

第3編 優先モデル地区の農業開発計画

第5章 開発計画の基本的アプローチ

5.1 住民参加型による段階的開発計画

本計画は、灌漑施設の整備により畑作を振興し乾期における用水供給を安定させて、農民組合の活発な活動を通して園芸作物の増産と品質の向上によって、農家の収入と生活水準の向上を図ることを主目的としている。優先モデル地区は、園芸作物の普及率に差があり、栽培技術、市場流通システム、農民組織の発展度合い等、園芸作物振興に対する農民意識や技術レベルに格差がある。第4章に述べたように優先モデル地区として、発展段階に沿った類型化に基づいて、開発ニーズ、ポテンシャル、緊急度の高い地区を選定した。従って、優先モデル地区の開発計画は、一元的な園芸作物開発を導入することは適切でなく、受益農民の現状の適応程度を十分配慮して、段階的開発アプローチにより推進する必要がある。

園芸生産システム及び流通システムの改善並びに農民組織の活性化を推進するに当たっては、事業実施後の持続的生産体制を維持するために、農民の行政に対する依存心、全面的なサポート体制の導入を避けるよう配慮する必要がある。そのため、事業実施段階から、各種の事業要素、特に、園芸作物栽培技術の移転、農民組織の活性化において、受益者による参加型開発を進める必要がある。

この参加型による段階的開発を効果的に実施する手段としては、各発展段階にある受益農民が、その時点で必要とする技術・組織活動に対して、より発展している段階にある農民の実績を見ることである。それぞれ異なる発展段階にあるモデル地区を同時に実施することにより、各発展段階にある受益農民・農民組織は、参考例を実際に知ることができ、この相乗効果により効果的にかつ早期に事業目的の達成が可能となると考える。現在、ある程度の栽培技術レベルに達しているモデル地区（類型4の地区）は、事業実施により大きく発展する基礎が整っており、事業実施による効果は、他の優先モデル地区のみでなく、他のハイランド地区の開発に対する先導的役割を果たし、本事業の上位目標であるハイランド地区への開発の波及効果をあげることに大いに役立つ。

5.2 優先モデル地区の開発アプローチ

上記の基本的な開発アプローチに基づき、優先モデル地区それぞれについて各開発計画で懸念される問題点の対応策、達成目標を検討し、下記に示

す各開発計画の開発アプローチを設定した。

(1) 生産・営農技術の改善と技術普及システムの強化

野菜への作付転換、生産物の品質向上と増収、病虫害や雑草防除、連作障害の回避や市場動向に沿った作付計画、傾斜地の浸食防止対策、野菜栽培に必要なコンポストの生産技術など作付計画から収穫までの生産技術を改良する。これらの改良野菜栽培技術の普及は農民グループを通して、農民野外学校の開催と展示圃の設置によって組織的に実施する。

(2) 生産物の流通システム改善

生産物の流通システム改善を目的として、集出荷センターを整備するとともに、必要なマーケット道路を改良する。合わせて、収穫後処理技術の改善、農民協同組合による集出荷施設施設の運営、並びに市場やトレーダーのニーズ、市場情報の入手と活用、民間流通部門との契約出荷・協業などに関する教育訓練を農民野外学校を通して行う。

(3) 灌漑施設整備

限られた水源を有効に利用できる灌漑施設を整備する。同時に水利組合を設立して施設の自主的維持管理と運営を行う。なお、灌漑用水の水源が村落生活用水の水源と同じである場合は、合わせて生活用水給水施設の改善を行う。

(4) 農民のエンパワーメントと農民組織の強化

野菜栽培技術向上、流通システム改善及び営農資材供給やクレジットサービスのために農民組織を強化して、農民の自立とエンパワーメントを促進する。農民組織は農民協同組合（Koperasi Tani）と農民協同組合活動の単位となる農民グループ（Kelompok Tani）の2層を想定してこれを組織化、育成する。種子を含めた営農資材の共同購入、生産物の共同販売、営農資金（KUT）の申請を農民協同組合がおこなう。中・長期期的には、組織と財政基盤の強化によって農民協同組合による融資制度を構築することを目的とする。これらに関するリーダー農民と一般農民の教育訓練を行う。

(5) 事業実施体制及び支援体制の強化と教育訓練

上記の計画を円滑に進めるためにプロジェクト実施体制の整備と実施機関の職員訓練、並びに技術支援体制の強化、中間業者、流通業者の参加を求めてアグリビジネスの活動の促進を目的として適応技術試験農場の整備・運営を行う。

4つの優先モデル地区の開発目標とプロジェクトコンポーネント

モデル地区	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ
モデル地区の現況と開発目標				
農業の現状、園芸作物開発の発展段階、所得水準	野菜栽培に適しているが食料作物が卓越している。園芸作物は栽培技術が低く、所得は低い。	ハイランド地域の水稻生産地であるが、一部野菜が導入されている。所得はやや低い。	野菜生産地であるが灌漑施設が無く、生産を阻害している。小作農・圃場労働者が多い。所得は中程度。	集約的野菜栽培が行われているが持続的農業の問題が発生している。市場化・農民組織化が遅れている。所得はやや高い。
園芸開発の主要開発目標、優先地区のモデル性	辺境で園芸作物適地における水稻から野菜への作付転換による所得向上。	ハイランド地域水稻生産地における野菜と水稻輪作による所得向上。	野菜生産地の灌漑施設整備による生産拡大と小作農家のエンパワーメント。	集約的野菜生産地の環境保全型営農と野菜の市場化開発。中長期的ハイランド野菜開発のモデル開発
開発コンポーネント				
(1) 生産・営農技術の改善と栽培技術普及の強化	園芸作物適地における水稻から園芸作物への作付転換・栽培技術を農民グループを通じて農民野外学校と展示圃による組織的技術普及	雨期水稻と乾期野菜の輪作システムによる野菜生産技術を農民グループを通じて農民野外学校と展示圃による組織的技術普及	野菜専業地域の生産技術の改善を農民グループを通じて農民野外学校と展示圃による組織的技術普及	生産コスト削減とIPMなど環境保全型農業への転換を農民グループを通じて農民野外学校と展示圃による組織的技術普及
(2) 生産物の流通システム改善	マーケット道路改善と農民組織が運営する集出荷施設整備による生産物市場化の改善	マーケット道路改善と農民組織が運営する集出荷施設整備による生産物市場化の改善	マーケット道路改善、農民組織が運営する集出荷施設整備、民間部門との協調による市場化促進	マーケット道路改善、農民組織が運営する集出荷施設整備・出荷包装の改善、民間部門との協調による市場化促進
(3) 灌漑施設整備/村落給水施設改善	ファームポンド・パイプラインによる灌漑用水供給。	既存灌漑システムの改善。	ファームポンド・パイプラインによる灌漑用水供給及び飲料水供給。	定置式ポンプとファームポンド及び小型ポンプによる灌漑用水供給、ポンプ用水による飲料水供給。
(4) 農民エンパワーメント/農民組織強化	既存農民グループの再組織化と既存農民協同組合の組織強化による園芸作物生産支援	既存農民グループの再組織化と農民協同組合の設立と活動活性化による園芸作物生産支援	既存農民グループの圃場労働者を含む再組織化と農民協同組合の結成による園芸作物生産支援	既存農民グループの再組織化と農民協同組合の設立と活動活性化による園芸作物生産支援
(5) 事業実施体制/支援体制の強化と教育訓練	受益者参加型アプローチと地方政府の事業実施能力の向上に関する訓練、野菜栽培技術普及、生産物市場化の支援	受益者参加型アプローチと地方政府の事業実施能力の向上に関する訓練、野菜栽培技術普及、生産物市場化の支援	受益者参加型アプローチと地方政府の事業実施能力の向上に関する訓練、野菜栽培技術普及、生産物市場化の支援	受益者参加型アプローチと地方政府の事業実施能力の向上に関する訓練、野菜栽培技術普及、生産物市場化の支援

第3.3章に述べるPDMにおいて、各開発計画の到達度を判定する指標及びその入手方法を設定した。本計画では、各モデル地区の現況、今後懸念される問題点について検討を行い、短期的、及び長期的到達目標値を設定した。その要約は付表5.2.1に示すとおりである。本計画の目的が計画とおり達成されるためには、この指標に基づいて、各開発段階において到達度を判定し、問題点を解明し、各開発段階でその対策の実施が必要である。事業実施計画では、事業効果の測定及び環境影響評価を行うよう計画している。

5.3 公聴会を通して確認した受益者参加分野

第1次調査時に実施したPCM-ワークショップに続けて、第2次調査において、参加型調査をさらに進めるため、4優先モデル地区に対し、2000年1月19日～22日までの4日間に亘り、カウンターパートと共同して公聴会を開催した。公聴会の目的は下記のとおりである。

- (1) 第1次調査で策定した農業開発・事業実施基本計画に対して、受益農民、地方政府関係者の理解を得ること。
- (2) 農業開発・事業実施基本計画に対する受益農民の意見を聴取して、その意見を第2次調査の結果として策定する開発計画（フィージビリティスタディ）に反映させること。
- (3) 開発計画・実施計画に対して関係者の支援を得ること。

公聴会には、農民代表者、村、郡、県の地方政府事務所、郡農業事務所、郡BAPPEDA事務所、県公共事業事務所等の事業実施に対する支援機関の代表者、さらに、農業省、州及び県のカウンターパートが参加し、その参加者数は、カウンターパートを含め45～70人であった。この公聴会には、NGOが参加者し、連絡、場所の確認などの準備を行った。

公聴会の進め方は、調査団の説明・支援のもとに、カウンターパートが主体となってインドネシア語または計画地区の言葉であるスンダ語で説明・討論することとした。参加者の意見、理解を明確にするため、下記の項目に沿って事業内容の説明及び討論を進めた。

- ・ 優先地区の選定を含む開発計画の概要
- ・ モデル地区の社会経済現況
- ・ 各開発計画の概要
- ・ 事業実施計画

公聴会における計画の説明及び討論を通して、開発計画の内容を受益農民及び地方政府関係者が理解し、さらに、開発計画の実施に対し参加者がそれぞれの立場から支援を提供することを確認した。また、参加型開発の説明を行うことにより、施設整備に必要となる用地の確保、施設の維持管理責任など、農民が実施すべき事項を確認した。これらの確認事項をもとに本計画が策定されているが、事業実施に先立って受益者の事業実施に対する参加責任範囲を明確に確認する必要がある。公聴会における討議内容及び参加者リストを付属書-Xに示す。

5.4 開発調査及び事業実施におけるNGOの活用

参加型調査の実施と事業実施において、効果的に農民の意見・意向を聴取

すると共に事業実施における主体的な受益者参加を得るためには、NGO の参加が必要である。第2次調査において、西ジャワ州で活動している NGO の資料を収集し、本調査及び事業実施における活用を検討した。その結果を基にして、さらに、本開発調査の目的に照らして、保全林の振興による天然資源の保全と住民の生活・福祉向上を目的とする POKLAN (森林保全グループ連合)を選定した(西ジャワ州で活動している NGO: 付属書-X 参照)。POKLAN の主な活動は下記のとおりである。

- (1) 教育・訓練の実施(グループの結成、リーダーシップ研修、アグリビジネス研修)
- (2) 計画策定の手配(農村地域社会開発、地域社会所有林評価、保全と開発の政策)
- (3) 地域社会活性化支援(森林地域社会の支援、小企業組合ネットワークの結成支援、地域社会組織の結成と収入向上の支援)
- (4) 環境保全への参加(果樹、森林保全植林のための育苗、公共森林開発)

第2次調査において POKLAN は、(a)公聴会の準備、当日の参加、及びその後の農民の意向調査、及び(b)モデル地区の詳細な社会経済調査、農民組織活動調査を行った。その結果、調査結果のとりまとめに不慣れであるが、ハイランド地域農業開発計画の目的に沿った活動、受益農民との意志の疎通、業務実施の責任感の面から評価できる。事業実施においては、NGO は事業実施主体であるタスクチームの補佐として各開発計画の実施を支援し、さらに、受益農民と行政側の意志の疎通を図ることが主要な役割と考えられ、今回の参加の実績から NGO は十分にその機能を果たすと判断できる。

第6章 ムカルジャヤ・モデル地区農業開発計画

6.1 地区の現況

6.1.1 社会経済現況

ムカルジャヤ・モデル地区は、バンドン県アルジャサリ郡ムカルジャヤ村に位置する。村内は、いくつかの RW に区分され、RW はさらに小さい RT と呼ばれる隣組に分けられている。

村内には 1,140 世帯が存在し、各家庭の平均人数は 3.78 人である。大人の教育レベルは比較的 low、学校教育を受けていないもしくは小学校を中退した人が全体の 30% をしめる。また、多くの人 (59.2%) が、農業に関係した経済活動を行っている。

ムカルジャヤ地区は、モデル地区のなかで最も所得水準が低く、現状の食料作物主体から園芸作物への作付転換によって所得の向上が望まれる地区の一つである。

ムカルジャヤ村はバンドン市から約 30km と比較的近い位置に立地しているがアクセス道路の状況が悪いため、隔離された状況に置かれており、周辺の村に比べ経済発展が立ち遅れている。村の主な経済活動は水稻を中心とする食料生産であるが農家の経営規模が小さく、所得水準は低位にランクされる。

計画地区の受益者から抽出した農家経済の調査結果によると農家の平均収入規模（作物などの純益額とその他現金収入の合計）は Rp. 4.5 百万である。

ムカルジャヤ・モデル地区受益農家の経済現況

(単位:Rp.1000)

農業収入*	農業生産費	農業純益額	その他収入	純収入計	生活費支出**
5,250	2,020	3,230	1,220	4,450	5,240

注 * : 食用作物、園芸作物、畜産及び水産を含む

** : 土地・車両購入、住宅建設及びビジネスへの投資を含む

出典：JICA 調査団（受益農家の経済調査）

1/2,000 地形図上で測定した純灌漑受益面積は 83ha、村事務所が作成した受益者リスト（付属書-II 参照）によると、受益者数は 400、平均経営規模は 0.21ha、典型的農家の経営規模は 0.12ha である。受益者のほとんどは自作農である。

現在、村内には PPL による営農技術の普及を目的とした 18 の農民グループ（Kelompok Tani）が組織されているが活動は活発でない。農民グループは同時に KUT の申請を行っている。農民グループのメンバー数は 2000 年

2月現在約300人で、村内農家総数700戸の約40%が参加している。農民グループのメンバーからなる農民協同組合（Koperasi Tani）が1999年7月に設立されている。組合員数は農民グループのメンバーと同じく約300人である。農民協同組合の活動は、営農資材の共同購入、生産物の共同出荷、クレジット（KUT）の申請である。しかし、これらの活動はまだ初期段階であり、組合員に対するサービス活動はまだ十分でない。

ムカルジャヤモデル地区の受益者概要

モデル地区面積 (ha)	推定受益者数	平均経営面積(ha)	村内の農民グループ及び農民協同組合のメンバー数	村内の圃場労働者数(戸数)
83	400	0.21	300	180

出典：ムカルジャヤ村事務所

6.1.2 農業現況

ムカルジャヤ村の北部は水資源が比較的豊富な水稻生産地帯、南部に標高が高くなるにしたがって水資源が少なくなりパラウイジャ作物と野菜の作付が増加する。モデル地区は標高900～1,200mにあり、ムカルジャヤ村中北部の雨期水稻、乾期パラウイジャの作付地域から、北部の雨期パラウイジャと野菜の作付、乾期は水不足のため作付ができない地帯に位置している。水稻は灌漑水量の不足から生産性は不安定で収量も低い。現況の作付体系を付図6.1.1に示す。現在の主要な作付体系と作物生産を下記に示す。

雨 期	乾 期
水稻 (HYV/在来種/陸稻)	サツマイモ/水稻
水稻 (HYV)	水稻/野菜/休閒
トウモロコシ	サツマイモ/野菜/休閒
野菜	野菜/休閒

モデル地区の土壌や気象の自然条件は野菜栽培に適している。PCMワークショップや公聴会の農民の意見及び現地調査結果から、農民は経営規模が小さいため面積当りの収益が大きい野菜栽培への転換を希望しているが、下記の理由によって園芸作物の発展が停滞している。

- 野菜栽培技術が低いため、病害虫が多発し、生産性が低く、生産物の品質が低い。そのため、収益性が低く、販売価格が安い。
- 村へのアクセス道路の状況が悪いためトレーダーが集まらない、生産物の荷痛みが多い。したがってトレーダーの買い上げ価格が低い。
- クレジットが不十分なため、多額の営農資金が必要な野菜栽培ができない。KUTを約40%の農民が利用しているが、資金が不足しているため、野菜の場合はコストの約1/4が貸し出されている。さらに、KUTの供給季節が2～3ヶ月遅れている。また、1999年末には政府の方針が

ら野菜への KUT 供給を停止する処置がとられている。一般の銀行ローンは金利が高いこと、農民は担保が無い（農地の登記証がまだ発行されていない）などによって一般農民が利用することはできない。

- 灌漑水量が少なく、かつ、灌漑施設がないため乾期に作付できない。
- 資材販売店が村内に無く近隣で高品質の種子が必要時に入手しにくい。
- 傾斜地、特にモデル地区南部の高標高部に位置する農地はテラス化が行われておらず降雨による土壌浸食が激しい。

6.2 農業・園芸開発計画

6.2.1 園芸作物生産技術改善計画

計画地区で改善すべき栽培技術は付属書-IIに取りまとめて示す。ムカルジャヤ地区で優先的に実施すべき栽培技術の改善項目は、野菜の栽培技術水準が低く、水稻・サツマイモ・トウモロコシ等の食用作物の栽培が多い現状から下記の事項があげられる。

