

マダガスカル共和国
農業セクター基礎情報収集・確認調査
調査報告書

平成26年6月
(2014年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

農村
J R
14-105

マダガスカル共和国
農業セクター基礎情報収集・確認調査
調査報告書

平成26年6月
(2014年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

独立行政法人国際協力機構は、マダガスカル共和国農業セクターに対する協力方針の策定を念頭に、2014年4月から同年6月まで基礎情報収集・確認調査を実施しました。

調査団は、マダガスカル共和国の政府関係者と協議を行うとともに、中央高地を中心に現地調査を実施し、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、農業セクターにおける協力事業の推進に寄与するとともに、日本・マダガスカル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、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成26年6月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部長 北中 真人

目 次

序 文

目 次

調査対象地域位置図

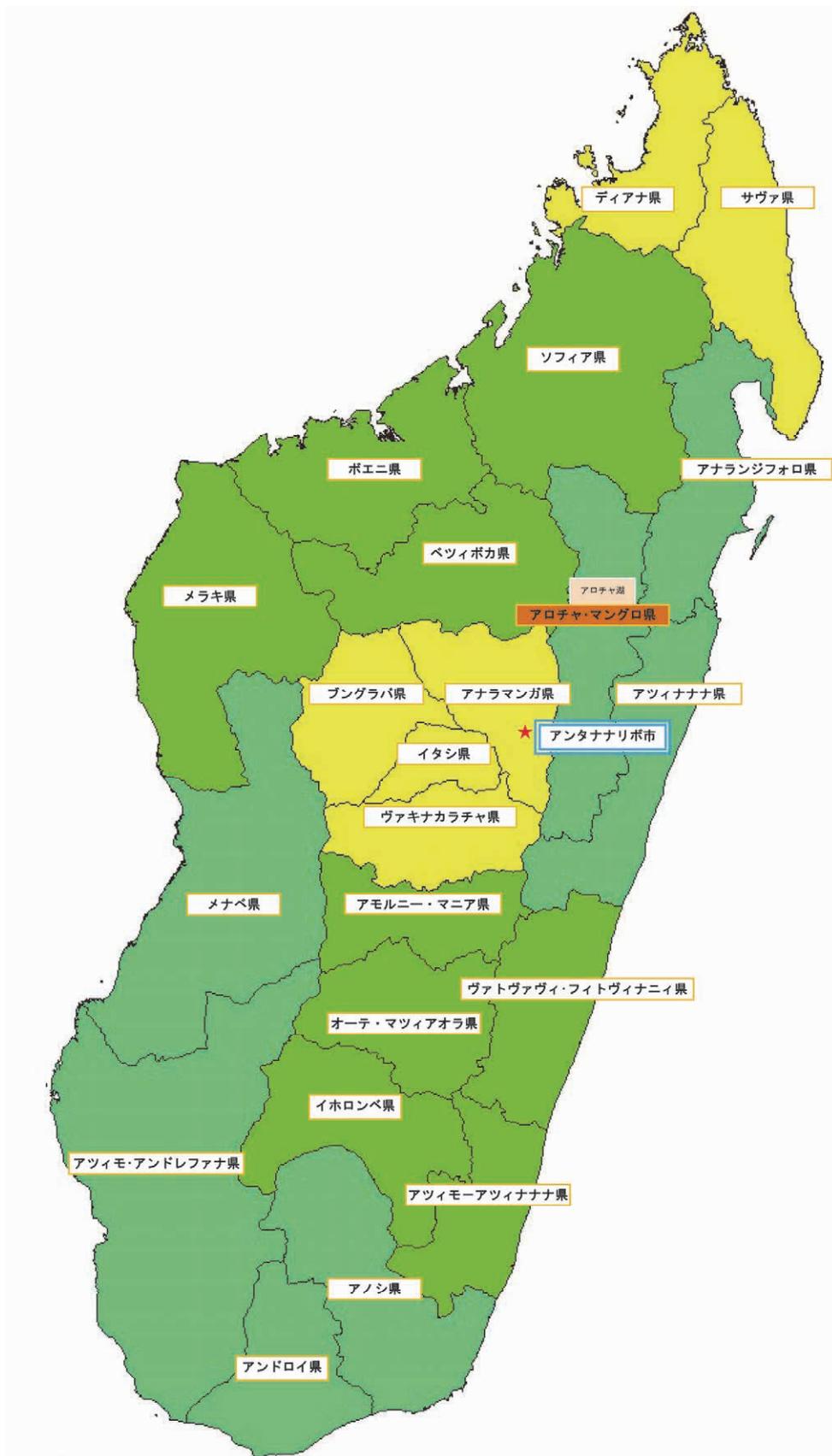
略語表

第1章 調査の概要	1
1-1 背景	1
1-1-1 マダガスカルの概要	1
1-1-2 マダガスカルの開発計画	1
1-1-3 マダガスカルの農業、農業に関する開発計画	2
1-1-4 わが国の援助方針	2
1-1-5 これまでの経過	2
1-2 調査目的	3
1-3 調査内容	3
1-3-1 農業基礎情報の収集	3
1-3-2 アロチャ湖南西部開発	4
1-3-3 アロチャ湖流域灌漑開発	4
1-3-4 稲作	4
1-4 調査団員	5
1-5 調査期間	5
第2章 アロチャ湖流域の農業セクターの現状と課題	6
2-1 アロチャ湖流域の現状と課題	6
2-1-1 概況	6
2-1-2 灌漑施設	6
2-1-3 土壌流出	7
2-1-4 水利組合	8
2-1-5 稲作	8
2-2 アロチャ湖開発フレームワーク	9
2-2-1 概況	9
2-2-2 PC23 合同ワークショップ	10
2-2-3 PC23 以外のワークショップ	13
2-2-4 開発フレームワーク	15
2-3 アロチャ湖南西部総合開発計画	19
2-3-1 概要	19
2-3-2 無償資金協力	19
2-3-3 有償資金協力	26

第3章	マダガスカルの農業セクターの現状と課題	28
3-1	マダガスカルの社会・経済	28
3-1-1	地勢と回廊	28
3-1-2	マダガスカルの社会状況	29
3-1-3	近年のマダガスカルの経済状況	29
3-1-4	近年のマダガスカル政府の財政と予算状況	30
3-1-5	各県の社会・経済状況	30
3-2	農業セクターの概要	33
3-2-1	国家開発計画	33
3-2-2	農業政策	33
3-2-3	農業・地方開発省の組織図	35
3-2-4	農業人口	36
3-2-5	自然条件	37
3-2-6	食料需給	42
3-2-7	食料の輸出入	44
3-2-8	農業生産構造	45
3-2-9	土地登記制度	49
3-3	サブセクターごとの状況	50
3-3-1	稲作の現状と課題	50
3-3-2	畜産・水産の現状と課題	53
3-3-3	灌漑開発	54
3-3-4	流域管理（土壌保全）	60
3-3-5	農業研究と普及	63
3-3-6	農業投入材	64
3-3-7	水利組合	66
3-3-8	ポストハーベスト	68
3-3-9	市場流通	69
3-3-10	農村金融	76
3-3-11	農業機械化	77
3-3-12	農村の生活環境	78
3-4	ドナーによる稲作開発・灌漑開発支援状況	80
3-4-1	多国間支援	80
3-4-2	二国間支援	84
3-4-3	その他	85
第4章	マダガスカル農業セクターにおける課題と方向性	86
4-1	開発課題	86
4-1-1	稲作分野	86
4-1-2	灌漑開発分野	92
4-1-3	流域管理（土壌保全）分野	95

第5章 協力プログラム案	97
5-1 食料安全保障強化プログラム.....	97
5-1-1 プログラム策定の背景と経緯.....	97
5-1-2 目標と具体的成果.....	97
5-1-3 目標達成のための各プロジェクト・個別案件の内容.....	98
5-1-4 事業展開計画	105
5-1-5 実施体制	105
付属資料	
1. 面談者一覧	119
2. 参考資料	121

調査対象地域位置図



略 語 表

略語	正式名称	日本語
AD2M	Project D'appui Au Développement du Menabe et du Melaky	メナブ・メラキ地区開発支援プロジェクト
AFD	Agence Française de Développement (French Development Agency)	フランス開発庁
AKF	Aga Kahn Foundation	アガカーン財団
ANCOS	Agence Nationale de Contrôle Officiel des Semences et Plants	国家種子管理局
BVPI	Bassins Versants et Périmètres Irrigués (Irrigation Development and Watershed Management)	流域管理・灌漑事業
CAADP	Comprehensive African Agriculture Development Program	包括的アフリカ農業開発プログラム
CARD	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
CECAM	Caisses d'Épargne et de Crédit Agricole Mutuelles	農業信用共済貯蓄金庫
CFAMA	Centre de Formation et d'Application de Machinisme Agricole	アンチラベ農業機械化訓練センター
CDR	Conseils en Développement Rural	コミューン普及員
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement	フランス国際農業開発センター
CSA	Centre du Service Agricole	農業サービスセンター
DRDR	Direction Régionale du Développement Rural (Regional Directorate for Rural Development)	県地域農村開発局
FDA	Fonds de Développement Agricole	農業開発基金
FOFIFA	Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (National Center for Applied Research in Rural Development)	国立農村開発応用研究センター
GPS	Groupement des Producteurs Semenciers	種子生産農家グループ
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
INSTAT	Institut National de la Statistique de Madagascar (National Institute of Statistics of Madagascar)	国家統計局
MAP	Madagascar Action Plan	マダガスカル・アクションプラン

MinAgri	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業・地方開発省
NEPAD	New Economic Partnership for Africa's Development	アフリカ開発のための新パートナーシップ
O&M	Operations and Maintenance	運転及び維持管理
OTIV	Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola	相互信用金庫
PAPRiz	Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes Terres Centrales	中央高地コメ生産性向上プロジェクト
PHRD	Policy and Human Resources Development Fund	日本開発政策人材育成基金
PNF	Programme National Foncier	国家土地プログラム
PN-BVPI	Programme National de Gestion des Bassins Versants et des Périmètres Irrigués (National Program for Irrigation and Watershed Management)	国家流域管理・灌漑事業プログラム
PRODAIRE	Projet de Développement de l'Approche Intégrée pour la Restauration Environnementale et le Développement Rural dans l'Alaotra	ムララノクロム総合環境保全・農村開発促進手法開発プロジェクト
PSAEP	Programme Sectoriel Agriculture Elevage Pêche	農業・畜産・漁業セクタープログラム
PUPIRV	Projet d'Urgence pour la Préservation d'Infrastructure et la Réduction de la Vulnérabilité (Emergency Infrastructure Preservation and Vulnerability Reduction Project)	インフラ整備・脆弱性削減緊急プロジェクト
PURSAP	Emergency Food Security and Social Protection Project	食料安全・社会保障緊急プロジェクト
SNRD	Stratégies Nationales de Relance du Développement (National Development Recovery Strategy)	国家開発復興戦略
SOC	Service Officiel du Contrôle	農業省種子検査課
SRA	Système Rizicole Amélioré	改良稲作システム
SRI	Système Rizicole Intensif	集約稲作システム
WUA	Water Users' Association	水利組合

通貨換算率：0.043 円/MGA（マダガスカル・アリアリ）（2014年6月、JICA月次レート）

第1章 調査の概要

1-1 背景

1-1-1 マダガスカルの概要

マダガスカル共和国（以下、「マダガスカル」と記す）は世界で4番目の面積を有する島国であり、日本の約1.6倍に相当する約58万7,000km²の国土を有する。人口は2,230万人（2012年）であり、1人当たりGDPが430米ドル（2012年）の最貧国の1つである。主要な指標は下記のとおり。

表1-1 マダガスカルの主要指標

指標項目	2002	2009	2010	2011	2012
地表面積（1,000km ² ）	587	587	587	587	n.a.
人口（百万人）	16.7	20.5	21.1	21.7	22.3
人口増加率（%）	3.0	2.8	2.8	2.8	2.8
出生時平均余命（歳）	60.0	63.0	63.0	64.0	n.a.
乳児死亡率（出生1,000人当たり）	62.8	45.1	43.6	42.2	40.9
栄養不足人口（%）	32.8	30.4	31.7	33.4	n.a.
初等教育修了率（%）	35.7	74.0	70.5	71.0	69.5
男性成人識字率（15歳以上%）	n.a.	67.4	n.a.	n.a.	n.a.
女性成人識字率（15歳以上%）	n.a.	61.6	n.a.	n.a.	n.a.
GDP（百万米ドル）	4,397.0	8,590.0	8,837.0	9,912.0	9,975.0
1人当たりGNI（米ドル）	230.0	410.0	420.0	420.0	430.0
実質GDP成長率（%）	-12.7	-14.1	0.5	1.9	3.1
産業構造（対GDP比：%）					
農業	31.7	29.1	n.a.	n.a.	n.a.
工業	14.4	16.0	n.a.	n.a.	n.a.
サービス業	53.9	54.9	n.a.	n.a.	n.a.

出所：JICA-HP

同国ではコメが主食であり年間国民1人当たり約145kgを消費し、これは日本の1人当たり消費量の約2倍に相当する。しかしながらコメの栽培技術の全国的な展開がなされておらず、コメの収量は1ha当たり平均3t程度とされており、加えてサイクロンや干ばつ、害虫等の被害により国内自給が達成されず消費量の約10%を輸入に頼っている。さらに同国では灌漑稲作地帯の住民による焼畑、無計画な伐採、森林火災等により森林が劣化していることから、特に同国に特有なラバカ〔(円弧滑り)斜面の崩落現象〕により上流傾斜地からの土砂が灌漑施設や水田に流入し、施設の機能不全や受益面積の減少が引き起こされている。

1-1-2 マダガスカルの開発計画

2005年後半から2006年にかけての貧困削減戦略文書（Poverty Reduction Strategy Papers：

PRSP) の項目ごとに設定した目標への到達状況を踏まえ、マダガスカル政府は 2007 年に PRSP 戦略を発展的に継承したマダガスカル・アクションプラン (Madagascar Action Plan : MAP) を策定した。同アクションプランは経済成長を実現し国際市場での競争にも耐え得る繁栄した経済を築き、貧困削減と国民生活の改善を大目標に定めていた。

政変による混乱期を経て、新政権となった現在、同アクションプランを引き継ぐべき新国家開発戦略のうち緊急の課題を復興期と定義した計画である国家開発復興戦略 (National Development Recovery Strategy : SNRD) が策定中の段階である。詳細は第 3 章を参照のこと。

1-1-3 マダガスカルの農業、農業に関する開発計画

マダガスカルの農業セクターにおける開発戦略は、前政権における MAP (2007~2012 年) を踏襲し新政権で現在最終化作業が進行中である農業・畜産・漁業セクタープログラム (Programme Sectoriel Agriculture Elevage Pêche : PSAEP) (2013~2025 年) である。マダガスカルにおいては国家の主要課題である貧困削減と経済成長は前政権、現政権を通じて変化はなく、このため農業従事者が総労働人口の 73% を占める状況下、農業政策についても新政権下で大きな軌道変更はない。現在、新政権下の PSAEP の策定が最終段階であり、主要なステークホルダーの署名待ちの状態である。詳細は第 3 章を参照のこと。

1-1-4 わが国の援助方針

わが国とマダガスカルは 2006 年 2 月に経済協力政策協議を実施し、①農水産業・農村開発②民間セクター開発・貿易投資促進を重点分野としてインフラ整備、人材育成を重点協力要素として援助を実施することを決定し、この方針に沿って無償資金協力、技術協力を推進してきた (有償資金協力は 1988 年の商品借款を最後に供与されていない)。

2011 年までの協力実績は下記のとおり。

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| (1) 有償資金協力 (EN ベース) | 107 億円 (除く債務免除) |
| (2) 無償資金協力 (EN ベース) | 634.03 億円 |
| (3) 技術協力実績 (JICA ベース) | 168.17 億円 |

1-1-5 これまでの経過

上記のような経済協力政策において重点分野とされた農業開発においては、アフリカ最大のコメ消費国におけるコメの安定生産に対する協力として、コメの最大の産地であるアロチャ湖周辺への支援が有効であると判断された。このため JICA は 2003 年から 2008 年まで「アロチャ湖湖南西部地域流域保全及び農村総合開発計画調査」を実施した。同調査においては、環境保全を伴った農村開発を進めるためのさまざまな農業、代替生計活動及び土壌保全などの個別の技術の効果の検証及び教訓が抽出された。

この開発調査の提言を受けて、①灌漑施設整備にかかるインフラ支援②農村における持続的な土壌保全活動のモデルと普及③高収量コメ生産技術の開発と普及の 3 つの取り組みがアロチャ湖において実施されることとなった。

①の灌漑施設整備は有償資金協力、無償資金協力としてそれぞれ実施に向け調査が進められ、一方②と③についてはそれぞれ別個の技術協力プロジェクトとしてマダガスカル関係機関と協力内容の大枠合意に至った。しかし、その後マダガスカルでは政変が生じ、2009 年 3 月

17日に憲法手続きに則らない形で、首都アンタナナリボの当時の市長を「暫定政府大統領」とする「暫定政府」が発足した。この結果、有償資金協力、無償資金協力による灌漑施設整備は見送られることとなった。

しかしながら技術協力プロジェクトについては既に討議議事録に関する基本合意がなされていたため、プロジェクトの協力内容及び実施体制を見直したうえで、それぞれ「ムララノクロム総合環境保全・農村開発促進手法開発プロジェクト」(Projet de Développement de l'Approche Intégrée pour la Restauration Environnementale et le Développement Rural dans l'Alaoatra : PRODAIRE)、「中央高地コメ生産性向上プロジェクト」(Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes Terres Centrales : PAPERiz)としてこれまで実施されてきている。

1-2 調査目的

本調査は、以下6つの目的の下に実施された。

- (1) わが国がマダガスカルの農業開発、農業普及に関する協力を行ううえで取り得るアプローチを検証するため必要な基礎情報の収集と整理を行う。
- (2) 農業開発分野での協力のニーズを明らかにし、将来的な協力案件の検討のための資料として報告書に取りまとめる。
- (3) マダガスカル全体における今後の食糧増産プログラムの戦略を検討する。
- (4) アロチャ湖流域の灌漑開発に関し、他ドナーの協力実績や協力計画に関する情報を収集し、包括的な支援案を提示する。
- (5) 有償事業・無償事業のスキームで個別に作成されている既存の計画を見直し、現行の技術協力プロジェクトの実施状況を踏まえたうえで内容を更新するとともに、再整理する。
- (6) 国家流域管理・灌漑事業プログラム (Programme National de Gestion des Bassins Versants et des Périmètres Irrigués : PN-BVPI) に基づいて実施された数々のドナーのプロジェクトに関し、その手法・仕掛け、成果 (特に費用対効果や持続可能性) を確認し、その結果を今後の計画に反映する。

1-3 調査内容

1-3-1 農業基礎情報の収集

農業セクターの基礎情報は関係機関との協議及び資料収集により行われた。特に、政変による各種政府機関活動の停滞により農業生産に係る情報がアップデートされていないこと、農業統計の集積・分析につきドナー支援を得ることが困難であったこともあり、最新情報の入手は困難であったが、関係機関の協力をスムーズに得られたことから必要な情報を入手することができた。

入手した農業基礎情報を分析し、マダガスカルにおける現在の政府方針と実際の取り組み状況も勘案して、同国政府の掲げる食料安全保障の達成に向けた協力プログラムを策定した。このプログラムはコメの一大生産地である中央高原を中心とし、コメ生産のポテンシャルの高い地域にて、技術普及による単収向上と灌漑施設整備による収穫面積拡大の2本柱からなる協力を実施することでコメの増産を行うことにより、農家収入の拡大を通じて食料安全保障に貢献するものである。詳細は第5章を参照のこと。

1-3-2 アロチャ湖南西部開発

アロチャ湖南西部は PC23 と呼ばれる貯水池をもたない自然河川を水源とする灌漑地区であり、JICA により 2008 年 1 月には「アロチャ湖南西部地域流域管理及び農村開発計画調査」(MP 調査) が実施されている。この調査を基に、2009 年 3 月には「アロチャ湖南西部地域灌漑施設改修計画基本設計調査」(BD 調査)、及び「アロチャ湖南西部地域流域管理・灌漑事業に係る案件形成促進調査」(SAPROF 調査) が実施され、灌漑施設改修を中心とし、流域管理を含む開発計画が策定された。本調査は、これら既存調査結果を参考とし、現場視察と灌漑地域水利組合でのワークショップを通じて今後必要となる開発計画を策定し、農業・地方開発省関係組織との協議を経て最終化した。

最終化された開発計画は、現在実施中の技術協力プロジェクトである PAPRiz 及び PRODAIRE との連携を最大限に生かし、また、水利組合及びそれを支援する地方農業開発局における人材育成に主体を置いたものである。このため、水利組合で実施可能な灌漑水路の維持管理活動については協力事業で実施するのではなく、水利組合自らが実施し、事業実施後も持続性が維持できるものとした。これ以外の専門的知識を必要とするもの、2 つの協力プログラムとの連携だけでは対処できないものについては、開発計画のなかで取り扱うこととした。

1-3-3 アロチャ湖流域灌漑開発

アロチャ湖周辺地域に分布する沖積平野は、約 10 万 ha の水田が分布するマダガスカルの穀倉地帯の 1 つであり、コメを主食とする同国民の年間需要量 360 万 t の 10% 前後を毎年供給している。このなかでアロチャ湖畔には大きく 5 カ所の灌漑地区があり、PC23 を含むそれらの灌漑面積は約 3 万 6,000ha である。これら 5 灌漑地区では複数のドナーによる灌漑支援が実施、あるいは実施が計画されており、本件調査実施期間 (2014 年 4~6 月) は、実施中支援事業が終了を迎える一方、後継事業の開始時期と重なった。事業の終了時評価が実施途中、及び後継事業は開始前であることから、各取り組みに関する詳細な事業内容の入手は叶わなかった。

このため、本件調査では主要灌漑地区を訪問し、灌漑組合連合役員を中心としたワークショップを開催し、各灌漑地区が抱える課題を明らかにし、今後進むべき方向について全体を取りまとめた。取りまとめにあたっては、多くの灌漑地区で提起された課題から順番に優先順位を与え、これを克服するための事業をアロチャ湖流域灌漑開発における優先事業と位置づけた。詳細は第 2 章を参照のこと。

1-3-4 稲作

稲作に係る調査は主として、現在実施中である「中央高地コメ生産性向上プロジェクト」の対象県を中心にプロジェクト関係者との協議、受益農民とのワークショップにより実施した。また、ドナー・国際機関の実施中のプロジェクトにおいて関係者インタビューと現場調査により、稲作の状況、農家の意向、農業協同組合や水利組合などの関係者の意見を聞き取った。また、後述のように「中央高地コメ生産性向上プロジェクト」の後継案件での新規対象候補県の現地調査も行い、関係者の意向や稲作についての技術適用の可能性などを協議し、協力プログラムの作成に反映した。

これらの情報や協議内容を反映して「中央高地コメ生産性向上プロジェクト」の後継案件にて実施すべき目標、成果、活動及び投入を検討し、上記の協力プログラムの主要な部分をなす

ものとして定義した。詳細は第4章を参照のこと。

1-4 調査団員

本調査団は下記の団員により構成された。

担当分野	氏名	所属
総括	天目石 慎二郎	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 乾燥畑作地帯第一課 課長
農業プログラム策定/ 農民組織	須藤 晃	株式会社三祐コンサルタンツ
灌漑施設/流域管理	日笠 基嘉	株式会社三祐コンサルタンツ
協力企画	小峯 百合恵	独立行政法人国際協力機構 農村開発部 乾燥畑作地帯第一課 職員

1-5 調査期間

全体期間：2014年4月19日～6月10日

（官団員）総括：4月19日～4月27日、6月2日～6月9日

協力企画：4月19日～4月27日

第2章 アロチャ湖流域の農業セクターの現状と課題

2-1 アロチャ湖流域の現状と課題

2-1-1 概況

アロチャ湖周流域には約 10 万 ha の水田があり、この中でアロチャ湖畔には北西部、西部、及び南部にかけて大きく 5 カ所の灌漑水田地区が分布している。その灌漑面積は 3 万 5,530ha であり、各灌漑水田地区には複数の水利組合 (Association) からなる水利組合連合 (Federation) が設立されている。アロチャ湖周辺の水利組合連合数は全部で 10 であり、アロチャ湖南西部の PC23 及びその周辺地区については、5 つの水利組合連合が更に連合して 2 つの大連合 (Committee) を形成している。この大連合は最近設立されたものであり、今後水利組合連合としての活動が予定されている。各水利組合の概要は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 アロチャ湖周辺における灌漑 Federation の設立状況

Federation () 内は略字

Irrigation Site	Committee	Federation	Irrigable Area (ha)	Number of Household (H/H)
Anony	-	Anony Velona	4,900 ha	4,000 H/H
		Tsimalahy (TM)	3,000 ha	3,000 H/H
Sahamaloto	-	Sahamaloto (SL)	6,000 ha	2,500 H/H
Imamba-Ivakaka	-	Imamba-Ivakaka	2,700 ha	-
PC23	Nord	Fivoarana (FV)	*5,300 ha	1,413 H/H
		Ezaka (EZ)	700 ha (*420 ha)	240 H/H
	Sahabe	Tsaravohi (TV)	*4,570 ha	1,200 H/H
		Sahamillahy (SM)	1,700 ha (*1,180 ha)	700 H/H
		Sahabe Miray (SB)	2,860 ha (*1,930 ha)	750 H/H
PC15	-	PC15 (15)	3,800 ha	2,900 H/H
合計			35,530 ha (33,800 ha)	16,703 H/H

出所：調査団による Federation への聞き取り、*SAPROF (2009) 報告書

このほかの水田については流域に散らばっており、アクセスも良くないことから詳しい情報は得られていない。このため、この章では情報の得られたアロチャ湖周辺 5 灌漑地区について記載する。

2-1-2 灌漑施設

5 カ所の灌漑地区のうち、貯水池水源をもつのは Sahamaloto 及び PC15 灌漑地区であり、その他の灌漑地区は自然河川から取水を実施している。貯水池をもつ 2 つの灌漑地区のうち、Sahamaloto 灌漑地区の貯水池は堆砂が進行しており、建設直後と比べて現在は貯水容量が極度に減少している。計算によれば、1981 年までの堆砂は年間 90 万 m³ に及んでいるが、それ以降は堆砂量が減少していることとなっており、38 年平均で年間 32 万 m³ の堆砂が進行していることとなる。

表 2-2 Sahamaloto 灌漑地域貯水池における堆砂と有効貯水量の変遷

Year	1970	1981	2008	Total
Reservoir Capacity (m ³)	25,000,000	15,000,000	13,000,000	-
Sedimentation (m ³)	-	10,000,000	2,000,000	12,000,000
Elapsed years	-	11	27	38
Avg. sedimentation (m ³ /year)		909,000	74,000	316,000

出所：BVPI Project 担当 Strategic partner からの聞き取り

一方、PC15 灌漑地区の貯水池においても堆砂が進行していると想定されるが、聞き取りによると堆砂はあまり問題ではなく、降雨量の減少による河川からの流入不足が大きな問題となっている。PC15 水利組合連合役員の説明によれば、堆砂量はあまり増えていないが、河川流入量の減少で本来は 2,000 万 m³ 以上あるべき貯水容量が、2013～2014 年度においては 600 万 m³ しか得られておらず（通常の 1/3 未満）、隣接する河川から流域変更の必要があるとしている。

表 2-3 PC15 灌漑地域貯水池における堆砂と有効貯水量

Year	Impounded Reservoir Water (m ³)	Total Sedimentation(m ³)
1959-1960	25 million m ³	
2008-2009		3.5 million m ³
2013-2014	6 million m ³	

出所：PC15 役員聞き取り

貯水池をもつ灌漑地区においても灌漑水路における堆砂は問題となっているが、貯水施設をもたない灌漑地区では、灌漑水を河川から直接取水するため、河川水に含まれる浮遊砂の影響が更に大きい。水路に堆積した土砂を除去する作業は、灌漑組合連合として最も費用を必要としている。

このほかに、施設の老朽化による操作不能及び機能不全なども課題となっているが、灌漑水の貯水や通水を妨げる堆砂が最も大きな課題として各水利組合連合から挙げられている。

2-1-3 土壌流出

アロチャ湖の東側では、標高 1,000m 前後の比較的急峻な山地が迫るが、断層が山地と平野部を比較的明確に区分している。一方、湖の南側から西側にかけては、Sahabe 川や Sahamilahy 川など、北側では Ambolofaramadinika 川の流入によって形成された沖積平野が広がる。アロチャ湖流域では花崗岩や片麻岩を母岩として生成されたラテライト化土壌が広く分布している。植被に覆われていないラテライト化土壌は塩基溶脱が進んでいる。これらのなかにはアルカリ長石から生成されたカオリン粘土を多く含むものもあり、この地域でラバカ（斜面の崩落現象）を多発させる原因の 1 つであると考えられている。

ラバカは、この地域で特徴的なガリ浸食の呼称であるが、ラバカを原因とする土壌流出は全体量の 2% にすぎず、残り 98% は斜面からの土壌流出が占める。このなかでも草地や灌木地斜面からの土壌流出が全土砂流出量の約 80% を占めており [SAPROF (2009)]、植林による被覆が土壌流出対策として鍵を握っている。現在、PRODAIRE により土地登記と組み合わせた植林

が進められており、今後継続していくことが望まれる。

2-1-4 水利組合

水利組合設立の起源は、SOMALAC（アロチャ湖開発公社）が1991年に解体され、それを引き継いで灌漑システムを管理するために設立された農民組織に遡るが、財務・資産管理に関して不透明な運営があったことに起因し、農民の水利組合に対する不信感の記憶が残っている。健全な運営に向けて、現在、水利組合及び組合連合の理事は3～4年ごとに選挙によって選出されているが、組合連合理事に関する種々の噂がささやかれていることを考えると、不信払拭までには時間を要すると考えられる。現在の水利組合連合は、正式な団体としての認定を受けて活動をするために、法人登録を実施、あるいは実施しようとしているが、それをとりまく環境には大きく2つの課題が残っている。

課題の1つ目は、灌漑水の欠如であり、灌漑網からの配水を受けられないことから水利組合に参加する意義を感じていない農家が少なくない。ある県地域農村開発局（Direction Régionale du Développement Rural : DRDR）職員によると、アロチャ湖開発公社時代には、整備費用は公社から出ていたため、灌漑施設整備も問題は特になかったとのことである。農民組織への管理移管後、特に2009年の政治的混乱以降は政府からの支援が全くないため、堆積した土砂が灌漑水路を埋め、配水が十分できない状態が続いていた。このため、組合活動への参加意欲が欠如した農家も少なくない。

課題の2つ目は、だれから水利費を徴収すればよいのかという問題である。灌漑地区内の土地の権利状況を確認することは難しく、また、現状を正しく示した地図もないため、灌漑台帳が整備されていない。灌漑地区内には、首都や他の地域に在住し、農地を農家に貸し出している地主も少なからずいるため、地主に水利費を請求すればよいのかそれとも小作農家に請求をすればよいのか意見が分かれるところである。PC23区では、遠隔地の地主に水利費を請求するのは現実的ではないと判断し、小作農家からの徴収を実施している。

2009年時点では組合組織の脆弱性の原因の1つとされた組合役員の無報酬仕事であるが、現在では組合予算の20%を超えない範囲（法的上限）で報酬が支払われているため、この点については問題ないといえる。

2-1-5 稲作

稲作に関しては、営農活動及びポストハーベストに関する課題が水利組合を対象としたワークショップで挙げられている。

表2-4 水利組合ワークショップで取り上げられた稲作における問題点

Category	Issues	Description
Farming	Farmland leveling	Effective use of irrigation water by land leveling
	Micro-credit	Shortage of farm budget before farming activities
	Access to fertilizer	Difficulty of fertilizer access due to low market supply
	Access to seed	Difficulty of access to qualified paddy seed
Post Harvest	Storehosue	Farmers have to sell paddy after harvest because of shortage of storage

出所：Workshop results of Water Users' Federation

1 枚の水田の隅々まで灌漑水をいきわたらせる際、平らな水田の方が少ない水量で済む。傾斜している水田では、一方の水深が深くなっているにもかかわらず、他方は浅くなるため、全体に水をいきわたらせるためには多くの水が必要となる。

その他の3つについては、営農への投入材に関する課題であり、種子や肥料を購入するための初期営農資金、肥料の購入、良質の種子調達などが挙げられている。これまで多くの農地では肥料や農薬などを使用していなかったが、反収を上げるためには営農投入材が必要であり、その資金準備やアクセスの容易さが求められている。

また、増収をしたところで貯蔵庫をもたない営農では、収穫したコメをすぐに売却する必要があり、端境期まで待って高値で売却することが困難となる。Sahamaloto の農家によれば、プロジェクトによって反収が増えても、倉庫がないため売却しなければならなかったとしており、生産増だけでは収益向上は難しいことを示している。

2-2 アロチャ湖開発フレームワーク

2-2-1 概況

ここではアロチャ湖流域で開発された灌漑地区のうち、特に湖周辺に設立された灌漑地区における灌漑開発計画策定について述べる。前章で述べたとおり、アロチャ湖周辺の灌漑地区では Association と呼ばれる水利組合を最小単位とし、複数の組合を幹線水路単位でまとめた Federation と呼ばれる水利組合連合が設立されている。これら水利組合連合役員を中心としたワークショップ（WS）を実施し、各水利組合連合における課題と対策に関し、優先順位を特定した。優先順位は各水利組合連合に共通している課題を上位とし、個別性の高いものを下位として整理した。

近年、河川に土砂が堆積し、川底の標高が高くなったため、洪水が堤防を越流する事態が発生している。この災害に対し、それぞれの水利組合連合で責任を押しつけ合うのではなく、災害復旧を担当する水利組合連合を早期に定め、迅速な災害復旧を実現するために、PC23 灌漑地区周辺では水利組合連合を統合した2つの水利組合大連合（Committee）が結成されている。ただし、水利組合連合のように団体として登記する法律が水利組合大連合にはないため、現在は水利組合連合同士での確認にとどまっている。以前本邦無償事業の対象となっていた PC23 南と呼ばれていた Tsaravohi 水利組合連合は、どちらの大連合にも関係するとの事情から両方の水利組合大連合に属している。

2014年4月30日から5月6日にかけて、水利組合連合の代表及び農民を集めて農業に関するワークショップを実施した。PC23 及びその周辺地区については、5水利組合連合による合同ワークショップとなった。Sahamaloto においては、現地で活動支援を実施している戦略パートナー〔(Strategic Partner) 流域管理・灌漑事業 (Bassins Versants et Périmètres Irrigués : BVPI) により雇用された現地の普及支援補助員〕7名がオブザーバーとして参加した。ワークショップでは、それぞれの水利組合連合に多くある課題のなかから、特に優先と考えられる問題点あるいは解決策を絞り込んで5つ挙げてもらい、最後に各代表が発表することとした。

表 2-5 ワークショップ開催日と参加者数

Date	May 6	Apr 30	Apr 30					May 5
Federation	Tsimalahy	Sahamaloto	Fivoarana	Ezaka	Tsaravohi	Sahamillahy	Sahabe Miray	PC15
Participant	7 (DRDR 4)	21 (DRDR 4)	34 (Commune Mayer 1, DRDR 4)					6
Male	7	11	34					6
Female	0	10	4					0

出所：調査団（2014）

2-2-2 PC23 合同ワークショップ

2014年4月30日に実施されたPC23合同ワークショップでは、PC23及びその周辺にある5つの水利組合連合から代表者が参加して、各地区の問題点及び解決策について検討し、各自発表を行った。

(1) Fivoarana 水利組合連合

Fivoarana は、2009年のSAPROF（案件形成促進調査）において円借対象となった灌漑地区であり、PC23地区北の水利組合大連合においては中心的な役割を果たす地区である。PAPRizの支援を受けているPC23南の活動に触発されて最近活動が活発化しつつあるとの同プロジェクト専門家からの情報が得られており、今後の活動が期待される。P1水路及びその他多くの1次、2次水路の堆砂に悩まされており、水路の浚渫が最優先事項となっている。3番目に挙げられているダムの建設については、具体的な候補地があるわけではなく、単に貯水池がほしいとの希望である。

表 2-6 Fivoarana 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Canal widening and dredging	Sedimentation in canals causes difficulties of water delivery to service areas.
2	Canal maintenance	Canal maintenance requires huge budget in Federation activities.
3	Retention dam construction	A new reservoir dam is required for securing irrigation water supply.
4	Watershed protection	Without watershed protection, sedimentation problems will not be solved.
5	Rehabilitation of road at river crossing	Some sections of road at river crossing places are malfunctioning and to be rehabilitated.

出所：調査団（2014）

(2) Ezaka 水利組合連合

Ezaka は、Sahamena 川及び Ampashimena 川という小河川から取水をしている地区であり、近年河川の堆砂が著しく、取水が困難となっている。円借事業及び無償事業の対象からは外れている地区であるが、PC23の大連合結成に伴い、大連合として事業に加えてほしいとの要望が出され、今回ワークショップに参加した。この地区も堆砂に悩まされている地区

であり、取水のメインとなる水路（河川）の浚渫が優先順位の一番になっている。また、堆砂量を抑制させるため、流域管理に関し NGO を探していると発表された。

表 2-7 Ezaka 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Canal widening and dredging	Sedimentation in canals causes difficulties of water delivery to service areas.
2	Canal maintenance	Canal maintenance requires huge budget in Federation activities.
3	Watershed protection (looking for NGO)	Sedimentation problems in canals will be mitigated by watershed protection activities and a NGO is doing such activities under PRODAIRE in upstream areas.
4	Rehabilitation of a small dam	Sedimentation in small dam shall be dredged but it requires much budget.
5	Rehabilitation of embankment (Ampasinena)	Road condition along Ampasimena river becomes worse and worse due to traffics during rainy season.

出所：調査団（2014）

(3) Tsaravohi 水利組合連合

Tsaravohi は、PC23 南の中心となる地区であり、無償事業の計画において改修の対象となっていた Sahabe 頭首工により、P5 幹線水路を通じて灌漑水が供給されている。この地区では 1 次水路の浚渫を PAPRiz の支援により自ら実施している。Sahabe 頭首工は既に老朽化しており、この施設の改修が彼らの最大の関心事であることを、ワークショップに先立つ現地視察において説明があった。自らで多くの改修を実施していることから、更に効果的に灌漑水を利用するために、3 番目には圃場の均平化が挙げられている。

表 2-8 Tsaravohi 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Head work rehabilitation	A head work is not well functioning due to flood damage and sedimentation around the facility.
2	Head work gate operation	Gates of the head work cannot be operated because of damage and loss of some gate parts.
3	Farmland leveling	Farmland leveling can materialize effective water use of on-farm level and water requirement will become less.
4	Fertilizer access improvement	There is a difficulty to access good and economical fertilizer in this area.
5	Road and bridge improvement	Transportation of farm products is difficult because of bumping road condition.

