

他の優先事業地区と同様に、村長及び集落長が村内、集落内の統括を行っている。村長、秘書、会計、各集落長、若者代表、伝統的な農村リーダー、退役軍人代表者、宗教関係代表者等による委員会が月に1回行われる。地方警察による法の順守や公共のルールの指導や講義が開催されている。

本地区のワイギア村は上述の通り、Community policing program の実施対象地域に選定されており、地方警察が配置されている。集落内で住民間の問題が起きた場合は会合が設けられ、集落長や地方警察の助言等により問題解決が行われる。地方警察による法の順守や公共のルールの指導や講義が開催されており、また、地方警察は家畜を放し飼いにするなど規則を守らない農民を取り締まる役割も持つ。

#### (2) 精霊儀式

他の優先事業地区と同様に、精霊が宿る木や岩が祭られている。祭っている木や岩に何らかの行為を行う場合は、儀式を執り行う必要があると農民は信じており、従前の灌漑施設の崩壊は、工事の際に儀式を執り行わなかったためと信じられている。

### 6-4-2 ジェンダー

農作業の一部は男女分業が行われている。たとえば、稲作において女性の仕事は田植え、除草、収穫後作業（脱穀、風選など）であり、男性は整地、水路の整備、脱穀等である。ただし、男女共同に行う作業も多く、あまり明確な違いは見られない。トウモロコシ、キャッサバ栽培については、男女の労働時間にそれほど差はないが、コメ栽培においては男性の労働時間のほうが女性よりも2倍以上多い。家畜は男性、男子によって管理されている。

また、作物販売は女性が主に行うが、家畜の販売は男女双方によって行われる。ただし、販売による収入、特に作物による収入は女性が主に管理しているケースが圧倒的に多く、家畜による収入も女性によって管理されることが多い。一方、薪炭材集めや水汲みは女性だけでなく男性や子供も関与している。以下に、農家社会経済調査結果からまとめた本地区の男女別役割分担について表 6-4-1 に示す。

表 6-4-1 ビカリウ地区における男女の役割分担

Works	Men*	Women*	Children*
Sale			
Sale of Rice and Maize	16	34	5
Sale of Vegetables	14	31	6
Sale of Livestock	33	41	3
Income Control			
Income Control by Sale of Rice and Maize	4	44	-

Works	Men*	Women*	Children*
Income Control by Sale of Vegetables	5	44	-
Income Control by Sale of Livestock	14	70	-
Non-farm Income Control	14	80	-
Housework			
Drinking Water Fetching	56	84	64
Firewood Collection	67	80	57

注 1 (\*): 表中の数値は回答者の数を示す。

注 2: 複数回答。

出典: JICA 調査団 (農家社会経済調査)、2015 年

### 6-4-3 農家経済

#### (1) 農家収入

農家社会経済調査のビカリウ地区 100 世帯の家計データを基に、平均世帯収入を農業収入と農外収入に分けて次表に整理する。100 世帯の内、コメ農家は 23 世帯である。農産物の自家消費分は市場価格により貨幣換算して計上した。ビカリウ地区の平均年間収入は約 2,300 ドル (農産物の自家消費分含む) であり、農業収入の割合は約 3 割となっている。

表 6-4-2 ビカリウ地区の平均世帯収入

Items		Income (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture income	Rice cultivation	135.7	5.7
	Maize cultivation	116.5	4.9
	Cassava cultivation	4.7	0.2
	Vegetables cultivation	11.4	0.5
	Livestock rearing	337.1	14.2
	Betel nut cultivation	87.6	3.7
	Other agriculture produce (Candle nut, Fish, etc.)	58.7	2.5
	Wages from working on other farm	21.0	0.9
	Leasing for farm machinery and equipment	0.5	0.0
	Subtotal	773.1	32.7
Non-agriculture income	Salary from other occupations (government official, driver, company employee, etc.)	297.0	12.6
	Wages as casual worker	263.3	11.1
	Earnings from business (boutique, restaurant, three wheeler, taxi, etc.)	451.6	19.1
	Receipt of gifts and remittance from relatives and others	295.9	12.5
	Interest earned from money loaned	26.9	1.1
	Pension benefit	131.0	5.5
	Other non-agriculture income	127.1	5.4
Subtotal	1,592.8	67.3	
Total	2,366.0	100.0	

出典: JICA 調査団 (農家社会経済調査)

農業収入において最も大きいのは「家畜飼育」の 337 ドルであり、全世帯収入の 14% を占めている。これにつづくのが「コメ栽培」の 136 ドル (6%)、「トウモロコシ栽培」の 117 ドル (5%)、「ビンロウ栽培」の 88 ドル (4%) となっている。

農外収入で最も大きいのは「ビジネス収入」の 452 ドルであり、全体の 19% を占めている。他にも「給与収入」、「送金受取」、「作業賃金」が 10% 以上となっている。近年、農業離れの主因の一つとされている「年金給付」も 131 ドルで 6% を占めており、年金制度が「コメ栽培」と同程度の収入源となっていることが分かる。

#### (2) 農家支出

次にビカリウ地区の平均世帯支出を次表に整理する。「コメの購入」が年間 415 ドルにも及び支出の 18% をも占めている。続いて「家の修理・保全」198 ドル (9%)、「冠婚葬祭費」176 ドル (8%)、

「教育費」133 ドル（6%）、「医療費」104 ドル（4%）、「パンの購入」98 ドル（4%）となっている。「パンの購入」が大きいのは朝食にパンを食べる習慣によるものであり、パンの消費は増えてきていると言われているが、コメの購入金額はパンの4倍以上となっている。

表 6-4-3 ビカリウ地区の平均世帯支出

Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)	Items	Expenditure (US\$/HH)	Ratio (%)
Agriculture input of Rice	62.8	2.7	Spice & other foods	64.5	2.8
Agriculture input of Maize	77.6	3.3	Tobacco and cigarettes	69.1	3.0
Agriculture input of Cassava	29.8	1.3	Soap, shampoo, etc.	44.5	1.9
Agriculture input of Vegetables	0.7	0.0	Electricity charges	10.8	0.5
Agriculture input of Livestock	2.1	0.1	Expenses for firewood, cooking fuel and LP-gas	29.2	1.3
Agriculture input of Others	1.0	0.0	Expenses for lighting fuel	24.9	1.1
Rice	415.3	17.8	Household furnishing and equipment	39.9	1.7
Maize	5.3	0.2	Repair and maintenance of house	197.9	8.5
Cereals other than rice & maize	2.8	0.1	Clothing	65.1	2.8
Tubers and Roots	6.8	0.3	Medical care	103.5	4.4
Fish	24.2	1.0	Education	132.5	5.7
Meat and eggs	85.6	3.7	Recreation	25.0	1.1
Vegetables	81.8	3.5	Expenses for ceremonial occasions	176.4	7.6
Flour	34.1	1.5	Transportation and communication	72.2	3.1
Bread	97.6	4.2	Remittance to relatives	52.3	2.2
Tea and coffee	50.5	2.2	Land and house rent	14.8	0.6
Milk (powder) & yogurt	30.0	1.3	Taxes	8.7	0.4
Liquor and soft drinks	20.9	0.9	Loan repayment	17.6	0.8
Cooking oil & coconuts	73.6	3.2	Others	21.9	0.9
Sugar and salt	54.3	2.3	Total	2,327.6	100.0

出典：JICA 調査団（農家社会経済調査）

## 6-5 優先事業計画の概略

本優先事業は、灌漑システムの改善および農業生産向上の2つのコンポーネントから構成されている。ビカリウ地区は現在、コメ生産が実施されていないため、農家はコメを外部から購入する必要がある。そこで、本事業ではコメ生産により支出額を減少させ、さらに、家畜飼育や園芸作物栽培を促進することにより、農家の収益向上をめざすものである。この事業の目的、成果、活動は下記に示すとおりである。

[プロジェクト目標]

平均農家世帯収入が向上される（指標：年間世帯収入が2,592ドル/年の増収となる）

[成果]

- 稲作が再開される
- 園芸作物の生産性が向上される

[主要な活動]

- (1) 灌漑システムの改善
  - 灌漑用水を確保する
- (2) 作物生産の向上
  - 優良種子を確保する
  - 農業資材を確保する
  - 病害虫対策を強化する
  - コメ栽培技術を普及する

本優先事業の全体概要図を次図に示す。

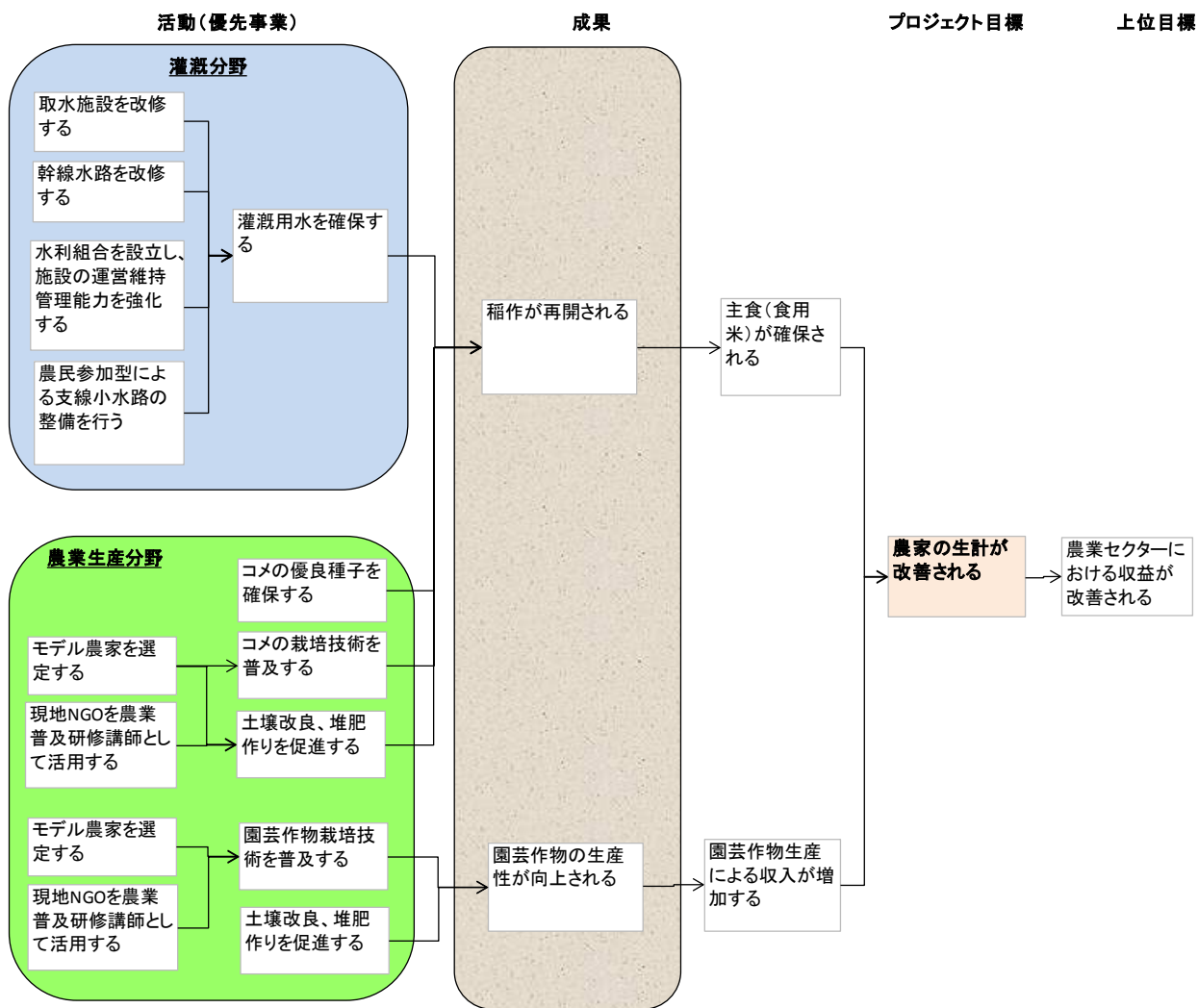


図 6-5-1 事業の全体概要

## 6-6 灌漑システムの改善計画

ビカリウ灌漑スキームの現状に基づいて、灌漑システムの改善計画を検討する。

### 6-6-1 水資源開発計画

現在受益地で稲作は実施されていないが、ビカリウ川に固定堰を建設し、稲作を可能とする計画である。作付計画を現況と対比して図 6-6-1 に示す(「6-7-1 自給食料生産計画」参照)。

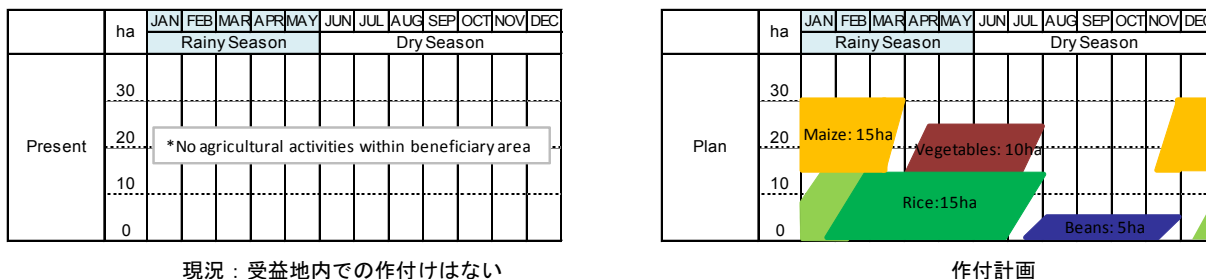


図 6-6-1 作付計画(ビカリウ灌漑地区)

上記作付計画を元に、施設整備後の水収支計算を実施した。水収支計算に用いた条件および検討結果は表 6-6-1 および図 6-6-2 に示すとおりである。水収支計算の結果、河川からの取水可能

量は必要灌漑水量を上回っており、作付計画面積に対して灌漑水の供給が可能である。

**表 6-6-1 水収支計算条件（ビカリウ灌漑地区）**

Items		Specification	Remarks	
River discharge	River name	Bikaliu River		
	Data source	Cuha river (Average of 1952-1974 )	Data from ADB report <sup>*2</sup>	
	Catchment area at intake point	15 km2		
Rainfall	Data source	Vato Lari (Average of 1953-1972)	Data from RSPAS ANU	
	Efficient rainfall	80% of rainfall (maximum 250mm)		
Bikaliu Irrigation Scheme	Rice	Rainy Season	15 ha	
		Dry Season	0 ha	
		Perforation	3 mm/day	
		Standing and puddling water	300 mm	
		Interim water requirement	50 mm	
	Maize	Rainy Season	15 ha	
		Dry Season	0 ha	
	Vegetables	Rainy Season	10 ha	
		Dry Season	0 ha	
	Beans	Rainy Season	0 ha	
Dry Season		5 ha		
Irrigation schemes in the upstream basin <sup>*1</sup>	Name and Area of beneficiary area	Raumata	76 ha	
	Irrigation area	Rainy Season	38 ha	50% of Total Area
		Dry Season	0 ha	
Cropping pattern	Same as Bikaliu Irrigation Scheme			
Other water demand	Drinking water and water for live stock			
Intake efficiency		0.3		
Irrigation Efficiency		0.55		

\*1: Upstream irrigation scheme; Raumata (5-a-32TR)

\*2: ADB: TA409, August 2004, Assessment of water availability and water demand in Timor-Leste at river basin level



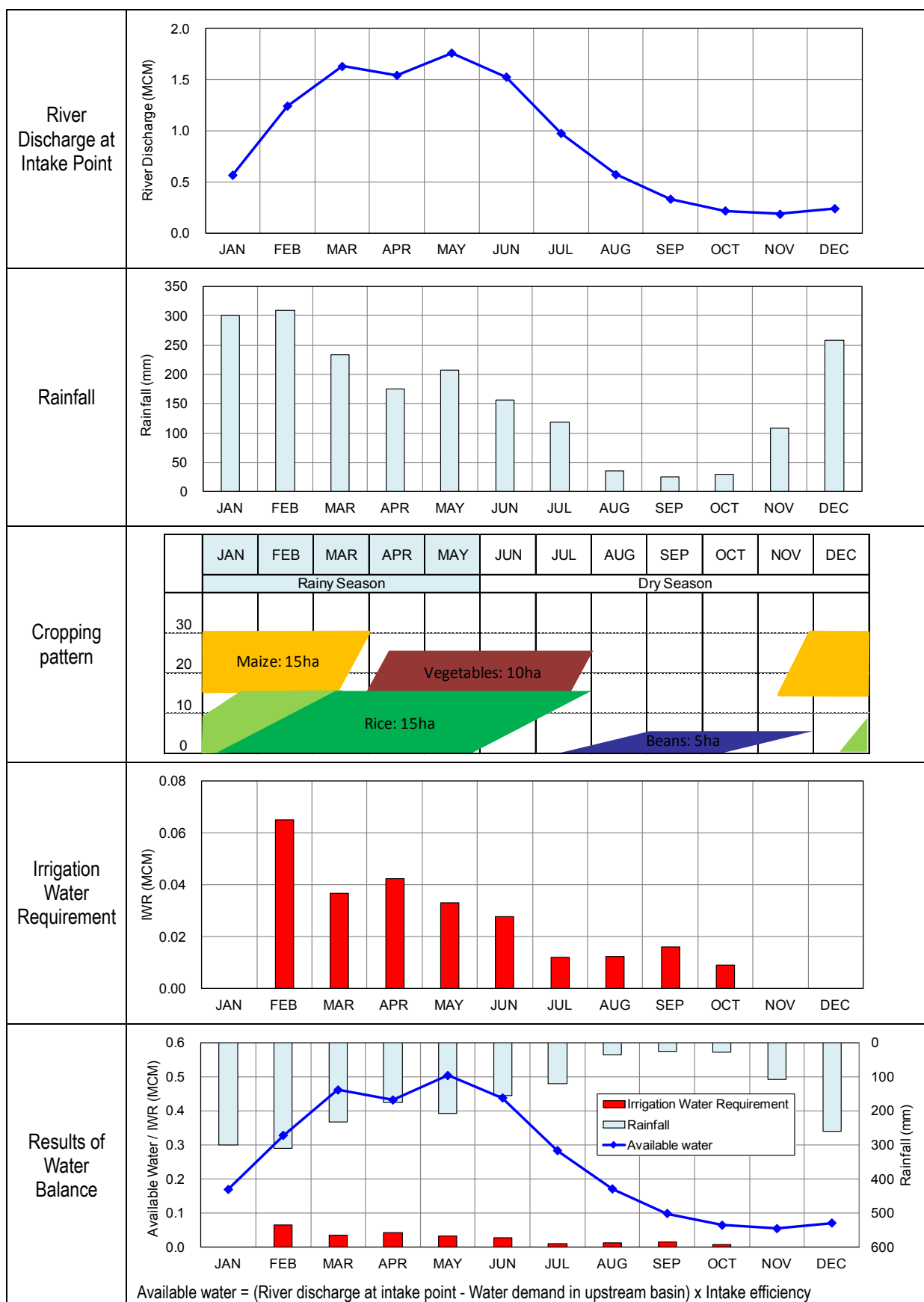


図 6-6-2 水収支計算結果（ピカリウ灌漑地区）

## 6-6-2 取水堰および水路改修計画

現況の考察からビカリウ灌漑スキームの取水にかかる問題点として以下が挙げられる。

- ①取水堰が損壊し取水できない
- ②取水堰から受益地までの導水路が通水しない、および受益地内の幹線用水路がない

なお、計画取水量は、水収支計算結果から  $0.02\text{m}^3/\text{s}$  である。

表 6-6-2 計画上の各月の必要水量

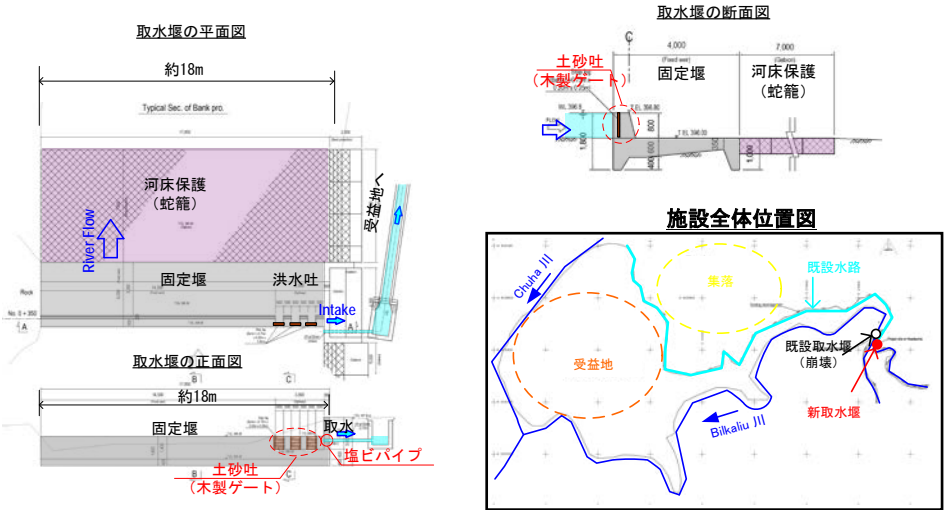
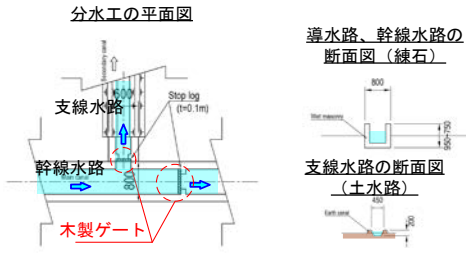
Month	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Required Water ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

水路線形は、調査で行った測量結果をもとに計画を行う。なお、水路勾配は現況水路を勘案して計画する。緩傾斜や低平地では 1/500 程度を水路勾配の下限目安とすることが多いが、山間部での溪流地形では急傾斜の地形が多く、また取水量が多くない場合は地形上の制約を優先することが多い。したがって、本計画においてはやや勾配が急となることも考慮するが、必要に応じて落差工なども計画する。

なお、ビカリウ川の洪水量は、他の優先事業地区と同様にADBの流出解析結果（月別雨量データ（1952～1973年）から算定）を参考として、100年確率の洪水量  $120\text{m}^3/\text{s}$  が算定される。

表 6-6-3 に施設計画を示す。

表 6-6-3 施設計画

施設の問題点	対応方法	長所と短所
<p>① 取水堰が損壊し取水できない</p>	<p>取水堰を建設する。取水堰は、損壊した堰の計画地点より上流のビカリウ川側に建設する。もう一つのマウバイチサ川は乾期には完全に干上がるが、ビカリウ川は僅かでも水量があること、計画上必要な取水量の大きさからビカリウ川の取水で十分であることが理由である。なお、この方針により建設費も縮減が期待される。</p>	<p>取水堰のより受益地への送水が安定する。堰に角落しゲート構造の洪水吐を設置しているため、大規模洪水時には角落しゲートが流失し洪水吐が解放される。一方、流失した角落しは再度設置する必要がある。</p>  <p>The diagrams illustrate the intake structure. The plan view shows a 18m wide structure with a fixed dam, a riverbed protection (snake cage), and an intake. The cross-section shows a fixed dam, a riverbed protection (snake cage), and a spillway with a wooden gate. The site location map shows the intake structure (red dot) on the Bilikafu River, upstream of a village (yellow circle) and a damaged intake (red dot), with a new intake (red dot) to be constructed. The map also shows the Oculha River and the Bilikafu River.</p>
<p>② 幹線用水路の老朽化や家畜の取水堰から受益地までの導水路が通水しない、および受益地内の幹線用水路がない</p>	<p>適切な水路勾配となるように水路線形を見直す。練石積水路で幹線用水路を改修し、必要に応じて落差工を設置して水流を安定させる。 現地の既設水路標高から 1/400 の水路勾配が適切と考える。受益地内に分土工を設置し、適切な水配分や水管理ができるようにする。</p>	<p>水路の構造は、現地で農民が入手できる材料で維持管理が可能なものとする。ただし、設計段階における適切な測量と路線選定が重要であるため、専門技術者や MAF の支援を必要とする。</p>  <p>The diagrams show the water distribution system. The plan view shows a main canal (幹線水路) and a branch canal (支線水路) with a wooden gate (木製ゲート) and a stop log (Stop log (h=0.1m)). The cross-sections show the main canal (練石) and the branch canal (土水路).</p>

### 6-6-3 組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制計画

#### (1) 組合設立促進

本灌漑スキームは2011年に灌漑施設が建設されたが、同年の雨期の洪水によって破壊され放棄されている。また、対象地区において作付されていないことから、維持管理活動を実施する組織を新たに設立する必要がある。

ただし、本地区の特徴は山間部に点在する少数の受益農家が自給の促進を目的とすることであり、大規模の灌漑スキームの水利組合が有する、細分化された役割分担や定期的な組合費の納入が必要となる組織形態を導入することは困難である。本地区では、集落内での相互扶助を前提とした活動組織の形成を行うものとする。

##### 1) 設立の準備

灌漑施設の建設が行われる時期に合わせ、主たる利用者である受益地区内の農民の同意書を準備すると共に、基本的な維持管理活動内容が網羅された規定書を用意する。また、組織の取りまとめ役として代表者と副代表者の選任を行う。

規定書の内容には、東ティモールに数多くある伝統的な組合組織で実施されている、軽微な施設補修や年に数回の水路清掃等の維持管理活動や会合の時期を明記しておくことが必要と考えられる。また、県農業局の灌漑担当部門も交え、規定書に追加の必要事項と適当でない内容を吟味し、農民だけでは困難な維持管理活動の状況の扱い等を盛り込むことも必要である。

##### 2) 設立の報告

集落内の相互扶助を前提としているため基本的に申請手続きは不要と考える。ただし、将来的に中山間地域でのモデルとして他地区への展開を狙うことから、県農業水産局の灌漑担当者の立会いの下、設立を行い、灌漑担当者から県知事および国（MAF）への報告を行うものとする。

##### 3) 設立後の変更

集落の中心にある会合場所にて活動内容や変更の必要性を議論して変更を行う。

#### (2) 灌漑施設維持管理体制計画

##### 1) 組織体制

組織形態としては、少なくとも取りまとめ役となる代表者と副代表者が必要である。小規模なスキームでは、代表者は集落の村長が担うことが通常であると思われる。また、必要に応じて数名の役員を定めてもよいが、小規模なグループ内での役割の細分化は意思伝達や円滑な活動の障害になることが考えられるため、組織の代表者による一括体制を想定する。

##### 2) 活動内容

組織の主な活動内容は、灌漑施設の維持管理や清掃となる。提案される施設計画では、取水量が小規模であることから施設規模も小さく、取水時や洪水時の煩雑な施設操作は不要としている。以下を活動内容として示す。

##### a. 施設の操作

通常取水において固定堰部には小規模な洪水吐を設けており、取水時には木製ゲート、も

しくは木材等を積上げて洪水吐を固定堰の高さまで閉塞する必要がある。これらの閉塞物は洪水規模に応じて流出し、堰の流下断面を拡張して洪水流を阻害しない構造となっている。したがって、洪水でこれらの閉塞物が流下した場合も再度洪水吐の閉塞を行わなければならない。

b. 施設の維持管理

維持管理は概ね3つに分類される。

日常的維持管理：頭首工から受益地までの区間の送水状況や異常の有無を確認する。

定期的維持管理：農民参加による水路内の清掃や頭首工施設の状態確認および水路などの小規模な補修活動。

緊急的維持管理：頭首工下流に設置された蛇籠の流失時の補修や頭首工洪水吐に設置される閉塞用の木材の設置活動。また、土砂流入による水路閉塞時の除去作業。

c. 維持管理に必要な資金

施設の維持管理活動で資金が必要となる場合は、セメントや蛇籠の鉄線および洪水吐の閉塞用木材を購入する。これらは一般的な資材であることから、農民でも入手が可能であり作業も特別な技量を必要としない。必要に応じて会合に図り組合員から費用を徴収して実施するものとする。

6-6-4 農民参加型灌漑関連施設整備計画

農民参加による施設整備では、各スキームで行われている定期的な共同作業である水路の清掃や浚渫作業の一環として以下の施設整備の実施を計画する。

(1) 支線小水路

本地区は、受益地は約30年耕作が放棄されていた地区であるため、受益地内の水路を整備する必要がある。受益地内では支線水路を農民の土地利用に応じた配置とする必要があることから、農民参加による水路の整備を行う。受益地の地形から、図6-6-3に示す比較的標高の高い位置を路線に選定し支線水路を計画することが適切と考える。

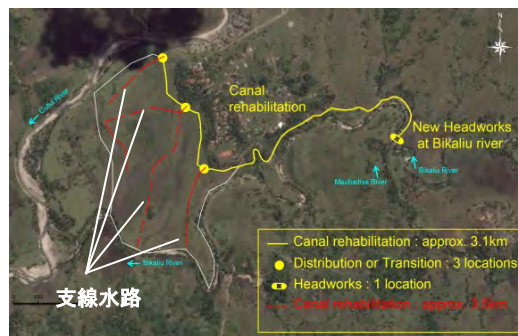


図 6-6-3 地区内の推奨される支線水路計画

(2) 地区内道路

道路は受益地の南方向から受益地集落を通過して北方向に延びる。南西方向はビケケ市方面に通じ北方向はオス方面に通じる。

受益地内に入るためには一旦、丘頂上の集落まで登り麓の受益地へは徒歩で入ることになる。受益地で農業生産活動が開始されると、近隣の道路から直接アクセスが必要となる他、受益地の幹線用水路沿いには管理用にある程度の通行幅を設置しておく必要がある。したがって、図6-6-4の地区内の道路



図 6-6-4 地区内の既設道路と推奨される道路計画

計画が適切と考える。

### 6-6-5 投入計画

灌漑システムの改善計画に必要な費用を概算する。なお、年間維持管理費用および水利組合設立費用は、事業費積算の一般事例を参考とし全体事業費の3%を計上する。

表 6-6-4 灌漑計画事業費

施設工事内容	工事費	全体建設費 (US\$)
頭首工	180,000	350,000
導水路および幹線用水路改修 (1.6km)	147,000	
支線水路改修 (1.5km)	23,000	

## 6-7 作物生産性の改善計画

### 6-7-1 自給食料生産計画

#### (1) 作付計画

ビカリウ灌漑地区内は起伏があるため、受益地内の平地ではコメを、丘陵ではメイズや野菜等の栽培を計画する。コメは雨期作とするが、安定的に灌漑用水が確保できること及び周辺の作付時期を参考として本地区の作付時期を決定した。

本地域は化学肥料や農薬の入手が困難な地域であるため、水田裏作に土壌改良や養分補給に有効であるマメ科作物（緑豆、ササゲ、インゲン等）の栽培を導入する。野菜栽培に関して、同一作物を大規模に栽培すると病虫害等のリスクが発生するため、少量多品種での栽培形態を推奨する。計画では、ビケケ県でも多く栽培され、また市場でもよく販売されているタマネギ、トウガラシ、カラシナを基本の作付計画とする（図 6-7-1 参照）。

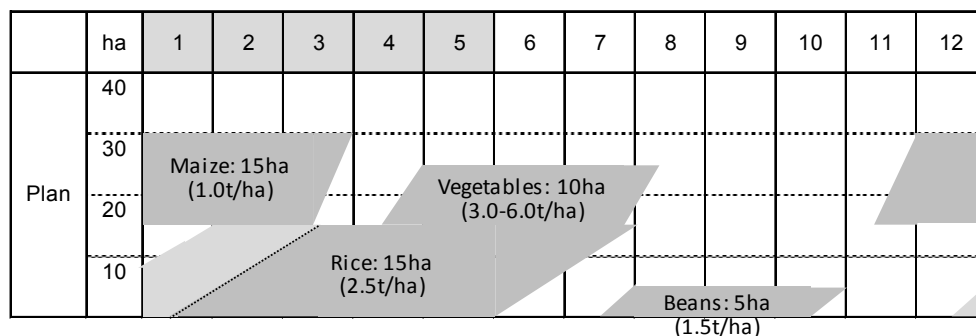


図 6-7-1 ビカリウ灌漑地区における作付計画

#### (2) 単収目標の設定

##### ① コメ

ビカリウ灌漑地区周辺の水田は傾斜地における小区画のものが多く、生産物の殆どは自家消費用として利用される。また、集落の地理的状況からも肥料や農薬、農業機械等の投入資材の入手は難しいため、可能な限り現地で入手可能な資源を利用した収量目標となる。

ビケケ県全体の単収実績（2010～2012）は3.0～3.5 トン/ha（粳）であるが、ICM等の栽培技術が導入される2008年以前の慣行農法の下では、単収は1.5～2.0 トン/ha（粳）であった。優先事業では、これまでの慣行農法からICM農法の浸透を図る計画である。これらの単収実績と栽培技術の導入計画から単収目標2.5 トン/ha（粳）とする。

## ② トウモロコシ

周辺地域で栽培されるトウモロコシの平均単収は、0.59 トン/ha である。NDAH の統計によれば、ビケケ県における 2013 年度のトウモロコシ単収は 2.3 トン/ha である。本優先事業では種子生産農家が生産した優良種子の供給及び在地資源を用いた堆肥・液肥等の投入を計画することから、目標収量を 1.5 トン/ha とする。

## ③ マメ類

NDAH の統計から、2011～2013 年におけるマメ科作物（エンドウ豆、インゲン、緑豆等）の単収実績は 0.85～3.0 トン/ha であった。これらの実績から、目標単収 1.5 トン/ha とする。

マメ科作物の栽培により、マメ科作物の根に共生する根粒菌の働きにより空気中の窒素が固定される。肥料や堆肥等の投入材が少ないビカリウ灌漑地区では、土壌への栄養分の補給として有効である。また、植物体残渣を土壌にすき込むことで、土壌構造の改善や有用微生物の増殖を促し、土壌改善にも効果がある。

## ④ 野菜

野菜類の基本的な作付計画として、タマネギ、トウガラシ、カラシナを計画する。これらはビケケ県で広く栽培され、市場での販売も盛んである。MAF / NDAH のこれまでの統計から、これらの単収実績は 3.0～5.8 トン/ha である。これらの統計結果を参考として、目標単収をタマネギ 3.0 トン/ha、トウガラシ 3.0 トン/ha、カラシナ 6.0 トン/ha と設定した。

## (3) 生産費

ビカリウ灌漑地区では、現在作付が行われていないため、周辺地区で稲作を行う農家におけるコメ及びトウモロコシの単位重量当たりの生産費を算出した。生産費は、それぞれ 0.96 ドル/kg、1.08 ドル/kg であった。他の対象地区よりも生産費が高い理由として、労働単価は他地域と比べて大差ないものの労働時間が多いために労働コスト（多くが家族内労働）がかさみ、かつ、他の対象地区よりも単収が低かったことが挙げられる。可能な限り生産費の増加を抑え、単収を上げることで単位重量当たりの生産費を抑える計画とする。優先事業計画の実施により、コメ及びトウモロコシの生産費をそれぞれ 0.30 ドル/kg、0.27 ドル/kg とする。

マメ類および野菜に関しては、現況栽培しているのは少量であるため、農家経済調査ではその生産費を算出することはできなかった。従って、MAF による統計及び SoL 等の調査結果を参考に、それぞれの生産費は 0.23 ドル/kg 及び 0.14 ドル/kg と算出した。

### 6-7-2 栽培技術の普及計画

ビカリウ灌漑地区周辺の水田で稲作を行っている農家もいるが、これまで MAF からの種子の配給はほとんどなく、コメ及びトウモロコシの種子は自家採種した在来種を使用している。そのため、品質の劣化や異品種との交雑による単収の低下が起こっている。優先事業では、作付開始の初年度のみ種子生産農家が生産したコメ及びトウモロコシの種子を配布する。また、マメ類、野菜類も現地で入手可能な種子を配布する。それ以降は、農家自らが種子の入手を図ることを徹底周知する。種子の適切な自家採種方法を指導すると共に、コメ、トウモロコシに関しては 3 年での種子更新を技術指導する。

本地区は、集約的な肥料や農薬等の投入資材及び労働力の投入は難しい地域である。従って、

慣行農法や IRCS（Improved Rice Cropping System）を基本とし、コメの栽培技術の指導は条植え、除草、均平化等基本的、簡易的なものに留める。農業器具に関しては、受益農家が自ら制作可能な簡易型器具を導入する。例えば、水田圃場の均平化に使われる T 字型均平用農具、釘で作る簡易型除草機等（写真参照）を農家自ら制作し使用するよう技術指導を行う。



釘を用いた簡易型除草機

### 6-7-3 資源循環型農業の推進計画

ビカリウ地区が含まれるワイギア村では、鶏、犬を除く家畜の放し飼いが禁止されており、家畜は畜舎や柵で囲い込むかもしくは縄で固定飼いをする必要がある。豚や山羊を柵や畜舎で囲い込み、その糞尿を堆肥として利用するよう指導する。また、鶏の放し飼いは禁止されていないが、簡易型鶏舎の増設により、鶏糞の堆肥化も可能である。このようにして作成された家畜糞堆肥を水田や畑地に還元することで土壌改善や栄養分の供給が可能となる。