- 基本的な野菜栽培技術とともに、作付転換と野菜の作付率向上を促す作付システムの導入、
- 生産性と生産物の品質向上に必要な生産・営農技術の導入
- 土壌浸食防止対策

作付転換と作付計画

野菜への作付転換は、農民の野菜栽培技術の向上と野菜栽培に投資可能な営農資金の増加にしたがって徐々に拡大させる。県タスクチームは作付転換と同時に適正な作付計画についての知識普及を行う。作付計画は連作障害の回避とトレーダーや公的市場情報をもとに農民グループ内で協議して地域内の基本的作付計画を決定し、これにしたがって農家が作付を行う。野菜の種類は、すでに現在地区内で生産されており農民がなじんでいる作物とし、また、立地条件から比較的容量が少なく輸送や保存が容易な作目を重点とする。作物の種類は下記のとおりである。

- ナス科野菜類： トマト、トウガラシ、ジャガイモ
- アブラナ科野菜類： キャベツ、ハクサイ、カラシナ
- マメ科野菜類： サヤインゲン、ササゲ
- ユリ科野菜： ナガネギ、アカタマネギ
- セリ科野菜： ニンジン
- イネ科野菜： スウィートコーン

種子・営農資材供給

野菜は食料作物に比べ数倍の生産コストが必要である。農家の投資能力の上昇にしたがって作付転換を拡大する。必要な営農資材は後述の農民協同組合を通して共同購入する。特に種子は信頼性の高い種子業者(生産者・種子トレーダー)から調達する。

コンポスト生産

村内には家畜が少ないため、野菜生産に必要なコンポストの不足は問題である。農民はジャカルタ近郊の養鶏農家から鶏糞コンポストを購入しているが、生産費に占めるコンポスト代が高いため、自ら生産したい意向を持っている。モデル地区の南部は水稻生産地帯であり、水稻の副産物であるイネワラを原料としたコンポスト生産を計画する。コンポストの概算生産費は下記のように Rp 50/kg となり、堆肥熟成に 4~5 ヶ月間を要するが現状の約 50%のコストで生産可能である。

イネ藁：	20 ton x Rp5,000/ton = Rp 100,000	
運搬費：	20 ton x Rp10,000/ton = Rp 200,000	(水田での人力集積と数 km 以内の車両運搬)
鶏糞：	500 kg x Rp250/kg = Rp 125,000	(イネ藁に対して 2~3%)
労働費：	10 m-d x Rp7,000 = Rp 70,000	(堆積費、切り替えし 2 回)
合計：	= Rp 495,000/10ton Rp 50/kg	

土壌浸食防止

ムカルジャヤ・モデル地区の北部はテラス工が造成されておらず、傾斜条件からも土壌浸食が激しい。農民の努力によって徐々に傾斜耕地のテラス化を進める。浸食防止として下記のように、土木的対策とともに営農的浸食防止技術を導入する。

- 傾斜地のテラス化
- 水平テラス畑（現在の水田作付）畔設置による表面流出防止
- 長い傾斜地の浸食防止工（浸食防止施設・植林帯設置）
- 等高線栽培
- 土壌マルチング
- 混植、リレー栽培による地表面被覆

6.2.2 園芸作物生産計画

このプロジェクトによって達成される園芸作物の目標生産量及び目標生産額は下記のように想定される。プロジェクトによる生産量と収益の効果発生は、灌漑施設などの施設整備と栽培技術の普及及び農民の野菜栽培に必要な経済力の向上にしたがって徐々に増加することから、施設整備完了後

5年目に到達とする。

(1) 生産計画

- 現状の水稲、パラウイジャ作物は原則として野菜に作付転換する。
- 野菜の作付率を、年3作を含め255%までに高める。計画作付体系を現況と対比して付図6.1.1に示す。
- 生産する野菜は、現在栽培されており、かつ、市場へのアクセスがやや不便であることから、保存性が高い作物、面積当りの生産量が小さい作物を重点に拡大する。
- 目標単収はモデル地区内優良農家の現況単収程度とし、単収の増加より、品質の向上に重点をおく計画とする。

(2) 期待生産量

上記の条件によって目標達成時における生産量、生産額を下記に示す。野菜の生産量は2,920トで現況の5.9倍、作物生産額は4,210百万ルピアに達し現況の3.5倍、増加便益額は1,660百万ルピアと想定される。

計画生産量及び生産額

	作付面積 (ha)	生産量 (ton)	生産額 (百万 Rp.)	生産費 (百万 Rp.)	収益額 (百万 Rp.)
計画					
野菜	212	2,920	4,211	2,234	1,977
合計	212	2,920	4,211	2,234	1,977
現況					
野菜	54	495	782	581	201
水稲	66	231	323	222	101
パラウイジャ	29	-	83	66	17
合計	149		1,188	869	319

注： 詳細は付属書-II 参照

6.3 野菜栽培技術普及改善計画

6.3.1 技術普及計画

園芸作物の栽培技術の普及を既存の普及システムで実施することは下記の理由によって現状では難しいと判断する。

- 村落レベルの普及員（PPL）は、現在まで水稲などの食料作物の技術普及活動に集中してきた結果、野菜などの園芸作物に関する知識が乏しく、農民の疑問や新しい技術に対応できない。
- 当該地区アルジャサリ郡のBPPは管轄区域の村が11あるのに対してPPLは6人であり、管轄区域の一部であるモデル地区の技術普及活動に集中することはできない。また、PPLは交通手段をもっておらず公共交通に依存している。そのため、展示圃等の活動も行われていない。

- 野菜の栽培技術と資材・生産物流通に関しては民間部門の活動が活発であり、一方、行政・研究機関などの情報や成果が断片的で集約されておらず、総合的な技術情報が農民のフィールドまで十分に達していない。

上記の問題に対応するため、付表 6.3.1 に示すような州レベル、県レベル及び現地レベルの 3 層からなる技術普及体制で事業を実施する。各段階における主要な任務と活動は下記のように要約される。

州タスクチームの栽培技術・普及担当（適応試験農場）

- 野菜栽培に関する技術情報の収集と県タスクチーム及び現地レベルへの情報提供、技術指導
- 野外学校・展示圃を含む普及活動のガイドライン策定
- 現地のニーズ、疑問に対する対応

バンドン県タスクチームの栽培技術・普及担当（ムカルジャヤ地区担当）

- 現地における普及に関する活動計画
- 農民野外学校・展示圃の運営

ムカルジャヤモデル地区現地普及活動（農民野外学校・展示圃活動）

- 農民野外学校開催、展示圃設置
- PPL と NGO による農民野外学校・展示圃活動の支援・補佐
- 農民のニーズ、疑問をタスクチームにフィードバックさせる

6.3.2 農民野外学校及び展示圃運営計画

(1) 農民野外学校

農民野外学校の運営は、県タスクチームが主導して行うが、農民グループの自主的運営能力の育成を目的とする。NGO と PPL は現地での農民野外学校の運営と活動を支援・補佐する。なお、農民野外学校では、野菜栽培技術の普及のみならず、生産物の市場情報、市場のニーズ、収穫後処理、コンポストの生産技術、女性参加を含めた生活改善など農民のニーズも取上げて、広い範囲のテーマを対象として実施する。農村婦人に対して、PKK（家庭福祉改善委員会）の参加を得て、食生活改善、栄養問題の改善に係わる活動を実施する。

できるだけ多くの参加者とするが、会場の容量やテーマに合わせて各農民グループから参加させ、参加者がグループ内の活動をとおして知見を広める。村事務所の会議室の容量は 40~50 人である。

農民野外学校は、タスクチームや外部講師が行うセミナー、ワークショップのほか、先進生産地や市場の現地見学会など参加者の興味をもたす内容

を随時計画する。栽培技術に関しては 6.2.1 節の内容を中心に、開催場所として展示圃を含めて実施する。

(2) 展示圃

展示圃は野菜の栽培技術や新しい種類・品種を展示実証して、農民に改良栽培技術を普及することを目的に設置する。また、展示圃は農民野外学校の開催場所の一つでもある。展示圃は、各農民グループ（25 人程度）に 1 ヶ所設置する。設置場所は農民の実際の畑地として、展示効果が高く、農民がアクセスし易い場所を農民グループ内で決定する。原則として、毎年設置場所を変更する。1 ヶ所の面積は 400～600m²とする。

ムカルジャヤモデル地区で想定される展示圃数は下記のとおりである。

- 受益農家数：400
- 農民グループ数：16 グループ（25 人/グループ）
- モデル圃場数：16 x 3 回/年 = 48 圃場/年
- 面積：48 x 500m² = 2.4 ha/年

展示圃の生産栽培管理は、県タスクチームが作成した指示と栽培マニュアルに基づいて展示圃場の耕作者が行う。土地代と労働経費は耕作者が負担し、生産物は耕作者の収入となる。必要な生産資材（種子、肥料、農薬、その他必要な資材）はタスクチームが無料で現物を供給するが、耕作者は生産資材費に相当する費用を生産物の販売後、農民グループ活動のための基金として農民協同組合に支払う。

6.4 流通システム改善計画

6.4.1 収穫後処理技術の改善計画

(1) 収穫後処理の現状と問題点

ムカルジャヤ村の野菜出荷量は最高 1 日約 5 トンが現状である。優先モデル地区に関連する村の中で、最も小さい。村内には流通業者によって設置された集出荷場が 4 ヶ所に存在するが、殆どの収穫した産物は、梱包のまま直射日光の当たる道路脇に仮置きされている。野菜のような生鮮製品の市場到着までの品質維持のためには、農民に収穫後処理技術の意義を理解させた上で改善実施を行うことが必須である。本計画実施により乾期に水不足で野菜栽培が不可能であった地区にトマト、トウガラシ、キャベツ、ジャガイモなどの作付けが可能となり、生産量は現状の約 5.9 倍に増加するものと予想される。この増加量に対応するため集出荷場の新設は必須である。

ムカルジャヤでの流通のもう一つの問題点は、市場へのアクセス道路の状

態が劣悪であることである。流通業者の来村数は限られており、車輛も 2 トン積みの小型ピックアップしか利用不可能である。従ってアクセス道路の補修は流通システム改善のためには最も緊急且つ重要な点である。

(2) 新設集出荷場の設計

モデル地区の計画野菜出荷量は日平均 8 トンである。モデル地区には 2 ケ所の集出荷場が必要であり、その日最大処理規模は 1 日 1 2 トン/ヶ所とした。集出荷場の主たる施設は、荷降ろし、選別、梱包、仮置き、荷積み及び梱包材の仮置きのためのプラットフォームと、産物を直射日光と降雨から護るための屋根からなる。モデル地区内の集出荷場には約 30m²のプラットフォームが必要である。この他に管理事務室、倉庫などと駐車スペース、フェンス、門を設置する。集出荷場の設置場所の条件、必要施設、規模の根拠については付属書-VI に要約した。

(3) 収穫後処理技術改善計画

流通システムを改善するには単に集出荷場での諸作業以外に市場情報の入手から、収穫に始まり農家の生産物が取引される市場に運送されるまでの広い範囲の改善が必要である。収穫後処理を行うことにより生産物の寿命を延ばし、損失を少なくするとともに全体としての販売価値を高めることが必要である。以下改善に必要な手段についてまとめた。

1) 市場情報の入手と伝達

ムカルジャヤの産品が出荷されるバンドン市場、近郊バンジャラン地方市場の情報を既存の市場情報サービスシステム (Pelayanan Informasi Pasar) により入手、生産者農民に伝達する。西ジャワ州農業事務所には州内消費地及び生産地市場合計 9 ケ所の価格を毎日入手するために約 20 名の市場情報員を持っている。これら情報員から市場における価格情報を収集し、生産者農民に伝達する。これらの情報収集は新設集出荷場管理責任者が行うものとする。集出荷場には電話、ファクシミリを設置する計画である。

2) 集出荷場での作業

集出荷場で行われる作業は搬入で始まり荷積みで終わるが、最も重要な作業は予備的選別作業と品質選別と形態の区分け作業である。予備的選別は未熟、過熟、病虫害のある品物と泥、小石など異物除去であり、公正な取引には必須の作業である。品質選別と形状区分け作業は、市場若しくは流通業者からのニーズに従い実施すべきものである。品質選別が形状のみによる場合にはゲージなどを使用することにより、基準を明確にすることが望ましい。

3) 集出荷場の維持・管理

集出荷場は結成される農民協同組合が運営することとし、その管理は農民協同組合職員が行う。その円滑な運営は収穫後処理技術改善のため必要である。責任者の主要な任務は以下のとおりである。

- ・ 集出荷量の予測と作業に必要な人員の確保、
- ・ 梱包資材の出荷前の計画的調達、
- ・ 販売、購入など伝票作成と会計業務、
- ・ 納入、出荷書類など伝票作成と発行業務、
- ・ 施設使用料の請求伝票発行と集金業務、
- ・ 作業員の教育訓練と作業監督、
- ・ 作業員への賃金支払い。

4) 共同出荷体制づくり

当モデル地区はまだ共同作業の意識が育っておらず、共同出荷を行っていない。集荷単位が少ない場合には流通業者にとって魅力のある集出荷場とはならないため、同じ集出荷場を利用する農民グループは事前の打ち合わせを行い、計画にしたがって集荷を行い出荷単位を大きくする必要がある。但し、栽培品種が異なっている場合には適用できないので、農民グループ、農民協同組合による作付け前の作付け会議を行って灌漑スケジュールの決定と共に、営農計画を作成することが重要である。現在ムカルジャヤには 18 の農民グループが存在するが野菜類の生産量は多くない。新設集出荷場の機能を生かした流通システム改善計画は農民グループの結成及び生産量の伸びに応じて逐次実施するものとする。ムカルジャヤ地区の共同出荷の達成目標は、灌漑開始初年度全生産量の 20%、2 年度 40%、3 年度 60%とする。達成率目標を低くした理由は既存集荷業者との間に農業資材の前借を行っている農民の割合がムカルジャヤでは他地区に比べて大きいからである。

6.4.2 農民訓練計画

生産者、流通業者の双方にとって有用で信頼される集出荷場となるためには、管理責任者と農民に対して以下に列記する項目の研修と訓練が必要である。これらの研修は農民野外学校での一テーマとして県農業事務所タスクチームの主導のもとで、NGO、PPL などの支援を受け実施する。

(1) 集出荷場管理責任者の研修と訓練

- 消費地バンドン市場、近郊バンジャラン地方市場の情報入手と伝達、
- 集出荷量の予測と作業員確保、
- 梱包材の事前の計画的調達、
- 作業員の教育と監督、
- 各種伝票作成・発行と会計業務、
- 施設使用料の徴収と余剰金の管理。

(2) 集出荷場作業員の研修と訓練

流通システムの中での根幹となる収穫後処理技術は、販売価格の向上、農民の販売交渉力向上のため、並びに市場到着までの損失を少なくし且つ消費者が購入した後も出来るだけ長く品質を維持する手段であることを念頭に置き、運送作業まで範囲を広げて改善に必要な研修訓練を行う。各段階での作業は付属書-VI に要約したが、特に重要な項目について以下列記する。

- 収穫後の畑仮置き時の対策、
- 生産物搬入時の処置、
- 予備選別による異物除去、
- 品質、形状別区分け基準の明確化、
- 梱包時、荷積み時の慎重な取り扱い、
- 仮置き時、輸送中の通風と降雨対策、
- 気温の低い時に市場への輸送を実施、
- 悪路走行の振動を避ける。

またスーパーマーケットに高品質野菜を納入しているアグリビジネス、流通業者の集出荷場での実地研修、並びに市場動向に詳しい流通業者との懇談会も研修の対象とする。

6.4.3 集出荷場の運営

集出荷場の運営は結成される農民協同組合が実施するものとし、利用者から手数料を徴収するものとする。ムカルジャヤ・モデル地区の新設集出荷場の能力は1日3トンと試算した。野菜を搬入する農民は販売価格の5%を集出荷場の維持管理費として拠出するものとする。同地区の計画野菜総生産額が4,211百万ルピアであることから、その5%、年間210百万ルピアの手数料収入が見込まれる。

但し、この金額は共同出荷の達成率を100%とした場合である。5%の徴収金額は現存する流通業者の経営する集出荷場において、持ち込み農家から徴収している金額であるから無理な金額ではない。作業員日当（1日Rp.10,000、半日Rp.5,000）と事務用品費を差し引いた余剰金額は農民協同

組合の運営資金とする。

6.5 農民組織活性化計画

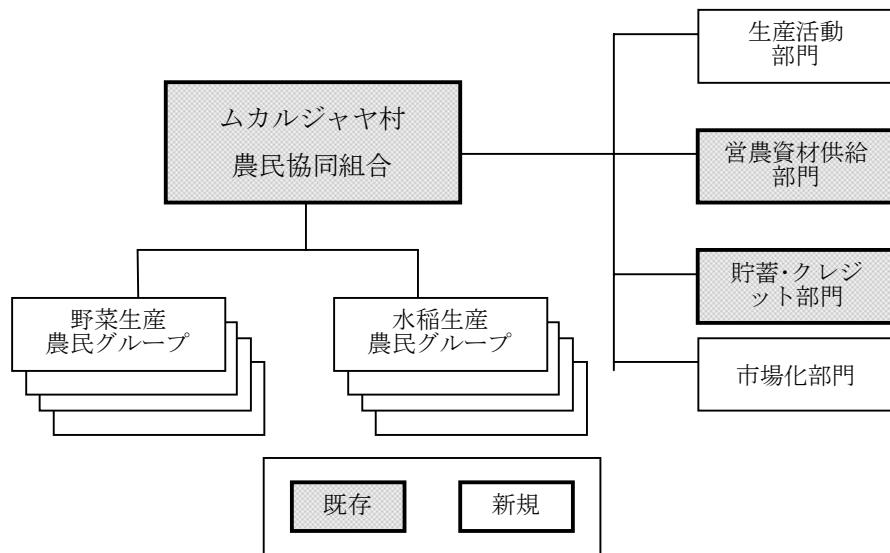
6.5.1 農民組織設立・活性化計画

(1) 農民グループ及び農民協同組合

モデル地区の計画を円滑に、かつ着実に実施して目標を達成するためには農民の自主的運営による農民組織の活性化が不可欠である。第2編で述べたように、農民グループ（Kelompok Tani）と農民の経済・生産活動に対して組合員にサービスを提供する農民協同組合（Koperasi Tani）の設立・育成をプロジェクト実施の中で進める。農民グループは農民協同組合の中での活動単位となる。