出所：調査団（2014）

(4) Sahamilahy 水利組合連合

Sahamilahy は、円借事業の計画において改修の対象となっていた P1 水路の右岸側に位置しているが、円借事業の対象地からは外れている。地区内を通水している Apondra 川用水路における堆砂が問題になっており、この浚渫が現在一番の問題点である。また、堆砂を防止する目的で植林が 3 番目に提案されている。4 番目の道路の通行規則については、域内を通っている道路が、木材を積んだ大型トラックが行き来するために損傷が激しく、交通規制することが重要との背景がある。

表 2-9 Sahamillahy 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Canal widening and dredging	Sedimentation in canals causes difficulties of water delivery to service areas.
2	Canal maintenance	Canal maintenance requires huge budget in Federation activities.
3	Reforestation	Soil erosion caused in bare land and lavaka is transported to downstream and causes sedimentation in irrigation canals.
4	Road access rule	There are no rules and regulations on heavy tracks' passing for timber conveyance at a canal inspection road and such track passing makes the road bad condition.
5	Organic fertilizer	Certain amount of organic fertilizer is necessary for producing high quality of rice.

出所：調査団（2014）

(5) Sahabe Milay 水利組合連合

Sahabe Milay は、PC23 地区の南を流れる Sahabe Milay 川の上流に位置する水田地区であり、下流地区への取水のために改修された洪水吐兼堤防によって長期の湛水を余儀なくされている。ワークショップに先立つ 2014 年 4 月 29 日に水利組合連合の代表とともに現場を視察した際にも、圃場周辺から排水をすることがこの地区の最優先課題であるとの説明があった。また、ゲートが設置された場合は、下流の Federation と協議して、自分たちの手でゲート操作を実施する方針であることが説明された。この地区の代表により挙げられた問題点あるいは問題の解決策は表 2-10 のとおりである。

表 2-10 Sahabe Milay 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Drainage control gate construction	Inundation of farmland is quite big issue of Sahabe Milay Federation.
2	Drainage gate operation	Appropriate gate operation is necessary to avoid inundation problems for paddy cultivation.
3	New canal construction	In order to control irrigation and drainage, new canal construction will be necessary.

4	Watershed protection	Sedimentation in and around paddy field becomes big issue for this Federation.
5	Access road rehabilitation	Smooth road condition will contribute smoothing farm product transportation.

出所：調査団（2014）

2-2-3 PC23 以外のワークショップ

(1) Tsimalahy 水利組合連合

アロチャ湖北部の Ambolofaramadinika 川を水源として、Anony 灌漑地区と呼ばれている地域には、現在、川の両岸に2つの水利組合連合が設立されている。川の左岸側には Anony Velona 水利組合連合、右岸側には Tsimalahy 水利組合連合がそれぞれ設立されている。Anony Velona 水利組合連合役員及び組合員との間の調整がつかなかったため、右岸側の Tsimalahy Federation を Anony 地域の代表としてここでは取り扱う。どちらの水利組合連合も貯水池をもたない灌漑地区であり、同じ頭首工からの導水される水を灌漑に用いている。近年頭首工のある河川で堆砂が進んでおり、灌漑水路にも多くの土砂が流れ込んでいる。地区の中心を流れる河川は既に堆砂が激しくなっており、2002年の洪水期には堤防が決壊している。大量に細かい土砂が堆積した河川敷ではサツマイモの栽培が現在行われている。これは不法栽培とのことであるが、特にとがめられてはいないと DRDR 職員から説明があった。ワークショップでの優先問題及び対策は表2-11のとおり。

表2-11 Tsimalahy 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Reservoir dam construction	To secure irrigation water supply, a new reservoir dam shall be constructed which F/S is already done before.
2	Rehabilitation of irrigation facilities	Due to sedimentation at a head work and in canals, irrigation water delivery has become difficult.
3	Watershed protection	In order to decrease and stop sedimentation problems, watershed protection is necessary.
4	New variety of rice	Rice seeds have deteriorated after years of self-multiplication; new and good varieties of rice seeds are required.
5	Better access to bank loan	Before starting rice cultivation, farmers face some budget shortage for purchasing seeds and other inputs.

出所：調査団（2014）

最初に挙げられている貯水ダム建設は、25年前に既に F/S（事業化）調査が実施されており、もし、ダムが建設されたらコメの二期作を実施したいと希望している。4番目の新しいコメの品種については、4年前にリサーチセンターから手に入れたコメの収量が年々落ちており、粳の品質低下が原因と考えている。5番目の銀行ローンは、作付け前に銀行に金を借りに行っても、必要な額まで貸してもらえないため、資金繰りに苦慮している背景がある。

(2) Sahamaloto 水利組合連合

この地区を対象として現在実施されている BVPI による事業は、2008 年に開始されたが、2009 年 1 月から 2010 年 6 月まで政変により休止し、2014 年 6 月に終了の予定であったが、最終的には 2014 年 12 月に終了の予定である。総事業費は 3,600 万米ドルであり、この他に General Environmental Fund から 800 万米ドルの支援を受けている。この事業では、以下の 3 つの柱を軸に活動している。

- ① Water management
- ② Watershed protection
- ③ Agriculture

農家に直接資金を提供するのがこの事業の特徴であり、流域管理では申請した農家に対して ha 当たり 97 万アリアリを上限として、種子購入後、穴掘り後などの作業の節目に前回の活動に係る領収書及び支出証明の提出とともに次の資金の提供をするシステムとなっている。実際に植林が成されたか否かは、現在評価チームにより現地調査中とのことである。一方、稲作においては、参加農家が銀行に営農資金を貯金することを条件に、資金を提供する。ha 当たりが必要とされる営農費用は 120 万アリアリとし、初年度はその 20%を農家が銀行に預金し、残高証明書で預金を確認の後、事業から 80%を提供、2 年度は 50%負担、3 年目は 80%負担、最終年は事業からの支払いはないとのことである。この事業が実施されている地区でのワークショップ結果は表 2-12 のとおりである。

表 2-12 Sahamaloto 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Sedimentation removal from reservoir	A dam reservoir of Sahamaloto Federation has much sedimentation and effective water capacity becomes less.
2	Tree planting	BVPI project will be terminated soon and farmers are looking for a succeeding project to continue such activities.
3	Increase fund by the project	BVPI project will be terminated soon and farmers are looking for a succeeding project to obtain some budget to the Federation.
4	Storage house capacity increase	Rice yield has increased by BVPI project but farmers have to sell paddy with cheap price just after harvesting because there is not storehouse to keep extra production until good price period.
5	Renovation of farm road	Good farm road condition will reduce loss of farm product during transportation.

出所：調査団（2014）

3 番目の事業による資金増大は、これまで長きにわたって資金提供を受けてきたことから、2014 年 6 月の事業終了以降についても、同様に資金を期待しているという趣旨である。4 番目の貯蔵倉庫は、事業によって収量が増えたがそれを貯蔵する施設がないため、収穫後の早い段階で安く売却せざるを得ないとの説明があった。

(3) PC15 水利組合連合

PC15 では、AFD による支援が実施されており、現在の支援は 2013 年 12 月から 2015 年 6 月までを予定している。主に灌漑施設の改修と組織運営のトレーニングで構成されており、総事業費は 11 万 3,000 ユーロである。この事業に先立ち、2007 年から 2012 年にかけて、個人ではなく水利組合連合の運営資金として、初年度は 80%の資金提供、次年度は 60%提供と年々資金提供を 20%減額させる方法で、最終年度には水利組合連合の全額負担とする事業が実施されている。ここでのワークショップ結果は表 2-13 のとおりである。

表 2-13 PC15 水利組合連合ワークショップにより提起された優先課題

Priority	Issues	Description
1	Not enough water in the reservoir due to less rainfall	Due to less rain in recent years, effective water capacity has been reducing year after year.
2	Protection of watershed and planting trees	In order to decrease sedimentation and increase of river flow, watershed protection and tree planting is essential.
3	Because of much sedimentation in the canals, irrigation system has been malfunctioning	There are small rivers as water resources of irrigation but those rivers bring sedimentation to irrigation canals.
4	Rehabilitation is necessary	Some irrigation facilities are 60 years old and those facilities need to be rehabilitated.
5	Due to lack of communication between engineers and farmers, the installed irrigation facilities do not satisfy farmers	Without making mutual understanding on irrigation facility rehabilitation and new construction between farmers and engineers, inappropriate facilities were installed in canal systems.

出所：調査団（2014）

この地区では貯水ダムを水源としているが、過去 3 年ほど雨量が少ないため、現在雨期の終わった段階においても繰り越し運用する水量が全くなく、貯水池は空となっている。このため、来期の代掻き期の補給用水は不足するものと推察される。5 番目については、ウシの通り道の水路について農民の話をよく聞かず、堤防の補強をしていなかったため壊れた場所が 5 カ所、農民がコンクリート製の橋を望んだのに資金不足から木造の橋となりだれも大事にしないため壊れた、などのことを指している。

2-2-4 開発フレームワーク

開発フレームワークは、開発ビジョンに至る具体的な道筋を示す。フレームワークそれ自体はさまざまな方法で提示が可能であるが、ここで用いるのはツリー構造をもち、開発ビジョン、優先課題、実施戦略、個別事業を段階的に示したものである。これまでに述べた各水利組合連合におけるワークショップと、それと前後して実施した現場視察や聞き取りを参考にしながら策定を実施している。フレームワークのなかで、高い優先順位となった実施戦略あるいは具体的なプログラムを含む課題を含むツリーを優先順位の高いものとして上位に据えている。

現在直面している最も深刻な課題は灌漑期の水不足であり、これは灌漑水路の堆砂によって

必要な水量を必要な時期に灌漑できないことに起因している。2番目に挙げられた優先課題は、灌漑水を制御する施設の機能不全であり、主としてコンクリートとゲートで構成された灌漑施設の老朽化に加え、それら施設周辺に堆積した土砂によって施設が操作できない状態になっていることが原因である。3番目の優先課題である堆砂は最優先課題の灌漑期の水不足とほぼ同様の内容であるが、ここでいうところの堆砂は水利組合連合の支出のほとんどを占める堆砂対策、すなわち浚渫費用を指しており、この経費を軽減する必要性が指摘されている。

4番目の優先課題である排水改善は、PC23地区の農流に位置する Sahabe Milay 水利組合連合が求めている内容である。この地区においては PC23 地区へ灌漑水を供給するために設置された頭首工によって河川水位が上昇し（バックウォーター現象）、PC23 地区の灌漑期中は排水不良を引き起こしている。このため、水位（洪水）調節ゲートを設け、ゲートを操作することで河川の水位を一定以下に保ちたいとしている。このゲート操作には他の水利組合連合との調整が必要とされている。

5番目の優先課題である予算不足に関しては、これまで BVPI 事業で継続した支援を受けてきた Sahamaloto 灌漑地区では、事業が終了することが予定されているため、後継事業による水利組合支援必要とされている。一方、隣接する Tsimalahy 水利組合連合では BVPI による支援がこれまでほとんどなく、水利組合連合及び農民が自力で灌漑施設運用と営農を実施してきている。しかし、営農開始時には種子及び肥料などに投入するための費用が必要であり、これを小規模金融で調達したいと考えている。

共通の課題としては、幹線水路沿いに設けられた管理用道路の改修であり、収穫物の運搬だけでなく、将来的には農業の機械化実施に向けて整備が必要な項目である。また、粳米の価格変動に適応するため、貯蔵施設の設置に関しては共通の課題として整理している。

各課題及び想定される事業は、水利組合連合を示す略字欄に優先順位番号として示してあり、どの組合連合が何を望んでいるかが一目でわかるようになっている。政府及びドナー機関は、この図にしたがって優先となる事業を選択できるようになっている（図2-1参照）。

一方、アロチャ湖周辺では世銀を中心としたドナーによる灌漑施設整備及び流域管理事業が実施あるいは予定されており、それらをマッピングしたものを別途示す（図2-2参照）。

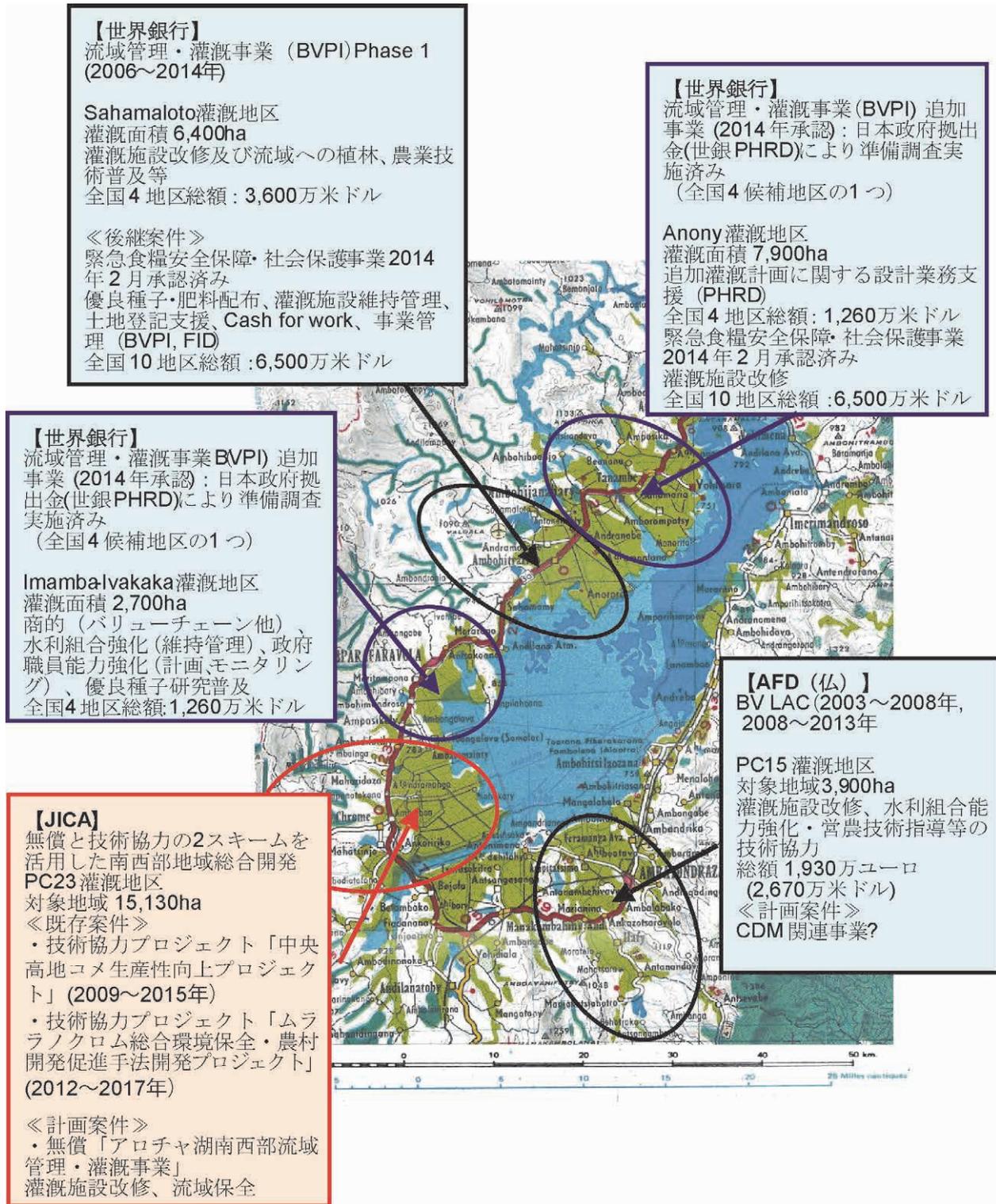


図2-2 アロチャ湖及び周辺における開発支援動向

2-3 アロチャ湖南西部総合開発計画

2-3-1 概要

アロチャ湖南西部開発計画は、2009年にBD（基本設計）調査及びSAPROF（案件形成促進）調査が実施され、それぞれ無償資金協力及び有償資金協力による灌漑施設の改修と流域保全活動の実施が計画された。その後の政治的空白状況にあっても、わが国の技術協力プログラムであるPAPRizによる営農及び水利組合連合活動支援、PRODAIREによる流域保全活動がアロチャ湖南西部において実施・継続され、技術移転と人材育成の成果の輪が広がりを見せ始めようとしている。

一方、前述の政治的な空白による政府予算執行の低迷と行政サービスの低下は、流域の荒廃を助長させ、アロチャ湖周辺にある灌漑地区すべてにおいて堆砂の増加とそれに伴う灌漑施設の機能低下を招いた。灌漑施設の機能低下は、灌漑地区内農家の水利組合連合への信頼度の低下、水利費の支払い拒否などを引き起こし、わが国の技術支援により活性化途上にあった水利組合連合活動が、根底の部分で活動根拠を失いかねない事態にまで追い込まれる懸念が生じている。

これまで実施してきた水利組合支援及び流域保全活動は、わが国の技術支援において重点部分とされる人材開発と持続性の向上を図ったものであり、マダガスカルにおける今後の農業・農村開発においてもモデルとなるべき方向性をもつ。これら人材開発と持続性を高めることを目的として、早期の対策が望まれる灌漑施設改修と流域保全活動についてはわが国の無償資金協力による支援、また、中長期的な対策が必要である流域保全活動については有償資金協力の枠組みの適用が必要と判断された。このために、これまでの調査結果を本件調査において見直した。

無償資金協力については、既存水利組合連合が最も必要としている支援項目を確認し、水利組合連合が現在保持する資金面及び技術面の能力では対処できない内容に限り、わが国からの支援を実施することで、自立性を保ちながら最大限の効果を上げる方針とした。有償資金協力については、広域に関係する項目で、受益者が直接対処することは難しいと判断される公共的な項目を対象とし、政府としての対応が求められる内容を取り扱うこととした。

2-3-2 無償資金協力

短期的な措置が必要な無償資金協力については、先に示した開発フレームワークのうち、PC23地区及びその周辺に該当する5つの水利組合連合における優先事業、PAPRizで実施しているPC23南地区（Tsaravohi）に対する支援状況、PRODAIREでの実施中の流域保全活動状況を踏まえ、これらを組み合わせて相乗効果が生まれるものとした。基本となる開発計画は、BD調査及びSAPROF調査によって計画されていた事業内容を用いた。開発計画策定においては、以下の点に留意して事業の見直しを実施している。

- ・ PAPRizで実施されている水利組合支援において、無償事業で計画されていた1次水路の浚渫は自力で実施しており、これが実施できたことで水利組合連合構成員が自らの活動に自信をもっている。
- ・ 幹線水路の改修は、まだ水利組合連合の力（特に資金力）が脆弱であることから、外部からの支援が必要と判断される。
- ・ 基幹灌漑制御施設は、技術的に水利組合だけで解決できないため、外部からの支援が必要

である。

- ・ 流域保全の基本となる植林活動については、PRODAIRE で精力的に展開中であり、農民も積極的にそれに参加していることから、このまま続けた方が効果的と判断される。
- ・ 植林伐採の大きな原因でもある薪炭については、PRODAIRE で改良かまどの普及が実施されており、今後面的展開が期待できる。
- ・ ラバカ対策については、直接自分の田畑が影響を受けない限りは農家の動きが鈍いこと、広域にわたっていることから外部からの支援を組み合わせた方が効果的と判断される。

また、BD 及び SAPROF の実施から時間を経ているため、表 2-14 の物価上昇率を考慮して事業費を算定している。

表 2-14 事業費算定に用いた物価上昇率（2009～2013 年及び 2014 年）

項目	*マダガスカル (MGA)	**本邦 (円)
基準年 (月)	2009 年 3 月	2009 年
一般物価指数	231.0	100.7
対象年 (月)	2014 年 2 月	2013 年
一般物価指数	316.6	100.0
物価上昇率	1.371	0.993

出所：*Web site 'Institut National De La Statistic, 2014, Madagascar, **平成 26 年 1 月 31 日総務省統計局平成 22 年基準消費者物価指数

(1) 植林・浸食防止活動

森林・浸食防止事業について、見直した内容について以下に述べる。

1) 荒廃草地・灌木地対象植林

このコンポーネントは、現在 PRODAIRE により実施されている内容であり、活動に対する住民の意識が高い内容の 1 つである。無償事業で実施するよりも、現在の技術協力プロジェクトを充実させた方が効果、持続性、発展性が高いと判断されるため、無償のコンポーネントからは除外した。

2) 荒廃草地・灌木地対象播種費

(1) と類似の内容であるが、播種のための種子を調達し、住民により播種活動をするものである。PRODAIRE からの情報によると、個人が使用していることを周囲の人から認められればそこが自分の土地になるという慣習があるため、外部者による活動よりも PRODAIRE の活動拡張の方が好ましいと判断される。したがって、無償のコンポーネントからは除外する。

3) 域外労務者雇用・村落組合/集落組合委託

このコンポーネントは、域外からの労務者を雇用することで植林・浸食防止事業の実施を図るとともに、事業対象地となる村落組合に活動を委託するものである。外部者による植林、播種活動は土地の収奪と勘違いされる現地の慣習があるため、限られた時間のなかで実施に移すことは困難が伴う。また、村落に事業を委託する方式よりも、各人の意思で参加を図っている PRODAIRE の方法を拡大させた方が効果が高いと考えられることから、これを無償コンポーネントから除外する。

4) 劣化天然林再生活動

劣化した天然林を再生する意義は環境面から考えて大きいですが、有償事業の対象となった地域の草地面積（木がなくなり草地となっている部分で植林が可能）と天然林面積とを比較すると天然林は全体の2.7%にすぎず、事業として効果的ではないと判断される。また、植林をした場合は、それが個人の所有地として認識される慣習がある状況では、天然林として維持していけるか否かが不透明である。したがって、この項目については技術協力プロジェクト及び無償事業の対象から外すこととする。

表2-15 聞き取りによる有償事業対象地における草地面積と天然林面積

流域	各村回答の 流域草地面積 (ha)	各村回答の 天然林面積 (ha)	各村回答の 活動型ラバ カ数	10世帯以 上の集落数	就労可能 人口(人)	希望する植 林樹種
Behengitra	1,400	0	20	5	300	ユーカリ、 マツ、グレ ベリア、ジ ャトロフ ア、シナモ ン、マンゴ ー
Asahamena	7,000	100	65	24	700	
Ampasimena	1,600	0	11	37	1,100	
Sahamilahy	8,000	400	13	32	1,300	
合計	18,000	500	109	98	3,400	

出所：SAPROF（2009）

5) ラバカ浸食防止施業

現在実施中の PRODAIRE で実施可能なラバカ対策は、住民が所有する農地、家屋、あるいは普段使用する道路などに影響が及ぶと危ぶまれるラバカが対象となっている。一方、財産及び日々の生活に影響を受けない、あるいは対象となる住民の数が少ない場合などのラバカ対策は、PRODAIRE のなかで活動に結びつけることが難しいとされている。

ラバカ対策は流域管理における土壌流出防止活動の象徴的な存在であり、上記のような現地の状況もあるため、ラバカ対策を無償事業のなかに組み込むこととする。ただし、本邦の業者が直接実施することは適切ではないと考えられるため、現地 NGO 再委託として計画する。

6) アグロフォレストリー促進活動費

有償事業の対象地区において、アグロフォレストリーが対象とする既存畑地面積は598ha（SAPROF 2009）とされており、そのなかから490haを選んで事業を実施する計画となっている。490haのうち、392haで植林が計画されていることから、PRODAIREの活動の延長線上にあると考えても問題ないと判断される。したがってアグロフォレストリーについては無償事業の対象とはしない。

(2) 灌漑・排水施設改修活動

灌漑・排水施設改修事業について、見直した内容について以下に述べる。

1) Sahabe 頭首工の改修

Sahabe 頭首工は、PC23 南地区（Tsaravohi 水利組合連合）の基幹水利施設であり、P5

水路に導水をするための重要な働きをしている。現在、技術協力プロジェクトである PAPERiz の支援で水利組合連合による自力での改修活動が続けられているが、頭首工の改修は資金面及び技術面で水利組合連合自ら実施するには大きすぎる課題である。本来であれば、国営事業として実施すべき改修内容であることから、これを無償事業の対象として組み入れる。

2) Sahamilahy 頭首工の改修

Sahamilahy 頭首工は、PC23 北地区（Fivoarana 水利組合連合）の基幹水利施設であり、P1 水路への通水を担う。PC23 北地区は、PC23 南地区における水利組合活動の成功に影響を受け、最近、PC23 南地区と同様に組合活動の活発化を開始したところである。この施設も Sahabe 頭首工同様、水利組合連合による改修は資金面及び技術面で実施が難しい。組合活動の活発化の腰を折るのではなく、強化させるために、これを無償事業の対象として組み入れる。

3) Sahabe 沈砂池工事

沈砂池の設置は、工学的に検討して水理的に妥当でなければならず、配置及び規模を水利組合連合で実施することは困難である。水路への土砂流入を抑制するためにも、この新設工事を無償事業の対象として組み入れる。

4) Sahabe 洪水放流工

Sahabe 洪水放流工は、Sahabe 頭首工へ河川水が流れ込むための堤防としての役割と、Sahabe Milay 灌漑地区からの余剰水を放流する役割を担う施設である。現在、PAPERiz 支援により簡易的な施設が設置されているが、洪水吐のクレスト標高が少し高く設定されていること、洪水放流工として機能するためのゲートが設けられていないことから Sahabe Milay 灌漑地区ではイネが収穫期近くにあっても乾田化できない状態となっている。重要性が高く、かつ技術が必要となる施設であることから、これを無償事業の対象とする。

5) 灌漑用水路の改修（PC23 南）

PC23 南地区を対象とする灌漑用水路の改修のうち、PAPERiz の支援により、当初無償資金協力の対象となっていた 1 次水路及び 2 次水路の浚渫は、水利組合連合の自己資金で既に実施済みとなっている。このほか、2 次水路の分水工など小規模で組合連合で処置できる施設については、既に実施が終了している。現地視察及びワークショップを通じて、組合連合では資金的に難しい幹線水路浚渫の 75%、技術的に改修が困難な基幹水利施設については 100%を対象にして無償事業の対象とする。なお、幹線水路浚渫の 25%については、水利組合連合の負担として計画する。

6) 灌漑用水路の改修（PC23 北）

PC23 北地区は、灌漑施設の維持に関する組合活動を始めて間がないため、その多くにドナーによる支援が必要との認識である。しかし、PC23 南地区では既に自分たちでできることは実施してきていることから、自立性を育む意味からも改修の条件を PC23 地区と同様とし、無償事業の対象として計画する。

7) 北集水路の改修

北集水路の改修は、現時点で水利組合連合から最優先での取り組みとして声は挙がっていない。一方で、PC23 北地区の北東部末端への灌漑水を集めて供給する役割があるこ

とから、従来案の 50%を実施し、また、そこに接続されている頭首工の改修については、水利組合には技術的に難しいと考えられることから、全面的に支援する方針とし、これらが無償事業の対象として計画する。

8) Ampashimena 川、Asahamena 川の改修

Ampashimena 川及び Asahamena 川の改修は、無償及び有償事業の対象外である Ezaka 灌漑地区の水源として用いられている。近年これらの河川への堆砂が激しく、水利組合連合からは河川の浚渫を要望している。近くを走る国道から数 km の範囲でラバカや谷地形で形成された流域が広がっており、ラバカ対策と植林対策なしには浚渫を実施してもすぐに再び土砂で河川が埋まってしまう可能性が高い。一方、灌漑水の供給がなければ水利費の徴収ができなくなるため、事業の対象にしない場合は、最近 PC23 南地区に触発されて動き出した水利組合の活動に水をさすことになりかねない。ラバカ対策と植林をすることを条件として、現時点では費用の 50%を無償事業の対象として計上する。

9) 水利組合連合事務所の建設

PC23 南地区及び PC23 北地区ともに小さな事務所を構えており、現在これらに加えて 3 つの水利組合を事業の対象として考えていることから、新たに事務所の建設は実施しないこととする。また、Sahamilahy 頭首工の管理塔についても、最低限何が必要かの検討が組合自身でできていないようであるため、これらを現時点では無償事業の対象から外す。今は組合活動を活発化させて人材育成をする段階であり、その後、本当に必要な内容について組合連合内で検討がなされた後、支援について検討することが望まれる。

10) 排水施設改修

排水路は安定して水が得られる場所であり、少なくとも場所排水路にコメが植えられている場所が観察された。現時点で緊急に実施が必要との要望が出ておらず、また、1 次水路、2 次水路同様、水利組合連合で対応できる内容であると判断されるため、これ無償事業の対象から外す。

11) 農道改修

農道とされているのは灌漑施設の管理用道路（主に水路の管理）であり、灌漑施設を点検・管理するために重要な機能をもつ。この管理用道路は、地域の生活道としても活用されており、公共性が高い施設である。これらの理由から、このコンポーネントを無償事業の対象とするが、一部の農道については、他と比して単価が高いと判断されたため、単価の見直しを実施した。

(3) コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスについて、見直した内容について以下に述べる。

1) コンサルティング費用

植林・浸食防止コンポーネントの削減、及び改修対象水利施設を限定したことを受け、全体の施工工期を 2 年と設定し、これに併せてコンサルティング費用も減額調整した。

2) 各種業務委託費

植林・浸食防止にかかる NGO 委託費、流域管理セクター支援コンポーネント NGO 委託費、灌漑セクター支援コンポーネント NGO 委託費などは、技術協力プロジェクトで実施している内容と重複すると判断されたため、これ無償事業の対象から外した。結

果、測量・地質調査費及び環境モニタリングに係る NGO 委託費を無償事業に組み込んだ。

3) 無償ソフトコンポーネント

無償ソフトコンポーネントでは、①組織運営管理強化②施設維持管理強化③灌漑土地利用図作成・灌漑状況モニタリング強化の 3 つの柱で計画されていたが、これらは PAPRiz で実施が進められている内容である。これに代わり、灌漑施設改修後の水管理を技術移転することを目的に、ソフトコンポーネントを無償事業に組み込む。この水管理は、高度なものではなく、水利組合で対応が可能な内容とする。

(4) 車両・機材調達費

車両・機材調達費について、見直した内容について以下に述べる。

1) 航空測量、オルソフォト・マッピング

このコンポーネントは、事業開始に先立ち、PC23 灌漑地域とその水源河川流域の約 3,000km²を対象に航空写真撮影し、オルソフォト・マッピングを実施するものである。現在、正確で現状を把握できる地図がなく、この成果として得られる地形図は水利組合連合の活動を強化（特に堤防の決壊が近年増えてきており、これに対処する目的で最近水利組合大連合が設立された）するうえで役立つものと判断される。したがって、このコンポーネントを無償事業の対象として組み入れる。

2) 事業管理事務所設営費

このコンポーネントは、事業にかかわる政府職員、事業コンサルタントの事務所として事業管理事務所（占有面積 200m²）を設営し、併せて必要な機材（コンピュータ、コピー機、事務所備品）を調達するものであり、事業実施に必要なコンポーネントであることから事業の対象として計画する。

3) 車両・機材調達費

事業実施に使用される車両として、4WD ステーションワゴン 2 台、4WD ピックアップトラック 4 台、モーターサイクル 10 台が見込まれており、事業完了後、車両はアロチャ・マングル DRDR に移管され、事業対象地区の運営、維持管理に利用するため、これを無償事業の対象として計画する。

4) 機材調達費

新設する沈砂池の維持管理用として、0.3～0.4m³のバックホウローダーが計画されていたが、現在浚渫は組合連合が外部委託で実施していること、維持管理が難しいことなどからこれを計画から除外する。

(5) 概算事業費

ここまで検討した内容を踏まえ、表 2-16 に概算事業費を示す。

表 2-16 無償資金協力事業概要 (案)

項 目	従前計画 (百万円)	計画 (案) (百万円)	差額 (百万円)
総事業費	5,060.9	2,395.4	-2,665.5
基礎事業費	3,200.7	1,891.3	-1,309.4
1.1 植林・浸食防止	683.0	72.4	-610.6
荒廃草地・灌木地対象植林	325.9	0.0	-325.9
(1) 荒廃草地・灌木地対象播種費	30.1	0.0	-30.1
(2) 域外労務者雇用・村落組合/集落組合委託	65.0	0.0	-65.0
(3) 劣化天然林再生活動	213.3	0.0	-213.3
(4) ラバカ浸食防止施業	12.4	72.4	60.0
(5) アグロフォレストリー促進活動費	36.4	0.0	-36.4
1.2 灌漑・排水施設改修	2,517.7	1,818.9	-698.8
(1) Sahabe 頭首工の改修	54.6	51.5	-3.1
(2) Sahamilahy 頭首工の改修	87.8	88.0	0.2
(3) Sahabe 沈砂池工事	37.5	35.4	-2.1
(4) Sahabe 洪水放流工	38.0	35.9	-2.2
(5) 灌漑用水路の改修 (PC23 南)	433.8	238.0	-195.9
(6) 灌漑用水路の改修 (PC23 北)	765.4	557.9	-207.5
(7) 北集水路の改修	433.6	290.9	-142.6
(8) Ampashimena 川、Asahamena 川の改修	0.0	188.1	188.1
(9) 水利組合連合事務所の建設	3.6	0.0	-3.6
(10) 排水施設改修	119.1	0.0	-119.1
(11) 農道改修	544.3	333.3	-211.0
2. コンサルティングサービス	1,770.2	440.5	-1,329.6
コンサルティング費用	1,055.1	368.8	-686.3
(1) 各種業務委託費	676.3	33.2	-643.1
(2) 無償ソフトコンポーネント	38.8	38.6	-0.3
3. 車両・機材調達費	90.0	63.5	-26.5
(1) 航空測量、オルソフォト・マッピング	42.1	42.2	0.1
(2) 事業管理事務所設営費	12.7	12.7	0.0
(3) 車両・機材調達費	25.7	8.6	-17.1
(4) 機材調達費	9.5	0.0	-9.5

出所：SAPROF (2009)、BD 報告書 (2009) を改編

(6) 実施スケジュール

想定される実施スケジュール（案）を表2-17に示す。

表2-17 無償資金協力事業実施スケジュール（案）

暦年	2017			2018			2019			2020			
詳細設計	■												
入札・契約				■									
施設工事実施					■								
NGO再委託					■								
ソフトコンポーネント（水管理）							■				■		

注) 2017年1月～2020年10月を予定（計46カ月）▲は完成。

2-3-3 有償資金協力

無償資金協力事業において、支援が困難でかつ灌漑農業及び流域保全に影響を与える項目は、広域での対策を必要とし、対策実施が長期間になることが想定され、多額の資金を要することから有償事業による中・長期的な対策が必要と考えられる。対策の対象となるのは主に流域の保全と河川の安定であり、通常は国の公共事業で取り扱う広域流域対策が主体である。

調査対象地は①上流の非居住地域②中流の居住地周辺地域③下流の灌漑農地地域の大きく3つに分けることができ、③に対する対策は前述の無償資金協力での実施が計画される。②の中流域に関しては、現在 PRODAIRE により居住地周辺への植林、財産及び生活に影響を及ぼすラバカへの対策、改良かまど推進による薪炭目的の伐採抑制などの保全活動が実施されており、ラバカ対策については無償事業でも計画されている。

②の中流域の農家にとって財産及び生活への影響が明確でなく、かつ活動的で下流への土砂流出の主要な原因と考えられるラバカへの対策、①の上流部の非居住地域における植林の実施については、PRODAIRE による対応は困難と考えられる。また、流域から河川への土砂流出は、堆砂に伴う河床標高の上昇をもたらし、堤防の決壊、それに伴う水田・水路への洪水・土砂被害を誘発する。この対策として、河川の改修と護岸工事が計画される（以下の各項目に関しては、表5-4を参照）。

(1) 流域保全活動

中・上流域で想定される流域保全活動は、植林・浸食防止対策コンポーネント、及び流域保全に関する周知活動、営農改善支援などである。植林・浸食防止対策では、下流域への土砂流出を軽減するとともに、地域の木材資源を創出し、また飼料増産のための播種が中心となる。これらの活動により、流域で荒廃した自然が回復し、水源涵養機能も回復することで、安定的な森林資源及び水資源の確保が期待される。

(2) 河川改修活動

洪水による堤防決壊及び水田への土砂流入を防ぐための直接的な対策として、下流灌漑地区に流れ込む5河川（Sahabe、Sahamilahy、Ampashimena、Asahamena、Behengitra）を対象とした浚渫の実施と、堤防の強化が計画される。これらの河川のなかで、Sababe川は特

に長いため全体の 25%程度を浚渫の対象とする。護岸には、マダガスカルでよく用いられている布団籠工で対処する。

(3) 概算事業費及び実施期間

概算事業費としては、総額 79 億円が想定され、事業実施期間は 6 年間で想定される。

第3章 マダガスカルの農業セクターの現状と課題

3-1 マダガスカルの社会・経済

3-1-1 地勢と回廊

マダガスカルは世界で4番目の面積をもつ島であり、面積58万7,000 km²の国土に2,230万人の人口が居住する島国である。同国は、単純に①南北に走る中央高原②東側及び西側の平原③東海岸の3つの地方に分ける分類法、また①北部のツアラタナナ山地②中部高原地方③西海岸④南西部⑤南東部の5つの地理的地域に分ける分類法が一般的に用いられている。

本協力プログラムの重点対象地域として想定されている中部高原地方は、島の全長に南北にわたって広がり、標高800mから1,800mの山地、丘陵が連なる。

行政区界は2004年の州(Province)の廃止以降、22の県(Region)に分かれ、以下は郡(District)、コミューン(Commune)、フクタン(Fokontany)に分けられている。

県別の面積と全国比、人口と全国比は表3-1のとおり。

表3-1 県の面積と人口及び全国比

県	面積 (km ²)	全国比 (%)	人口 (2011)	全国比 (%)
Alaotra Mangoro	31,948	5.4	973,216	4.7
Amoron'i Mania	16,141	2.7	677,508	3.3
Analamanga	16,911	2.9	3,173,077	15.3
Analanjirofo	21,930	3.7	980,817	4.7
Androy	19,317	3.3	695,423	3.4
Anosy	25,731	4.4	636,554	3.1
Atsimo Andrefana	66,236	11.3	1,247,663	6.0
Atsimo Atsinanana	18,863	3.2	851,545	4.1
Atsinanana	21,934	3.7	1,204,006	5.8
Betsiboka	30,025	5.1	278,120	1.3
Boeny	31,046	5.3	757,714	3.7
Bongolava	16,688	2.8	433,369	2.1
Diana	19,266	3.3	663,289	3.2
Haute Matsiatra	21,080	3.6	1,136,260	5.5
Ihorombe	26,391	4.5	295,920	1.4
Itasy	6,993	1.2	694,381	3.4
Melaky	38,852	6.6	274,399	1.3
Menabe	46,121	7.9	561,043	2.7
Sava	25,518	4.3	929,342	4.5
Sofia	50,100	8.5	1,181,603	5.7
Vakinankaratra	16,599	2.8	1,708,685	8.3
Vatovavy Fitovinany	19,605	3.3	1,342,135	6.5
計	587,295	100.0	20,696,069	100.0

出所：INSTAT

3-1-2 マダガスカル社会状況

前出のとおりマダガスカルはアフリカにおける最貧国の1つである。2001年の人間開発指数(HDI)は0.481であり、全世界でも151番目となっている。同国においては貧困と政治不安が相乗効果となり国民の生活を圧迫してきている。2000年代初頭の貧困率は80.7%であったものの徐々に低下し2005年においては68.7%となっていたものが、政治危機を経た2010年には76.5%にまで急激に悪化した。特に観光業の不振や公共投資の減少、繊維、エビの養殖業での輸出と雇用の大幅な減少がその要因である。その後、2012年には71.0%となったことから貧困度は上げ止まりと考えられるが、それでも高い状態のまま続いている。

都市部と農村部での貧困格差も顕著である。上述の2010年時点での貧困率76.5%の構成は都市部、農村部でそれぞれ54.2%、84.2%となっていた。

貧困と政府機関のサービス低下は表裏一体の関係であり、またサービス低下は政治腐敗を生み出す原因となる。Transparency Internationalによる2013年の汚職度調査の結果は表3-2のとおりである。

表3-2 マダガスカルにおける汚職指数(CPI)の推移

年	2009年	2010年	2011年	2012年
指数	3	2.6	3	3.2
順位	調査180カ国中 99位	調査128カ国中 123位	調査182カ国中 100位	調査174カ国中 118位

出所：Transparency International, 2013

3-1-3 近年のマダガスカル経済状況

マダガスカル経済発展は長きにわたり2%台に推移し、また公共投資もGDPの15%を超えない程度の規模の、比較的緩やかな成長を継続してきた。しかし、このような急成長ではないものの緩やかかつ堅実な発展も2009年の政変により大きく減退を余儀なくされた。海外からの投資の減少による景気の後退、ODAの停止・縮小による財政の弱体化による経済の停滞は4年間にわたり続いた。

政治危機はそれまで国家収入に大きく寄与してきた観光産業の衰退、主力輸出産品であった繊維の取引量減少ももたらし、比較的好調であった鉱山開発による輸出利益の拡大をもってしても景気の低迷に歯止めがかかるとはなかった。

このような状況で、2003年から2008年までの国家経済開発計画は停滞し、その結果として1人当たりGNPは政変前と比較して10%減少したといわれている。その後も経済の停滞は続き、2013年の1人当たりGNPは2001年のレベルにまで低下し、国民の大多数は1日当たり2米ドルでの生活レベルとなった。

政治危機の間の主要な経済指標の変化は表3-3を参照のこと。

表 3-3 政治危機の時期における経済指標

主要経済指標	2002年	2009年	2010年	2011年	2012年
消費者物価上昇率（インフレ：％）	15.9	9.0	9.2	9.5	6.4
貿易収支（対GDP比：％）	-6.6	-23.7	-13.2	-11.1	n..a.
外国直接投資純流入額（100万ドル）	15	1066	808	810	895
総外貨準備高（100万ドル）	363	1,135	1,172	1,279	1,191
名目対ドル為替レート	1,336.39	1,956.21	2,089.95	2,025.12	2,194.97

出所：JICA-HP

3-1-4 近年のマダガスカル政府の財政と予算状況

2010年以降、マダガスカル政府は政治危機による外貨の流入が減少したことに対応するため、国内銀行からの借り入れを増大させてきた。この状況は金利の上昇を招き、国内の民間経済活動に大きな減退をもたらした。

この期間、通貨供給の増加率は年間12%前後に抑えられ、またインフレ率も8.5%前後で推移してきたものの、市中経済への供給通貨の流入は全体の約9%程度に低下し、市中通貨準備高の不足を生じた。

中央銀行は2009年に経済の回復をめざし刺激策として金利を2.5%下げたが、実際には政情不安による投資意欲減退のため企業向け融資額は増加しなかった。

供給通貨のインフレ回避のため政府・中央銀行は備蓄外貨のアリアリへの変換と市中流入を図ったが、このことは、外貨準備高を低下させ、2008年には年間総輸入額の6カ月分であった外貨準備高は2013年になっても年間輸出額の2.5カ月分にとどまっている。

政治危機の間の主要な財務指標の変化は表3-4を参照のこと。

表 3-4 政治危機の時期における財務指標

主要財務指標	2002年	2009年	2010年	2011年	2012年
総資本形成率（対GDP比：％）	14.3	32.6	n..a.	n..a.	n..a.
貯蓄率（対GDP比：％）	7.7	10.0	n..a.	n..a.	n..a.
対外債務残高（対GNI比：％）	104.9	32.8	30.8	28.5	29.9
DSR（対外債務返済比率）：％	4.9	2.8	3.7	2.1	n..a.