トウモロコシやマメ科作物の残渣及び周辺に自生するマメ科植物、その他米ぬか、もみ殻燻炭など、現地で入手可能な資源の利用方法に関する技術指導を行う。堆肥等の有機物の肥効は緩効的であるが、毎年の施用により土壌改善が進み作物の生産性にも効果が出てくる。

### 6-7-4 複合農業推進計画

ビカリウ灌漑地区受益農家及び近隣農家は、家屋周辺の小さな区画で野菜栽培を行っており、トウガラシ、レタス、カラシナ等を栽培している。7～8月頃になると近隣の小都市オス、ビケケ、バウカウ等の仲買人が野菜の購入のために村を訪れることがあり、これまでに野菜等の個人販売が行われてきた。しかし、定期的な訪問・販売ではなかった。その理由として、生産量が少なく定期的な取引に繋がられないこと、また病虫害の発生で生産が不安定であることが挙げられている。

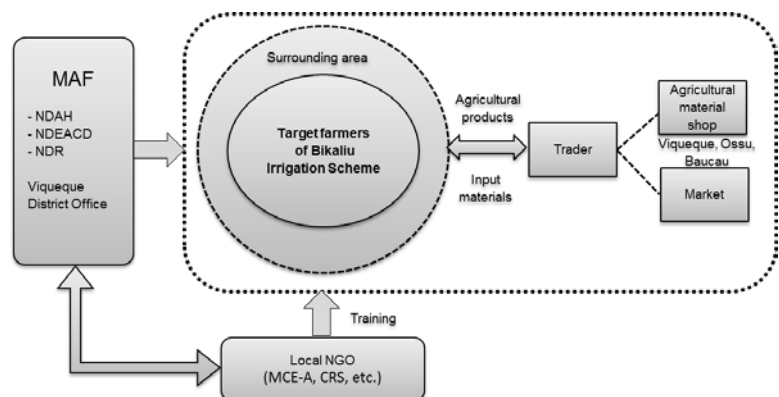
事業では、野菜類の栽培を計画するが、生産の安定を図るために堆肥や緑肥等の施用、また、輪作や混作等による病虫害の耕種的防除等の栽培技術を指導する。園芸作物の場合、病虫害の被害に遭いやすいため、少量多品種での栽培を推奨する。

品質の良い農産物を一定量生産し、定期的な販売先を確保することで収入源の1つを確保できる。近隣小都市であるオス市場での直接販売や、仲買人との定期的な関係構築及び農家グループ間の共同出荷等、効率的な販売を行うことを支援する。

### 6-7-5 投入計画

#### (1) 実施体制

事業計画は、右図のような実施体制で行う。作物生産性の改善計画においては、コメに限らず野菜や家畜生産等、地域の複合的な農業生産性向上を目指しており、本地区はモデル地区と機能することを計画している。従って、上述した作物生産性の





改善計画のための営農技術普及では、ビカリウ灌漑地区の受益農家だけでなく、周辺地区の農家にも対象を広げて研修・指導を行う。

## (2) 事業費用

**表 6-7-1 作物生産性の改善計画事業費**

活動		コスト(US\$)
活動-1	栽培技術の普及計画	30,570
活動-2	資源循環型農業の推進計画	6,000
活動-3	複合農業推進計画	6,500
計		43,070

## 6-8 事業の事前評価

事業は、プレ F/S レベルで実行可能性を評価する。

### 6-8-1 事業費の算定

灌漑改善計画、作物生産性改善計画に係る事業費は以下のように算定された。

**表 6-8-1 事業費**

事業内容	事業費 (US\$1,000)
灌漑計画	350
作物生産性改善計画	43
計	393

### 6-8-2 経済的妥当性の分析

#### (1) 費用

灌漑施設改修計画の工事費 350 千ドルは最初の 2 年間に均等割りし、維持管理費は 3 年目から毎年、改修工事費の 3%を計上した。営農改善計画の事業費 43 千ドルは 3～5 年目の 3 年間に均等割りした。尚、全ての費用は標準変換係数 0.95 を一律に乗じて経済費用とした。

**表 6-8-2 事業費用の計上（ビカリウ地区）**

(Unit: US\$ Thousand)

Year	Const. Cost	O&M Cost	Project Cost	Total Cost
1	166.25			166.25
2	166.25			166.25
3		9.98	13.62	23.59
4		9.98	13.62	23.59
5		9.98	13.62	23.59
6		9.98		9.98

出典：JICA 調査団

#### (2) 便益

便益は作物別に、事業実施後の純利益から事業実施前の純利益を差し引いて算定した。野菜の効果はマスタードを、豆類の効果はリョクトウを夫々代表作物として算定した。事業経済便益 72 千ドルは改修工事完了後の 3 年目からの計上である。

表 6-8-3 便益の算定（ビカリウ地区）

Area (ha)	Planted Area (ha)			Cropping Intensity (%)	Gross Return (US\$ x 1000)	Product. Cost (US\$ x 1000)	Net Return (US\$ x 1000)	
	Crop	Rainy Season	Dry Season					Total
<i>Before Project Condition</i>								
30	-	-	-	-	-	-	-	
	Total	-	-	-	-	-	-	
<i>After Project Condition</i>								
30	Paddy	15.0	-	15.0	50.0%	24.64	4.03	20.61
	Maize	15.0	-	15.0	50.0%	14.40	3.71	10.69
	Vegetables	10.0	-	10.0	33.3%	40.03	3.09	36.94
	Beans	-	5.0	5.0	16.7%	4.28	0.73	3.55
	Total	40.0	5.0	45.0	150.0%	83.34	11.56	71.78
Benefit in crop production = {(Total Net Income After Project Condition) - (Total Net Income Before Project Condition)}								71.78

出典：JICA 調査団

また、家族労働を含めない事業財務便益は約 78 千ドルであり、これを対象農家 30 世帯で割ると 1 世帯当たり年間 2,592 ドルの収入増が事業の実施により期待され、上述した平均世帯収入は 2.1 倍まで増加する。

### (3) 経済的内部収益率

32 年間の経済分析の結果、ビカリウ地区の経済的内部収益率は 16%、費用対効果は 1.4 であり、投資に見合う便益が十分得られる事業となっていることが確認された。

表 6-8-4 経済評価指標（ビカリウ地区）

Indicator	NPV (US\$ x 1000)	B/C	EIRR
Value	165.00	1.42	15.67%

Discount Rate (i) = 10%

出典：JICA 調査団

感度分析の結果を次表に示す。便益が変わらない場合は工事費が 10% 増えても EIRR は 14% 以上である。便益が 10% 下がった場合、工事費が 10% 増えても EIRR は 12% 以上である。便益が 20% 下がった場合、工事費が 10% 増えても EIRR は 10% 台を維持することができ、この時の B/C が 1.0 である。

表 6-8-5 経済内部収益率の感度分析（ビカリウ地区）

Benefit	Cost condition		
	Base	+5%	+10%
Base	15.67%	14.80%	13.99%
-10%	13.82%	13.01%	12.25%
-20%	11.90%	11.15%	10.45%

出典：JICA 調査団

## 6-8-3 社会的妥当性

事業実施により、上記の直接的な経済便益に加えて次のような間接的な便益が期待できる。

### (1) 受益農民の自給米の確保

これまで、事業地区は灌漑施設が崩壊していたために、コメ生産が出来ず、自給米を購入していた。事業の実施によるコメ生産が可能となり、その結果コメの購入量を抑えることができるようになる。

## (2) 複合農業による農業収入の増加

事業実施により、家畜飼育を含む多様な作物栽培による営農が可能になる。仲買人を通じた農産物の販売は農家収入の増加に繋がる。事業実施によって、平均農家世帯収入は 2.1 倍に増加することが算出されている。事業による稲作を含む複合農業の強化は農家収入の増加につながり、事業地区の生活自立に寄与することになる。

## (3) 灌漑施設による洪水被害の軽減

取水堰（固定堰）は、取水の安定のみならず急流河川における砂防や洪水時の水流減勢効果による河道安定への寄与が可能であり、洪水被害の軽減効果および防災効果の一端を担うことが期待される。

### 6-8-4 プレ F/S レベルの事業評価

本事業における灌漑、営農、加工・流通の投入は既存の技術レベルに基づくもので、技術的妥当性は大きい。また、経済的内部収益率（EIRR）は 15.7%と算定されており、事業の経済的妥当性はあると判断される。本事業は、コメ生産に適していない中山間地において、自給食料の確保を目指す自給自足農業強化モデルとして実施する優先事業である。

東ティモールでは、全灌漑地区 425 地区の 79%が平均 55ha の灌漑地区面積を有する小規模灌漑地区が多い。これらの地区は、灌漑施設整備の程度（投入費用）は異なるものの、本事業地区と類似性が高く、灌漑施設の不備から自給米を生産出来ない地区も多い。ビカリウ地区での開発プロセスは、これらの地区に適用できる開発モデルである。また、事業実施に伴い、上記のような間接的な効果が期待できる。また、環境影響評価の視点からは、事業実施により負の影響はほとんど生じない。これらの評価から総合的な事業評価を行うと、本事業の実行可能性は高いと判断される。

## 第7章 優先事業の実施に向けたアクションプランの策定

### 7-1 優先事業の実施に向けた準備

#### 7-1-1 優先事業実施の省内及び省間の合意形成

農業マスタープランとして策定した「コメ政策」の上位目標「国産米の生産量を拡大し食料の安全保障に寄与する」は、両政策を全国の灌漑地区で展開することによって達成されるが、事業化に向けた課題を発掘し、それらの解決を図って全国展開の事業化に反映することは重要である。優先事業は、全国展開の一環であると共に課題の発掘・解決のための事業である。

上記の認識の下、MAFは優先事業の重要性を認識し、優先事業の実施に向けて省内及び省間の合意形成を得なければならない（マスタープラン編 6-7-2 参照）。

#### 7-1-2 MAF 実施組織の確立

MAFのこれまでの活動は、MTOFやAAPに見られるように部局単位で行われてきた。また、ドナー支援事業の場合も、ドナー主導の下、関係局が関与する形で実施されて来た。そのために、成果や教訓が部局横断的な繋がりを持つことはなかった。優先事業では、コメ生産から流通までの活動を一体的に行う事としている。そこでは、これまでの部局単位の独立した取り組みではなく、コメ生産増に関わる関係部局を統合した系統的なアプローチが必要である。このため、優先事業の実施に当たっては、既存MAF組織とは別に、関係部局横断的な新たな組織をMAF内に設立することが求められる。

生産性向上支援政策の推進のための新組織は、「灌漑」、「コメ生産」、「加工・流通」の部門から成り、各部門は、既存の関係部局から選抜した職員で構成する。実施体制の構成案を図7-1-1に示す。

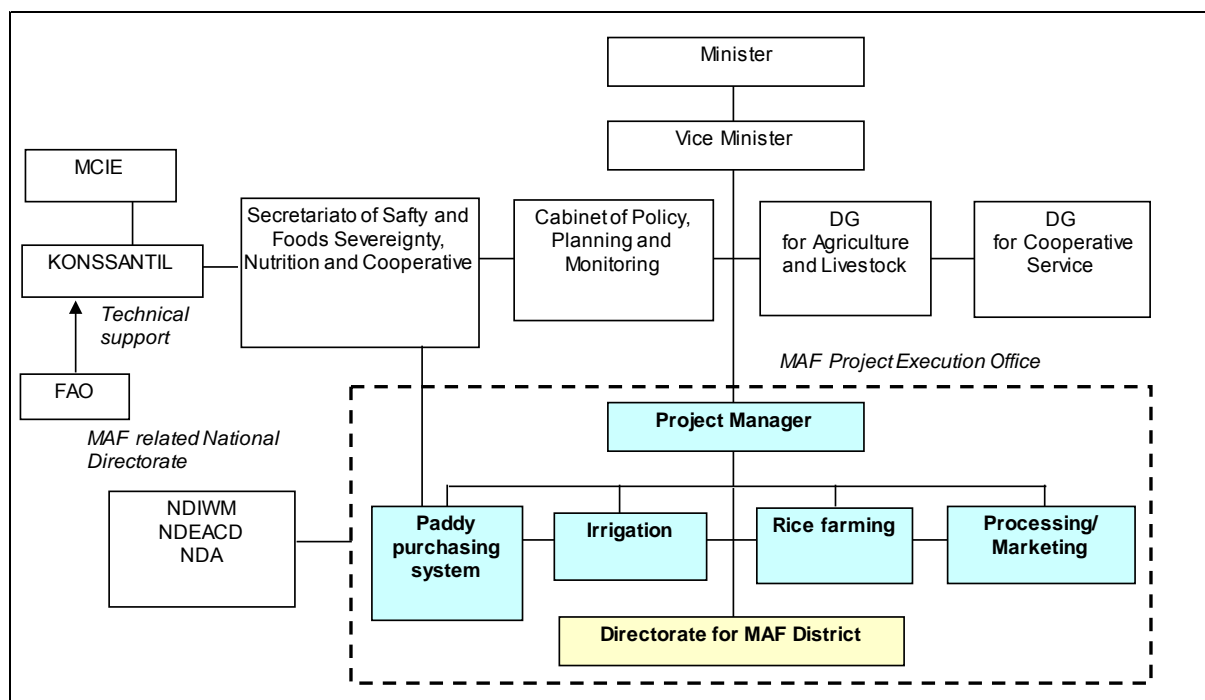


図 7-1-1 優先事業のためのMAF実施体制（案）

生産意欲支援政策に関しては、食料安全保障の観点から、KONSSANTIL の下で関係省庁間の定期的な通信・連絡は行われていたが、コメ生産から流通促進に係る実質的かつ前進的な連携があったとは言い難い。「コメ政策」推進のためには、新組織の中に籾買入政策を担う部門を設立する必要がある。この部門は、「食料安全保障室」から選別された職員で構成する。「食料安全保障室」や KONSSANTIL との連携の下で籾買入政策を具体化する業務を担うことになる。「食料安全保障室」は、新組織との密接な連携の下、コメ政策に関わる現状分析や政策立案、籾買入政策に関わる MCIE との政策協議等の業務を担うことになる。

## 7-2 MAF 組織の能力向上と併せた優先事業

MAF が実施主体組織となって優先事業を推進しなければならないが、一方で、MAF のこれまで行って来た活動/事業の進捗経過から MAF 組織能力を判断すると、提案した優先事業を計画・実施・運営する十分な能力を有しているとは言えない。

優先事業の生産性向上支援政策では、プログラム/プロジェクトの計画・実施能力や相互の業務調整能力が求められる。また、籾買入政策の推進では、これまでの MCIE 籾買入政策の成果や教訓の分析能力、籾流通・価格設定等に関わる基本知識の習得及び MCIE との協議・交渉能力の向上が求められる。

優先事業後のマスタープラン（コメ政策）の全国展開のためには、新組織の上記に関わる能力向上は必須であることを考えると、能力開発を伴う優先事業は、上記の分野に精通した国際援助機関の支援の下で実施する必要がある。OJT 形式で実施することによって、新組織の能力向上が可能となる。優先事業の計画・実施を通じて農業マスタープラン（コメ政策）推進に必要な能力を向上することができる。

## 7-3 優先事業の実施に向けたアクションプラン

### 7-3-1 優先事業の実施方針

優先事業の実施に向けた活動方針は次の通りである。

#### 優先事業実施の準備作業

- (1) 優先事業実施の合意形成と予算化；政府レベルの合意形成及び優先事業の MAF 予算確保
- (2) MAF 能力開発と併せた優先事業実施の関係省庁の承認；ドナー機関による技術協力事業
- (3) MAF 実施組織体制の整備；7-1-2 MAF 実施組織の確立、図 7-1-1 参照

#### 優先事業の実施

- (4) OJT を通じた優先事業の実施

#### 1) 進行中及び実施済み事業からの学習

MAF 実施組織は「コメ政策」の意義を確認し、これまでの活動/事業の進捗から灌漑、営農、加工・流通の各分野の問題点を分析し教訓を得て、それらを優先事業の実施計画に反映できるようにする。

#### 2) 籾買入政策の実現に向けた活動計画の策定

コメ生産農家の生産インセンティブを高めるためには、籾買入制度を持続的な制度として定着させる必要がある。これまでの MCIE との協議では、改善に向けて MCIE と MAF の協働を行うこ

とで合意を得ている。MAFは生産振興の視点からMCIEとの協議を進めなければならない。農業マスタープランの政府レベルにおける合意形成と時期を併せた早急な取り組みとなる。ドナー機関の専門家による支援が必要である。

### 3) ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業

本事業はコメ生産・流通の盛んなボボナロ県において、灌漑整備から営農、流通（販路）の改善を通じてコメ生産増を図る事業である。事業は、MAF実施組織の灌漑、生産性改善、加工・流通の各分野の能力向上を目指す学習の場でもある。灌漑施設改修では、本件プレF/Sレベルの計画・設計を、実施計画・設計レベルに高める作業から着手することになる。本地区は粳買入の対象地区となることから、2)の制度改善活動に併せた事業実施となる。生産向上、粳買入を含む販路の確保に向けた活動を含めて実施期間は5ヵ年とする。

### 4) ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業

本事業は上記3)と同様の目的を有する事業であるが、3)事業とは、水資源条件等が異なる。成果を南部の類似地区に反映することが出来るモデルとなる。粳買入制度の対象となることから、3)と同様な事業実施計画とする。

### 5) ボボナロ県マリアナ広域流通改善事業

コメ流通のポテンシャルが最も大きいマリアナ地域で国産米のビジネスモデルを構築する事業である。そこでは、国産米の集荷から精米出荷までの物流を効率化する活動が行われる。既存マリアナI灌漑地区や上記3)のハレコウ灌漑地区との連携を想定している。ここでは、上記3)のハレコウ地区事業の開始2年後を開始年として計画するが、実際には、その3)事業の進捗状況に応じた事業開始となる。

### 6) ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業

本事業は、国産米の生産促進を目指す上記5)までの優先事業とは異なり、中山間地において灌漑地区の対象農家が自給食料を安定的に確保することを目指す事業である。面積規模が他の優先事業と比べて小さいことを考慮すると、計画段階ではMAF中央レベルが主導するものの実施段階ではMAF県農業水産局が実施主体となるべきである。事業規模から実施期間は4ヵ年とする。MAF実施組織の能力開発を考えると4)事業と併せた実施が望ましいが、実施優勢性は他の優先事業と比べてやや低い。

## 7-3-2 優先事業の実施計画

優先事業の実施計画を、農業マスタープラン（コメ政策）の全国展開の時間軸に併せて示すと図7-3-1の通りである。



## 7-4 優先事業実施に向けたMAFによる短期（2015-2016）の取り組み

農業マスタープランの全国展開に先駆け、優先事業は着実に実施しなくてはならない。そのために短期的に求められる活動は、国家政策としてのコメ政策の承認と優先事業推進のための予算化、初買入政策のためのMCIEとの連携等の関係省との政策的な協議である。MAF内においては、優先事業を含むコメ政策推進の合意形成及びMAF実施体制の確立が求められる。

上記を実現するために必要なMAFによる活動を、これらの活動で主導的な役割を果たす部局と併せて以下に示す（表7-4-1参照）。

表 7-4-1 優先事業実施に向けたMAFによる短期(2015-2016)の取り組み

Items	2015				2016				Main Implementing Division
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	
1) Finalizing Agriculture Master Plan									
a) Productivity improvement supporting policy	■	■							Cabinet of Policy, Planning and Monitoring
b) Production incentive stimulating policy	■	■							Secretariat of Food Security and Sovereignty, Nutritional and Cooperation ND for Agriculture and Horticulture ND for Irrigation and Water Management
2) Realizing the productivity improvement supporting policy									
a) Making consensus on the policy in MAF		■							Cabinet of Policy, Planning and Monitoring
b) Explanation of the policy to related Ministries			■						DG for Agriculture and Livestock
c) Establishment of the implementing organization in MAF				■	■				Secretariat of Food Security and Sovereignty, Nutritional and Cooperation
d) Preparation of overall project execution plan for increasing rice production				■	■				ND for Agriculture and Horticulture
e) Making capacity building plan for related MAF staff					■				ND for Irrigation and Water Management
f) Finalizing the priority projects with approval of Cabinet					■	■			ND for Extension and Agriculture Community Development
g) Budgeting for the implementation of the priority projects							■	■	
3) Realizing the production incentive stimulating policy									
a) Making consensus on the policy including tariff policy in MAF and Cabinet		■							Secretariat of Food Security and Sovereignty, Nutritional and Cooperation
b) Review of the existing purchasing system with MCIE		■							DG for Cooperative Services
c) Improvement of the paddy purchasing system through KONSSANTIL								▶	DG for Agriculture and Livestock
d) Making the 2016 paddy purchasing plan with MCIE			■	■					ND for Agribusiness
e) Discussion on improvement plan (introduction of quality standard and training for inspectors)				■	■				ND for Agriculture and Horticulture
f) Making the 2017 paddy purchasing plan with MCIE							■	■	





### 8-1-3 ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業

事業では、灌漑、営農、加工・流通分野の改善を行う。これによって、コメ（粳）生産量を拡大すると共に生産米の販路を確保し持続的なコメ生産を可能にする。プロジェクト目標は、国産米の生産量を拡大し、自家消費確保後の商業用余剰米の販売を拡大することである。

導入する技術レベルは、現地に則したもので、技術的な妥当性は大きい。経済的内部収益率（EIRR）が11.9%であることから、事業の経済的妥当性はあると判断される。また、環境影響評価の視点からは、事業実施により負の影響は殆ど生じない。社会的な妥当性としては、受益農家の自給率の改善や農家収入の増加がある。また、自然環境の保全効果がある。これらから、総合的な事業評価を行うと、実行可能性は高いと判断される。

コメ生産から MCIE による粳買入れを含む販路拡大の開発プロセスは、コメ流通が活発なバウカウ県やボボナロ県の国産商業米生産促進地域の開発モデルとして適用できるものである。

地区基本情報			
灌漑ポテンシャル面積（灌漑地区面積）		360 ha (252 ha)	
受益者数/対象農家数（一戸当たりの世帯人数）		648人/ 103 戸 (6.29人/戸)	
灌漑施設改修計画			
取水工	自然取水	取水ゲート、土砂吐ゲート 一式	
水路工	導水路	コンクリート水路 112.3 m	
	幹線水路	ライニング水路 8.5 km	
投入費用(US\$1,000)		2,757	
生産性向上計画			
作付計画		面積(ha)	収量(トン/ha) 生産量(トン)
雨期	水稲	166	3.5 581.0
	トウモロコシ	58	1.7 98.6
乾期	水稲	252	3.5 882.0
	トウモロコシ		
投入費用(US\$1,000)		110	
加工・流通改善計画			
粳生産量(トン)		1,463.0	100%
自家利用(消費/種子/債務返済/寄贈等)		520.8	36%
商業用余剰米(仲買人/精米業者、MCIE、直接販売、等)		942.2	64%
精米購入量(トン)		0.0	
トウモロコシ生産量(トン)		98.6	100%
自家利用(消費/備蓄/種子/家畜飼料)(トン)		96.6	98%
商業用(トン)		2.3	2%
投入費用(US\$1,000)		140	
事業費及び経済分析			
全体事業費(US\$1,000)		3,007	
経済内部収益率 EIRR(%)		11.9	

### 8-1-4 ビケケ県サケト地区商業米生産促進事業

本事業は、ボボナロ県ハレコウ地区商業米生産促進事業と同様に、灌漑、営農、加工・流通分野の改善によってコメ（粳）生産量を拡大すると共に、生産米の販路を確保して農家のインセンティブを高め、持続的なコメ生産を可能にする事業である。プロジェクト目標は、国産米の生産量を拡大し、自家消費確保後のコメ（粳）販売を拡大することである。

各分野の投入は既存の技術レベルに基づくもので、技術的妥当性は大きい。経済的内部収益率が（EIRR）11.6%であることから、事業の経済的妥当性はあると判断される。また、事業実施により環境への負の影響は殆ど生じない。社会的な妥当性として、受益農家の自給率の改善や農家収入の増加がある。これらから総合的な事業評価を行うと、実行可能性は高いと判断される。本事業は、ディリからの遠隔地における域内コメ生産・流通促進モデルとなる優

地区基本情報			
灌漑ポテンシャル面積（灌漑地区面積）		410 ha (287 ha)	
受益者数/対象農家数（一戸当たりの世帯人数）		852人/ 112戸 (7.61 (人/戸)	
灌漑施設改修計画			
取水工	固定堰	取水ゲート、土砂吐ゲート 一式	
水路工	導水路/幹線水路	練石水路(沈砂池含む) 3.75 km	
	支線水路	土水路、練石水路 一式	
投入費用(US\$1,000)		2,757	
生産性向上計画			
作付計画		面積(ha)	収量(トン/ha) 生産量(トン)
雨期	水稲	287	3.5 1,004.5
	トウモロコシ	15	1.5 22.5
乾期	水稲		
	トウモロコシ		
投入費用(US\$1,000)		70	
加工・流通改善計画			
粳生産量(トン)		1,004.5	100%
自家利用(消費/備蓄/種子/債務返済/寄贈等)		500.2	50%
商業用余剰米(仲買人/精米業者、MCIE、直接販売、等)		504.3	50%
精米購入量(トン)		0.0	
トウモロコシ生産量(トン)		22.5	100%
自家利用(消費/備蓄/種子/寄贈/家畜飼料)		20.9	93%
商業用(トン)		1.6	7%
投入費用(US\$1,000)		110	
事業費及び経済分析			
全体事業費(US\$1,000)		1,320	
経済内部収益率 EIRR(%)		11.6	

先事業であり、粃買入れを含む販路確保の開発プロセスは、ビケケ県、コバリマ県、アイナロ県に位置する類似灌漑地区に適用することができる。

### 8-1-5 ポボナロ県マリアナ広域流通改善事業

ポボナロ県のマリアナ郡及びカイラコ郡の農業生産地域は、東ティモールではコメ生産・流通のポテンシャルが大きな地域である。同地域において確立したコメ流通拡大のモデルは、パウカウ県などのコメ生産地域へ拡大することができる。

域内のコメ流通の現状では、粃生産量 13,700 トンの内、自家消費後の商業用の流通米は凡そ 9,700 トンと推定されるが、安価な輸入米の流入もあって、これらの流通は、継続的、安定的でない。流通・精米業者にとってはビジネスが形成できない状況にある。

これに対処するためには、生産から流通を一體的に捉えることが肝要で、そのためには、生産農家や流通・精米業者のインセンティブを高めることが必要となる。事業では、民間流通・精米業者と生産農家が連携した生産から流通までの拠点（コメ流通センター）づくりを目指す。

事業では、① コメ品質の向上及び付加価値化（精米技術の改善、粃の品質改善と事前の契約/取り決めに基づくコメ生産、破砕米を利用したコメ加工品作り）、② 物流コスト・販売コストの削減（集荷/一括乾燥/貯蔵/精米/計量・包装の効率的な処理、効率的な農家への支払い、山地農村への販売促進）、③ 農家への動機付け（モデル農家の選定と生産・収穫後処理工程の展示、共同出荷の支援、組合や NGO を活用した迅速かつ効率的な支払い）、に向けた活動を計画する。

MAF はそれらの活動を支援する必要があるが、MAF の活動計画の立案や実行能力は低い。上記の活動分野に精通した外部機関から支援が必要である。JICA による技術協力事業による実施が提案される。

### 8-1-6 ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業計画

本事業は、中山間地において、自給食料の確保を目指す事業である。事業の実施によって自給米の確保が可能になる他に、トウモロコシや野菜栽培・販売を通じて農家の家計が改善される。

事業では、灌漑施設の改修と営農改善を計画する。導入する技術レベルは現地に即しており、技術的な妥当性はある。事業の経済的內部収益率 (EIRR) は 15.7% と算定され、事業の経済的妥当性はあると判断される。事業実施により環境影響への負の影響は殆ど生じない。総合的な事業評価を行うと、本事業の実行可能性は高いと判断される。また、事業実施に伴い、農家収入が現況年間収入 2,300 ドルから 4,900 ドルに増加することから、農家の生計向上に寄与する。東ティモールにおいては、

地区基本情報				
灌漑ポテンシャル面積 (灌漑地区面積)		50 ha (30 ha)		
受益者数/対象農家数 (一戸当たりの世帯人数)		203人/30戸 (6.78人/戸)		
灌漑施設改修計画		計画		
取水工	固定堰	固定堰	18 m	
水路工	導水路/幹線水路/支線水路	練石水路	1.6 km	
	支線水路	土水路	1.5 km	
投入費用 (US\$1,000)		350		
営農改善計画				
作付計画		面積(ha)	収量(トン/ha)	生産量(kg)
地区内				
雨期	水稲	15	2.5	37,500
	トウモロコシ	15	1.0	15,000
	たまねぎ	3	3.0	9,000
	トウガラシ	3	3.0	9,000
	マスタード	4	6.0	24,000
乾期	豆類	10	1.5	15,000
地区外(対象農家が地区外で栽培している自給食料)				
雨期	トウモロコシ			
投入費用 (US\$1,000)		43		
食料安全保障計画(自給食料の確保計画)				
粃生産量(kg)		25,000		
自家利用(消費/種子/債務返済/寄贈等)(kg)		25,000		
商業用余剰米(kg)		0		
精米購入量(kg)		12,324		
メイズ生産量(kg)		18,400		
園芸作物(野菜)販売量(kg)		42,000		
事業費及び経済分析				
全体事業費 (US\$1,000)		393		
経済内部収益率 EIRR(%)		15.7		

---

全灌漑地区 425 地区の 79%が平均 55 ha の灌漑地区面積を有する小規模灌漑地区である。本事業地区と類似し、灌漑施設の不備から自給米の生産が出来ない地区は多い。本事業の開発プロセスはこれらの地区に適用できる開発モデルとなる。

## 8-2 提言

いずれの事業も実行可能性はあると評価されることから、マスタープランの全国展開に先駆けてパイロット的かつ緊急的に実施しなければならない。MAFは、実施に向けて、優先事業に係る政府内の合意形成と予算化や MAF 実施組織の確立に取り組むよう提言する。

一方で、これまでの MAF による事業/活動から判断すると、MAF 実施組織の事業計画・実施・運営能力は十分とは言い難い。優先事業では MAF 実施組織の能力向上も併せて実施する必要がある。優先事業を OJT 形式で実施することによって、マスタープランの全国展開に必要な能力を向上させることができる。優先事業を国際援助機関の技術支援の下で実施するよう提言する。

### Ⅲ. 環境社会配慮編

# 第1章 戦略的環境アセスメント

## 1-1 政策、計画等の目的・目標の検討

東ティモールのSDP（2011～2030年）において、農業は国の発展のうえでキーとなるセクターと位置付けられており、2030年の食料自給達成に向けて灌漑面積の増加など様々な目標値を設定している。同時に、国内の生物多様性や保護区などの天然資源の保全に配慮した持続的な経済開発、および公平な発展を促進するための国家計画開発フレームワークを2015年までに作成することとなっている。すなわち、東ティモールでは、環境保全にも留意しながら公正な経済開発を実現させることが極めて重要視されている。

上記SDPに基づき、MAFは独自の中期運用計画(MTOP、2014～2018年)、中期投資計画(MTIP、2014～2018年)を策定している。本プロジェクトで策定する農業マスタープランは、これらの既存の計画を補完し国内産食料の供給量を拡大し食料の安全保障に寄与することに焦点を当て、この実現に向けた現実的な戦略と活動計画を示すものである。これまでの既存計画の達成状況や国内の現況を踏まえ、本マスタープランにおける目標を「農業の生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国内産食料の供給量を拡大する」と設定する。具体的には、対処すべき課題と対処方針を示し、食料供給量を拡大するためのプログラムとプロジェクトをパッケージ化して提案するものである。

## 1-2 目的達成のための戦略の検討

「農業の生産環境を改善して農家の生産意欲を高め、国内産食料の供給量を拡大する」という目標を達成するための対処すべき課題を整理し、次の5種類の戦略を設定した。すなわち、1) 灌漑システムを改善する、2) 作物生産性を改善する、3) 国産米の加工・流通を促進する、4) コメ生産意欲を高める、5) 事業実施能力が向上する、という5つの戦略である。ここでは、これらの戦略を目標達成のための代替案としてみなす。国産商業米生産地区と自給自足農業強化地区において、これらの戦略の実施優先順位を「最優先」、「中優先」、「低優先」の3段階で示したものを次図に示す。

戦略	課題	課題対応策	プログラム/プロジェクト/支援政策	プログラム/プロジェクト適用の基本方針	
				国産商業米生産地区	自給自足農業強化地区
1. 灌漑システムを改善する	灌漑用水の不足	水資源の確保	1 河川取水堰建設プロジェクト	●	◎
			2 管井建設プロジェクト	○	●
			3 調整池建設プロジェクト	●	○
			4 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト	○	●
	堆積土砂の排除	水利組合の設立、維持管理体制の設立・強化 オーナーシップ意識の醸成	5 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム	●	◎
			6 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト	●	●
	灌漑システム/灌漑農地の保全	河川安定工の整備 灌漑施設の設計・施工監理体制構築	7 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト	●	◎
			8 MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力強化プログラム	●	●
			9 優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	●	●
			10 自発的な農業機械化促進プログラム	●	○
2. 作物生産性を改善する	投入材の不足	優良種子の確保 農業機械化の促進 投入資材の購入 在地資源の活用	11 農業基金の創設(制度)	●	○
			12 資源循環型農業の推進プロジェクト	●	◎
			13 栽培技術の普及プログラム	●	◎
			14 病虫害対策強化プログラム	●	◎
	低い栽培技術	栽培技術の普及 病虫害対策の確立 肥培管理技術の確立	15 肥培管理技術の確立・普及プログラム	●	◎
			16 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	○	●
脆弱な営農基盤	複合農業の強化				

戦略	課題	課題対応策	プログラム/プロジェクト/支援政策	国産商業米生産地区	自給自足農業強化地区
3. 国産米の加工・流通を促進する	未組織の国産商業米生産農家グループ	国産米生産農家グループの訓練	17 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	●	○
	未成熟な市場・流通形態	国産米のバリューチェーン確立	18 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	●	○
	低い国産米の質/量	国産米の収穫後加工・処理技術の改善	19 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	●	○
[生産意欲支援政策]					
4. コメ生産意欲を高める	安価な輸入米の無制限の流入	国産米の販売利益の確保	20 国境措置政策（関税、輸入制限）	●	●
			21 非国境措置政策（穀買入等）	●	◎
[MAF事業実施体制強化支援]					
5. 事業実施能力を向上する	MAFの低い計画策定、実施能力	事業計画策定/実施能力の強化	22 MAFの事業実施能力強化支援	●	●

●：最優先 ◎：中優先 ○：低優先

図 1-2-1 目標達成のためのフレームワーク

注) 次項にて述べるが、対象地域の設定に先立ち、1) 国産商業米生産地区、2) 自給自足農業強化地区、の2種類の地域にゾーニングを行っており、プログラム/プロジェクトの実施には、これらの地区ごとに優先順位を設定している。

“戦略 4：生産意欲を高める”については、コメの輸入関税の増減など、国の政策が大きなかかわりを持つものである。次に想定される4つの開発シナリオについて以下に示す。これらの開発シナリオについては既に本報告書のマスタープラン編の第6章で記載済みである。

開発シナリオ	内容
開発シナリオ-1	現行の関税 2.5%、売上税 2.5%の下で安価な輸入米が市場に流入する。MAF は現行と同様の支援政策の下でコメ生産の増加を目指す。
開発シナリオ-2	①と同様に現行の関税2.5%、売上税2.5%の下で安価な輸入米が市場に流入する。MAF は適切な生産意欲支援政策を選択すると共に生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を目指す。
開発シナリオ-3	東ティモール政府が生産意欲支援政策として国境措置政策を選択する。関税率は国産米が輸入米と競合できる価格帯で設定する。MAF はこれと共に生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を目指す。
開発シナリオ-4	東ティモール政府が生産意欲支援政策として国境措置政策を選択する。関税政策では高い関税障壁を設定して輸入米の流入を全面的に抑制する。この間、生産性向上支援政策を導入してコメ生産の増加を図り、コメの自給を達成する。

なお、上記シナリオのうち開発シナリオ-4については、東ティモール政府との協議の結果、同国の ASEAN 加盟など諸外国との関係を考慮すると輸入米の高い関税の設置は現実的ではないという結論に達したため、この開発シナリオは本章においてはスコーピングまでは対象とするが、それ以降は対象外とする。

これらの戦略は独立して実施されるものではなく、複数の戦略が統合されて実施された場合、効果が発現されると考えられる。たとえば、灌漑施設の建設・改修、あるいは農業技術改善のみでは、多様な課題に対応する本農業マスタープランの目標達成には不十分である。構造物建設を伴うハード的アプローチと、技術・能力向上を主とするソフト的アプローチを統合することが推奨される。各県のニーズや状況に基づいて各プロジェクトを組み合わせ、複数の戦略を一体的に実施することが重要である。