ムカルジャヤモデル地区には、農民グループの連合体としての農民協同組合が設立されている。しかし、その組織率は40%程度と推定される。当モデル地区の組織化率の目標は、既に組合が存在し活動を開始しており、この計画によって灌漑施設や集出荷施設等の農業インフラが整備されることにより農民の生産インセンティブの向上が考えられることから長期目標を90%、短期目標を70%と設定した。組織化はモデル地区受益者のうち、新規メンバーの加入促進活動は県タスクチームの指導のもとにNGOとPPLが行う。

ムカルジャヤ農民協同組合のメンバーは、下図に示すように野菜生産農家と水稻生産農家の2つの生産グループに分かれる。それぞれのグループは生産活動、市場化、生産資材供給、貯蓄・融資などのサービス部門のサービスを受ける。本プロジェクトは、サービス部門の機能強化と野菜生産部門の活動活性化を支援し、組合の財政的基盤を強化し、運営能力を育成することによって、自主的運営を可能にさせることを目的とする。付図 6.5.1 に一般的な組合組織とその活動支援を示す。



ムカルジャヤ村農民協同組合の組織概念図

(2) 水利組合 (P3A)

プロジェクトが建設する灌漑施設の水利組合は、施設建設時に組合結成の準備を行い、施設の利用開始時までには水利用者のすべてをメンバーとした組合結成の手続きをすべて完了させる。組織化率は100%とする。組合員以外は灌漑用水が利用できないこと、灌漑施設の維持管理は組合員が自主的に行い、作付面積に応じて維持管理費及び維持管理のための労働提供義務を行うことをわかりやすく説明する。

組合結成には組合員全員の出席による大会を開催し、会則、役員、維持管理費の徴収などに係る決議をする。

6.5.2 農民組織運営の訓練計画

農民組織運営の教育訓練は、それぞれの組織が自主的に運営できることを目標に、一般農民の啓蒙教育とリーダー農民の教育訓練を実施する。前者は農民野外学校でのワークショップや小冊子の配布で、後者は各モデル地区のリーダー農民を1ヶ所に集めて実施する。農民の教育訓練計画を付表6.5.1に示す。

6.6 農業農村基盤整備計画¹⁾

6.6.1 灌漑排水施設整備

(1) 整備方針

灌漑計画を立案するうえで考慮すべきムカルジャヤ地区の主な問題点は以下の2点である。

- a) 対象灌漑面積に対し水源量が限られている
- b) 地形が急峻でかつ起伏が大きい

これらは、いずれもハイランド地区の典型的問題であり、これらを克服するための対策を具現化することが本地区の「モデル地区」としての位置づけといえる。こうした地区は従来型の「村落灌漑事業」(Village Irrigation)では取り組めない、技術的な課題を有する地区であり、「裨益住民が順応できる」、あるいは「経済性が成立する」範囲で新規技術を導入することが不可欠である。

本地区の灌漑開発計画の基本方針は、「取水した灌漑用水を効率的に圃場に配水すること、すなわち灌漑効率の向上」とする。具体的には以下の方策を採る。

- 急峻かつ起伏の多い地形では開水路による配水は困難であり、かつ搬送効率の向上も考慮し「管水路」形式を採用する。
- 夜間の無効放流を効率的に活用し、灌漑面積を確保するためファームポンドを設置する。
- ローテーション灌漑方式(間断日数3日間、日中12時間灌漑)によって施設規模を抑える。

(2) 住民の意向確認及び開発計画の決定

第一次調査でとりまとめた同地区の灌漑開発基本構想と2000分の1航測地形図をもとに、裨益住民との現地踏査、現地公聴会を通じて計画内容の説明、確認を行った。水源について再度検討を行った結果、所定の灌漑面積を確保するために、ファームポンドは3つの灌漑系統すべてに設置することとした。また、下流部の急峻部や飛び地となる部分を除き、計画純灌漑面積は下表のとおり83haとした。

¹⁾ ムカルジャヤモデル地区の施設計画図(付図6.6.1参照)

ムカルジャヤ地区の計画灌漑面積

灌漑ブロック (水源)	灌漑面積 (ha)
チティスA (チティス川)	41
チティスB (チティス川)	34
チレメス (チレメス川)	8
計	83

(3) 施設画面上の留意事項

1) 管水路

管水路の計画にあたっては、開水路（ライニング）に比して建設単価が有利な管径 200mm 以下の管種を選定する。

管材自体は修繕ではなく交換を前提とすることから、受益者による維持管理を考えると水利組合による計画的な資金調達を必要とする。また、管水路自体が当地区農民にとっては新しい灌漑システムであることを踏まえ、建設時から受益者参加によってシステムへの理解を深めるとともに、供用開始時には管理操作マニュアルの作成、実地訓練を行うことが必要と考えられる。

2) ファームポンド

構造的には、急峻な地形における構造物規模、建設コスト等を比較し鉄筋コンクリート構造とする。代替案として練石積構造が考えられるが、構造物規模が大きく高い安全性が求められること、その維持管理の面からも有利な鉄筋コンクリート構造を採用する。

3) 圧力調節

調圧施設は減圧弁を用いず、建設コストが安く構造も簡素な調圧水槽を採用する。送水系（取水工からファームポンドまで）においては、無効放流を防ぐため流量を下流側で制御する必要がある。これには、輸入資材となるがフロートバルブを採用する。配水系は3日ローテーション灌漑、昼間 12 時間灌漑を前提としており無効放流を抑えるシステムとしているため、（フロートバルブを用いない）オープンスタンド式とする。

(4) 施設概要

灌漑系統図を付図 6.6.2 に示す。また、各灌漑ブロックのシステム構成は以下のとおりである。

灌漑システム施設構成

	チイスA	チイスB	チメス
取水工	チイス取水堰		チメス取水工
送水路及び付帯施設	管水路(PVC φ 200)	管水路(PVC φ 150) 調圧水槽(セミクロスドタイプ) 排泥弁	管水路(PVC φ 75)
ファームホント	RC造・容積 1200m ³	RC造・容積 970m ³	RC造・容積 250m ³
幹線水路及び付帯施設	管水路 (PVC φ 75～200) 調圧水槽 (オープンタイプ)	管水路 (PVC φ 75～200) 調圧水槽 (オープンタイプ)	管水路 (PVC φ 50～75)
支線水路及び付帯施設	管水路 (PVC) 散水栓	管水路 (PVC) 散水栓	管水路 (PVC) 散水栓

6.6.2 村落流通道路整備

ムカルジャヤ村界から県道まで 2.3km 区間の道路状況は劣悪で、農産物出荷、農業投入資材の搬入に影響を与えている。道路状況の悪さは出荷農産物の荷傷みや、トレーダーのアクセスの多少にも密接にかかわっていることから、道路整備は生産物の価値向上、需要増による価格向上を図る上でも重要な施策といえる。

二次調査で実施した公聴会において、住民からも「出荷にかかわる運賃は道路状況の悪い部分に応じて決められている現状に鑑み、村内道路の整備にとどまらず、県道までの隣村道路整備を行うこと」について強い要望が出されている。

本地区では、同区間 2.3km と、雨期に車両通行に大きな支障が生じている村内上流部の 1.0km、新たに設置する集出荷センターまでの 400m 区間について既存道路の整備を行うこととする。道路構造は公共事業省道路総局の基準における「村道」に準じるものとし、有効道路幅員 3m、簡易舗装とする。

6.6.3 集出荷施設整備

集出荷施設は、裨益住民の意向及び利用可能な土地を考慮し、地区内 2カ所に設置する。集出荷施設の機能は以下のとおりである。

- 生産物の洗浄
- 出荷生産物の選別
- 出荷用梱包
- 出荷前の短期間貯蔵 (1～2 日)

施設は建設コストを極力抑えるため、プラットフォームは屋根だけのオープンタイプとし、ローカルの建設資材（木材、竹、ヤシ壁材、瓦等）を使用する。プラットフォームは農民の集会場兼用とする。

施設内容は以下のとおりである。

- プラットフォーム（選別・梱包・貯蔵）
- 洗い場
- トイレ
- 機材置き場兼オフィススペース
- 屋内貯蔵室
- 家具一式
- 計量秤
- 電話
- ファクシミリ
- 電気施設
- 給水設備
- 駐車スペース
- 廃棄物処理スペース

集荷場の一般図を付図 6.6.3 に示す。

上流部の第一集出荷場は灌漑計画地区の中央に配置し、下流部の第二集出荷場はチティスB灌漑ブロックの近傍に、農民組合によって運営されている既存施設の機能強化施設として設置する。集荷後の生産物洗浄用水は、前者ではチクヤ湧水からの導水（約 300m）、後者ではチティスB灌漑ブロックの用水を一部流用することとする。用地は概ね 300m²とする。施設規模決定根拠については「6.4 流通システム改善計画」及び付属書-V に詳述する。

第7章 タンジュンカルヤ・モデル地区農業開発計画

7.1 地区の現況

7.1.1 社会経済現況

タンジュンカルヤ・モデル地区は、ガルット県サマラン郡タンジュンカルヤ村に位置する。村内は、いくつかの RW に区分され、RW はさらに小さい RT と呼ばれる隣組に分けられている。

村内には 1,379 世帯が存在し、各家庭の平均人数は 4.52 人である。大人の教育レベルは比較的 low、学校教育を受けていないもしくは小学校を中退した人が全体の 27% をしめる。また、多くの人 (57.9%) が、農業に関係した経済活動を行っている。

タンジュンカルヤ地区は、比較的水資源に恵まれ、ハイランド地域内の水稲生産地となっている。所得水準は水稲生産が中心で経営規模が小さいため相対的に低い。一方、タンジュンカルヤ村周辺地域では野菜栽培の歴史があり、インドネシアの野菜主産地の一つとなっていることから、野菜栽培技術が伝わり、乾期の水稲後作として野菜生産が広がりつつある。この点から、ハイランド地域内の水田地帯小規模農家地帯における所得向上を目的とした野菜導入に対するモデル地区と位置づけられる。

タンジュンカルヤ地区の水稲灌漑は灌漑システムが古いことや灌漑施設の老朽化によって十分な灌漑ができない。一方、水稲と野菜が混在した作付方式は水管理を難しくしている。

計画地区の耕作者リスト (付属書 II) から抽出した農家経済の調査結果によると農家の平均収入規模 (作物などの純益額とその他現金収入の合計) は 7.4 百万ルピアである。

タンジュンカルヤ・モデル地区受益農家の経済現況

(単位: 1000Rp.)

農業収入*	農業生産費	農業純益額	その他収入	純収入計	生活費支出**
11,390	5,220	6,170	1,260	7,430	8,170

注 * : 食用作物、園芸作物、畜産及び水産を含む

** : 土地・車両購入、住宅建設及びビジネスへの投資を含む

出典: JICA 調査団 (受益農家の経済調査)

1/2,000 地形図上で測定した純灌漑受益面積は 77ha、村事務所が作成した受益者リスト (付属書-II 参照) によると、受益者数は 280、平均経営規模は 0.28ha、典型的農家の経営規模は 0.25ha である。受益者のほとんどは自作農である。

現在、村内には PPL による営農技術の普及を目的とした 12 の農民グループ (Kelompok Tani) が組織されており、そのメンバー総数は約 440 人で、村内農家総数 (1,100 戸) の約 40% が参加している。農民グループは同時に KUT の申請を行っている。しかし、PPL の活動は水稲栽培に関してのみで、野菜の技術に関してはほとんど行われていない。

当村には農民協同組合 (Koperasi Tani) はない。KUD への参加率は約 30% である。

タンジュンカルヤモデル地区の受益者概要

モデル地区 面積 (ha)	受益者数	平均経営面積(ha)	村内農民グループ のメンバー数	村内の圃場労働 者数 (戸数)
77	280	0.28	440	70

出典：タンジュンカルヤ村事務所

7.1.2 農業現況

タンジュンカルヤ村の北部は標高が高く水資源が無いため野菜を含む園芸作物とパラウイジャ作物中心、南部は水稲中心で一部野菜を含む営農が行われている。モデル地区は南部に位置している。水稲の単収は比較的高い。現況の作付体系を付図 7.1.1 に示す。現在の主要な作付体系と作物生産を下記に示す。

雨 期	乾 期
水稲 (HYV/在来種)	水稲
水稲 (HYV/在来種)	野菜/パラウイジャ
野菜	野菜/休閒

PCM ワークショップや現地公聴会での農民の意見及び現地調査結果から、モデル地区の農民は、比較的水資源に恵まれており、生産が安定している水稲生産の継続とともに小規模な経営面積からの収益を増加させるため野菜の生産拡大を希望している。しかし、下記の理由によって野菜生産の発展が遅れている。

- 野菜栽培技術が低いため、病害虫が多発し、生産性が低く、生産物の品質が低い。そのため、収益性が低く、販売価格が安い。
- PPL の栽培技術指導が少ない。
- 生産物の運搬道路が整備されていないため、人力運搬のコストが高い。
- クレジットが不十分なため、多額の営農資金が必要な野菜栽培ができない。KUT を約 40% の農民が利用しているが、クレジット額が少ない。そのため、農民はトレーダーから営農資材の供給を受け、低価格に設定した生産物で返済する伝統的システム (Ijon system) が浸透してい

- る。
- ・ 灌漑システムが老朽化して乾期の灌漑ができなく、作付できない。
- ・ 資材販売店が村内に無い、近隣で高品質の種子が必要時に入手しにくい。
- ・ 野菜栽培に必要なコンポストがなく、高い価格で買う必要がある。

7.2 農業・園芸開発計画

7.2.1 園芸作物生産技術改善計画

計画地区で改善すべき一般的栽培技術は付属書-IIに取りまとめて示す。タンジュンカルヤ地区で優先的に実施すべき栽培技術の改善項目は、基本的な野菜栽培技術とともに下記の項目があげられる。

- ・ 水田での水稲と野菜の輪作に関する作付計画、
- ・ 水管理を容易にするため灌漑ブロック毎の作付計画の指導、
- ・ 生産物の品質向上技術、
- ・ 地区内に豊富なイネワラを利用したコンポスト生産技術

作付転換と作付計画

水田の作付体系は、雨期水稲、乾期野菜の作付体系とする。この作付体系によって野菜の連作障害や病害虫発生を減少させることが期待できる。乾期の野菜への作付転換は、農民の野菜栽培技術の向上と野菜栽培に投資可能な営農資金の増加にしたがって徐々に拡大する。作付する野菜の種類を選択はトレーダーや公的市場情報を得る。同時に水管理を容易にする各灌漑区別に水稲と野菜の作付期間を農民グループ内で協議して地域内の基本的作付計画を決定し、これにしたがって個々の農家が作付をおこなう。野菜の種類は、すでに現在地区内で生産されており農民がなじんでいる作物とし、また、立地条件から比較的容量が少なく輸送や保存が容易な作目を重点とする。作物の種類は下記のとおりである。

ナス科野菜類： トマト、トウガラシ

アブラナ科野菜類： キャベツ、ハクサイ、カラシナ

マメ科野菜類： サヤインゲン、ササゲ類

ユリ科野菜： ナガネギ、アカタマネギ

セリ科野菜： ニンジン

イネ科野菜： スウィートコーン

種子・営農資材供給

野菜は食料作物に比べ数倍の生産コストが必要である。農家の投資能力の上昇にしたがって作付転換を拡大する。必要な営農資材は後述の農民協同組合を通して共同購入する。特に種子は信頼性の高い種子業者(生産者・種

子トレーダー)から調達する。

コンポスト生産

村内には羊や乳牛など家畜が少ないため、野菜生産に必要なコンポストの不足は問題である。モデル地区は水稻生産地帯であり、水稻の副産物であるイネワラを原料としたコンポスト生産を計画する。コンポストの概算生産費は下記のように Rp 45/kg となり、熟成までに 4~5 ヶ月必要であるが現状の約 50%のコストで生産可能である。

イネ藁：	20 ton x Rp5,000/ton = Rp 100,000	
運搬費：	20 ton x Rp8,000/ton = Rp 160,000	(近距離人力運搬)
鶏糞：	500 kg x Rp250/kg = Rp 125,000	(イネ藁に対して 2~3%)
労働費：	10 m-d x Rp7,000 = Rp 70,000	(堆積費、切り替えし 2 回)
合計：	= Rp 455,000/10ton Rp 45/kg	

7.2.2 園芸作物生産計画

このプロジェクトによって達成される園芸作物の目標生産量及び目標生産額は下記のように想定される。プロジェクトによる目標生産量と目標収益は、灌漑・集出荷施設・マーケット道路などの施設整備と栽培技術の普及及び農民の野菜栽培に必要な経済力の向上にしたがって徐々に増加することから、施設整備完了後の 5 年目に達成すると想定する。

(1) 生産計画

- 水田は、原則として雨期に水稻、乾期に野菜の作付とする。現状の野菜地域は灌漑施設の整備によって野菜の作付率を向上させる。
- 全域の野菜の作付率は、年 3 作を含め 195%、水稻は年 1 回の 70%、合計 265%までに高める。計画作付体系を現況と対比して付図 7.1.1 に示す。
- 生産する野菜は、現在栽培されており、かつ、主要市場であるバンドン市へのアクセスがやや遠いため、保存性が高い作物、面積当りの生産量が小さい作物を重点に拡大する。
- 野菜の目標単収はモデル地区内優良農家の現況単収程度とし、単収の増加より、品質の向上に重点をおく計画とする。