出所：JICA-HP

地方財政については、総計1,549のコミューンからなる現在の22県による公共投資は国全体の5%相当にすぎず、残りの95%は中央政府により管理されている。後述のSNRDにおいてはこのような中央集権化の公共投資の推進は地域間格差の拡大を生み、社会サービスの差により地方の低所得者層の不満を拡大させる可能性があることを危惧し、地方財政の強化の重要性を述べている。

3-1-5 各県の社会・経済状況

(1) 動態

マダガスカルでは人口の約80%が農村部で生活している。2010年の全国平均の貧困率

は 76.5%であるが、農村部と都市部の間には格差が存在し、農村部の方が都市部よりも貧困の状況がより深刻である。貧困率が最も低いのはディアナ県とアナラマンガ県で 54.5%であるのに対し、最も高いアッチモ・アツィナナナ県、ヴァトヴァヴィー・フィットヴィナニー県では 90%以上となっている。また、15 県が貧困率 80%以上となっている。2005 年に比べると 2010 年の貧困率は全体で 7.8%上昇しており、地域別では都市部で 2.2%、農村部で 8.7%の上昇となっている。

貧困ギャップ率は全国平均の 35%に対し、農村部では 38%、都市部では 21%となっており、貧困率と同様に農村部の方がより高い傾向がみられる。全国で約 1,100 万人存在すると推定されている最貧困層の約 90%が農村部で生活しており、この地域における最貧困率は 62.1%であるのに対し、都市部は 34.6%と、地域間で大きな差がみられる。一般に、マダガスカル南部、特に南西部は貧困地域であり、住民に占める最貧困層の割合はアンドロイ県で 61%、アッチモ・アツィナナナ県で 51%となっている。MDGs では、飲料水へのアクセス、清潔なトイレの有無、建材の耐久性などを住環境の指標としているが、この視点で比較した場合も地域間で大きな差がみられる。基準に沿う住環境で暮らす人が多い地域はディアナ県で、不適切な住環境で暮らす人が最も多い地域はアッチモ・アツィナナナ県となっている。

〔以上、JICA「貧困プロファイル マダガスカル」（2012 年度版）より抜粋〕

(2) 産業構造

国家統計局（Institut National de la Statistique de Madagascar : INSTAT）の 2010 年統計調査における、マダガスカルの各県の非農業法人の総所得を表 3-5 に示す。表の上位である県ほど非農業産業が活発であり、下位であるほど農業に依存した産業構造であるといえる。

表 3-5 非農業法人の総所得

(単位：100 万アリアリ)

県	非農業総所得
Ihorombe	2,034
Bongolava	1,965
Menabe	1,642
Sofia	1,570
Analamanga	1,478
Diana	1,434
Melaky	1,341
Vatovavy Fitovinany	1,150
Atsimo Andrefana	1,124
Boeny	981
Vakinankaratra	963
Alaotra Mangoro	946

Analanjirofo	868
Sava	856
Itasy	834
Atsinanana	690
Matsiatra Ambony	642
Atsimo Atsinanana	631
Betsiboka	630
Amoron'i Mania	581
Androy	483
Anosy	460

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

また、産業ごとの県別の産業構造を表3-6に示す。表によれば、他の産業と比較して工業が盛んであるのはアナランジロフォ県、メナベ県、アツィナナナ県等、商業が盛んであるのはディアナ県、サバ県、ソフィア県等となっている。

表3-6 産業構造（県別）

（単位：％）

県	工業	商業	その他サービス
Analamanga	15.8	49.2	14.4
Vakinankaratra	11.2	47.5	12.8
Itasy	n.a.	41.4	23.6
Bongolava	n.a.	39.2	n.a.
Matsiatra Ambony	n.a.	58.2	n.a.
Amoron'i Mania	17	51.7	n.a.
Vatovavy Fitovinany	n.a.	47.3	n.a.
Ihorombe	n.a.	61.1	n.a.
Atsimo Atsinanana	n.a.	50.1	n.a.
Atsinanana	16.8	42.1	n.a.
Analanjirofo	19.4	47.7	15.3
Alaotra Mangoro	13.5	47.5	12.9
Boeny	13.1	56.2	n.a.
Sofia	15.4	67.3	n.a.
Betsiboka	n.a.	23.2	n.a.
Melaky	14.3	49.6	n.a.
Atsimo Andrefana	12.2	64.9	n.a.
Androy	n.a.	63.7	n.a.
Anosy	n.a.	54.9	10.4
Menabe	17.3	44.9	n.a.

Diana	n.a.	71.1	n.a.
Sava	n.a.	68.6	n.a.

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

3-2 農業セクターの概要

3-2-1 国家開発計画

(1) 2006年マダガスカル・アクションプラン (MAP)

2005年後半から2006年にかけてのPRSP戦略ごとに設定した目標への到達状況を踏まえ、マダガスカル政府は2007年にPRSP戦略を発展的に継承したマダガスカル・アクションプラン (MAP) を策定した。

MAPは経済成長を実現し国際市場での競争にも耐え得る繁栄した経済を築き、貧困削減と国民生活の改善を大目標に定め、その実現のための挑戦目標と達成手段が次の8項目の公約に集約されていた。

- 1) 責任ある統治
- 2) 重点成長地域向けインフラ整備の優先
- 3) 教育改革
- 4) 農村開発と緑の革命
- 5) 保健・家族計画・エイズ対策
- 6) 高度経済成長 (安定したマクロ経済環境の保証)
- 7) 環境への配慮
- 8) 国民の連帯

(2) 新政権下の国家開発計画

政変による混乱期を経て、新政権となった現在、前述のMAPを引き継ぐべき新国家開発戦略のうち緊急の課題を復興期と定義した計画である国家開発復興戦略 (SNRD) が策定中の段階である。

SNRDの目標は下記の4点とされている。

- 1) 2014年の経済成長率を7%、2015年には二桁台の%
- 2) 2014年以降の投資をGDPの25%以上
- 3) 2015年の貧困率の7~10%引き下げ
- 4) 2015年までに50万人の雇用創出

この目標の達成のために設定された戦略的な開発項目は下記4項目が記されている。

- 1) 民主的ガバナンス改善と法支配
- 2) 地方部の開発と発展の加速化と雇用促進
- 3) 基本的社会サービスへのアクセス改善と人的資本強化
- 4) 環境保全と気候変動対策

3-2-2 農業政策

マダガスカルの農業セクターにおける開発政策は、旧政権におけるMAP (2007~2012年) 及びそれを踏襲し新政権で現在最終化作業が進行中である「農業・畜産・漁業セクタープログ

ラム（PSAEP、2013～2025年）」である。

(1) 前政権下の農業セクター開発戦略

上述のアクションプランにおける農業分野の重点戦略は農村開発と緑の革命であり、その具体的項目は土地保有の保証、利用可能な農村金融へのアクセス改善、持続的な緑の革命の着手、市場を重視した農産活動の推進、地域活動の多様化、農業付加価値の増大とアグリビジネスの振興が挙げられていた。

コメを主食とするマダガスカル国民は、2005年には年間1人当たり146kgの精米を消費し、粳換算した需要量364万tの94%が、全国125万haの水田から収穫された粳342万tでまかなわれていた¹。このため農業セクターにおいては、2012年には粳の生産量を700万tに倍増させ、コメの自給達成とともに余剰分の輸出をめざしていた。したがって、前述アクションプランにおいては2012年までに現況の土地生産性を既存水田で50%、既存畑地で100%引き上げ、さらに丘陵地帯の畑地における陸稲栽培面積の拡大並びに耕地の新規造成を図るといふ、目標達成にはかなりハードルの高い指針が示されていた。

(2) 新政権下の農業セクター開発戦略

同国政府は政治状況の不安定から未着手であった、新政権下の農業・畜産・漁業セクタープログラム（PSAEP）の策定を2011年11月に再開した。この作業は政府側は12の主要省庁代表者のチームで構成され、またNGOや民間セクター、技術専門家も参加しての作業部会にて検討が進められてきた。

作業は中央における作業部会と全国44カ所での地方での検討セッションにて進行し、その結果を取りまとめた骨子案に現在主要なステークホルダーの署名取り付けが行われている状況である。署名及び発効は当初2013年の年末を目標としてきたが、作業の遅れから2014年4月現在まだ署名待ちの段階に変わりはない。

PSAEPにおいては、全国民の85%が貧困世帯である状況を打破するため、短期的には70%の公共投資を貧困削減のための諸政策に投入し、長期的には60%の公共投資を経済発展に投入することをその基幹としている。

PSAEPは12年間（2014～2025年）にわたり、以下の3段階での実施が計画されている。

1) 政治危機からの回復期（2014～2015年）

この期間の活動は各ステークホルダーの意識向上、目標達成に必要となる改革案の策定、別途策定する国家農業投資プログラム（PNIA）において農業セクター復興の優先分野とされる活動の実施を行う。

2) 中間期（2016～2020年）

PNIAに定める投資計画に基づいた各種事業の実施を行う。

3) 安定期（2020～2025年）

持続可能な農業開発のために、PNIAに定める諸事業の実施継続と、計画達成に向けた調整、修正を行う。

このセクタープログラムの目標年である2025年に向けて、短期目標としての貧困削減

¹ 「アロチャ湖南西部地域流域管理及び農村開発計画調査」（2009年JICA）報告書の数値

の目標値を下記に設定している。

- 1) 基幹食料の 100%の自給
- 2) 貧困層の半減、貧困層の収入の 40%増加

また、長期的な経済発展の目標値は下記のとおりである。

- 1) 農業セクター（農業、畜産、漁業セクター）における成長率 6%/年の達成
上記のような目標を達成するため、PSAEP においては以下の 5 つの主要な戦略的目標を掲げている。

戦略的目標 1：農地の拡大による生産の拡大と持続化

指標：

- ①民間投資を活用しての生産面積の 200 万 ha 増
- ②漁業振興のための優先活動の 100%の共通化

戦略的目標 2：生産性の持続可能な向上と競争力のある生産システムの推進

指標：

- ①35%の生産性向上
- ②研究開発成果の 20%の適用と普及

戦略的目標 3：食料と栄養の安全保障の達成と、リスク脆弱層の軽減

指標：

- ①基幹食料需要の 100%の供給
- ②農家収入の 40%増

戦略的目標 4：国内市場へのアクセスの向上と輸出市場の多様化

指標：

- ①構造化された持続的市場数の 3 倍増
- ②農業分野の輸出量の 2008 年比 100%増

戦略的目標 5：ガバナンス改善とステークホルダーのエンパワーメント

指標：

- ①人的資源の中央へ 15%、地方へ 85%の配置
- ②主要な生産組織の 100%の独立採算化

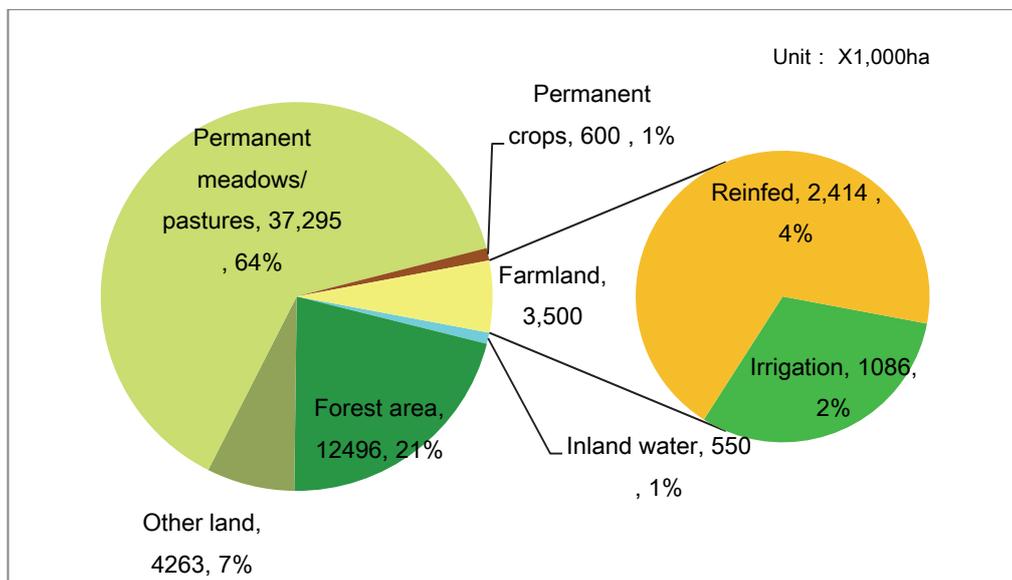
3-2-3 農業・地方開発省の組織図

農業省は、以前の農業・水産・畜産省が分割されて政変後に新たに誕生した。その後に名称が“Ministry of Agriculture”から更に“Ministry of Agriculture and Rural Development”（農業・地方開発省）に変更となっている。2014年4月の段階での組織図は図3-1のとおりであるが、本調査期間中の同年5月に同省において大きな人事異動があったため、これに連動して大きな組織改編が行われているという情報がある。

3-2-5 自然条件

(1) 土地

マダガスカル土地利用状況に関する最近の情報は、FAO 統計サービス (FAOSTAT) による 2011 年のデータが利用できる。これによると、マダガスカル国土 5,870 万 ha のうち、草地が 64% と最も高い面積を占め、森林 21% がそれに続く。農地が占めるのは国土の約 6% となる 350 万 ha であり、その約 2/3 が天水農地であり、残り 1/3 が灌漑面積である。灌漑面積は、2011 年 FAOSTAT によれば 107 万 ha であるが、2005 年に計画されたマダガスカル・アクションプラン (MAP) に記載されている基準年 2005 年における灌漑面積は 110 万 ha となっている。MAP によれば、灌漑面積のすべてが稲作灌漑であり、天水稲作を含めるとイネ栽培に利用されている農地面積は 137 万 ha とされている。



出所：FAOSTAT (2011)

図 3-2 マダガスカル土地利用状況

(2) 気候

1) 降雨

マダガスカルは雨期 (11 月～3 月) と乾期 (4 月～10 月) が交互となる亜熱帯性気候であり、地域ごとに雨期と乾期の長さが異なり、東海岸では年間約 11 カ月にわたり 2,000mm 以上の降雨がもたらされる。一方、南部は降雨が極端に少なく、Toliary では年間降雨は 275mm であり、長い乾期が続く。FAO (2006) ではマダガスカル全体を 5 つの地域に分け、それぞれの地域に関して降雨状況の違いを説明している。

表 3-8 降雨によるマダガスカル地域区分

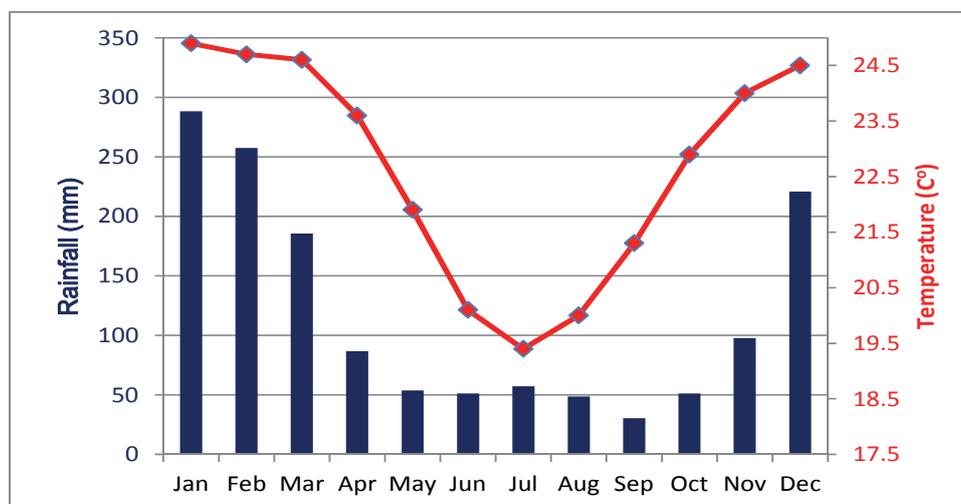
Regions	Number of rainy days annually	Area as% of the whole Island	Notes
East Coast	More than 255	9	East coast excluding the southern Tolagnaro region
High, humid areas	165-255	1	The highest parts of the Ankaratra
Highlands	110-165	36	The central highlands and their western versants above 500 metres
North-West lowlands	75-110	24	The North-West Region including the zone of Lac Alaotra
South-West and South ; low altitude areas	Less than 75	30	The South and South west below a line joining Maintirano to Ambovombe

出所：FAO（2006）

雨期のなかでも特に1月から3月にかけてはインド洋あるいはモザンビーク海峡で発生するサイクロンがマダガスカルを襲い、大きな被害を発生させると同時に大量の降雨をもたらす。

2) 気温

気温は、7月が最も低く1月が最も高い。気温の変化は穏やかであり、全国における月別平均気温の高低差は5.5C°である。世銀が公表している1900～2009年までのマダガスカル全国月別平均気温を同じ期間の月別平均降雨量とともに図3-3に示す。

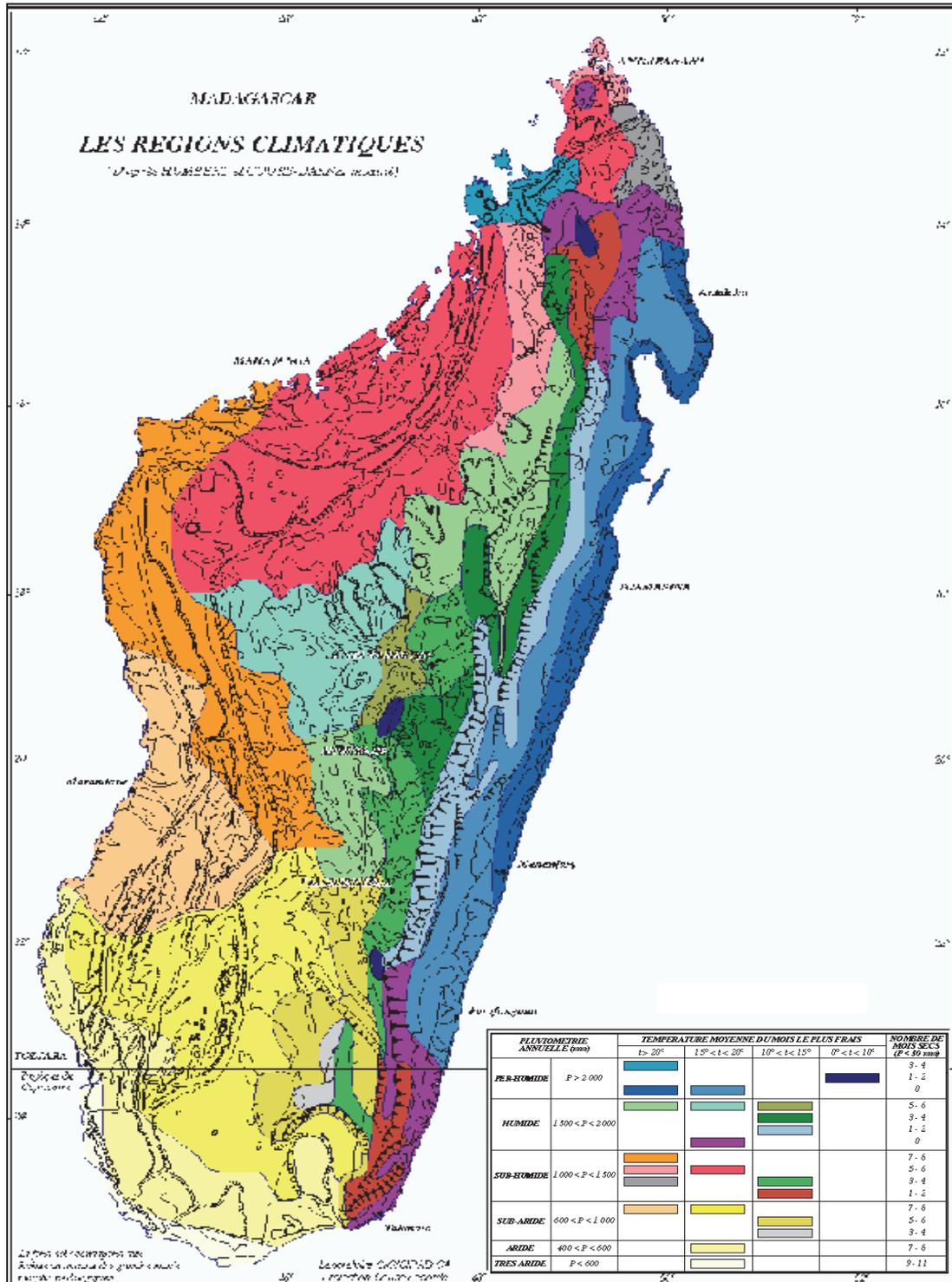


出所：World Bank（2014）

図 3-3 マダガスカル全国月別平均気温（C°）と月別平均降雨量（mm）

高地となる首都のアンタナナリボは、最低となる7月の気温が14.5C°、最高となる1月の気温が21.1C°である。一方、北部のマジュンガでは7月の平均気温は25C°、最高となる4月の気温は28.1C°（1月の気温は若干低く27.4C°）と、高地よりも10C°近く高い気温となっている。

降雨と気温とによって分類される全国気候分類を図3-4に示す。



出所：FAO (2006)

図3-4 マダガスカルの全国気候区分

マダガスカルの全国気候区分に示した凡例において、上位は年間降雨量が多い地域を示しており、そこから下位に向かって降雨量が減少していく。左側は平均気温が高いことを示しており、右にいくほど気温が低いことを表す。東部から中央高地にかけては高

い降雨量が特徴的であり、北西部は 1,000~1,500mm の年間降雨で気温が高めとなっている。南部は 1,000mm を切る年間雨量で気温は中間的 (15~20 C°) となっている。

(3) 水資源

マダガスカルの水資源は 337km³/年とされており [FAO (2003)]、地下水が 5km³/年、残り 332km³/年が表流水である。全水資源のうち、2000 年には約 4% に相当する 14.97km³/年が取水され、そのうち飲料水に 0.42km³/年 (2.8%)、工業用水へは 0.23km³/年 (1.6%)、農業用水は 14.31km³/年 (95.6%) が使用された。飲料水に関しては井戸も使用されており、全国にある 2,973 井から農村部の約 136 万人が飲料水を得ている [AQUASTAT (2014)]。

表 3-9 淡水の取水状況と利用状況 (2000)

Items	Freshwater Withdrawal (km ³ /year)	Per capita withdrawal (m ³ /person/year)	Domestic Use (km ³ /year)	Industrial Use (km ³ /year)	Agriculture Use (km ³ /year)
Quantity	14.97	836	0.42	0.23	14.31
Percent	100%	-	2.8%	1.6%	95.6%

出所：AQUASTAT (2014)

国内には 13 カ所に大規模なダム貯水池が建設されており、それらの総貯水容量を合わせると 4 億 9,300 万 m³ である。このうち、1 億 800 万 m³ が灌漑用途に使用されており、残り 3 億 8,500 万 m³ が水力発電に活用されている [AQUASTAT (2014)]。

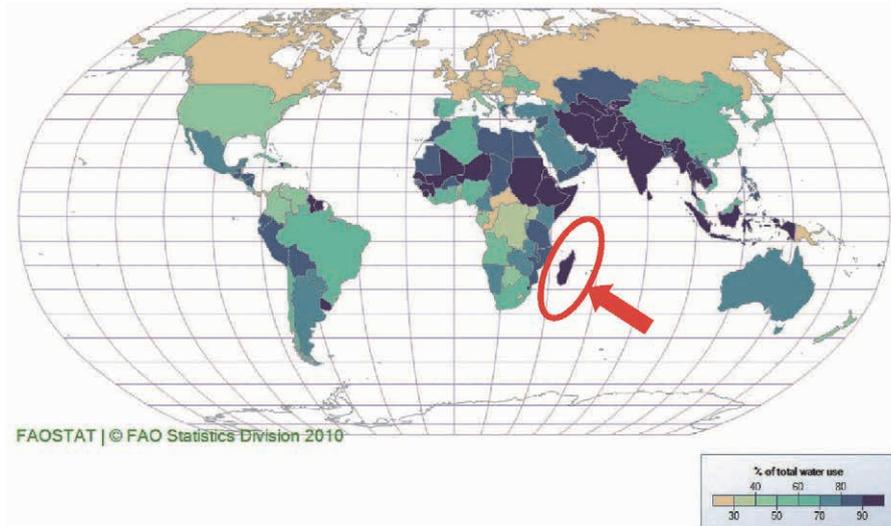
水資源の利用に関しては、降雨を含めた調査も実施されており、農業においては雨水の活用が大きいことがわかる。また、農業用の水利用は国内向けがそのほとんどを占めており、海外への輸出用 (External) にはまだ利用が乏しい状況である。

表 3-10 水資源の年間使用状況 (1996-2005)

(単位：X 1,000,000m³/年)

Items	Rainwater	Surface /ground water	Pollution Assimilation	Total	Percent
Agriculture (Internal)	20,644.5	2,253.5	41.5	22,939.5	93.7%
Agriculture (External)	562.6	247.9	74.4	884.9	3.6%
Industrial (Internal)	-	9.6	181.8	191.4	0.8%
Industrial (External)	-	3.2	37.1	40.3	0.2%
Domestic Water	-	42.0	378.0	420.0	1.7%
Total	21,207.1	2,556.2	712.8	24,476.1	100.0%
Percent	86.6%	10.4%	2.9%	100.0%	

出所：Mekonnen and Hoekstra (2011) UNESCO



出所：FAO (2010) FAOSTAT

図 3-5 水利用に農業セクターが占める割合

この農業セクターにおける水利用状況は世界的にみても高く、赤道付近のアフリカ諸国を除けば稲作の盛んな東南アジアの国々と同様に高いといえる。

(4) 土壌

マダガスカルに関する公式な出版物の 1 つに FAO (2006) があり、土壌については以下この文献を参考とする。マダガスカルは大きく 2 つの地質に分類され、海岸部に広がり国の 1/3 を占める堆積岩を起源とする群、残り 2/3 を占め高地を形成する複合基岩群である [Besairie (1973)]。これらを起源とする土壌は 4 つのタイプに分類されている。

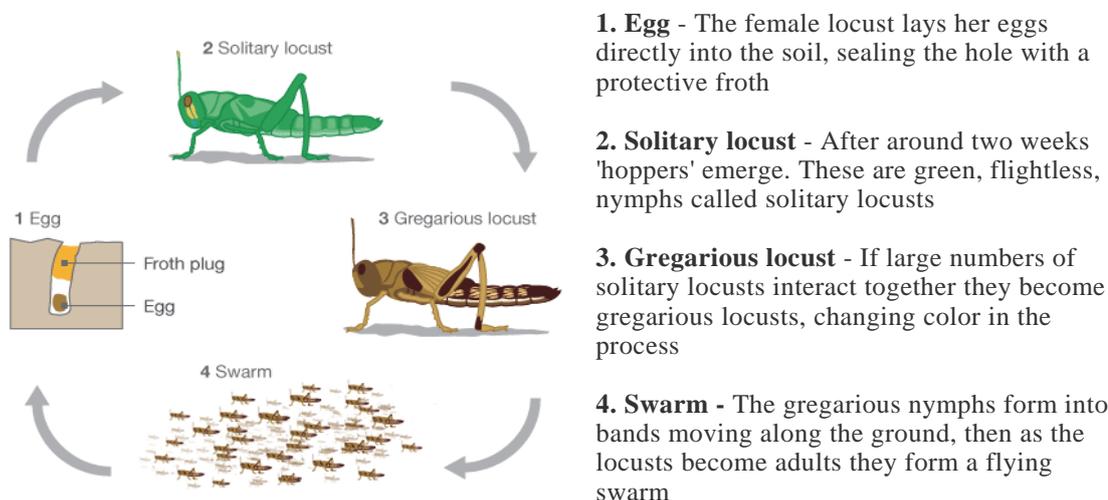
- ① Ferralitic 土：母岩の成分により相違があるが、珪酸分が溶脱した土壌であり、高地及び東海岸など国土の約 40% に広く分布する。
- ② Ferruginous 熱帯土：鉄分を多く含み、西部・南部に広く分布し国土の 27.5% を占める。
- ③ 湿潤性土：泥炭の多い土壌であり、低地に広がる。国土の 6.5% を占め主に水田として利用されている。
- ④ 沖積土：土壌としては若い肥沃であり、西部の大きな河川近くに分布し、国土の 26% を占める。

上記のうち、①、②が占める地域は植林伐採、野火、地形形状などの原因により現在も土壌流出が進行中である。これら土壌における土壌流出は、世界平均の単位面積当たり土壌流出量が 11t/ha であるのに対し、200~400t/ha とされている [EPM (2000)]。

(5) その他

2012 年 11 月、マダガスカル政府は移動性バッタの大量発生に関する警告を発した。2013 年 3 月には国内の約半分の地域でバッタが蔓延している状況となった。このバッタの大量発生は、1950 年代に 17 年間連続したバッタの大量発生以来の規模であり、2013/2014 年において 24 万 t の国内消費のコメが不足し、400 万人が食料不足、960 万人が食料を十分に得られなくなる恐れがあるとされた。この状況に対して、FAO を中心としたドナー機関による支援が実施され、日本も 2014 年 4 月に 200 万米ドルの支援を実施している。

このバッタの大量発生は、1つが10億匹以上で構成される群がいくつも発生し、食物を食い尽くして移動していくため、農産物に対する被害が甚大となる。産卵後わずか2週間で羽化して土の中から出てくるため、産卵前に成虫を駆除する必要があるとされる〔FAO (2014)〕。



出所：BBC News Africa (2013)

図 3-6 移動性バッタの大量発生サイクル

バッタの大量発生に対して、一部の農民はバッタを寄せつけないために野焼きを実施している。野焼きによる煙の発生がどの程度バッタ対策として効果があるかは不明であるが、土壌によってはこの野焼きにより土壌侵食の大きな原因となることが想定される。バッタの大量発生と野焼きの繰り返しは、地域の農業生産性を低下させる可能性が高いと推察される。

3-2-6 食料需給

マダガスカルの人当たり年間食料供給量については最新のデータが整備されていないが、2005～2009年までの供給量は表3-11のとおりである。

表 3-11 1人当たり食料供給量

(kg/capita/yr)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
コメ	155.1	155.7	156.7	156.7	158.2
メイズ	19.3	19.8	19.7	19.4	19.1
コムギ	7.4	7.4	9.2	6.3	5.8
野菜類	17.5	17.8	18.1	12.8	15.9
肉類	14.4	15.0	15.0	15.1	14.7
魚類	6.9	6.8	7.2	7.0	6.8
果物類	46.5	46.1	47.0	44.2	42.4

出所：FAOSTAT

コメの供給量がアフリカにおいて突出しているのは生産量からして当然といえるが、島国でありながら魚類の供給量が極端に少ないのが特徴である。同じ島国である日本の年間供給量 56.6kg（2009 年）との差は顕著である。漁業省との面談においては流通インフラ（冷凍冷蔵施設）の欠如がその大きな要因との回答があった。

一般家庭の総出費のうち食料購入費の占める割合については、2010 年全国平均値は 65%となっており、うちヴァトヴァヴィー・フィトヴィナニー県、アッチモ・アツィナナナ県では比率が高く 75%以上を占めており、逆にアナラマンガ県では 52%と全国値より低くなっている。

表 3-12 家庭出費に占める食料購入費

県	都市部	農村部	合計 (%)
Alaotra Mangoro	49.8	74.4	69.9
Amoron'i Mania	47.9	74.8	70.1
Analamanga	48.8	54.7	52.1
Analanjirifo	37.5	77.3	63.9
Androy	59.6	75.3	72.8
Anosy	48.5	76.9	70.3
Atsimo Andrefana	64.4	71.1	68.7
Atsimo Atsinanana	57.3	77.8	74.3
Atsinanana	53.7	78.2	69.5
Betsiboka	59.7	76.8	73.8
Boeny	54.1	76.5	67.1
Bongolava	56.0	72.1	69.0
Diana	49.1	73.2	60.0
Ihorombe	55.4	73.9	69.9
Itasy	44.5	73.6	70.1
Matsiatra Ambony	46.1	75.3	65.0
Melaky	61.8	77.5	72.5
Menabe	54.7	74.5	67.0
Sava	53.1	73.0	69.6
Sofia	52.2	71.5	68.4
Vakinankaratra	54.0	70.2	65.8
Vatovavy Fitovinany	55.9	79.8	75.0
全国	51.6	71.6	65.5

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

コメは各農家において自家消費のみならず現金の代替として村内リボルビング基金活動などさまざまな経済活動に使われている。このため、食料としてはメイズ、キャサバ、ポテトなど、また換金作物として間作によりタマネギや豆類の栽培も行われている。このためコメの販売量は全国平均で生産量の 1/4 程度、自家消費は 1/2 程度であるとの報告がある

(INSTAT/DSM/EPM 2010)。

なお栄養供給の面においては、暫定期国家開発計画である SNRD における現況分析では幼児の栄養失調率は過去 15 年間でほとんど変化がなく 2013 年数値で 47.4%とされている (1992 年は 54%、2010 年は 50.1%)。