### 1-3 政策や計画の内容の検討

東ティモールの地形・水利条件、現行の営農システム、マーケティング・流通などを考慮してゾーニングを行い、1) 国産商業米生産地区、2) 自給自足農業強化地区、の2種類の地域に区分した。前者の国産商業米生産地区は、国内で最も高いコメ生産や余剰生産量を誇り、商業的コメ生産の面からも進んでいる5県（バウカウ県、ピケケ県、コバリマ県、ボボナロ県、オエクシ県）である。これらの県の一部では自給的農業も実施されているため、多様なコメ生産が営まれている。

ると言える。国産商業米生産地区の分布は次図に示すとおりである。

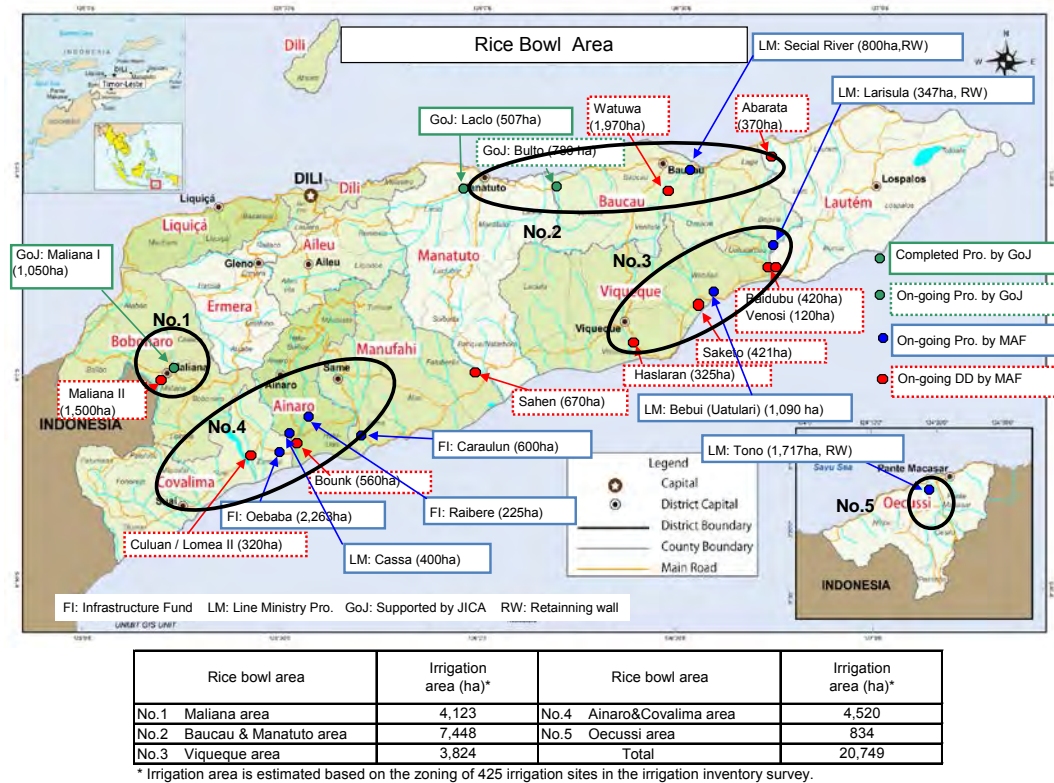


図 1-3-1 国産商業米生産地区の位置図

一方、自給自足農業強化地区においては、商業的米生産はいまだ発展途上にあり、農民は自給的な農業に加え畜産や漁業など多様な生産活動に従事している。生産された農産物は販売用ではなく自家消費用であり、家庭内での食料および栄養を確保するための自給的農業である。これらの地域は本農業マスタープランの対象になりうるが、事業実施の優先順位については国産商業米生産地区よりも若干低く位置付けられる。

#### 1-4 戦略のスコーピング

戦略ごとに、影響が発生すると考えられる環境項目を検討・評価した。提案された5種類の戦略のうち、“戦略1：灌漑システムを改善する”については、これまで東ティモールで実施された類似事業を参照して評価を行った。この戦略1では大規模事業ではなく、既存施設の改修事業などを念頭に置いている。工事期間中に大気汚染、水質汚濁の発生などが想定されるが、その影響は大規模なものではなく、またその期間も工事期間中に限定されると考えられる。工事期間中は資機材置き場確保のため用地取得が発生する可能性があるが、これも工事期間中に限定される。なお、戦略レベルでは事業実施範囲が未定のため、自然保護区等への影響については確認できない。

“戦略4：コメ生産意欲を高める”については、実施される政策（開発シナリオ）によって大きくその影響は変わってくる。もし、コメの関税が引き上げられた場合には米価の上昇に伴って農家の生産意欲は向上するが、その一方、一般消費者の生計には痛手であり、正負双方の大きな影響が想定される。

そのほかの戦略（戦略2、戦略3、戦略5）については、人材育成や技術能力向上が主眼であり、農業生産技術の改善により生計向上や地域経済の活性化が期待されており、環境への負の影響は



ほとんど想定されない。

このスコーピング結果を次表に示す。

表 1-4-1 戦略のスコーピング結果

環境項目	戦略 1	戦略 2	戦略 3	戦略 4	戦略 5
1. 大気汚染	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
3. 廃棄物	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
6. 地盤沈下	D	D	D	D	D
7. 臭気	D	D	D	D	D
8. 底質	D	D	D	D	D
9. 自然保護区域	C	D	D	D	D
10. 地下水	C	D	D	D	D
11. 水文	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
12. 地形	D	D	D	D	D
13. 住民移転	D	D	D	D	D
14. 用地取得	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
15. 文化的遺産	D	D	D	D	D
16. 景色・景観	D	D	D	D	D
17. 先住民族/少数民族	D	D	D	D	D
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	A/A <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
20. 被害と便益の偏在	D	D	D	B <sup>-</sup>	D
21. 社会的組織	D	D	D	D	D
22. 水利用/水利権	C	D	D	D	D
23. ジェンダー	D	D	D	D	D
24. 子供の権利	D	D	D	D	D
25. 感染症 (HIV など)	D	D	D	D	D
26. 事故	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
27. 地球温暖化	D	D	D	D	D

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

## 1-5 東ティモールの環境状況

### (1) 地勢

東ティモールの国土面積は約 15,000km<sup>2</sup>で、一般的に島の北側は、山岳地帯の急傾斜がそのまま海に接した断崖の海岸線となっている。一方、島の南側は、山岳地帯からの比較的緩やかな傾斜地で形成され、河川沿いには平地や低湿地があり、海岸線もなだらかである。国内最高峰は、タマイラウ山（標高 2,963m）である。海岸線沿いの平地の多くは、河川からの洪水の浸水や大きな潮位変動による海水の浸入があり、農地としての開発、利用は十分に進んでいない。南部の海域では石油及び天然ガスが生産されており、これらの豊富な天然資源が国家財政を支えている。

### (2) 気候

東ティモールは、雨期と乾期の区分が明確な熱帯モンスーン気候に属している。12月から4月が雨期、5月から11月は乾期とされているが、雨量は地形と標高によって大きく異なる。農業気象の観点から全国は6気候ゾーンに区分される。南部地域は、降雨の時期が長く水稻の2回の作付けが可能であるが、高潮や河川の氾濫による被害を受けやすいという特徴を有している。東ティモールの気候区分を右図に示す。



図 1-5-1 農業気候ゾーン

Zone	Location	Area (ha)	Elevation (EL.m)	Annual rainfall (mm)
North Coast Lowlands	Lowland in the northern coast	147,000 (10%)	<100 m	<1,000 m
Northern Slope	North low land, hills, high land	337,000 (23%)	100-500 m	1,000-1,500 mm
Northern Uplands	Highest/ middle land in the north	290,000 (20%)	>500 m	>1,500 mm
Southern Uplands	Hills/ mountainous land in the south	215,000 (15%)	>500 m	>2,000 mm
Southern Slopes	Hills land in the south	305,000 (21%)	100-500 m	1,500- 2,000 mm
South Coast Lowland	Low land in the southern coast	167,000 (11%)	<100 m	<1,500 mm
Total		1,461,000 (100%)		

出典：National Directorate for Research & Specialist Services, MAF.

Compiled by the Study Team referring the State of Nation Report, Agriculture and Fisheries (April, 2008)

### (3) 水資源状況

#### 1) 東ティモール内河川

東ティモールは、図 1-5-2 および次表 1-5-1 に示す通り 29 の主要な河川を有しており、その国土は 12 の流域に大別される。代表的な河川の月平均流量は図 1-5-3 に示す通りであり、全ての河川が明瞭な洪水期と渇水期を有している。また、国土の保水能力が低いことに加え河川の勾配が急なため、降雨は瞬時に洪水流となって河川を流下する。さらに、国土が石灰岩質をはじめとする脆弱な地質より構成されているため、洪水時には多くの土砂が下流域に流出している。



図 1-5-2 東ティモール内流域区分および主要河川位置<sup>1</sup>

表 1-5-1 東ティモール内流域および河川諸元

Hydrologic Unit	Main Rivers		Catchment Area (km <sup>2</sup> )	Length (km)	Average Annual Discharge (MCM)	Area
	No	Name				
(1) Loes	1	Loes	2,417.0	116	1,741	North
(2) Lacio	2	Comoro	248.0	33	93	North
	3	Lacio	1,297.0	98	913	North
	4	Lakeia	533.0	55	304	North
(4) Seical	5	Vernasse	210.0	48	73	North
	6	Seical	489.0	45	269	North
	7	Uaimuhi	137.0	31	137	North
	8	Laivai	170.0	31	102	North
(5) Vero	9	Raumoco	191.0	30	96	North
	10	Malalada	170.0	36	91	North
	11	Irataloro	423.0	25	299	North South
(6) Irabere	12	Namaruto	453.0	24	83	South
	13	Irabere	341.0	29	293	South
	14	Bebui	493.0	33	207	South
	15	Cuiha	268.0	37	196	South
	16	Tuco (Wetuai)	266.0	36	198	South
(7) Tukan & Sahen	17	Luca	238.0	40	173	South
	18	Dilor	225.0	43	154	South
	19	Sahen	294.0	54	220	South
(8) Clere & Belulic	20	Clere	288.0	51	213	South
	21	Lacio do Sul	216.0	49	149	South
	22	Caraulun	554.0	52	385	South
	23	Belulic	379.0	46	371	South
(9) Mola & Tafara	24	Mola	277.0	39	164	South
	25	Lournea	318.0	36	260	South
	26	Raiquita	111.0	27	99	South
	27	Tafara	360.0	45	304	South
(10) Lifau & Tono	28	Tono	499.0	50	311	Oecusse
	29	Bessi	338.0	45	217	Oecusse
(11) Jaco	-	-	11.0	-	-	Island
(12) Alau	-	-	141.0	-	-	Island

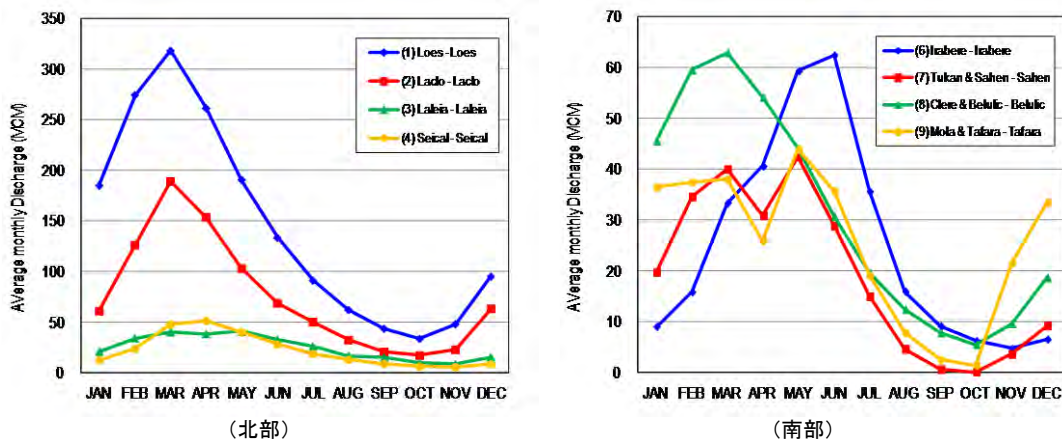


図 1-5-3 代表河川の月平均流量<sup>1</sup>

## 2) 国際河川

東ティモールを流れるロエス川、タファラ川、トノ川、ベッシン川流域の一部はインドネシア国内に位置しており、これらの河川水はインドネシア国にとっても重要な水源となっている。このため、これらの河川流域内における農業開発を含む開発行為は相手国側の利用可能水量を減ずる

<sup>1</sup> Assessment of Water Availability and Water Demand in Timor-Leste at River Basin Level, 2004, ADB

こととなり、場合によっては両国間での紛争となる可能性を秘めている。しかし、今日まで、両国間でこれらの河川流域における開発行為に関する協定は締結されていない。2014年11月、MAFが外務省を通じて、国際河川に関する協議の開催をインドネシア国側に呼び掛けたところである。

### 3) 東ティモールの地下水ポテンシャル

東ティモールの水質地質構造は大きく分けて、未固結堆積層、亀裂性石灰岩層、地域特有帯水層の3種類が分布している<sup>2</sup>。前二者は比較的大きな間隙を有するため地下水ポテンシャルが高い。一方、地域特有帯水層では、地下水は泥岩層に挟まれた砂岩、礫岩層に分布するが、いったん取水されると、再度水が供給されにくい構造である。水理地質構造図を元に、東ティモールの 1) 地下水ポテンシャルが比較的高い地域、2) ポテンシャルが比較的低い地域、3) ポテンシャルが低い地域、の3種類に区分した。この地下水ポテンシャル分布図を次図に示す。



注) 上図のうち、白色で表示された部分は地下水ポテンシャルが低い地域を示す。

図 1-5-4 地下水ポテンシャル分布図

上図に示すとおり、高い地下水ポテンシャルを示す地域は東ティモールの南部から東部の海岸沿い、内陸部の一部（若年代の石灰岩層が存在）に分布している。北部沿岸部は塩分濃度が高いため、利用可能な地下水ポテンシャルはそれほど高くはない。一方、地下水ポテンシャルが低いのは一般的に内陸部の河川沿いである。

### (4) 人口

東ティモールの総人口は 106 万人（2010 年センサス調査結果）で、1 世帯あたり人数は 5.8 人と算定されている。年平均の人口増加率は 2.41% であり、他の東南アジア諸国に比べて高い値を示している。県別の人口、人口密度、人口増加率は次のとおりである。

<sup>2</sup> Vulnerability assessment of climate change impacts on groundwater resources in Timor-Leste, July 2012, Australian Government Department of Climate Change and Energy Efficiency

表 1-5-2 東ティモールの人口

District	Area (km <sup>2</sup> )	Population		Popu. Density 2010	Annual Growth Rate (%) (2004-2010)	Average HH size 2010
		2010	2004			
Aileu	663.02	44,325	37,926	66.9	3.02	6.3
Ainaro	817.26	59,175	52,476	72.4	2.06	6.1
Baucau	1,478.80	111,694	100,326	75.5	1.69	5.2
Bobonaro	1,252.49	92,049	83,034	73.5	1.19	5.4
Covalima	1,139.32	59,455	52,818	52.2	2.07	5.4
Dili	303.99	234,026	173,541	769.8	4.80	6.7
Ermera	759.73	117,064	103,199	154.1	1.73	6.1
Lautém	1,708.34	59,787	55,921	35.0	1.12	5.3
Liquiçá	525.65	63,403	54,834	120.6	2.36	6.1
Manatuto	1,629.09	42,742	36,719	26.2	2.65	6
Manufahi	1,250.81	48,628	44,950	38.9	1.35	6.5
Oecussi	731.97	64,025	57,469	87.5	2.14	4.7
Viqueque	1,797.01	70,036	65,245	39.0	1.16	5.2
Total	14,057.48	1,066,409	918,458	75.9	2.41	5.8

Source : Population and Housing Census 2010, National Statistics Directorates

## (5) 産業・経済状況

東ティモールの石油部門を含む GDP（2010 年）は US\$4,130 百万、同部門を含まない（非石油部門）GDP は US\$875 百万であり、石油部門の比率が高いのが特徴である。また、国民一人当たりの GDP は非石油部門で US\$766（2010 年）である。セクター別の GDP、GNI、1 人あたり GDP を次表に示す。

表 1-5-3 セクター別 GDP

Items	2008 年	2009 年	2010 年
GDP (million US\$)	4,414.7	3,283.4	4,130.5
Oil sector	3,749.7	2,495.3	3,255.3
Non-oil sector	665.0	788.1	875.1
Gross national income (GNI) (million US\$)	3,288.7	2,598.1	3,167.4
GDP per capita (US\$)	4,096	2,958	3,615
Oil sector	3,479	2,248	2,849
Non-oil sector	617	710	766

出典 : Timor-Leste's National Accounts 2004-2010 Volume I National Directorate of Statistics, MoF

## (6) 土地所有

東ティモールでは憲法において個人の土地所有が認められているが、実施細則的な法制度は未整備である。法務省は、現在、全国で土地所有の状況を調査し、確定した所有者には登録書を発行しているが、住宅地の調査が優先されており、農耕地の所有に関する調査は不十分である。現時点では、ポルトガル時代、インドネシア時代を経て所有者が不明確となっている土地が多数存在し、所有権を主張する者同士の裁判が多く行われている<sup>3</sup>。法務省は 2014 年～2020 年までの契約期間でポルトガルのコンサルタントに土地所有状況の調査を委託する計画である（2013 年 11 月、JICA 調査団聞き取り）。

<sup>3</sup> 出典 : 東ティモール国農業マスタープラン・灌漑開発計画策定プロジェクト詳細計画策定調査報告書（案）（2012年）

## (7) 土地利用

東ティモールの土地利用状況は、主に林地、水田、草地であり、その分布状況は県によって大きく異なる。林地（疎林、密林含め）が国土の約 60%を占めている一方、水田は3%と小さく、特定の県（ビケケ県、パウカウ県、コバリマ県、ボボナロ県）に集中する傾向がみられる。東ティモールの土地利用状況について下記に示す。

表 1-5-4 土地利用状況

単位：ha

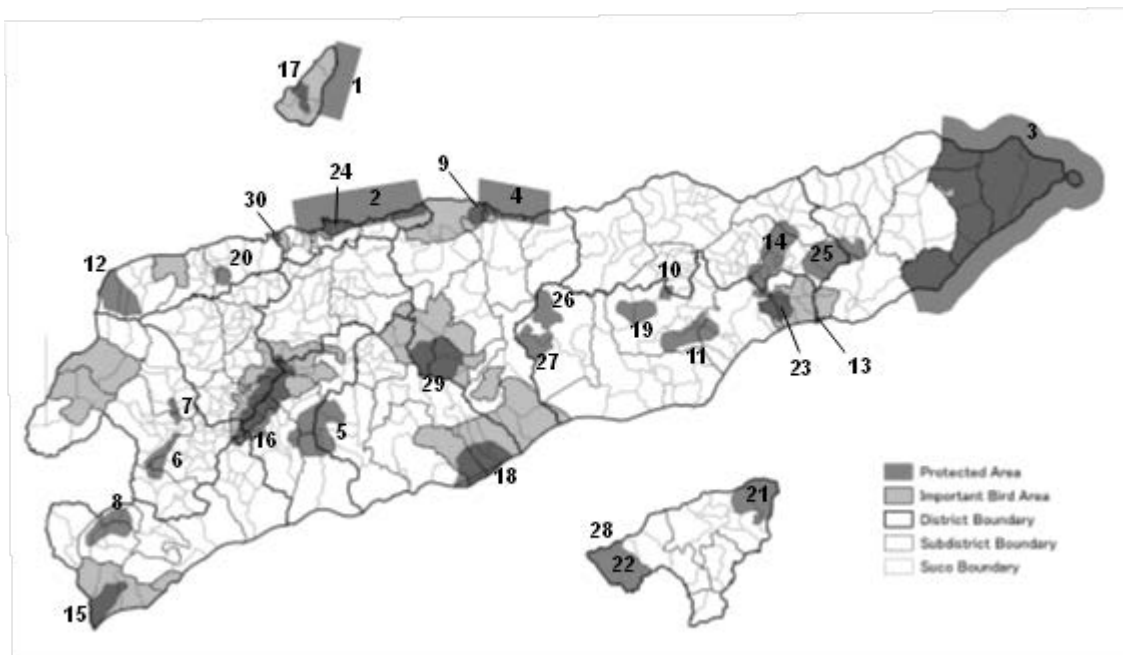
District	Grass land	Bare land	Paddy field	Dry farm	Settlements	Water body	Very sparse forest	Dense forest	Sparse forest	Cloud covered area	Total
Lautem	37,982.78	2,376.39	611.68	8,947.64	0.00	269.64	4,090.58	59,284.55	66,467.80	1,234.01	181,265.07
Viqueque	55,299.91	2,810.27	6,889.12	878.51	22.23	1,580.59	46.89	45,637.80	72,808.33	1,769.54	187,743.19
Baucau	45,484.35	4,779.57	7,764.04	798.43	53.18	1,016.74	5,749.75	25,715.02	58,149.23	1,079.59	150,589.90
Manatuto	18,948.30	2,177.01	4,711.21	474.26	0.00	4,339.93	23,290.33	47,528.89	74,181.35	2,532.37	178,183.65
Manufahi	45,684.75	299.44	3,049.97	2,546.53	0.00	2,665.50	1,706.15	32,397.43	41,362.00	2,603.55	132,315.32
Ainaro	34,748.65	214.03	450.33	2,097.09	0.00	1,244.52	2,183.76	13,160.20	24,620.31	1,679.24	80,398.13
Aileu	19,981.26	1,100.06	147.44	0.02	0.00	314.67	18,032.77	9,255.37	24,425.68	473.83	73,731.10
Dili	8,482.38	2,065.31	242.34	0.00	2,154.14	147.15	2,517.84	6,011.52	13,889.75	1,194.73	36,705.16
Liquica	15,117.36	2,812.79	265.80	1,056.10	10.94	1,113.43	2,425.67	16,958.83	14,601.96	546.05	54,908.93
Ermera	32,670.30	5,098.20	1,177.76	44.05	0.00	1,597.08	1,466.03	16,061.58	18,625.98	91.76	76,832.74
Bobonaro	40,470.46	8,088.47	5,416.26	2,692.70	432.31	3,590.54	1,642.73	15,543.09	58,732.74	987.93	137,597.23
Covalima	33,869.41	4,934.77	8,133.26	2,286.02	315.77	2,689.46	20.95	19,353.68	47,593.15	1,058.00	120,254.47
Oecusse	14,507.31	11,960.70	2,528.15	331.22	0.00	2,308.06	0.00	6,022.71	40,741.46	2,962.73	81,362.34
Total	403,247.22	48,717.01	41,387.36	22,152.57	2,988.57	22,877.31	63,173.45	312,930.67	556,199.74	18,213.33	1,491,887.23
(percentage)	27%	3%	3%	1%	0%	2%	4%	21%	38%	1%	100%

出典: Forest Department, "Land Cover, Land Use and Forest Status in Timor-Leste in 2010"

## (8) 保全地域

「Regulation No. 2000/19 on Protected Places (UNTAET, 2000年)」では、東ティモール内の海岸、島、山、禁漁地域など 15 のエリアを自然保護地域 (Protected Wild Area) として定め、その自然の特性を保全し適正に管理する必要があるとしている。地域内では構造物や道路の建設、狩猟、植物の採取、農業目的の土地利用は禁止されている。2007年には新たに 17 箇所が自然保護地域として追加指定され、さらに 2011年には数箇所が統合されたため、この時点で自然保護地域は 30 箇所となった。なお、その後さらに自然保護地域の指定地域が増加し、MAF森林局によると 2014年時点では 52 箇所となっている。また、鳥類保護区 (Important Bird Area : IBA) も別途、保全対象地域として指定されており、上記の自然保護地域と同様、この地域内の開発には制限が設けられている。これらの保全地域の位置図を次図に示す<sup>4</sup>。

<sup>4</sup> Location map of protected areas (Department of Forestry, 2011)" および "The National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor-Leste (2011-2020)" (2011)を基に作成した。自然保護地域は現時点で 52 箇所であるが、この 52 箇所を反映した位置図は現在作成中とのことであり (MAF 森林局職員への聞き取りによる)、ここでは保護区 30 箇所を示している。



保護区域リスト

1. Mount of Ataruo	16. Mount Tatamailau and Talobu/Laumeta
2. Behau Mangrove/forestry	17. Manucoco Protected Area
3. Nino Konia Santana Ntional Park	18. Ribeira de Clere and lake of Modomahut
4. Lake of Lamsanak	19. Mount of Mundo Perdido
5. Mout of Cabiaque and Lake of Welenas	20. Mount of Fatumasin
6. Mount of Tapo/Saburai	21. Mount Cutete
7. Mount of Loelako	22. Mount Manoleu
8. Mount of Taroman	23. Mount of Burabo
9. Mount of Kuri	24. Cristo Rei Protected Area
10. Mount of Laretame	25. Mount Legumau
11. Mount of Builo	26. Mount of Aitana
12. Mount of Guguleur	27. Mount of Bibileo
13. Lake of Maurei	28. Are Mangal Citrana
14. Mount of Matebian	29. Mount New Diatuto
15. Area Protegida Reserva de Tilomar	30. Tasitolu Lake

図 1-5-5 保全地域分布図

これに加え、湿地帯や河口など 24 箇所についても“Wetland of national significance in Timor-Leste”として保全対象となっている（The National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor-Leste (2011-2020)、2011 年）が、この 24 箇所の分布図はまだ作成されておらず、その範囲を明確に図示したものはない。また、ラムサール条約に登録されている湿地は同国内には存在しない。

MCIE の Department of Biodiversity 職員、MAF 林業局職員によると、上記の保全地域内での新規開発は禁止されているが、保全地域として指定される以前から住民が行っていた農業などの生産活動は認められている。また、これらの地域内で既存施設の改修・復旧を行うことも可能であり、工事実施のため周辺の土地を資材置き場などに一時的に占拠することも許可されている。ただし、既存構造物の拡張など施設規模の拡大は認められていない。

## 1-6 東ティモールの環境社会配慮制度・組織

### (1) 関連機関

東ティモールにおいては、複数の政府機関が環境社会配慮に関連する分野に関与している。環境影響評価（EIA）は MCIE が担当しており、住民移転/用地取得については法務省が管轄している。また、保全地域の管理などは MAF の森林局が担当である。EIA の審査を直接担当するのは MCIE 内の National Directorate of Environment（NDE）の下に位置する EIA 部であり、この EIA 部には現在 6 名のスタッフが配置されているとのことである。MCIE において環境に関連する組織の構造（中央レベル）を次図に示す。

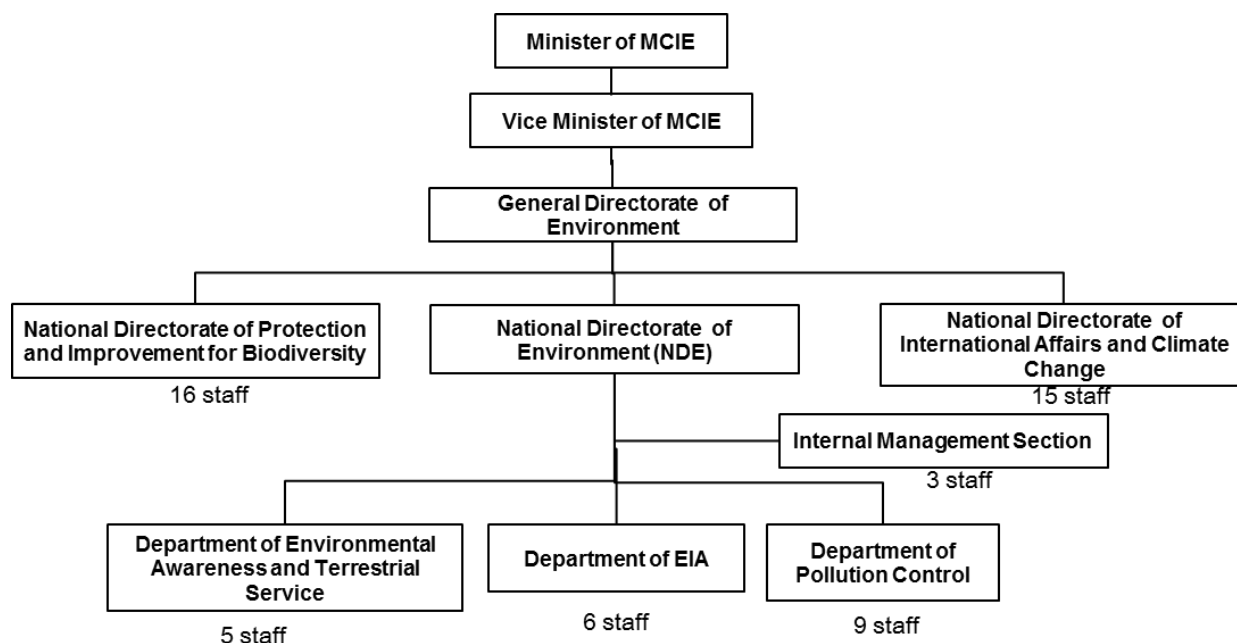


図 1-6-1 MCIE の環境に関連する組織構造図

また、各県（ディリを除く）には、概ね 4～5 人程度の環境担当の職員が配置されており、県レベルの職員は NDE の傘下にある。彼らの日常業務は、違法伐採、違法狩猟や山火事のモニタリング、環境啓蒙である。また何らかの事業実施の際には、聖なる自然造形物（石や樹木など）の位置特定とそれらへの配慮、用地取得が必要となる場合には土地所有者との協議も担当している。

### (2) 環境社会配慮に関連する法令や基準等

#### (a) EIA の実施手順

東ティモールにおける EIA の実施手順は「Decree Law No.5/2011 Environmental License」に記載されている。実施予定のプロジェクトは、上記 Decree の Annex I、Annex II に基づき内容や規模によってカテゴリー A、B、C に分類される。カテゴリー A 案件は EIA が、カテゴリー B 案件は IEE（Initial Environment Examination）の実施が必要である。灌漑事業であれば、100ha 以上の受益地を要する事業はカテゴリー A となり、受益面積が 100ha 未満であればカテゴリー B となる。Decree Law No.5 の Annex には灌漑施設改修事業のカテゴリー分類についての記述はないが、EIA 部の職員によると、改修事業はカテゴリー B に区分されるとのことである。以下に、カテゴリー A、B に区分される事業リストを示す。



表 1-6-1 カテゴリーAに分類されるプロジェクトリスト

No	SECTOR	SCALE
<b>I</b>	<b>MINING SECTOR</b>	
1	Mining and minerals (toxic) exploration	All
2	Operation/exploration for non-metallic minerals, sand and gravel	$\geq 30,000$ CBM / year
3	Processing and refinement of minerals / quarrying (nontoxic)	$\geq 30,000$ CBM / year
4	Quarries, open pit mining and peat extraction in isolated areas	$\geq 30,000$ CBM / year
5	Deep drilling Geothermal	All
<b>II</b>	<b>OIL INDUSTRY SECTOR</b>	
1	Extraction of Oil and Gas (for commercial purposes) Extraction phase for the oil sector and the classification in accordance with this award represents all activities of physical preparation of the project area to beginning drilling for oil and gas ("Drilling") to the deactivation phase.	All
2	Pipelines to Transport Oil and Gas (offshore and onshore)	exceeding 500 mm diameter and > 10 km length
3	Storage sites for Oil / Natural Gas / Petrochemicals or Chemicals	$\geq 1,000,000$ L
4	Oil and Gas Refineries	All
<b>III</b>	<b>ENERGY SECTOR</b>	
1	Stations producing electricity and heat, fuel, steam and combined cycle	$\geq 20$ MW or > 5 Ha
2	Construction or expansion of hydroelectric power stations (except mini hydro and DC)	$\geq 15$ MW or > 10 Ha
3	Other types of power stations, including renewable energy (excluding hydro) (see note 1)	> 15 MW or > 10 Ha
4	Suspended Electrical Transmission Lines, including substations	$\geq 110$ Kv and $\geq 20$ km
<b>IV</b>	<b>INDUSTRY SECTOR</b>	
1	Industrial Parks	All
2	Shipyards	$\geq 5$ Ha site area and installation area of $\geq 15,000$ m <sup>2</sup>
3	Treatment of hazardous materials (large-scale, determined by the environmental Authority)	All
4	Production of weapons, ammunition and explosives	All
<b>V</b>	<b>TRANSPORT SECTOR</b>	
1	Construction of a large road in a metropolitan or large city	$\geq 5$ km
2	Construction of national and regional roads	$\geq 10$ km
3	Construction of rural roads	Length $\geq 30$ km
4	Construction of bridges	$\geq 300$ m
5	Ports and port facilities	$\geq 500$ gross tons
6	Construction and expansion of airports and airfields	All
7	Construction and expansion of Heliports	$\geq 5$ Ha
8	Construction of railway lines and associated facilities	All
<b>VI</b>	<b>CIVIL CONSTRUCTION</b>	
1	Urban Development (including cleaning of land for housing)	$\geq 5$ Ha
2	Commercial units of a size for a commercial center	$\geq 2$ Ha
3	Construction of multi-story buildings and apartments	$\geq 2$ Ha
<b>VII</b>	<b>SANITATION SECTOR</b>	
1	Elimination of hazardous waste	All
2	Landfills and municipal solid waste deposits	$\geq 100$ tons / day, $\geq 100$ CBM / day, $\geq 10$ Ha
3	Wastewater Treatment Stations	$\geq 10,000$ families / eq.
4	Facilities for recycling hazardous materials	All
5	Facilities for recycling non-hazardous materials	$\geq 2$ Ha
6	Hospitals	$\geq 100$ rooms
<b>VIII</b>	<b>WATER SECTOR</b>	
1	Expropriation of land (landfill)	$\geq 20$ Ha
2	Sea coast recovery projects	$\geq 25$ Ha
3	Construction of a dam	$\geq 15$ m in height or altered area $\geq 200$ Ha
4	Marine dredging / Coastal protection works or river (to combat maritime erosion, to modify	$\geq 20$ Ha

No	SECTOR	SCALE
	the coast, such as dams, culverts, jetties and other works of defense against the action of the sea)	
5	Systems for collecting water from lakes, rivers, springs or other water sources (excluding the soil or groundwater)	Annual volume captured > 1 million CBM / year
6	Ingestion of groundwater by drilling	≥ 10 L / Sec.
7	Works for transfer of water by tunnel	≥ 1 km
8	Construction of aqueducts and water mains	≥ 3km
<b>IX</b>	<b>AGRICULTURAL, LIVESTOCK AND FORESTRY SECTORS</b>	
1	Irrigation systems (including irrigation and drainage infrastructure)	≥ 100 Ha
2	Clear the soil for conversion to agriculture (including intensive)	≥ 100 Ha
3	Plantations	≥ 20 Ha
4	Forests for logging	≥ 25 Ha
5	Development of rice fields in forest areas	≥ 3 Ha
<b>X</b>	<b>TOURISM SECTOR</b>	
1	Large scale properties, areas or tourist offices	≥ 20 Ha
2	Construction and expansion of hotels	≥ 100 rooms, or ≥ 10 Ha
3	Construction and expansion of apartments and tourist apartments along the sea coast	≥ 100 locations
4	Golf courses	≥ 10 Ha
5	Construction of safari parks or zoos	≥ 10 Ha
<b>XI</b>	<b>DEFENCE AND SECURITY SECTOR</b>	
1	Construction of Ammunition Storage Facilities	All
2	Construction of Military Bases and Naval and Air	All
3	Construction of combat training centers / firing ranges	≥ 100 Ha
<b>XII</b>	<b>LOCATION FACTORS</b>	
1	Sensitive or valuable ecosystems (beaches, mangroves, coral reefs, protected areas, marine areas)	All
2	unique and valuable landscape	All
3	Archaeological and / or historic site	All
4	Densely populated areas	Resettlement ≥ 300 persons
5	Occupied by cultural communities or tribes	All
6	Geographically sensitive area	All

Note 1 – Project Area includes the area required for plantation of biomass, for solar panels or wind turbines

表1-6-2 カテゴリーBに分類されるプロジェクトリスト

No	SECTOR	SCALE
<b>I</b>	<b>MINING SECTOR</b>	
1	Exploitation of non-metallic minerals (sand and gravel)	<30,000 CBM / year and ≥ 5,000 CBM / year
2	Processing and refinement of minerals / quarrying (nontoxic)	<30,000 CBM / year and ≥ 5,000 CBM / year
3	Quarries, open pit mining and peat extraction in isolated areas	<30,000 CBM / year and ≥ 5,000 CBM / year
<b>II</b>	<b>PETROLEUM INDUSTRY SECTOR</b>	
1	Oil and Gas exploration: Phase of oil exploration and classification under this award represents all data collection activities including seismic to support the planning of physical interventions in the extraction process.	All
2	Pipelines to Transport Oil and Gas (offshore and onshore) (see note 2)	All outdoor facilities (not classified as A)
3	Storage sites for Oil / Natural Gas / Petrochemicals or Chemicals	< 1,000,000 L or ≥ 200,000 L
<b>III</b>	<b>ENERGY SECTOR</b>	
1	Stations producing electricity and heat, fuel, steam and combined cycle	< 20 MW or 2 to 5 Ha
2	Construction or expansion of hydroelectric power stations (except mini hydro and DC)	< 15 MW or 20 to 10 Ha
3	Renewable energy (excluding hydro) (see note 3)	2-15 MW or 20 to 10 Ha

No	SECTOR	SCALE
4	Suspended Electrical Transmission Lines, including substations	25-110 kV
<b>IV</b>	<b>INDUSTRY SECTOR</b>	
1	Any type of plant: a) Manufacture of coke (dry coal distillation), including gasification and liquefaction; b) Steel industry; c) Casting of Metals; d) Non-ferrous foundry industry; e) production of timber, including kiln drying, planning and sawing workshop, chemical treatment of wood and wood chips in the process; f) Machinery industry; g) Plant electricity supply; h) Petrochemical industry: production of petroleum; i) Pottery and / or soil and stone product manufacturing industry; j) Production of cement and lime; k) Food processing industry; l) Industrial production of starch; m) Workshop handling of flammable and/or hazardous materials (car repair shop, gas stations, etc. ; n) Pharmaceuticals industry; o) Products: Pressed / molded wood (e.g., fiber board and particle and plywood); p) Other: Plants releasing environmental pollutant, noise, vibration, dust and/or smells, or plants handling flammable and/or hazardous materials (small scale, determined by the environmental authority) ;	Site $\geq$ 1 Ha and installation area $\geq$ 3,000 m <sup>2</sup>
2	Shipyards	site area <5 Ha and $\geq$ 1 Ha and installation area <15,000 m <sup>2</sup> and $\geq$ 3,000 m <sup>2</sup>
<b>V</b>	<b>TRANSPORT SECTOR</b>	
1	Rehabilitation of an existing road, excluding community road (including toll roads, bridge crossing, each with two lanes)	All
2	Construction of bridges	< 300 m
3	Rehabilitation of ports and port facilities	< 500 gross tons
4	Rehabilitation of airports and airfields, or building a smaller facility at the airport	All
5	Rehabilitation of heliports, or building a smaller facility at the heliport	All
<b>VI</b>	<b>CIVIL CONSTRUCTION</b>	
1	Urban Development (including clearing of land for housing)	1-5 Ha
2	Commercial Units of size for a commercial center	< 2 Ha and $\geq$ 0.5 Ha
3	Parking	$\geq$ 1 Ha
4	Construction of multi-story buildings and apartments	< 2 Ha
5	Campsite of refugees and slums	$\geq$ 1 Ha
<b>VII</b>	<b>SANITATION SECTOR</b>	
1	Landfill and municipal solid waste deposits	< 100 ton / day, 1-100 CBM / day, 0.5 to 10 Ha
2	Wastewater Treatment Stations	< 10,000 families / eq.
3	Facilities for recycling non-hazardous materials	< 2 Ha
4	Hospitals	< 100 rooms
<b>VIII</b>	<b>WATER SECTOR</b>	
1	Expropriation of land (landfill)	< 20 ha
2	Sea coast recovery projects	area from 10 to 25 Ha
3	Construction of a dam	< 15m height
4	Marine dredging / Coastal protection works or river (to combat maritime erosion, to modify the coast, such as dams, culverts, jetties and other works of defense against the action of the sea)	< 20 Ha
5	Ingestion of groundwater by drilling	<10 L / sec.
6	Works for transfer of water by tunnel	<1 km

No	SECTOR	SCALE
7	Construction of aqueducts and water mains	< 3 km
<b>IX</b>	<b>AGRICULTURAL, LIVESTOCK AND FORESTRY SECTORS</b>	
1	Irrigation systems (including irrigation and drainage infrastructure)	< 100 Ha
2	Clear the soil for conversion to agriculture (including intensive)	< 100 Ha
3	Pigs (Production and Care)	≥ 2,500 m <sup>2</sup>
4	Birds (Production and Care)	≥ 2,500 m <sup>2</sup>
5	Operation of animals (cattle and sheep)	≥ 2,500 m <sup>2</sup>
6	Plantations	< 20 Ha
7	Forests for logging	< 25 Ha
8	Development of rice fields in forest areas	< 3 Ha
<b>X</b>	<b>TOURISM SECTOR</b>	
1	Large scale properties, areas or tourist offices	< 20 Ha
2	Construction and expansion of hotels	50-100 rooms, or <10 Ha
3	Golf Courses	< 10 Ha
4	Marinas, ports and docks for recreation on lakes and reservoirs	≥ 50 berths for vessels with a length of 6m
5	Marinas, ports and docks for recreation on the seacoast	≥ 50 berths for vessels of 12m length
6	Construction of safari parks or zoos	< 10 Ha
<b>XI</b>	<b>DEFENSE AND SECURITY SECTOR</b>	
	Construction of combat training centers / firing ranges	Area < 100 Ha

**Note 2** - If there are situations where two or more parallel pipes or joints, and the size of which, taken together, is equivalent to a pipeline with the characteristics set out for Category A, the cumulative impact is considered and classified as Category A.