(2) 期待生産量

上記の条件によって目標達成時における野菜と水稻の生産量、生産額を下記に示す。水稻の生産量は約 35%減少するが、野菜の生産量は 3,010 トとなり、現況の 2.3 倍となる。作物の総生産額は 3,350 百万ルピアに達し現況の 1.8 倍、増加便益額は 816 百万ルピアと想定される。

計画生産量及び生産額

	作付面積 (ha)	生産量 (ton)	生産額 (百万 Rp.)	生産費 (百万 Rp.)	収益額 (百万 Rp.)
計画					
野菜	150	2,477	3,008	1,575	1,433
水稲	54	243	340	187	153
合計	204		3,348	1,762	1,586
現況					
野菜	77	1,148	1,323	752	571
水稲	93	372	521	322	199
合計	170		1,844	1,074	770

注： 詳細は付属書-II 参照

7.3 野菜栽培技術普及改善計画

7.3.1 技術普及計画

園芸作物の栽培技術の普及を既存の普及システムで実施することは下記の理由によって現状では難しいと判断する。

- 村落レベルの普及員（PPL）は、現在まで水稲などの食料作物の技術普及活動に集中してきた結果、野菜などの園芸作物に関する知識が乏しく、農民の疑問や新しい技術に対応できない。
- 当該地区サマラン郡の BPP は管轄区域の村が 24 あるのに対して PPL は 8 人であり、管轄区域の一部であるモデル地区の技術普及活動に集中することはできない。また、PPL は交通手段をもっておらず公共交通に依存している。そのため、村内には食料作物に関しても展示圃の活動も行われていない。
- 野菜の栽培技術と資材・生産物流通に関しては、民間部門の活動が活発であり、一方、行政・研究機関などの情報や成果が断片的で集約されておらず、総合的な技術情報が農民のフィールドまで十分に達していない。

上記の問題に対応するため、付表 6.3.1 に示すように州レベル、県レベル及び現地レベルの 3 層からなる技術普及体制で事業を実施する。各段階における主要な任務と活動は下記のように要約される。

州タスクチームの栽培技術・普及担当（適応試験農場）

- 野菜栽培に関する技術情報の収集と県タスクチーム及び現地レベルへの情報提供、技術指導
- 野外学校・展示圃を含む普及活動のガイドライン策定
- 現地のニーズ、疑問に対する対応

ガルット県タスクチームの栽培技術・普及担当

- 現地における普及に関する活動計画
- 農民野外学校・展示圃の運営

タンジュンカルヤモデル地区現地普及活動（農民野外学校・展示圃活動）

- 農民野外学校開催、展示圃設置
- PPL と NGO による農民野外学校・展示圃活動の支援・補佐
- 農民のニーズ、疑問をタスクチームにフィードバックさせる

7.3.2 農民野外学校及び展示圃運営計画

(1) 農民野外学校

農民野外学校の運営は、県タスクチームが主導して行い、農民グループの自主的運営能力の育成を目的とする。NGO と PPL は現地での農民野外学校の運営と活動を支援・補佐する。なお、農民野外学校では、野菜栽培技術の普及のみならず、生産物の市場情報、市場のニーズ、収穫後処理、コンポストの生産技術、女性参加を含めた生活改善など農民のニーズも取上げて、広い範囲のテーマを対象として実施する。農村婦人に対して、PKK（家庭福祉改善委員会）の参加を得て、食生活改善、栄養問題の改善に係わる活動を実施する。

できるだけ多くの参加者とするが、会場の容量やテーマに合わせて各農民グループから参加させ、参加者がグループ内の活動をとおして知見を広める。村事務所の会議室の容量は 50~60 人である。

農民野外学校は、タスクチームや外部講師が行うセミナー、ワークショップのほか、先進生産地や市場の現地見学会など参加者の興味をもたす内容を随時計画する。栽培技術に関しては第 7.2.1 章の内容を中心に、開催場所として展示圃を含めて実施する。

(2) 展示圃

展示圃は野菜の栽培技術や新しい種類・品種を展示実証して、農民に改良栽培技術を普及することを目的に設置する。また、展示圃は農民野外学校の開催場所の一つでもある。展示圃は、各農民グループ（25 人程度）に 1ヶ所設置する。設置場所は農民の実際の畑地として、展示効果が高く、農民がアクセスし易い場所を農民グループ内で決定する。原則として、毎年設置場所を変更する。1ヶ所の面積は 400~600m²とする。

タンジュンカルヤモデル地区で想定される展示圃数は下記のとおりである。

受益農家数：280

農民グループ数：12 グループ（25 人/グループ）

モデル圃場数：12 x 3 回/年 = 36 圃場/年、

面積：36 x 500m² = 1.8 ha/年

展示圃の生産栽培管理は、県タスクチームが作成した指示と栽培マニュアルに基づいて展示圃場の耕作者が行う。土地代と労働経費は耕作者が負担し、生産物は耕作者の収入となる。必要な生産資材（種子、肥料、農薬、その他必要な資材）はタスクチームが無料で現物を供給するが、耕作者は生産資材費に相当する費用を生産物の販売後、農民グループ活動のための基金として農民協同組合に支払う。

7.4 流通システム改善計画

7.4.1 収穫後処理技術の改善計画

(1) 収穫後処理の現状と問題点

タンジュンカルヤ村の野菜出荷量は最高1日約50トンが現状である。優先モデル地区に関連する村の中では大きい。生産品目はトマト、キャベツ、ジャガイモが主体であるが、ハクサイ、ナガネギ、赤タマネギ、トウガラシ、サヤインゲンなども生産しているが、結果としては多品種少量生産となり流通上の問題となっている。村には流通業者が設置した集出荷場が存在するが、処理限度のためにキャベツなどは日の当たる路上で集荷、計量、選別、梱包せずにトラックに荷積みされている。出荷前の葉野菜類も日の当たる道路脇に仮置きされている。本計画実施により、モデル地区では2倍強の野菜生産量が増加するものと見られる。この増加量に対応し、且つ収穫後処理技術の改善のためにモデル地区での集出荷場の新設は必須である。

(2) 新設集出荷場の設計

モデル地区の計画野菜出荷量は日平均8.2トンである。モデル地区には5ヶ所の集出荷場の新設が必要であり、その日最大処理規模は5トン/ヶ所とした。集出荷場の主たる施設は、荷降ろし、選別、梱包、仮置き、荷積み及び梱包材の仮置きのためのプラットフォームと、産物を直射日光と降雨から護るための屋根からなる。モデル地区の集出荷場としては約20m²のプラットフォームが必要である。この他に管理事務室、倉庫などと駐車スペース、フェンス、門を設置する。集出荷場の設置場所の条件、必要施設、規模の根拠については付属書-VIに要約した。

(3) 収穫後処理技術改善計画

流通システムを改善するには単に集出荷場での諸作業以外に市場情報の入手から、収穫に始まり農家の生産物が取引される市場に運送されるまでの広い範囲の改善が必要である。収穫後処理を行うことにより生産物の寿命

を延ばし、損失を少なくするとともに全体としての販売価値を高めることが必要である。以下改善に必要な手段についてまとめた。

1) 市場情報の入手と伝達

タンジュンカルヤの産品が出荷されるバンドン市場、近郊ガルート県チカジャン地方市場の情報を既存の市場情報サービスシステム（Pelayanan Informasi Pasar）により入手、生産者農民に伝達する。西ジャワ州農業事務所には消費地及び生産地市場合計9ヶ所の価格を毎日入手するために約20名の市場情報員を持っている。これら情報員から市場における価格情報を収集し、生産者農民に伝達する。これらの情報収集は新設集出荷場の管理責任者が行うものとする。集出荷場には電話、ファクシミリを設置する計画である。

2) 集出荷場での作業

集出荷場で行われる作業は搬入で始まり荷積みで終わるが、最も重要な作業は予備的選別作業と品質選別と形態の区分け作業である。予備的選別は未熟、過熟、病虫害のある品物と泥、小石など異物除去であり、公正な取引には必須の作業である。品質選別と形状区分けについては市場若しくは流通業者からのニーズに従い実施すべきものである。現状ではトマト、ジャガイモ、人参などは選別して価格に差が出るようであるがキャベツ、ハクサイについては運送中の痛みにより消費地市場到着後に再選別を行っているので、流通業者との打ち合わせ、梱包形態の改善が必要である。

3) 集出荷場の維持・管理

集出荷場は結成される農民協同組合が運営することとし、その管理は農民協同組合職員が行う。その円滑な運営は収穫後処理技術改善のために必要である。責任者の主要な任務は以下のとおりである。

- 集出荷量の予測と必要な作業員の確保、
- 梱包資材の出荷前の計画的調達、
- 販売、購入など伝票作成と会計業務、
- 納入、出荷書類など伝票作成と発行業務、
- 施設使用料の請求伝票発行と集金業務、
- 作業員の教育訓練と作業監督、
- 作業員への賃金支払い。

4) 共同出荷体制づくり

当モデル地区もまだ共同作業の意識が育っておらず、共同出荷を行っていない。集荷単位が少ない場合には流通業者にとって魅力のある集出荷場とはならないため、同じ集出荷場を利用する農民グループは収

穫前に打ち合わせを行い、計画に従って集荷を行い出荷単位を大きくすることが必要である。但し、栽培品種が異なっている場合には適用できないので、農民グループ、農民協同組合による作付け前の作付け会議を行って灌漑スケジュールの決定と共に、営農計画を作成することが重要である。現在タンジュンカルヤには 12 の農民グループが存在する。新設集出荷場の機能を生かした流通システム改善計画は、農民グループの結成及び生産量の伸びに応じて逐次実施するものとする。タンジュンカルヤ地区の共同出荷の達成目標は、灌漑開始初年度全生産量の 30%、2 年度 50%、3 年度 65%とする。達成率を低くした理由は既存集荷業者との間に農業資材前借を行っている農民が、或る程度存在することを考慮したことによる。

7.4.2 農民訓練計画

(1) 集出荷場管理責任者の研修と訓練

生産者、流通業者の双方にとって有用で信頼される集出荷場となるためには、管理責任者と農民に対して以下に列記する項目の研修と訓練が必要である。これらの研修は農民野外学校での一テーマとして県農業事務所タスクチームの主導のもとで、NGO、PPL などの支援を受け実施する。

- 消費地バンドン市場、近郊ガルト地方市場の情報入手と伝達、
- 集出荷量の予測と作業員確保、
- 梱包材の事前の計画的調達、
- 作業員の教育と監督、
- 各種伝票作成・発行と会計業務、
- 施設使用料の徴収と余剰金の管理。

(2) 集出荷作業員の研修と訓練

流通システムの中での根幹となる収穫後処理技術は、販売価格の向上、農民の販売交渉力向上のため、並びに市場到着までの損失を少なくし且つ消費者が購入した後も出来るだけ長く品質を維持する手段であることを念頭に置き、運送作業まで範囲を広げて改善に必要な研修訓練を行う。各段階での作業は付属書-VI に要約したが、特に重要な項目について以下に列記する。

- 収穫後の畑仮置き時の対策、
- 生産物搬入時の処置、
- 予備選別による異物除去、
- 品質、形状別区分け基準の明確化、

- 梱包時、荷積み時の慎重な取り扱い、
- 仮置き時、輸送中の通風と降雨対策、
- 気温の低い時に市場への輸送を実施、
- 悪路走行の振動を避ける。

またスーパーマーケットに高品質野菜を納入しているアグリビジネス、流通業者の集出荷場での実地研修、並びに市場動向に詳しい流通業者との懇談会も研修の対象とする。

7.4.3 集出荷場の運営

集出荷場の運営は結成される農民協同組合が実施するものとし、利用者から手数料を徴収するものとする。タンジュンカルヤ・モデル地区の新設集出荷量の合計は1日8トンと試算した。野菜を搬入する農民は販売価格の5%を集出荷場の維持管理費として拠出するものとする。同地区の計画野菜総生産額が3,008百万ルピアであることから、その5%、年間150百万ルピアの手数料収入が見込まれる。

但し、この金額は共同出荷の達成率を100%とした場合である。5%の徴収金額は現存する業者の経営する集出荷場において、持ちこみ農家から徴収している金額であるから無理な金額ではない。作業員の日当を1日Rp.10,000、半日Rp.5,000として、この金額及び事務用品費を差し引いた余剰金額は農民協同組合の運営資金とする。

7.5 農民組織活性化計画

7.5.1 農民組織設立・活性化計画

(1) 農民グループ及び農民協同組合

モデル地区の計画を円滑に、かつ着実に実施して目標を達成するためには農民の自主的運営による農民組織の活性化が不可欠である。第2編で述べたように、農民グループ（Kelompok Tani）と農民の経済・生産活動に対して組合員にサービスを提供する農民協同組合（Koperasi Tani）の設立・育成をプロジェクト実施の中で進める。農民グループは農民協同組合の中での活動単位となる。

タンジュンカルヤ村には12の農民グループがあり、メンバー総数は約440人である。しかし、農民協同組合や農民グループの連合組織はまだない。農民グループの組織率は40%程度と推定され、これらのメンバーは、下記の3つに区分される。

- ・ 野菜専業農家
- ・ 野菜・水稲複合経営農家
- ・ 水稲専業農家

農民組織の活性化計画は受益者全員参加を目標として、下記の段階的方法によって実施する。

ステップ1（農民グループの再組織化）

受益者全体参加を原則とした農民グループの可能促進とグループの再組織化を行う。1グループは25人程度とする。再組織は輪灌漑の水管理や作付計画の決定を容易にするため水利組合と連携して灌漑区ごとに行う。農民グループの加入促進活動は県タスクチームの指導のもとに既メンバーとNGOが行う。再組織化した各農民グループは、グループ内でリーダーを選出する。

ステップ2（農民グループ連合の組織化）

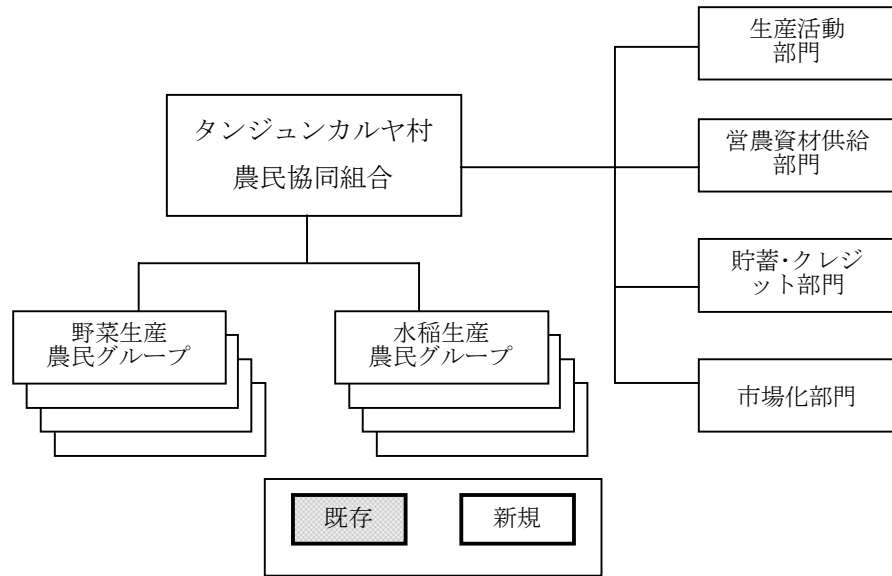
ステップ3の農民協同組合結成を目的として、農民グループの村連合組織を設立する。農民グループのリーダーが中心となって農民協同組合結成手続きについて準備を行う。

ステップ3（タンジュンカルヤ村農民協同組合の結成）

農民グループ連合を基盤に設立準備大会を開催し、組合会則等を決議し、法的手続きを行う。

上記農民協同組合の結成ステップは水利組合結成と平行して進め、灌漑施設の整備が完了する前に完了させる。組織率は、村内における他の農民組織の組織率が80%に達していることを考え長期目標は90%に設定した（短期60%）。

タンジュンカルヤ村農民協同組合のメンバーは、下図に示すように野菜生産農家と水稲生産農家の2つの生産グループに分かれる。それぞれのグループは生産活動、市場化、生産資材供給、貯蓄・融資などのサービス部門のサービスを受ける。本プロジェクトは、サービス部門の機能強化と野菜生産部門の活動活性化を支援し、組合の財政的基盤を強化し、運営能力を育成することによって、自主的運営を可能にさせることを目的とする。付図6.5.1に一般的な組合組織とその活動支援を示す。



タンジュンカルヤ村農民協同組合の組織概念図

(3) 水利組合 (P3A)

モデル地区内の水利組合は、現在、小面積の一つ灌漑区のみで組合員は23人のみである。既存組合の再組織化を含め、プロジェクトが建設する灌漑施設の水利組合の結成準備を施設建設時に行い、施設の利用開始時までには水利用者のすべてをメンバーとした組合結成の手続きをすべて完了させる。組合員以外は灌漑用水が利用できないこと、灌漑施設の維持管理は組合員が自主的に行い、作付面積に応じて維持管理費及び維持管理のための労働提供義務を行うことをわかりやすく説明する。組織化の目標値は100%とする。

組合結成には組合員全員の出席による大会を開催し、会則、役員、水利費の徴収、輪番灌漑の方法などに係る決議をする。

7.5.2 農民組織運営の訓練計画

農民組織運営の教育訓練は、それぞれの組織が自主的に運営できることを目標に、一般農民の啓蒙教育とリーダー農民の教育訓練を実施する。前者は農民野外学校でのワークショップや小冊子の配布で、後者は各モデル地区のリーダー農民を1ヶ所に集めて実施する。農民の教育訓練計画を付表6.5.1に示す。