3-2-7 食料の輸出入

基幹食料であるコメの輸入量についてはデータにより差異があるが、フランスの民間研究所である CIRAD が AFD の支援を受けて調査とモニタリングを行っており、2012 年は 20 万 3,835t を輸入、2013 年にはその倍近い 41 万 375t を輸入しているという報告がある。

2012 年のコメ生産量は約 455 万 t/年であり²、一方消費量は 497 万 t/年である³とされていることから、不足分は約 40 万 t と推定されるため、この輸入量の数値は妥当なものであると推測される。

コメ以外のマダガスカルの食料の輸出入量は FAOSAT によれば表 3-13 のとおりである。

表 3-13 食料輸出入量 (2011 年、2005 年)

品 目		輸入量 (t)		品 目		輸出量 (t)	
		2011 年	2005 年			2011 年	2005 年
1	コムギ粉	96,920	51,388	1	クローブ	22,014	6,314
2	砂糖	55,298	68,529	2	油	1,881	1,549
3	砂糖 (製糖)	52,870	30,853	3	バニラ	2,117	1,813
4	ヤシ油	37,598	15,463	4	ココア豆	7,709	2,430
5	コムギ	25,061	31,600	5	砂糖	20,215	1,602
6	雑食糧	22,601	23,898	6	乾燥豆	18,915	1,642
7	大豆油	15,636	32,500	7	加工野菜	3,377	(データなし)
8	油脂	15,582	12,495	8	加工果物	12,244	21,132
9	モルト	14,867	6,150	9	コショウ	1,806	1,229
10	マカロニ	13,227	5,660	10	コーヒー豆	4,014	6,727

出所：FAOSTAT

前出の 2010/11 年のマダガスカルの食料需給バランスによると、穀物のうち輸入となっているのはコムギ (100%) であり、コメは全体供給量の 2.4% (8 万 t) を輸入している。一方で、コメの輸出も実施しており、同じ年で 2 万 t が輸出に回されている。コムギはパン、菓子類を作る際に必要であるが、主食としての位置づけではなく、あくまで補助的な地位にある。

農業・地方開発省総局長の話によると、コメの輸入についてはホテルやレストランなどで使用される高級品の輸入であり、一般庶民が普段口にするコメではないとのことである。また、輸出については、アフリカではよく知られたブランドのバスマティ米であり、農業・地方開発省総局長によれば国産種は輸出の対象になっていないとのことである。これらの状況を概観す

² 農業・地方開発省からの資料での籾ベース数値

³ NRDS に記載のある 1 人当たり消費量 145kg/年 (2010 年)、FAOSTAT 人口データ 2,229 万 4,000 人 (2012) から精米ベース消費量を 323 万 t/年とし、係数 0.65 にて籾ベースに換算 (調査団算出)

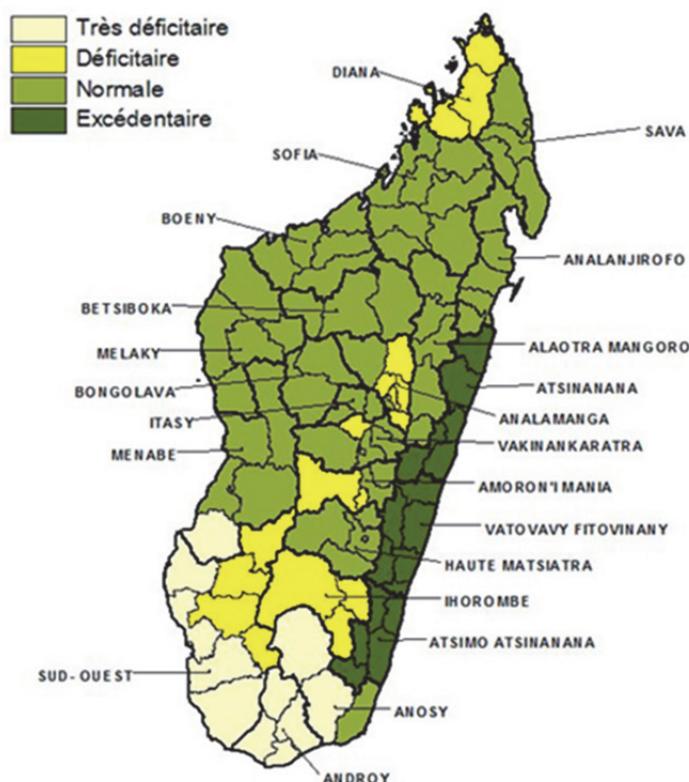
ると、国産米の品質が低いため一部の外食産業に向けてコメの輸入が必要となり、ブランド米であるため輸出が可能と判断される。

多くのコメの産地では肥料、農薬などの農業資材の投入が極めて低いか全く投入されていない。品質の良いコメを大量に生産するためには農業資材の投入が必要であり、資材の投入に合わせて確実な灌漑が可能になるという課題を将来抱えることとなる。確実で持続可能な灌漑のためには、灌漑地区内だけでなく、流域管理・灌漑事業（Bassins Versants et Périmètres Irrigués : BVPI）の理念のように広範な働きかけが必要であり、この活動の強化が今後の課題といえる。

3-2-8 農業生産構造

(1) 農業生産地域区分

農業は水利用の可否により生産性が大きく左右される。マダガスカルの東側については十分な降雨を得ることができるが、既に述べたように南部における降雨は十分ではない。WFP（2010）ではマダガスカルの農業生産について十分な降雨があるか否かについて調査を実施しており、アノシ、アンドロイなどの南部における降雨は非常に不足しており、これに続き北部のディアナ、中央高地のアナラマンガ、アモルニーマニア、南部のイホロンベなどは不足しているとされる。

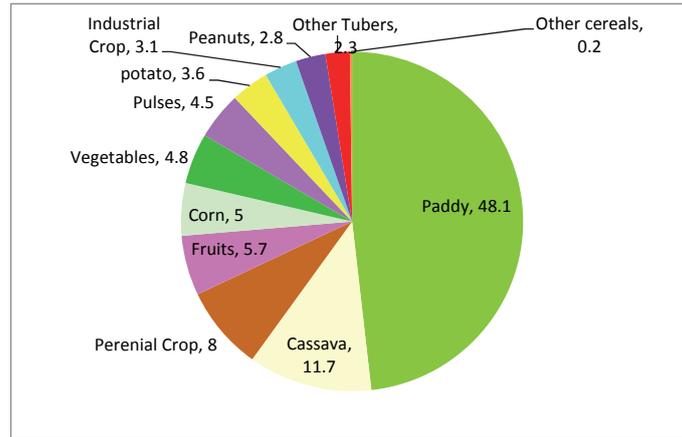


出所：WFP（2010）

図 3-7 2009/2010 年における作物栽培水需要に対する定性的降雨状況

(2) 作物生産の特徴

作物の生産に関しては種々の見方があるが、農業収入による区分で見た場合、コメが圧倒的な割合を占め、農業収入全体の 48% に達する。



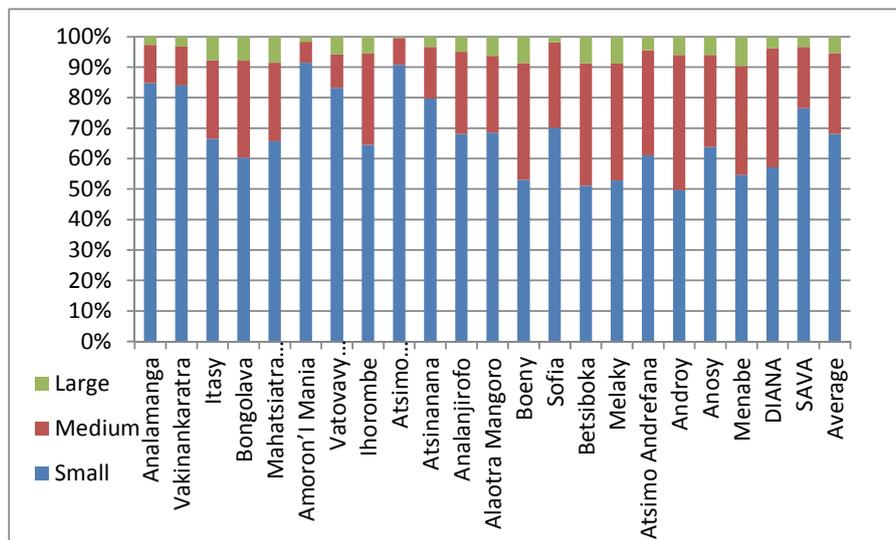
出所：INSTAT/DSM/EPM（2010）より作成

図3-8 全農業収入において各作物が占める割合

コメに続いて多いのは灌漑がなくても栽培可能で乾燥にも強いキャサバであり、約12%を占める。コーヒーなどの永年作物がそれに続き8%を占め、果樹、メイズ、野菜、マメ類、ジャガイモがそれに続く。コメ生産が灌漑地区に特化した水稻栽培を主体としたものであることを考えると、灌漑可能な場所ではコメを第1優先で栽培していることがわかる。

(3) 経営形態

営農経営に関しては、小規模な農家が大半を占めている。小規模経営農家を経営面積1.5ha未満の農家、中規模経営農家を1.5~4.0haの営農規模、大規模経営農家を4.0haよりも大きな経営規模とした場合、県別営農規模分布は図3-9のとおりとなる。

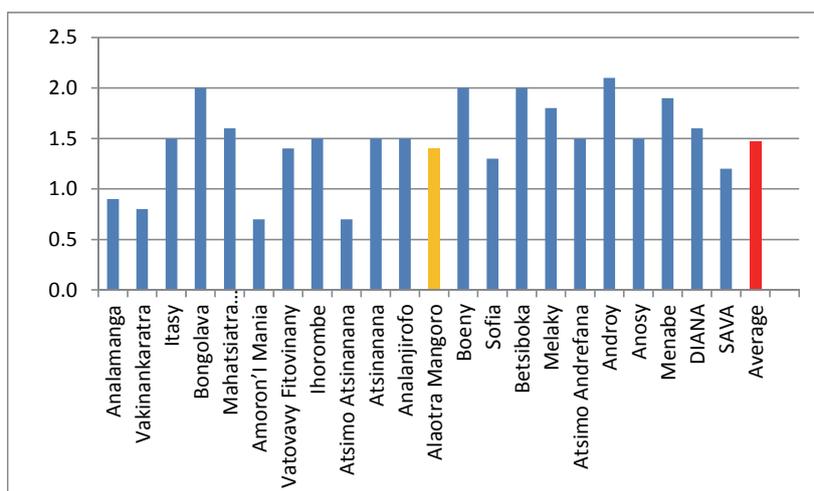


出所：INSTAT/DSM/EPM（2010）より作成

図3-9 県別農家の生産規模の分布

小規模経営農家が占める割合は、県により異なるが各県の50~92%を占め、中規模経営農家が7~44%、大規模経営農家が2~10%を占めている。最も小規模経営農家が多いのがアモルニーマニア県の92%であり、そこでの大規模経営農家は全国でも最低の2%にしかすぎない。前出の作物栽培に必要な雨量区分ではアモルニーマニア県は不足区分となっ

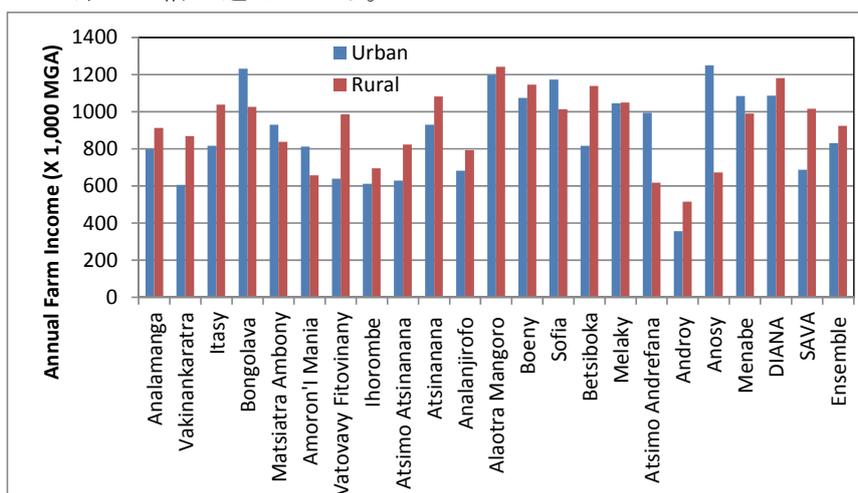
ている。反対に小規模経営農家が少ないのはアンドロイ県の50%であり、中規模経営農家が44%と多いのも特徴である。アンドロイ県は作物栽培に必要な雨量区分では非常に不足している地域であり、経営面積が少ないと十分な収穫が得られないことが、中規模農家が多い原因の1つであることが考えられる。最も大規模経営農家が多いのはメナベ県の10%であり、作物に対する降雨は普通の区分である。全体としては小規模経営農家が約70%、中規模経営農家が25%、大規模経営農家が5%の分布である。



出所：INSTAT/DSM/EPM（2010）より作成

図3-10 県別平均営農面積（ha/HH）

平均営農面積は、全国レベルで1.5ha/HHであり、アモルニーマニア県は最も低い0.7ha/HHである。最も平均値が高いのはアンドロイ県の2.1ha/HHであり、最も低いアモルニーマニア県の3倍に達している。



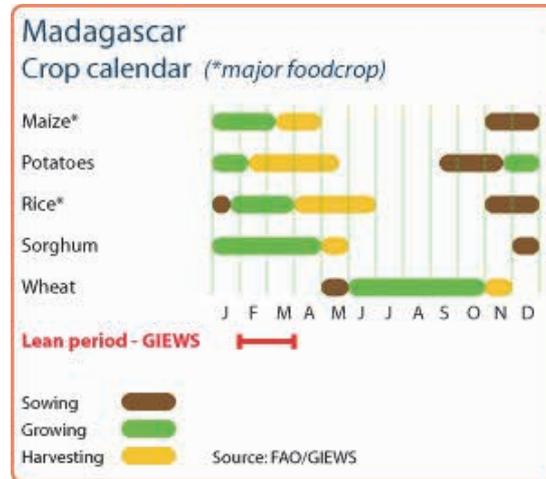
出所：INSTAT/DSM/EPM（2010）より作成

図3-11 県別世帯当たり営農収入の比較（1,000アリアリ/HH）

農家別営農収入は、経営規模が最も大きなアンドロイ県が都市部及び農村部において最も低く、アロチャ・マングル県は双方が最も高い収入を得ている。ボエニ県やソフィア県などコメ生産が盛んな県の農家収入が多く、マダガスカルにおけるコメ生産は農家の収入に大きく貢献していることがわかる。

(4) 作付体系

マダガスカルでは多くの作物が栽培されているが、主要穀物としてはコメ、メイズ、コムギ、ジャガイモなどが挙げられる。多くが雨期に栽培されているようであるが、コムギについては乾期での栽培となっている。



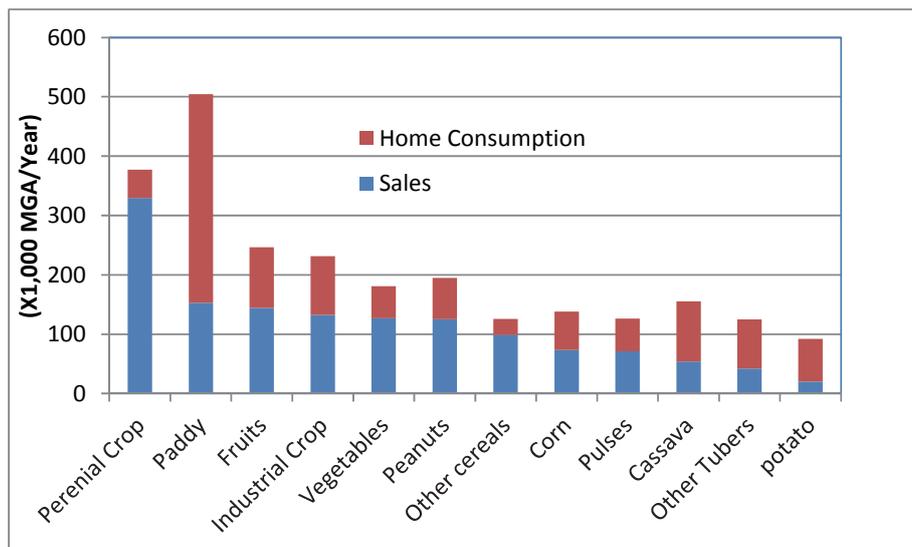
出所：FAO GIEWS (2014)

図3-12 マダガスカルにおける代表的作物の作付

表3-14 マダガスカルの主要穀物生産量

Crops	2009-2013 average (1,000t)	2013 production (1,000t)	2014 forecast (1,000t)
Rice (Paddy)	4,348	3,611	4,300
Maize	423	455	400
Wheat	10	10	10
Others	1	1	1
Total	4,772	4,077	4,711

出所：FAO GIEWS (2014)



出所：INSTAT/DSM/EPM (2010) より作成

図3-13 マダガスカルにおける作物別自家消費量と売却量

穀物生産量としては、コメの生産が最も多く、市場価値においてその70%は農家が自家消費し、残り30%がマーケットに流れて都市生活者の胃袋を満たしていることとなる。キャサバ、根菜類、ジャガイモの自家消費率も高く、それぞれ65%、66%、78%である。逆に自家消費率が低くマーケット志向となる作物がコーヒーに代表される永年作物であり、87%が市場に回されている。このほか、野菜70%、その他穀物79%、ピーナッツ64%などが市場に回されている。

3-2-9 土地登記制度

(1) 土地行政・制度・権利

マダガスカルでは長年にわたり土地所有に係る法制度が整備されず、特定の期間に特定の個人が農耕や植林などの活動を継続することによって周辺住民が慣習的に利用者の土地所有を認められてきてきた。しかしながら法的根拠がない（権利を公的に証明する根拠がない）ため、現在の利用者と過去の利用者、また相続による権利の譲渡などで所有者（権利主張者）が複数となる場合など、利害関係者で土地紛争が起りやすい状況にあった。

従来、土地登記に係る法制度は国有地の私的領域に係る法律（法律第60-004号）及び土地登録制度に関する法律（法律第60-146号）があったものの、登録に係る手続きの複雑さ及びそれを管理する県事務所での登記台帳や地籍図が管理されていないこともあり、確認困難な状況が顕著となってきた。このため、政府は2004年に国家土地プログラム（Programme National Foncier : PNF）の実施及びそれに伴う土地改革法の整備を行った。

「ムラノクロム総合環境保全・農村開発促進手法開発プロジェクト」（PRODAIRE）においては住民の土壌保全活動の推進のために土地登記に係る支援を行っている。同プロジェクト作成の報告書によれば現在の状況は下記のとおりである。

- 1) PNFにおいては、県事務所の扱う土地登記業務の近代化、土地管理の地方分権化が行われ、特に後者にてコミューン土地事務所（Guichet Foncier : GF）が設置された。
- 2) 県事務所は従来から主要都市の県庁にあり従来どおりの手続きにより土地登記業務を行うが、新設されたコミューンGF事務所も土地権利証書を発行する権限を与えられている。農村レベルにおいてはGFによる土地権利証書手続きのほうで短期間で登録にかかる手続き料も低いことから好まれる傾向にある。

現在の土地登記に係る法制度の執行状況は下記のとおりである。

- 1) 法律第2005-019号は国土を①登記済み土地②未登録私有地③国有地④公共用地⑤特別法により管理される土地、の5類型に分類している。上述のコミューンGF事務所が土地権利証明書を発行できるのはこのうち②未登録私有地である。
- 2) 中山間地の多くは②未登録所有地または③国有地のいずれかに該当する。この両者は法律的には区別されているものの、実際には概念的に「有効利用されているか」がその判断基準となる。有効利用されていれば②未登録所有地と判断され、その土地の慣習的権利をもつ者は土地権利証明書の発行を受けられる。有効利用されていない土地は耕作や植林などで有効利用されていると認められる状況がない限りは国有地とみなされ土地権利証書の発行を受けられない（上述のプロジェクトではこの制度を利用して、土地の権利を確保することを植林の動機づけに応用している）。

- 3) 法律第 2006-031 号において、コミューン GF 事務所は、土地の権利を主張する申請者の土地が土地権利証書の発行対象かどうかを確認し、確認がされた場合コミューン庁に 15 日間公告に掲示し、異議の申し立てがなされない場合には確認調査を行う。
- 4) 確認調査はコミューン長、フクタン長、長老、GF スタッフからなり、周辺の利害関係者等の意見を交えて GPS により境界画定を行い、土地権利証書を発行するかどうかの意見を述べる。この意見をもって初めて権利証書の発行が可能となる。
- 5) その後さらに 15 日間の公告が行われ、異議の申し立てがない場合に土地権利証書にコミューン長が署名して公的に発行される（異議の申し立てがあった場合にはコミューン評議会が調停を行う）。

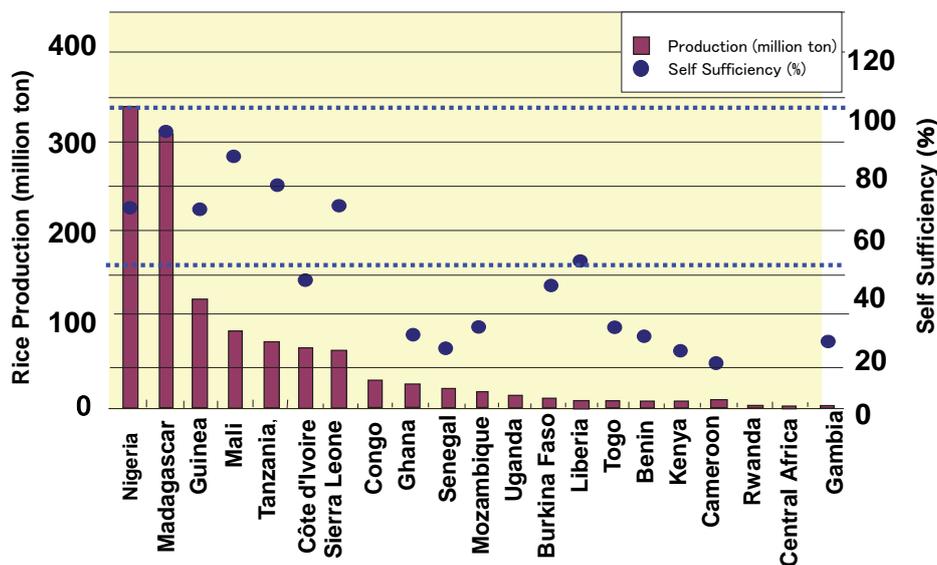
同プロジェクトでは上述のとおり植林活動のモチベーション推進として住民による土地権利証書の取得を支援しており、プロジェクト開始から 2013 年末までに 2 つのコミューンで 130 件、総計 231.1ha の登記が実現した。

3-3 サブセクターごとの状況

3-3-1 稲作の現状と課題

(1) 一般概況

マダガスカルはサブサハラアフリカのなかではナイジェリアに続き、2 番目にコメ生産が盛んな国であり、国内自給のほとんどを賄っている。



出所：PAPRiz Madagascar 2009-15 (2014)

図 3-14 サブサハラアフリカにおけるコメ生産量と自給率

これまでみてきたとおり、灌漑のほとんどはコメ生産のために実施され、生産されたコメは農家によって 70%が自己消費され、残り 30%が市場に供給されている。

表3-15 マダガスカルにおける2010/11の食料需給バランス (単位: X 1,000 t)

Items	Wheat	Rice (milled)	Maize	total cereal	Tubers
Domestic supplies	0	3,206	412	3,618	1,211
Production	0	3,206	412	3,618	1,211
Total use	123	3,286	412	3,821	1,211
Food consumption	123	2,733	277	3,132	851
Animal nutrition	0	0	62	62	44
Seeds	0	91	11	102	0
Losses	0	321	62	382	242
Exports	0	20	0	20	0
Change to stocks	0	122	0	122	74
Commercial imports	123	80	0	203	0

出所: FAOSTAT (2014)

微量ながらコメ消費量の0.6%に相当するコメを輸出している一方で、逆に2.4%に相当するコメを輸入している。ほぼ自給は達成されているものの、農家全体の収入の約半分がコメに依存していることから、国家レベルにおいてもコメの重要性は高いと判断される。国全体における経済の底上げを考える場合、コメ生産の増大が大きなカギを握ると考えられる。

(2) 栽培方法

マダガスカル・アクションプラン (MAP) の計画基準年である2005年のコメ栽培状況によると、国全体コメ栽培面積136万5,000haのうち、灌漑面積110万ha (81%)、天水による栽培26万5,000ha (19%)となっており、これに対して2012年目標年では作付面積と反収増によるコメ増産の計画となっていた。

表3-16 MAP計画時の基準年(2005)農地面積及び作付面積と将来作付計画

Items	Base Year (2005)				Target Year (2012)		
	Farm Area (ha)	Sawn Area (ha)	Production (t)	Yield (t/ha)	Sawn Area (ha)	Production (t)	Yield (t/ha)
Irrigated	1,100,000	1,118,400	2,870,400	2.6	1,185,000	4,212,000	3.6
Rainfed	265,000	265,000	546,000	2.1	415,000	1,046,000	2.5
Development	0	0	0		500,000	1,750,000	3.5
Total	1,365,000	1,383,400	3,416,400	2.5	2,100,000	7,008,000	3.3

出所: MAEP (2007) Program National Bassins Versants - Périmètres Irrigués,

表3-16からもわかるとおり、コメ増産に向けた取り組みにおける主体となるのは灌漑水田であり、新規水田開発と反収の増加が大きな柱となっている。このため、マダガスカルでコメの栽培という場合は、水田稲作であるといってもよく、11月から3月にかけての

雨期に栽培する手法が一般的である。一方、北部のボエニ県におけるボイナミライ灌漑地区では、雨期においては洪水のため湛水深が大きいことから、乾期に灌漑をして稲作を実施している。

農業資材の投入が低いこともマダガスカルの稲作において特徴的であり、前出のボイナミライ灌漑地区、南部のマンゴキ灌漑地区においても肥料及び農薬は使用していないとの説明を受けている。これにより反収が 2.8t/ha（ボイナミライ）、5～6t/ha（マンゴキ）となっている。このため、農業資材の投入については今後の課題であるとともに、将来の単収増へ向けて高いポテンシャルを有しているといえる。

農作業に関しては牛耕を利用している場所もあるが、一部は手作業による耕起を実施しており、また、進んだところでは耕運機の導入もなされている。アロチャ湖周辺では銃をもったウシ泥棒による被害が頻発していることから灌漑地区全体でウシを飼っている農家はほとんどない（アノニ灌漑地区）場所もある。

(3) 新たな動き

2009 年から始まった政治的混乱は、行政サービスの低下をもたらしたが、反面、行政からの支援が期待できない水利組合では、自助努力によるコメの収穫確保に向けた取り組みが始まっている。この動きのなかで最も先進的と考えられるのがアロチャ湖南西部に位置する PC23 南における水利組合である。この水利組合は PAPERiz による技術的な支援を受けているが、外からの資金支援がない状況において水利費の積極的な徴収を実施し、これまで懸案であった 1 次水路、2 次水路の浚渫を自分たちの手で着実に実施中である。

このほかにも前出のボイナミライ地区、マンゴキ地区などで水利組合幹部の指導で精力的な活動が実施されており、政府はその活動を助けるという形態もみられる。一方、ドナー支援により水利組合が分割してしまう事例もあり、支援の方法についてマダガスカル政府との調整が必要とされる。

(4) 課題

稲作における課題は、政府による支援は別として、技術的なものと組織的なものがあり、どちらの比重が大きいかはそれぞれの灌漑地区での状況で異なる。

表 3-17 稲作において課題とされる項目

Items	Technical Issues	Organizational Issues
Irrigation	On farm management	System operation, sedimentation, fee collection
Seed	Seed selection, multiplication	Delivery system
Input	Budget, knowledge of input	Supply chain
Farming practice	Technical transfer	Discrimination
Ownership	Land registration	No regulation

出所：調査団

十分な灌漑水をするためには上流から流れ込んでくる水が安定している必要があり、また、その中に浮遊砂が多く含まれている場合は灌漑システム内で堆砂する可能性が高く、灌漑地域内での課題克服を考えるだけでは問題は解決できない状況にある。

3-3-2 畜産・水産の現状と課題

(1) 畜産

2010年の統計では、ニワトリ以外の動物ではウシが圧倒的な数を示している（なおこの統計では乳牛が別項目となっているため、ウシとは役牛、肉牛の合計を示していると考えられる）。それ以外では、半数の農家がニワトリを飼育しており、ブタがそれに続く。

表3-18 所有家畜 単位：(%)

家畜種	都市部	農村部	計
ウシ（ゼブ種）	10.5	17	15.6
ウシ（その他）	13.6	29.3	25.9
乳牛	2.3	2.3	2.3
ブタ	14.4	20.4	19.1
ニワトリ	37.1	58.6	53.9
ガチョウ	2.4	3.6	3.3
ヒツジ	1.9	2.8	2.6
ヤギ	2.1	4	3.6
ウサギ	1.6	2.4	2.3
カモ	9.8	12.1	11.5
その他	0.8	0.9	0.9

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

(2) 水産

旧政権下の開発計画では、2007年には、水産セクターで15万t、2009年には20万t、2012年には25万tの漁獲量及び養殖生産量を達成することを目標値としていた。その後2009年、2010年の漁獲/養殖生産量は表3-19のとおりであり、期待されていたような増産はなされていない。

表3-19 水産生産量（漁獲/養殖）

国名/年	漁獲/生産量 (t)	食糧外利用 (t)	輸入 (t)	輸出 (t)	総供給量 (t)	1人当たり (kg)
アフリカ全体	8,877,375	980,920	3,878,749	1,876,496	9,883,523	9.7
マダガスカル						
2010年	135,722	0	21,020	32,103	124,699	6.0
2009年	159,035	2,750	26,061	44,776	137,530	6.8

出所：FAOSTAT

新政権発足を受け、水産省は現在水産セクター政策を策定中であるが、水産セクターの優先分野は内水面漁業であり小規模養殖事業を推進することとなっているとのことである。JICA 支援事業をはじめ仏 NGO、ノルウェー、国際農業開発基金（International Fund for Agricultural Development : IFAD）などの支援で内水面漁業の振興を図っている。なお内水面漁業の重点地域は中央高地の各県を設定している。海面漁業への政府支援は零細漁業者を対象にしており、大規模な漁獲が望める民間の水産物流通業者もトアマシナ港に冷蔵貯蔵施設を建設するなど参入はなされてきたが、大規模商業ベースに乗る規模に達していない。マダガスカルでは 1 人当たりの魚類消費量は年 6～7kg であるが、他の栄養源に比べ価格が割高となっていることから、消費量は伸び悩んでいるのが現状である。

アロチャ湖においては小規模な業者が養殖事業を行っているが、地域の食料安全保障に貢献するほどの漁獲高は得られていない。

3-3-3 灌漑開発

(1) 全国の灌漑開発計画

1) 全国灌漑マスタープラン

2003 年にミレニアム開発目標を達成するために作成された PRSP、及び 2006 年に作成された 2007～2012 年の 5 年間の挑戦目標と達成手段が 8 つの公約として集約されたマダガスカル・アクションプラン（MAP）の基本戦略を踏まえ、2006 年 6 月に公表された流域管理・灌漑事業（BVPI）は、国民の主食であるコメの生産基盤の機能強化を図るため、全国の既存水田約 100 万 ha を対象にした灌漑整備事業と、その上流域の植被回復・植林による持続的水源涵養事業を一体化して実施するための政策プログラムである。

BVPI に示された事業に対し、各ドナーを中心となって支援を開始していたが、2009 年の政治的混乱のなか、中断や休止する事業が相次いだ。しかし、BVPI 以降具体的な灌漑に関する国家政策プログラムが策定されておらず、支援も再開されつつある現状から判断すれば、この BVPI が全国灌漑マスタープランに相当するものと判断される。

2) 灌漑プロジェクトの実施

BVPI 政策立案にあたり、マダガスカル政府は世界銀行から全面的な支援を受け、前述アクションプランの数値目標に対応して 2012 年までに BVPI の枠組みで 28 万 ha の生産基盤整備を行うこととした。これに呼応する形で、表 3-20 のドナーが支援を計画・開始した。

表 3-20 BVPI 実施に支援を計画した国際機関と対象灌漑面積

Donners	Projects	Area
International Development Association (IDA)	BVPI Phase 1	21,780 ha
Agence Française de Développement (AFD)	BVPI Southeast High Plateaus	9,350 ha
African Development Bank (AfDB)	Manombo Irrigation Area Rehabilitation	5,000 ha
International Fund for Agriculture Development (IFAD)	Menabe-Melaky	3,800 ha
International Development Association (IDA)	BVPI Phase 2, Phase 3	44,050 ha

Japan International Cooperation Agency (JICA)	PC23	9,000 ha
---	------	----------

出所：BVPI（2006）

上記のうち、JICA を除く国際機関の事業は実施に移されたが、2009 年の政治的混乱により一時中断したのものもある。

3) 運営・維持管理

ferralitic 土及び Ferruginous 熱帯土は受食性が高く、灌漑事業対象地域上流にこれらの土壌が分布する場合、灌漑施設内への堆砂によって機能低下が生じやすい。特に森林の伐採や焼き畑に代表される野焼きが行われている場合、面的な土壌侵食だけでなくラバカと呼ばれるガリ浸食が発生し、灌漑水路内の堆砂の大きな原因となっている。堆砂の除去作業費が維持管理費に占める割合は非常に高い。

灌漑施設の維持管理は水利組合とそれらが集まった水利組合連合で実施されることが通常であるが、水路内における土砂の浚渫費用が維持管理費の大半を占める場合も多い。このことから灌漑事業における施設の運営・維持管理においては上流から運ばれてくる土砂対策が重要な項目となるが、上流域と灌漑地区とのつながりがほとんどない現状では相互の働きかけはできておらず、克服すべき課題となっている。

BVPI 事業は、灌漑地区における安定的な事業の運営を目的として上流域における流域保全活動を灌漑事業と並行して実施する計画となっているが、実施に際しては持続性の乏しい方法を用いているため、事業が終了した後の状況を心配する水利組合理事長もある。このため、灌漑事業の運営・維持管理については持続性を念頭にしたアプローチを模索する必要があると判断される。

(2) 事業の実施状況

1) 世銀 BVPI プロジェクト

世銀グループである IDA が BVPI 事業の支援の一環としてアロチャ湖北部の Sahamaloto 灌漑地区において事業を進めている。このプロジェクトでは灌漑地区における灌漑施設の改修、イネ反収の増加、流域保全が主な活動内容となっている。また、ボエニ県の Boina Miray 灌漑地区においても BVPI 事業が実施されている状況について今回確認した。

これら事業が実施された結果として、支援を受けている水利組合と受けていない水利組合との間で摩擦が生じ、同じ水源から取水をしている水利組合連合内で分裂が生じた点（Boina Miray 灌漑地区）、あるいは水利組合同士の情報交換が減少した点（Sahamaloto 灌漑地区）が注目される。これは事業による支援の有無及び支援量の違いにより、互いに反目が生じたものと想定される。

近隣する灌漑地区で必要とされる初期営農必要経費（40 万アリアリ）は、肥料・農薬などの投入がほとんどないことから、1 作当たりの営農資金とほぼ同額と考えられる。一方、この事業においては、1 作当たりの営農資金をその 3 倍（120 万アリアリ）に設定し、事業初年度はその 80%相当（96 万アリアリ）を事業側負担とし、事業側負担分の全額が参加農家の口座に振り込まれる仕組みとなっている。これにより、短期間に反収が上がり、事業資金の活用も高められるとしている。2 年目は事業側負担が 50%、3 年目

は20%となっている。ただし、自己負担分については事前に自らの銀行口座に預金し、事業側に対して残高証明を提出する必要があることから、農家は3年目に入ると高額の営農資金を銀行にあらかじめ預金しておく必要があり、参加者がほとんどいない結果となっている。

表3-21 BVPIによるSRI*普及事業の営農経費負担率（Sahamaloto灌漑地区）

Demarcation	Items	Year 1	Year 2	Year 3	Total
Farmer	Share (%)	20 %	50 %	80 %	-
	Amount (MGA)	240,000	600,000	960,000	1,800,000
BVPI	Share (%)	80 %	50 %	20 %	-
	Amount (MGA)	960,000	600,000	240,000	1,800,000

*Système Rizicole Intensif（集約稲作システム）

出所：BVPI Strategic partner, Government Staff of DRDR

表3-22 BVPIによるSRI普及事業の参加者数と作付面積（Sahamaloto灌漑地区）

Items	Year 1	Year 2	Year 3
Participant (persons)	3,734	1,838	25
Sown Area (ha)	1,795.6	951.0	-

出所：Government Staff of DRDR

灌漑施設の改修、営農、植林において事業からのインプットが多いため、現地で実施したワークショップで確認された3番目に優先と考えられる課題として、プロジェクト資金の増加が挙げられている（Sahamaloto灌漑地区）。

以上のことから、水利組合連合下の水利組合に対して不公平が生じるような支援は水利組合連合の弱体化と分裂につながることで、農家及び水利組合の自主性を尊重しない資金の大量投入は依存性を高めて事業の持続性を低下させる恐れがあるため、これらの点については十分配慮する必要がある。

2) フランス開発庁（Agence Française de Développement：AFD）プロジェクト

AFDが支援を実施している灌漑事業のなかにアロチャ湖南東部のPC15灌漑地区があり、灌漑面積は3,900haとされている。上流にダム貯水池をもつ灌漑施設であり、貯水池の有効貯水容量は2,500万m³とされている。近年上流での降雨が不足しており、組合連合職員によれば2013/14年に得られた有効貯水容量は600万m³と極端に少なく、新たな水源確保の方法として流域変更による他の流域からの導水が検討されている。

AFD公式Webサイトによれば、AFDはBVPIの枠組みにおいてアロチャ湖周辺地域に対して2003～2013年にかけて、総額1,930万ユーロの支援を実施している。PC15水利組合連合によれば、2003～2012年までの間にAFDから組合連合に対して実施された支援は、合計30億アリアリ（≒150万米ドル）としている。

灌漑事業への支援は灌漑施設の改修という直接的な方法に加え、組合連合に対する予算補助という形でも実施されており、総額を4,000万アリアリに設定し、2007～2012年にかけての負担割合は表3-23のとおりとなっている。

表 3-23 PC15 灌漑地区水利組合連合に対する予算補助金支出割合

Year	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
WUF	20%	40%	60%	80%	100%
AFD	80%	60%	40%	20%	0%