**Note 3** - Project Area includes the area required for growing biomass, wind turbines

事業実施者は事業実施に先立ち環境ライセンスを取得する必要がある。カテゴリA案件ではプロジェクト・ドキュメント（PD）、EIA報告書、環境管理計画（EMP）を作成する必要がある、カテゴリB案件の場合にはPDの作成、IEEの実施、EMPの策定が必要とされている。PDに記載すべき内容は、1. 事業実施者名とその住所・連絡先、2. 事業の位置および規模、3. 事業実施地の県および村落、4. 事業の図面、5. 事業の実施可能性、6. 土地所有権および水利用権、7. 環境への影響、8. 住民協議、9. その他機関との協議、10. 事業のカテゴリ分類提案、11.要約、である。ただし、本件の優先事業はプレF/Sレベルであり、現時点でPDの作成・提出は不要である<sup>5</sup>。また、事業の対象地域外で工事材料のための採石、土壌採取を行う場合には、上記の環境ライセンスに加え、採石、土壌採取のライセンスが必要である。

環境影響評価への住民参加、情報公開については、公聴会の実施と影響・便益同意書（Impacts and Benefits Agreement）の締結が規定されている。公聴会は、カテゴリA で必須であり（Decree Law No.5 第 11 条）、カテゴリB（同第 18 条 5 項）は環境局が必要とした場合に実施される。影響・便益同意書はカテゴリAの事業の周辺に存在するコミュニティの伝統的な土地利用権やその他の権利を保全するために、事業実施者とそのコミュニティ代表者との間で締結される（同第 16 条）。このほか、環境当局は、求めに応じて EIA に関する情報提供を行わなければならないとされている。事業のスクリーニング、作成が必要な資料、住民協議、環境ライセンスの発行など一連の手順を図 1-6-2 および図 1-6-3<sup>6</sup>に示す。

<sup>5</sup> MCIE の EIA 部職員によると、事業実施が正式に決定されない限り、手続きを始めることはできないため、現時点では PD 作成は不要とのことであった。

<sup>6</sup> 出典：東ティモールの EIA の手順をまとめられた CD-R “EIA Expert”（2011 年、JICA、監修：MCIE）

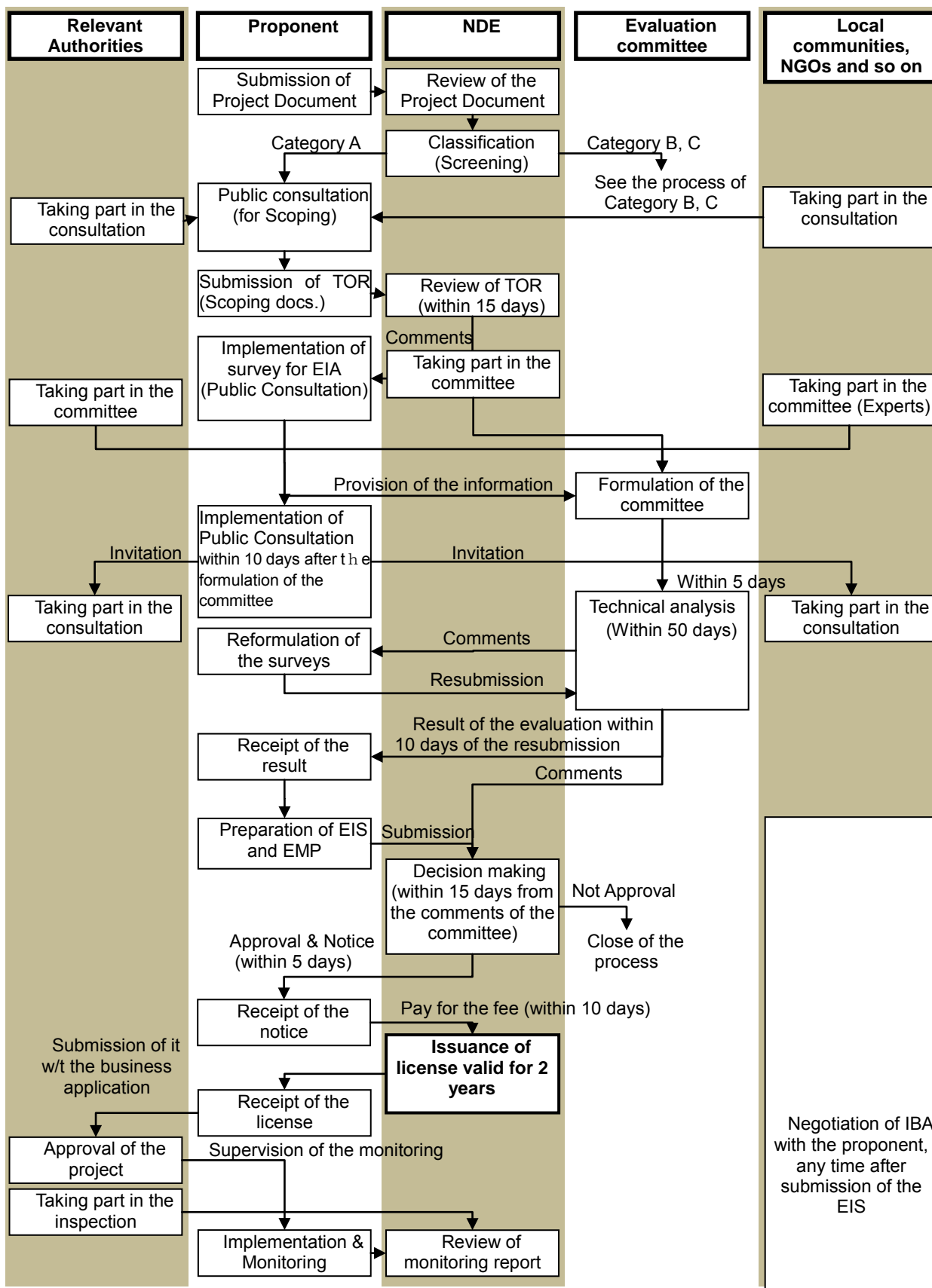


図 1-6-2 カテゴリーA 案件における環境影響評価の実施プロセス

IBA: Impacts and Benefits Agreement

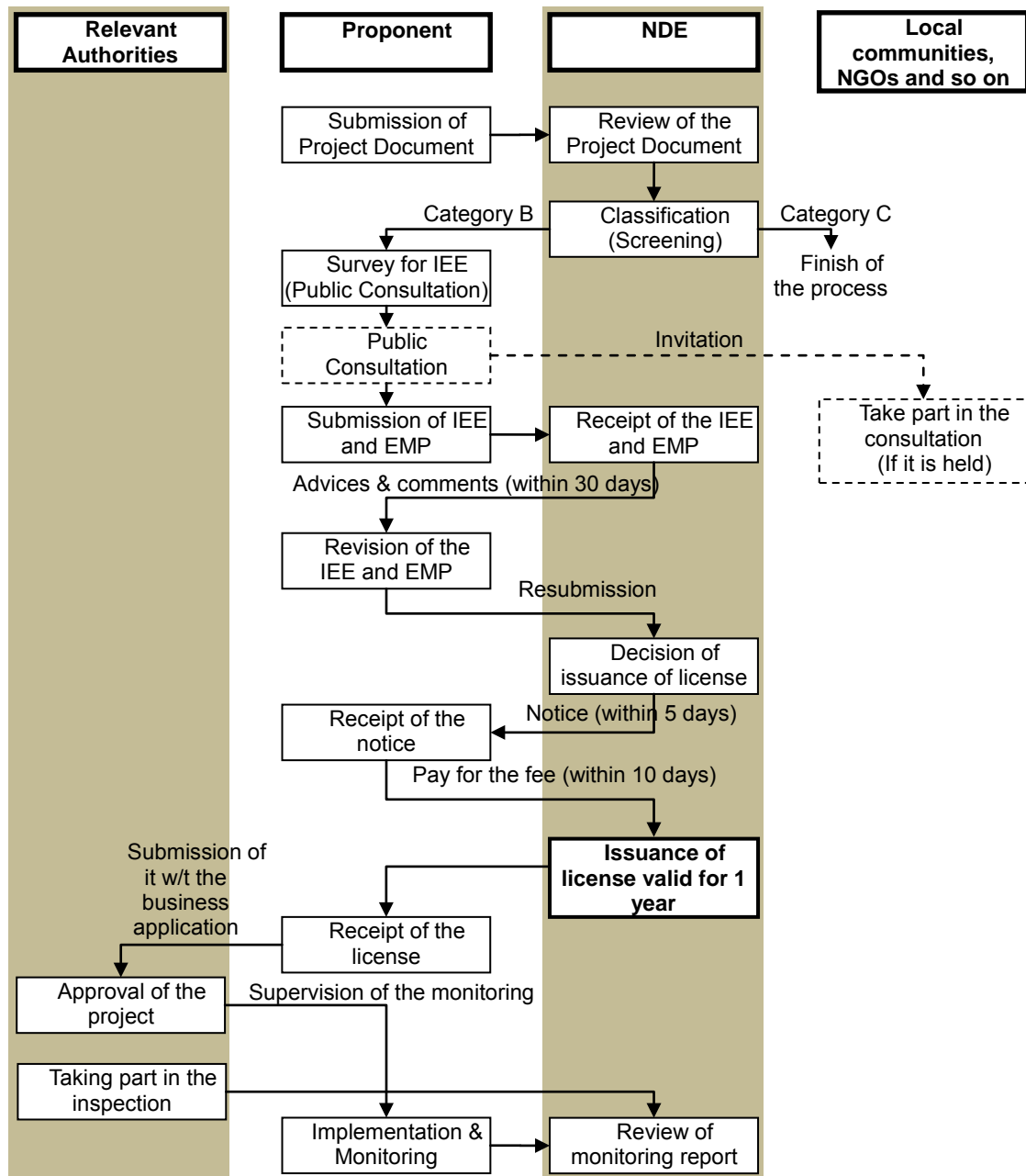


図 1-6-3 カテゴリーB および C 案件における環境影響評価の実施プロセス

(b) 環境基準

現在、東ティモールでは大気汚染や水質汚濁などの環境基準はいまだ検討段階にあり、制定されたものは存在しない<sup>7</sup>。また、参照すべき国際基準もWHOの飲料水基準を除き特に指定されたものはないとのことである。よって、何らかの建設工事を実施する際の参照基準が存在しない。公共事業省に配属されている国際環境スペシャリスト<sup>8</sup>によると、東ティモールには、事業による

<sup>7</sup> 公共事業省職員からの聞き取りによる。

<sup>8</sup> 公共事業省傘下での道路建設事業（Road Network Upgrading Project）実施のために、ADB、WB など国際機関が出資して Project Management Unit (PMU) が設立されているが、この PMU に配属されている International Environment Specialist から聞き取りを行った。

大気への影響などを計測する機器や実験室を持たないため、ADBやWBが支援する事業であっても、現地でのモニタリングは目視や緩和策を実施することで対応しているとのことである。

(c) 住民移転／用地取得にかかる法令

東ティモールでは土地所有について規定された法令はない。土地所有に関連する法律のドラフトは国会に提出されているが、2015年2月末時点で国会の承認はいまだ得られておらず、その見通しは立っていない。よって、現段階では用地取得や住民移転が生じる場合の補償金額や手続きなどについては何ら規定がない。

ただし、法務省の職員によると、住民移転や用地取得に伴う補償方法については慣習的な手続きがあり、法務省傘下の土地紛争局、土地管理局、土地配分局、特別土地開発管理局が主に住民移転や用地取得に関与している。補償を実施する場合の補償単価は、過去の事例や被影響者との交渉に基づいて設定され、その過程で県などの地元の政府職員が事業実施者への支援を行うこととなっている。また、住民移転や用地取得に限定されないが、何らかの事業が実施される場合にはその影響についてMCIEの環境部職員によるモニタリングが実施されており、その際に住民からの苦情の聞き取りも行われている。

一方、ADBやWBなど国際機関の支援による事業では、近隣の土地の市場価格調査を実施し、それに基づいて補償単価を設定している。また、被影響者と事業実施者が工事実施前に同意書を交わすことになっているとのことである（公共事業省のRoad Network Upgrading Projectに雇用されているResettlement Specialistからの聞き取りによる）。

前述したように、東ティモールでは環境に関連する法令はまだ十分に制定されていない段階であり、JICA環境ガイドライン（2010年）とはかい離がある。このかい離を完全に埋めるには日本と同程度の法令が東ティモールにおいて整備される必要があるが、土地所有に関する法整備が不十分な現状では、それは現実的ではない。よって、住民移転/用地取得が発生しないような事業選定を行うことが最も重要である。次表に東ティモールの環境の法令とJICA環境ガイドラインとのギャップを示す。

表 1-6-3 JICA ガイドラインと東ティモールの法令のギャップ

No.	JICA Guidelines (2010)	Laws in Timor-Leste	Gap	Gapを埋めるための方策
1.	Involuntary resettlement and loss of means of livelihood are to be avoided when feasible by exploring all viable alternatives. (JICA GL)	No laws concerned	住民移転、用地取得を可能な限り回避するという法令はない。	優先事業選定の際に、住民移転/用地取得が発生しないよう配慮する。
2.	When population displacement is unavoidable, effective measures to minimize impact and to compensate for losses should be taken. (JICA GL)	Requisitioning and expropriation of property for public purposes shall only take place following fair compensation in accordance with the law. (Constitution Article 54)	公正な補償を行うとあるが、具体的な内容については記載がない。	公定補償単価を設定することは困難であるが、移転や用地取得が必要となる場合、これまでの経験や被影響者との協議、市場単価などを参考として補償単価を提案する。
3.	People who must be resettled involuntarily and people whose means of livelihood will be hindered or lost must be sufficiently compensated and supported, so that they can improve or at least restore their standard of living, income opportunities and production	No laws concerned	補償単価について定めた法令がないため、現場での経験や被影響者との協議に基づいて単価が設定される。	住民移転/用地取得が発生する場合には、これまでに支払われた補償単価や被影響者との協議、市場単価などを参考として補償単価を設定する。必要に応じて生計回復策を

No.	JICA Guidelines (2010)	Laws in Timor-Leste	Gap	Gap を埋めるための方策
	levels to pre-project levels. (JICA GL)			提言する。
4.	Compensation must be based on the full replacement cost as much as possible. (JICA GL)	No laws concerned	補償単価について定めた法令がないため、現場での経験や被影響者との協議に基づいて単価が設定される。	これまでの経験や被影響者との協議、市場単価などを参考として補償単価を設定する。
5.	Compensation and other kinds of assistance must be provided prior to displacement. (JICA GL)	No laws concerned	補償額の支払い時期について言及している法令はない。	事前に補償額の支払い時期についてスケジュールを設定し、移転/用地取得の前に補償を行うよう提言する。
6.	For projects that entail large-scale involuntary resettlement, resettlement action plans must be prepared and made available to the public. (JICA GL)	No laws concerned	移転計画書の作成は義務付けられていない。	移転計画書を策定する。ただし、住民移転/用地取得が発生しないような事業選定を行うことが前提である。
7.	In preparing a resettlement action plan, consultations must be held with the affected people and their communities based on sufficient information made available to them in advance. (JICA GL)	Inform and provide clarifications on the project to the public, including the potential environmental impacts and their mitigation (Decree Law No.5 Article 11).	ギャップはない。	-
8.	When consultations are held, explanations must be given in a form, manner, and language that are understandable to the affected people. (JICA GL)	No laws concerned	特に法令で規定されたものはないが、地方政府機関は通常住民が理解できる言語を使用する。	-
9.	Appropriate participation of affected people must be promoted in planning, implementation, and monitoring of resettlement action plans. (JICA GL)	The Environmental Inspection Service has the duty to inspect projects with environmental licenses during the construction, development and decommissioning phases (Decree Law No.5 Article 31).	参加型モニタリングについて記載した法令はない。	住民移転や用地取得が発生する場合には、被影響者がモニタリングに参加できるような体制を提言する。
10.	Appropriate and accessible grievance mechanisms must be established for the affected people and their communities. (JICA GL)	No laws concerned	苦情処理システムは確立されていない。	住民移転や用地取得が発生する場合には、苦情処理システム体制を提言する。
11.	Affected people are to be identified and recorded as early as possible in order to establish their eligibility through an initial baseline survey (including population census that serves as an eligibility cut-off date, asset inventory, and socioeconomic survey), preferably at the project identification stage, to prevent a subsequent influx of encroachers of others who wish to take advance of such benefits. (WB OP4.12 Para.6)	No laws concerned	社会経済調査は義務付けられていない。	住民移転や用地取得が発生する場合には、社会経済調査を実施する。
12.	Eligibility of benefits includes, the PAPs who have formal legal rights to land	No laws concerned	土地に関する調査が十分に実施されておらず、土	土地所有を巡っては裁判が行われている状況であ



No.	JICA Guidelines (2010)	Laws in Timor-Leste	Gap	Gap を埋めるための方策
	(including customary and traditional land rights recognized under law), the PAPs who don't have formal legal rights to land at the time of census but have a claim to such land or assets and the PAPs who have no recognizable legal right to the land they are occupying. (WB OP4.12 Para.15)		地保有制度も整備されていない。土地所有者が不明である地域もある。	り、所有者を確定することは困難である。よって、このような地域では住民移転/用地取得が発生しないよう、特に留意して事業選定を行う。
13.	Preference should be given to land-based resettlement strategies for displaced persons whose livelihoods are land-based. (WB OP4.12 Para.11)	No laws concerned	補償に関する法令は整備されていない。	用地取得が必要となる場合、代替土地の提供を優先的に提案するが、土地がない場合には金額補償とすることを提案する。
14.	Provide support for the transition period (between displacement and livelihood restoration). (WB OP4.12 Para.6)	No laws concerned	移行期の支援については確立されていない。	住民移転が発生しないような事業選定を行う。
15.	Particular attention must be paid to the needs of the vulnerable groups among those displaced, especially those below the poverty line, landless, elderly, women and children, ethnic minorities etc. (WB OP4.12 Para.8)	No laws concerned	特別な配慮は行われていない。	被影響者に社会的弱者が含まれる場合、優先的に生計回復支援が受けられるような配慮を行う。
16.	For projects that entail land acquisition or involuntary resettlement of fewer than 200 people, abbreviated resettlement plan is to be prepared. (WB OP4.12 Para.25)	No laws concerned	簡易移転計画書の作成は義務付けられていない。	必要に応じて簡易移転計画書を策定する。ただし、住民移転/用地取得が発生しないような事業選定を行うことが前提である。

## 1-7 影響の予測

本プロジェクトで提案されたマスタープランのフレームワークの中で、5つの戦略が検討されているが、この戦略ごとに環境への影響は異なってくる。以下に、各戦略による環境影響について次のとおり述べる。

“戦略1：灌漑システムを改善する”においては、建設工事の実施が必要となるが、大規模な施設建造を行うものではなく、本件では既存施設の改修や水路延長など小規模の灌漑施設の建設が主である。その建設工事の際には、大気汚染、水質汚濁、騒音・振動が想定されるが、小規模であることからその影響の程度は甚大ではなく、また、工事期間中に限定されたものである。また、サイト選定の際に保全地域や私有地を回避することにより、貴重な生態系への影響への発生や用地取得を回避することが可能である。水文や地下水への影響も否定できないが、その程度は小さいと考えられる。また、この戦略による正の影響としては、MAF職員やWUAの組織能力強化、灌漑水の安定的な供給による生産性の改善が挙げられる。

戦略4の“コメ生産意欲を高める”の影響については、生産者、消費者など被影響者の立場によって変わってくる。輸入関税を上げて米価を上昇させる政策をとった場合、一般の消費者、特に貧困層には大きな家計負担となり<sup>9</sup>、さらに、国内のコメが不作の場合に備える必要がある。その一方でコメ生産農家の生産意欲が高まると想定される。また、関税を低くする政策をとった場

<sup>9</sup> マスタープラン編の第8章において、米価格が関税率0%の場合に0.77ドル/kg（2025年）、関税率40%で1.09ドル/kgというシミュレーション結果が出ている。同じく、関税率0%の場合(2025年)に比べ、関税率40%で203ドル/世帯の負担増となると想定されている。

合には、安価なコメが安定的に供給され国の食料安全保障につながるが、コメ生産農家の生産意欲がそがれる可能性が高い。その際にはMAFがコメ農家に補助金を出すという案もあり、これが生産量の増加や農家の所得確保に効果的と予想される。ただし、財政面の制限により不公平な支援とならない様に支援する必要がある。

そのほかの戦略は、“戦略 2：作物生産性を改善する”、“戦略 3：国産米の加工・流通を促進する”“戦略 5：事業実施能力が向上する”であり、主に農家や政府職員の能力向上に重きを置いた戦略であるため、施設建造を伴うものではない。また、米価の大きな変動も発生しないため、農家および一般消費者に対しての影響を及ぼすものではない。したがって、これらの戦略の実施により、環境への正の影響は期待されるが、負の影響はほとんど発生しないと考えられる。

### 1-8 影響の評価及び代替案の比較検討

提案されている 5 種類の戦略を代替案とみなし、スコーピング結果や、前項 1-7 における検討に基づいた比較検討を行った。ここでは、事業を実施しないゼロオプションも含め、その影響について比較を行った。比較表を表 1-8-1 に示す。

オプションゼロはいかなる事業も実施されないため、事業コストはゼロであり負の影響は想定されないが、農業生産環境は改善されず農家のコメ生産意欲が低いという現状が継続される。

既に述べたように、戦略 1 については、生産性向上、それに伴う生計向上について効果が期待される一方、工事期間中には大気汚染、水質汚濁、騒音/振動などの負の影響が想定されるが、その影響は限定的である。保全区への影響や用地取得の発生については現時点では不明であるが、事業実施地区選定の際に配慮することにより、保全区への影響や用地取得を回避することが可能である。正の影響としては、灌漑用水が安定的に供給されるため農業生産が向上され、生計/地域経済の活性化が期待できる。ほかの戦略に比較して事業費は若干高いが、大規模事業ではないことから事業費はそれほど高額ではないと考えられる。

戦略 4 に関しては、政策によって農家、あるいは消費者に正負の影響を及ぼしその程度も大きい。農家あるいは消費者など立場によってその影響の正負が大きく変動するため、被影響者への十分な支援策が必要である。また、支援策の実施にはそれに応じた予算措置が必要でありコストが高くなる可能性が高い。

戦略 2、戦略 3、戦略 5 については、前項でも述べたように能力向上が主であるため、生計/地域経済に正の影響を与えるが、特に周辺環境への負の影響は想定されない。また、事業コストも研修事業などがメインとなるため、必要経費は低いと考えられる。

表 1-8-1 戦略ごとの主な影響評価および代替案の比較検討

環境項目	Option 0	戦略 1	戦略 2	戦略 3	戦略 4	戦略 5
1. 大気汚染	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
2. 水質汚濁	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
3. 廃棄物	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
4. 土壌汚染	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
5. 騒音・振動	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
6. 地盤沈下	D	D	D	D	D	D

環境項目	Option 0	戦略 1	戦略 2	戦略 3	戦略 4	戦略 5
7. 臭気	D	D	D	D	D	D
8. 底質	D	D	D	D	D	D
9. 自然保護区域	D	C	D	D	D	D
10. 地下水	D	C	D	D	D	D
11. 水文	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
12. 地形	D	D	D	D	D	D
13. 住民移転	D	D	D	D	D	D
14. 用地取得	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
15. 文化的遺産	D	D	D	D	D	D
16. 景色・景観	D	D	D	D	D	D
17. 先住民/少数民族	D	D	D	D	D	D
18. 生計/地域経済	D	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	A/A <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>
19. 既存インフラ	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
20. 被害と便益の偏在	D	D	D	D	B <sup>-</sup>	D
21. 社会的組織	D	D	D	D	D	D
22. 水利用/水利権	D	C	D	D	D	D
23. ジェンダー	D	D	D	D	D	D
24. 子供の権利	D	D	D	D	D	D
25. 感染症 (HIV など)	D	D	D	D	D	D
26. 事故	D	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	D	D	D
27. 地球温暖化						
事業コスト (規模)	ゼロ	中程度	低い	低い	高い	低い

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

## 1-9 緩和策

### (1) 戦略 1 の緩和策

灌漑施設の建設・改修が実施される場合には、まずその事業予定地の自然および社会条件などを確認し、その地点が事業実施に適切かどうか検討する。事業実施予定地が保全地域であれば、事業実施地区を変更する必要がある。同様に、私有地の用地取得が発生しないよう配慮する。工事期間中には、大気汚染や騒音などの環境への影響が懸念されるが、適正な緩和策により影響を軽減させる。戦略 1 による環境影響の緩和策・対応策を次表に示す。

表 1-9-1 戦略 1 に関する緩和策

環境項目	想定される影響	緩和策
大気汚染	● 工事現場周辺の粉塵	● 散水 ● 工食用フェンスの建設
水質汚濁	● 工事現場周辺の濁水	● 沈殿池の設置 ● 河川の流路変更
廃棄物	● 工事による廃棄物の発生	● ゴミ収集、廃棄物処理を行う。
騒音・振動	● 工事現場周辺の騒音・振動	● 防音車両の利用 ● 工事時間を日中のみに限定
土壌汚染	● 工食用車両からの油漏れ	● 車両の定期点検、適正な維持管理

環境項目	想定される影響	緩和策
水文への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事期間中の取水への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮回し水路の建設</li> </ul>
用地取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事地点周辺の土地を資材置場として一時的に用地取得</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公用地を資材置き場として活用</li> </ul>
地下水への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地下水への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地下水の挙動を事前に解析し、影響の有無を確認する。</li> <li>• 影響がある場合には常時くみ上げではなく、間断くみ上げとする。</li> </ul>
保全区への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事による保全区内の生態系への悪影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 保全区域の場所を確認し、保全区近隣での事業を回避する</li> </ul>
インフラへの影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事期間中の河川水的生活用水利用への影響</li> <li>• 交通渋滞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仮回し水路の建設</li> <li>• 給水車による給水</li> <li>• 車両の集中的な利用の回避</li> <li>• 交通整理</li> </ul>
事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工事現場および周辺での事故発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 適切な業務管理</li> <li>• 車両の集中的な利用の回避</li> <li>• 周辺の交通整理</li> </ul>

## (2) 戦略2、3、5の緩和策

戦略2、3は、農民の営農技術や政府職員の業務管理能力など、関係者の能力向上にかかるプログラム/プロジェクトが主であり、前述したように、これらの戦略の実施による負の影響の発生は特に想定されない。したがって、これらの戦略について緩和策の検討は特に必要ないと考えられる。

## (3) 戦略4の緩和策

戦略4で提案される政策の実施は、開発シナリオによって関係者に大きな影響を及ぼす可能性がある。国産米が輸入米と競争可能となるレベルにまで関税を上げて米価が上昇した場合、一般消費者、とくに貧困層には家計への負の影響が生じるため、貧困層支援策を講じる必要がある。また、これまでと同様の政策をとる場合、農家のコメ離れが進み、耕作放棄地も増加すると考えられる。これに対し、コメ以外の作物の振興、他産業の育成、コメ栽培請負システムの振興が対策として考えられる。戦略4の緩和策について次表に示す。

表 1-9-2 戦略4に関する緩和策

### (1) 開発シナリオ1（現行の取組とほぼ同じ）

環境項目	想定される負の影響	緩和策
生計/地域経済への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 貿易支出が増加する。</li> <li>• コメ国際市場の変動の際に、米価高騰、輸出国のコメ不足が発生する可能性がある。</li> <li>• 農家の生産意欲が減退し耕作放棄地が増大する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸出産業の育成・強化</li> <li>• 国産米の備蓄</li> <li>• 競争力の低い農家の保護、コメから他の作物への転換、他産業の育成</li> </ul>
被害と便益の偏在	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消費者は従来通り安価な輸入米が入手できる一方、コメ生産農家は買入価格が低いため生産意欲が減退し、収入減となる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸出産業の育成・強化</li> <li>• 競争力の低い農家の保護、コメから他の作物への転換、他産業の育成</li> </ul>

### (2) 開発シナリオ2（現行の取組＋生産意欲支援策）

環境項目	想定される負の影響	緩和策
生計/地域経済への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• コメ国際市場の変動の際に、米価高騰、輸出国のコメ不足が発生する可能性がある。</li> <li>• 競争力の低い農家が淘汰される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 輸出産業の育成・強化</li> <li>• 国産米の備蓄</li> <li>• コメ以外の作物への転換、他産業の育成</li> </ul>

(3) 開発シナリオ 3 (国産米の価格を輸入米と競合できるレベルに設定)

環境項目	想定される負の影響	緩和策
生計/地域経済への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>米価上昇による消費者の負担増</li> <li>国内の不作時においてコメ不足が発生する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>貧困層の支援強化</li> <li>緊急輸入先の確保</li> </ul>
被害と便益の偏在	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費者にとって米価の上昇により生計に打撃を被るが、農家にとっては生産意欲向上の好機となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>貧困層の支援強化</li> </ul>

1-10 モニタリング

各戦略の実施にあたっては、影響を軽減するための緩和策が計画通り実施されているか確認するため、モニタリングの実施が重要である。戦略 1 については、前述のとおり参照されるべき環境基準が制定されていないことから、緩和策が適切に実施されているか否かをモニタリング項目として設定する。現時点で想定されるモニタリング計画（案）を下記に示す。

表 1-10-1 モニタリング計画（案）

戦略	想定される負の影響	緩和策	モニタリング指標	実施責任機関
戦略 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>用地取得/住民移転</li> <li>保全されるべき野生動物・植生への影響</li> <li>工事期間中の一時的な影響・汚染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民移転/用地取得を回避・最小化するための事業実施地区の選定</li> <li>工事サイトを保全区域外に設定</li> <li>適切な建設工事の管理の実施（大気汚染の防止対策の実施、周辺住民への十分な説明）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民移転/用地取得および保全区域への影響を回避・最小化するための適切な措置が講じられたか否か</li> <li>建設工事の管理が適切に実施されたか否か（大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音・振動、水文への影響など）</li> </ul>	MAF、法務省、NDE
戦略 2	なし	なし	なし	-
戦略 3	なし	なし	なし	-
戦略 4 開発シナリオ (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>貿易支出増</li> <li>不安定な国際市場による米価の変動（コメ不足や米価高騰）</li> <li>コメ生産の意欲低下</li> <li>水田耕作放棄地の増加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸出産業の振興</li> <li>コメ備蓄システムの確立</li> <li>他の作物への転換、他産業の振興</li> <li>コメ栽培請負システムの推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米価</li> <li>食料備蓄量</li> <li>耕作放棄地の面積</li> </ul>	MAF
戦略 4 開発シナリオ (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>貿易支出増</li> <li>不安定な国際市場による米価の変動（コメ不足や米価高騰）</li> <li>競争力の弱い農家が淘汰される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸出産業の推進</li> <li>コメ備蓄システムの構築</li> <li>他の作物への転換、他産業の振興</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米価</li> <li>食料備蓄量</li> <li>耕作放棄地の面積</li> <li>MAF によるコメ買入制度が機能しているか否か</li> </ul>	MAF
戦略 4 開発シナリオ (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>米価が上昇し消費者にとって負担増となる</li> <li>不作の年には国産米が不足する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>貧困層には食料の供給を行う。</li> <li>緊急輸入先の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米価</li> <li>貧困層に適切な支援が実施されているか否か</li> </ul>	MAF
戦略 5	なし	なし	なし	-

1-11 優先事業のスコーピング

マスタープランで提案されたフレームワークを基に優先事業を策定する。このうち生産意欲の向上支援（戦略 4）は政策に関わる事業であり、本報告書マスタープラン編の第 9 章で既に議論したように開発シナリオ 2 に基づいた MAF によるコメ買入事業を実施するための活動計画を提案し、その対象は商業米生産地区全域とする。

そのほかの優先事業地区の選定には、フレームワークの戦略に整合を取って、灌漑、営農、流通の 3 つの切り口を適用し、国産商業米生産地域と自給自足農業強化地域のそれぞれから優先事

業地区を選定した。選定された地区はビケケ県（国産商業米生産地域と自給自足農業強化地域、各1箇所）、ボボナロ県1箇所（国産商業米生産地域）の3地区の事業に加え、ボボナロ県灌漑スキーム群の計4事業である。これらの優先事業の内容（案）は次に示すとおりである。