7.6 農業農村基盤整備計画¹⁾

7.6.1 灌漑排水施設整備

(1) 整備方針

灌漑計画を立案するうえで考慮すべきタンジュンカルヤ地区の主な特徴は以下の3点である。

- a) 豊富な湧水源に隣接している
- b) 対象地区内に水田と畑作地が混在（散在）している
- c) 比較的勾配が緩やかでかつ起伏が少ない。

地区近傍で一般に行われている灌漑は、湧水からの流水を開水路で導水し、土水路で各圃場に配水する、いわゆる従来の「村落灌漑整備」型のシステムである。技術的にも必ずしもファームポンドや管水路等の新規技術を導入する必要がない。

以上のことから、本地区の整備方針を以下のとおりとする。

- 灌漑システムは従来型の開水路方式とする
- 貯留施設は設けない
- 上記に応じた低めの灌漑効率²⁾を設定する。
- 「現況灌漑システムの改修」を基本とし、取水機能の強化及び野菜栽培に適応した小水路の一部新設を行う。

(2) 住民の意向確認及び開発計画の決定

第一次調査でとりまとめた同地区の灌漑開発基本構想と 2000 分の 1 航測地形図をもとに、裨益住民との現地踏査、現地公聴会を通じて計画内容の説明、確認を行った。まず、一次調査で提案した上流部の管水路による灌漑システムを説明したところ、住民からは「水の見える開水路方式」を要望する意見が強く出された。上述のとおり技術的にも問題がないことから、中間報告書で提案した管水路方式を開水路方式に変更した。灌漑方式の変更に伴い、再度水収支計算を行い、灌漑ブロックを下表のとおり再構築した。

¹⁾ タンジュンカルヤ・モデル地区施設計画図（付図 7.6.1 参照）

²⁾ インドネシアで一般的に使われている灌漑効率（水稲作 0.64、畑作 0.56）を採用。

計画灌漑ブロックの再構築及び面積

灌漑ブロック	中間結果	最終案	備 考
チダダリレバック	13.0 ha	29.9 ha	一次調査において計画したチサット川掛かりの一部を取り込む
タンジュンプラ		2.9 ha	
チサット	30.0 ha	18.0 ha	取水地点を1カ所とする
チンバン	37.0 ha	9.0 ha	河川横断及び飲料水との共用に配慮し面積を減ずる。
チラタン	-	10.7 ha	
チブントウ	-	6.0 ha	一次調査におけるチンバンの対象面積の一部を灌漑
計	80.0 ha	76.5 ha	

(3) 施設画面上の留意事項

1) 住民主体型事業を前提とした計画

本計画で提案するシステムは技術的な難易度は高くなく、むしろ事業の主眼は「利用者による継続的維持管理システムの構築」にあると言ってもよい。既存の灌漑システムは、農民自らが建設したものであり全体的には必ずしも効率的なものとはなっていないが、上記に鑑み、施設計画にあたっては住民の意向を極力取り入れることとし、事業は技術的な観点によるアドバイス³⁾のみを与える「住民主体型事業」とする。

2) ライニング

他モデル地区に比して平坦かつ一様勾配の地形条件にありながらも、開水路は射流水路が多くなるためライニングが必要となる。流量が少ないため水路断面は維持管理上可能な最小断面となるが、練石積み構造では管水路に比べて割高となる。ライニングは現状で浸食や漏水の多い部分にとどめる。

(4) 施設概要

灌漑系統図を付図 7.6.2 に示す。また、各灌漑ブロックのシステム構成は以下のとおりである。

³⁾ 水源計画、施設設計、施工監理等

灌漑システム施設構成（1／2）

	チガダリハック	タンジュンプラ	チサット
取水工	改修する現流路からの分土工設置	湧水源における取水ボックス設置	既存流路（小河川）からの分土工設置
水路及び付帯施設	上流部に練石積水路新設 下流部の既存水路（一部ライニング）の改修	既存土水路の改修及び新設	既存土水路の改修及び新設

灌漑システム施設構成（2／2）

	チンバン	チブントウ	チフトン
取水工	タンジュン地区の既存溜池への取水ボックス設置	湧水源における取水ボックス設置（2カ所）	湧水源における取水ボックス設置
水路及び付帯施設	チヨン川横断工（簡易水路橋） 既存土水路の改修及び新設	既存土水路の改修 新設水路の設置	既存土水路の改修及び新設

7.6.2 村落流通道路整備

同地区は、地区の多くの部分を占める水稲・野菜作混在地区と、上流部の野菜専作地区に分けられる。村落流通道路に関しては、後者における野菜の集散地であるエンコル地区と村の中心部タンジュン地区を結ぶ車両通行可能な道路は未整備である。農家は集荷場まで運搬労働者にキロあたり100ルピア（一回当たり6000～7000ルピア）を支払い、さらに市場までの出荷経費を負担している。

一次調査で実施したPCMワークショップ、今回の現地公聴会においても地区上流部への車両通行可能な流通道路の整備要望が強く出された。現地踏査結果も踏まえ、村中心部のタンジュン地区から、マカム地区までの既存村道区間400mの改修と、同地区から野菜専作地帯の中心エンコル地区までの800m区間の農道新設を計画する。

新設区間については、「少なくとも10mの用地確保が必要となる」旨を公聴会及び現地踏査時に説明し、村長以下村民の了承を得ている。

7.6.3 集出荷施設整備

本地区では、上流部の野菜専作地区を中心に下記の5カ所の集出荷施設建設の要望が出されている。それぞれの候補地点は、利用可能なアクセス道路及び土地を勘案して選定した。エンコル集出荷場、マカム集出荷場へのアクセスは新設及び改修流通用道路を利用する。

集出荷施設建設予定地

地 点	摘 要
エンコル集出荷場	野菜専作地区北部。私有地に建設（所有者と現地確認済）。タジエン プヲ湧水からの導水
チタタリレハック集出荷 場	地区北西端村道終点の小学校脇に建設。水源として管井建設（90m 相当）を計画。
マカム集出荷場	野菜専作地区中心部。既存の集荷場の拡張。水源は隣接する用水 路から小型エンジンポンプ利用
プカハジ集出荷場	地区北東端ワバン湧水池東部。水源はチレンバンからの用水路から 小型エンジンポンプで利用
グレイトカシ集出荷場	雨期水稲作地区。水源は計画用水路（チアット）から小型エンジンポ ンプで利用

その他の設備内容・機能については前章「ムカルジャヤ地区」と同様とする。

第8章 ゲクブロン・モデル地区農業開発計画

8.1 地区の現況

8.1.1 社会経済現況

ゲクブロン・モデル地区は、チアンジュール県ワルンコンダン郡ゲクブロン村に位置する。村内は、いくつかのRWに区分され、RWはさらに小さいRTと呼ばれる隣組に分けられている。

村内には1,353世帯が存在し、各家庭の平均人数は4.07人である。大人の教育レベルは比較的低く、学校教育を受けていないもしくは小学校を中退した人が全体の23%をしめる。また、ほとんどの人(70.7%)が、農業に関係した経済活動を行っている。

ゲクブロン地区は水資源が少なく、火山灰土壌からなっているため水稻の作付はできない地域である。ジャカルタ市場に近いことと標高が高い立地条件を活用して温帯野菜の生産が行われている。歴史的に茶とクローブのエステート生産が盛んな地域であったことから、複雑な土地所有関係があり小作農と耕作する土地を持たない圃場労働者の割合が多い。大規模土地所有者の農地はモデル地区から除外し、村所有地と中小規模土地所有者の小作地及び自作農の耕作地をモデル地区とした。小作農の平均経営面積は、自作農のそれより大きい、圃場労働者の雇用労働力の依存度が大きい、一部はエステート作物の間作として野菜が栽培されているなど、他のモデル地区とは異なった生産システムで行われている。一般に小作地の土地契約書などは一般にないが、毎年地代を交渉して継続的貸借関係が行われている。地代は定額の現金支払いである。

水資源、特に乾期の水不足は乾期の作付を不可能にし、生活用水の確保も難しくしている。ゲクブロン村は集落の飲料水供給を目的として上流の溪流からパイプで導水しているが、導水容量が少なく施設が老朽化しているため、十分に機能していない。

計画地区の耕作者リスト(付属書-II)から抽出した農家経済の調査結果によると農家の平均収入規模(作物などの純益額とその他現金収入の合計)は5.5百万ルピアである。モデル地区の小作地の地代は、約1.0百万ルピア/haで小作農家の所得を圧迫している。

ゲクブロン・モデル地区受益農家の経済現況

(単位：1000Rp.)

農業収入*	農業生産費	農業純益額	その他収入	純収入計	生活費支出**
9,080	3,990	5,090	390	5,480	5,660

注 *： 食用作物、園芸作物、畜産及び水産を含む

**： 土地・車両購入、住宅建設及びビジネスへの投資を含む

出典：JICA 調査団（受益農家の経済調査）

1/2,000 地形図上で測定した純灌漑受益面積は 50ha、村事務所が作成した受益者リスト（付属書-II）によると、受益者数は 120、平均経営規模は 0.42ha、典型的農家の経営規模は 0.37ha である。

村内には PPL による営農技術の普及を目的とした 9 つの農民グループ（Kelompok Tani）が組織され、そのメンバー総数は約 180 人である。現在、新たに 18 程度の農民グループの組織化が進んでおり、これが組織化されれば、村内の圃場労働者を含めた農家数（1,100 戸）の約 50% 近くが組織化されることになる。1999 年に既存の農民グループが KUD の申請を行ったが、野菜栽培に対する融資は採択されなかった。一部の農家は、別の村の NGO が組織する農民グループに参加して KUD の融資を受けている。

ゲクブロン村には農民協同組合（Koperasi Tani）はまだ設立されていない。KUD への参加率は 5% 以下と極めて低い。

ゲクブロンモデル地区の受益者概要

モデル地区面積 (ha)	受益者数	平均経営面積(ha)	農民グループのメンバー数	小作農家の比率 (%)	村内の圃場労働者数(戸数)
50	120	0.42	180	50%	420

出典：ゲクブロン村事務所

8.1.2 農業現況

ゲクブロン村は北部の標高が高い野菜作地帯、中部のエステート作物(茶とクローブ)、南部の水稲地帯に分類される。エステート地域はエステート企業と個人エステートがある。モデル地区は野菜作地帯と一部個人経営のエステートを含んでいる。個人経営のエステート農地では野菜やトウモロコシの間作が行われている。現況の作付体系を付図 8.1.1 に示す。現在の主要な作付体系を下記に示す。

雨 期	乾 期
野菜	休閒
トウモロコシ	野菜/休閒
野菜/トウモロコシ	野菜/休閒 (茶/クローブの間作)

PCM ワークショップや現地公聴会での農民の意見及び現地調査結果から、モデル地区の農民は、野菜生産による所得向上を希望しているが下記の理由によって野菜生産の発展が遅れている。

- 灌漑システムが無いいため乾期の作付ができない。雨期作の収穫期の野菜市場価格が安い。
- PPL の栽培技術指導がほとんど無いため、栽培技術が低く、病害虫が多発し、生産性が低く、生産物の品質が低い。そのため、収益性が低く、販売価格が安い。
- KUT を申請したがクレジット資金不足のため融資を受けられない。そのため肥料・農薬・良質の肥料等が購入できず必要な作物管理ができない。さらに 1999 年末には政府の方針から野菜への KUT 供給を停止する処置がとられている。多額の営農資金を必要とする野菜栽培ができない。一般の銀行ローンは金利が高いこと、小作農民が多いこと、農地の登記書がまだ発行されていない、などの理由によって一般農民が利用することはできない。
- 新たに農地を購入すること、借りることが難しい。
- 野菜栽培に必要なコンポストがなく、高い価格で買う必要がある。
- 圃場労働者の就労機会が少ない。
- 農地の多くはテラス化されておらず土壌浸食が激しい。

8.2 農業・園芸開発計画

8.2.1 園芸作物生産技術改善計画

計画地区で改善すべき一般的栽培技術は付属書-II に取りまとめて示す。ゲクブロン地区で優先的に実施すべき栽培技術の改善項目は、基本的な野菜栽培技術とともに、下記の項目があげられる。

- 市場性と連作障害防止を優先した作付計画、
- 生産物の品質向上技術、限られた水を有効に利用する灌漑技術、
- モデル地区近隣の水田地帯のイネワラを利用したコンポスト生産技術、
- 浸食防止技術などである。

作目選択と作付計画

灌漑施設の整備によって、作付率が増加することから連作障害を回避できる作付計画が必要である。同じ圃場で、同じ作物や近縁作物の作付は 1 年以上の期間をおいて作付ける。

作付する野菜の種類を選択はトレーダーや公的市場情報をもとに収穫期の市場価格が有利な作物を選択する。同時に、新たな作目の導入をはかる。

ジャカルタに近い立地条件を利用した高級葉菜類などスーパーマーケットやホテルとの契約栽培に適する野菜導入を農民グループで研究する。現在生産されている野菜及び新たに導入の可能性が高い野菜は下記のとおりである。

ナス科野菜類：	トマト、トウガラシ、ジャガイモ、ピーマン
アブラナ科野菜類：	キャベツ、ハクサイ、カラシナ、カリフラワー、ブロッコリー
マメ科野菜類：	サヤインゲン、ササゲ類、エンドウ
ユリ科野菜：	ナガネギ、アカタマネギ、ニンニク
セリ科野菜：	ニンジン、セルリー、パセリ
イネ科野菜：	スウィートコーン、ベビーコーン
キク科野菜：	レタス

コンポスト生産

村内には家畜が少ないため、野菜生産に必要なコンポストの不足が問題である。モデル地区の南部は水稻生産地帯であり、水稻の副産物であるイネワラを原料としたコンポスト生産を計画する。6章のメカルジャヤ地区で述べたように、コンポストの概算生産費はRp 50/kgとなり、熟成までに4～5ヶ月必要であるが現状の約50%のコストで生産可能である。

浸食防止技術

ゲクブロンモデル地区は降下火山灰が堆積した柔らかい土壌からなり、テラス工が造成されておらず、傾斜条件からも土壌浸食が激しい。そのため農民の努力によって徐々に傾斜耕地のテラス化を進めることとする。

浸食防止対策として、下記のように土木的対策とともに営農的浸食防止技術を導入する。

- 傾斜地のテラス化
- 長い傾斜地の浸食防止工（浸食防止施設・植林帯設置）
- 等高線栽培
- 土壌マルチング
- 混植、リレー栽培による地表面被覆

8.2.2 園芸作物生産計画

このプロジェクトによって達成される園芸作物の生産量及び生産額は下記のように想定される。プロジェクトによる生産量と収益の目標到達は、灌漑・集出荷施設・マーケット道路などの施設整備と栽培技術の普及及び農民の野菜栽培に必要な経済力の向上にしたがって徐々に増加することから、施設整備完了後5年目と設定する。

(1) 生産計画

- 現状のパラウィジャ作物(トウモロコシ)を野菜に作付転換し、作付率を現況の185%から野菜の年3作を含め270%までに高める。エステート作物は現在と同じく生産を継続するとして間作野菜の灌漑による作付率の向上を計画する。計画作付体系を現況と対比して付図 8.1.1 に示す。
- 生産する野菜は、現在栽培されている作物とともにジャカルタ市場の需要に合わせた高級葉菜類を重点に拡大する。
- 目標単収はモデル地区内優良農家の現況単収程度とし、単収の増加より、品質の向上に重点をおく計画とする。

(2) 期待生産量

上記の条件によって目標達成時における野菜の生産量、生産額を下記に示す。現況のトウモロコシはスイートコーンなどに転換する。野菜の生産量は2,430トとなり、現況の2.8倍となる。総生産額は2,960百万ルピアに達し現況の1.8倍、増加便益額は721百万ルピアと想定される。

計画生産量及び生産額

	作付面積 (ha)	生産量 (ton)	生産額 (million Rp.)	生産費 (million Rp.)	収益額 (million Rp.)
計画					
野菜	135	2,433	2,957	1,408	1,549
合計	135		2,957	1,408	1,549
現況					
野菜	67	867	1,560	784	776
パラウィジャ	25	55	116	64	52
合計	92		1,676	848	828

注： 詳細は付属書-II 参照

8.3 野菜栽培技術普及改善計画

8.3.1 技術普及計画

園芸作物の栽培技術の普及を既存の普及システムで実施することは下記の理由によって現状では難しいと判断する。

- 村落レベルの普及員（PPL）は、現在まで水稲などの食料作物の技術普及活動に集中してきた結果、野菜などの園芸作物に関する知識が乏しく、農民の疑問や新しい技術に対応できない。
- 当該地区ワルンコンダン郡のBPPは管轄区域の村が19あるのに対してPPLは7人であり、管轄区域の一部であるモデル地区の技術普及活動に集中することはできない。また、PPLは交通手段をもっておらず公共交通に依存している。そのため、村内における活動が少なく、展示圃も設置されていない。

- 野菜の栽培技術と資材・生産物流通に関しては、民間部門の活動が活発であり、一方、行政・研究機関などの情報や成果が断片的で集約されておらず、総合的な技術情報が農民のフィールドまで十分に達していない。

上記の問題に対応するため、付表 6.3.1 に示すような州レベル、県レベル及び現地レベルの 3 層からなる技術普及体制で事業を実施する。各段階における主要な任務と活動は下記のように要約される。

州タスクチームの栽培技術・普及担当（適応試験農場）

- 野菜栽培に関する技術情報の収集と県タスクチーム及び現地レベルへの情報提供、技術指導
- 野外学校・展示圃を含む普及活動のガイドライン策定
- 現地のニーズ、疑問に対する対応