出所：PC15 Water Uses' Federation

水利組合連合は 1992 年に 16 水利組合がまとまることで結成され、灌漑地区全体に関わる運営を実施している。活動原資となる水利費の徴収は水利組合で実施し、ha 当たり 200kg の籾米を徴収し、それを売却して組合連合に対しては ha 当たり 5 万アリアリを納入している。組合連合に集まった水利費のなかから各組合に対して 25～30 百万アリアリを支払うこととなっている。上記の補助事業中の予算執行に関する情報は得られないが、補助事業終了後の水利組合連合予算執行については、表 3-24 のとおりとなっている。

表 3-24 PC15 灌漑地区水利組合連合による予算支出状況

Disbursement Items	2012-2013		2013-2014	
	Amount	%	Amount	%
Maintenance	86 million	43 %	38 million	32 %
Labour Cost	56 million	28 %	30 million	25 %
Federation Management	15 million	8 %	10 million	8 %
Others	43 million	22 %	42 million	35 %
Total	200 million	100 %	120 million	100 %

出所：PC15 Water Uses' Federation

支出状況からもわかるとおり、固定費以外の主要な予算執行は灌漑施設の維持管理費である。2012/13～2013/14 年にかけての急激な予算の落ち込みは、反収の減少によるものであり、2007/08 年には 4t/ha あった反収が 2012/13 年には 3.2t/ha まで落ち込んだため、水利費の徴収が激減している。水利費の徴収率は全体平均で 70%程度であり、多いところでは 90%に達するところもある。

PC15 組合連合における課題の 1 つとして提起されたもののなかに、外国のエンジニアが灌漑地区に来て農民と相談せずにいろいろな施設を計画し、建設してしまったため、農民の慣習と合致しないものもあり、機能しない施設も少なくないという例がある。エンジニアの視点だけで施設を計画することへの警鐘であり、PC23 改修事業では住民の意見を十分に聞いて、施設の改修に対して納得を得る必要がある。

3) IFAD プロジェクト

IFAD が実施しているメナブ・メラキ地区開発支援プロジェクト (Projet D'appui Au Développement du Menabe et du Melaky : AD2M) における現地調査においては、同プロジェクトが推進しているクラスター単位でのバリューチェーンの各段階を支援する手法 (灌漑整備、市場道路、ポストハーベスト、土地登記、マイクロファイナンスを一括で支援) の一環として、灌漑事業が Alalazota-Malaimbaydy クラスターにおける 1,000ha を対象、Tsaraotana クラスターでは 1,600ha の灌漑施設整備、他の地区も併せて総計 5,900ha の規模で行われている (うち 3,600ha は新規整備)。

水利組合支援においては、組合登録支援、規約策定、水路維持管理スケジュール作成までを組合自身が行うのを支援している。また、既存の水利組合は、大規模組合を2次水路ごとに細分化する方針をとっている。水利組合の水路ごとの細分化は、上位連合（Union）が紛争調停機関として機能している限りは有効であると考えられる。

現場インタビューでは、水利組合が8つに分割されたことにより、幹部としてはマネッジしやすくなり、個々のメンバーにとっては修復カレンダーなどの情報が入りやすくなったこと、維持管理活動などへの出席率が向上したこと（自己所有意識の向上）といった利点が挙げられた。

現地調査を行ったサイトのうち Migodo 灌漑地区においては、灌漑水路に被害が発生したら被害調査を行い修復費を算出、それを水利組合に提示、その後それぞれの組合員に割り振って提示し徴収する方針をとっている。被害が大きく水利組合の資金で対処できないものは外部に資金支援を要請しており、2014年の増水によるゲート被害（一部流失）も負担能力を超えるので AD2M に相談している。AD2M 側は支援の方針であるが、プロジェクト撤退後の持続性確保のため、最初は木材などを利用し自分たちで修復するよう指導している。

上述の水利組合内部での資金調達による方法は、水利費がそれほど負担になっておらず、一見は財政的に良好に機能しているようにみえるが、これは水利組合としての緊急時対応金の積み立てがないからである。実際過去の大規模修復には外部資金を要請している。緊急時に組合員1人1人に負担金拋出の同意を取りつけるこの方法は資金調達に極めて長い時間がかかり、緊急修復ができないと思われる。

4) アガ・カーン財団（Aga Kahn Foundation : AKF）プロジェクト

同財団がソフィア県で実施中であるソフィア県総合地方開発プロジェクト（Projet de développement rural intégré dan la région Sofia : PSSDRI）は当初は稲作技術指導のみのプロジェクトとして開始された。灌漑施設整備は当初プロジェクトに入っていなかったが、水不足に対処するため後から追加したコンポーネントである。

PAPRiz においても、技術パッケージを展開しても灌漑農業が基本のパッケージの場合「水が来なければできない」という農民の意見があった。また PC23 灌漑地区は無償有償整備事業がキャンセルされたことで後から水利組合支援を開始した。同様にこのプロジェクトにおいても、技術指導から開始したもの、灌漑整備を後から追加している。これらの事象は、施設整備がなされていることが前提条件の技術指導を施設整備がなされていない場所で展開することの困難さを示唆している。

Marolampy フクタンで近年開始された灌漑施設における現地調査の際に水利組合代表から聞き取った情報によると、灌漑施設ができたばかりなので水利費徴収などはこれから開始するが、水路建設の作業参加で全体事業費の10%相当を水利組合側が負担した。アガ・カーン財団側の技術支援で水路清掃などの役務作業は既に開始した（2次水路ごと15軒ずつサブグループをつくって作業）。

一方、財団側責任者の話によれば、灌漑施設整備をコンポーネントに組み込む前から、水利組合への支援は行ってきた。ルール（組合規則）をつくるのは容易であるが、問題はそれを守らせることであった。農民の間には、「争いを起こしたくない」という意識が非常に強く、罰則の適用などは困難だった。

施設被害時の修復費用が組合資産だけでは不足する可能性があること（財団側に頼ってくることは想定内のことである。しかし、全員が水利費を納めればかなりの修復費用が貯蓄できる。問題は、水利費を払っている農家が半分しかない、という点である。

5) アフリカ開発銀行プロジェクト

アフリカ開発銀行では、Mangoky 灌漑改修事業を 1999 年に承認し、事業実施に着手した。アフリカ開発銀行の公式 Web サイトの情報によれば、当初灌漑面積が 1,200ha であったものが、事業により 5,000ha まで拡大したとされている。BVPI に沿ってアフリカ開発銀行が改修を予定していた面積が 5,000ha であることから、BVPI 実施前までに 5,000ha の灌漑面積が確定していたものと想定される。

Mangoky プロジェクト事務所での聞き取りによると、事業実施前である 2001 年の反収は 2.5t/ha であったものが、事業実施後は事業完成後の 2006～2009 年には 6t/ha まで増加したとのことである。また、プロジェクトによりモデル圃場展示、集約的営農の紹介、新営農技術の紹介、有機肥料、除草機の紹介、条田植えなどが技術移転され、収獲が上昇したとの説明を受けたが、現地で水利組合連合の責任者に確認したところ、技術移転では反収が 2.5t/ha から 3t/ha までの 0.5t/ha 程度の増収であり、残り 3t/ha の増収は灌漑水が得られたことが大きな理由であるとの見解を得ている。

水利組合連合の説明によると、同じ灌漑区域内においても反収に違いがあり、上流となる南側での反収は 5t/ha、下流となる北側で 6t/ha である。上流の水田には砂分が多く、一方、下流の水田は細かい土とのことであるため、保水力の違いが反収に影響しているものと想定される。水利組合連合責任者の説明では、コメ栽培においてほとんど肥料は投入しておらず（北側の一部で使用）、また、農薬も使用されていない。つまり、灌漑水が供給されるか否かが収獲のカギを握っているといえる。

水利費は ha 当たり、作期ごとに徴収される仕組みで 5 万アリアリ/ha/crop であり、アロチャ湖南西部 PC23 で徴収している額と大差はない（PC23 の場合は 100kg/ha であり、売却価格が 4 万～5 万アリアリ/ha となる）。コメを 3 作つくっている農家もあるが、その数は非常に少なく、水利費の徴収は 2 作分までしかできていない。徴収率は全体で 70% 程度とされる。この徴収された水利費の 70% を水利組合連合、30% を水利組合で分け、水利組合連合では幹線水路の土砂浚渫、水利組合では各支線水路の浚渫を実施している。

サイクロンに伴う洪水により多くの土砂が幹線水路に堆積し、この水利組合では浚渫に用いる燃料の現物支給を政府から受けている。2012 年の浚渫には Federation も支出したがそれ以外に政府から 8,000 リットル（82 万円程度）の軽油の現物支給を受けており、それにより幹線水路に溜まった大量の土砂を浚渫している。2013～2014 年の堆砂においては、政府より 2,800 リットル（29 万円程度）の軽油の現物支給を受け、浚渫を実施している。

アフリカ開発銀行マダガスカル事務所によると、この他の灌漑支援として Manombo Ranozaza 灌漑地区における 4,900ha の灌漑地区の灌漑施設改修事業、Taheza 灌漑地区における灌漑、道路の改修に流域保全を加えた取り組みが計画されている。

(3) 灌漑事業における課題

これまで見てきたとおり、マダガスカルにおける灌漑事業の課題は、大きく 3 点に集約

される。

- ①上流域からの土砂流入による灌漑施設の機能低下
- ②水利費徴収の多寡による水利組合活動の制約
- ③BVPI 事業をはじめとした外部支援による持続性への影響

上流からの土砂流入に関しては、灌漑地区で活動する農民とは全く別の場所で発生している場合が多く、ほとんどつながりがない地区同士の連携と相互理解が不可欠となる。これを克服するために、流域保全を含む灌漑推進活動が BVPI によって進められているが、多くの事業では連携と相互理解についての試みがなされているとは言い難い。現在、PRODAIRE と PAPERiz では、連携と相互理解についての試みが始められているが、ここから得られる教訓を広く情報発信していく必要がある。

水利費徴収率については、「卵が先かニワトリが先か」の議論となるが、農民の立場からすれば「水が来ないので水利費は支払うことができない」となり、水利組合の立場としては「水利費が支払われないので灌漑施設の維持・管理資金が不足し、灌漑ができない」となる。これを一気に解決する方法として、外部からの全面的な支援が散見されるが、プロジェクトへの依存体質を助長させるだけで、自立発展性と持続性の面において疑問である。PAPERiz で現在支援している PC23 南水利組合は、水利組合自ら水路浚渫や小型のゲートを導入し、自らの活動に自信をもって維持管理にあたっていることから、良い例として情報発信していく必要がある。

外部支援に関しては、特にドナー側が早期の結果を求めることが多く、短期間で大量の投入が実施されるため、持続性や自立発展性を伴う展開は難しい状況である。これに関しては、支援を受ける側となるマダガスカル政府の姿勢がはっきりしておらず、さまざまなアプローチが林立している状態となっている。2014年6月5日の農業・地方開発省総局長との面会では、持続性を重要視しているとの見解が出されているが、今後、どのような主張を外部に対して発信していくかが注視される。

3-3-4 流域管理（土壌保全）

既に述べたとおり、2006年6月に公表された BVPI 文書では、全国の既存水田約 100 万 ha を対象とした灌漑事業に加え、その上流域における植被回復・植林による持続的水源涵養事業を一体化した国家プログラムである。この国家プログラムの長期的かつ総合的に推進させるために、農業関連の省庁に主務機関を一元化させ、関係担当組織から必要に応じて技術的協力を得る計画となっていた。

BVPI 政策形成に際し、マダガスカル政府は世銀から全面的な支援を取りつけている関係もあり、マダガスカル政府の事業であるにもかかわらず、現在 BVPI といえば世銀の事業であるとの認識が広まっている。世銀による BVPI の実施状況は、投入を重視して結果を早期に出すという傾向が強くみられる。このため、プロジェクトを実施するためには多大な事業費が必要となり、プロジェクト終了後にマダガスカル政府がそのまま引き継いで事業を継続できるか否かについては疑問が残る。

メモ：アロチャ湖北西部で実施されている Sahamaloto 灌漑地区の流域における BVPI 事業では、植林の作業区分ごとに金銭が農家に振り込まれる形式となっている。事業に参加する農家には最初に準備資金が振り込まれ、農家が植林用の穴を掘った段階で作業の証拠を示す帳票を提出すると、次の段階となる植林のための費用が ha 当たりいくらかという形で振り込まれる仕組みとなっている。

また、多くの BVPI 事業は農業・地方開発省が主体となって実施しており、環境・生態・森林省との連携が不足しているため、植林の活着率が低くなっているとの情報が環境・生態・森林省から寄せられている。これは、BVPI 事業で植林を実施して 2 週間後に環境・生態・森林省の地方機関に連絡が来たため、適切な技術的指導ができず、低い活着率となった事例による。これは縦割り行政の弊害だけでなく、投入重視の事業姿勢も影響しているものと考えられる。

(1) ムララノクロム総合環境保全・農村開発促進手法開発プロジェクト (PRODAIRE)

JICA で実施中のアロチャ湖南西部のムララノクロム、アンドレバケリースッド、アンパシケリーの 3 コミューン約 200 集落の 1 万 3,000 世帯、7 万 2,300 人を対象とした総合流域管理技術協力事業である。これに加え、2014 年 4 月から新たに、アンディラノトビーとラノマインティの 2 コミューンにおいて、活動が展開されている。マダガスカルにおける BVPI 関連事業はほとんど農業・地方開発省が主幹官庁となって実施されているが、PRODAIRE は環境・生態・森林省が主幹官庁となって実施している数少ない事業の 1 つである。

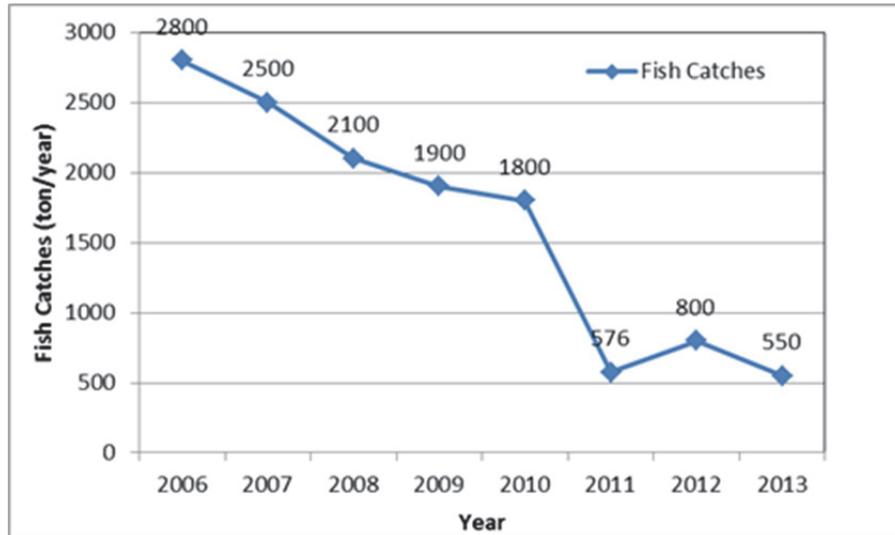
事業では植林だけでなく、居住地周辺におけるラバカ対策活動、改良かまどによる薪炭材消費量の削減、淡水魚養殖による収入創出活動などが実施されており、すべての活動について農民の事業参加に対する動機づけができています。このため、ある程度の範囲で活動が広まった段階で、その他の地域への活動展開が円滑に進むことが見込まれています。また、動機づけが十分できていることから、事業からの投入は非常に小さなインプットで済ませることができ、他の地域に展開させるモデルとしては優れている。

例えば植林においては、慣習的な土地所有認識を利用する形で実施されており、植林をすることはその土地を利用しているという村内でのアピールとなる。特定の個人が土地利用していることが村内の共通認識になった段階で、土地の所有権が主張できる慣習があるため、農民は目的となる土地にできるだけ多くの植林を積極的に実施するというインセンティブが発生する。ラバカ対策については、自分の財産や生計活動に影響が及ぶような場合（例として、水田にラバカから土砂が流れ込む、灌漑水路に土砂が流れ込む、生活道路がラバカで通行止めになるなど）、農民は自発的にラバカ対策に参加している。

改良かまどに関しては、これまでマダガスカルに紹介されていない技術であり、実際に使用した農民の薪炭使用量が激減することから（50～70%の減）、多くの農民が積極的に導入を図るだけでなく、これを製作して販売する活動も起きており、現地では「カマド」と日本語で呼ばれるほどの流行をみせている。

アロチャ湖における魚の水揚げが激減していることから、淡水魚の養殖は収益性が非常に高く、多くの農民が参加を希望する活動となっている。また、養殖に必要な稚魚を生産する農家も事業による技術支援により活動を活性化させており、継続性が非常に高いものとなっている。

PRODAIRE で導入されている活動は簡単に習得できる内容に絞られていることから、簡単に普及できるようにプログラムされており、事業に対するコピーも簡単にできることが期待される。



出所：アロチャ・マングル県水産局資料を調査団にて編集

図 3-15 アロチャ湖における年間漁獲高の推移 (t/year)

課題としては、普及活動において重要な役目を担っている組織が現地再委託の NGO であるという点である。これは、本来 C/P 機関となるべき環境・生態・森林省の地方レベルでの職員不足に対処するために採用された方法である。マダガスカルにおける普及活動の将来を考えれば、C/P 機関による事業実施が望ましいが、職員の配置が実際になされていないことを勘案すれば、現状としては仕方のない措置と判断される。

(2) ドイツ KfW プロジェクト

ドイツ復興金融公庫 (KfW) は、マダガスカルにおいて 1998 年から Programme de Lutte Anti Erosive (PLAE) の実施により、全国 5 カ所において流域保全事業を促進している。直接的流域保全地域は約 8,000ha であるが、間接的な保全地域と合わせると 3 万 3,000ha の保全が実施されたとしている [AHT (2010)]。

表 3-25 PLAE (Phase I) によって保全された流域面積 (ha)

Location	Protected surface Directly (ha)	Indirectly protected surface (ha)
Marovoay (A1)	4.296	13.522
Soavina (A2)	1.310	5.507
Bezaha (A3)	2.079	3.837
Andapa (A4)	137	621
Ambanja (A5)	440	1.693
Sub-total	8.264	25.180
Total Protected Surface Area		33.443

出所：AHT (2010)

この保全活動において、ボエニ県 Marovoay 郡で実施されたプロジェクト自体は 2007 年に終了し、現在はその活動を現地 NGO が引き継いでいる。この NGO は、PLAE 事業に参

加していた 109 コミュニティのうち、プロジェクトが終了しても共同で活動を続けていた 38 コミュニティが中心メンバーとなって設立し、流域管理を目的としている。隣接する水利組合とは地域が分れており、互いの地域にオーバーラップはしていない。

参加コミュニティは NGO 事務局に対して年会費として 2 万 5,000 アリアリ/年/コミュニティを支払うこととなっている。内部の活動資金だけでは足りないため、外部資金を利用しており、2013～14 年会計では、総予算金 1 億 2,700 万アリアリに対して自己予算 3,000 万アリアリ、外部資金 9,700 万アリアリとなっている。自己資金のうち、会費が占めるのは約 100 万アリアリであり、残り 2,900 万アリアリはこれまで外部から得た資金を保留したものからの流用である。外部資金については、PLAE 及び BVPI からそれぞれ半分ずつを受けている。

支出は、技術部門（植林、土壌侵食対策等）が 60%、事務所管理費が 20%、職員等への支払いが 20%である。植林については、植林の対象面積 13 万 1,000ha に対し、2014 年 4 月までに 4 万 1,000ha（31%達成）を実施している。支払いの必要な項目はすべて NGO が支払うことになっており、植林参加者に対してもグループリーダーに 4,000 アリアリ/日、その他に 3,000 アリアリ/日が支払われている。ha 当たり資材費が 37 万 3,000 アリアリ（55%）、人件費が 30 万 5,000 アリアリ（45%）が必要であるが、PRODAIRE の場合は資材費だけであるので、費用の 45%が軽減できる計算となる。

NGO によると、持続性についての課題を抱えており、特にマネジメントの問題として活動の中心となる人のリーダーシップや管理能力が不足していると考えられている。これを解決するために、2010 年から PLAE の支援によって講師を招き、マネジメント・トレーニングを実施している。一方で、持続性における予算確保については、常に外部からの支援を必要としており、理事たちはその受け皿としての NGO であることを強調している。

3-3-5 農業研究と普及

(1) 農業研究

マダガスカルの農業研究は農業・地方開発省傘下の農業研究所である国立農村開発応用研究センター（Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural : FOFIFA）が担当機関となっている。FOFIFA は生態系に応じて全国を 7 つに分割し地方研究センターを設置している。

FOFIFA の課題としては、高齢化と後継者採用人件費の不足による研究者の減少、また予算的制約の 2 点に集約される。FOFIFA は以前から研究員の新規採用が実施されていないため、研究員数の減少と高齢化が顕著となっており、研究体制の脆弱化が継続している。財政面に関しては、FOFIFA 財政は基本的には人件費を含む運営費以外、すなわち研究開発費は農業・地方開発省からの交付金ではなく独立採算制であり、自己収入創出額が十分でないことから、研究活動は、他の国内機関や他ドナー機関との連携活動がある場合に実施される。したがって、FOFIFA の財政面での持続性が十分に確保されているとは言い難い。

FOFIFA の取り組んでいる問題は数多く、近年においては大きな被害を出しているバッタ対策と気候変動対策である。前者については現在 FOFIFA は低コストで普及可能な有殺虫剤の開発に取り組んでおり、後者については低地水田では収穫時期の柔軟性をもった

農業カレンダーや陸稲への転換などの研究を行っている。

(2) 農業技術普及

マダガスカルで大きく問題視されているのは、地方レベルにおいて農業普及を行う部署、要員がないことである。このため、コミュニオン普及員（Conseils en Développement Rural : CDR）を農業・地方開発省が支援する形となっているが、多くの農家に対してコミュニオン普及員の数は限られており、バイク燃料などの支給も限定的であることから、その活動には限度がある。

このような状況で、マダガスカル政府は地方レベルの農業技術普及のために 2007 年より農業サービスセンター（Centre du Service Agricole : CSA）を設立し、2009 年にはすべての郡（District）への設置が完了した。CSA は農業・地方開発省からは組織的に独立している。各郡に 1 つずつ設立されているが、各 CSA を束ねる中央組織は存在していない。農業・地方開発省は CSA を支援し、資機材の提供や運営予算を確保することとしている。

実際の活動は、農民からの要請が研修に対するリクエストであり、稲作、野菜栽培、養鶏などのテーマの研修へのリクエストが多い。CSA 職員の給与は、現在、農業・地方開発省からの補助金でまかなわれている。

本来は CSA の事業費は農業開発基金（Fonds de Développement Agricole : FDA）により確保されることとなっていた。これは、2009 年に策定された農業サービス戦略（Stratégie de Services aux Agriculteurs : SSA）に基づいて、FDA を資金メカニズムとして、CSA を技術支援の仕組みとしてそれぞれ位置づけ、両者が相互に機能することを想定していた。

FDA の県レベルの基金である県農業開発基金（Fonds Régionaux de Développement Agricole : FRDA）は、2008 年に最初に設立された。その後、パイロット事業として拡充され、2011 年には 10 県で実施されるまでになったが、他県への拡充が順調に進んでいるとは言い難く、また 2009 年の政変以降、多くのドナーが支援の手を引いたこともあって、FDA、CSA とともに十分な成果を上げるには至っていない。しかし EU や IFAD、AFD をはじめとするドナーは、FRDA への支援に前向きであり、今後、政治が安定し、ドナーによる支援が再開されれば、CSA の活動資金が拡大する可能性もある。

3-3-6 農業投入材

(1) 種子

種子の認証は国家種子管理局（Agence Nationale de Contrôle Officiel des Semences et Plants : ANCOS）（旧名 SOC）が行っている。ANCOS は種子の品質を管理している機関であり、したがって ANCOS 自体は種子の生産は行わず、ブリーダーが生産した原種に認証を与える。2013 年まで農業省のサービス提供機関として SOC という名称であったが、ANCOS に変わってからは認証が有料となり、それで採算をとることとなった。

ANCOS では、コメの種子の取り扱いが主であるが、他にもメイズ、マメ、ソルガム、野菜等の種子も対象にしている。

表 3-26 認証種子の生産量の変移

(単位 : t)

品目	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
コメ	-	1,300	1,500	900	2,045	1,505	331.5	601	547	1,061	888.5
メイズ	304	-	-	100	147	120	62	146	146	162	103
豆	-	-	-	-	37	16	40	122	84	27	39.3
ピーナッツ	-	-	-	23	26	5	5	0.7	0.7	4.5	2.5
ジャガイモ	-	-	-	-	48	-	-	32	-	-	-
野菜	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	-	2.5	9.5	16.5	48

出所 : ANCOS よりの入手資料

コメに関しては表 3-26 のとおり近年では年間 1,000t 程度の認証種子が生産されているが、これは全国需要のわずか 5% をカバーするだけの量しかないことが課題である。またさらに、それでもなお売れ残ることも課題である。生産量が少ないのは、農家の経済力が低いことから売れ残ってしまうことが一番の要因とのことである。ただし、現場レベルの小規模農家における種子需要は高いため、今後は彼らにより重点を置き、組合を組織していく必要がある。

(2) 肥料

マダガスカルでは稲に使用される複合化学肥料はすべて輸入されており、自国で生産する場合に比較的高い値段とならざるを得ない(約 2,000 アリアリ/kg)。特に、自家消費率の高い地域においては農家の現金による肥料購買力は極端に低い。コメが換金作物として栽培されている地域においても、外部からの資金援助(補助金や金融機関融資)がない限りは化学肥料の投入促進は困難であると考えられる。

ドナーグループ作成の“Le financement des engrais”(2014年1月)によれば、化学肥料の輸入量は年間 2 万 t 以下の状態がここ 10 年間続いており、農村における実際の使用量は平均で 5kg/ha を超えることはない。これはサブサハラ諸国全体の約 1/2 であり、またタイの 110kg、インドネシアの 180kg、ベトナムの 280kg とは比較にならない。

別の資料によれば、マダガスカルでの使用量とサブサハラ全体の平均との比較は下記のとおりであり、同国における投入量が極めて低いことがこの資料からもうかがえる。

表 3-27 化学肥料の使用量

(単位 : kg/ha)

	1980~1989	1990~1995	1996~2000	2004~2008	2009~2013
マダガスカル	3.03	3.12	3.02	2.30	2.40
サブサハラ平均	7.54	8.14	7.92	(n.a.)	(n.a.)

出所 : 1980~2000 は USAID・POLICY SYNTHESIS No.69 (2003)、2004~2008 は WB データバンク

化学肥料の使用が進まないのは前述のとおり輸入品であることから高額であること、また農家の購買力が低いことに集約される。このうち後者については過去、マイクロファイ

ナンス機関が肥料購入目的の金融商品を販売していた。近年の数値データは得られなかったものの、同じ傾向は続いているものと推察される。

表 3 - 28 肥料購入促進のための金融機関支援（2004 年）

県	金融機関	全体融資のうち 肥料購入目的融資の割合 (%)
Anosy - Mandrare	ICAR -PHBM	8.5
Analamanga	OTIV ANTANANARIVO	52.7
Analamanga	URCECAM ANALAMANGA	32.2
Alaotra Mangoro	OTIV LAC ALAOTRA	11.9
Alaotra Mangoro	URCECAM Alaotra	6.1
Amoron'i Mania	URCECAM Am oiron'I Mania	28.9
Bongolava	URCECAM BONGOLAVA	18.0
Itasy	URCECAM ITASY	13.4
Vakinankaratra	URCECAM IVONIMERINA	58.2
Vakinankaratra	URCECAM VAKIN/TRA	29.6
Menabe	URCECAM MENABE	9.1
Sofia	URCECAM SOFIA	0.2
Bas Mangoky	CIDR-PRBM	n.d.
	合計	22.4

出所：前出ドナーグループ資料

なお、このような低使用率を改善する試みとして、JICA の PAPERiz プロジェクトにおいてはアンバトビ鉱山でニッケル採鉱の副産物として生産される硫酸肥料（年産 20 万 t）の有効利用をめざし、アンバトビ鉱山から硫酸 3.5t を無償提供で得て実証実験を行っている。

3 - 3 - 7 水利組合

(1) 組織の概要

今回調査を実施した代表的な灌漑プロジェクトでは、基本的な運営及び維持管理は水利組合及び複数の水利組合がまとめた水利組合連合によって実施されている。これらに要する費用は、基本的には灌漑地区内の農家から水利費を徴収して賄っているが、堆積する土砂を浚渫する費用がかさんだ場合や水利費の徴収率が低い場合などは、マダガスカル政

府や支援プロジェクトから費用が提供されている例もある。以下に維持管理の分担について示す。

表 3-29 水利組合（WUA）及び水利組合連合（WUF）における役割分担

Organisations	Responsible Activities
Water Users' Federation (WUF)	Main gate and facility operation Main canal maintenance Instruction to members and WUA
Water Users' Association (WUA)	Primary canal maintenance Secondary canal maintenance Water fee collection from members
DRDR	Technical advice and instruction to WUF/WUA

出所：調査団

水利費の徴収は基本的に水利組合が実施し、水利組合の割り当て分を残して水利組合連合に徴収した水利費を納入する。徴収した水利費の割り当ては、水利組合 3 割に対して水利組合連合 7 割の例が多い。水利組合連合は、複数の水利組合が関係する共通の灌漑基幹施設の運営と維持管理を実施し、水利組合は幹線水路につながる 1 次水路及び 2 次水路の維持管理を実施する。予算の執行の多くは水路に溜まった土砂の除去に対して実施されている。

(2) 課題

1) 運営の強化

水利組合及び水利組合連合の役員は 3 年あるいは 4 年に 1 回改選があり、同じ役員が続けて選出されるとは限らない。組合及び組合連合の規約は整備されているが、組合役員に関する権限と責務に関しては参考になるものがなく、役員になって何をしたらよいかかわからないとする役員もいた (Boeny、Mangoky)。また、トップダウンの傾向が強いマダガスカルでは、理事長に対してリーダーシップ研修の必要性が課題として挙げられていた (Boeny、Mangoky)。

これらの組織内部の課題に加えて、活動資金の源泉となる水利費の徴収も課題の 1 つである。徴収率は低いところで 20%、高いところで 70% と大きな差があり、徴収率が高くてもすべての活動資金を賄うことができないため、徴収率の向上が各水利組合及び水利組合連合の課題である。農家としては、灌漑水が十分に来ない場合は水利費を支払う理由がないとし、組合側は水利費を支払わないことが改修ができない原因であるとの主張が双方でなされていて、この課題に決着をつけるのは困難となっている。

困難の最も大きな理由は、幹線水路や灌漑基幹施設における改修が実施できていないことであり、これら基幹施設の改修が進まない場合は、末端まで配水ができないため、双方がどのように主張しようとも問題は残ったままとなる。特に 2009 年に発生した政治的混乱は政府による水利組合支援の停滞につながり、問題が放置された。これに対して PC23 南地区のように自分たちで行動を起こす水利組合連合も出てきており、彼らの自発

的な活動が継続していくような措置が必要である。

2) 活動内容の多角化

水利組合の活動は水利費の徴収と灌漑施設の維持管理に集約されるが、マダガスカルにおいて持続的な灌漑をしていくためには、これらに加えて外部への働きかけが必要と考えられる。特に土砂流入の原因となっている流域の植生荒廃は灌漑施設の機能を停止させてしまう影響力があるため、積極的な介入が必要とされる。ただし、植林の実施は土地所有権の主張と重なるため、そのような影響がない範囲に限られる。

水利費の徴収は粳米で実施しているところと、現金で実施しているところがあるが、徴収のしやすさから収穫直後に実施されているようである。収穫直後の時期は多くのコメが市場に集まる時期でもあり、単価としては一番安い時期となる。組合活動を強固なものにするためには、端境期まで粳米の売却を待って、高い値段で売却することが望ましい。これは現金で水利費を支払っている組合も同様であり、高く売って水利費を捻出する方が望ましい。

水利組合は灌漑施設の維持管理を継続することが目下一番の課題であるため、利益を重視した粳米の売却を実施する余裕はないが、将来においては組合だけでなく組合員も含めた粳米貯蔵施設の運用が必要になってくると想定される。

3-3-8 ポストハーベスト

コメのポストハーベストにおける収穫後損失については農業・地方開発省や国際機関等による調査研究資料がない。唯一、前出の JICA による PAPER プロジェクトにおいて中央高地の対象県における調査が行われている。

表 3-30 中央高地におけるコメの収穫後損失

処理段階		平均 (%)
収穫段階		0.61
	手作業	0.61
保存と輸送段階		3.42
	手作業	3.42
脱穀段階		2.72
	石-土	2.83
	臼-土	2.86
	石-防水布	3.09
	木槌-防水布	5.58
	ベダル式脱穀機	1.27
乾燥段階		2.08
	アスファルト (道路)	2.02
	防水布	2.58
	竹藪	1.80
	土 (地面)	1.60

	セメント床	2.89
精米段階		2.12
	1 パス	2.14
	2 パス	2.07
貯蔵段階		3.25
	ビニル袋	3.25
総計		14.19

出所：PAPRiz チーム（2013年9月ワークショップ資料より）

比較対象として、東南アジア4カ国（カンボジア、ラオス、ベトナム、ミャンマー）での数値は表3-31のとおりである。これに比較すると上記のマダガスカルにおける収穫後損失率は、改善すべき課題ではあるものの特に他国と比較して顕著であるということはない、といえよう。

表3-31 （比較）東南アジア4カ国におけるコメの収穫後損失

処理段階	最小 (%)	最大 (%)
収穫	1	3
収穫後取扱	2	7
脱穀	2	6
乾燥	1	5
貯蔵	2	6
精米	2	10
合計	10	37

出所：「CLMV 諸国におけるコメ生産と
ポストハーベストロスの現状と課題」
(大和総研、2013年)

3-3-9 市場流通

(1) コメの流通

マダガスカルにおけるコメの国内市場メカニズムは取り引きコストの高さからくる流通の非活性化、市場の非効率性が発展阻害要因となり、さらには高い国内輸送コスト、政治的要因などもあり良好に機能しているとは言い難い。さらにはコメ泥棒（強盗）の多発、港湾未整備による船積量の制限もコメ取り引きの効率化を拒む要因とされている。取り引きにおける各段階の信用取り引きの脆弱さ、農家や零細仲買業者の適切なコメ保管設備の欠如もこれに加わる。

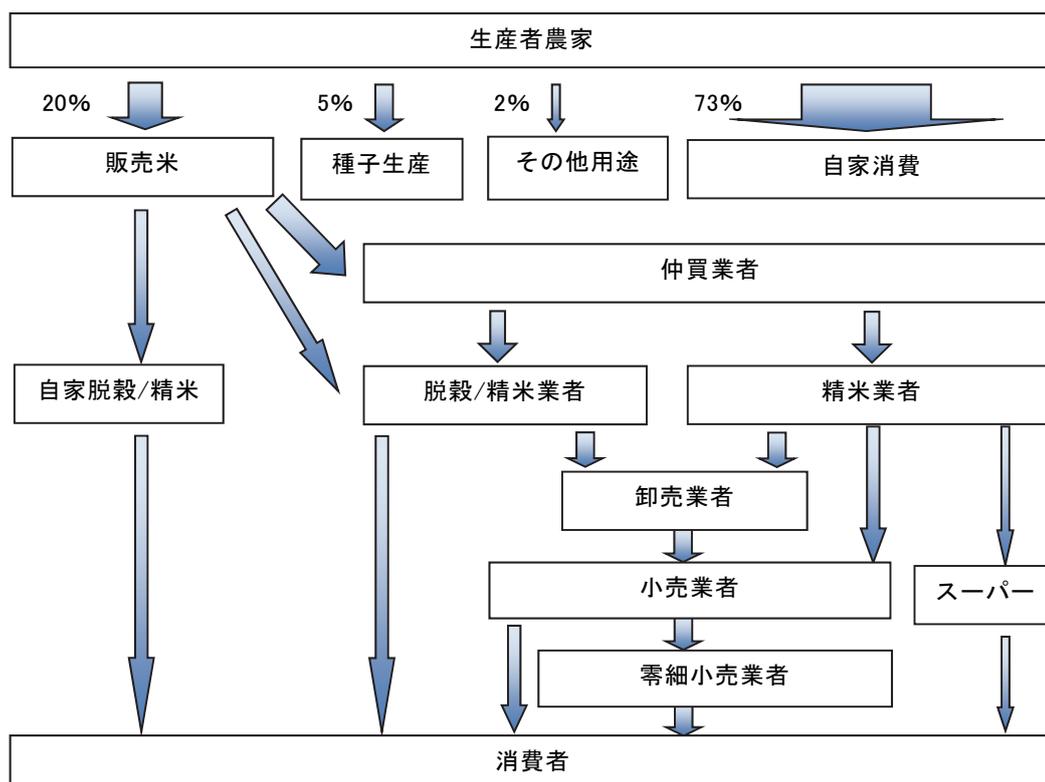
1980年代までは政府が農村からコメを買い上げ国内市場に流通させており、コメの取引価格に積極的に介入していたといわれているが、80年代にはコメ取り引きの自由化へと政策変更がなされた。しかし生産者から消費者へのサプライチェーンが遮断されたことにより逆に国内市場へのスムーズな流通が滞る結果となり、また複数レベルの中間業者のマージンの高額化や生産量の季節変動への対応が困難となったこともあり、2004年には大規模

な市場でのコメ不足、それに連動した販売価格の急騰を招くこととなった。この結果、緊急処置として政府が再びコメ価格に介入し、輸出入量の制限・管理や政府米制度の再導入がなされた。

農村レベルでの自家消費量が多いことも流通ラインのコメが制限されている要因の1つである。2001年の統計局調査（EPM2001）では農家のうちコメを販売していたのは19%にすぎず、収穫量の60%近くが生産農家の自家消費となっていた。

2004年のコメ不足騒動以降は再びコメ市場の自由化が復活し、現在ではコメ流通に係る政府規則は最小限となっている。このため緊急時用の政府備蓄米は1万tまで減少したといわれている。また、コメ市場の再自由化に対応した民間セクターの発展は遅れ、またサプライチェーンにおいて再分化された複数レベルの中間業者が介在する構造に改善がないことから、信用取り引きのないままの非効率な取り引きが続けられている。