**表 1-11-1 優先事業の概要（案）**

地区	プロジェクト名	概要	灌漑地区面積
1. 商業米生産地区	MAFによるコメ買入政策の実現に向けた活動計画の策定	MAFによるコメの買入れ、地域備蓄米センターの設立に向けた活動計画の策定	-
2.ボボナロ県ハレコウ地区	国産商業米生産促進事業	河岸取水施設の改修 設備の運用方法の指導 地域資源を活用した循環型農業の推進 栽培技術普及 国産米農家グループの訓練 国産商業米バリューチェーンの構築 国産米の加工・流通技術改善	360ha
3. ビケケ県サケト地区	国産商業米生産促進事業	農民参加による2次水路、3次水路の改修、水路延長 建設作業を通じた維持管理技術の指導 農民組織の設立 栽培技術普及 国産米農家グループの訓練 国産商業米バリューチェーンの構築	410ha
4.ボボナロ県マリアナ広域	国産米流通改善事業	地域資源を活用した循環型農業の推進 栽培技術普及 国産米農家グループの訓練 国産商業米バリューチェーンの構築 国産米の加工・流通技術改善	-
5.ビケケ県ピカリウ地区	自給自足農業強化事業	河川に取水施設を建設 設備の運用方法の指導 水利組合の設立・強化 複合農業の推進	50ha

これらの優先事業について環境、技術、コストの面から代替案の検討を行った。これを整理したものを次表に示す。なお、4.ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業については、構造物および政策による対策ではないことから、代替案比較は行わないものとする。

**表 1-11-2 優先事業（案）の代替案**

プロジェクト名	① 提案された事業内容の技術概要	② 代替案とその特徴	摘要
1.MAFによる買入政策実施に向けた活動計画の策定、	コメ買入れ事業 ・ コメ買入れ ・ 地域備蓄米センター設立	現状維持（開発シナリオ1） ・ 関税および売上税ともに2.5%のまま、安価な輸入米が市場に流入する。 国境措置政策（開発シナリオ3） ・ 国産米が輸入米と競合できる価格帯の関税率を導入する。	マスタープラン編の第8章で述べたように、開発シナリオ2は開発シナリオ1と比較して想定されるコメ自給率が高い。また、ASEANへの加盟を考えると開発シナリオ3は実現性が低い。全シナリオは構造物対策ではないため周辺環境への影響は想定されないが、シナリオ3は貧困層への影響が否定できない。よって、開発シナリオ2を採用する。
2.ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業	河岸の取水施設を改修 ・ 流速が遅いため暗渠型施設により効率的な取水が可能	河川横断方向にゲート付固定堰式取水施設を建設 ・ 事業実施予定地の河道幅	コスト削減や環境配慮の観点から①案を採用する。①案の方が地形の改変はな

プロジェクト名	① 提案された事業内容の技術概要	② 代替案とその特徴	摘要
	となる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>滞筋からの集水に集中するため、フレキシブルな施設設計が可能となる。</li> </ul>	が広いため施設延長が長くなる。その結果、コストが高くなり、環境への影響も懸念される。	く、環境への影響は小さい。
3.ピケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業	農民参加型による建設作業 <ul style="list-style-type: none"> <li>農民でも適用可能な簡易技術を適用する</li> <li>構造物に対する農民のオーナーシップ醸成が期待される。</li> </ul>	行政主体の工事実施 <ul style="list-style-type: none"> <li>農民のオーナーシップは醸成されない。</li> </ul>	水路の改修や延長が工事内容であり、高度な技術を必要としないことから、維持管理体制が構築されやすい ①案を採用した。環境影響の面からは、両案に差はない。
4.ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業	-	-	-
5.ピケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業	河岸の取水施設を建設 <ul style="list-style-type: none"> <li>河川は急勾配で河道が狭いことから、ゲートを設置せず河川の自然越流水を取水し、洪水時の水流や転石の影響を軽減する。</li> <li>維持管理が容易である。</li> </ul>	河川横断方向にゲート付固定堰式取水施設を建設 <ul style="list-style-type: none"> <li>河川内にゲート用の堰柱を設置するため洪水時の阻害となる。</li> <li>洪水のたびにゲートを開ける必要があり管理が煩雑となる。</li> </ul>	効率性を考慮し、①案を採用する。河川内に構造物を建設するが、以前構造物が建設された経緯があり、それと同程度の規模を復元することから、大きな環境への影響は想定されない。

構造物対策が提案されている優先事業対象地(灌漑事業実施予定の3地区)と保全区域(図 1-5-2)とを重ね合わせた図を下記に示す。これにより、優先事業実施地区は保全区域(30箇所)の範囲外と判断される。ただし、図面上に示されていない新しい保全区も存在するため、優先事業地区の場所を森林局に示し確認を取る必要がある。

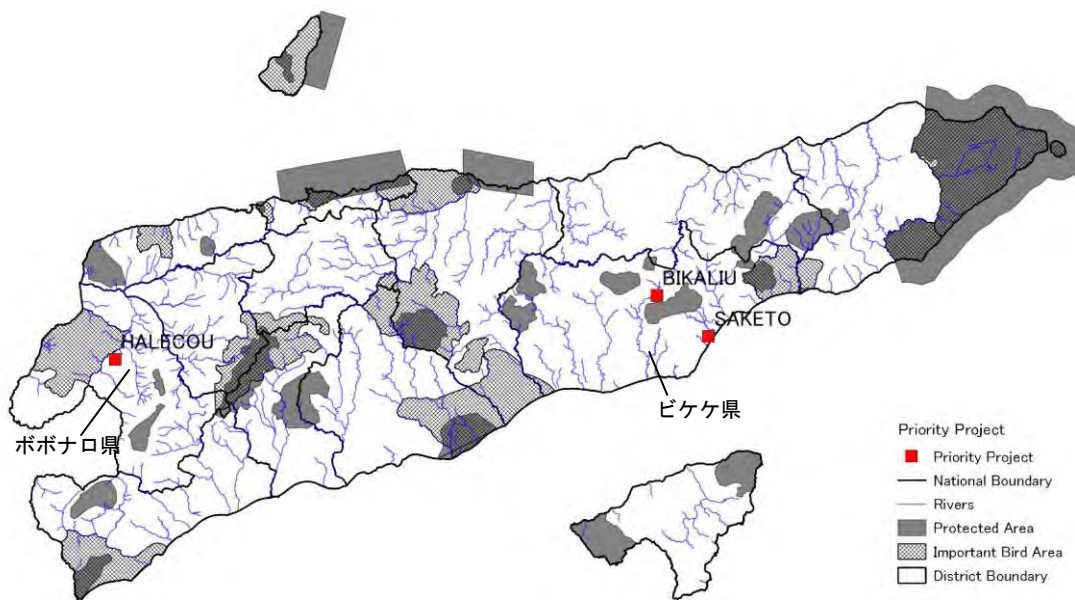


図 1-11-1 保全区域と優先事業地区の位置関係

優先事業による環境への影響について環境チェックリストを用いてスコーピングを実施した。優先事業2、3、5については、いずれも既存の灌漑スキーム施設の改善やリハビリ、および農業技術改善、流通改善であり、生計/地域経済に正の影響が想定される。また、構造物対策以外のコンポーネントである技術・能力向上、水利組合の設立による環境への負の影響はほぼ発生しない

と考えられる。主な環境への影響は構造物対策によって発生すると考えられる。

優先事業3のサケット地区の事業の構造物対策は農民が実施可能な既存施設の改修工事であり、工事期間中には周辺環境に若干の影響が想定されるが、その規模はかなり限定的である。優先事業2のハレコウ地区では取水施設の改修が予定されているが、この工事による環境の改変は小さいため、工事期間中以外の環境への影響はほとんど想定されない。優先事業5のピカリウ地区は堰がMAFによって建設されたことがあるが、それが建設後ほとんど使用されずに壊れてしまったという経緯があり、今回の優先事業5では同地区に同程度の施設を建設する予定であるため、この工事による環境の改変はほとんど想定されない。また、優先事業2、3、5について工事用の資材置場が必要となるが、出来るだけ公用地を利用して用地取得の可能性を極力減じることとする。

優先事業4は、ボボナロ県灌漑スキーム群における流通強化にかかる能力向上事業であるため、生計/地域経済に正の影響が発生する。また、構造物対策や政策の変更を伴わないため負の影響はほとんど想定されない。

優先事業1については、活動計画の策定を行うものであり何らかの活動が実施されるものではないため、スコーピング対象から除外する。

これらのスコーピング結果を下記に示す。

**表 1-11-3 優先事業（案）のスコーピング結果**

環境項目	優先事業2	優先事業3	優先事業4	優先事業5
1. 大気汚染	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
3. 廃棄物	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
6. 地盤沈下	D	D	D	D
7. 臭気	D	D	D	D
8. 底質	D	D	D	D
9. 自然保護区域	C	C	D	C
10. 地下水	D	D	D	D
11. 水文	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
12. 地形	D	D	D	D
13. 住民移転	D	D	D	D
14. 用地取得	B <sup>-</sup> (工事期間のみの一時的取得)	B <sup>-</sup> (工事期間のみの一時的取得)	D	B <sup>-</sup> (工事期間のみの一時的取得)
15. 文化的遺産	D	D	D	D
16. 景色・景観	D	D	D	D
17. 先住民/少数民族	D	D	D	D
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)



優先事業 2: ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業				
優先事業 3: ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業				
優先事業 4: ボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業				
優先事業 5: ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業				
環境項目	優先事業 2	優先事業 3	優先事業 4	優先事業 5
20. 被害と便益の偏在	D	D	D	D
21. 社会的組織	D	D	D	D
22. 水利用/水利権	D	D	D	D
23. ジェンダー	D	D	D	D
24. 子供の権利	D	D	D	D
25. 感染症 (HIV など)	D	D	D	D
26. 事故	B <sup>-</sup> (工事期間)	B <sup>-</sup> (工事期間)	D	B <sup>-</sup> (工事期間)
27. 地球温暖化	D	D	D	D

A<sup>+</sup>: large scale positive impact, B<sup>+</sup> small –medium scale positive impact, C: unknown, D: no impact or negligible, A<sup>-</sup>: large scale negative impact, B<sup>-</sup>: small –medium scale negative impact,

優先事業 2、3、5 は、安定的に灌漑水の取水が可能となることから住民の生計向上に寄与する一方、工事期間中は重機が現場に入ることにより、大気汚染や水質汚濁、一時的な用地取得、道路などインフラへの影響、事故などの影響が想定されるが、いずれも大規模ではなく、かつ工事期間中に限定されると考えられる。優先事業 4 は正の影響のみが想定される。

これらの優先事業による環境への影響の予測方法、評価方法（案）を下記に示す。負の影響が想定されるのは優先事業 2、3、5 であるが、上表で既に示したようにこれらの優先事業における負の影響が想定される環境項目は共通であるため、次表にまとめて示すものとする。

表 1-11-4 優先事業の環境影響予測・評価方法（案）

環境項目	調査項目	調査方法
大気汚染	● 事業実施地区周辺の状況確認	● 事業実施期間および工事周辺地域の状況確認
水質汚濁	● 類似事業の情報収集	● 類似事業における水質汚濁にかかるデータ収集
廃棄物	● ゴミ処分方法	● 類似事業における廃棄物処理にかかるデータ収集
土壌汚染	● 建設車両からの油漏れ	● 類似事業における土壌汚染にかかるデータ収集
騒音・振動	● 事業実施地区周辺の状況確認	● 事業実施期間および工事周辺地域の状況確認（学校、病院、周辺居住区の確認）
自然保護区	● 優先事業地区周辺の保護区分布状況	● 森林局への聞き取り ● 事業実施地区の状況確認、現地踏査
水文への影響	● 事業実施中の河川からの取水への影響	● 事業実施地区の状況確認、現地踏査
用地取得	● 資材置き場の位置確認	● 事業実地予定地の位置確認 ● 事業実施予定地区周辺の土地所有状況について周辺住民や政府職員へのインタビュー
既存インフラへの影響	● 事業による交通渋滞	● 事業実施地区周辺の道路事情の確認 ● 類似事業のデータ収集
事故	● 事故の可能性など	● 類似事業のデータ収集

## 1-12 ステークホルダー協議

農業開発マスタープランの策定（開発シナリオ含む）にあたっては本省の MAF 関連職員と協議を行い、県レベルでの課題の特定にあたっては、県レベルの C/P、流通関係者、稲作農家を対象とした W/S を開催し、中央・地域の 2 段階にわたって意見交換・意見聴取を実施した。具体的な協議内容は以下に示すとおりである。

### 1-12-1 農業開発マスタープランに関する協議

プロジェクト側が策定した農業マスタープラン（案）について、東ティモール側C/Pおよび関係者と2014年5月26日に協議を行った。この会議では東ティモールが抱える稲作の課題について日本側と東ティモール側で共有し、今後も関係者間で引き続き協議を行っていくことが確認された。提案した目標達成のためのフレームワークは概ね了承を得た。協議の参加者は下記のとおりである<sup>10</sup>。

参加者名	職位
Mr. Mariano Assanami Sabino	Minister
Mr. Lourenço B. Fontes	Director General for Agriculture and Livestock
Mr. Octavio da C. M. de Almeida	Director, NDPP（当時）、現在は Cabinet of Political Planning and Monitoring
Mr. Gil Rangel	Executive Secretary, Food Security & Cooperation（当時）、現在は Secretariat of Safety and Food Sovereignty, Nutrition and Cooperative
Mr. Fernando Egidio Amaral	Director, NDPIAC
Mr. Augusto Fernando	Director, NDPA
Mr. Adolfo R. Ferreira	Director, NDPSE
Mr. Martinho Lopes Soares	Director, NDIGUA（当時）、現在は Director, NDIWM
Mr. Oscar M. Goncalves	Director, NDAH
Mr. Carlos M. Amaral	Chief Dep., NDPV
Mr. Arcanjo dos Reis	Chief Dep., NDPIAC
Mr. Alberto Gomes Lopes	Chief Dep., NDPIAC
Mr. Rofino S. Gusmao	Senior Officer, NDPP

協議内容・コメントは下記のとおりである。

- 作物の多様化、河川水の有効利用が重要である。
- 今後の農業振興には農民との対話の機会を設けて彼らの意欲を確認する必要がある。
- 提案されたマスタープランの裏付けとなるデータを提示してほしい<sup>11</sup>。
- SDPの目標を達成するためのロードマップが必要である。政策オプション、およびそのオプションによる消費者への影響を示してほしい。
- SDPの目標達成にはMAFの職掌外の政策の議論も必要であることから、省庁をまたいだ連携が重要である。
- 他ドナーは精米機や農業機械の供与を検討中であり、稲作地域のゾーニングは非常に重要である。

### 1-12-2 開発シナリオに関する協議

前述の「1-3 目的達成のための戦略の検討」で示した戦略4の4つの開発シナリオについて、東ティモール側C/Pのキーパーソン（MAF本省レベル）と2014年7月2～4日に説明・協議を行った。その結果、MAFによるコメの買い取りを前提にした開発シナリオ2を含めて開発シナリオについての更なる検討が必要となった。なお、協議に参加した東ティモール側のキーパーソンは次に示すとおりである。

<sup>10</sup> ここでは東ティモール側のC/Pの参加者のみを示す。日本側からは、プロジェクトチームメンバーに加え、JICA事務所所長、JICA事務所職員およびMAFの農業・灌漑アドバイザー、農業政策アドバイザーが参加した。

<sup>11</sup> この要請に基づいて、必要なデータをインテリムレポートにて記載し、先方政府に提出済みである

キーパーソン名	職位
Mr. Lourenço B. Fontes	Director General for Agriculture and Livestock
Mr. Gil Rangel	Secretariat of Safety and Food Sovereignty, Nutrition and Cooperative
Mr. Martinho Lopes Soares	Director, NDIWM

### 1-12-3 県レベルでの問題分析ワークショップ

国産商業米生産地区が位置する 5 県（バウカウ県、ビケケ県、コバリマ県、ボボナロ県、オエクシ県）において、コメ生産、販売・流通に関与するステークホルダーを招聘してワークショップを実施し、県別のニーズを把握した。このワークショップについて以下に示す。

#### (1) 目的

農業マスタープランのフレームワークにおけるプロジェクト優先順位づけに資するために、県レベルの政府職員、普及員、精米業者、農家の意見を集約し、上流（MAF 本省レベル）で設定した計画と、下流（普及員や農家レベル）の意見の摺合せを行う。

#### (2) 開催スケジュールおよび参加者

参加者は、コメ生産農家、MAF 職員、NGO、流通関係者（精米業者、仲買人）など、コメの生産・流通販売、コメ生産の行政指導など関係者に 30～40 人/箇所程度であった。参加者数および開催日程は下記のとおりである。

表 1-12-1 ワークショップ開催日程および参加者

日程	県	参加者			
		農民 (精米業者含む)	MAF 職員 (県レベル)	MAF 職員 (MAF 本省レベル)	NGO
23 May 2014	バウカウ県	26	6	3	0
27 May 2014	ビケケ県	22	10	2	2
30 May 2014	コバリマ県	21	4	2	2
3 June 2014	ボボナロ県	20	10	3	8
10 June 2014	オエクシ県	23	6	3	1

#### (3) 実施方法

中心問題として「国産米が売れない」を設定し、問題分析を実施した。この中心問題は、コメ生産・販売に関与する WS 参加者にとって共通の課題であり、かつ、マスタープランに含まれる問題が議論できるような包括的な問題となるよう考慮した。問題系図作成ののち、挙げられた問題について灌漑水不足、市場政策、モチベーション、農業技術などのカテゴリーに分類し、参加者の投票によってこれらの優先順位づけを行ってもらった。この結果を優先事業の策定に資するものとした。

#### (4) 主な議論の内容

##### 1) バウカウ県

- 灌漑水が不十分（圃場にまで到達しない）で、年1回しかコメの作付けができない。
- 国産米の味は良いが生産量が少なく、それが市場で単価が高くなる原因となっている。
- ICM手法については農家が十分習得しているが、それが実施されていない。農家が水産業や畜産なども営んでおり、多忙であるためである。
- 市場までの距離が遠く、道路事情も悪いことから市場へのアクセスが悪い。
- 女性が主に収穫作業を担当している。労働力が不足している。
- 野菜栽培や漁業は農業よりも収益性が高いため、コメの生産意欲が低い。

## 2) ビケケ県

- 地域によってはWUAが設立されていない。また、洪水により灌漑施設が損傷しており、灌漑用水が不足している。
- コメ買い取り制度が機能していない。
- コメを購入する企業や投資者が限られている。国産米は輸入米よりも流通量が少なく価格が高い。
- 農業技術研修が予算不足により十分に実施されておらず、品質低下の原因となっている。
- 農家は、農業以外にも漁業や建設業などで多忙であり、学んだとしても新しい技術を実施する余裕がない。

## 3) コバリマ県

- 既存の灌漑施設の維持管理が行われておらず、天水に頼らざるを得ない。
- 政府による買入制度が徹底されていないため、コメの販売ができない。
- ICM等の農業技術は知っているが、労働力の不足、グループへの参加の意義が解らない、等の理由から、これらの新規技術が適用されていない。
- 生産地から市場までが遠いため、道路の有無や道路状況が問題である。
- 普及員（MAF）からの技術指導は、農業グループを対象に行われるが、農民グループに参加する利点が解らないため加入しない農家が多い。また、MAFによる講習会や研修等の知らせは主に農業グループ対象なため、個人農家へは知らされないことがある。

## 4) ボボナロ県

- コメの買い取り手が不足している。
- 農業技術やMAFからの支援（肥料等）は農民グループを対象としているが、グループに入る利益を理解できないため、農家はグループを作ろうとしない。
- コメを販売できず借入金を返却できないため、クレジット組合が消滅したケースがある。
- WUAの委員にはコメが支給されるが、支給されたコメが現金化できない。その結果、WUA委員の意欲が低くなっている。
- 生産コスト（労働費、肥料等）が高い。

## 5) オエクシ県

- 老朽化や洪水などによる施設の破損、堆積物の問題（森林伐採で森林の涵養機能が低下し、土砂の流出が起こるため）等、灌漑施設の問題が多く取り上げられた。
- オエクシで多く栽培されるMembramo品種はインドネシア時代に導入されたが、それ以降自家採取が続いており、品質のよい種子が手に入らない。
- 化学農薬が適正に散布されていない。（病虫害の問題に農家の関心がある理由として、オエクシでは、昨年（2013年）病気が大発生し、生産量が大幅に減少したと考えられる。）
- 農家は自分の水田の面積がわからないために適切な施肥量がわからない。また、施肥の適期がわからない。
- オエクシでは、乾期に作付を行う人が多く（雨期は洪水のため作付できないケースがある）灌漑水が不足している。
- インドネシアとの国境にある河川では、インドネシア側が上流に位置するため、水が十分に取れない。
- インドネシア時代は、農民組合を通じたコメの買入システムがあったが、なくなってしま

った。

- 収穫後に収穫物を長く放置する、伝統的な方法による収穫後処理を行っている。

提示された問題について、5～6種類のカテゴリーに分類し（オエクシのみ9種類）、優先順位のランキングを行ったところ、下記の結果が得られた（各参加者の持ち点を3点として投票を行った）。各県ともに灌漑用水の需要が非常に高いことが示された。そのほか、市場政策や市場へのアクセスも上位にランクされた。営農技術は議論には上ったが、優先順位としては比較的下位であった。オエクシではほかの県と比べ優良種子や病害虫に高い関心が集まり、ユニークな傾向を見せている。

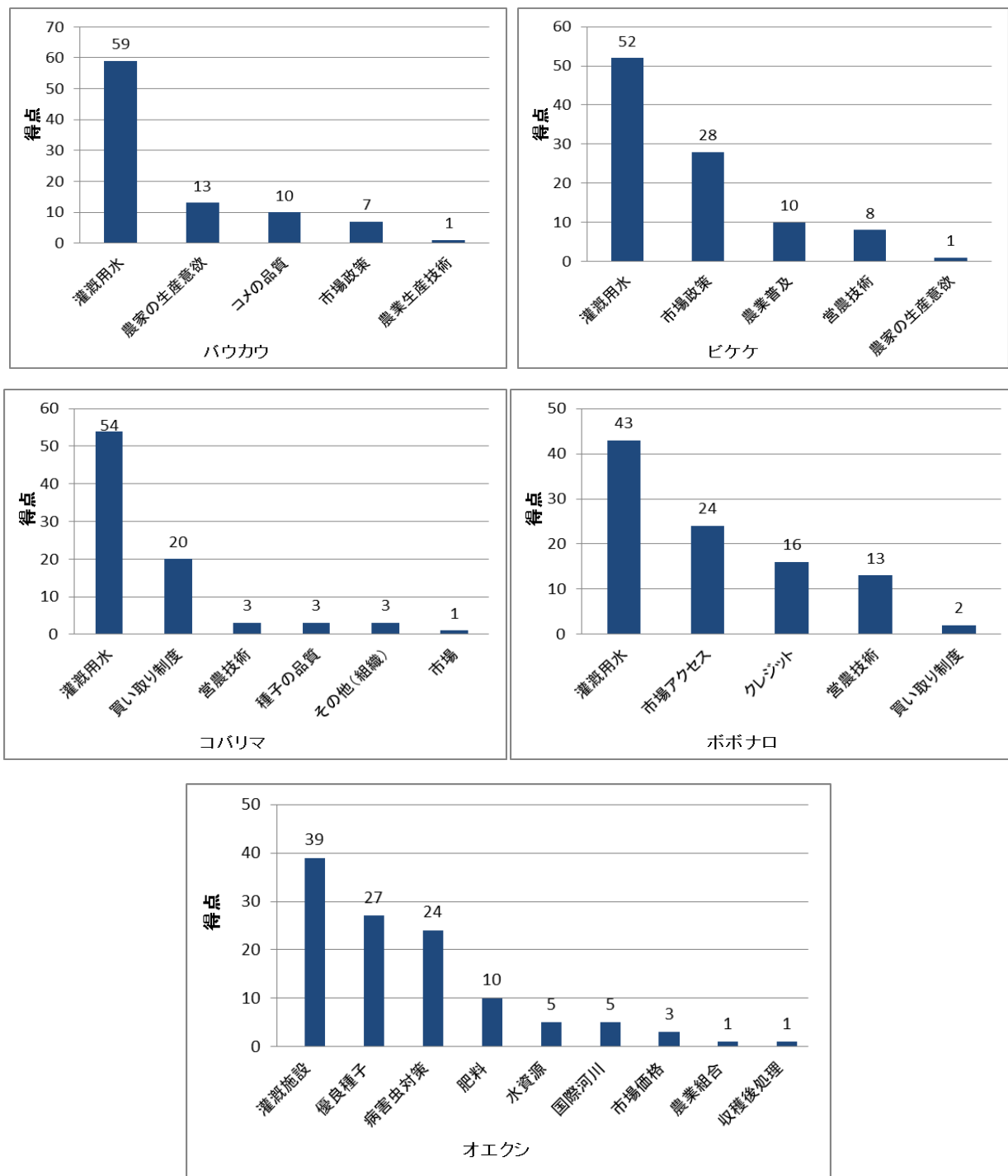


図 1-12-1 課題の優先順位の県別ランキング結果

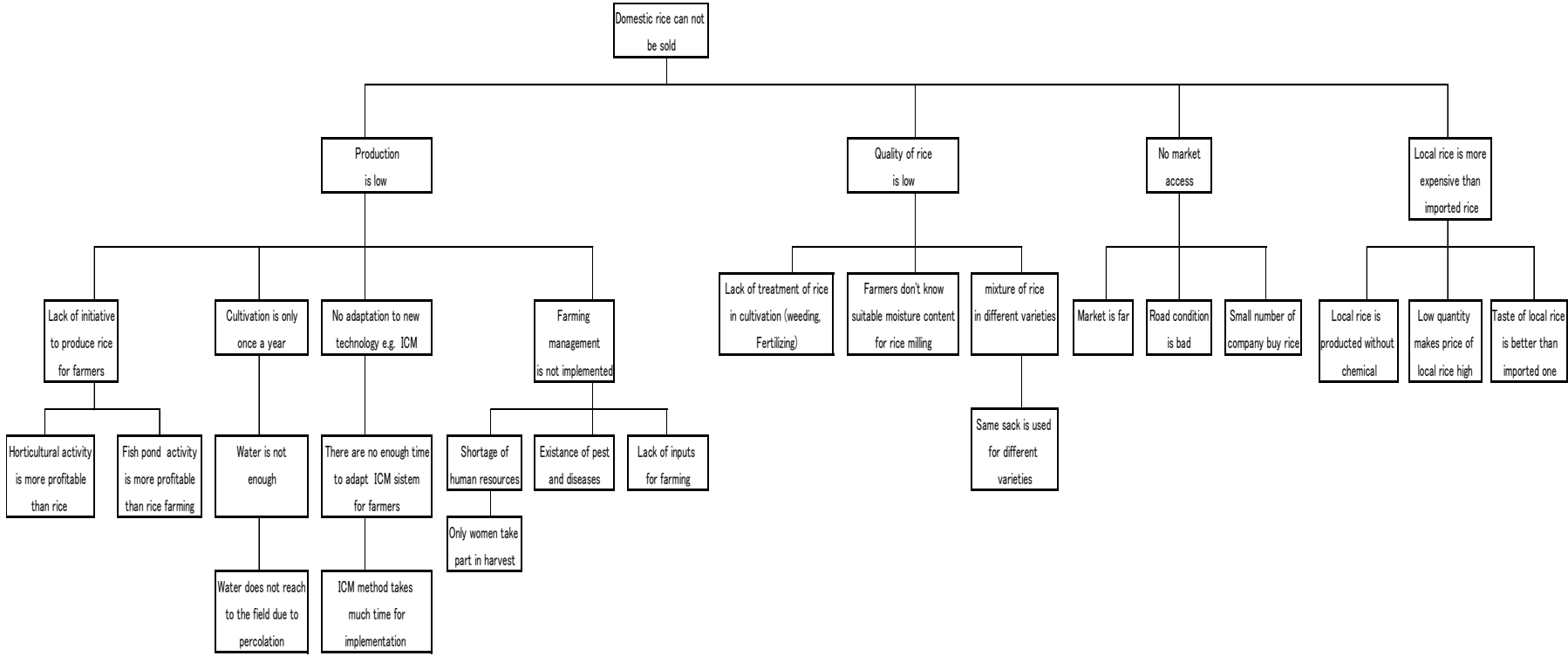
上記 W/S 結果によると、全地区で灌漑ニーズが抜きんでて高く、これに次いで、営農関連（品質、種子など技術面、普及）、流通関連（市場へのアクセスなど）の事項が課題として挙げられている。よって、優先事業の選定にあたっては、まず灌漑の緊急性が高く効果の発現が期待できる地区を選定し、その中からさらに営農、流通のポテンシャルの高い地区を絞り込み、最終的に国産商業米生産地区から 3 箇所、自給自足農業地区から 1 箇所の計 4 事業（ボボナロ県 2 箇所、ビケケ県 2 箇所）を選定した。ただし、上記 4 事業のうち、ボボナロ県の国産商業米流通事業は県の灌漑スキーム群など広い範囲を対象としている。

優先事業の内容の概略選定については、WS における高い灌漑ニーズを踏まえ、灌漑スキーム群全体を対象とする事業（非構造物対策）以外の上記 3 箇所の全地区で灌漑システムの改善にかかるプロジェクトを選定した。また、流通、営農については現地の状況および W/S 結果に基づき、ボボナロ県では栽培技術普及、国産米の加工・流通技術改善が、ビケケ県では複合農業の推進（自給自足農業地区）、国産米バリューチェーンの構築等（国産商業米生産地区）を提案している。

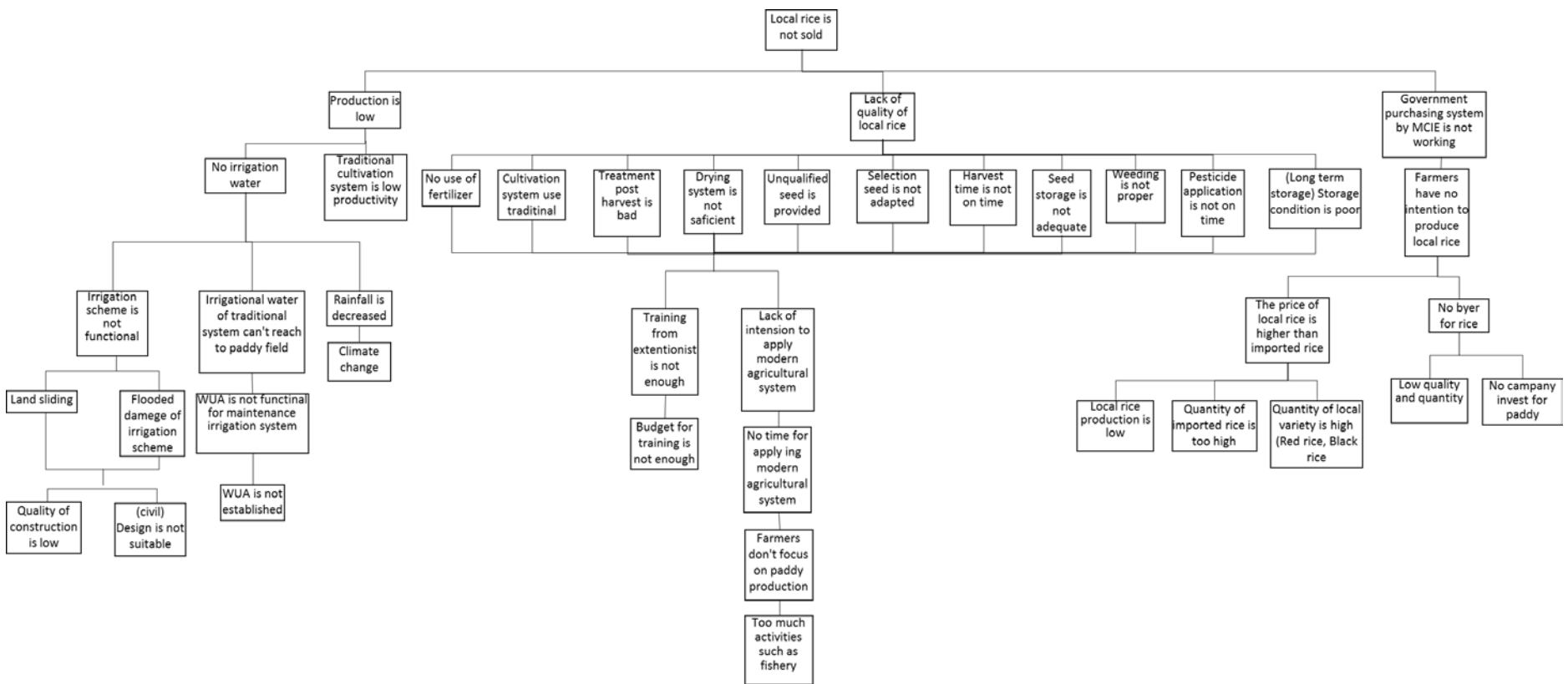
さらに、W/S では、MCIE の買い取り制度が十分に機能していない、農家の生産意欲が低いという結果も得られたため、MAF による買入政策の実現に向けた活動計画の策定を優先事業の一つとして実施することとなった。