チアンジュール県タスクチームの栽培技術・普及担当

- 現地における普及に関する活動計画
- 農民野外学校・展示圃の運営

ゲクブロンモデル地区現地普及活動（農民野外学校・展示圃活動）

- 農民野外学校開催、展示圃設置
- PPL と NGO による農民野外学校・展示圃活動の支援・補佐
- 農民のニーズ、疑問をタスクチームにフィードバックさせる

8.3.2 農民野外学校及び展示圃運営計画

(1) 農民野外学校

農民野外学校の運営は、県タスクチームが主導して行い、農民グループの自主的運営能力の育成を目的とする。NGO と PPL は現地での農民野外学校の運営と活動を支援・補佐する。なお、農民野外学校では、野菜栽培技術の普及のみならず、生産物の市場情報、市場のニーズ、収穫後処理、コンポストの生産技術、女性参加を含めた生活改善など農民のニーズも取上げて、広い範囲のテーマを対象として実施する。農村婦人に対して、PKK（家庭福祉改善委員会）の参加を得て、食生活改善、栄養問題の改善に係わる活動を実施する。

農民野外学校は、セミナー形式、ワークショップ形式のほか、先進生産地や市場の現地見学会など参加者の興味をもたす内容を随時計画する。栽培技術に関しては 8.2.1 の内容を中心に、開催場所として展示圃を含めて実施する。

(2) 展示圃

展示圃は野菜の栽培技術や新しい種類・品種を展示実証して、農民に改良栽培技術を普及することを目的に設置する。また、展示圃は農民野外学校の開催場所の一つでもある。展示圃は、各農民グループ（20～25人）に1ヶ所設置する。設置場所は農民の実際の畑地として、展示効果が高く、農民がアクセスし易い場所を農民グループ内で決定する。原則として、毎年設置場所を変更する。1ヶ所の面積は400～600m²する。

ゲクブロンモデル地区で想定される展示圃数は下記のとおりである。

受益農家数：120

農民グループ数：6グループ（約20～25人/グループ）

モデル圃場数：6 x 3 回/年 = 18 圃場/年、

面積：18 x 500m² = 0.9 ha/年

展示圃の生産栽培管理は、県タスクチームが作成した指示と栽培マニュアルに基づいて展示圃場の耕作者が行う。土地代と労働経費は耕作者が負担し、生産物は耕作者の収入となる。必要な生産資材（種子、肥料、農薬、その他必要な資材）はタスクチームが無料で現物を供給するが、耕作者は生産資材費に相当する費用を生産物の販売後、農民グループ活動のための基金として農民協同組合に支払う。

8.4 流通システム改善計画

8.4.1 収穫後処理技術の改善計画

(1) 収穫後処理の現状と問題点

ゲクブロン村の野菜出荷量は最高1日約20トンが現状である。優先モデル地区に関連する村の中では中位である。生産品目はメイズ、トウガラシ、ジャガイモ、カリフラワー、キャベツ、トマト、ササゲなどの生産が多い。ジャカルタ市場に近いことから都会消費者向けヤングコーン栽培、出荷を行うなどの市場指向型の農民がいる。村には流通業者が設置した集出荷場が幾つか存在するが、床と屋根があるものは1ヶ所のみである。従ってトマトの集荷、選別、梱包、出荷前の仮置きは日除けが全くない収穫後の畑で行われている。本計画実施により、モデル地区での野菜生産量は現況の2.8倍に増加するものと見られる。この増加量に対応して、より良い収穫後処理を行うために本モデル地区での集出荷場の新設は必須である。

トマトの梱包には木箱が使われているが、市場からの返還システムがないため、生産者は出荷の度に流通業者から購入しなければならない。木箱の価格は45キロ入り一箱2000ルピア前後である。スーパーマーケットに高

品質野菜を納入している州内の流通業者はプラスチック籠を使用している。キャベツ、ハクサイなど大型葉野菜は梱包なし、バラ積みでトラック輸送されているため、市場到着後の損失が大きい。梱包材の合理化、輸送中の損失防止に有効な産品別梱包方法、梱包材等を本計画で検討する必要がある。

(2) 新設集出荷場の設計

モデル地区の計画野菜出荷量は日平均 6.7 トンである。モデル地区には 3ヶ所の集出荷場を新設する必要があり、その日最大処理規模は 7 トン/ヶ所とした。集出荷場の主たる施設は、荷降ろし、選別、梱包、仮置き、荷積み及び梱包材の仮置きのためのプラットフォームと、産物を直射日光と降雨から護るための屋根からなる。モデル地区の集出荷場としては約 20m²のプラットフォームが必要である。この他に管理事務室、倉庫などと駐車スペース、フェンス、門を設置する。集出荷場の設置場所の条件、必要施設、規模の根拠については付属書-VI に要約した。

(3) 収穫後処理技術改善計画

流通システムを改善するには単に集出荷場での諸作業以外に市場情報の入手から、収穫に始まり農家生産物が取引される市場に運送されるまでの広い範囲の改善が必要である。収穫後処理を行うことにより生産物の寿命を延ばし、損失を少なくするとともに全体としての販売価格を高めることが必要である。以下改善に必要な手段についてまとめた。

1) 市場情報の入手

ゲクブロンが出荷されるジャカルタ市場、近郊チアンジュール県チパナス地方市場の情報を既存の市場情報サービスシステム (Pelayanan Informasi Pasar) により入手、生産者農民に伝達する。西ジャワ州農業事務所には州内消費地及び生産地合計 9ヶ所の価格を毎日入手するために約 20 名の市場情報員を持っている。これら情報員から市場における価格についての情報を入手し、生産者農民に伝達する。これらの情報収集は新設集出荷場の管理者が行うものとする。集出荷場には電話、ファクシミリを設置する計画である。

2) 集出荷場での作業

集出荷場で行われる作業は搬入で始まり荷積みで終わるが、最も重要な作業は予備的選別作業と品質選別と形態の区分け作業である。予備的選別は未熟、過熟、病虫害のある品物と泥、小石など異物除去であり、公正な取引には必須の作業である。チアンジュールに多い人参など根菜類はこの段階で洗浄を行う。品質選別と形状区分け作業は、市場若しくは流通業者からのニーズに従い実施するべきものである。品

質選別が形状のみによる場合にはゲージなどを使用することにより、基準を明確にすることが好ましい。

3) 集出荷場の維持・管理

集出荷場は結成される農民協同組合が運営することとし、その管理は農民協同組合職員が行う。その円滑な運営は収穫後処理技術改善のために必要である。責任者の主要な任務は以下のとおりである。

- ・ 集出荷量の予測と必要な作業員の確保、
- ・ 梱包資材の出荷前の計画的調達、
- ・ 販売、購入など伝票作成と会計業務、
- ・ 納入、出荷書類など伝票作成と発行業務、
- ・ 施設使用料の請求伝票発行と集金業務、
- ・ 作業員の教育訓練と作業監督、
- ・ 作業員への賃金支払い。

4) 共同出荷体制づくり

当モデル地区もまだ共同作業の意識が育っておらず、共同出荷を行っていない。集荷単位が少ない場合には流通業者にとって魅力のある集出荷場とはならないため、同じ集出荷場を利用する農民グループは収穫前に打ち合わせを行い、計画に従って集荷を行い出荷単位を大きくすることが必要である。但し、栽培品種が異なっている場合には適用できないので、農民グループ、農民協同組合による作付け前の作付け会議を行って灌漑スケジュールの決定と共に、営農計画を作成することが重要である。現在ゲクブロンには9の農民グループが存在する。新設集出荷場の機能を生かした流通システム改善計画は農民グループの結成、及び生産量の伸びに応じて逐次実施するものとする。ゲクブロン地区の共同出荷の達成目標は、灌漑開始初年度全生産量の30%、2年度60%、3年度70%とする。当モデル地区は園芸作物の生産レベル、出荷システムがある程度のレベルに達しており、現況の出荷体制に不便を感じる農民が多くいることを考え到達目標を設定している。しかし、現在多くの外部及び地区内流通業者が営業しており、彼らとの集荷スケジュール、運搬作業など打ち合わせをする必要がある。

8.4.2 農民訓練計画

生産者、流通業者の双方にとって有用で信頼される集出荷場となるためには、管理責任者と農民に対して以下に列記する項目の研修と訓練が必要である。これらの研修は農民野外学校での一テーマとして、県農業事務所タスクチームの主導のもとで、NGO、PPLなどの支援を受け実施する。

- (1) 集出荷場管理責任者の研修と訓練
 - 消費地ジャカルタ市場、近郊チパナス地方市場の情報入手と伝達、
 - 集出荷量の予測と作業員確保、
 - 梱包材の事前の計画的調達、
 - 作業員の教育と監督、
 - 各種伝票作成・発行と会計業務、
 - 施設使用料の徴収と余剰金の管理。
- (2) 集出荷作業員の研修と訓練

流通システムの中で根幹となる収穫後処理技術は、販売価格の向上、農民の販売交渉力向上のため、並びに市場到着までの損失を少なくし且つ消費者が購入した後も出来るだけ長く品質を維持する手段であることを念頭に置き、運送作業まで範囲を広げて改善に必要な研修と訓練を行う。各段階での作業は付属書-VI に要約したが、特に重要な項目について以下列記する。

- 収穫後の畑仮置き時の対策、
- 生産物搬入時の処置、
- 予備選別による異物除去、
- 品質、形状区分け基準の明確化、
- 梱包時、荷積み時の慎重な取り扱い、
- 仮置き時、輸送中の通風と降雨対策、
- 気温の低い時に市場への輸送を実施、
- 悪路走行の振動を避ける。

またスーパーマーケットに高品質野菜を納入しているアグリビジネス、流通業者の集出荷場での実地研修、並びに市場動向に詳しい流通業者との懇談会も研修の対象とする。

8.4.3 集出荷場の運営

集出荷場の運営は結成される農民協同組合が実施するものとし、利用者から手数料を徴収するものとする。ゲクブロン・モデル地区の新設集出荷量の合計は1日6トンと試算した。野菜を搬入する農民は販売価格の5%を集出荷場の維持管理費として拠出するものとする。同地区の計画野菜総生産額が2,957百万ルピアであることから、その5%、年間148百万ルピアの手数料収入が見込まれる。

但し、この金額は共同出荷の達成率を100%とした場合である。5%の徴収金額は現存する業者の経営する集出荷場において、持ちこみ農家から徴収している金額であるから無理な金額ではない。作業員の日当として1日

Rp.10,000、半日 Rp.5,000 及び事務用品費を差し引いた余剰金額は農民協同組合の運営資金とする。

8.5 農民組織活性化計画

8.5.1 農民組織設立・活性化計画

(1) 農民グループ及び農民協同組合

モデル地区の計画を円滑に、かつ着実に実施して目標を達成するためには農民の自主的運営による農民組織の活性化が不可欠である。第2編で述べたように、農民グループ (Kelompok Tani) と農民の経済・生産活動に対して組合員にサービスを提供する農民協同組合 (Koperasi Tani) の設立・育成をプロジェクト実施の中で進める。農民グループは農民協同組合の中での活動単位となる。

ゲクブロン村には9の農民グループがあり、メンバー総数は約180人である。しかし、農民協同組合や農民グループの連合組織はまだない。農民グループの組織率は圃場労働者を含めた全農家の20%以下と推定される。当初は、耕作受益者に重点を置いた農民グループの加入を行うが、モデル地区内に多い圃場労働者を含めた組織化を目標とする。

ゲクブロン地区の農民の地域組織への参加率は、モデル地区の中で最も低い。組織化に当ってはこの地域特性を十分に考慮して進める必要がある。農民組織の活性化計画は受益者全員参加を目標として、下記の段階的方法によって実施する。この内、ステップ1からステップ2までは、タンジュンカルヤ地区と同じである。

ステップ1 (農民グループの再組織化)

ステップ2 (農民グループ連合の組織化)

ステップ3 (圃場労働者の組織化)

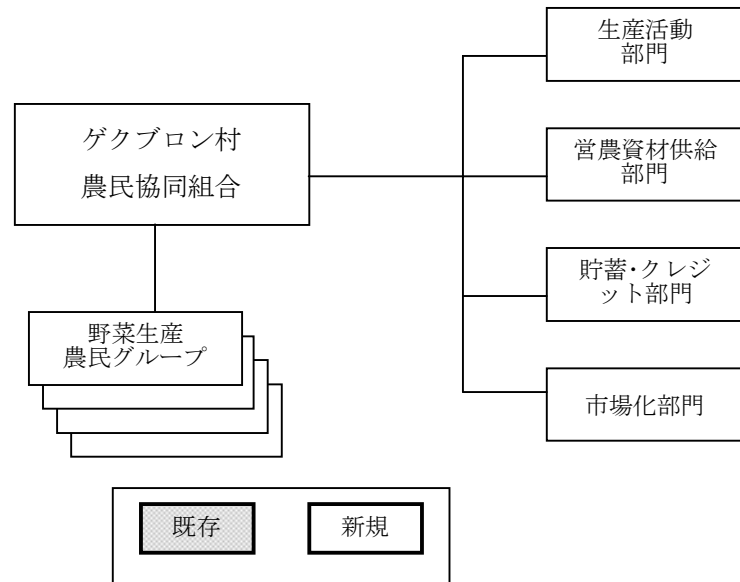
圃場労働者を含めた農民グループを組織する。圃場労働者はプロジェクトの施設整備工事の実施に従事する労賃の一部を設立準備中の農民協同組合に貯金することによって、組合から自らの投資事業を得るため低金利のクレジットを受ける権利を取得する。

ステップ4 (ゲクブロン村農民協同組合の結成)

農民グループ連合を基盤に設立準備大会開催、組合会則等を決議し、法的手続きを行う。

組織率は地域特性を考慮して、長期目標として80%、短期目標として60%を設定した。

ゲクブロン村農民協同組合のメンバーは、下図に示すように野菜生産農家の経済活動を行う専門農業協同組合とする。協同組合は野菜農家を生産活動、市場化、生産資材供給、貯蓄・融資などのサービス部門が支援する。本プロジェクトは、サービス部門の機能強化と野菜生産部門の活動活性化を支援する。付図 6.5.1 に一般的な組合組織とその活動支援を示す。



ゲクブロン村農民協同組合の組織概念図

(2) 水利組合 (P3A)

モデル地区内には既存の水利組合はない。プロジェクトが建設する灌漑施設の水利組合の結成準備を施設建設時に行い、施設の利用開始時まで水利利用者のすべてをメンバーとした組合結成の手続きをすべて完了させる。したがって組織化率は 100%を目標とする。組合員以外は灌漑用水が利用できないこと、灌漑施設の維持管理は組合員が自主的に行い、作付面積に応じて一定の水利用料金及び維持管理のための労働提供義務を行うことをわかりやすく説明する。

組合結成には組合員全員の出席による大会を開催し、会則、役員、水利費の徴収、輪番灌漑の方法などに係る決議をする。

8.5.2 農民組織運営の訓練計画

農民組織運営の教育訓練は、それぞれの組織が自主的に運営できることを目標に、一般農民の啓蒙教育とリーダー農民の教育訓練を実施する。前者は農民野外学校でのワークショップや小冊子の配布で、後者は各モデル地区のリーダー農民を 1ヶ所に集めて実施する。農民の教育訓練計画を付表 6.5.1 に示す。

8.6 農業農村基盤整備計画¹⁾

8.6.1 灌漑排水施設整備

(1) 整備方針

灌漑計画を立案するうえで考慮すべきゲクブロン地区の主な問題点は以下の2点である。

- a) 水源は唯一水源のチベレン川（上流の湧水を源とする）で村落給水源としても利用されている。灌漑地区が居住地区の上流側に位置し頻繁な飲料水の不足が生じている。
- b) 個人（ジャカルタ在住大地主）が所有する既存の管水路があり、地域住民はそれに依存している。

既存の灌漑施設は取水量自体が少ない上に貯留施設がないために、灌漑、飲料水ともに不足している。施設の所有者は地域に強い影響力を持つ大地主で、社会的にその影響力を排除することは困難であるが、少なくとも現在の依存状態を改善し、小作人や小規模土地所有者独自の所有・管理するの灌漑（村落給水）システムを構築することはできる。

以上に鑑み、本地区の灌漑・給水開発計画の基本方針は、「限られた水源を効率的、かつ安定的に利用するため、村落給水と灌漑用水を独立させた給水システムを構築すること」とする。具体的には以下の方策を採る。

- 夜間の無効放流を効率的に活用し、灌漑面積を確保するためファームポンドを設置する。
- 建設コストを抑えるために、取水施設からファームポンド（貯水槽）までの送水系（導水）は灌漑と給水を共用とする。
- ファームポンドには給水用のフィルター槽を併設し、そこから独立した配水管路を設置する。
- ローテーション灌漑方式（間断日数3日間、日中12時間灌漑）によって施設規模を抑える。
- 既存の管水路起点は新設する取水工に付け替え現況水利権に配慮する。ただし、既存管水路の改修は行わない。
- 不在大地主の所有地は灌漑対象から除外する。

(2) 住民の意向確認及び開発計画の決定

第一次調査でとりまとめた同地区の灌漑開発基本構想と2000分の1航測地形図をもとに、裨益住民との現地踏査、現地公聴会を通じて計画内容の

¹⁾ ゲクブロン・モデル地区の施設計画図（付図8.6.1参照）

説明、確認を行った。整備方針にも述べたとおり、不在大地主の所有地は灌漑対象から除外した。その上で計画対象地区を再検討し、水源量も勘案して計画純灌漑面積を 49.8 ha とした。