コメのサプライチェーンにおいては、末端（消費者）に近づくにつれ関与する業者が複数階層となる特徴を有する。集荷業者、卸売業者やその間の仲買人が複雑に介在するが、その仕入れ、販売先も集荷、貯蔵、精米から販売までの間で複数のオプションからなっているのが特徴といえる。中堅・大手卸売業者は自ら精米施設も有していることから、最終的にはこれら卸売業者が国内米、輸入米の販売価格に大きな影響を及ぼしている。



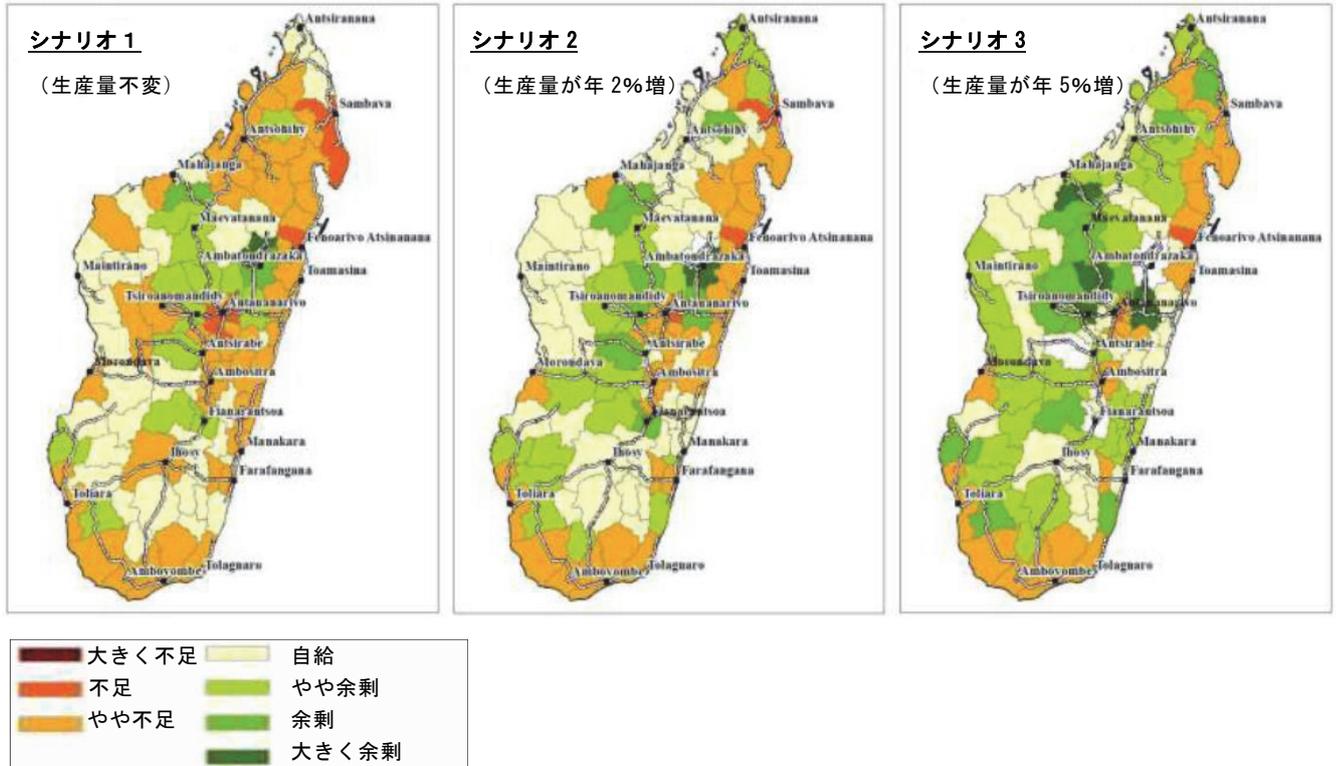
出所：CAADP Report (2013) より調査団編集

図3-16 コメのサプライチェーン

世銀及びフランス国際農業開発センター（Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement：CIRAD）の2011年の報告によれば生産者から消費者までの取り引き形態は複数のパターンを有している。

- ・生産者から消費者への直接販売。ただし数量は極めて限定的であり、生産者が緊急に現金を必要としている場合などの限られたケースにこのような取り引き形態がみられることがある。
- ・生産者から、精米施設を有する中堅集荷業者への販売。
- ・地域定着型の独立集荷一運送業者への販売。最もよくみられる取り引き形態である。
- ・都市の卸売業者の下請けである中堅集荷業者が、生産者に前払いして買い取る形態。これらの下請け業者は貯蔵施設を有し、親元である卸売業者へのトラック輸送が採算をとれる量になるまで貯蔵することが多い。
- ・大手精米業者の下請けである中堅・零細集荷業者への販売。アロチャ湖近辺のコメの大規模生産地にみられる形態であるが全国的には少数である。少数であるものの大手精米業者の扱う数量の大きさから季節によっては地域の販売価格に影響をもたらすことがある。

マダガスカルの国家農業セクター開発計画の基となっているのは、アフリカ連合のアフリカ開発のための新パートナーシップ（New Partnership for Africa's Development : NEPAD）による包括的アフリカ農業開発プログラム（Comprehensive African Agriculture Development Program : CAADP）である。この CAADP においては、マダガスカルにおける 2020 年までのコメの地域別の自給状況を①生産量の増減なし②生産量が年 2%増③生産量が年 5%増の3つのシナリオで予想している。



出所：CAADP の図を基に調査団編集

図 3-17 地域別の 2020 年コメ自給状況予測

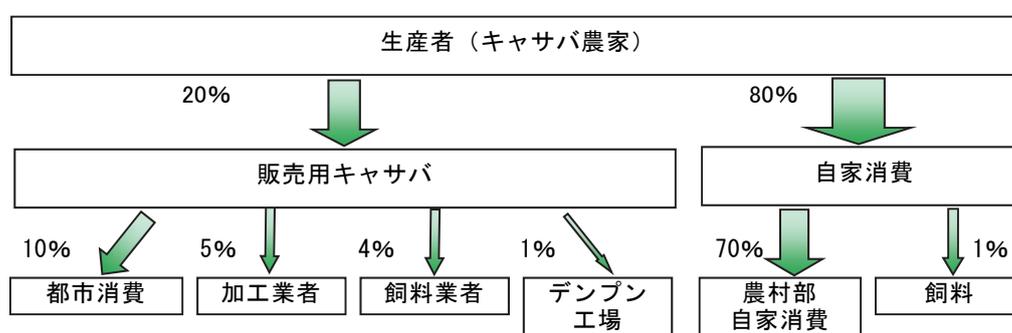
(2) 国産農産物の流通

マダガスカルにおけるコメ以外の代表的な作物としてキャサバとメイズについては以下のとおりである。

1) キャサバ

生のキャサバは生産者から消費者までコメと比較して関与する業者も少なく単純な流通形態を示している。仲介業者も複数階層ではないことが多い。しかしながら乾燥キャサバについては複雑化しており、零細集荷・仲介業者から中規模仲買業者を経て卸売業者、さらには加工業者を経て消費者に流通している。

他の作物と異なり市場価格に連動した現金取り引きが主流であり、上層、下層の業者による連携（提携）は乾燥キャサバの一部にしかみられない。これらの連携も、業者間の契約に基づくものはほとんどなく、長年の相互信頼からくる関係によるものが多い。



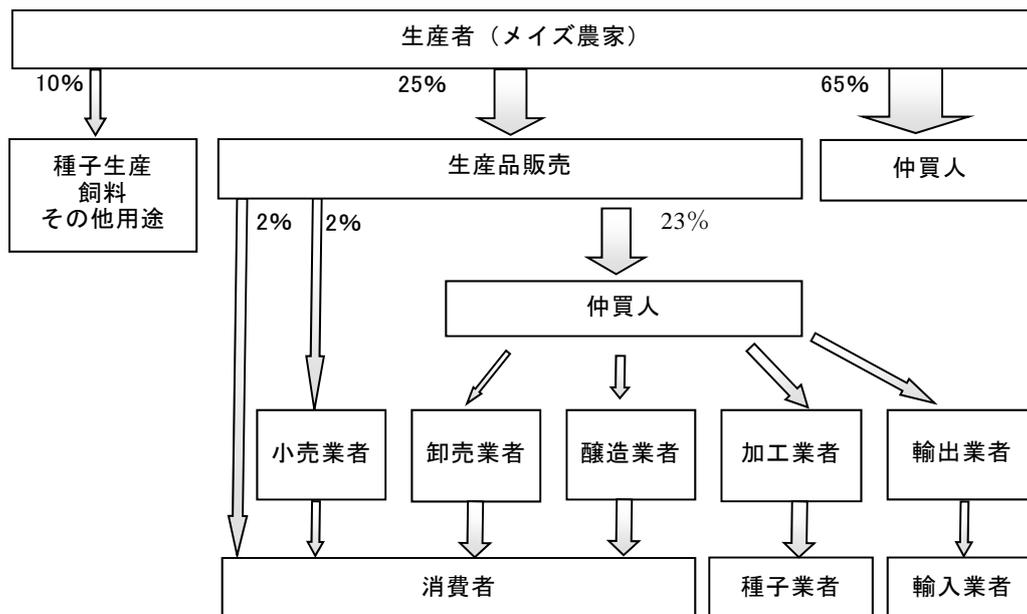
出所：CAADP Report (2013) より調査団編集

図 3-18 キャサバのサプライチェーン

2) メイズ

メイズのサプライチェーンにおいては、生産者と集荷業者、卸売業者間の関係は慣習的な信頼関係によるものが大きく、正式な取り引き契約を有するものは少ない。また逆のケースとして、生産者は最初に農村に集荷に来た集荷業者にまず販売する慣習もみられる（特に急ぎの現金需要が生産者にある場合）。いずれの場合でも、複数の集荷業者間で競争が行われることは少ない。

蒸留用などの農産加工品としてのメイズの取り引きには生産者と集荷業者との間の正式な契約に基づくものもある。これらは契約栽培として買取価格と買取量、品質（水分含有量や粒径等）につき合意した契約により農家が栽培するものである。また家畜肥料としてのメイズ取り引きにおいては同じ契約栽培であっても買い取り量のみ事前合意し価格は品質に応じた支払いがなされるケース、逆に価格のみ決定して買取量は生産量に応じて集荷時に決定するケースもある。



出所：CAADP Report (2013) より調査団編集

図 3-19 メイズのサプライチェーン

(3) 輸入農産物の流通

マダガスカルの輸入農産物の陸揚げはほとんどがトアマシナ港で行われている。「トアマシナ港拡張計画準備調査」(2009年 JICA)によれば、トアマシナ港はマダガスカル全体の港湾の貨物取扱量の83.4%を占めている。

輸入米の流通経路については今般調査では具体的データが得られなかったが、主としてパキスタンから輸入されるコメはほとんどがトアマシナ港にて陸揚げされている。トアマシナ港にて陸揚げされた輸入米は輸入業者から輸送業者に流れそのほとんどがアンタナナリボに輸送され、市内で卸売業者、小売業者に流れると同時に、地方都市にも流通している。

(4) 農産物の市場価格

主要産品であるコメの全国主要市場での買取価格、卸売価格は表3-32のとおりである。コメは市場、銘柄、さらに季節により価格が変動するが、平均すると50kg当たり市場による買取価格は5万4,000～5万5,000アリアリ(1,020～1,080アリアリ/kg)、卸売価格は5万6,000～5万7,000アリアリ(1,120～1,140アリアリ/kg)程度が相場である。

表 3-32 国内主要市場でのコメの買取価格と卸売価格 (2013年)

(単位：アリアリ/50kg)

市場名	県	卸売価格	買取価格	市場利益	品種
Ferive Est	Analanjirofo	55,000	52,000	3,000	
Marolaka	Boeny	64,000	62,000	2,000	Taia
Marolaka	Boeny	74,000	73,000	1,000	Tsipala
Vatomandry	Asinanana			1,000	

Sakamaha	Atsimo-Andrefana	57,000	56,500	500	Imported
Sakamaha	Atsimo-Andrefana	61,000	60,000	1,000	Makalioka
Sakamaha	Atsimo-Andrefana	65,000	62,000	3,000	Vary bory
Bazary Be	Menabe	51,000	50,000	1,000	Mifangaro
Bazary Be	Menabe	52,000	51,000	1,000	Tsipala
Tanambao	Vatovary-Fitovinany	63,000	60,000	3,000	
Anosibe	Analamanga			775	
Antsampanimahazo	Bongolava	29,000	28,500	500	
Tsiroanomandidy	Bongolava	51,500	42,570	8,930	
Miarinarivo	Itasy	47,500	43,000	4,500	
Sabotsy	Amoron'i Mania	62,500	60,000	2,500	Tsipala
Sabotsy	Amoron'i Mania	60,000	57,500	2,500	Vary Gasy
Sabotsy	Amoron'i Mania	58,000	56,000	2,000	Imported

出所：Madagascar USAID-Best Analysis（2013）, USAID Office of Food for Peace

(5) 流通コストと利益

マダガスカルのコメは安い農村労働力と限られた肥料投入による低コスト型の生産形態により国内価格は低く抑えられているが、前述のとおり分割されたサプライチェーンと高いトランザクションコスト、遠隔生産地からの高い国内輸送コストにより、国際競争力が失われているといえる。最新のデータは入手できなかったが、FAOの2000年調査においては、最終消費者価格の58%が生産者、7%が精米業者、27%が仲介業者、8%が小売業者の利益になっているとされている⁴。

今般調査におけるメナベ県の灌漑農家へのグループインタビューでは、農家の庭先販売価格は品種にもよるが5,000～1万アリアリ/13kg入り缶、すなわち400～800アリアリ/kgとのことであり、表3-31でのメナベ県でのマーケットに集荷業者が持ち込む際の買取価格である1,000アリアリ/kgから判断して集荷業者のマーゲンが高いことがうかがわれる。また、同じインタビューでは同県での精米後の村での販売価格は1,400アリアリ/kgとのことであり、精米施設を有する集荷業者が高利益を上げていることがここでもうかがえる。

2011～2013年にかけて一橋大学が実施した「マダガスカルのコメ流通調査」によれば、マダガスカルのコメ流通に係る問題は仲買人の非効率的な仕入れ先選定による価格設定をその大きな要因としている。すなわち、限定された仕入れ先（2～3地域）で、再安地から購入したケースはわずか8.6%であり、また平均して再安価格から6.1%高い価格を支払い購入している。これは、必要な各地の価格情報が入手できないという要因のほかに、仕入れ価格よりも取り引き相手が信頼できるかどうかという要素が仕入れ先の決定を左右していると述べている。

したがって、食料の安全保障を達成するには、まずコメのバリューチェーンにおいて地域間のコメ価格変動の解消が重要であり、そのためには広域の流通を拡大する必要がある。広域流通に必要なのは価格情報、また品質・購入可能量に関する情報に加え、上

⁴ Rice markets in Madagascar in Disarray : Policy Options for Increased Efficiency and Price Stabilization（2006 WB）

記のような信頼できる取引先情報の伝達手段の改善が必要であるとの提言を行っている。

国内でのコメ取り引きはその多くが中小、零細仲買業者により行われているのに対し、輸入米は比較的大手の業者が扱っている。コメの輸入は主としてパキスタン、インド、タイからの輸出入米であり、5つの輸入業者が輸入量の全体の60%を独占していた(2004年)。

コメの輸出入の政府による制限が最小限であることから、輸入米の価格は輸入業者の取り引きコスト(関税、船積料、保管料など)に左右される。2004年においては20%の輸入関税に20%の消費税が加わっており、その他の諸手数料を合算すると43%の取り引きコストが発生していた。これに各段階の取扱業者のマージンが加わり、2004年のタイ米の例では表3-33のとおりアンタナナリボでの消費者価格はバンコクでの船積み価格の2.17倍に達していた。

表3-33 輸入米の流通コスト(タイ米、2004年)

項目	単位	価格(2004年)
バンコク港船積み価格	ドル/t	212
輸送費	ドル/t	45
保険	ドル/t	3
外貨交換前価格	ドル/t	260
外貨交換	アリアリ/ドル	6,451
バンコク港出港時価格	アリアリ/ドル	1,677
銀行手数料	アリアリ/ドル	50
港湾手数料	アリアリ/ドル	117
関税(20%)	アリアリ/ドル	335
販売者マージン	アリアリ/ドル	2,180
輸送者マージン	アリアリ/ドル	109
VAT前価格	アリアリ/ドル	2,289
VAT(20%)	アリアリ/ドル	335
トマシアナ港荷揚げ価格	アリアリ/ドル	2,626
仲介業者マージン	アリアリ/ドル	79
アンタナナリボ輸送費	アリアリ/ドル	175
小売業者マージン	アリアリ/ドル	86
販売業者最終価格	アリアリ/ドル	2,965

出所：世銀(2004)

(6) 流通改善に係るマダガスカル政府の政策・施策

前述のSNRDにおいては、農業人口が経済人口の8割以上を占めるマダガスカルにおいて農業セクターは国家経済の基幹であり、農業セクターの発展が貧困解消を左右する要素であることが強調され、そのための重要政策として農業生産性の向上と並んで流通システムの改善が挙げられている。

そのうえでSNRDでは輸送インフラと市場インフラの整備促進をその手段としており、

特に後者を生産者と農産加工業界とのリンクを促進するものとして位置づけている。

3-3-10 農村金融

(1) 形態・システム

マダガスカルの農村部における小規模金融機関として、農業信用共済貯蓄金庫（Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuelles：CECAM）と相互信用金庫（Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola：OTIV）がある。CECAMは貸付対象を農業分野に特化した農業機械・共同穀銀行・稲作の3種類の小口貸付業務を行っており、一方OTIVは営農・農業機械・共同穀物倉庫・商業・施設補修維持管理・女性手工芸品の6種類の小口貸付業務を行っている。

(2) 活用状況

マダガスカルの銀行・金融監視委員会が2012年にマイクロファイナンス業の免許を交付した金融機関の利用者は前年比12.5%増の8万6,342人であり、これらの増加の要因は各機関の支店網拡大と新規参入によるものとされている。

貸付総額は1,950億アリアリに達し、これは前年から415億アリアリ（27%）の増加となった。金融商品別の貸付高は表3-34のとおりである。

表3-34 マイクロファイナンス機関の金融商品別貸付額

（単位：100万アリアリ）

金融商品	2010年	2011年	2012年	前年比増減（%）	
				2011年	2012年
現金融資	69.1	101.1	123.4	22.3	22.1
機材融資	15.5	21.9	31.2	42.5	9.3
住宅融資	6.9	10.3	14.7	4.4	42.7
リース	6.8	8.1	9.5	1.4	17.3
その他	4.0	5.9	8.7	2.8	47.5
計	102.3	147.3	187.5	40.2	27.3

出所：2012 Annual Report, Commission of Banking and Financial Supervision

CECAMやOTIVを含む、上記の銀行・金融監視委員会が免許を交付したマイクロファイナンス機関の融資における2012年の平均利率は月利で2～3.5%、年率で24～42%となっている。

今般調査の現場での各事業受益農民のインタビューでも、金利が高いこと、申請書類の複雑さに加え、抵当を入れることの困難さを述べる声が多かった。

このようななか、アガ・カーン財団がソフィア県で推進している「小規模貯金グループ」（GEC）活動の普及には興味深いものである。これは、20～30名でグループをつくり、参加者が毎週1人当たり1,000～5,000アリアリ（各人の懐具合による）を貯金し、集まった金からメンバーが借金をし、利子とともに返済することで元本を増やしていくものである。年1回、利子を含めた全額を参加者に配当する。配当時には家具を買うなどのほか、

ウシを買った者、コメを買った者も出ており、農家の生活レベル向上に寄与している。

基金担当者の説明では、配当による利益での生計向上は唯一の目的ではなく、家計管理の習慣、大切さを実践するための1つの手段という側面もある。また、農家は農業資材の投入に、融資を受けて生産を拡大して増収を返済と利益に還元する、という意識が非常に低いことから、このような活動で借金に対する抵抗感を下げ、農家が農業融資を多く利用するようになるための意識改革の手段という側面もあるとのことである。

3-3-11 農業機械化

農業機械化については、トラクターやハンドトラクターは一部で使用されているものの、収益性の高い大規模稲作地帯に限定されている。農業機械化が進まない理由としては土地の起伏、耕作地の一面が小規模であるといったことがあるものの、一方で集団での生産・資材共同購入を好まない社会文化特性から、農業機械の購入が個人農家レベルであり、さらに農村での金融機関へのアクセスが困難であることもあって農家レベルでの購入数が伸び悩んでいることが挙げられる。

表 3-35 農業機械（トラクター）台数

	1990～2000年	2010年
トラクター台数	774	1,334
農地 100m ² 当たり台数	2.7	4.9

出所：世銀データバンク

このような状況下、アンチラベ農業機械化訓練センター（Centre de Formation et d'Application de Machinisme Agricole : CFAMA）は、マダガスカルにおける唯一の農業機械に特化した訓練センターとして重要な位置を占めている。CFAMA は 1982 年に設立され、さまざまなニーズに対応した機械化に関する研修を行ってきたが、老朽化した研修施設や機材により研修の実施に支障をきたすようになってきており、また 2000 年以降は独立採算性が導入されたため、研修施設の建設や新たな機材の調達を行うにあたって、財政的に困難な状況にあった。このため日本の無償資金協力により研修施設の建設と農業機械、建築機械や工作用機材、研修機材などが 2009 年までに供与されている。

この結果、研修の質が向上したことで研修員の就業機会の拡大に貢献した。しかし一方では、指導員の高齢化や、独立採算性をとっているために機材、施設のレンタル料による収入がその運営に大きな比重を占めている点もあり、将来的に老朽化した設備・機材の更新にあたって問題が生じる可能性がある。

今般調査における CFAMA 所長からの聞き取りの結果では、マダガスカルでは組合を結成しての資機材の共同管理、共同使用という発想が希薄であることから、耕耘機、トラクターが普及しないという事情があり、したがって手動型の農機を農民のデマンドに応じて製作（修理）、販売という今のやり方が普及としては当面は最も効果的であるとのことであった。

3-3-12 農村の生活環境

(1) 水供給

上水の供給を水源別に統計したのが表3-36である。これによれば、地下水利用より表流水（河川、貯水池、湖）の利用が圧倒的である。それに次いで湧水利用が特に農村部で顕著である。水栓や井戸よりも河川や湧水などの利用が多いということは、地域によっては水汲みなどの労働負荷が相当な規模で派生していることを示唆している。

表3-36 水源別上水供給状況

水源	都市部 (%)	農村部 (%)	計 (%)
家屋内水栓	3.6	0.2	0.9
敷地内水栓	4.1	0.2	1.0
共同水栓	3.6	0.4	1.1
公共水栓	28.2	7.3	11.5
モーターポンプ井戸	1.8	1.8	1.8
手動ポンプ井戸	3.8	3.1	3.3
閉鎖型井戸	12.7	10.3	10.8
開放型井戸	9.6	13.0	12.3
閉鎖型湧水取水	2.7	2.0	2.2
開放型湧水取水	13.8	24.9	22.6
河川、貯水池、湖	14.6	35.9	31.6
雨水	0.1	0.2	0.2
配水車サービス	0.0	0.0	0.0
購入	1.4	0.5	0.7
その他	0.0	0.1	0.1

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

(2) エネルギー

エネルギー源は表3-37のとおりである。特に農村部においては薪の採取（伐採）が圧倒的であることが、森林の減少を生じ、また土砂流出が多く発生している要因である。一方、炭の利用については都市に集中していることがわかる。

表3-37 エネルギー手段

(単位：%)

地域	薪(採取)	薪(購入)	炭	石油	ガス	電気	その他
都市部	45.0	6.1	47.1	0.7	0.3	0.1	0.7
農村部	86.9	4.1	8.7	0.0	0.1	0.1	0.1
計	77.7	4.5	17.1	0.2	0.2	0.1	0.2

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

(3) 生活環境（住居と家財）

住宅の状況と家財についての数値は表3-38、表3-39のとおりである。

家財については都市部での携帯電話の普及状況が注目される。なお、この調査は既に3年前に行われたものであり、現在では農村部でも携帯電話の普及は相当進んでいると考えられる。なお前掲のとおり、同じ調査の別項目の結果では電気を利用している人は全体の0.1%でありながら、表3-39ではテレビを所有している人が農村部でも37.6%となっている。発電機や車両用バッテリー等の利用が考えられるが、いずれにせよ驚異的な数値である。

表3-38 タイプ別居住環境

(単位：%)

地域	アパート	1室アパート	賃貸部屋	旧式家屋	近代家屋	その他
都市部	5.9	1.2	13.4	74.2	3.8	1.5
農村部	3.2	0.3	5.7	89.7	0.9	0.2
計	3.7	0.5	7.3	86.5	1.5	0.5

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

表3-39 所有家財

(単位：%)

地域	ラジオ	ラジカセ	テレビ	DVD	冷蔵庫	ミシン	携帯電話	固定電話	自転車
都市部	21.7	36.5	42.5	30.4	5.8	16.2	52.6	2.2	24.2
農村部	13.0	6.2	37.6	4.6	0.7	7.5	17.2	0.0	19.4
計	14.9	12.8	38.7	10.0	1.8	9.4	25.0	0.9	20.5

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

(4) 公共サービス

上記資料の出典である統計局（INSTAT）のEPM2010は全国22県において総計623村の1万2,640戸、約6万人を対象とした社会調査を取りまとめたものであるが、調査の一環として公共サービスへの満足度を調査している。それによると不満足項目となっているのは道路補修、治安、上水がその割合が多い。一方、大変満足しているという回答は婚姻登録手続きについてが最も多いが、背景・理由は不明である。またそれに次いで治安が満足度が高いが、一方不満足回答も最大の数値であることが特徴的であり、満足でも不満足でも公共サービスにおいて最も人々の関心が高い項目が治安であるといえよう。

表3-40 公共サービスへの満足度

(単位：%)

サービス種類	大変満足	満足	不満足	わからない	無回答
建築許可証名発行	7.5	13.9	10.1	38.7	29.9
公共交通	5.8	17.2	25.4	43.4	8.2
契約登録	6.7	20.4	23.7	36.8	12.3

道路補修	4.9	15.3	38.1	36.4	5.3
婚姻登録	20.2	38.4	26.8	7.0	7.6
治安	14.0	37.6	39.3	6.1	5.0
上水	9.5	17.8	38.4	32.0	2.2
下水	1.8	7.5	24.2	60.1	6.4
防風雨対策	6.6	17.0	26.7	42.4	7.4
ゴミ収集	1.9	4.9	13.1	77.3	2.9
街灯	1.6	5.0	17.9	73.3	2.3
交通整理	3.3	13.0	19.6	57.0	7.1
診療	2.0	6.8	10.7	66.5	14.1
学校給食	1.7	3.9	8.0	70.1	16.4

出所：INSTAT/DSM/EPM 2010

3-4 ドナーによる稲作開発・灌漑開発支援状況

3-4-1 多国間支援

(1) 世界銀行（WB）

1) 実施中事業

・Projet Bassins Versants Périmètres Irrigués（BVPI）

灌漑整備及び流域管理（土壌保全）の両方において、灌漑インフラの整備と稲栽培技術の提供からなり、今般の JICA によるアロチャ湖 PC23 への支援計画と表面上は類似している。実施期間は 2006～2014 年までで、6 月の予定であったが延長されている。投入は 3 億 6,000 万米ドル程度。

プロジェクト目標は①流域の農業生産地の整備②持続的な農業生産システム③灌漑地域の改善であり、対象県はサバ県、ボエニ県、イタシ県、アロチャ・マングル県の計 4 県である。

コメ生産技術：SRI（集約稲作システム）の普及、ハイブリッド種子利用、顆粒尿素（肥料）の利用

技術普及：CSA（農業サービスセンター）の能力強化

灌漑施設整備：リハビリ

水利組合支援：助成金交付、水利組合役員の雇用、組合運営に係る研修実施

土壌保全：農民グループによる植林用苗木の生産とラバカ対策

2) 計画中事業

・Irrigation and Watershed Management Project - PHRD

対象灌漑地域及び近隣周辺流域でのコメの生産性向上を目的として、2014～2018 年の実施を予定している。想定事業費 1,565 万米ドルのうち、日本開発政策人材育成基金（Policy and Human Resources Development Fund：PHRD）より 1,266 万米ドルの投入がコミットされている。

主要コンポーネントは①商業農業の進展②灌漑開発③流域保全④事業管理⑤コメ技術研究開発支援であり、対象地域はボエニ県、イタシ県、アロチャ・マングル県（Imamba-Ivakaka、Anony）である。

コメ生産技術 : バリューチェーン、サプライチェーン構築のための市場調査、受益者キャパビル、ASC 強化、技術の実証
 技術普及 : マッチング、新技術適用、広報、新技術導入リスク回避
 灌漑施設整備 : 設計、施工
 水利組合支援 : 水利組合機能強化支援（規約、維持管理カレンダー作成等）
 土壌保全 : 参加型計画策定能力育成支援、研修、土地権利取得支援

・食料安全・社会保障緊急プロジェクト（Emergency Food Security and Social Protection Project : PURSAP）

主として食料不足やバッタ被害の顕著な県にて、農民に対し緊急的な支援を行うものであり、農業生産性の向上と極貧農家への資金供与、また政府機関の緊急時資金対応能力の強化を行う。

事業期間は 2014 年から 2018 年までの 4 年間で、事業費は 6,500 万米ドル、事業コンポーネントは①農業生産力の回復と維持②社会的セーフティネット③緊急資金積み立て④事業管理からなり、対象地域はサバ、ボエニ、アロチャ・マングル、ブングラバ、ヴァキナカラチャ、イタシ、メナベ、アモルニー・マニア、オーマチアチャの各県である。

コメ生産技術 : 種子、肥料、農業機械の提供
 灌漑施設整備 : 緊急リハビリの実施と維持管理指導
 土壌保全 : 植林、土地権利取得支援
 その他 : バッタ対策室への支援や困窮農家への現金供与

3) 追加情報

世銀は現在灌漑と流域管理に取り組む BVPI プロジェクトをアロチャ湖地域で実施中である。本プロジェクトは 2014 年 6 月に終了予定であったが 6 カ月間延長となった。この BVPI は今後も、上述の PHRD 基金〔アフリカ稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development : CARD）推進を目的に日本政府が世銀に拠出〕と PURSAP をもって継続する方針である。特に PURSAP は BVPI と同じサイト（アロチャ県、ボエニ県など）も対象とし、小規模灌漑施設整備、土地登記、農業生産性の向上、農業の多角化など BVPI と同じ内容のコンポーネントも含み、さらに、それに、バッタ被害への対応、社会保護などの活動を加え、4 年間継続する予定とのことである。

現在想定される今後の連携は、①アロチャ湖における灌漑開発を通じた連携、特に世銀による灌漑整備を日本側が水利組合強化を通じた維持管理で持続化させていく方向性、また②コメ生産技術に係る連携、すなわち日本側による技術普及を世銀側が PHRD の活用により強化していくことなどが想定される。

(2) アフリカ開発銀行（AfDB）

1) 実施中事業

・ Project de Réhabilitation des Infrastructures Agricoles de la région Sud-ouest（PRIASO）

灌漑整備及び流域管理（土壌保全）に加え、農業バリューチェーンの開発に向けた活動が含まれている。実施期間は 2013～2018 年の予定で、事業費は約 1,750 万米ドル

である。

プロジェクト目標は農業生産の改善及び農家の収入向上となっており、対象地域はアチモアンドレファマ県の **Bas-Mangoky** である。

営農支援 : 農産物のバリューチェーン強化 (FOFIFA 及び種子生産農家への支援)、農産物倉庫整備、市場整備、農業組合支援

灌漑施設 : Taheza 灌漑域 (2,400ha)、及び Monombo Ranozaza 灌漑域 (4,500ha) のインフラ整備

土壌保全 : Taheza 流域 (3,000ha) における土壌流出対策と堤防保護工事

2) 計画中事業

・ Project for Rehabilitation of Bas-Mangoky (PRBM)

農業生産性向上を主眼に置いたプロジェクトであり、第 1 フェーズは 2002～2008 年で終了、現在第 2 フェーズ (2015～2020 年) に向けて F/S (事業化) 調査が行われている。投入事業費は第 1 フェーズでは 2,400 万米ドルであった。

プロジェクト目標はコメの収量及び生産性の向上であり、対象地域はアチモアンドレファマ県の約 5,400ha の灌漑地域である。

コメ生産技術 : SRI (集約稲作システム) の開発・普及

技術普及 : デモ圃場によるカスケード方式

営農支援 : 農業機械化 (マイクロファイナンス利用)、種子生産支援

水利組合支援 : 施設整備、水利組合連合の能力強化、水管理方法、耕作カレンダー策定支援

第 1 フェーズの実施状況、現地調査での関係者聞き取り、教訓などは第 3 章 3-3-3 (2) に前述のとおり。

3) 担当者からの聞き取り

AfDB は食料安全保障に関するすべての分野でマダガスカルを支援しており、JICA の考える今後の取り組み方針に対して賛同を示している。現在は上記の Mangoky 灌漑事業の継続を基本的方針としており、拡張、改修のみならず流域保全に向けた調査も実施している。

同地区の水利組合支援については能力強化として NGO 及びコンサルタントを活用して灌漑スケジュール策定、及びそれに伴う操作スケジュール策定に関して技術移転を行い、また稲作技術ではイネ種子の改良について FOFIFA と共同で新品種の導入を計画し、さらには新しく開発される 5,000ha の水田に関して土地登記の支援を実施する予定があり、JICA の取り組み姿勢と共通している部分が多い。

(3) 国際農業開発基金 (IFAD)

1) 実施中事業

・メナブ・メラキ地区開発支援プロジェクト (Project D'appui Au Développement du Menabe et du Melaky : AD2M)

灌漑整備及び営農技術の支援と普及からなる長期かつ大規模なプロジェクトであり、実施期間は 2006～2014 年、事業投入コストは 1,310 万米ドル (ローン) + 517 万米ドル (ローン) 及び EU の協調融資分 280 万ユーロとなっている。

プロジェクト目標は国家レベル及びプロジェクト対象地区レベルにおける、土地登記及び土地所有権に関する政策、制度、法律を構築を支援するとともに持続的な天然資源の活用と保護を支援することであり、対象地域はメナベ県、メラキ県である。

コメ生産技術 : SRI

技術普及 : FFS の活用

灌漑施設整備 : 灌漑整備の実施、農道整備等 (これまで 4,763ha 分)

水利組合支援 : 規約の策定支援や組織強化支援

実施状況、現地調査での関係者聞き取り、教訓などは第 3 章 3 - 3 - 3 (2) に前述のとおり。

2) 関連事業

・ Support Program for Rural Microenterprise Poles and Regional Economics (PROSPERER)

農業生産に関連した収入創出活動を通し、農民の金融へのアクセス支援、関連インフラの整備などにより住民の収入向上をめざすプロジェクトであり、実施期間は 2008 年から 2015 年、事業費は約 4,640 万米ドル、対象地域はアナラマンガ県、イタシ県、バマチアチャ県、バトバビ・フィットビナリ県、ソフィア県である。

・ Support to Farmers' Professional Organizations and Agricultural Services Project (AROPA)

既存の農民組織の強化を行うプロジェクトであり、農家が必要とする農業サービスの提供、FDA (農業開発基金) や FRDA (地域農業開発基金) を利用した農村金融システムの構築、農産物の商品化支援なども行う。事業期間は長期で 2009~2018 年の予定で、事業費は約 5,640 万米ドル、対象地域はアンドロイ県、アヌシ県、イオロンベ県、オーマチアチャ県、アモルニーマニア県である。

・ Vocational Training and Agricultural Productivity Improvement Programme (FORMAPROD)

2010 年に農業省が策定した「農業・農村研修国家戦略 (SNFAR)」を支援する研修強化プロジェクトであり、全国 13 県を対象に施設のリハビリ、トレーナーの能力強化を通し、地方に存在する農村研修センター (CNFAR) を含む研修システムを活性化及び強化に向けた支援を行う。また「国家農業研修システム」(農業研修国家評議会、CNFAR) の設立支援も行う。実施期間は長期で 2013~2023 年、総事業費は 8,610 万米ドルを予定している。

3) 担当者からの聞き取り

IFAD は現在マダガスカルにおいて上述の 4 事業を実施中であるが、今後の予定としては第一に PROSPERER をスケールアップした第 2 フェーズであり、2014 年 6 月から開始予定。マーケットへのアクセス改善や契約栽培等の活動を行うことを検討している。契約栽培においては、民間コーヒー会社 (TAF) と契約し、コーヒーを年間 300t ほど栽培する見込み。また、AD2M の第 2 フェーズも予定しており、メラキ県等を対象にファイナンス等を実施したい。

また、近未来では BVPI (灌漑、ただしアロチャ・マングル県は対象外) と気候変動対策に係る新規案件を形成する予定である。新政権での同国農業政策の変化も見据え、6 月より新規プロジェクトのデザインに入る予定とのことである。

3-4-2 二国間支援

(1) フランス開発庁 (AFD)

1) 実施中事業

- **Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants du Lac Alaotra er d'appui au dispositif national d'agro-écologie (BV-LAC Alaotra)**

前フェーズからの継続で、アロチャ・マングル県において JICA 対象予定地域の近隣にて実施されている類似プロジェクトである。前プロジェクト予算の残額を利用して、2014 年に 1 年弱の延長フェーズ中。投入コストは前フェーズ残額利用に加えて 1,500 万ユーロが追加投入されている。

プロジェクト目標は①適正技術の普及を通じた農業生産性の向上②流域における環境保全及び灌漑施設管理③営農活動の改善（金融へのアクセス等）④農民及び農民組織の能力強化⑤地方自治体の能力強化及び農業サービスの地方分権化となっている。

コメ生産技術 : SRA (改良稲作システム) 及び SRI (集約稲作システム)

技術普及 : 水管理が困難な地域における新改良種の導入支援

灌漑施設整備 : (前フェーズで終了)

水利組合支援 : 対象サイトの水利組合に対し、灌漑施設管理強化

土壌保全 : 丘陵地における被覆植物の植え込み、等高線栽培の実施支援

実施状況、現地調査での関係者聞き取り、教訓などは第 3 章 3-3-3 (2) に前述のとおり。

2) 担当者聞き取り

AFD はマダガスカルに対し、政変期間中も地域開発、教育、民間セクター分野において、南西部や中央高地の南部等の地域で協力を継続してきた。同国政府の BVPI とは土壌改善、水利組合強化、環境保全型農業等の面で連携している。また、農村開発基金も活用してきた。今後の協力も BVPI アプローチを踏まえながら行う予定であるが灌漑開発のみを実施するわけではなく、まずは 2015 年から輸出品に関する新規プロジェクトを実施予定である（契約栽培等）。