各県で作成された問題分析系図は、次頁以降の Annex に添付する。

Annex: 問題分析系図

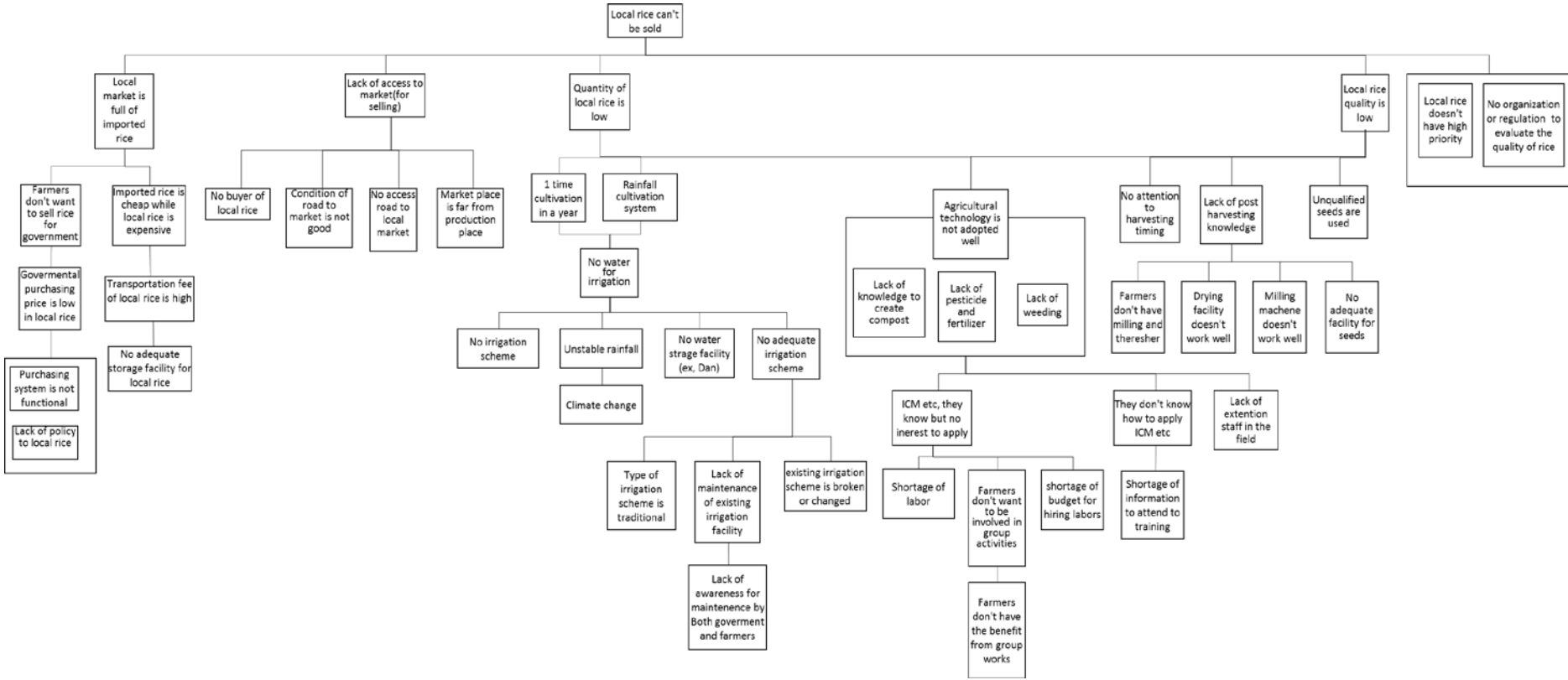


問題系図(1) バウカウ県

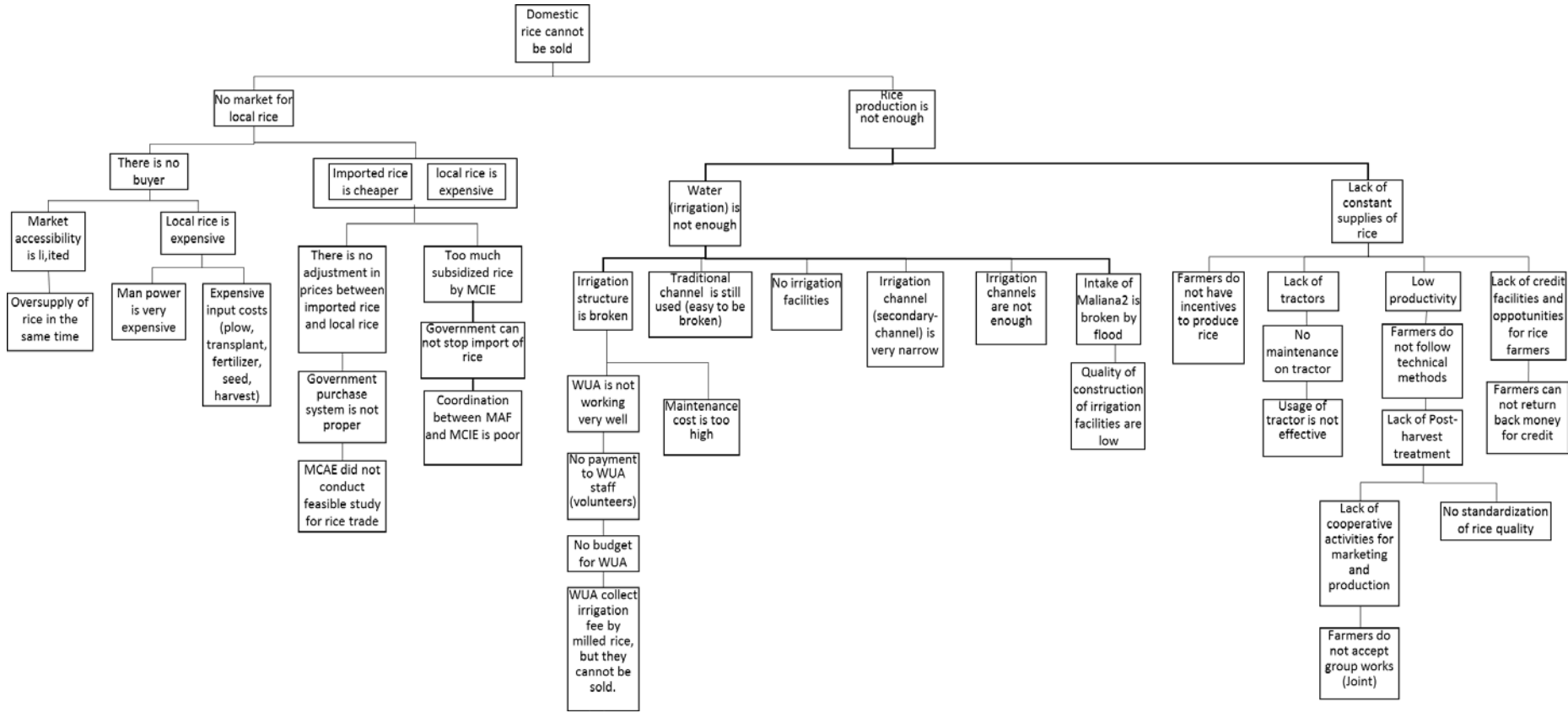


問題系図(2) ビケケ県

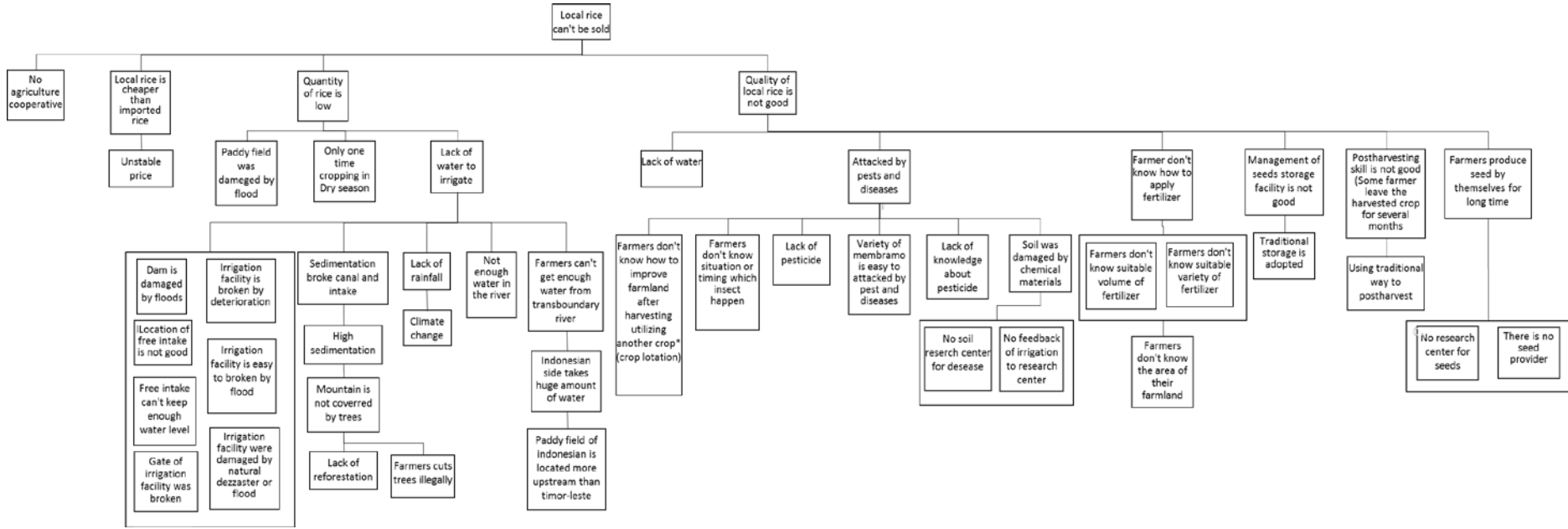




問題系図(3) コバリス県



問題系図(4) 米ボナ口県



問題系図(5) オエウシ県

## 第2章 優先事業に対する環境社会配慮

### 2-1 優先事業コンポーネントの概要

フェーズ1の段階で、マスタープランの戦略フレームワーク、および灌漑インベントリー調査結果などに基づき、優先事業地区を選定した（優先事業編の第1章参照）。選定された地区は①ボボナロ県のハレコウ灌漑スキーム（国産商業米生産地区）、②ビケケ県のサケト灌漑スキーム（同）、③ボボナロ県灌漑スキーム群（同）、④ビケケ県のビカリウ灌漑スキーム（自給自足農業強化地区）、の計4地区である。これに加え、「商業米生産地区におけるMAFによるコメ買い入れ政策の実現に向けた活動計画の策定」も優先事業の一つとして選定された。フェーズ1で概定した優先事業（案）に基づき、フェーズ2では、さらなる調査によって優先事業の内容を確定した<sup>1</sup>。

5つの優先事業のうち、優先事業1は農家の稲作生産意欲促進を具現化するためのアクションプラン策定であり、具体的な活動を実施するものではない。優先事業2、3、5は、灌漑スキーム3箇所において、既存の灌漑施設の改修、および農業生産と加工流通に係る技術協力を実施するものである。優先事業4はボボナロ県マリアナ広域の灌漑スキームにおいてマーケティングの改善を行う計画である。5つの優先事業の概要は以下に示すとおりである。

地区	プロジェクト名	概要	灌漑地区面積
1. 商業米生産地区	MAFによるコメ買い入れ政策の実現に向けた活動計画の策定	MCIE 粗買い入れ精度の改善、優先事業地区からの粗買い入れ、全国にライスセンターを設立・運営	-
2. ボボナロ県ハレコウ地区	国産商業米生産促進事業	<p>〔灌漑〕                      用水路の改修、みお筋誘導ブロックの設置、河川護岸、取水工の改修（土砂吐併設）、分水工設置、護床工設置、維持管理体制の強化</p> <p>〔作物生産〕                      栽培技術普及、農機具の投入、優良品種の確保、資源循環型農業の推進、病害虫・家畜・野生動物による被害対策強化</p> <p>〔加工流通〕                      市場に直接販売、高品質米の搬出、モレアナ農業技術学校に地元生産の籾を給食用に販売、農家グループの育成および能力強化、共同利用倉庫建設</p>	360ha
3. ビケケ県サケト地区	国産商業米生産促進事業	<p>〔灌漑〕                      用水路・道水路の改修、河川護岸、沈砂池設置、分水工設置</p> <p>〔作物生産〕                      栽培技術普及、農機具の投入、優良品種の確保、資源循環型農業の推進、病害虫・家畜・野生動物による被害対策強化</p> <p>〔加工流通〕                      市場に直接販売、高品質米の搬出、地元生産の籾をナタボラ農業技術学校の給食用に販売、農家グループの能力強化、共同利用倉庫建設、既存の農協の育成</p>	410ha
4. ボボナロ県マリアナ広域	国産米流通改善事業	精米技術の改善、コメ加工品（麺類）の開発 集荷から仲卸までの一体化モデルの構築、農家の籾販売方法の改善 モデル農家の選定と適正な収穫後処理の導入、共同出荷	-
5. ビケケ県ビカリウ地区	自給自足農業強化事業	<p>〔灌漑〕                      頭首工の建設、用水路の改修、分水工設置、運営維持管理体制の強化</p> <p>〔作物生産〕                      複合農業（園芸作物栽培、畜産）の推進、自給食料（コメ、トウモロコシ）生産、資源循環型農業の推進</p>	50ha

<sup>1</sup> 環境社会配慮編第1章ではフェーズ1段階で概定された優先事業について述べているが、本章では第2フェーズの調査結果を踏まえて確定したものを示すため、本章の優先事業の内容は1章のものと若干異なっている。

5つの優先事業のうち、優先事業1のアクションプラン策定を除く4事業の位置について次図に示す。

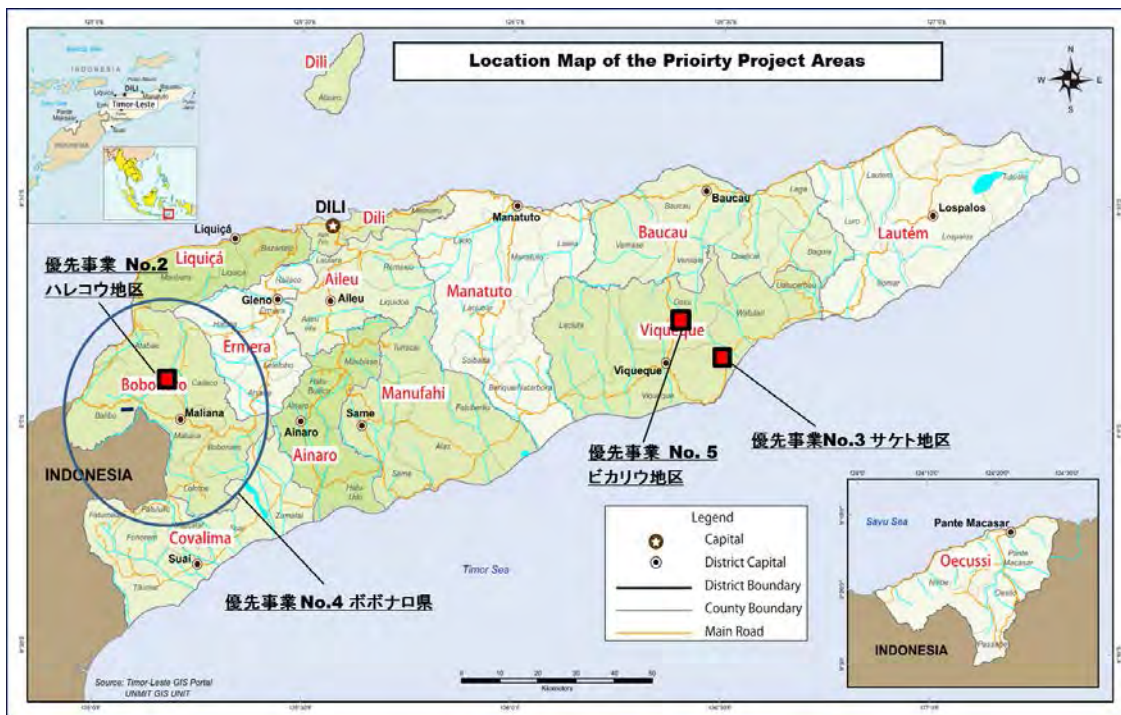


図 2-1-1 優先事業の位置図

環境への影響が懸念されるのは建設工事を伴う灌漑事業であり、農業生産と加工流通にかかる技術協力は環境への負の影響が想定されない。よって、ここでは優先事業3地区における灌漑事業コンポーネントに焦点を当てて、その内容について以下に詳述する。

(1) ハレコウ地区

ハレコウ取水堰とその受益地はマリアナ郡のリタボウ村に位置している。取水堰はハレコウ灌漑受益地の直上流にあり、ヌヌラ川から取水し、水路に導水している。ハレコウ灌漑スキームは、マリアナ1、マリアナ2スキームなど複数の灌漑スキームの受益地に囲まれている。これらの灌漑スキームにおいて灌漑改修事業は実施されないが、優先事業の一つであるマリアナ広域産米流通改善事業の対象である。ボボナロ県マリアナ広域およびハレコウ地区の位置を右図に示す。

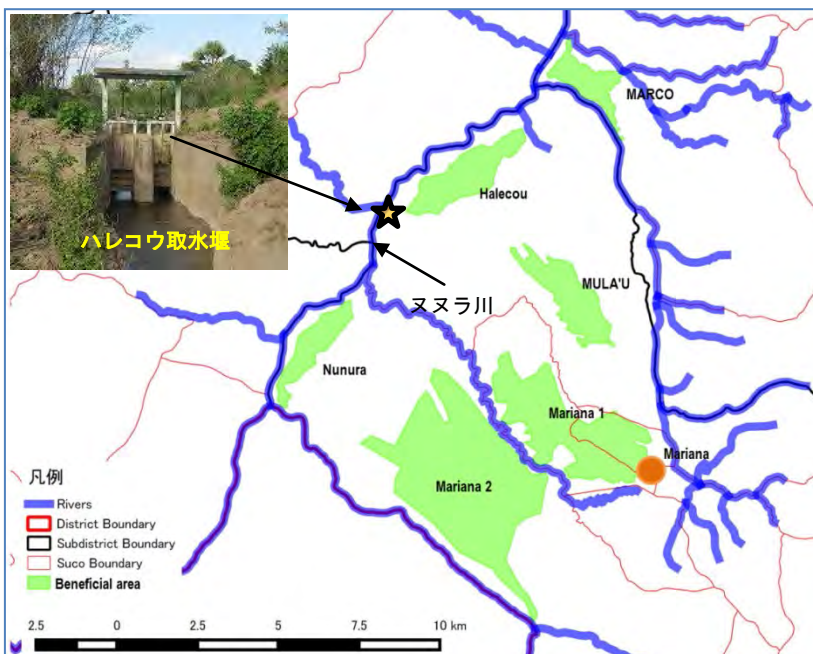


図 2-1-2 ボボナロ県における優先事業対象地域の位置図

ハレコウ取水堰はヌヌラ川から自然取水し、受益地に配水することが本来の目的である。しかし、洪水によりヌヌラ川のみお筋はしばしば変化するため、安定的に取水することが困難となっている。現在は雨期作のみであるが、灌漑施設が適切に運営されれば乾期作も可能である。ヌヌラ川は川幅が比較的大きく乾期には流れも緩慢であることを考えると、みお筋を取水部に誘導し、流入土砂を排除することが安定した取水量確保に効果的と考えられる。そこで、取水工上流部のみお筋誘導ブロック、既設取水工の撤去・新設（土砂吐を新たに設置）、護床工（取水部の河床安定）の設置が提案された。さらに、地元の農民の要望に基づき、護岸工も実施することとなった。ハレコウ地区における灌漑施設計画図を図 2-1-3 に示す。



図 2-1-3 ハレコウ地区の灌漑施設計画図



## (2) サケト地区およびビカリウ地区

ビケケ県では2地区において灌漑事業が計画されている。一つは、ビカリウ灌漑スキームの「自給自足農業強化事業」である。改修予定の既存頭首工はビカリウ灌漑スキームの受益地の上流にあり、この灌漑スキーム受益地はオス郡ワイギア村に位置している。もう一つはワトラリ郡マカ

ディキ村のサケット灌漑スキームにおける「国産商業米生産促進事業」であり、これは、効率的な灌漑水の配分を目指して幹線用水路、二次用水路を改修するものである。いずれの灌漑スキームにおいても雨期の水利用の向上を目指すものであり、乾期の灌漑は想定していない。サケット灌漑スキームの受益地はマカディキ村に位置している。このビカリウ灌漑スキーム、サケット灌漑スキームの位置図を以下に示す。

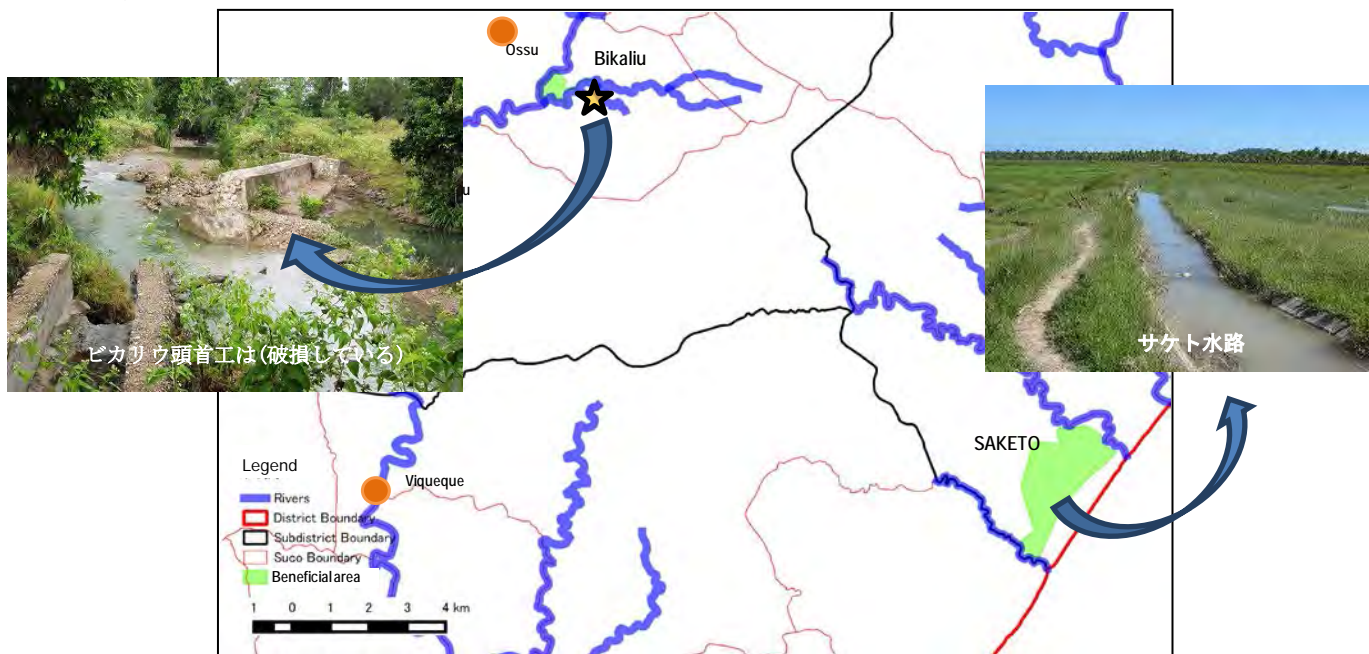


図 2-1-4 ビケケ県における優先事業対象地域の位置図

サケット灌漑スキームでは現在 MAF が護岸調査を実施中である（10 箇所の灌漑スキームで F/S 実施中）。現在、二次水路および三次水路の水路床が受益地である農地よりも標高が低いため、灌漑水が受益地に導水されない状態となっている。その一方、頭首工と一次水路は機能している。よって、二次水路、三次水路の水路標高を見直すことにより機能を回復させる。この工事の実施は高いレベルの技術を必要としないことから、持続性も加味し、主要工事は農民が主体となる参加型工事を実施する。以下に、サケット地区の灌漑施設設計画図を示す。

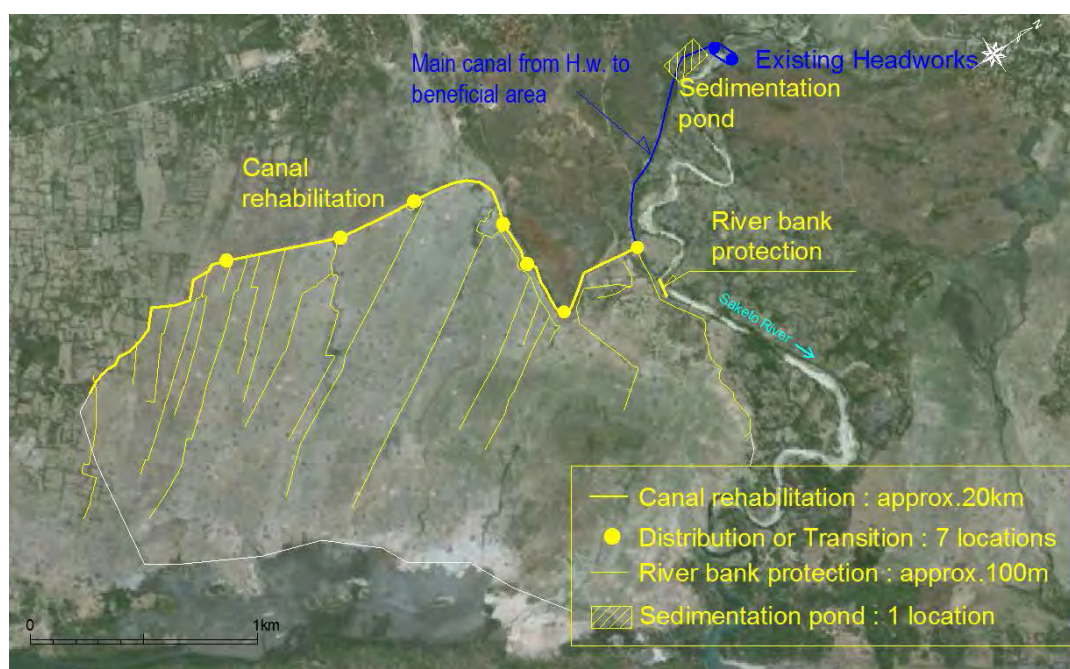


図 2-1-5 サケット地区の灌漑施設設計画図

現在、ビカリウ灌漑スキームでは雨期の間も必要な時に水を利用することが出来ない。既存の頭首工は2011年に地元の建設業者によって建設されたが、同年に洪水で損傷を受け機能しなくなり（図2-1-4の左写真参照）、灌漑水路も使用されていない状態である。そこで、灌漑水路を改修し、ゲートを付帯しない頭首工を既存頭首工の直上流に新設する。この新頭首工は構造が単純で維持管理が容易であり、洪水の際には水を下流に越流させることによって頭首工の破損を防止する。また、分水施設を3箇所新設する。ビカリウ地区の灌漑施設設計画図を以下に示す。

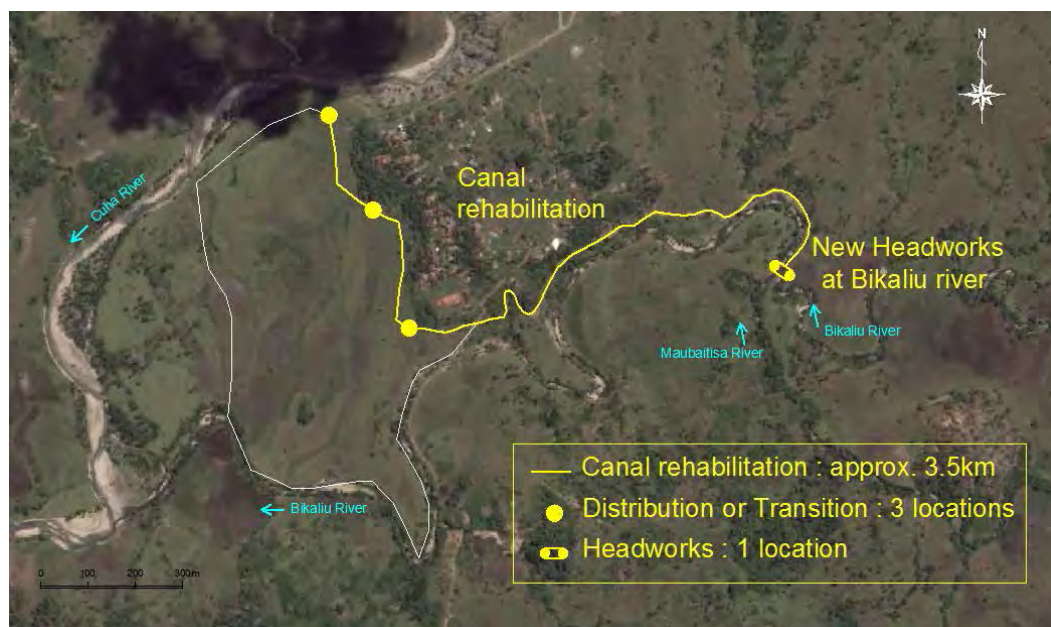


図 2-1-6 ビカリウ地区の灌漑施設設計画図

## 2-2 ベースとなる環境および社会の状況

### (1) 自然状況

#### 1) 気象

ボボナロ県とビケケ県の年間気温および降水量（Seed of Life による推定値）を次の図に示す。ボボナロ県の年間降雨量は1,354 mm で、雨期と乾期が明確に分かれている。月間降水量は1月がピークで約250mmに達する一方、8月と9月の降雨量は非常に限られている。気温は年間を通じてほとんど変化せず、平均最低気温は23.9度、最高気温は31.4度である。一方、ビケケ県の年間降雨量は1,909 mm である。12～5月までの月間降雨量は250mm程度であるが、8～10月の降雨量は非常に少ない。平均最低気温は21.4度、平均最高気温は29.9度である。

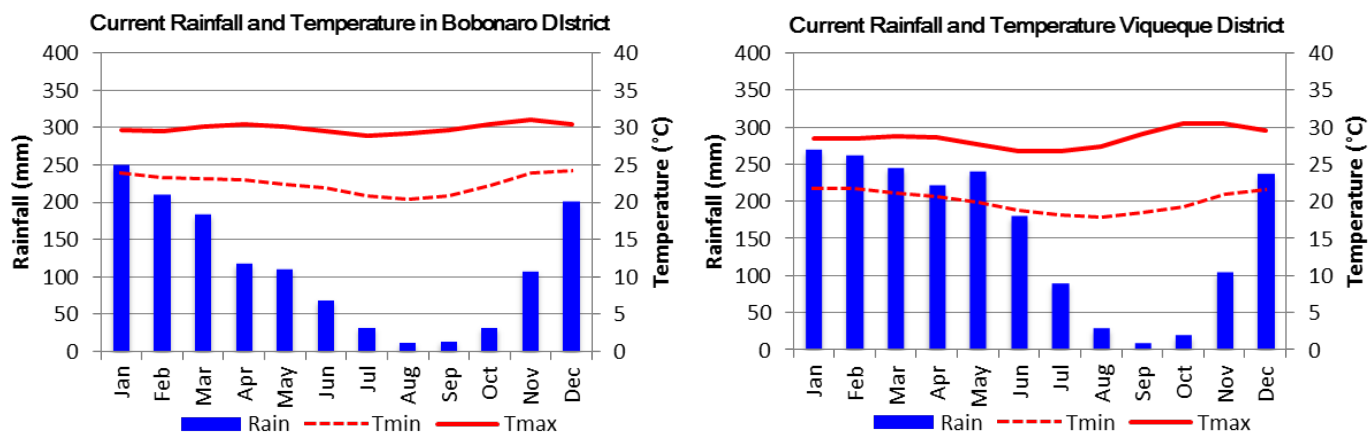


図 2-2-1 ボボナロ県とビケケ県の年間降雨量および気温



2) 生態系

(a) 保全区

優先事業4地区のうち、灌漑施設建設を伴う3地区はすべて保全区域（30箇所）の外に位置する（次図参照）。また、森林・流域管理局の職員に、優先事業地区の位置図を示したところ、図示されていないほかの保全区域22箇所、および“Wetland of national significance in Timor-Leste”も優先事業地区周辺には存在しないことが確認された。

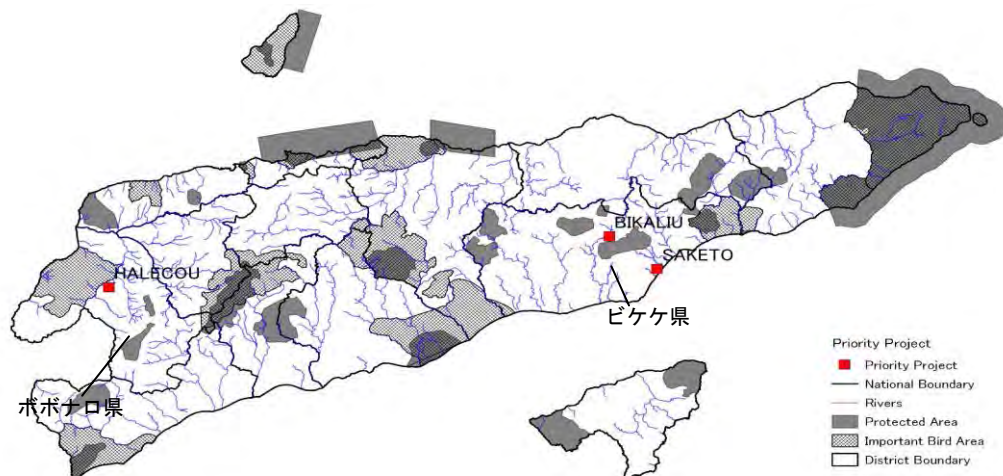


図 2-2-2 保全地域と優先事業地区の位置関係

出典：Location map of protected areas (Department of Forestry, 2011)”および “The National Biodiversity Strategy and Action Plan of Timor-Leste (2011-2020)” (2011)

(b) 優先事業地区の自然状況

[ハレコウ地区]

ハレコウ取水堰の周囲は雑草の茂った荒地であり、耕作地として利用されていないが、取水堰から50mほど下流には個人所有の農地がある。また、取水堰付近には1本のholy tree<sup>2</sup>があり、これは伐採してはならないことになっている。ハレコウ灌漑スキームの受益地は既に農地として利用されており、コメ、キャッサバ、メイズ、野菜などが栽培されているほか、草地が牧草地として利用されている。



<sup>2</sup> 東ティモールの人々は、石や木などの自然物には内に精霊が宿ると信じ、畏敬の念を払っている。

[サケト地区]

サケト灌漑スキーム受益地内の二次水路、三次水路が優先事業の対象であり、これらの水路は農地内を横断している。既に農地（主に水田）として利用されている地区であり、自然の植生や野生動物などは見られない。なお、水路には雨期には水が滔々と流れているが、乾期にはほとんど流れていない。



Paddy field in Saketo Scheme

[ビカリウ地区]

ビカリウ地区の破損した既存頭首工の両岸は私有地であり、左岸側は草地、右岸側は乾期のみ稲作が作付されている。既に人の手が入っているため天然植生はほとんどない。ビカリウ地区の受益地は農地であり個人所有であるが、30年ほど前からほとんど耕作されておらず、放棄された状態となっている。



Beneficial area (no crop is cultivated)

(2) 社会経済状況

1) 人口

東ティモールでは、県（District）の下に郡（Sub-district）、Suco（村）、集落（Aldeia）が存在する。優先事業2、3および5を実施予定のビケケ県のワトラリ郡とオス郡、ボボナロ県マリアナ郡では、概ね数百世帯で一つの村を形成している。また、これらの3郡における1世帯あたりの家族員数は平均 5.3 人である。優先事業の実施地域における人口、世帯数、世帯当たり人口を以下に示す。

表 2-2-1 受益地内の人口

灌漑スキーム	郡・村名	人口			世帯数	世帯当たり家族員数
		計	男性	女性		
ハレコウ地区	ボボナロ県マリアナ郡	25,234	12,778	12,456	4,320	5.84
	ラホメア村	3,086	1,535	1,551	492	6.27
	ライフン村	2,011	1,009	1,002	294	6.84
	リタボウ村	5,441	2,859	2,582	884	6.15
	オドマウ村	3,831	2,011	1,820	603	6.35
	ホルサ村	5,520	2,689	2,831	965	5.72
	タボ/メモ村	4,238	2,147	2,091	840	5.05

灌漑スキーム	郡・村名	人口			世帯数	世帯当たり 家族員数
		計	男性	女性		
	サブライ村	1,107	528	579	242	4.57
	ボボナロ県アタバエ郡	11,024	5,634	5,390	1,826	6.04
	アイダバレテン	5,809	3,009	2,800	925	6.28
	アタバエ村	1,675	877	798	285	5.88
	ライロボ村	1,588	792	796	289	5.49
ビカリウ地区	ビケケ県オス郡	15,612	7,623	7,989	3,134	4.98
	ワイブブ村	17	7	10	4	4.25
	ブイラレ村	2,244	1,113	1,131	390	5.75
	ナハレカ村	1,929	924	1,005	490	3.94
	オスデシマ村	6,220	3,031	3,189	1,162	5.35
	ワイギア村	1,126	571	555	243	4.63
	オスルア村	563	270	293	108	5.21
	ロイフノ村	1,576	782	794	297	5.31
	ウアブブ村	852	411	441	179	4.76
	リアルカ村	1,085	514	571	261	4.16
サケット地区	ビケケ県ワトラリ郡	16,972	8,492	8,480	3,465	4.90
	マカディキ村	3,901	1,930	1,971	812	4.80
	ワイタメ村	2,154	1,081	1,073	427	5.04
	マタフイ村	3,108	1,529	1,579	627	4.96
	ベツソル村	1,799	897	902	367	4.90
	パブロ村	4,531	2,311	2,220	880	5.15
	アフアロイカイ村	1,479	744	735	352	4.20
平均		-	-	-	-	5.30

注) 網掛けしているのが優先事業の受益地が位置する村落である。

出典：2010年人口センサス調査, National Statistics Directorate and UNFPA (United Nations Population Fund)

## 2) 土地保有

次表に、世帯当たりの平均土地保有面積を示す。優先事業3地区における世帯当たりの土地保有面積は、灌漑地区によってハレコウ地区の4.90haからサケット地区の11.09haまで差が大きい。サケット地区は水田面積が他の2地区の倍以上あり、草地面積も大きいのが特徴である。また、水田面積のおよそ半分は灌漑が実施されているが、畑地での灌漑面積の割合は20%以下である。

表 2-2-2 世帯当たり保有面積

	単位：ha/世帯		
	ハレコウ地区	サケット地区	ビカリウ地区
水田	2.00	4.86	2.16
うち灌漑地域	(0.74)	(2.40)	(1.25)
うち非灌漑地域	(1.26)	(2.46)	(0.91)
畑	1.49	2.41	2.22
うち灌漑地域	(0.13)	(0.39)	(0.39)
うち非灌漑地域	(1.36)	(2.02)	(1.83)
草地	1.28	3.28	1.65
家屋敷地	0.79	0.50	0.41
その他	1.10	0.04	2.44
計	4.90	11.09	8.89

出典：JICA 調査団、2015年

### 3) 家計

ハレコウ地区、サケト地区およびビカリウ地区の年間の農業収入および農外収入を右図に示す（JICA 調査団、2015 年）。農業収入および農外収入ともにサケト地区が非常に高い。また、3 地区ともに農外収入の方が農業収入よりも高く、家計の農外収入への依存度が高いという現状を示している。

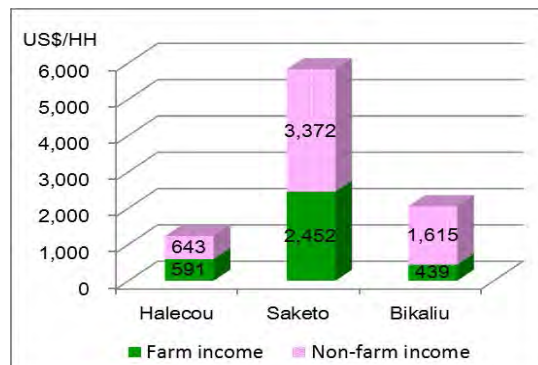


図 2-2-3 優先事業地区の農業収入と農外収入

出典：JICA 調査団、2015 年

次の図は、ハレコウ地区における農業収入（粗収益、自給分を除く）と農外収入の内訳を示したものである。農業収入では家畜による収益が7割近くを占めており、コメ生産による収益は13%（=75ドル）と少ない。また、「その他」（ココナツオイル、地元ワイン、木材の販売など）が12%を占める。一方、農外収入は多様であり、臨時労働者、ビジネス（店舗経営など）、給料（公務員など）などが主要な収入源である。