対象灌漑地区に際しては、現地公聴会や NGO の調査によって住民の考えを調査した。「大地主の土地に施設を整備することで地代が値上がりすることについて住民から懸念が示された。同地区においてその大地主の持つ社会的影響力は大きく、事業の過程で排除することを前提としては社会的な軋轢を生む可能性も考えられる。したがって、本計画は両システムの共存に係る社会的影響に特に留意しつつ実施する必要がある。

(3) 施設計画上の留意事項

1) ファームポンド

管水路自体は地域で長く利用されており、慢性的な水不足に悩まされている住民の維持管理に対する意識も高い。一方、ファームポンドについては未知の施設であり、運用方法については従前の訓練が必要である。また、建設用地については、大規模な施設となるため地区内の村有地を利用することで、村及び受益者の合意を得ている。なお、ファームポンドにはフロートバルブを設置し水位調節を図る。

2) 村落給水との併用

灌漑対象地区が上流に位置し、村落給水への影響が懸念されるため、配水系統は完全に独立させる。流量的には灌漑用水が大部分を占めるものの、取水工からファームポンドまでは灌漑水利組合と村落給水組合の共同管理、ファームポンド以降は各組合が管理することとする。

(4) 施設概要

灌漑系統図を付図 8.6.2 に示す。また、施設概要は以下のとおりである。

灌漑システム施設構成

施設	摘要
取水工	練石積固定堰。右岸取水
送水路及び付帯施設	総延長 1,170 m。管水路 (PVC φ 200 m/m) 水路橋 (L=7m) 1カ所
ファームポンド	RC 造・容積 1,800m ³
幹線水路及び付帯施設	2 系統管水路 (PVC φ 100~200 m/m) 総延長 2,600 m 調圧水槽 3カ所 (RC 造。オープンタイプ)
支線水路及び付帯施設	管水路 (PVC φ 50~75 m/m) 総延長 5,380 m 散水栓またはボックス

8.6.2 村落流通道路整備

同地区の主要道路は、地区中央を走る村道である。地区自体の形状（東西に細長い）から、村道までのアクセスは比較的良いが、村道自体の状況は悪い。1999年10月より3ヶ月間にわたり世銀の「後進村基盤整備プログラム（LKMD）」によって一部区間の改修が行われたが、資金不足もあって工事終了後の現在も路盤状況は悪い。

本計画では、現時点（2000年2月）の道路状況を勘案し、地区中流部ロジ地区から本計画対象地区最上流までの1,000mについて道路改修を計画する。

8.6.3 集出荷施設整備

集出荷施設は、裨益住民の意向及び利用可能な土地を考慮し、地区内3カ所（いずれもロジ地区）に設置する。本地区では既に4トン車によるジャカルタへの出荷が日常的に行われており、集出荷施設に対するニーズも非常に高い。比較的大型のトラックが利用されていることから、集出荷施設も幹線道路（村道）に沿った地点に設置する。設置箇所については村長はじめ受益者との協議のうえ選定している。

集出荷施設建設予定地

地 点	摘 要
ロジ第1集出荷場	地区最上流部、村有地の南端に配置。水源は計画給水施設利用。
ロジ第2集出荷場	地区中心ロジ地区。
ロジ第3集出荷場	地区最下流部。

その他の設備内容・機能については「ムカルジャヤ地区」、「ランゲンサリ地区」と同様とする。

8.6.4 村落給水施設整備

(1) 整備方針

「飲料水源が灌漑水源と競合する地区に灌漑施設整備を計画する場合」、「安定的な飲料水源を有しない場合」、という村落給水施設整備の基本方針に則り、同地区に給水施設整備を計画する。

「8.6.1 灌漑施設整備」に述べたように、基本的に給水施設は灌漑施設と独立したシステムとし、灌漑の影響を受けないような構造とする。また、ファームポンドに二重のフィルター槽を設け管水路に混入した異物を取り除く。

ファームポンド以降の配水系は独立した管水路とし、末端給水施設として10世帯に1ヶ所程度の給水スタンド（水槽）を設け、各戸に給水する形式とする。

住民には月の水道料金が概ね 5,000～7,000 Rp.となることを公聴会において説明し了解を得ている。

(2) 施設計画

給水対象地区は、ゲクブロン村ロジ地区とする。給水対象人口は現在のロジ地区人口（1,400人）に対し2010年の推定人口、1,700人（年2%の増加率、340世帯）を設定する。

単位給水量は公共事業省の村落水道基準にしたがって一人当たり90ℓ/日とする。

貯水槽は「流入槽」、「一次濾過槽」、「二次濾過槽」「貯留槽」で構成する。一次濾過槽には石綿材を配し、管路に流入した比較的大きな混入物を排除する。二次濾過槽にはレキ及び砂の二層フィルターを置いて清水を貯留槽に送るものとする。水源が溪流河川であり、洪水時に土砂の流入を防ぐために取水を止める事態も想定されることから、貯留槽はほぼ1日分の給水量を貯留できる構造とする。貯留槽一般図を付属図面集「GK/5」に示す。

施設の概要を下表に示す。

施設項目	内 容	備 考
取水工	灌漑施設と共用	計画給水人口1,700人に対する需要は1.8ℓ/秒であるが、濾過に係る時間的・量的損失を考慮し、施設容量として3ℓ/秒を見込む。
導水管	灌漑施設と共用（PVC管φ200m/m）	
給水管	PVC管φ25～75m/m	
末端給水施設	練石積水槽	フロートバルブ付き

第9章 ランゲンサリ・モデル地区農業開発計画

9.1 地区の現況

9.1.1 社会経済現況

ランゲンサリ・モデル地区は、バンドン県レンバン郡ランゲンサリ村に位置する。村内は、いくつかのRWに区分され、RWはさらに小さいRTと呼ばれる隣組に分けられている。

村内には2,112世帯が存在し、各家庭の平均人数は4.07人である。大人の教育レベルは比較的低く、学校教育を受けていないもしくは小学校を中退した人が全体の12%をしめる。また、ほとんどの人(55.7%)が、農業に関係した経済活動を行っている。

ランゲンサリ地区は消費地のバンドンやレンバンに近い立地条件、野菜栽培に適した自然条件及び試験研究部門や民間情報を得やすい社会経済環境から西ジャワ州の中でも最も野菜生産の盛んな地区の一つとなっている。農家の生産技術も比較的高く、所得水準もかなり高い水準に達している。これらの点からランゲンサリ村は後進野菜生産地の目標となっている。しかし、野菜生産を安定的に発展させるために解決しなければならない下記のような問題が生じている。

- 生産方式が集約的で肥料や農薬の多投入になっており、環境保全や健康に安全な野菜生産の点から持続的野菜生産が懸念されている。
- 生産地レベルの収穫後処理技術や流通基盤が未整備のため消費者や流通のニーズに応じた生産物の出荷ができない。
- 台地上に耕地が広がっているのに対して水源が深い谷にあり、灌漑用水を得ることが農民のみの技術と資金で解決することが難しい地形条件である。

このような現状から、ランゲンサリモデル地区は西ジャワ州をはじめ国内野菜生産地における今後の発展の方向、並びに克服しなければならない障害を超える方向を示すモデルとなる。

乾期の灌漑は湧水や深い谷を流れる川から人力運搬して行われている。このような状況から、生活用水の確保も困難を強いられている。

計画地区の耕作者リストから抽出した農家経済の調査結果によると農家の平均収入規模(作物などの純益額とその他現金収入の合計)は9.6百万である。

ランゲンサリモデル地区受益農家の経済現況

(単位：1000Rp.)

農業収入*	農業生産費	農業純益額	その他収入	純収入計	生活費支出**
15,890	8,060	7,830	1,770	9,600	10,390

注 *： 食用作物、園芸作物、畜産及び水産を含む

**： 土地・車両購入、住宅建設及びビジネスへの投資を含む

出典：JICA 調査団（受益農家の経済調査）

1/2,000 地形図上で測定した純灌漑受益面積は 58ha、村事務所が作成した受益者リスト（付属書-II 参照）によると、受益者数は 260、平均経営規模は 0.22ha、典型的農家の経営規模は 0.16ha である。受益者のほとんどは自作農である。

村内には PPL による営農技術の普及を目的とした 27 の農民グループ（Kelompok Tani）が組織され、そのメンバー総数は約 540 人である。村内の農家数約 1,400 戸に対して農民グループの組織率は 40%前後と推定される。農民グループの活動はおもに KUT の申請であって、PPL による栽培技術の指導はあまり行われていない。乳牛農家を対象とした村落協同組合（KUD）があり、集乳サービスや乳牛飼養農家の支援サービスを行っているが、野菜生産に関するサービス活動はほとんど行っていない。農民協同組合や農民グループの連合組織はまだ設立されていない。村内に耕作する土地を持たないで圃場労働者は、農家の約 20%程度と推定され、野菜栽培や乳牛飼養の雇用労働力として従事している。

ランゲンサリ・モデル地区の受益者概要

モデル地区面積 (ha)	受益者数	平均経営面積(ha)	農民グループのメンバー数	村内の圃場労働者数(戸数)
58	260	0.22	540	280

出典：ランゲンサリ村事務所

9.1.2 農業現況

ランゲンサリ村はレンバンとバンドンに近い立地条件から、野菜生産が発達している。野菜専作地区である。現況の作付体系を付図 9.1.1 に示す。現在の作付体系は野菜の年 2～3 作で作付率は 230%に達している。しかし、乾期の野菜作付は灌漑用水の人力運搬が必要で労働費が高い割合を占めている。

雨 期
乾 期
野菜
野菜 (年 2～3 作)

PCM ワークショップや現地公聴会での農民の意見及び現地調査結果から、

モデル地区の農民は、現状の野菜生産システムにおける品質や市場化の問題を認識しているが資金や技術・ノウハウの不足からこれらの問題を解決できないでいる。現状の問題は下記のとおりである。

- 経営規模が小さいため集約的な農業を行っており、多肥料、多農薬の使用によって生産コストが増加しているが、生産物の価格が不安定で収入が増加しない。
- 灌漑システムが無いいため乾期の作付には水運搬に多大の労力が必要である。
- PPL の技術指導活動がほとんど無いため、病害虫が多発し、栽培技術の改善が進まず品質が低く価格が安い。
- 収穫後処理が未熟でトレーダーや消費者のニーズに対応していない。
- 野菜生産に関する協同組合活動がなく、トレーダーに依存している。
- KUT の供給が限られており、良質種子・農薬・良質の肥料等が購入できず必要な作物管理ができない。営農資金が必要な野菜栽培ができない。一般の銀行ローンは金利が高いこと、小作農民が多いことなどの理由によって一般農民が利用することはできない。
- 野菜栽培に必要なコンポストがなく、高い価格で買う必要がある。

9.2 農業・園芸開発計画

9.2.1 園芸作物生産技術改善計画

計画地区で改善すべき一般的栽培技術は付属書-II に取りまとめて示す。ランゲンサリ地区で優先的に実施すべき栽培技術の改善項目は、下記のとおりである。

- 市場性と連作障害防止を優先した作付計画、
- 生産物の品質向上技術、IPM を含む生態的営農技術導入による生産コストの削減、環境保全への配慮や健康に安全な野菜生産の技術、
- 限られた水を有効に利用する灌漑技術である。

作目選択と作付計画

病害虫が発生している原因の一つとして、連作障害や年3作など圃場での作付が継続していることがあげられる。対策として、適正な作付計画とIPMの導入が必要である。連作障害対策として、同じ圃場で、同じ作物や近縁作物の作付は1年以上の期間をおいて作付ける。IPM技術は各種の開発や現地試験が行われており、ランゲンサリモデル地区に近いRIVの研究開発結果と適応試験農場の結果を通して積極的に導入する。

作付する野菜の種類を選択はトレーダーや公的市場情報をもとに収穫期の市場価格が有利な作物を選択する。同時に、新たな作目の導入をはかる。

生産物の市場競争力を高めるため、品種の選択も含めトレーダーや消費者のニーズに関する情報収集力を高める。

バンドンやレンバンに近いこと及びすでに野菜主産地である知名度を活用して、高級葉菜類などスーパーマーケットやホテルとの契約栽培に適する野菜導入を農民グループで研究する。現在生産されている野菜及び新たに導入の可能性が高い野菜は下記のとおりである。

ナス科野菜類：	トマト、トウガラシ、ジャガイモ、ピーマン、ナス(新品種)
アブラナ科野菜類：	キャベツ、ハクサイ、カラシナ、カリフラワー ブロッコリー、ダイコン(新品種)
マメ科野菜類：	サヤインゲン、ササゲ類、エンドウ
ユリ科野菜：	ナガネギ、アカタマネギ、タマネギ、ニンニク
セリ科野菜：	ニンジン、セルリー、パセリ
ウリ科野菜：	キュウリ、メロン
イネ科野菜：	スウィートコーン、ベビーコーン
キク科野菜：	レタス

コンポスト供給

村内には乳牛飼養農家が多く、現在、野菜生産に必要なコンポストの20～30%は村内供給可能であるが、残りは他地域から購入している。必要なコンポストの不足が問題である。他のモデル地区とは異なり、モデル地区の近隣にはイネワラなどの大量の有機物資源がないため、従来と同様に畜産地帯からの購入に依存することとなる。中長期的には、乳牛の増頭、レンバンやバンドンの都市生活廃棄物のコンポスト利用、緑肥導入などの多角的な対策の検討が必要である。

9.2.2 園芸作物生産計画

このプロジェクトによって達成される園芸作物の目標生産量及び生産額は下記のように想定される。プロジェクトによる生産量と収益の目標達成は、灌漑・集出荷施設・マーケット道路などの施設整備と栽培技術の普及及び農民の野菜栽培に必要な経済力の向上にしたがって徐々に増加することから、施設整備完了後5年目と想定する。

(1) 生産計画

- 灌漑施設の整備によってプロジェクト実施期間に現状の野菜作付率230%から285%までに高める。計画作付体系を現況と対比して付図9.1.1に示す。
- 生産する野菜は、現在栽培されている作物とともにジャカルタやレンバン・バンドン市場の需要に合わせた高級葉菜類を重点に拡大する。

- 目標単収はモデル地区内優良農家の現況単収程度とし、単収の増加より、品質の向上と生産コストの軽減に重点をおく計画とする。

(2) 期待生産量

上記の条件によって目標達成時における野菜の生産量、生産額を下記に示す。現況のトウモロコシはスイートコーンなどに転換する。野菜の生産量は3,000トとなり、現況の1.3倍となる。総生産額は4,000百万ルピアに達し現況の1.4倍、増加便益額は863百万ルピアと想定される。

計画生産量及び生産額

	作付面積 (ha)	生産量 (ton)	生産額 (million Rp.)	生産費 (million Rp.)	収益額 (million Rp.)
計画（野菜）	165	3,001	4,005	2,029	1,976
現況（野菜）	133	2,228	2,863	1,750	1,113

注： 詳細は付属書-II 参照

9.3 野菜栽培技術普及改善計画

9.3.1 技術普及計画

園芸作物の栽培技術の普及を既存の普及システムで実施することは下記の理由によって現状では難しいと判断する。

- 村落レベルの普及員（PPL）は、現在まで水稲などの食料作物の技術普及活動に集中してきた結果、野菜などの園芸作物に関する知識が乏しく、農民の疑問や新しい技術に対応できない。
- 当該地区レンバン郡のBPPは管轄区域の村が16あるのに対してPPLは6人であり、管轄区域の一部であるモデル地区の技術普及活動に集中することはできない。また、PPLは交通手段をもっておらず公共交通に依存している。そのため、村内における活動が少なく、展示圃も設置されていない。
- 野菜の栽培技術と資材・生産物流通に関しては。民間部門の活動が活発であり、一方、行政・研究機関などの情報や成果が断片的で集約されておらず、総合的な技術情報が農民のフィールドまで十分に達していない。

上記の問題に対応するため、付表6.3.1に示すような州レベル、県レベル及び現地レベルの3層からなる技術普及体制で事業を実施する。各段階における主要な任務と活動は下記のように要約される。

州タスクチームの栽培技術・普及担当（適応試験農場）

- 野菜栽培に関する技術情報の収集と県タスクチーム及び現地レベルへの情報提供、技術指導
- 野外学校・展示圃を含む普及活動のガイドライン策定

- ・ 現地のニーズ、疑問に対する対応

バンドン県タスクチームの栽培技術・普及担当（ランゲンサリ地区担当）

- ・ 現地における普及に関する活動計画
- ・ 農民野外学校・展示圃の運営
- ・ フィールドスタッフのトレーニング

ランゲンサリモデル地区現地普及活動（農民野外学校・展示圃活動）

- ・ 農民野外学校開催、展示圃設置
- ・ PPL と NGO による農民野外学校・展示圃活動の支援・補佐
- ・ 農民のニーズ、疑問をタスクチームにフィードバックさせる

9.3.2 農民野外学校及び展示圃運営計画

(1) 農民野外学校

農民野外学校の運営は、県タスクチームが主導して行い、農民グループの自主的運営能力の育成を目的とする。NGO と PPL は現地での農民野外学校の運営と活動を支援・補佐する。なお、農民野外学校では、野菜栽培技術の普及のみならず、生産物の市場情報、市場のニーズ、収穫後処理、コンポストの生産技術、女性参加を含めた生活改善など農民のニーズも取上げて、広い範囲のテーマを対象として実施する。農村婦人に対して、PKK（家庭福祉改善委員会）の参加を得て、食生活改善、栄養問題の改善に係わる活動を実施する。

農民野外学校は、セミナー形式、ワークショップ形式のほか、先進生産地や市場の現地見学会など参加者の興味をもたす内容を随時計画する。栽培技術に関しては9.2.1の内容を中心に、開催場所として展示圃を含めて実施する。