現在実施しているアロチャ湖流域の灌漑プロジェクト (BV-LAC) は小規模な延長を実施したが、2015 年 3 月に終了予定である。流域管理に係る活動において土壌保全技術の普及等に関係がありマクロレベルの成果の発現には至っていない。また、協力終了後の後継案件の実施予定はないとのことである。

今後の協力規模としては、全セクターで年間 1,500~2,000 万ユーロ程度を予定している。農業開発のほかに、都市開発（民間セクター育成）と教育分野が主な柱になる予定。農業開発分野に対しては、そのうち 500 万ユーロ程度が割り振られる。また、無償資金協力として 5 年間で 700 万ユーロを見込んでいる。これらをまとめた対マダガスカル協力戦略文書を 2014 年末までに作成予定とのことである。

(2) ドイツ復興金融公庫 (KfW)

1) 実施中事業

・ Programme de Lutte Anti-Erosive (PLAE)

土壌保全のコンポーネントが中心であり、現時点では第2フェーズが終了し(2005年より)、第3フェーズの実施を計画中である。投入金額は1,200万ユーロである。

プロジェクト目標は稲作地帯における持続可能な流域保全(土壌流出防止)であり、対象地域はボエニ県、ディアナ県、サバ県、アモルニーマニア県、アチモ・アンドレファナ県である。

土壌保全：

1. ラバカ対策など土壌流出防止のための方策に関し、住民の自立的活動を支援
2. 土壌流出防止のための農業生産方法(被覆植物の栽培、段々畑の整備)
3. 植林事業
4. 大型家畜の放牧による土壌流失を防止するための牧草地の管理(野火対策を含む)
5. 植林や土壌保全を行うインセンティブを与えるため、土地登記に係る啓発・登記支援

実施状況、現地調査での関係者聞き取り、教訓などは第3章3-3-3(2)に前述のとおり。

3-4-3 その他

(1) アガ・カーン財団

1) 実施中案件

・ *Projet de développement rural intégré dan la région Sofia (PSSDRI)*

2005年から実施されている営農技術普及を主眼とした総合開発支援プロジェクトであり、プロジェクト目標をコメの生産性向上及び市場システムの利用を通じた農家世帯の所得向上とし、ソフィア県1県に集中して実施されている。

コメ生産技術：SRA

技術普及：生産者をAPRA-GIRというグループとして周辺に普及拡大

営農支援：共同購入の実施、共同貯金グループ(GEC)の構築、ポストハーベスト技術(共同保管での高販売価格獲得)の実施

灌漑施設：水路や排水路など灌漑施設の改修

水利組合支援：活性化及び技術支援(施設管理技術の強化等)

実施状況、現地調査での関係者聞き取り、教訓などは第3章3-3-3(2)に前述のとおり。

第4章 マダガスカル農業セクターにおける課題と方向性

4-1 開発課題

4-1-1 稲作分野

(1) 稲作分野における現状と課題

前章までに記述してきたマダガスカルの農業セクターの現状と課題のうち、稲作開発分野につき下記に整理する。

1) 栽培技術

- ①技術の未伝播〔普及部署の欠如、コミュニオン普及員（CDR）の活動費不足、CSAの不安定財源〕
- ②技術研究機関の機能不足（独立採算制による研究費不足、研究者の老齢化）

2) 農家支援

- ①優良種子の生産と普及（種子品質、生産量の限界、農家の購買力不足）
- ②肥料（輸入品であることによる高価格、農家の購買力不足）
- ③農業機械化（農家の購買力不足、組織化の未発展によるグループ購入の困難さ）
- ④組織化（共同購入・販売の利点が活用不可能、仲買人に対する価格交渉力不足）
- ⑤マイクロファイナンス（利子、距離アクセスと手続アクセス、抵当の困難さ）

3) 流通

- ①価格調整（農家レベルの貯蔵施設・貯蔵余剰の少なさから高価格を得られず）
- ②仲買人（小規模化で複数階層構造であることでの高トランザクションコスト）
- ③農村道路（アクセスのできる仲介業者が主導しての庭先価格の決定）

4) 農家の脆弱性

- ①気候変動（降雨パターン変化に対応できない営農カレンダーによる収量減）
- ②バッタ被害（作物被害、農家レベル対策の野焼、未成熟での刈りとり）
- ③土地登記の遅れ（所有者・小作人の不安感による長期営農計画策定の困難さ）

5) その他

- ①治安（ウシ泥棒への対抗策としての農家の役牛売却による農作業効率の低下）

(2) 稲作分野の課題の整理と対応の方向性

上記の現状と課題の詳細と、対応の現状（マダガスカル政府、各ドナー）、及び考えられる協力内容につき、表4-1に取りまとめた。

(3) 必要となる重点協力

アフリカ最大のコメ生産国であり1人当たり消費量も多いマダガスカルにおいて、コメの生産体制の確保は最重要課題である。主食としてのコメ生産のみならず、他の農産物栽培が少量である農家にとっては最大の換金作物であり、また流通インフラの大規模整備が期待できない同国において貯蔵や輸送にコールドチェーンなどが不要であること、貨幣経済の浸透していない地方農村部では貨幣の代替物として貯蓄にも利用されていることなども併せ考えると、コメの増産支援は最も直接的な協力対象である。

同国では他のアフリカ諸国と比較してコメの自給率は高く、現時点での生産量はほぼ消

費量に達していると考えられるが、気候変動の影響やバッタ被害などでの現生産レベルの低下や人口増加による消費量の増大も考えると、現生産レベルをさらに向上させることは同国新政権が重視する食料安全保障にとって最も重要であり、このために高生産性技術の広域普及による単収の向上と灌漑設備整備による栽培面積拡大を同時に支援する。同国の労働人口の8割を占める農家の生計向上も重要な支援対象であるが、農民組織化の遅れによる農業機械の普及が進んでいないことやポストハーベストロス、流通インフラの不足、さらには仲買人による買い叩きなど、コメの生産から農家の収益拡大に至るまでにはさまざまな要素があり、コメの増産が増産量に比例して直接的に農家収入を向上させるわけではない。したがって、コメ高生産技術の普及、灌漑施設整備による生産地域の拡大のみならず、流通システムの改善や、農家レベルでの生計向上、収入創出のための支援を組み込んでいくことも必要となる。

このような農家層の生計向上手段、流通改善を伴った包括的なコメ増産支援により、同国の食料安全保障の強化を図っていく。

表 4-1-1 稲作分野における現状と課題、対策と協力可能分野

主要項目	現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
1. 栽培技術	<p>1.1 栽培技術の普及</p> <ul style="list-style-type: none"> 普及を担当する部署が中央、県ともに存在していない。 コミュニケーション普及員の量・質が十分でない。 コミュニケーション普及員の活動費（バイク燃料）などが十分でない。 CSAの活動の資金（FDA）の必要予算確保の見通しが不明で、農業・地方開発省からの拠出に頼っており、不安定な状況である。 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 村当たりの普及員活動の時間、頻度を短縮できるような普及教材の開発 農民組織化によるFFS方式の推進での普及員活動の効率化 市場及び生産者のニーズに対応した普及施設・設備の更新 携帯電話など利用可能な通信手段を有効利用した普及システムの構築やメディアの活用 低投入である程度の収量が期待できる栽培体系の導入 営農指導（家計指導）の充実 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本がPAPRizでDRDRや既存の普及員を育成し、担当地域の普及を実施 世銀がBVPIでSRIの普及、ハイブリッド種子利用、顆粒尿素（肥料）の利用、CSAの能力強化 アフリカ開銀がPRBM2期でSRI普及を計画中 IFADがAD2MでSRIをクラスターFFS方式で普及 AFDがBV-LAC AlaoiraでSRI、SRAの普及 アガ・カーン財団がPSSDRIでSRA普及 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> PAPRizの継続、第2フェーズでの拡大（内容、地域） 携帯電話など利用可能な通信手段を有効利用した普及システムの構築 普及マテリアルの充実と複製・配布コスト補助
1.2 農業研究開発	<p>1.2 農業研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> FOFIFAが農業省から独立採算制となつてから研究開発費用が乏しくなり、ドナー支援及びドナー活動の一環としての研究開発しかできなくなっている。 研究部門と普及活動へのリンクがないため、研究開発を行っても農村レベルに広まらなかつていくにはドナー活動にのせるしかない。 若手研究者の雇用、育成に係る予算がなく、研究者の世代交代が進んでいない。 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究施設の整備 研究者の能力向上 他国との共同研究開発の推進 国内外市場のニーズ対応した研究開発事業の推進・強化 多様な地域のポテンシャルに対応した研究システムの構築 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本がPAPRizでFOFIFAの研究支援 アフリカ開銀がPRIASOの一部でFOFIFAの研究支援 IFADがFORMAPRODでFOFIFAの研究費を支援 世銀がPHRDでFOFIFAへの機材供与を予定 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> FOFIFA支援の継続 専門家の長期派遣 若手研究者を対象とした訪日研修の人数拡大 若手研究者を対象とした第三国研修の支援
2. 農家支援	<p>2.1 優良種子</p> <ul style="list-style-type: none"> 優良種子の品質管理が弱い。 農家にとって認証種子の購入のための資金アクセスが困難 優良種子を購入することに對する意義（収量増）が広く理解されていない。 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ANCOSの検査員の能力強化 種子生産農家への補助 低金利の種子購入目的の金融商品の開発 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本がPAPRizで種子農家の創出支援、ANCOS検査員の養成、優良種子利用の啓発活動を実施 世銀がPURSAPで種子、肥料、農業機械の提供を予定 アフリカ開銀がPRBM2期で種子生産農家支援を計画中 IFADがAD2Mで種子農家支援 アガ・カーン財団がPSSDRIで共同種子購入の支援 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> 農村金融アクセス支援 優良種子の利用促進のための啓発活動 PAPRizでの種子農家支援の継続、教材の作成費/配布費の強化

主要項目	現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
2.2 肥料	<ul style="list-style-type: none"> 肥料の投入量が周辺各国、アジア諸国に比較して極端に低く、生産性が低い。 肥料を輸入に頼っているため高額となり、農家の低い購買力では利用が困難 農家にとって肥料等の購入のための資金アクセスが困難 	<ul style="list-style-type: none"> 化学肥料の輸入と低価格化の促進 農民組織化による肥料の共同購入、共同使用の推進 低金利の肥料購入目的の金融商品の開発 鉱山の副産物の利用などの地域資源の活用 微生物資材などを活用した低コストの技術開発・普及 	<ul style="list-style-type: none"> 日本が PAPRiz で肥料の共同購入を推進、鉱山副産物の利用の実証試験を実施 世銀が BVPI で顆粒尿素の使用推進 世銀が PURSAP で種子、肥料、農業機械の提供を予定 	<ul style="list-style-type: none"> 微生物資材などを活用した低コストの技術開発・普及 共同購入推進のための農民組織化支援
2.3 農業機械化	<ul style="list-style-type: none"> 区画整理がされおらず、またアクセス道路が狭いなどの理由から大型機械の利用が進まない。 農家には機械購入の資金アクセスが困難 組織的活動への抵抗感から農機の共同購入や共同利用が進まない。 機械維持管理の技術・予算が不安定 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模農家の金融アクセスの向上 農民組織化による農機の共同購入、共同使用の推進 農地の区画整理、アクセス道路の改修 CFAMA による低コスト農業機械の開発推進 金融機関と農機販売会社がタイアップしての信用販売の推進 	<ul style="list-style-type: none"> CFAMA が安価の手動農機を販売 日本が CFAMA に無償資金供与 日本が PAPRiz で CFAMA に第三国専門家を派遣して技術開発 世銀が PURSAP で種子、肥料、農業機械の提供を予定 IFAD が AD2M で農機製作のための機械工を養成 	<ul style="list-style-type: none"> CFAMA への技術協力専門家の派遣 農家のニーズに対応した農業機械向け金融商品の開発支援 ツーステップローン
2.4 組織化	<ul style="list-style-type: none"> 農業技術普及、農産物共同出荷、農業資材共同購入等、集約的な活動をする農民組織が非常に少ない、あるいは機能していない。 共同での活動への抵抗感は、文化的な理由と過去の失敗からくる不信感の2とおりの理由があるとの聞き取り結果がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 農民組織化、組織強化に係る啓発活動ができる普及員の育成と増員 コミュニティ行政担当者の理解促進 農協や水利組合の設立支援（規約スタンダードの整備、啓発活動教材の充実） モデル農協の設立推進 	<ul style="list-style-type: none"> 日本が PAPRiz で共同組合、水利組合の組織化、組織強化を支援 世銀が BVPI で水利組合強化支援 AFD が BV-LAC Alaotra で組織化支援 アガ・カーン財団が PSSDRI で共同購入の支援 	<ul style="list-style-type: none"> 農業開発・貧困削減における農民組織の役割を明確化する 農民組織に対し適切な支援・サービスを提供する 協力隊員派遣による啓発活動の展開
2.5 農村金融	<ul style="list-style-type: none"> 書類手続きが農民にとってハードルが高く、アクセスが困難である。 利子を払う余裕がない農家が多い。 天候不順等で返済が困難になる場合が多い。 抵当を入れる余裕のない農家が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 農家のニーズと経済力に応じた金融制度の充実 都市住民を対象とした金融機関から、農村内部へ貸し付けるような農村レベル金融機関への資金提供 	<ul style="list-style-type: none"> IFAD が PROSPERER、AROPA、AD2M で農村金融の制度支援 AFD が BV-LAC Alaotra で農村金融の制度支援 アガ・カーン財団が PSSDRI で小規模貯金グループ活動を支援 	<ul style="list-style-type: none"> 農家のニーズに応じた金融商品の開発支援 ツーステップローン

主要項目	現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
3. 流通	<p>3.1 価格調整</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農村レベルでの適切な貯蔵手段がないため、価格の上昇を待って販売することができない。 ・余剰（現金、コメ）がないため、値段が上がる時期まで売のを待てない。 ・組織化が進んでいないためスケールメリットがなく、個々農家の少ない生産量に合わせた庭先価格しか得られない。 <p>3.2 流通</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流通インフラが整備されていない。 ・品質向上を図っても、庭先価格交渉において不利な農家にとってはインセンティブにならない。 ・仲買業者、販売業者の小規模化による複数段階構造のため高いトランザクションコストが販売価格に上乗せされる。 ・輸送コストが高い（道路の未整備） ・市場で求められる品質水準に対応した検査体制が整っていない。 ・小規模農家が農産物価格変動と市場動向に対処できない。 <p>3.3 農村道路</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国道からはずれた農村道路は未整備で特に雨期の到来とともに悪路となり、動力機関をもたない農民にとっては市場までの輸送が困難である。結果、トラックをもっている仲買人が来るのを待つしかなく、庭先価格の交渉において不利となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・書類手続きの簡素化 ・農家の所有財産に応じた担保での借金が可能な制度の推進 ・天候インデックス保険とセットの農業金融商品の開発 ・農協育成、支援による共同貯蔵や共同販売制度の推進 ・コメの村内リボルビング制度の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・世銀が PHRD でマッチング、新技術適用、広報活動を予定 ・アガ・カーン財団が PSSDR1 で共同保管での高販売価格獲得を支援 	<ul style="list-style-type: none"> ・菅農（農家経営指導）専門家の派遣 ・収穫後処理・加工技術の開発・研修・普及強化（加工機材の近代化、政府職員・流通業者・農家を対象とした研修プログラムのアップデートと実施）
		<ul style="list-style-type: none"> ・農道、倉庫、輸送手段、電気などのハード面での整備、併せて市場情報提供システムなどのソフト面での支援 ・農民組織化による価格交渉力の強化 ・農村部と都市部の直接取引引き発 ・ICT 導入（携帯電話など）での農家への市場情報の提供 ・道路整備 ・組織化による共同出荷 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本が JICA 資金で一橋大学によるコメの流通調査を実施中 ・世銀が PHRD でバリュチェーン、サブプライチエーン構築のため市場調査を予定 ・アフリカ開銀が PBRM で農産物のバリュチェーン強化支援、農産物倉庫整備、市場整備、農業組合支援 ・IFAD が FORMAPROD で農産品のマーケティングの向上支援 ・IFAD が AD2M でマッチング支援 ・アフリカ開銀が PRIASO の一部で農道建設 ・IFAD が A2DM で 36km の農道整備を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・SHEP アプローチの導入 ・ICT を利用したバリュチェーン強化 ・市場インフラ整備 ・農村組織化支援 ・日本、海外大手 NGO との橋渡し（フェアトレード等） ・農村道路整備 ・建設機材、資材供与 ・農民組織化支援での共同出荷の推進

主要項目		現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
4. 農民の脆弱性	4.1 気候変動	<ul style="list-style-type: none"> 前年の農業カレンダに沿って投入・作業を行っても、雨期や雨量が前年と異なることが多くなってきたため、時機を逸したりすることがある（メナベ県、ソフィア県での農家グループメンテナンスにより） 	<ul style="list-style-type: none"> 農業組合、水利組合ごととに作付カレンダの策定支援 天候インデックス保険の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動対策というカテゴリー、コンポーネントにて支援を行っているドナープロジェクトについての情報なし 	<ul style="list-style-type: none"> 天候インデックス保険の導入 新規灌漑整備地区、PAPRIz、PRODAIRE 活動地域の農民組織への支援 協力隊員（農業）の派遣
4.2 バッタ被害		<ul style="list-style-type: none"> 発生時期、場所については通報体制がコミュニティレベルでもできつつある部分もあるが、根本対策の問題は解決していない（有機殺虫剤開発、散布手段とコスト）。 	<ul style="list-style-type: none"> 倉庫などのハード面整備 天候インデックス保険の導入 	<ul style="list-style-type: none"> 政府により CNA が設立されている。 世銀が PHRD で CNA を支援予定 日本と FAO 連携での無償協力（バッタ被害状況のモニタリング・分析能力強化、環境保全対策等） 	<ul style="list-style-type: none"> 技術協力（昆虫生態専門家、研究者の派遣）
4.3 土地登記の遅れ		<ul style="list-style-type: none"> 自分の土地を政府や外国企業にとられる、という不安感が農村部にあり、しかし一方、法律知識の欠如により土地登記の重要性と手続きがわからない農民が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 農家レベルの啓発活動 手続き支援 手続き簡素化支援 識字教育 	<ul style="list-style-type: none"> 日本が PRODAIRE で対象サイトの土地事務所の設立・運営を支援 世銀が PHRD と PURSAP で土地権利取得を支援予定 アフリカ開発銀行が PRIASO で土地登記支援 AFD が BV-LAC で土地登記支援 IFAD が AD2M で土地登記に係る啓発・登記支援 ドイツが PLAE で土地登記に係る啓発・登記支援 	<ul style="list-style-type: none"> PRODAIRE での土地登記支援活動の継続、推進
5. その他	5.1 治安	<ul style="list-style-type: none"> ウンネ棒が多発しており、襲われるのを恐れウシを売却してしまう農家が増えている。結果として役牛が減少し、機械化の遅れもあって農作業の効率が低下している。 	<ul style="list-style-type: none"> 共同管理 警察の汚職に対する対策 	<ul style="list-style-type: none"> (特に情報なし) 	<ul style="list-style-type: none"> (不明)

4-1-2 灌漑開発分野

(1) 灌漑分野における現状と課題

前章までに記述してきたマダガスカル農業セクターの現状と課題のうち、灌漑開発分野につき下記に整理する。

1) 灌漑組織

- ① 水利組合の機能不足（水利費の低徴収率、財源の確保）
- ② 組織内規律（規律の適用及び運用、権限の明確化）

2) 受益者の参加

- ① 水利費の支払い（灌漑組織運営への理解不足、灌漑水の配水不足）
- ② 規律順守（ゲートの破壊、役牛による水路の横断）

3) 自然条件

- ① 流域荒廃の影響（土壌流出による灌漑施設での堆砂）
- ② 洪水（河川堤防決壊と圃場への土砂流入）

(2) 灌漑分野の課題の整理と対応の方向性

上記の現状と課題の詳細と、対応の現状（マダガスカル政府、各ドナー）、及び考えられる協力内容につき、表4-2に取りまとめた。

(3) 必要となる重点協力

灌漑施設の運用と維持管理は受益者同士が協力しないと成り立たず、また、水源が限られていることから場所によっては渇水年に灌漑水が得られない水田も生じる。各灌漑地区では、これまで漠然と灌漑を実施しているが、現実には水が得られない場所も想定されるため、工学的な立場から灌漑系統図の作成と主要確率年ごとの水配分計画を立てておく必要がある。これらの計画は机上では問題なく作成できるが、組合員への説明と理解を得るには手探りでの実施が予想される。この過程は、他の灌漑地区にも大いに参考になると考えられる。

水利費の徴収は灌漑水が得られて初めて可能であるため、老朽化して機能していない灌漑施設や堆砂により通水面積が減少している水路では、計画どおりの灌漑は困難である。一方、灌漑施設のすべての改修支援をドナーにより実施した場合、水利組合活動の持続性と自立発展性に疑問が生じるため、最低限の支援にとどめることが望ましい。アロチャ湖南西部 PC23 地区では、水利組合連合で改修可能な灌漑施設については自己資本で浚渫や小型ゲートを設置しており、工学的な知識を必要とする基幹水利施設や経費が嵩む幹線水路の改修は実施できていない。

基幹水利施設や幹線水路の改修については、外部の専門家や資金ソースが必要な事業であるため、この部分に限定してわが国の支援を実施することが望ましい。

表 4-2 灌漑開発分野における現状と課題、対策と協力可能分野

主要項目	現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
1. 灌漑組織	<p>1.1 水利組合の機能不足</p> <ul style="list-style-type: none"> 水利費の徴収率が低い。組合活動資金が十分でない。 財源の確保が確実にできていないため、毎年決まった活動ができない。 <p>1.2 組織内規律</p> <ul style="list-style-type: none"> 水利費の未払い及び施設の破壊活動に関する規定は整っているが、厳格に適用及び運用ができていない。 組合役員の権限と責任が明確化しておらず、改選後の役員が何をしようかわかっていない。 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 水利組合に関する啓発活動 徴収済みの水田に支払い済みであることを証明する立札を立てて未払いの水田と区別する。 支出を明確化し、例えば組合総会で優先順位を決定して活動を規定する。 活動報告書を取りまとめ、それを基に政府・ドナーなどに支援の要請を実施する(例:Mangoky 水利組合連合)。 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本の PAPRiz において、啓発活動支援を実施 日本の PAPRiz の支援により支払い済の立札を試験的に実施中 今後の活動が期待される。 Mangoky では実際に政府から水路に堆積した土砂浚渫用の燃料代が支給された。 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> PAPRiz の継続、第 2 フェーズでの拡大(内容、地域) 水利組合連合の相互訪問支援による学習 正確な地形図作成による水田面積の確定と確認 率年ごとの灌漑可能地区の明示 基幹灌漑施設の改修支援
2. 受益者の参加	<p>2.1 水利費の支払い</p> <ul style="list-style-type: none"> 灌漑組織運営への理解不足 灌漑水の配水不足 <p>2.2 規律順守</p> <ul style="list-style-type: none"> ゲートの破壊 役牛による水路の横断 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 規定違反者に対して、罰則の例として適用を実施する。 水利組合総会にて、規定を説明し、厳格に運用することを説明する。 組合役員の権限と責任を明文化し、総会において承認を得る。 地元 NGO などにリーダーシップ研修のノウハウを蓄積させ、研修ツールとして利用する。 水利組合に関する啓発活動 灌漑施設改修による灌漑率の向上 規律説明と罰則の適用 灌漑施設が共有財産であることとの啓発活動 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本の PAPRiz において、罰則適用に関して支援を実施中。 今後の活動が期待される。 今後の活動支援が期待される。 今後の活動支援が期待される。 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> 専門家派遣による組合規定運用の支援 専門家派遣による組合役員の権限と責任について規定作成支援 NGO に対してリーダーシップ研修の実施サポート
2. 受益者の参加	<p>2.1 水利費の支払い</p> <ul style="list-style-type: none"> 灌漑組織運営への理解不足 灌漑水の配水不足 <p>2.2 規律順守</p> <ul style="list-style-type: none"> ゲートの破壊 役牛による水路の横断 	<p>考えられる対策</p> <ul style="list-style-type: none"> 水利組合に関する啓発活動 灌漑施設改修による灌漑率の向上 規律説明と罰則の適用 灌漑施設が共有財産であることとの啓発活動 	<p>政府・ドナー・民間の活動状況</p> <ul style="list-style-type: none"> PAPRiz において、複数の組合連合を競わせることで徴収率上昇の試みが実施中 各ドナー支援により灌漑施設の改修が実施 今後の活動が期待される。 	<p>協力可能分野</p> <ul style="list-style-type: none"> 水利費徴収率が高い組合へのスタディ・ツアー支援 水田面積の確定と水配分データの提供 専門家派遣による灌漑系統図の作成と小ブローックごとの灌漑施設管理責任分担図の作成 水路を渡る橋の設計、橋の設置支援

主要項目	現状と課題		考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
3.自然条件	3.1 流域荒廃の影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壌流出による灌漑施設での堆砂 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 改良かまど普及による薪炭材の消費低減 ・ 灌漑受益者農民による近隣草地における植林活動 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE による改良かまど普及活動の実施 ・ 今後の活動が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE による普及活動の継続 ・ 専門家派遣による植林可能範囲の特定支援
	3.2 洪水	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川堤防決壊と圃場への土砂流入 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川への土砂堆積による河床標高の上昇と洪水による堤防決壊の因果関係への理解促進 ・ 灌漑地域農民と中流域農民との対話促進と相互理解 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の活動が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家派遣による啓発活動支援 ・ 河川改修事業の実施 ・ 堤防強化事業の実施 ・ 専門家派遣による相互理解ワークショップ開催支援

4-1-3 流域管理（土壌保全）分野

(1) 流域管理分野における現状と課題

前章までに記述してきたマダガスカル流域管理（土壌保全）分野の現状と課題につき下記に整理する。

1) 自然条件

- ①火山性強風化土が広く分布（受食性が高い土壌）
- ②サイクロンによる降雨の集中（ラバカの発生、土壌流出の加速）

2) 人為的な森林の減少

- ①建材・薪炭確保のための森林伐採（裸地及び草地面積の増加）
- ②野焼きによる森林消失（焼畑、バッタ対策）

3) 森林再生活動の停滞

- ①森林局職員及び予算の制限（職員数の不足、予算措置の制限）
- ②BVPI に対する技術支援不足（農業・地方開発省中心の事業実施）

(2) 流域管理（土壌保全）分野の課題の整理と対応の方向性

上記の現状と課題の詳細と、対応の現状（マダガスカル政府、各ドナー）、及び考えられる協力内容につき、表4-3に取りまとめた。

(3) 必要となる重点協力

BVPI は哲学的な視点と進歩的な戦略に基づいて計画・策定されたが、その実施に際しては省庁間の壁により目標達成において困難な状況に陥った。特に、農業・地方開発省と環境・生態・森林省の間においてである。現在 BVPI は農業・地方開発省が単独で実施されており、流域管理の技術をもつ環境・生態・森林省の協力は皆無となっている。

環境・生態・森林省を C/P とした事業は、KfW や PRODAIRE で実施されており、これまで良好な結果を納めている。一方、農業・地方開発省だけで実施した流域管理活動は、環境・生態・森林省からの技術的な支援がないまま実施されることも多く、植林の活着率が芳しくない例も挙げられている。

JICA においては、2つの省に関する特筆すべき経験をもち、PAPRiz においてはアロチャ湖南西部の PC23 水利組合の組織強化を実施し、支援を通じて組合の自助努力活動が始まっている。この自助努力活動は周辺の水利組合にも広がり、水利組合連合を統合した水利組合大連合が結成されようとしている。

PRODAIRE は、環境・生態・森林省と実施されている数少ない流域管理事業の1つである。PRODAIRE では、農村開発事業も実施しており、収入増加や改良かまどの普及なども実施されている。最近では、PAPRiz との連携によってアロチャ湖流域管理に関する技術や経験を共有している。

灌漑開発と流域管理に関するこれら2つの事業の活動を統合することで、相乗効果創造の可能性が指摘される。このため、JICA においては総合的で包括的な手法を用いて、アロチャ湖流域における持続性のある農業開発を手がけることが可能である。これはすなわち、BVPI で本来計画された理念に従ったものである。

表 4-3 流域管理分野における現状と課題、対策と協力可能分野

主要項目	現状と課題	考えられる対策	政府・ドナー・民間の活動状況	協力可能分野
1. 自然条件	1.1 火山性強風化土が広く分布	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植林の実施 ・ 樹木種子の播種 ・ 草本類による土壌被覆 ・ アグロフォレストリー活動 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE 及び BVPI による植林活動の実施 ・ KfW・NGP による土壌被覆 ・ KfW・NGO によるアグロフォレストリーの実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE の継続と活動地域の拡大 ・ 他のドナー及び事業への技術移転 ・ 事業実施による植林及び天然林の再生
	1.2 サイクロンによる降雨の集中	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植林の実施により裸地及び草地面積の縮小 ・ 発生したラバカに対しての拡大予防措置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE 及び BVPI による植林の実施 ・ PRODAIRE、KfW・NGO によるラバカ対策 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE の継続と活動地域の拡大 ・ 事業実施による植林の実施 ・ 事業実施による活動的ラバカ及び準活動的ラバカへの対策実施
2. 人為的森林の減少	2.1 建材・薪炭確保のための森林伐採	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植林に関する啓発活動 ・ 商業林の考え方の技術移転 	<ul style="list-style-type: none"> ・ BVPI を中心とした植林活動 ・ PRODAIRE による土地所有権を意欲した植林活動 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE の継続と活動地域の拡大 ・ 他事業への PRODAIRE からの技術移転
	2.2 野焼きによる森林消失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 啓発活動 ・ パッタ対策の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府による焼畑規制 ・ 今後の活動が期待される 	<ul style="list-style-type: none"> ・ パッタ対策への資金協力
3. 森林再生活動の停滞	3.1 森林局職員及び予算の制限	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府による予算措置 ・ NGO を活用した技術移転 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE による NGO の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・ BVPI における森林局との連携 ・ PRODAIRE による活動の継続と地域拡大
	3.2 BVPI に対する技術支援不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ BVPI における連携の再確認と実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後の活動が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PRODAIRE の C/P 機関を農業・地方開発省とした上で森林局との連携をとり、実績の拡大

第5章 協力プログラム案

5-1 食料安全保障強化プログラム

5-1-1 プログラム策定の背景と経緯

前章までに述べたように、マダガスカルにおいては基幹食料であるコメの自給はほぼ達成されているものの、土壌保全対策の不足に起因する土砂による農地被害や、不効率な流通システムによるコメ価格・供給量の地域間格差、さらにはバッタ被害やサイクロン被害のような予測の困難な自然環境要素もあることから、コメの増産はマダガスカルの農業セクターの持続的発展にとって最も重要である。

したがって、今後のマダガスカル農業セクターへの支援は、食料安全保障の強化のためにコメ生産のポテンシャル地域における生産基盤の充実、より広範囲へのコメの高精算技術の普及という2本柱によりによるコメ生産量の増加を図るとともに、安定したコメ生産に係る懸念要因である土壌流出への対応策、増産されたコメがより効率的に消費地に到達するための流通改善、さらには安定した農業生産のための農家の生計向上までを含んだ包括的な協力プログラムが求められる。

5-1-2 目標と具体的成果

(1) 目標

本プログラムの目標は「コメ生産ポテンシャル県での生産性向上と生産基盤整備による生産量拡大、及びその持続性確保のための流域管理のモデルの広域普及を通じて、農家の収入向上を図るとともに、食料安全保障の強化に貢献する」とする。

(2) 成果

同国において、これまでの日本の技術協力によりコメ生産拠点（中央高地5県）にて確立した高生産性コメ栽培技術パッケージを全国のコメ生産ポテンシャル県に拡大普及させることにより全国のコメ生産性を改善する。また、中央高地5県については既に、アロチャ・マングル県のアロチャ湖流域地域において豊富な水資源を有するコメ生産適地であるという自然条件に加え、上述のように灌漑基盤整備に向けた基本設計が既になされていること、生産技術と土壌保全技術のモデルが2件の技術協力プロジェクトにより確立しつつあることから、これらの成果を活用して、アロチャ湖地域において①灌漑整備による栽培面積の拡大と②高生産技術導入による単収の増大を通じてコメ増産を実現する。前者の基盤整備施設の運用に係る自立発展性の確保のための水利組合支援は後者の主体となるPAPRizが引き続き行い、さらにはこの双方に重要となる住民レベルでの土壌保全活動はPRODAIREが継続し、協力期間終了後はPAPRizがこれをその活動に取り込んで一体的に行っていく。

よって、本プログラムの成果を下記の3点とする。

- 1) 全国のコメ生産ポテンシャル県への技術普及による生産性の向上
- 2) コメ生産拠点の灌漑施設整備による生産量拡大
- 3) 安定したコメ生産を推進する土壌保全・生計向上開発モデルの確立と普及

(3) 指標

1) 目標の指標

同国の新農業セクター政策にそった食料安全保障に資するコメ増産がなされ、同じくセクター政策である貧困削減に向けて農家収入が向上することにより、同国の農業政策の主要目標である食料安全保障の達成に貢献する。

2) 成果の指標

成果 1：全国のコメ生産ポテンシャル県への技術普及による生産性の向上

全国のコメ生産ポテンシャルの高い県においてコメの高生産技術の普及により対象県内農家のコメ生産量が増加し、農家収入が向上する。

成果 2：コメ生産拠点の重点整備による生産量拡大

アロチャ・マングル県 PC23 灌漑地区での 1 万 5,130ha の水田稲作栽培が達成され、増産により地域の農家収入が向上する。

成果 3：安定したコメ生産を推進する開発モデルの確立と普及

アロチャ・マングル県と近隣県で住民参加型の土壌保全対策が普及する。

5-1-3 目標達成のための各プロジェクト・個別案件の内容

(1) 目標達成のためのシナリオ

マダガスカルにおいて暫定政権発足前（2009 年）に策定した食料増産プログラムは①コメ生産に対する技術協力（現在 PAPERiz を通じて実施中）②アロチャ湖周辺の灌漑開発/流域管理（無償、有償 1 件ずつ計画。いずれも暫定政権発足により調査実施段階で凍結）の 2 つの柱から構成されていた。

今回の調査の結果、農業・地方開発省の緊急度の高い優先分野はコメを中心とする食料安全保障の強化と灌漑を中心とする施設整備・リハビリであることを確認しており、また同国政府の政策に大きな変更はなく、上記①、②は現在の政府の政策に整合していることにかんがみ、今後の協力プログラムの方向性は①コメ生産に対する技術協力②アロチャ湖周辺の灌漑開発、の二本柱を踏襲する。さらには実施中の技術協力による土壌保全対策・収入創出モデルもその成果を活用する。

(2) 各プロジェクト・個別案件の内容

提案される協力プログラムの構成要素である個別プロジェクトの概要を、開発課題、現在の状況、本プログラムにおける計画の 3 項目に整理して表 5-1 に示す。

表 5-1 開発課題と現況、協力プログラムにおける個々のプロジェクトの概要

開発課題		2014年6月時点での状況	新・協力プログラムにおける対策		各個別プロジェクト
生産技術	高生産技術の普及	PAPRizにより、中央高地5県でのコメ生産技術の確立と普及を実施中。	PAPRiz フェーズ2を実施し、現5県での更なる技術普及と新規県への拡大を行う。		案件名：コメ生産性向上・環境保全プロジェクト (PAPRiz フェーズ2) スキーム：技術協力プロジェクト 期間：2015年～5年間 規模：約1億円/年
流域管理	植林による流域保全	PRODAIREにより、モデル活動(植林、生計向上)を実施中。	PRODAIREの継続	PRODAIRE完了後、モデル普及活動を上記PAPRiz-2に統合	
	河川改修	(特に対策は行われていない)	非居住地域での植林活動 河床浚渫と堤防強化		案件名：アロチャ湖総合農業基盤整備事業 スキーム：有償資金協力(案) 期間： 実施設計 1年 事業実施 5年 規模：約79億円
生産基盤施設整備	ラバカ対策	PRODAIREによりモデル活動(植林、生計向上)を実施中。	アロチャ湖PC23地区の灌漑施設修復(施設建設、水利組合支援、ラバカ対策)		案件名：アロチャ湖南西部灌漑整備計画 スキーム：無償資金協力(案) 期間： 基本設計 1年(2015年～) 詳細設計 1年 工事実施 2年 規模：約24億円
	施設の機能回復	(アロチャ湖PC23地区での灌漑施設改修支援は政治状況により中断していた。)	(水利組合支援はPAPRiz-2でも継続)		
	水利組合支援	アロチャ湖PC23地区での水利組合支援(PAPRizの一部)			

個別プロジェクトの内容は下記のとおりである。

1) 全国のコメ生産ポテンシャル県での生産性の向上

PAPRizは2015年7月に協力終了予定であるが、上述のとおり対象県を拡大して技術パッケージの普及を中心とした活動をPAPRiz フェーズ2として実施し、上述の灌漑事業整備を行うアロチャ・マングル県及び中央高地のみならずより広域でコメの生産性を向上させる。

PAPRizでは中央高地5県(マダガスカルコメ生産量の40%を占める)を対象に活動を展開。各県にて技術パッケージを開発済みである。普及素材の開発(ビデオ、VCD、パンフレットほか)、デモ・ファームでの実証・展示を通じて技術普及を推進し、大きなインパクトをもたらした。これら5県での技術パッケージを中央高地5県にとどまらず稲作ポテンシャルの高い県に技術普及させる。なお、この新規県への展開に際しては、これまでPAPRizが育成してきた中央5県の人材やNGOを活用する。

また、これらフェーズ1地域の5県内においてもこれまでに技術パッケージが普及されていない地域への普及をフェーズ2にて継続し、より多くの農家が技術パッケージを応用して生産性を拡大し収入を増加していく。これについては現フェーズの体制を継続することで可能と考えられる。

また、2017年2月に終了予定であるPRODAIREが確立する土壌保全と生計向上が一体となった参加型住民活動のモデルは、より広い地域での普及が安定的なコメ生産にとっても重要な要素となることから、その展開・普及をPRODAIRE終了以降はPAPRiz-2の活動の一環として継承し、一体的な活動として広域普及を行っていく。