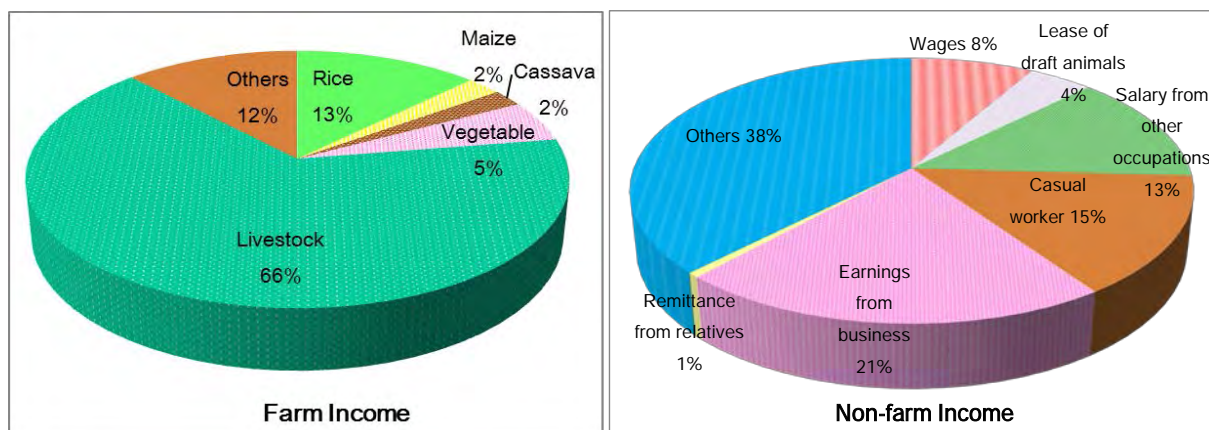


図 2-2-4 ハレコウ地区の農業収入と農外収入

出典：JICA 調査団、2015 年

以下にサケト地区における農業収入と農外収入の内訳を示す。この地区では、農業収入については、家畜による収入が約半分を占め、次に「その他」としてココナツオイル、地元ワイン、木材の販売による収入が35%である。コメ生産による収入は15%（=377ドル）に過ぎない。一方、農外収入が3,000ドルを超えているが、ハレコウ地区と比較すると、親族からの仕送りが18%（=600ドル弱）を占めるのが特徴である。日雇い労働による収入はほとんどなく、ビジネス（店舗経営など：26%）および給料（公務員など：21%）の2項目で全体の50%弱を占めており、農外収入で比較的安定した収入を得ていると言える。

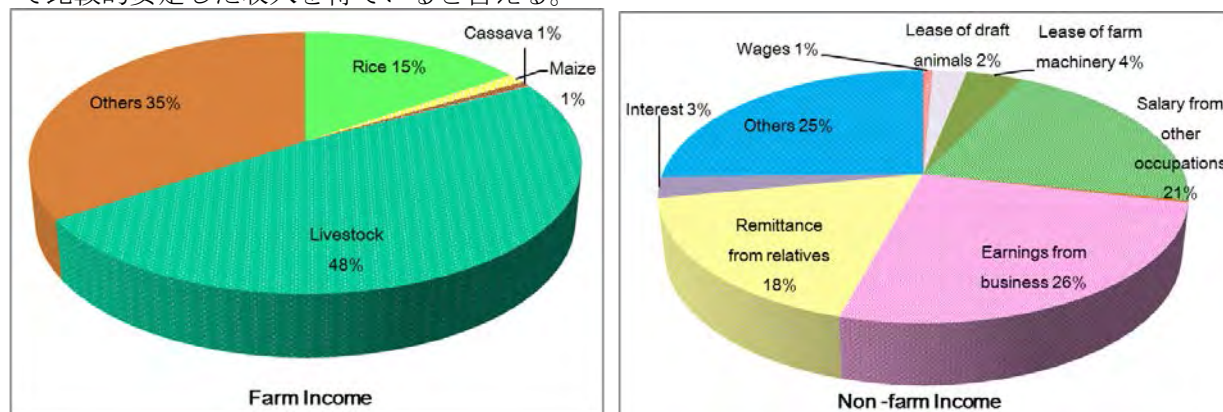
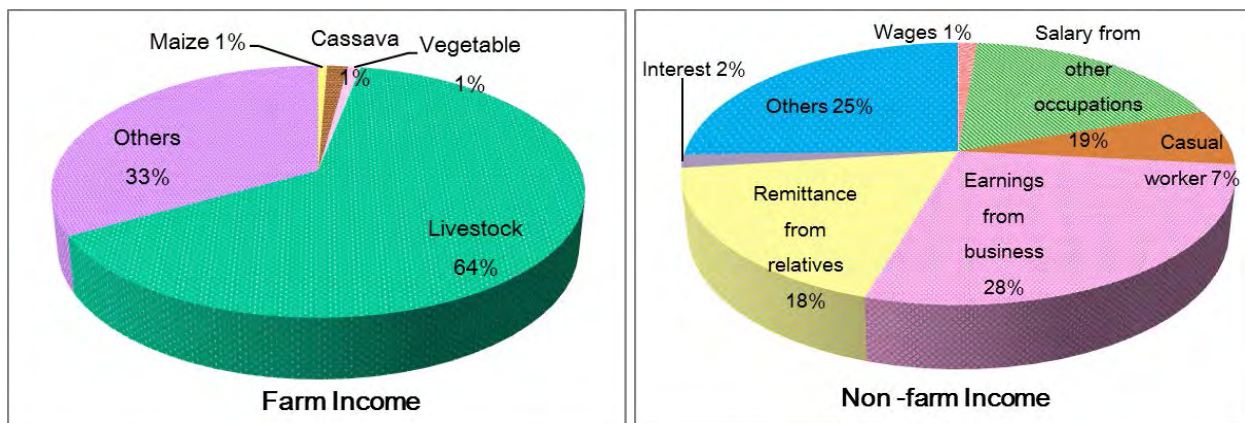


図 2-2-5 サケト地区の農業収入と農外収入

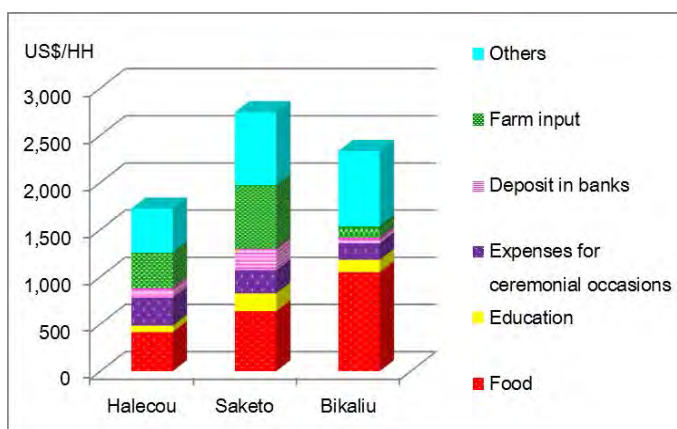
出典：JICA 調査団、2015 年

ビカリウ地区の農業収入では、家畜による収益が60%以上を占めるが、そのほかに地元ワイン、ココナツオイルの販売（以上“Others”に分類）が30%程度を占めている。稲作は行われているものの、その生産量のほとんどが自給に回されるため、コメによる現金収入はゼロである。一方、農外収入はサケットと似たような傾向を示し、仕送り、月給、ビジネスからの収入が半分近くを占めているが、日雇い労働からの収入も7%を占めている。一方、次図にビカリウ地区の農業収入と農外収入の内訳を示す。



出典：JICA 調査団、2015年 **図 2-2-6 ビカリウ地区の農業収入と農外収入**

優先事業地区における支出額のうち、最も高い割合を占めるのは食費である。特に、ビカリウ地区では自給用に生産されたコメだけでは不十分なため、外部からコメを購入せざるを得ず、その結果、食費が全支出額の45%を占めている。また、サケット地区では農業用資材費が全体支出額の24%を占めており、これがほかの地区よりも生産性が高い原因になっていると考えられる。図 2-2-7 および表 2-2-3 に優先事業 3 地区の世帯当たりの年間平均支出額を示す。



**図 2-2-7 優先事業実施地区の家計支出項目**

**表 2-2-3 世帯当たり支出額<sup>3</sup>**

単位：US\$/世帯/年

Expenditure Item	Halecou		Saketo		Bikaliu	
	Amount	Percentage	Amount	Percentage	Amount	Percentage
Food	412.44	24%	633.64	23%	1,047.43	45%
Tobacco and cigarettes	80.82	5%	65.28	2%	69.10	3%
Soap, shampoo, etc.	56.25	3%	48.73	2%	44.52	2%
Electricity & fuel	18.71	1%	31.99	1%	64.91	3%
House maintenance	70.96	4%	337.00	12%	237.79	10%
Clothing	103.09	6%	52.37	2%	65.13	3%
Medical care	18.98	1%	73.79	3%	103.52	4%

<sup>3</sup> 図 2-2-7 のグラフでは、食費、預金、冠婚葬祭費用、教育以外の支出項目は全て「Others」としており、表 2-2-4 の「Others」とは区分が異なる。

Expenditure Item	Halecou		Saketo		Bikaliu	
	Amount	Percentage	Amount	Percentage	Amount	Percentage
Education	69.42	4%	190.68	7%	132.52	6%
Recreation	10.84	1%	38.10	1%	24.95	1%
Expenses for ceremonial occasions	295.04	17%	245.64	9%	176.35	8%
Transportation and communication	37.65	2%	67.26	2%	72.24	3%
Remittance to relatives	22.48	1%	15.40	1%	52.30	2%
Land and house rent	0.50	0%	13.00	0%	14.78	1%
Deposit in banks	102.40	6%	228.49	8%	58.00	2%
Taxes	0.60	0%	3.05	0%	8.69	0%
Loan repayment	8.00	0%	18.00	1%	17.55	1%
Farm input	372.81	22%	666.88	24%	117.23	5%
Others/ Halolia	39.00	2%	10.00	0%	21.94	1%
<b>Total</b>	<b>1,719.99</b>		<b>2,739.30</b>		<b>2,328.95</b>	

出典：JICA 調査団、2015 年

世帯あたりの支出額と収入を比較すると、ハレコウ地区およびビカリウ地区では家計収支がマイナスとなっている。この不足分に対しては、近所や親せき等からの借金を充てているとのことである（JICA 調査団による聞き取り、2014 年）。次表に優先事業地区の世帯当たりの収支額を示す。

表 2-2-4 世帯当たり収支

単位：US\$/世帯/年

	ハレコウ地区	サケト地区	ビカリウ地区
収入(1)	1,235	5,824	2,054
支出(2)	1,720	2,739	2,329
収支 (1)-(2)	△ 485	3,085	△ 275

出典：JICA 調査団、2015 年

#### 4) 東ティモールの農村社会の特徴

東ティモールの人口の 99%以上はキリスト教徒であるが、国民の大半はメラネシア人で、多くの人々がキリスト教と同時にメラネシアの伝統宗教（死者の魂が石、動物、水、樹木などに宿り幸運や災いをもたらす）への信仰心も持ち合わせている。よって、何らかの事業を実施する場合、これらの自然造形物への影響を回避する必要がある、これらを移動させる場合には、伝統に則り儀式を執り行って霊を鎮める必要があると信じられている。

農村では、地縁・血縁を考える上で結婚や葬儀などの伝統的通過儀礼や、タラバンドゥと呼ばれる村ごとの慣習法が重要な役割を果たしており、伝統的な社会構造が基盤となっている。また、カブベと呼ばれる伝統的水守人が、地域の水資源管理に関する意思決定に深く関与しており、灌漑や給水等の村落部の水資源に係るプロジェクトでは、カブベの社会的役割を十分に考慮して計画する必要がある。また、行政組織とは別に、伝統的な首長が存在し、これは古代の支配者の子孫によって代々引き継がれてきたものである。彼らは今なお一般住民からの尊敬を集めており、事業による用地取得などの際には彼らを巻き込むことが重要である。

農作業における男女別役割分担はそれほど明確ではなく、全般的には男女が協同で行っている。ただし、整地や灌漑などは男性が、田植えや収穫は女性が主に担当する傾向がある。また、稲作においては男性の方が女性よりも労働従事時間が長い、キャッサバやトウモロコシの栽培については男女の労働時間に大きな差はない。一方、水汲みや薪炭材収集は女性や子供が従事することが多い。大型家畜は主に男性や男子によって管理されている。なお、サケト地区では女性グルー

プが存在し、赤米、黒米などをバウカウやディリの市場に出荷するなど、積極的な活動も見られる。

### 2-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

東ティモールの環境社会配慮制度・組織については、本編第1章にて記載しており、そちらを参照されたい。なお、事業実施が確定後、実施者がプロジェクト・ドキュメントの作成・提出、EIA 部によるカテゴリー分類という手順であるため、現段階でプロジェクト・ドキュメントの作成・提出は不要とのことである（EIA 部職員に確認済）。

### 2-4 代替案

優先事業 2、3、5 の灌漑施設工事の事業内容について環境、技術、コストの面から代替案の検討を行った。これを整理したものを次表に示す。第1章でも同様に優先事業の代替案比較を行っているが、これはフェーズ1の段階での比較であり、本章では、確定した優先事業について代替案の比較検討を行った（優先事業2のみ変更）。なお、優先事業1のMAFによる買い入れ政策実施に向けた活動計画の策定と、優先事業4のボボナロ県マリアナ広域国産米流通改善事業については、施設建設工事が伴わないことから、代替案比較は行わない。

表 2-4-1 優先事業（案）の代替案

プロジェクト名	① 採用された事業内容の技術概要	② 代替案とその特徴	摘要
2.ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業	<p><b>みお筋誘導ブロックの設置と取水工（土砂吐設置）の新設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>みお筋誘導ブロックにより安定した取水が可能となり、フレキシブルな施設設計が可能となる。</li> <li>土砂吐が流入土砂を排除するので、維持管理費が軽減される。</li> </ul>	<p><b>河川横断方向にゲート付固定堰式取水施設を建設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施予定地の河道幅が広いため施設延長が長くなる。その結果、コストが高くなり、環境への影響も懸念される。</li> </ul>	<p>コスト削減や環境配慮の観点から①案を採用する。①案の方が地形の改変はなく、環境への影響は小さい。</p>
3.ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業	<p><b>農民参加型による建設作業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>農民でも適用可能な簡易技術を適用する</li> <li>構造物に対する農民のオーナーシップ醸成が期待される。</li> </ul>	<p><b>行政主体の工事実施</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>農民のオーナーシップは醸成されない。</li> </ul>	<p>水路の改修や延長が工事内容であり、高度な技術を必要としないことから、維持管理体制が構築されやすい①案を採用した。環境影響の面からは、両案に差はない。</p>
5.ビケケ県ピカリウ地区自給自足農業強化事業	<p><b>河川横断方向に取水堰を建設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>河川は急勾配で河道が狭いことから、ゲートを設置せず河川の自然越流水を取水し、洪水時の水流や転石の影響を軽減する。</li> <li>維持管理が容易である。</li> </ul>	<p><b>河川横断方向にゲート付固定堰式取水施設を建設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>河川内にゲート用の堰柱を設置するため洪水時の阻害となる。</li> <li>洪水のたびにゲートを開ける必要があり管理が煩雑となる。</li> </ul>	<p>効率性を考慮し、①案を採用する。河川内に構造物を建設するが、以前構造物が建設された経緯があり、それと同程度の規模を復元することから、大きな環境への影響は想定されない。</p>

### 2-5 スコーピングおよび環境社会配慮調査の TOR

優先事業1については、活動計画の策定を行うものであり何らかの事業が実施されるものではない。また、優先事業4は、ボボナロ県マリアナ広域の灌漑スキーム群における国産米流通改善にかかる能力向上事業であり、施設建設工事や政策の変更を伴わないため負の影響は想定されない。よって、優先事業1および4はスコーピングの対象から除外し、優先事業2、3、5について

環境チェックリストを用いてスコーピングを実施した。

これらのスコーピング結果を次表に示す。

表 2-5-1 優先事業（案）のスコーピング結果

優先事業 2: ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業

環境項目	工事期間中	供用時	評価
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材の稼働により粉塵の発生などが想定されるが、工事内容が大規模ではないことから、その影響は比較的小さい。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材による掘削によりが濁水発生する可能性があるが、その影響は工事期間中のみ限定される。また、資源循環型農業や環境にやさしい病害虫対策を実施するため、農薬や肥料の多量施用による水質汚濁は想定されない。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に建設残土や廃材が発生する。
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に工事車両からのオイル漏れが発生する可能性がある。
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に建設用車両・機材の稼働により、騒音の影響が考えられる。
6. 地盤沈下	D	D	地盤沈下を起こすような作業は想定されない。
7. 臭気	D	D	悪臭が発生するような作業は想定されない。
8. 底質	D	D	底質に影響が発生するような作業は想定されない。
9. 自然保護区域／聖地	C	D	事業対象地域周辺に自然保護区や手つかずの自然は存在しない。ただし、住民が一部の石や樹木を神聖なものとして扱うことがあるため、それらの分布を確認する必要がある。
10. 地下水	D	D	地下水への影響を起こすような作業は想定されない。
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	工事期間中には、河川の流れを停止させる。
12. 地形	D	D	地形への影響を起こすような作業は想定されない。
13. 住民移転	D	D	住民移転の発生は想定されない。
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	資材置場として、事業実施地区周辺の土地を一時的に取得する必要がある。
15. 文化的遺産	D	D	事業対象地域周辺に文化遺産は存在しない。
16. 景色・景観	D	D	本事業は既存施設の改修や、河川や水路内部に取水工や護床工を設置するものであるため、景観への影響は想定されない。
17. 先住民族/少数民族	D	D	事業対象地域周辺に少数民族は存在しない。
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	工事期間中には、周辺住民は工事労働者として雇用されるため、収入の安定化につながる。 供用後は灌漑用水が利用できることにより、地域経済の活性化が想定される。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は、建設用車両の利用により道路の混雑が予想される。
20. 被害と便益の偏在	D	D	本件は周辺住民に負の影響をもたらすような工事はほとんど想定されず、被害と便益が偏在することはないと考えられる。
21. 社会的組織	D	D	灌漑施設の改修であることから、社会的組織には影響は発生しない。
22. 水利用/水利権	B <sup>-</sup>	D	工事中は水路の流れを停止するため、仮水路を設置するなどの対策が必要である。
23. ジェンダー	D	D	灌漑用水は男女ともに重要な資源であり、本件によるジェンダーへの負の影響は想定されない。
24. 子供の権利	D	D	本件による子供の権利への影響は想定されない。
25. 感染症（HIV など）	D	D	大規模な工事ではなく、労働者も出来るだけ周辺住民の中から雇用するため、感染症が発生する可能性は低い。
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	建設労働者の安全・労働環境に配慮する。
27. 地球温暖化	D	D	大規模な工事ではなく、地球温暖化に寄与するような作業は計画されていない。

A<sup>+</sup>: large scale positive impact, B<sup>+</sup> small –medium scale positive impact, C: unknown, D: no impact or negligible, A<sup>-</sup>: large scale negative impact, B<sup>-</sup>: small –medium scale negative impact,



**優先事業 3: ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業**

環境項目	工事期間中	供用時	評価
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材の稼働により粉塵の発生などが想定されるが、工事内容が小規模であり、その影響は小さい。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材による掘削によりが濁水発生する可能性があるが、その影響は工事期間中のみ限定される。また、資源循環型農業や環境にやさしい病害虫対策を実施するため、農業や肥料の多量施用による水質汚濁は想定されない。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に建設残土や廃材が発生する。
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に工事車両からのオイル漏れが発生する可能性がある。
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に建設用車両・機材の稼働により、騒音の影響が考えられる。
6. 地盤沈下	D	D	地盤沈下を起こすような作業は想定されない。
7. 臭気	D	D	悪臭が発生するような作業は想定されない。
8. 底質	D	D	底質に影響が発生するような作業は想定されない。
9. 自然保護区域/聖地	C	D	事業対象地域周辺に自然保護区や手つかずの自然は存在しない。ただし、住民が一部の石や樹木を神聖なものとして扱うことがあるため、それらの分布を確認する必要がある。
10. 地下水	D	D	地下水への影響を起こすような作業は想定されない。
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に既存の二次・三次水路の流れを停止させる必要がある。
12. 地形	D	D	地形への影響を起こすような作業は想定されない。
13. 住民移転	D	D	住民移転の発生は想定されない。
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	資材置き場が必要であり、一時的な用地取得が発生する。
15. 文化的遺産	D	D	事業対象地域周辺に文化遺産は存在しない。
16. 景色・景観	D	D	本事業は既存施設の改修や、水路内部に取水工を設置するものであり、景観への影響は想定されない。
17. 先住民族/少数民族	D	D	事業対象地域周辺に少数民族は存在しない。
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	工事期間中には、周辺住民は工事労働者として雇用されるため、収入の安定化につながる。 供用後は灌漑用水が利用できることにより、地域経済の活性化が想定される。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は、建設用車両の利用により道路の混雑が予想される。
20. 被害と便益の偏在	D	D	本件は周辺住民に負の影響をもたらすような工事はほとんど想定されず、被害と便益が偏在することはないと考えられる。
21. 社会的組織	D	D	灌漑施設の改修であることから、社会的組織には影響は発生しない。
22. 水利用/水利権	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は水路の流れを停止させるため、何らかの対策が必要である。
23. ジェンダー	D	D	灌漑用水は男女ともに重要な資源であり、本件によるジェンダーへの負の影響は想定されない。
24. 子供の権利	D	D	本件による子供の権利への影響は想定されない。
25. 感染症 (HIV など)	D	D	大規模な工事ではなく、労働者も出来るだけ周辺住民の中から雇用するため、感染症が発生する可能性は低い。
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	建設労働者の安全・労働環境に配慮する。
27. 地球温暖化	D	D	大規模な工事ではなく、地球温暖化に寄与するような作業は計画されていない。

A<sup>+</sup>: large scale positive impact, B<sup>+</sup> small –medium scale positive impact, C: unknown, D: no impact or negligible,  
A<sup>-</sup>: large scale negative impact, B<sup>-</sup>: small –medium scale negative impact,

**優先事業 5: ビケケ県ピカリウ地区自給自足農業強化事業**

環境項目	工事期間中	供用時	評価
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材の稼働により粉塵の発生などが想定されるが、工事内容が大規模ではないことから、その影響は比較的小さい。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	工事中に建設機材による掘削によりが濁水発生する可能性があ

環境項目	工事期間中	供用時	評価
			るが、その影響は工事期間中のみ限定される。また、資源循環型農業や環境にやさしい病害虫対策を実施するため、農業や肥料の多量施用による水質汚濁は想定されない。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に建設残土や廃材が発生する。
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に工事車両からのオイル漏れが発生する可能性がある。
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup>	D	工事期間中の建設用車両・機材の稼働により、騒音の影響が考えられる。
6. 地盤沈下	D	D	地盤沈下を起こすような作業は想定されない。
7. 臭気	D	D	悪臭が発生するような作業は想定されない。
8. 底質	D	D	底質に影響が発生するような作業は想定されない。
9. 自然保護区域／聖地	C	D	事業対象地域周辺に自然保護区や手つかずの自然は存在しない。ただし、住民が一部の石や樹木を神聖なものとして扱うことがあるため、それらの分布を確認する必要がある。
10. 地下水	D	D	地下水への影響を起こすような作業は想定されない。
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	工事期間中には、工事地点周辺のみ流れを停止させる。
12. 地形	D	D	地形への影響を起こすような作業は想定されない。
13. 住民移転	D	D	住民移転の発生は想定されない。
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	資材置場として、事業実施地区周辺の土地を一時的に取得する必要がある。
15. 文化的遺産	D	D	事業対象地域周辺に文化遺産は存在しない。
16. 景色・景観	D	D	本事業は既存施設の改修や、水路内部に取水工を設置するものであり、景観への影響は想定されない。
17. 先住民族/少数民族	D	D	事業対象地域周辺に少数民族は存在しない。
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	工事期間中には、周辺住民は工事労働者として雇用されるため、収入の安定化につながる。 供用後は灌漑用水が利用できることにより、地域経済の活性化が想定される。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は、建設用車両の利用により道路の混雑が予想される。
20. 被害と便益の偏在	D	D	本件は周辺住民に負の影響をもたらすような工事はほとんど想定されず、被害と便益が偏在することはないと考えられる。
21. 社会的組織	D	D	灌漑施設の改修であることから、社会的組織には影響は発生しない。
22. 水利用/水利権	B <sup>-</sup>	D	工事中は水路の流れを停止するため、仮水路を設置するなどの対策が必要である。
23. ジェンダー	D	D	灌漑用水は男女ともに重要な資源であり、本件によるジェンダーへの負の影響は想定されない。
24. 子供の権利	D	D	本件による子供の権利への影響は想定されない。
25. 感染症（HIV など）	D	D	大規模な工事ではなく、労働者も出来るだけ周辺住民の中から雇用するため、感染症が発生する可能性は低い。
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	建設労働者の安全・労働環境に配慮する。
27. 地球温暖化	D	D	大規模な工事ではなく、地球温暖化に寄与するような作業は計画されていない。

優先事業 2、3 および 5 は、安定的に灌漑水の取水が可能となることから住民の生計向上に寄与する一方、工事期間中は重機が現場に入ることにより、大気汚染や水質汚濁、一時的な用地取得、道路などインフラへの影響、事故などの影響が想定される。しかし、いずれも大規模ではなく、かつ工事期間中に限定される。これらの優先事業による環境への影響の予測方法、評価方法（案）を下記に示す。

表 2-5-2 優先事業の環境影響予測・評価方法

## 優先事業 2: ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業

環境項目	調査項目	調査方法
大気汚染	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認
水質汚濁	●類似事業の情報収集	●類似事業における水質汚濁にかかるデータ収集 ●事業実施地区の状況確認、現地踏査
廃棄物	●ゴミ処分方法	●類似事業における残土、廃棄物処理にかかるデータ収集
土壌汚染	●建設車両からの油漏れ	●類似事業における土壌汚染にかかるデータ収集
騒音・振動	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認（学校、病院、周辺居住区の確認）
自然保護区／聖地	●優先事業地区周辺において、保全すべき樹木の分布など	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
水文への影響	●取水堰改修のため水の流れを遮断することによる影響	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
用地取得	●資材置場予定地の状況	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
既存インフラへの影響	●事業による交通渋滞	●事業実施地区周辺の道路事情の確認 ●類似事業のデータ収集
事故	●事故の可能性など	●類似事業のデータ収集

## 優先事業 3: ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業

環境項目	調査項目	調査方法
大気汚染	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認
水質汚濁	●類似事業の情報収集	●類似事業における水質汚濁にかかるデータ収集 ●事業実施地区の状況確認、現地踏査
廃棄物	●ゴミ処分方法	●類似事業における残土、廃棄物処理にかかるデータ収集
土壌汚染	●建設車両からの油漏れ	●類似事業における土壌汚染にかかるデータ収集
騒音・振動	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認（学校、病院、周辺居住区の確認）
自然保護区／聖地	●優先事業地区周辺において、保全すべき樹木の分布など	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
水文への影響	●水路の流れを遮断することへの影響	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
用地取得	●資材置場予定地の状況	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
既存インフラへの影響	●事業による交通渋滞	●事業実施地区周辺の道路事情の確認 ●類似事業のデータ収集
事故	●事故の可能性など	●類似事業のデータ収集

## 優先事業 5: ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業

環境項目	調査項目	調査方法
大気汚染	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認
水質汚濁	●類似事業の情報収集	●類似事業における水質汚濁にかかるデータ収集 ●事業実施地区の状況確認、現地踏査
廃棄物	●ゴミ処分方法	●類似事業における残土、廃棄物処理にかかるデータ収集
土壌汚染	●建設車両からの油漏れ	●類似事業における土壌汚染にかかるデータ収集
騒音・振動	●事業実施地区周辺の状況確認	●事業実施期間および工事周辺地域の状況確認（学校、病院、周辺居住区の確認）
自然保護区／聖地	●優先事業地区周辺において、保全すべき樹木の分布など	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
水文への影響	●取水堰改修のため水の流れを遮断することによる影響	●事業実施地区の状況確認、現地踏査
用地取得	●資材置場予定地の状況 ●受益地の状況	●事業実施地区および受益地の状況確認、現地踏査
既存インフラへの影響	●事業による交通渋滞	●事業実施地区周辺の道路事情の確認 ●類似事業のデータ収集
事故	●事故の可能性など	●類似事業のデータ収集

## 2-6 影響の予測

優先事業 2 のハレコウ地区では取水工の改修や分水工の建設が予定されているが、この工事による環境の改変は小さいため、工事期間中以外の環境への影響はほとんど想定されない。優先事業 3 のサケット地区の用水路の改修や沈砂地の建設についても優先事業 2 のハレコウ地区同様、工事による環境の改変は小さいため、環境への影響は軽微である。優先事業 5 のビカリウ地区は堰が MAF によって建設されたことがあるが、それが建設後まもなく壊れてしまったという経緯があり、今回の優先事業 5 では同地区に同程度の施設を建設する予定であるため、この工事による環境の改変はほとんど想定されない。

優先事業 2、3、5 の全てについて工事用の資材置場が必要となるが、工事実施期間中（乾期）の一時的なものであり、かつ、現在乾期作はほとんど行われていないため、周辺住民の活動にはほとんど影響は及ぼさない。

## 2-7 影響の評価

### 〔優先事業 2：ボボナロ県ハレコウ地区国産商業米生産促進事業〕

#### 大気汚染：

工事や車両の往来などにより粉塵などの発生が想定されるが、工事期間は乾期のみ（約 4 ヶ月）であり、事業実施地区周辺は水田地帯で家屋がほとんど存在しないことからその影響は極めて小さい。

#### 水質汚濁：

工事により土砂が水路内に流入し、濁水が発生する可能性があるが、その発生は工事期間中に限定される。沈砂池などを設置し、その影響を軽減する必要がある。

#### 廃棄物：

工事により残土が発生するが、その土は水路の盛り土として再利用することが可能である。また、廃材などは所定の場所に廃棄する必要がある。

#### 土壌汚染：

農民が主体となった工事を実施予定であるため、工事用車両の利用は限定的であり、車両などからの油漏れによる土壌汚染の発生は非常に軽微である。

#### 騒音・振動：

工事用車両の利用は限定的であり、また、工事現場周辺は農地で民家などの家屋は存在しないことから、周辺住民への影響はほとんど想定されない。

#### 保全すべき聖地など：

神聖な樹木（holy tree）として伐採が禁じられている樹木が取水堰付近に存在する。



#### 水文への影響：

工事期間中には水路の流れを一時的に遮断する必要があるため、仮締切堤防を設置するなどの対策を講じる必要がある。

#### 用地取得：

既存の取水施設周辺に工事用の資材置き場を設置する予定であるが、ここは公有地であるため、用地取得の問題は発生しない。また、他の工事現場周辺の私有地で資材置き場が必要になった場合でも、工事は乾期中に実施される予定であり、対象地域では乾期作は行われていないため、農民の生産活動には負の影響は想定されない。

#### 既存インフラへの影響：

周辺道路が混雑する可能性があるが、事業実施地区周辺は交通の要所ではなく日常の交通量は多くないことから、その影響は限定的である。

#### 事故：

工事に伴う車両通行量の増加による交通事故、建設機械等による事故などのリスクが生じるため、交通安全や労働環境への配慮が必要である。

#### [優先事業3：ビケケ県サケト地区国産商業米生産促進事業]

#### 大気汚染：

工事や車両の往来などにより粉塵などの発生が想定されるが、工事期間は乾期のみ(約3ヶ月)であり、事業実施地区周辺は水田地帯で家屋が存在しないことからその影響は極めて小さい。

#### 水質汚濁：

乾期の水路はほとんど水が流れていないため、濁水が発生してもその程度は極めて小さいと考えられる。

#### 廃棄物：

水路の掘削工事を行うため残土が発生するが、その土は水路の盛り土として再利用することが可能である。

#### 土壌汚染：

農民が主体となった工事を実施予定であるため、工事用車両の利用は限定的であり、車両などからの油漏れによる土壌汚染の発生は非常に軽微である。

#### 騒音・振動：

工事用車両の利用は限定的であり、また、工事現場周辺は農地で民家などの家屋は存在しないことから、周辺住民への影響はほとんど想定されない。

#### 保全すべき聖地など：

祭壇が頭首工付近に存在しており、ここが聖地とみなされているが、工事予定地周辺には特に聖地は存在しない。

**水文への影響：**

工事期間中は水路の水の流れを停止させる計画であるが、現時点で乾期には水路にほとんど水がないため、乾期に工事を行っても影響はほとんどない。

**用地取得：**

資材置き場として、工事予定地周辺を一時的に借用する可能性はある。ただし、現在は乾期だけでなく、雨期にも農業用に水を十分利用できない状態であり、乾期中の工事による影響はほとんど想定されない。また、この優先事業の工事内容は主に農民による参加型の改修工事となる予定であり、一時的な用地取得の規模は限定的となる見込みである。

**既存インフラへの影響：**

周辺道路が混雑する可能性があるが、事業実施地区周辺は交通の要所ではなく日常の交通量は多くないことから、その影響は限定的である。

**事故：**

工事に伴う車両通行量の増加による交通事故、建設機械等による事故などのリスクが生じるため、交通安全や労働環境への配慮が必要である。

**〔優先事業5：ビケケ県ビカリウ地区自給自足農業強化事業〕****大気汚染：**

工事や車両の往来などにより粉塵などの発生が想定されるが、工事期間は乾期のみ（約3ヶ月）であり、その影響は極めて小さい。

**水質汚濁：**

工事により土砂が水路内に流入し、濁水が発生する可能性があるが、その発生は工事期間中に限定される。沈砂池などを設置し、その影響を軽減する必要がある。

**廃棄物：**

水路の掘削工事を行うため残土が発生するが、その土は水路の盛り土として再利用することが可能である。

**土壌汚染：**

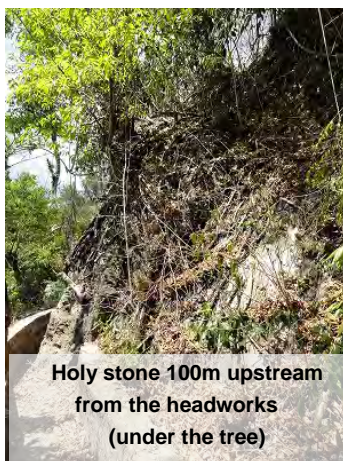
農民が主体となった工事を実施予定であるため、工事用車両の利用は限定的であり、車両などからの油漏れによる土壌汚染の発生は非常に軽微である。

**騒音・振動：**

工事用車両の利用は限定的であり、また、工事現場周辺は農地で民家などの家屋は存在しないことから、周辺住民への影響はほとんど想定されない。

**保全すべき聖地など：**

工事予定地周辺に聖なる石および聖なる樹木が存在する。付近の住民によると、これらを移動させる必要が生じた場合、儀式を執り行う必要がある。



**水文への影響：**

工事期間中には水路の流れを一時的に遮断する必要があるため、仮締切堤防を設置するなどの対策を講じる必要がある。

**用地取得：**

資材置き場として、既存の破損した取水堰周辺の私有地を一時的に借用する可能性はある。ただし、周辺の農地は乾期には利用されておらず、乾期中の工事による影響はほとんど想定されない（写真参照）。したがって、用地取得上の問題は発生しないと判断される。



**既存インフラへの影響：**

周辺道路が混雑する可能性があるが、事業実施地区周辺は交通の要所ではなく日常の交通量は多くないことから、その影響は限定的である。

**事故：**

工事に伴う車両通行量の増加による交通事故、建設機械等による事故などのリスクが生じるため、交通安全や労働環境への配慮が必要である。

3つの優先事業による環境影響について全般的な評価結果を下記に示す。

**表 2-7-1 環境評価（ハレコウ地区）**

環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
	工事期間	運用期間	工事期間	運用期間	
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事期間中に粉塵が発生するが、工事現場周囲にはゲートキーパーの家以外には家屋はなく、影響は小さ

環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
					い。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事により濁水が生じるが、工事完了後には問題は発生しない。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	残土などの廃棄物が発生する。
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両からのオイル漏れが生じる可能性があるが、その程度は非常に限定的である。
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	騒音・振動が工事によって想定されるが、工事現場周辺には家屋が1軒のみであり、その影響は小さい。
6. 地盤沈下	D	D	N/A	N/A	-
7. 臭気	D	D	N/A	N/A	-
8. 底質	D	D	N/A	N/A	-
9. 自然保護区域／聖地	C	D	B <sup>-</sup>	D	工事現場や受益地は保全区外であるが、既存取水堰付近に聖なる木があり、これは伐採禁止とされている。
10. 地下水	D	D	N/A	N/A	-
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は河川の流れを一時的に止めるため、仮水路の設置が必要である。
12. 地形	D	D	N/A	N/A	-
13. 住民移転	D	D	N/A	N/A	-
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	D	D	資材置場のために取水堰付近の用地が必要であるが、これは公用地である。そのほかにも周辺の私有地を一時的に借用する可能性があるが、規模は小さく、かつ作付をしない乾期の工事期間のみである。
15. 文化的遺産	D	D	N/A	N/A	-
16. 景色・景観	D	D	N/A	N/A	-
17. 先住民/少数民族	D	D	N/A	N/A	-
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	工事期間中には地元住民が労働者として雇用される。運用期間は灌漑水の安定的な利用により農業生産性向上が期待できる。よって、正の影響のみが想定される。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両の稼働により交通渋滞が発生するおそれがあるが、その影響は工事期間中の一時的なものである。
20. 被害と便益の偏在	D	D	N/A	N/A	-
21. 社会的組織	D	D	N/A	N/A	-
22. 水利用/水利権	D	D	N/A	N/A	-
23. ジェンダー	D	D	N/A	N/A	-
24. 子供の権利	D	D	N/A	N/A	-
25. 感染症（HIV など）	D	D	N/A	N/A	-
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事による事故や交通事故の可能性が想定される。
27. 地球温暖化	D	D	N/A	N/A	-

A<sup>+</sup>: large scale positive impact, B<sup>+</sup> small-medium scale positive impact, C: unknown, D: no impact or negligible,

A<sup>-</sup>: large scale negative impact, B<sup>-</sup>: small-medium scale negative impact,

表 2-7-2 環境評価（サケット地区）

環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
	工事期間	運用期間	工事期間	運用期間	
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事により粉塵が発生するが、農民主体の工事であることから、その程度は限定的である。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事期間中は濁水が発生する可能性はあるが、乾期には水路に水が流れていないことから、規模は極めて小さいと考えられる。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事残土が発生するが、水路の盛土として再利用する、または指定の捨て場に廃棄する。
4. 土壌汚染	D	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両からの油漏れが想定される。
5. 騒音・振動	D	D	B <sup>-</sup>	D	騒音や振動が発生するが工事期間中の一時的なもので



環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
					あり、工事周辺には家屋や病院、学校はないことから、その影響は限定的である。
6. 地盤沈下	D	D	N/A	N/A	-
7. 臭気	D	D	N/A	N/A	-
8. 底質	D	D	N/A	N/A	-
9. 自然保護区域／ 聖地	C	D	D	D	頭首工付近に祭壇があるが、工事によって影響は受けない。また、工事現場周辺には、聖地は存在しない。
10. 地下水	D	D	N/A	N/A	-
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	D	D	乾期には水路にほとんど水がないため、工事による影響はほとんどない。
12. 地形	D	D	N/A	N/A	-
13. 住民移転	D	D	N/A	N/A	-
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	D	D	永年的な用地取得はないが、資材置き場として一時的に周辺の私有地を借用する必要がある。ただし、これは工事期間中の乾期に限定されており、周辺の農地では乾期作は行われていないため、負の影響は想定されない。
15. 文化的遺産	D	D	N/A	N/A	-
16. 景色・景観	D	D	N/A	N/A	-
17. 先住民/少数民族 民族	D	D	N/A	N/A	-
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	周辺の農民は工事期間中には労働者として雇用され、運用期間中には安定的な灌漑水を利用できるため、本事業は生計/地域経済の改善につながる。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両の稼働により交通渋滞が発生する可能性がある。
20. 被害と便益の偏在	D	D	N/A	N/A	-
21. 社会的組織	D	D	N/A	N/A	-
22. 水利用/水利権	D	D	N/A	N/A	-
23. ジェンダー	D	D	N/A	N/A	-
24. 子供の権利	D	D	N/A	N/A	-
25. 感染症（HIV など）	D	D	N/A	N/A	-
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事による事故が発生する可能性は否定できないが、農民主体の工事であることから、その可能性は低い。
27. 地球温暖化	D	D	N/A	N/A	-

表 2-7-3 環境評価（ピカリウ地区）

環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
	工事期間	運用期間	工事期間	運用期間	
1. 大気汚染	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	粉塵などの大気汚染が発生する可能性があるが、工事現場周辺は住宅地ではなく、その影響は限定的である。
2. 水質汚濁	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事期間中には濁水が発生する恐れがある。
3. 廃棄物	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事残土が発生する。
4. 土壌汚染	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両からのオイル漏れが発生する可能性がある。
5. 騒音・振動	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	騒音や振動が発生するが、工事現場周辺には病院や家屋はなく、その程度も比較的小さい。
6. 地盤沈下	D	D	N/A	N/A	-
7. 臭気	D	D	N/A	N/A	-
8. 底質	D	D	N/A	N/A	-
9. 自然保護区域／ 聖地	C	D	B <sup>-</sup>	D	既存頭首工付近には聖なる木があり、さらに約 100m 上流にも聖なる石が存在する。これらは必要な儀式を執り行えば、移動させることも可能とのことである。
10. 地下水	D	D	N/A	N/A	-

環境項目	スコーピング結果		評価結果		適用
11. 水文・水象	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	河川の流れを工事のために一時的に停止させるため、半川締切が必要である。
12. 地形	D	D	N/A	N/A	-
13. 住民移転	D	D	N/A	N/A	-
14. 用地取得	B <sup>-</sup>	D	D	D	永年的な用地取得は発生しないが、資材置場確保のため、周辺の農地を借用する必要がある。しかし、これは工事期間中の乾期に限られる。周辺農地は乾期作を行っていないため、その影響はほとんどない。
15. 文化的遺産	D	D	N/A	N/A	-
16. 景色・景観	D	D	N/A	N/A	-
17. 先住民/少数民族	D	D	N/A	N/A	-
18. 生計/地域経済	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	工事により周辺住民には労働者としての雇用機会が提供される。また、工事終了後は灌漑水を安定的に利用できるようになる。よって、本事業により生計/地域経済には正の影響のみが想定される。
19. 既存インフラ	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事車両の稼働により交通渋滞が発生する可能性がある。
20. 被害と便益の偏在	D	D	N/A	N/A	-
21. 社会的組織	D	D	N/A	N/A	-
22. 水利用/水利権	D	D	N/A	N/A	-
23. ジェンダー	D	D	N/A	N/A	-
24. 子供の権利	D	D	N/A	N/A	-
25. 感染症（HIV など）	D	D	N/A	N/A	-
26. 事故	B <sup>-</sup>	D	B <sup>-</sup>	D	工事による事故が発生する可能性は否定できないが、その可能性は低い。
27. 地球温暖化	D	D	N/A	N/A	-

## 2-8 緩和策

既に述べたように、工事実施期間中には、ある程度の環境への負の影響が発生し、その緩和策の実施が必要である。一方、運用開始後にはそのような影響はほとんど想定されないため、緩和策の実施は工事中のみ必要である。各影響に対する緩和策とその実施者、責任機関などを記載した環境管理計画を下記に示す。

表 2-8-1 環境管理計画（ハレコウ地区）

No.	環境項目	緩和策	実施機関	責任機関	経費
工事期間					
1	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事現場周囲にフェンス設置</li> <li>● 排気ガス抑制型の車両の利用</li> <li>● 工事用車両の定期点検</li> <li>● 工事現場周辺の散水</li> </ul>	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
2	水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 河川に濁水を流す前に沈砂池を設けて濁水処理を行う。</li> <li>● 川幅に対して、河川の水幅は小さいので、河川敷内で流路変更を行う（瀬替え）。</li> </ul>	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
3	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廃棄物の分類、リサイクル、適切な場所への廃棄</li> <li>● 残土の盛り土としての再利用</li> </ul>	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
4	土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事車両の適切な管理、定期点検</li> </ul>	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
5	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 工事現場周囲にフェンス設置</li> <li>● 騒音防止付の工事用車両の利用</li> </ul>	建設業者	MAF	建設費用に含まれる

No.	環境項目	緩和策	実施機関	責任機関	経費
		● 夜間工事の禁止			
6	保全区／聖地	● 聖なる木があるため、伐採しないように配慮する。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
7	水文への影響	● 工事期間中には瀬替えを行い、下流への影響が発生しないようにする。 ● 大型土のうを利用する ● 水面下の河床掘削を最小限に止める	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
8	既存インフラへの影響	● 工事用車両の利用を分散化させて渋滞を緩和させる。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
9	事故	● 事故発生防止のため、車両の利用が同時期に集中しないように分散化させる。 ● 前もって決められた工事ルート、車両の走行スピードを運転手に順守させる。 ● 勤務環境の適切な管理	建設業者	MAF	建設費用に含まれる

表 2-8-2 環境管理計画（サケト地区）

No.	環境項目	緩和策	実施機関	責任機関	経費
工事期間					
1.	大気汚染	● 工事現場周囲にフェンス設置 ● 排気ガス抑制型の車両の利用 ● 工事用車両の定期点検 ● 工事現場周辺の散水	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
2.	水質汚濁	● 沈砂池を設置し、河川に濁水を流す前に濁水処理を行う。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
3.	廃棄物	● 廃棄物の分類、リサイクル、適切な場所への廃棄 ● 残土の盛り土としての再利用	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
4.	土壌汚染	● 工事車両の適切な管理、定期点検	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
5.	騒音・振動	● 工事現場周囲にフェンス設置 ● 騒音防止付の工事用車両の利用 ● 夜間工事の禁止	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
6.	既存インフラへの影響	● 工事用車両の利用を分散化させて渋滞を緩和させる。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
7.	事故	● 事故発生防止のため、車両の利用が同時期に集中しないように分散化させる。 ● 前もって決められた工事ルート、車両の走行スピードを運転手に順守させる。 ● 勤務環境の適切な管理	建設業者	MAF	建設費用に含まれる

表 2-8-3 環境管理計画（ピカリウ地区）

No.	環境項目	緩和策	実施機関	責任機関	経費
工事期間					
1	大気汚染	● 工事現場周囲にフェンス設置 ● 排気ガス抑制型の車両の利用 ● 工事用車両の定期点検 ● 工事現場周辺の散水	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
2	水質汚濁	● 沈砂池を設置し、河川に濁水を流す前に濁水処理を行う。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
3	廃棄物	● 廃棄物の分類、リサイクル、適切な場所への廃棄 ● 残土の盛り土としての再利用	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
4	土壌汚染	● 工事車両の適切な管理、定期点検	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
5	騒音・振動	● 工事現場周囲にフェンス設置 ● 騒音防止付の工事用車両の利用	建設業者	MAF	建設費用に含まれる

No.	環境項目	緩和策	実施機関	責任機関	経費
		● 夜間工事の禁止			
6	保全区／聖地	● 頭首工付近および頭首工の上流に聖なる木と聖なる石が存在する。これらは工事前に必要な儀式を執り行う必要がある。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
7	水文への影響	● 工事期間中には半川締切を行い、周辺住民が通常通り水を使えるようにする。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
8	既存インフラへの影響	● 工事用車両の利用を分散化させて渋滞を緩和させる。	建設業者	MAF	建設費用に含まれる
9	事故	● 事故発生防止のため、車両の利用が同時期に集中しないように分散化させる。 ● 前もって決められた工事ルート、車両の走行スピードを運転手に順守させる。 ● 勤務環境の適切な管理	建設業者	MAF	建設費用に含まれる

## 2-9 モニタリング計画

想定される環境への影響は工事期間中の一時的なものであるが、影響が発生する環境項目は、大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音・振動などであり、これらの項目に対しモニタリングを実施する必要がある。しかし、東ティモールでは前述したように、環境基準が策定されていない。また、測定機器や試験室もないため、WBやADBに支援されている事業でも数量的なモニタリングは実施されていない<sup>4</sup>。本事業では、環境への影響は限定的かつ規模も比較的小さいことから、WBやADBと同様に、目視によるモニタリングの実施を提案する。環境モニタリング計画（案）を以下に示す。なお、影響が想定されるのは工事期間中のみであることから、運用期間のモニタリングプランは提示しない。

表 2-9-1 モニタリングプラン（ハレコウ地区）

環境項目	指標	モニタリング場所	頻度	実施機関	責任機関
工事期間中					
大気汚染	粉塵（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
水質汚濁	濁度（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
廃棄物	廃棄物処理	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
土壌汚染	適切な工事車両の管理	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
騒音・振動	周辺住民からの苦情の有無	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
保全区／聖地	聖なる木への影響を回避	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
水文への影響	周辺住民からの苦情の有無	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
既存インフラへの影響	渋滞状況	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
事故	事故の発生数労働環境、車両の管理状況	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE

表 2-9-2 モニタリングプラン（サケト地区）

環境項目	指標	モニタリング場所	頻度	実施機関	責任機関
工事期間中					
大気汚染	粉塵（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
水質汚濁	濁度（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
廃棄物	廃棄物処理	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
土壌汚染	適切な工事車両の管理	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE
騒音・振動	周辺住民からの苦情の有無	工事現場周辺	毎週	工事業業者	MAF、NDE

<sup>4</sup> 公共事業省傘下で道路建設事業のために ADB、WB など国際機関による Project Management Unit（PMU）に配属されている International Environment Specialist によると、東ティモールでは測定機器がないため、モニタリングには目視や緩和策を実施することで対応しているとのことである。

環境項目	指標	モニタリング場所	頻度	実施機関	責任機関
既存インフラへの影響	渋滞状況	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
事故	事故の発生数労働環境、車両の管理状況	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE

**表 2-9-3 モニタリングプラン（ピカリウ地区）**

環境項目	指標	モニタリング場所	頻度	実施機関	責任機関
工事期間中					
大気汚染	粉塵（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
水質汚濁	濁度（目視）	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
廃棄物	廃棄物処理	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
土壌汚染	適切な工事車両の管理	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
騒音・振動	周辺住民からの苦情の有無	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
保全区／聖地	聖なる木、聖なる石の移動が生じる場合の儀式の実施	工事現場周辺	工事開始前	工事業者	MAF、NDE
水文への影響	周辺住民からの苦情の有無	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
既存インフラへの影響	渋滞状況	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE
事故	事故の発生数労働環境、車両の管理状況	工事現場周辺	毎週	工事業者	MAF、NDE

なお、モニタリングにあたっては、下記に示すモニタリングフォームを活用して実施することとする。

**表 2.9.4 モニタリングフォーム案（ハレコウ地区）**

(1) 政府機関による回答と対策

コメントと対応	モニタリング結果
住民からの苦情の回数と内容	
苦情に対する政府機関の対応回数とその内容	

(2) 汚染

環境項目	モニタリング項目	調査地点	頻度
大気汚染	粉塵	工事現場周辺	週に1度
水質汚濁	濁水	工事現場周辺	週に1度
騒音・振動	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度
土壌汚染	油漏れ	工事現場周辺	週に1度
廃棄物	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度

(3) 自然環境

環境項目	モニタリング項目	モニタリング結果	対応策
水文	周辺住民からの苦情		
自然保護区／聖地	聖なる木の保護		

(4) 社会環境

環境項目	モニタリング項目	モニタリング結果	対応策
既存インフラへの影響	交通渋滞		
事故	事故発生回数	住民1,000人あたりの事故件数	

**表 2.9.5 モニタリングフォーム案（サケット地区）**

(1) 政府機関による回答と対策

コメントと対応	モニタリング結果
住民からの苦情の回数と内容	
苦情に対する政府機関の対応回数とその内容	

(2) 汚染

環境項目	モニタリング項目	調査地点	頻度
大気汚染	粉塵	工事現場周辺	週に1度
水質汚濁	濁水	工事現場周辺	週に1度
騒音・振動	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度
土壌汚染	油漏れ	工事現場周辺	週に1度
廃棄物	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度

(3)社会環境

環境項目	モニタリング項目	モニタリング結果	対応策
既存インフラへの影響	交通渋滞		
事故	事故発生回数	住民 1,000 人あたりの事故件数	

表 2.9.6 モニタリングフォーム案（ビカリウ地区）

(1) 政府機関による回答と対策

コメントと対応	モニタリング結果
住民からの苦情の回数と内容	
苦情に対する政府機関の対応回数とその内容	

(2) 汚染

環境項目	モニタリング項目	調査地点	頻度
大気汚染	粉塵	工事現場周辺	週に1度
水質汚濁	濁水	工事現場周辺	週に1度
騒音・振動	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度
土壌汚染	油漏れ	工事現場周辺	週に1度
廃棄物	周辺住民からの苦情	工事現場周辺	週に1度

(3) 自然環境

環境項目	モニタリング項目	モニタリング結果	対応策
水文	周辺住民からの苦情		
自然保護区／聖地	聖なる木、聖なる石への必要な儀式の実施		

(4) 社会環境

環境項目	モニタリング項目	モニタリング結果	対応策
既存インフラへの影響	交通渋滞		
事故	事故発生回数	住民 1,000 人あたりの事故件数	

## 2-10 ステークホルダー協議

### 2-10-1 プログラム／プロジェクトの優先順位確認 W/S

マスタープランのフレームワークにおいて5つの戦略があるが、このうち、直接的に地元の農家と関連が深いものは“戦略1：灌漑システムを改善する”、“戦略2：作物生産性を改善する”および“戦略3：国産米の加工・流通を促進する”である。これらの戦略には以下のプログラム／プロジェクトが提案されている。

戦略	プログラム／プロジェクト
戦略1：灌漑システムを改善する	1. 河川取水堰建設プロジェクト
	2. 管井戸建設プロジェクト
	3. 調整池建設プロジェクト
	4. 小農のための小規模溜池/貯水タンク建設プロジェクト

	5. 水利組合設立促進及び灌漑施設維持管理体制強化プログラム
	6. 農民参加型灌漑関連施設整備プロジェクト
	7. 農地/灌漑施設保全のための河川安定工整備プロジェクト
	8. MAFの灌漑計画の調査・計画・設計・施工監理能力強化プログラム
	9. 優良種子の確保、優良品種の育種プログラム
戦略2：作物生産性を改善する	10. 自発的な農業機械化促進プログラム
	11. 農業制度資金の創設(制度)
	12. 資源循環型農業の推進プロジェクト
	13. 栽培技術の普及プログラム
	14. 病虫害対策強化プログラム
	15. 肥培管理技術の確立・普及プログラム
	16. 家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム
戦略3：国産米の加工・流通を促進する	17. 国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム
	18. 国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト
	19. 国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト

優先事業のコンポーネントを検討するにあたり、各優先事業地区の農家、県レベルのMAF職員などのステークホルダーにこれらの内容を説明し、どのようなプログラム／プロジェクトが関係者にとってより重要なのか確認することとなった。そこで、ボボナロ県とビケケ県における優先事業の関係者をそれぞれ招聘し、2014年10月10日、10月24日にW/Sを実施した。参加者は下記に示すように、県の農業局職員、農業普及員、NGO、農民の代表者、精米業者などであった。

表 2-10-1 W/S参加者リスト

参加者	ボボナロ県 (10月10日実施)	ビケケ県 (10月24日実施)
DOA officer	2	2
Extension staff	7	2
Gate keeper	1	0
WUA	3	1
Village chief	2	2
Aldeia chief	0	6
Farmers	9	3
Leader of farmers	3	0
Rice miller	1	1
NGO	2	3
Total	30	20

灌漑システムの改善については、技術的な内容について住民からのコメントを反映させることが困難であることから、計画されたプログラム／プロジェクトの内容説明のみに留めた。農業生産向上、加工・流通の分野については、内容の説明後、参加者にアメを配布し（生産向上分野には各優先事業地区の参加者にアメ3個、加工・流通分野にはアメ1個）、優先事業地区ごとにニーズの高いプログラム／プロジェクトに投票をしてもらい、ランキングを行った。

ボボナロ県における優先順位ランキング結果を以下に示す。最も優先順位が高かったのは農業

金融の設立であり、これは以前、別のプロジェクトで資金援助を得た経験があり、新しい農業技術の導入のためにも資金が必要であるという認識を持っているためである。他には、病害虫の制御、改良種子のニーズが比較的高かった。一方、加工・流通の分野では、バリューチェーンという言葉自体がまだ浸透しておらず、あまり関心が高くない模様であった。

**表 2-10-2 ポボナロ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (a) 農業生産向上**

ランキン グ	ハレコウ地区		ポボナロ県マリアナ広域			
	プログラム/プロジェクト	スコア	プログラム/プロジェクト	スコア		
1	No.11	農業制度資金の創設(制度)	15	No.11	農業制度資金の創設(制度)	23
2	No.14	病害虫対策強化プログラム	12	No.9	優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	17
3	No.15	肥培管理技術の確立・普及プログラム	8	No.13	栽培技術の普及プログラム	13
4	No.9	優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	8	No.14	病害虫対策強化プログラム	10
5	No.12	資源循環型農業の推進プロジェクト	4	No.12	資源循環型農業の推進プロジェクト	9
6	No.10	自発的な農業機械化促進プログラム	2	No.10	自発的な農業機械化促進プログラム	8
7	No.13	栽培技術の普及プログラム	1	No.16	家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	2
8	No.16	家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	0	No.15	肥培管理技術の確立・普及プログラム	0

**表 2-10-3 ポボナロ県における優先事業コンポーネントランキング結果(b) 加工・流通改善**

ランキン グ	ハレコウ地区		ポボナロ県マリアナ広域			
	プログラム/プロジェクト	スコア	プログラム/プロジェクト	スコア		
1	No.19	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	6	No.17	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	10
2	No.17	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	5	No.19	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	8
3	No.18	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	1	No.18	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	3

ビケケ県における優先順位結果を下記に示す。農業生産向上の分野では、ビカリウ地区では病害虫対策強化のニーズが最も高かった。参加者によると、伝統的な病害虫対策は効果が低いが、農薬はなかなか入手できず困っているとのことであった。そのほか、複合農業の強化や優良種子の確保が上位に上げられた。一方、農業の機械化にはニーズが低かった。サケット地区では、自家採取の種子による生産性が低いことから、優良種子の確保に強い関心を示した。

また、加工・流通分野では、ビカリウ地区では明確な傾向は現れなかったが、サケット地区では市場ニーズに基づいたコメ生産グループの強化・育成への優先順位が高いことが示された。

**表 2-10-4 ビケケ県における優先事業コンポーネントランキング結果 (a) 農業生産向上**

ランキン グ	ビカリウ 地区		サケット 地区			
	プログラム/プロジェクト	スコア	プログラム/プロジェクト	スコア		
1	No.14	病害虫対策強化プログラム	16	No.9	優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	9



ランキン グ	ビカリウ 地区			サケット 地区		
		プログラム/プロジェクト	スコア		プログラム/プロジェクト	スコア
2	No.16	家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	8	No.13	栽培技術の普及プログラム	8
3	No.9	優良種子の確保、優良品種の育種プログラム	7	No.12	資源循環型農業の推進プロジェクト	6
4	No.15	肥培管理技術の確立・普及プログラム	6	No.14	病虫害対策強化プログラム	5
5	No.11	農業制度資金の創設(制度)	6	No.16	家畜飼育を含む複合農業の強化プログラム	2
6	No.13	栽培技術の普及プログラム	3	No.11	農業制度資金の創設(制度)	2
7	No.12	資源循環型農業の推進プロジェクト	2	No.15	肥培管理技術の確立・普及プログラム	1
8	No.10	自発的な農業機械化促進プログラム	0	No.10	自発的な農業機械化促進プログラム	0

表 2-10-5 ビケケ県における優先事業コンポーネントランキング結果(b) 加工・流通改善

ランキン グ	ビカリウ 地区			サケット 地区		
		プログラム/プロジェクト	スコア		プログラム/プロジェクト	スコア
1	No.18	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	6	No.17	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	11
2	No.19	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	3	No.19	国産米の収穫後加工・処理技術改善プロジェクト	3
3	No.17	国産商業米生産農家グループの育成・組織化支援プログラム	3	No.18	国産商業米のバリューチェーン構築プロジェクト	2

上記の結果を MAF の農業園芸局長に説明したところ、化学肥料よりも有機肥料の施用を推進していきたいとのことであった。

また、農業金融については、ボボナロ県参加者の関心は高かったものの、個別の事業で対応するには制度的な事項である、という判断から、優先事業のコンポーネントからは外されることとなった。また、社会経済調査、農家への個別インタビューの結果や、他ドナーの支援による成果も踏まえ、農業生産向上分野では、技術研修として、Integrated Pest Management (IPM) や改良種子の導入などを実施することとなった。また、加工・流通分野では、販路拡大の一環として、地元の農業学校への地元生産米の販売や、農民グループの育成・強化、ライスセンターの設立が検討された。最終的に、前述の 2-1 で示したような優先事業のコンポーネントが提案された。

## 2-10-2 優先事業の公聴会

提案された優先事業の内容および事業による環境への影響を説明するため、2015 年の 2 月に各優先事業地区において公聴会を開催した<sup>5</sup>。参加者に対し、これまでの W/S 結果や、現地での技術的な調査、社会経済調査、住民への個別インタビューなどを踏まえて優先事業の内容を選定したこと、また、これらの事業による環境への影響は一時的でありその規模も限られたものであるこ

<sup>5</sup> ボボナロ県においては、マリアナ広域を対象とする優先事業 2 とハレコウ地区を対象とする優先事業 3 の 2 つの優先事業が提案されているが、ハレコウ地区は上記の優先事業 2 と 3 両方の対象地区となっているため、公聴会はまとめて開催した。

とを説明した。併せて、優先事業はいまだ提案段階であり、実施の可否は未定であることも説明し、理解を求めた。公聴会では、MAF職員や農民、コメ販売業者などに加え、県環境局職員も参加した。この公聴会の日程と参加者は次の通りである。

**表 2-10-6 公聴会の日程および参加者**

日程	2月20日	2月24日	2月25日
参加者	ポボナロ県マリアナ広域 およびハレコウ地区	ビケケ県サケット地区	ビケケ県ビカリウ地区
MAF officer (District)	3	3	2
Extension staff	5	4	4
Sub-district officer	1	0	0
WUA	3	0	0
Traditional community leader	2	0	0
Village chief	1	2	0
Aldeia chief	2	0	0
Farmer	4	1	14
Leader of farmers	0	1	0
Cooperative	1	0	0
NGO	2	0	0
Private Company	3	0	0
Environment (District)	1	1	1
Total	28	12	21

優先事業の説明後、質疑応答の時間を持ったが、ぜひ実施につなげてほしいという期待感が強く、反対意見などは提示されなかった。質疑応答の内容は次のとおりである。

**表 2-10-7 公聴会の質疑応答**

**(1) ポボナロ県（マリアナ広域およびハレコウ地区）**

発言者	優先事業へのコメント	調査団の回答
環境局職員	優先事業実施の際には県レベルの環境局職員も巻き込んでほしい。	実施の際には県環境局にも協力を依頼する予定である。
NGO	水路にゴミを投棄する人がいるため、留意してほしい。	灌漑施設の維持管理強化も視野に入れている。
MAF 職員	農業生産向上および加工・流通改善については、農民だけではなく、普及員も対象としてほしい。ライスセンターの運営には MAF も関与させてほしい。	技術研修には、農民と普及員の双方が対象になっている。また、ライスセンターの運営には MAF 職員にも関与してもらおう計画である。
農民	コメを農家から直接購入しそれを転売しているが、200 袋欲しいのに 60 袋しか入手できない状態である。十分な量を購入できるようにしたい。	現時点では、コメを売りたい人と購入したい人の連携がうまくいっていない。よって、優先事業においては、マーケティングチャネルの多様化を目指している。

**(2) サケット地区**

発言者	優先事業へのコメント	調査団の回答
農民	どれくらいの確度でこの事業は実施されるのか？	今は提案段階であり、実施の確度については回答できない。
環境局職員	この事業は環境評価の面からどのカテゴリーに分類されるのか？ プロジェクト・ドキュメントが届いていないが、正式な文書が必要なのではないか。	灌漑事業であるが、改修事業であるためカテゴリーBと想定されている。 まだ事業が実施されるか未定なので、プロジェクト・ドキュメントを作成・提出する段階ではない。

(3) ピカリウ地区

発言者	優先事業へのコメント	調査団の回答
農民	質の良い建設工事を実施してほしい。以前、ある建設業者が灌漑施設の工事を行ったが、完工する前に止まってしまった。	まだ実施すると決まったわけではないので、確約できない。
MAF	灌漑施設の改修事業であり、特に大きな環境影響が想定されないのなら、なぜ公聴会が必要なのか？	東ティモールの環境影響評価に関する法令や、JICA 環境ガイドラインでは、改修事業であっても早い段階での情報公開が必要とされているためである。
農民	事業を実施する際には、何らかの形で貢献したい。	—



Closing remarks by MAF Director of Bobonaro District



Presentation by the Irrigation Department staff in Viqueque District

### 2-11 用地取得の必要性

既に述べたように、工事期間中にのみ工事資材置き場の設置が必要となるが、これは乾期の工事期間中に限定されるものである。現状では乾期に作付されていないことを考えると、一時的な用地取得は発生するものの農業などの生産活動への影響は発生しない。また、資材置き場となった地区における土壌への影響も想定されない。したがって、補償は不要と判断される。また、住民移転は生じない。

### 2-12 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

第1章で述べたように、東ティモールでは用地取得・住民移転にかかる法的枠組みは国会で審議中であり（2015年2月時点）、成立の目途は立っていない。

### 2-13 用地取得・住民移転の規模・範囲

一時的な用地取得は発生するが、それによる負の影響は発生しない。

### 2-14 補償・支援の具体策

本件では補償が必要となる用地取得・住民移転は発生しないため、該当しない。

### 2-15 苦情処理メカニズム

東ティモールでは用地取得・住民移転にかかる法的枠組みは国会で審議中であり、法律で規定されたものはない。慣習的には、実施機関と県レベルの環境局職員が苦情についてモニタリングを実施している。ただし、住民からの苦情に基づいて事業を停止させる、などの権限を MCIE 環境局が有していないため、十分な対応策を実施できない状況にある（環境局職員からの聞き取り

による)。なお、公共事業省配属の国際環境専門家（WB と ADB に支援されている道路案件に従事）も、MCIE の環境局の強制力が弱いことが課題であると指摘している。

## 2-16 実施体制(住民移転に責任を有する機関の特定、及びその責務)

法令で規定されたものはない。

## 2-17 実施スケジュール

本件では補償を必要とする用地取得・住民移転は発生しないため、該当しない。

## 2-18 費用と財源

本件では補償を必要とする用地取得・住民移転は発生しないため、該当しない。

## 2-19 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

本件では用地取得・住民移転による補償は発生しないため、該当しない。

## 2-20 住民協議

2-10-2 で述べたように、一時的な用地取得が必要であるがそれは乾期に限ることは、公聴会において関係者に説明済みである。

## 2-21 環境チェックリスト

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes (Y) No (N)	Confirmation of Environmental Considerations
1. Permits and Explanation	(1) EIA and Environmental Permits	(a) Have EIA reports been officially completed? (b) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (c) Have EIA reports been unconditionally approved? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied? (d) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?	(a) N (b) N (c) N (d) N	Priority project components have been just proposed and they are pre-F/S level. After official approval of the proposed project implementation, a series of procedures for environmental consideration will be started.
	(2) Explanation to the Public	(a) Are contents of the project and the potential impacts adequately explained to the public based on appropriate procedures, including information disclosure? Is understanding obtained from the public? (b) Are proper responses made to comments from the public and regulatory authorities?	(a) Y (b) Y	Stakeholder meetings to explain the proposed priority project were organized and the expected environmental impacts were presented. Since no severe environmental impact is expected, the participants did not object.
	(3) Examination of alternatives	(a) Have alternative plans of the project been examined with social and environmental considerations?	(a) Y	Alternative plans for each construction works focusing on environmental impacts have been proposed.
2. Mitigation Measures	(1) Water Quality	(a) Are considerations given to water pollution of the surrounding water bodies, such as rivers and groundwater by the effluents or leachates from irrigation ponds?	(a) N (b)-	Since crop production in environmental friendly manner will be promoted, e.g., Integrated Pest Management and manure

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes (Y) No (N)	Confirmation of Environmental Considerations
		Are adequate use/disposal standards for chemicals, such as fertilizers and agrochemicals established? Is a framework established to increase awareness of the standards among farmers? (b) Do effluents and ambient water quality of the surrounding water bodies comply with the country's effluent standards and ambient water quality standards?		made from local materials, the impact will be negligible. Moreover, there is no water quality standard in Timor-Leste.
	(2) Soil Contamination	(a) Is there a possibility that impacts in irrigated lands, such as salinization of soils will result? (b) Are adequate measures taken to prevent soil contamination of irrigated lands by agrochemicals, heavy metals and other hazardous substances?	(a) N (b) N	(a) Not applicable (b) Since crop production in environmental friendly manner will be promoted, e.g., Integrated Pest Management and manure made from local materials, the impact will be negligible. However it is noted that there is no water quality standard for irrigation in Timor-Leste to control excessive chemical application and other polluted water.
	(3) Subsidence	(a) In the case of extraction of a large volume of groundwater, is there a possibility that the extraction of groundwater will cause subsidence?	(a) -	Not applicable
3. Natural Environment	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties and conventions? Is there a possibility that the project will affect the protected areas?	(a) N	There are no protected areas in and around the proposed priority sites. The proposed sites are determined considering location of protected areas and it is needed to avoid such areas as the project sites. .
	(2) Ecosystem	(a) Does the project site encompass primeval forests, tropical rain forests, ecologically valuable habitats (e.g., coral reefs, mangroves, or tidal flats)? (b) Does the project site encompass the protected habitats of endangered species designated by the country's laws or international treaties and conventions? (c) If significant ecological impacts are anticipated, are adequate protection measures taken to reduce the impacts on the ecosystem? (d) Is there a possibility that hydrologic changes, such as reduction of the river flow, and seawater intrusion up the river will adversely affect downstream aquatic organisms, animals, vegetation, and ecosystems? (e) Is there a possibility that the changes in water flows due to the project will adversely affect aquatic environments in the river? Are adequate measures taken to reduce the impacts on aquatic environments, such as aquatic organisms?	(a) N (b) N (c) - (d) N (e) N	(d) There are plans to change water course in some priority projects, however, another water course will be set not to cause big environmental damages. No severe damage to ecosystem is expected. The proposed sites are determined considering location of ecologically valuable lands and it is needed to avoid such areas as the project sites. .
4. Social Environment	(1) Resettlement	(a) Is involuntary resettlement caused by project implementation? If involuntary resettlement is caused, are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement? (b) Is adequate explanation on compensation and resettlement assistance given to affected people prior	(a) N (b) - (c) - (d) - (e) - (f) -	Temporary land acquisition due to the priority projects is needed, however, it will not give damage to the production activities of the sites, since farming during dry season is not implemented at this

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes (Y) No (N)	Confirmation of Environmental Considerations
		<p>to resettlement?</p> <p>(c) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socio-economic studies on resettlement?</p> <p>(d) Is the compensations going to be paid prior to the resettlement?</p> <p>(e) Is the compensation policies prepared in document?</p> <p>(f) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable groups or people, including women, children, the elderly, people below the poverty line, ethnic minorities, and indigenous peoples?</p> <p>(g) Are agreements with the affected people obtained prior to resettlement?</p> <p>(h) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan?</p> <p>(i) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement?</p> <p>(j) Is the grievance redress mechanism established?</p>	<p>(g) -</p> <p>(h)-</p> <p>(i) -</p> <p>(j) -</p>	<p>moment and the construction works of the priority projects will be implemented in dry season only. Moreover, no resettlement is needed for the project implementation.</p>
	(2) Living and Livelihood	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the living conditions of inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary?</p> <p>(b) Is there a possibility that the amount of water (e.g., surface water, groundwater) used by the project will adversely affect the downstream fisheries and other water uses?</p> <p>(c) Is there a possibility that water-borne or water-related diseases (e.g., schistosomiasis, malaria, filariasis) will be introduced?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p>	<p>(a) Rehabilitation of canals is beneficial for the local population.</p> <p>(b) Main construction works are rehabilitation of existing irrigation facilities. Therefore, excessive water use is not expected.</p> <p>(c) No new water way is planned, water related diseases cannot be newly introduced.</p>
	(3) Heritage	<p>(a) Is there a possibility that the project will damage the local archeological, historical, cultural, and religious heritage sites? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the country's laws?</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) There are some holy trees and holy stones. It is possible to avoid them or to move them in other sites after necessary ceremony.</p>
	(4) Landscape	<p>(a) Is there a possibility that the project will adversely affect the local landscape? Are necessary measures taken?</p>	<p>(a) N</p>	<p>There is no special landscape.</p>
5. Others	(1) Impacts during Construction	<p>(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)?</p> <p>(b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts?</p> <p>(c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) -</p> <p>(c) -</p>	<p>(a) Some mitigation measures such as temporary enclosure are proposed.</p> <p>(b) Severe negative impact on the natural environment is not expected.</p> <p>(c) There is no social damage to the surrounding people..</p>
	(2) Monitoring	<p>(a) Does the proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) Are the items, methods and frequencies of the monitoring program adequate?</p> <p>(c) Does the proponent establish an adequate</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) Y</p>	<p>(a) Since there is no monitoring equipment and laboratories in Timor-Leste, it is proposed to implement physical observation and mitigation measures regularly as well as other donors do.</p>

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes (Y) No (N)	Confirmation of Environmental Considerations
		monitoring framework (organization, personnel, equipment, and adequate budget to sustain the monitoring framework)? (d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reports from the proponent to the regulatory authorities?		(c) MAF will monitor the environmental impacts in construction phase. (d) Draft monitoring format is attached in the report.
6. Note	Note on Using Environmental Checklist	(a) If necessary, the impacts to trans-boundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as trans-boundary waste treatment, acid rain, destruction of the ozone layer, or global warming).	(a)N	