想定されるフェーズ2の内容を表5-2に示す。

表 5 - 2 PAPRiz-2 の想定内容

案件名	「 コメ生産性向上・環境保全プロジェクト (PAPRiz フェーズ 2) (仮称)」	
プロジェクト目標	①新規対象県への普及(面的展開)に主眼を置きつつ、②開発された技術パッケージのフェーズ 1 対象中央高地 5 県内における未到達コミューンへの面的展開を図ることにより、対象県におけるコメ単収の向上を図り、コメの増産を通じて農家の生計を向上させていくことを目標とする。また中山間地の農地保全の推進のため、実施中の PRODAIRE が開発する参加型土壌保全開発モデルのプロジェクト終了後の普及も併せ実施する。	
成果及び活動		
成果①	新たな県でのコメ生産技術の普及 稲作ポテンシャルの高い県への技術普及を行う。	
	活動①	<u>技術パッケージの改良</u> フェーズ 1 で開発された技術パッケージへの新規県への適用のためのオプション技術の追加
	活動②	<u>フェーズ 1 対象 5 県の C/P による新規県への研修講師としての派遣</u> フェーズ 1 で技術を習得した 5 県の DRDR 職員を新規県に派遣して、新規県 C/P に対して技術パッケージ適用指導法の現場実地研修を行う。
	活動③	<u>新規県 C/P のフェーズ 1 対象 5 県での研修</u> 技術パッケージ適用指導法等に係る主要な座学研修を行う。
	活動④	<u>新規県の C/P による県内の普及活動のモニタリング、支援</u> これらの新規県での普及活動のモニタリングを行い、また必要に応じてこれに技術的支援を行う。
成果②	<u>中央高地 5 県における更なる技術普及</u> PAPRiz フェーズ 1 の中央高地 5 県にてフェーズ 1 実施中にパッケージが届いていない地域への技術の面的普及を行う。	
	活動①	<u>5 県での普及の推進</u> フェーズ 1 で介入できなかった地域で、人口密集地などポテンシャルが高いエリアを中心に戦略的に普及していく。なお、灌漑稲作での収益拡大が期待できるアロチャ・マングル県では無償資金協力による灌漑整備を想定した灌漑支援対象地区(PC23 灌漑地区)の水利組合への支援活動をこれに含める。
	活動②	<u>アロチャ・マングル県及び周辺県での土壌保全モデルの普及</u> PRODAIRE の終了する 2017 年以降、同プロジェクトの確立する土壌保全活動、生計向上活動を一括しての開発モデルの普及を同県及び周辺県で推進する。

実施体勢	責任機関：農業・地方開発省 生産局 PAPRiz ユニット（フェーズ 1 の対象 5 県の DRDR 職員を、フェーズ 2 の新規対象県での技術指導に活用する）。また、PRODAIRE モデルの普及に係る環境・生態・森林省の役割については今後の検討が必要である。 関係機関：DRDR、コミュニケーション省（国営放送）、FOFIFA、CFAMA、CMS、ANCOS	
専門家の投入	長期	1. チーフアドバイザー/農業技術普及 2. 研修管理/業務調整 3. 灌漑稲作/水管理
	短期	状況に応じて適宜検討

2) コメ生産拠点の重点整備による生産量拡大

前述のように 2008～2009 年にアロチャ湖 PC23 地区北側（4,540ha、有償）、南側（4,520ha、無償）の灌漑案件策定に向けそれぞれ案件形成促進調査、基本設計調査までを実施しているが、暫定政権発足により凍結している。両地区は同国においてコメの最大級の生産地の 1 つでありコメ生産ポテンシャルが非常に高く、現在の政府の方針（コメを通じた食料安全保障強化、灌漑開発推進）とも整合することからこの両事業を再開することとし、アロチャ湖 PC23 地区の灌漑整備を行う。

アロチャ湖 PC23 地区の灌漑事業計画策定は無償資金協力を想定し、下記の点に考慮して計画した。

- ①PAPRiz で実施されている水利組合支援において、当初無償事業で計画されていた 1 次水路及び 2 次水路の浚渫は自力で実施しており、これが実施できたことで Federation 構成員が自らの活動に自信をもっている。
- ②幹線水路の改修は、まだ Federation の力（特に資金力）が脆弱であることから、外部からの支援が必要と判断される。
- ③基幹灌漑制御施設は、技術的に水利組合だけで解決できないため、外部からの支援が必要である。
- ④流域保全の基本となる植林活動については、PRODAIRE で精力的に展開中であり、農民も積極的にそれに参加していることから、このまま続けた方が効果的と判断される。
- ⑤植林伐採の大きな原因でもある薪炭については、PRODAIRE で改良かまどの普及が実施されており、今後面的展開が期待できる。
- ⑥ラバカ対策については、直接自分の田畑が影響を受けない限りは農家の動きが鈍いこと、広域にわたっていることから外部からの支援を組み合わせた方が効果的と判断される。

上記を考慮し、灌漑事業の内容は下記のとおりとする。

【施設】頭首工の改修（2 カ所）、洪水放流工の改修（1 カ所）、沈砂池の新設（A=7,800m²）、幹線用水路の改修（P5：L=4.8km、P1：L=17.6km、Apondra：L=3km）
河川改修（Ampashimena：L=3.5km、Asahamena：L=6km）

管理用道路の改修 (L=168.4km)

【機材】 今後検討

【NGO 再委託】 ラバカ対策 104 カ所

【コンサルティングサービス/ソフトコンポーネント】

(コンサルティングサービス) 詳細設計、入札補助、施工監理等

(ソフトコンポーネント) 水管理ソフトコンポーネント

また、この灌漑案件を実施するにおいては、改修後施設におけるゲート操作及び水配分などの純技術的な能力強化については水管理ソフトコンポーネントで対応が可能であるが、日常の維持管理となる水路の浚渫及びその活動資金となる水利費の着実な徴収については水利組合の活動強化が求められる。

これらの維持管理活動は安定的な圃場への配水を担保し、水利組合及びその構成員の灌漑活動における持続性と自立発展性を培う礎となるため、後述 3) の PAPERiz フェーズ 2 による技術支援を実施する。一方で水路への土砂流入対策費用は水利組合予算の約 70% を占め、流域からの土砂流出を防止する必要がある。これについては、後述 3) で現在実施中の PRODAIRE が技術的支援を行い、PRODAIRE の終了後は PAPERiz と一体化してこれを継続する。

3) 安定したコメ生産を推進する開発モデルの確立と普及

上記 PC23 灌漑地区上流域においては伐採や焼畑、それに起因するラバカにより土壌侵食・表層土の流亡が顕著であり、流出した土砂の下流域の灌漑用水路での堆砂は深刻な問題となっている。土壌侵食・土壌流亡に対しては、技術協力プロジェクト「ムララノクロム総合環境保全・農村開発促進手法開発プロジェクト (PRODAIRE)」を実施中である。このプロジェクトにおいては「荒廃した中山間地域において、村落開発と土壌保全を総合的に促進するためのモデルが構築される」ことを目標としている。

活動は主として住民に対する土壌保全技術・収入創出活動に係る研修と、その後の住民活動をモニタリングするための普及体制の確立、それを通じて住民自身による土壌保全活動の持続性を担保することであり、具体的には流域管理に係る住民の能力強化のための各種技術研修 (植林技術、ラバカ安定化技術、改良かまどづくり)、また生計向上のための各種技術研修 (ライチ生産技術、養殖のための稚魚生産技術)、さらには住民の植林等の活動に対するモチベーション向上のための土地登記支援を行っている。

本技術協力プロジェクトではモデル案の完成と普及を第 2 フェーズ (2015~2017 年) としており、前項に記した無償資金協力が順調に開始されれば事業施設建設中にモデルの普及が開始されることが期待できる。

前述のとおり灌漑施設を良好に機能させ安定したコメ生産を現実化するには、事業地域上流での土壌保全対策は必要不可欠である。このため、PRODAIRE で開発される住民自身での土壌保全活動のモデルを無償資金協力のソフトコンポーネントなどを活用してさらに灌漑受益地上流部の住民に展開することで、同地域での安定したコメ生産を達成する。また、同プロジェクトは土壌侵食防止活動のみならず収入創出活動も併せて行っており、これらのモデル普及は農家の生計向上にも直接資することからこれらの活動の一層の推進を行う。

なお、前述のとおり PRODAIRE が確立する土壌保全と生計向上が一体となった参加型住民活動のモデルの展開・普及を、PRODAIRE が終了する 2017 年 2 月以降は PAPERiz-2 の活動の一環として継承し、より広域への普及を行うことが期待される。

PRODAIRE モデルを PAPERiz-2 にとりこむ形で普及活動を行っていく必要性は下記のとおりである。

- a) この 2 案件はともに政変前の 2004～2009 年の JICA マスタープランから生み出されたものであり、ともに同国政府の推進している PN-BVPI に沿った活動である。
- b) 対象地域もアロチャ・マングル県アロチャ湖近辺で重複しているため、統合化による同時推進による効果が大きい。
- c) 上記の重複地域は、無償資金協力で計画されている灌漑整備事業の対象地でもあり、この地域において灌漑事業実施の効果を促進するためにコメ生産技術の普及と灌漑受益地の農地保全を一体化して（相乗効果により）効果的な支援を行うことが可能となる。
- d) 環境・生態・森林省の地方事務所における事業推進体制は農業・地方開発省と比べて極めて脆弱で、PRODAIRE によるモデルの同省の自力での普及活動は期待できない。これに対し農業省は PAPERiz-1 で既にコメ生産技術パッケージの普及活動を実施しており、実績がある。
- e) 統合化によりモデルの普及活動に必要な投入が効率化される。

なお、上記の統合化に向けた PRODAIRE 開発モデルの開発・普及について現フェーズの残期間において進めるべき事項については同プロジェクトの中間レビュー調査を待つて検討を進めるが、検討必要項目としては①PAPERiz の技術パッケージの普及手法との整合性（現在の 2 案件のコミュニティ単位とコミュニティ以下の単位での普及方針の相違及び普及エージェントの相違）②アロチャ・マングル県以外の県への PRODAIRE モデルの普及方針③環境・生態・森林省の PRODAIRE 終了後のモデル普及における役割、がある。

しかしながら、本プロジェクト灌漑地区の中流域では上述のように PRODAIRE により居住地域周辺を中心とした裸地・草地に植林とラバカ対策が実施されているものの、その上流となる部分あるいは居住地域周辺でも生活に直結しない場所では技術協力プロジェクトによる対策が困難である。荒廃した流域から河川への土砂流出は、堆砂に伴う河床標高の上昇をもたらし、堤防の決壊、それに伴う水田・水路への洪水・土砂被害を誘発する。これには長期の広域対策が必要であり、技術協力プロジェクトと無償資金協力では抜本的対応策が困難である。

このため、植林と広域ラバカ対策とを組み合わせることに加え、堤防決壊による水田・水路への土砂流入を防止するための幹線改修と護岸工事が必要とされる。したがって、より長期的な流域保全対策として、将来の有償資金協力による実施を想定しての、流域保全と河川改修による総合的な流域保全事業の実施を提言する。

この有償資金協力事業の目的は①流域保全②河川改修であり、詳細は以下のとおりである。

a) 流域保全事業

- ①植林・播種活動（下流域への土砂流出の軽減、上流域に居住する住民の生活安定・向上に必要な薪炭材、建材、飼料等の資源の創出、上流域の環境の改善）
- ②劣化天然林再生活動（水土保持機能を維持し、水源涵養及び土砂流出防止機能の向上、住民が将来利用可能な天然林資源の質的向上、対象流域に生息する動植物の生育環境の整備及び自然環境の改善）
- ③ラバカ浸食防止活動（活動型ラバカ内部の植生回復により下流部への土砂の直接流入被害の軽減、ラバカ扇状地の有効利用促進により周囲に居住する住民の生活安定向上）
- ④行政・住民に対する支援・周知活動（植林事業の円滑な実施）
- ⑤傾斜地畑作技術改善活動（畑地表土流失量の削減、端境期におけるコメ補完作物の確保）

b) 河川改修事業

- ①河床浚渫（洪水による被害軽減、浸水・湛水被害防止、灌漑施設への土砂流入の軽減）
- ②堤防強化（堤防決壊による被害軽減、河川周辺ラバカによる土砂流出抑制）

(3) 協力プログラムにおける各種支援プロジェクトの相関関係

1) 土壌保全（植林・ラバカ対策）

土壌保全は①上流の非居住地域②中流の居住地周辺地域の2つに分けて考えられる。これに対して本協力プログラムでの対応と区別は下記を計画する。

- a) 実施中の技術協力プロジェクト **PRODAIRE** では②中流域を中心とした居住地周辺への植林、財産及び生活に影響を及ぼすラバカへの対策、改良かまど推進による薪炭目的の伐採抑制などの保全活動のモデル提示と普及を行っており、これを継続する。
- b) 新たに導入される無償資金協力の灌漑事業においても、工事費の一部を **NGO** 業務再委託として、②の中流域の農家にとって財産及び生活への影響が明確でなく、かつ活動的で下流への土砂流出の主要な原因と考えられるラバカへの対策を講じる。
- c) ①の上流部の非居住地域については、下流の無償資金協力による灌漑施設の将来の維持管理を考えると長期の土砂堆積防止対策が必要であるが、**PRODAIRE** では対応困難であることから、将来の有償資金協力にて植林事業を行うとともにラバカ対策を実施する。

2) 河川改修と護岸工事

流域から河川への土砂流出は、堆砂に伴う河床標高の上昇をもたらし、堤防の決壊、それに伴う水田・水路への洪水・土砂被害を誘発する。これには長期の広域対策が必要であり、技術協力プロジェクトと無償資金協力では抜本的対応策が困難であることから、上記の植林、広域ラバカ対策と組み合わせた将来の有償資金協力事業による河川改修と護岸工事を計画する。

3) 灌漑施設

無償資金協力による施設改修により対応する。今般提案の無償資金協力による建設工

事は水利組合の主体的参加を前提としていることから、水利組合の強化支援が必要となる。適切な灌漑のためのゲート操作及び水分配の手法等は無償資金協力のソフトコンポーネントで支援し、一方日常の維持管理（組合員参加での水路浚渫など）については、現在でも水利組合支援を行っている PAPERiz が、2015 年のフェーズ 2 への移行後も引き続きこれを支援し、組合役員のリーダーシップ形成を後押しする。

無償資金協力案の諸施設と有償資金協力案の諸施設を図 5-1～図 5-3 に示す。また、無償資金協力案の概要と有償資金協力案の概要をそれぞれ表 5-3、表 5-4 に示す。

(4) 生計向上へのインパクトの発現に向けた取り組み

コメの生産性向上による単収の改善と灌漑事業による収穫面積の増加は農家の生計向上に大きなインパクトをもたらすが、農家経済状況の改善はそれによってのみ直接的になされるものではなく、流通のメカニズム、庭先価格の決定プロセスといった他の要素も介在する。このため、協力プログラムの実施にあたっては上述の技術普及プロジェクトと灌漑事業によるインパクトを農家収入の向上に確実に反映させるため、前述の PRODAIRE における収入創出モデルの普及に加え、PAPERiz-2 においても SHEP アプローチの導入による流通改善を図る。

さらに、協力プログラム実施期間中に今後の同国に対する支援予算が拡大する場合、これまで日本が支援してきた実績（生活改善運動における生計向上活動、2014 年度で終了する PATIMA が開発した内水面養殖の技術）の投入を検討する。

5-1-4 事業展開計画

図 5-4 に協力プログラムの実施展開概念図を示す。また、現況の PC23 灌漑地区の問題点と、それに対応した前掲の新規技術協力プロジェクト、新規無償事業（案）、新規有償事業（案）の関係を図 5-5 に示す。

5-1-5 実施体制

本件協力プログラムの実施体勢については、新政権下で農業・牧畜・水産省が分割されそれぞれの省になった以外は大きな政府組織の変更がないことから、無償資金協力による灌漑施設建設は基本設計時の監督官庁でもあった農業・地方開発省が、また同省アロチャ・マングル県地域農村開発局（Direction Régionales de Développement Rural : DRDR）が実施機関となることに変更はない。また PAPERiz-2 についても同様であるが、新規県についてはそれぞれの県の DRDR が参加機関に加わることとなる。PRODAIRE モデルの普及については、現在実施中の PRODAIRE の C/P 機関は環境・生態・森林省であるが、同じ地域でのモデルの普及による混乱を避け、また普及コストの効率化も考慮し、DRDR を主体とした普及システムに一本化するものの、植林については環境・生態・森林省の技術力が必要なため、今後も具体的な事業実施体勢の検討を進める。

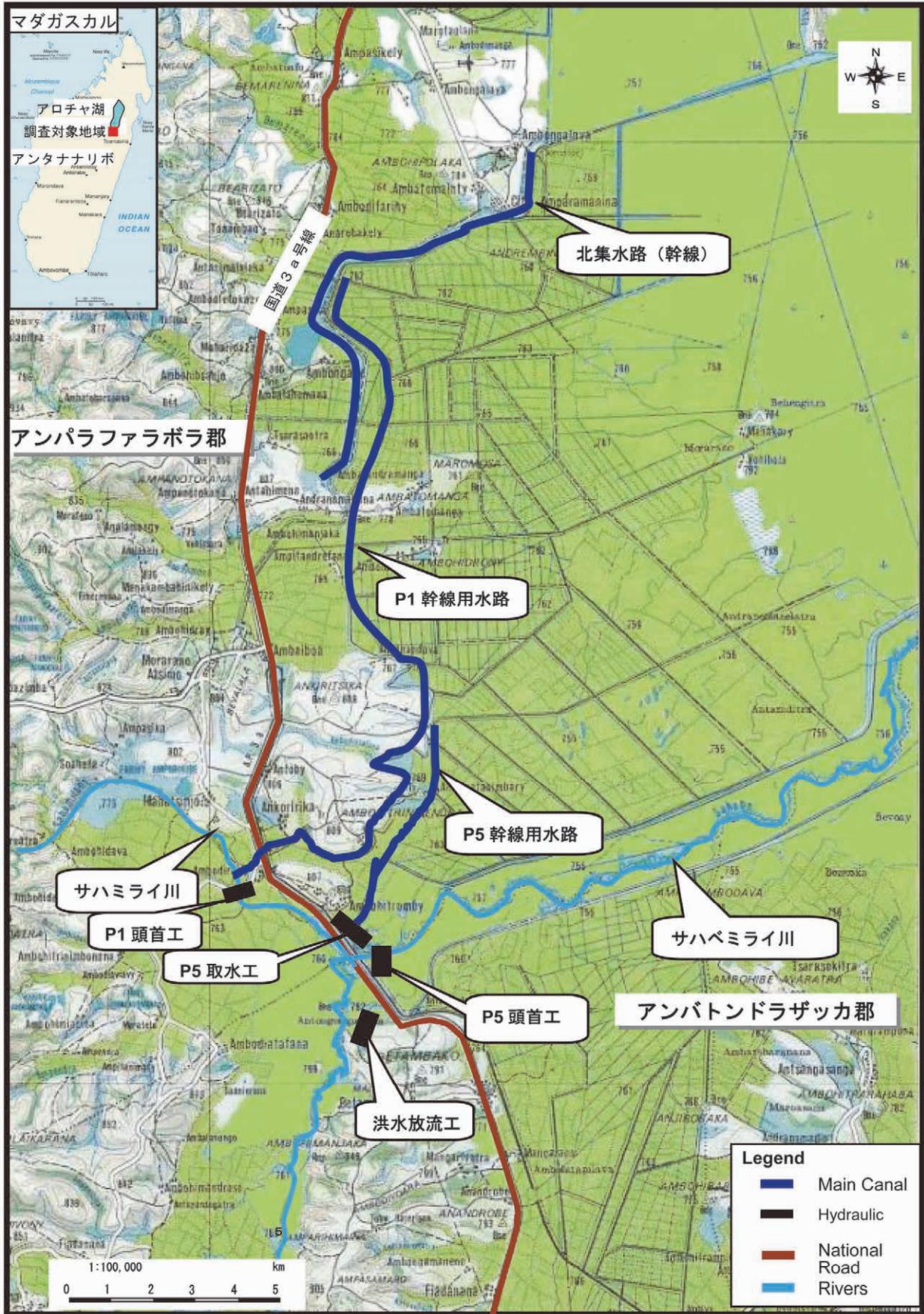


図5-1 改修対象基幹水利構造物・幹線水路

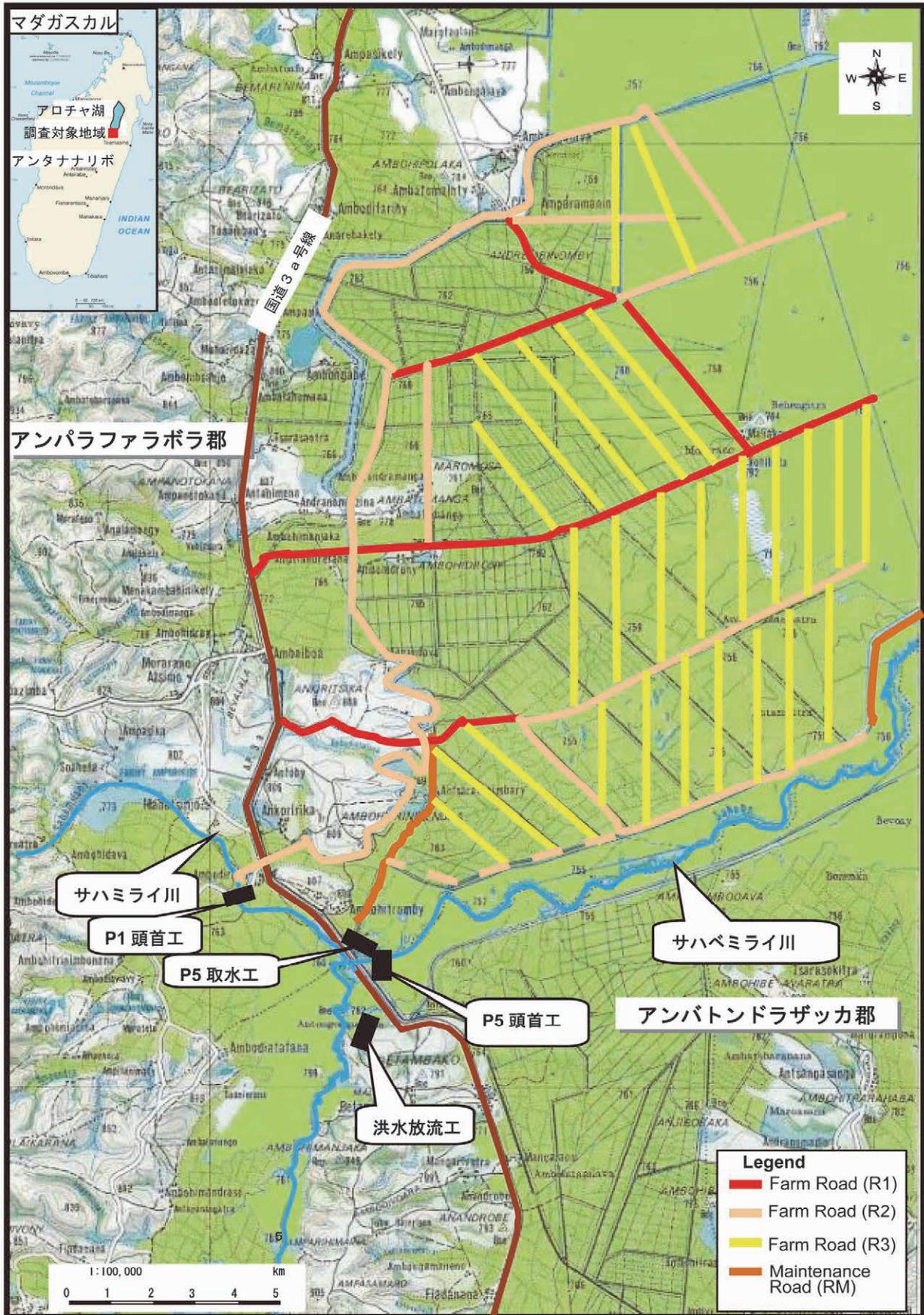


図5-2 改修対象農道



图 5 - 3 有償事業対象範囲

表 5-3 無償資金協力を想定した灌漑事業案（2009年計画との比較）

項目	旧無償・旧有償事業	無償事業（案）
1. 実施機関	農業・牧畜・水産省	農業・地方開発省
2. 実施期間	【無償】DD：6月、事業実施：10.5月 【有償】DD：12月、事業実施：森林4年、灌漑2年	DD：1年 事業実施：2年
3. 対象地域	【無償】PC23南 (Tsaravohi：4,570ha) 【有償】PC23北 (Fivoarana：5,300ha) 及び周辺4流域	Fivoarana (5,300ha) Ezaka (700ha) Tsaravohi (4,570ha) Sahamillahy (1,700ha) Sahabe Miray (2,860ha) 及び周辺4流域
4. 受益面積	灌漑：9,870ha、植林：10,000ha	灌漑：15,130ha、植林：対象なし
5. 事業内容	植林・浸食防止コンポーネント 【有償】植林及び播種活動、ラバカ対策、アグロフォレストリー 灌漑施設改修コンポーネント 【無償】灌漑施設改修（頭首工1カ所、幹線水路1系統、1次水路2系統、2次水路、及び付帯施設）、洪水放流工（1カ所）、排水路改修（2系統）、管理用道路改修（4路線）、ソフトコンポーネント（維持管理、組織運営）、機材調達 【有償】灌漑施設改修（頭首工1カ所、幹線水路1系統、1次水路5系統、2次水路、及び付帯施設）、排水路改修（4系統）、管理用道路改修（3系統）、航空測量、支援ソフトコンポーネント	植林・浸食防止コンポーネント ラバカ対策 灌漑施設改修コンポーネント 灌漑施設改修（頭首工2カ所、幹線水路3系統、及び付帯施設）、管理用道路改修（7路線）、河川改修（2川）、航空測量、ソフトコンポーネント（水管理）、浚渫建機1台（要検討） 植林・浸食防止コンポーネントのうち、主要活動となる植林については技術協力プロジェクト PRODAIRE による実施を拡充することで対応。 灌漑施設改修コンポーネントのうち、既存水利組合で実施可能なものは、技術協力プロジェクト PAPRiz による組合活動強化で実施中であり、広域洪水被害に対処するために3組合を加えた大組合連合を結成済み。この組合活動の強化を図るため無償資金協力支援対象を5水利組合に拡充。
6. 事業費	工事費、コンサルタント、機材調達 【無償】8億6,540万円 【有償】41億9,550万円 合計 50億6,090万円	工事費、コンサルタント 23億9,540万円
7. 計画コンセプト	【植林・浸食防止】 PC23 地区に流れ込む4河川の流域38,589haのうち、10,000haを対象として、植林・播種とラバカ対策104カ所を実施し、灌漑地区に流れ込む土砂を防止。 【灌漑施設改修】 PC23 南地区（無償）及びPC23 北地区（有償）を対象として、技術専門家による灌漑施設の機能診断を実施し、各施設がもつべき機能を発揮させるための改修を計画。	【植林・浸食防止】 現在実施中の技術協力プロジェクト PRODAIRE では、個人が植林に対しての高いインセンティブをみせているため、これを最大限に活用するが、対応のできないラバカ対策104カ所については事業で実施。 【灌漑施設改修】 現在実施中の技術協力プロジェクト PAPRiz では、水利組合が自助努力で実施可能な灌漑施設改修を実施しており、彼らができない基幹施設の改修を中心に事業を計画。

表5-4 有償資金協力を想定した流域保全・河川改修事業案

有償資金協力主要コンポーネント1：流域保全（案）

コンポーネント	活動	目的	主たる従事者
植林・浸食防止対策コンポーネント	植林・播種活動	<ul style="list-style-type: none"> ・下流域への土砂流出の軽減 ・上流域に居住する住民の生活安定・向上に必要な薪炭材、建材、飼料等の資源の創出 ・上流域の環境の改善 	住民、NGO、事業コンサルタント、DRDR
	劣化天然林再生活動	<ul style="list-style-type: none"> ・水土保全機能を維持し、水源涵養及び土砂流出防止機能の向上 ・住民が将来利用可能な天然林資源の質的向上 ・対象流域に生息する動植物の生育環境の整備及び自然環境の改善 	住民、NGO、事業コンサルタント、DRDR
	ラバカ浸食防止活動	<ul style="list-style-type: none"> ・活動型ラバカ内部の植生回復により下流部への土砂の直接流入被害の軽減 ・ラバカ扇状地の有効利用促進により周囲に居住する住民の生活安定向上 	住民、NGO、事業コンサルタント、DRDR
支援コンポーネント	行政・住民に対する支援・周知活動	<ul style="list-style-type: none"> ・植林事業の円滑な実施 	住民、NGO、事業コンサルタント、DRDR
	傾斜地畑作技術改善活動	<ul style="list-style-type: none"> ・畑地表土流亡量の削減 ・端境期におけるコメ補完作物の確保 	住民、NGO、事業コンサルタント、DRDR

有償資金協力主要コンポーネント2：河川改修（案）

コンポーネント	活動	目的	主たる従事者
河川改修	河床浚渫	<ul style="list-style-type: none"> 洪水による被害軽減 浸水・湛水被害防止 灌漑施設への土砂流入の軽減 	建設業者、事業コンサルタント、DRDR
	堤防強化	<ul style="list-style-type: none"> 堤防決壊による被害軽減 河川周辺ラバカによる土砂流出抑制 	建設業者、事業コンサルタント、DRDR

概算想定事業費：植林・浸食防止対策コンポーネント（案）

コンポーネント	活動	当初数量	見直し数量	単位	金額（円）	摘要
植林・播種活動	育苗設置	337	337	カ所	152,696,500	SAPROF ではサハハベ川流域を除外していたが、中流域を対象として入れ込み、PRODAIRE で実施対象地を外し、数量は同じとした。
	育苗	33,877,500	33,877,500	本	44,340,000	
	播種用種子代	66,266	66,266	kg	23,935,500	
	種子運搬	66,266	66,266	kg	1,644,769	
	(小計)				222,616,769	
	劣化天然林再生活動	地拵え（刈り払い）	490	490	Ha	
	地拵え（植え穴掘り）	592,900	592,900	穴	2,141,555	
	施肥	1,778,700	1,778,700	本分	89,231	
	肥料代	1,778,700	1,778,700	本分	340,871	
	苗木購入	1,778,700	1,778,700	本	176,678,271	
	苗木運搬	1,778,700	1,778,700	本分	31,694,119	
	苗木仮植場所設置	56	56	カ所	23,839	
	植え付け	1,778,700	1,778,700	本	1,606,166	
	看板	51	51	枚	153,510	
	(小計)				213,311,622	
ラバカ浸食防止工事	ラバカ用植林育苗設置	-	200	カ所	1,806,000	活動的ラバカの数量約 100 カ所を参考として、その倍数を次に優先的なラバカとして計上。
	育苗	-	400,000	本分	548,302	
	地拵え（植え穴掘り）	-	400,000	本分	1,444,800	
	肥料代	-	400,000	本分	76,574	
	播種用種子代	-	6,250	kg	2,259,758	
	簡易治山工事材料費	-	469	カ所	17,010,865	
	看板	-	200	枚	602,000	
	(小計)				23,748,298	
行政及び住民に対する支援・周知活動		1	1	L/S	21,666,000	
傾斜地畑作技術改善活動		1	1	L/S	12,520,000	
合計					493,862,689	

概算想定事業費：植林・河川改修コンポーネント (案)

コンポーネント	対象河川	数量	単位	単価 (MGA)	金額 (MGA)	金額 (円)	摘要
河川改修 (河床浚渫)	Sahabe	25.8	km	820,372,340	21,165,606,372	931,287,000	サハベ川は河川長の25%を計上、その他は50%を浚渫対象として計上。
	Sahamilahy	18.9	km	656,297,872	12,404,029,781	545,777,000	
	Ampasimena	7.4	km	410,186,170	3,035,377,658	133,557,000	
	Asahamena	17.0	km	656,297,872	11,157,063,824	490,911,000	
	Behengitra	7.4	km	410,186,170	3,035,377,658	133,557,000	
	(小計)	84.4	km		50,797,455,293	2,235,089,000	
河川改修 (堤防強化)	Sahabe	7.74	km	2,236,000,000	17,306,640,000	761,492,000	護岸工の単価は両岸を対象として計算、工事区間は河川浚渫範囲の30%を計上。
	Sahamilahy	5.67	km	2,236,000,000	12,678,120,000	557,837,000	
	Ampasimena	2.22	km	2,236,000,000	4,963,920,000	218,412,000	
	Asahamena	5.1	km	2,236,000,000	11,403,600,000	501,758,000	
	Behengitra	2.22	km	2,236,000,000	4,963,920,000	218,412,000	
	(小計)	22.95	km		51,316,200,000	2,257,911,000	
	(小計)				102,113,655,293	4,493,000,000	

概算想定事業費：コンサルティングサービス (案)

項目	数量	単位	単価 (MGA)	単価 (円)	金額 (MGA)	金額 (円)	総額 (円)
1 コンサルタント費用							
国際コンサルタント	173	M/M		2,500,000		432,500,000	432,500,000
現地コンサルタント	353	M/M	8,000,000		2,824,000,000		170,004,800
サポータスタッフ	365	M/M	2,000,000		730,000,000		43,946,000
コンサルタント報酬 計							646,450,800
2 直接経費							
航空運賃	53	Nos		900,000			
日当宿泊 (Pro-A)	173	Month		540,000			
日当宿泊 (Pro-B)	353	Month	1,728,000			609,984,000	47,700,000
車両借り上げ費	300	Unit/M	4,000,000			1,200,000,000	93,420,000
車両維持管理費	300	Unit/M	1,000,000			300,000,000	36,721,000
通信費他	1	L/S					72,240,000
直接経費 計							18,060,000
3 事務所経費	1	L/S					2,486,000
4 測量・土質調査委託費	1	L/S					270,627,000
総計							15,282,000
							20,936,000
							953,295,800

総事業費

No.	費目	金額 (円)	摘要
I	工事費等		
1	植林・播種活動	222,616,769	
2	劣化天然林再生活動	213,311,622	
3	ラバカ浸食防止工事	23,748,298	
4	行政及び住民に対する支援・周知活動	21,666,000	
5	傾斜地畑作技術改善活動	12,520,000	
6	河川改修 (河床浚渫)	2,235,089,000	
7	河川改修 (堤防強化)	2,257,911,000	
		4,986,862,689	
8	物価上昇予備費 (10%)	498,686,000	
9	物理的予備費 (5%)	249,343,000	
	上記 計	5,734,891,689	
10	税金 (20%)	1,146,978,000	
	工事費等 計	6,881,869,689	
II	コンサルティングサービス		
1	コンサルティング費用	953,295,800	
2	物価上昇予備費 (2.5%)	23,832,000	
3	物理的予備費 (5%)	47,665,000	
	コンサルティングサービス 計	1,024,792,800	
III	総事業費	7,906,662,489	

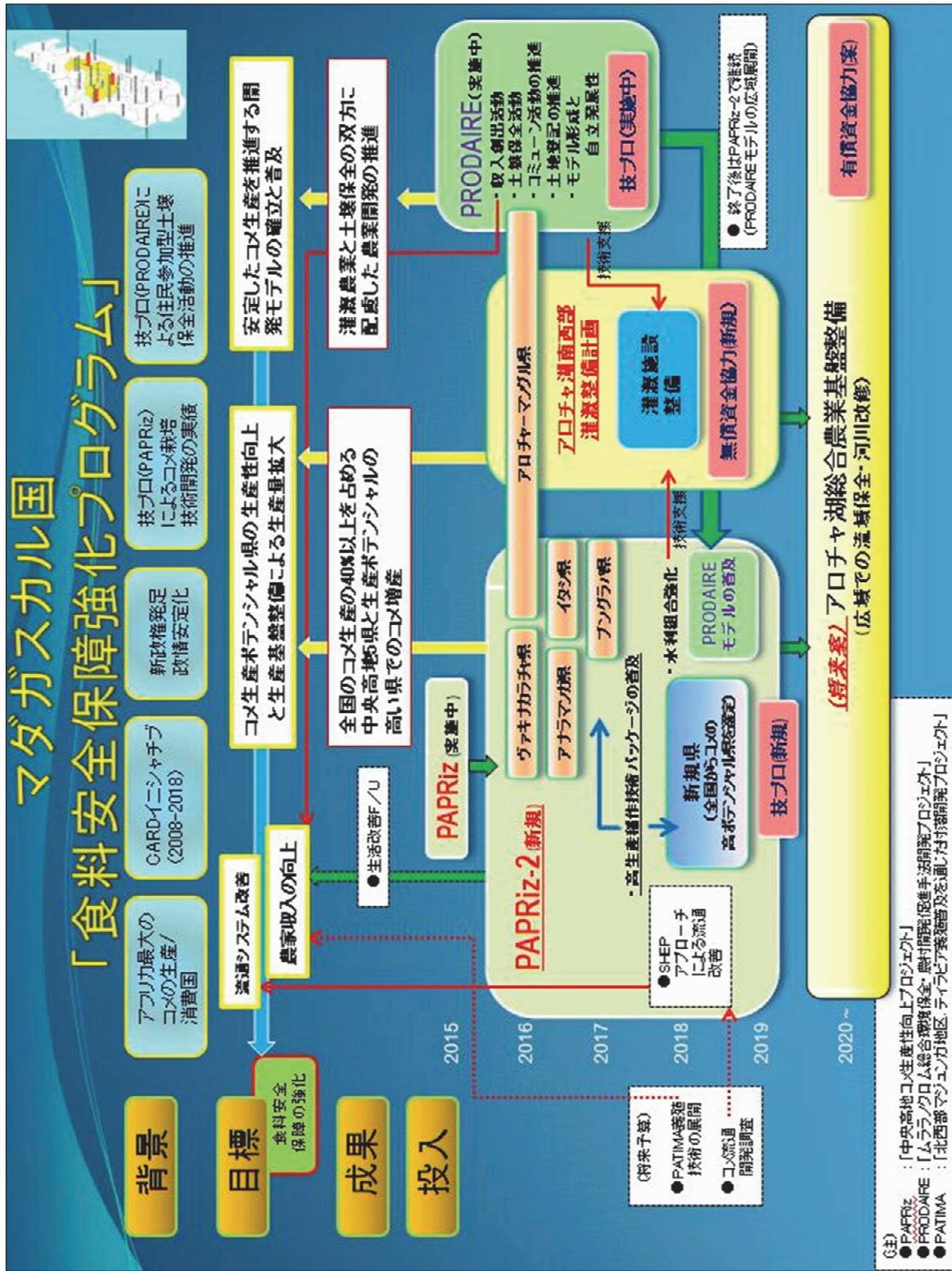


図 5-4 協カプログラム事業展開図