(2) 展示圃

展示圃は野菜の栽培技術や新しい種類・品種を展示実証して、農民に改良栽培技術を普及することを目的に設置する。また、展示圃は農民野外学校の開催場所の一つでもある。展示圃は、各農民グループに1ヶ所設置する。設置場所は農民の実際の畑地として、展示効果が高く、農民がアクセスしやすい場所を農民グループ内で決定する。原則として、毎年設置場所を変更する。1ヶ所の面積は400～600m²する。

ランゲンサリモデル地区で想定される展示圃数は下記のとおりである。

受益農家数：260

農民グループ数：10 グループ（約25人/グループ）

モデル圃場数：10 x 3 回/年 = 30 圃場/年、
面積：30 x 500m² = 1.5 ha/年

展示圃の生産栽培管理は、県タスクチームが作成した指示と栽培マニュアルに基づいて展示圃場の耕作者が行う。土地代と労働経費は耕作者が負担し、生産物は耕作者の収入となる。必要な生産資材（種子、肥料、農薬、その他必要な資材）はタスクチームが無料で現物を供給するが、耕作者は生産資材費に相当する費用を生産物の販売後、農民グループ活動のための基金として農民協同組合に支払う。

9.4 流通システム改善計画

9.4.1 収穫後処理技術の改善計画

(1) 収穫後処理の現状と問題点

ランゲンサリ村の野菜生産量は最高1日約50トンである。優先モデル地区に関連する村の中では大きい。生産品目はトマト、キャベツ、ハクサイが主体であるが、消費地に近いという特性からカリフラワー、レタスなど高級葉野菜の生産が見られる。本地区の特徴は全農家が野菜生産に特化していること、灌漑面積不足のため乾期の野菜生産が少ないこと、但し生産技術は高く単位面積当たりの生産額は調査対象の村の中では最も高いことなどである。村には流通業者が設置した集出荷場が10ヶ所あり、その内2ヶ所はコンクリート床、屋根付きである。本計画のモデル地区内には存在しない。調査した他の村と異なる点は、農民が生産した野菜を選別することなく業者に販売していることである。レンバン地区にはシンガポールへ輸出、ジャカルタ市内のホテル、スーパーマーケットへ納入、カリマンタンへ運送販売する業者が9業者存在する。その内3業者の調査を行ったところ、彼等は夫々の客先仕様に合わせて選別、仕分け、梱包を行っている。取引の規模は1日2トンから1週間10乃至15トン程度である。

(2) 新設集出荷場の設計

本計画実施により、モデル地区の野菜生産量は35%増加し、計画野菜出荷量は日平均8.2トンとなる。この地区内には集出荷場が存在しないので2ヶ所の新設が計画されている。夫々の日最大処理規模は12トン/ヶ所とした。集出荷場の主たる施設は、荷降ろし、選別、梱包、仮置き、荷積み及び梱包材の仮置きのためのプラットフォームと、産物を直射日光と降雨から護るための屋根からなる。この他に管理事務室、倉庫などと駐車スペース、フェンス、門を設置する。集出荷場の設置場所の条件、必要施設、規模の根拠については付属書-VIに要約した。

(3) 収穫後処理技術改善計画

流通システムを改善するには単に集出荷場での諸作業以外に市場情報の入手から、収穫に始まり農家生産物が取引される市場に運送されるまでの広い範囲の改善が必要である。収穫後処理を行うことにより生産物の寿命を延ばし、損失を少なくするとともに全体としての販売価値を高めることが必要である。以下改善に必要な手段についてまとめた。

1) 市場情報の入手

ランゲンサリの産品が出荷されるジャカルタ市場、バンドン市場及び近郊レンバン地方市場の情報を、既存の市場情報サービスシステム（Pelayanan Informasi Pasar）により入手、生産者農民に伝達する。西ジャワ州農業事務所には州内消費地と生産地合計9ヶ所の価格を毎日入手するために約20名の市場情報員を持っている。これら情報員から市場における価格についての情報を入手し、生産者農民に伝達する。これらの情報収集は集出荷場の管理責任者が行うものとする。集出荷場には電話、ファクシミリを設置する計画である。

2) 集出荷場での作業

集出荷場で行われる作業は搬入で始まり荷積みで終わるが、最も重要な作業は予備的選別作業と品質選別と形態の区分け作業である。予備的選別は未熟、過熟、病虫害のある品物と泥、小石など異物除去であり、公正な取引には必須の作業である。品質選別と形状区分け作業は、流通業者のニーズにより実施すべきものである。本地区の特徴から梱包についても業者のニーズに従うものとする。現状では流通業者は客先仕様に応じて梱包を行っている。シンガポール向けはカートン箱、ジャカルタのホテル、スーパーマーケット向けはプラスチック籠、カリマンタン向けキャベツは石灰を表面塗布し、新聞紙に包み竹籠に入れるというように夫々特徴が見られる。本集出荷場においても特に高級な品質のものについては梱包形態についての工夫が必要である。

3) 集出荷場の維持・管理

集出荷場は結成される農民協同組合が運営することとし、その管理は農民協同組合職員が行う。その円滑な運営は収穫後処理技術改善のため必要である。責任者の主要な任務は以下のとおりである。

- 集出荷量の予測と必要な作業員の確保、
- 梱包資材の出荷前の計画的調達、
- 販売、購入など伝票作成と会計業務、
- 納入、出荷書類など伝票作成と発行業務、
- 施設使用料の請求伝票発行と集金業務、

- 作業員の教育訓練と作業監督、
- 作業員への賃金支払い。

4) 共同出荷体制づくり

現状では個々の農家単位の出荷であり、共同出荷は行われていない。集荷単位が少ない場合には流通業者にとって魅力のある集出荷場とはならないため、同じ集出荷場を利用する農民グループは収穫前に打ち合わせを行い、計画に従って集荷を行い出荷単位を大きくすることが必要である。但し、栽培品種が異なっている場合には適用できないので、農民グループ、農民協同組合による作付け前の作付け会議を行って灌漑スケジュールの決定と共に、営農計画を作成することが重要である。現在ランゲンサリには 27 の農民グループが存在する。新設集出荷場の機能を生かした流通システム改善計画は農民グループの結成、及び生産量の伸びに応じて逐次実施するものとする。ランゲンサリ地区の共同出荷の達成目標は、灌漑開始初年度全生産量の 30%、2 年度 60%、3 年度 70%とする。ランゲンサリは野菜の生産活動が最も活発な地区であり、流通業者も多く営業を行っている。共同出荷を実施するに当たっては、現在の流通業者と搬出量、その時期、分級わけ等打ち合わせ、良好な関係を維持しつつ実施するよう配慮する必要がある。

9.4.2 農民訓練計画

生産者、流通業者の双方にとって有用で信頼される集出荷場となるためには、管理責任者と農民に対して以下に列記する項目の研修と訓練が必要である。これらの研修は農民野外学校での一テーマとして、県農業事務所タスクチームの主導のもとで、NGO、PPL などの支援を受け実施する。

(1) 集出荷場管理責任者の研修と訓練

- 消費地ジャカルタ、バンドン市場、近郊レンバン市場情報入手と伝達、
- 集出荷量の予測と作業員確保、
- 梱包材の事前の計画的調達、
- 作業員の教育と監督、
- 各種伝票作成・発行と会計業務、
- 施設使用料の徴収と余剰金の管理。

(2) 集出荷作業員の研修と訓練

流通システムの中で根幹となる収穫後処理技術は、販売価格の向上、農民の販売交渉力向上のため、並びに市場到着までの損失を少なくし且つ消費者が購入した後も出来るだけ長く品質を維持する手段であることを念頭に

置き、運送作業まで範囲を広げて改善に必要な研修と訓練を行う。各段階での作業は付属書-VI に要約したが、特に重要な項目について以下列記する。

- 収穫後の畑仮置き時の対策、
- 生産物搬入時の処置、
- 予備選別による不良品、異物除去、
- 品質、形状区分け基準の明確化、
- 梱包時、荷積み時の慎重な取り扱い、
- 仮置き時、輸送中の通風と降雨対策、
- 気温の低い時に市場への輸送を実施、
- 悪路走行の振動を避ける。

またスーパーマーケットに高品質野菜を納入しているアグリビジネス、流通業者の集出荷場での実地研修、並びに市場動向に詳しい流通業者との懇談会を研修の対象とする。

9.4.3 集出荷場の運営

集出荷場の運営は結成される農民協同組合が実施するものとし、利用者から手数料を徴収するものとする。ランゲンサリ・モデル地区の新設集出荷量の合計は一日 8 トンと試算した。野菜を搬入する農民は販売価格の 5% を集出荷場の維持管理費として拠出するものとする。同地区の計画野菜生産額が 4,005 百万ルピアであることから、その 5%、年間 200 百万ルピアの手数料収入が見込まれる。

但し、この金額は共同出荷の達成率を 100%とした場合である。5%の徴収金額は現存する業者の経営する集出荷場において、持ちこみ農家から徴収している金額であるから無理な金額ではない。作業員の日当として、1日 Rp.10,000、半日 Rp.5,000 と事務用品費を差し引いた余剰金額は農民協同組合の運営資金とする。

9.5 農民組織活性化計画

9.5.1 農民組織設立・活性化計画

(1) 農民グループ及び農民協同組合

モデル地区の計画を円滑に、かつ着実に実施して目標を達成するためには農民の自主的運営による農民組織の活性化が不可欠である。農民グループ (Kelompok Tani) と農民の経済・生産活動に対して組合員にサービスを提供する農民協同組合 (Koperasi Tani) を設立し、これを育成する。農民グ

グループは農民協同組合の中での活動単位となる。プロジェクトの目標は、灌漑受益者の全員参加を目標とした野菜生産者協同組合を設立し、財政的基盤を強化し運営能力の向上を図ることによって、自主的運営を可能にさせることにある。

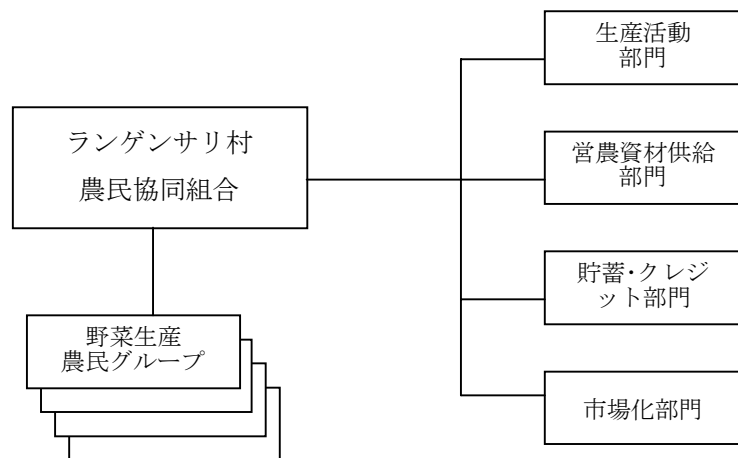
ランゲンサリ村には現在 27 の農民グループがあり、メンバー総数は約 540 人である。組織率は 40% 前後と推定される。ランゲンサリ村の乳牛飼養農家は KUD に参加し農民組織活動を行っている。野菜生産農民グループの連合組織や農民協同組合はまだない。したがって、野菜生産の農民グループを母体とした新たなランゲンサリ村野菜生産者農民協同組合の設立を計画する。

農民組織の活性化計画は受益者全員参加を目標として、多地区と同様に段階的方法によって実施する。

- ステップ 1 (農民グループの再組織化)
- ステップ 2 (農民グループ連合の組織化)
- ステップ 3 (ランゲンサリ村野菜生産農民協同組合の結成)

ランゲンサリ地区は、地域農民組織への参加率がタンジュンカルヤ地区と同様に高く、農民協同組合の組織率を長期目標として 90%、短期目標として 70% と設定した。

ランゲンサリ村農民協同組合は、下図に示すように野菜生産農家の経済活動を行う専門農業協同組合とする。協同組合は野菜農家を生産活動、市場化、生産資材供給、貯蓄・融資などのサービス部門が支援する。本プロジェクトは、サービス部門の機能強化と野菜生産部門の活動活性化を支援する。付図 6.5.1 に一般的な組合組織とその活動支援を示す。



ランゲンサリ村農民協同組合の組織概念図

(3) 水利者組合 (P3A)

モデル地区内には既存の水利組合はない。プロジェクトが建設する灌漑施設の水利組合の結成準備を施設建設時に行い、施設の利用開始時まで水利利用者のすべてをメンバーとした組合結成の手続きをすべて完了させる。したがって組織率の目標値は 100%とする。組合員以外は灌漑用水が利用できないこと、灌漑施設の維持管理は組合員が自主的に行い、作付面積に応じて維持管理費の負担及び維持管理のための労働提供義務を行うことをわかりやすく説明する。

組合結成には組合員全員の出席による大会を開催し、会則、役員、水利費の徴収、輪番灌漑の方法などに係る決議をする。

本事業で整備されるランゲンサリの灌漑システムは小規模ポンプを含む。ポンプは運営経費に加えて、一定期間後に更新する必要がある。それに備えて、水利組合員は「ポンプサービス提供ユニット (UPJA)」を組織し、毎年一定金額の更新費を積み立てる必要がある。これも含めて水利組合結成時に確認する必要がある。

9.5.2 農民組織運営の訓練計画

農民組織運営の教育訓練は、それぞれの組織が自主的に運営できることを目標に、一般農民の啓蒙教育とリーダー農民の教育訓練を実施する。前者は農民野外学校でのワークショップや小冊子の配布で、後者は各モデル地区のリーダー農民を 1 ヶ所に集めて実施する。農民の教育訓練計画を付表 6.5.1 に示す。

9.6 農業農村基盤整備計画¹⁾

9.6.1 灌漑排水施設整備

(1) 整備方針

灌漑計画を立案するうえで考慮すべきランゲンサリ地区の主な特徴は以下の 2 点である。

- a) 比較的豊富な水源 (チクカン川) に隣接しているが重力導水が困難
- b) 野菜栽培の先進地区として、一部農家はすでにポンプ灌漑を導入している

以上のことから、本地区の整備方針を以下のとおりとする。

¹⁾ ランゲンサリ・モデル地区施設計画図 (付図 9.6.1) 参照

- 既存の重力灌漑システム（チボゴ及びチカレオ）についてはタンジュンカルヤ地区と同様のコンセプトに基づき改修する。
- チクカン川に隣接する地区については、水源に近接しており揚程が低いこと、1システムとするには灌漑面積の割に管水路の距離が長く不利となることから、可搬式エンジンポンプを複数台導入し、複数・小ブロックの灌漑を行う。
- チクカン川からの距離があり、操作面からエンジンポンプによる灌漑が困難である2ヶ所のブロックへは、定置式電動ポンプによりファームポンドに揚水し、パイプラインによって配水する。

(2) 住民の意向確認及び開発計画の決定

第一次調査でとりまとめた同地区の灌漑開発基本構想と 2000 分の 1 航測地形図をもとに、裨益住民との現地踏査、現地公聴会を通じて計画内容の説明、確認を行った。中間報告書に提示した基本構想では、一部の重力灌漑システムを除いてすべて小型エンジンポンプによる灌漑方式を採用することを提案したが、地形図及び現地詳細調査の結果、ポンプの容量、操作性等を考慮し、電動ポンプを採用することとした。以上の計画のそれぞれについて住民への説明を行い合意を得た。

各灌漑ブロックの構成を以下に示す。

計画灌漑ブロックの再構築及び面積

灌漑ブロック	灌漑方式	灌漑面積	備考
チボゴ	重力	12.4 ha	チボゴ川の既存取水工の改修
チカレオ	重力	3.5 ha	チコレ湧水からの流路改修
チクカン小型ポンプ	可搬式エンジンポンプ	24.1 ha	揚程 30m、1000ℓ/秒の可搬式ポンプ 8 台利用。
チクカン電動ポンプ A	電動水中ポンプ	8.2ha	電動水中ポンプを利用。制御はファームポント脇のコントロールパネルで行う。
チクカン電動ポンプ B	電動水中ポンプ	10.2ha	同上
計		58.4 ha	

(3) 施設計画上の留意事項

1) ランニングコスト

可搬式ポンプは燃料（ガソリン）使用量が 1 時間あたり 1.4ℓ で 1,400 ルピア（約 20 円）、電動ポンプは定格 5.5kwh で 1 時間あたり 1,650 ルピア（約 24 円）相当のランニングコストがかかる。栽培にあたって常に現金を用意する必要があり、ポンプ灌漑による便益に対する受益農家の理解と水利組合の活動が前提となる。これに鑑み、事業実施においては少なくとも 2 作期の営農支援により、受益農家に運営・成功体験をせしめることによって、維持管理、運営への意欲を高める必要

がある。

2) 修繕費

特に機械を用いる灌漑システムにおいては、故障時の速やかな対応が事業継続の鍵となる。一旦放置された灌漑システムは、代替灌漑策が手当されれば再生が困難となる。水利組合はランニングコストのみならず、修繕のための「積み立て」を行う必要があり、施設の運用開始前に一定の資金を確保する必要がある。

(4) 施設概要

灌漑系統図を付図 9.6.2 に示す。また、各灌漑ブロックのシステム構成は以下のとおりである。

灌漑システム施設構成 (1 / 2)

	チボゴ (重力)	チカオ (重力)
取水工	チボゴ川の「マンディアンクダ」(馬洗い) 取水堰の改修	チカオ湧水源における取水ボックス設置
水路及び付帯施設	既存土水路の改修(一部ライニング)と分水工(アウトレット)設置。1ブロックを1ha程度に細分	既存土水路の改修

灌漑システム施設構成 (2 / 2)

	チカカ (定置式電動ポンプ)	チカカ (可搬式エンジンポンプ)
取水工	チカカ川にポンプ屋及び取水工(2カ所)設置。電動ポンプ(揚程60m、240~280ℓ/秒)	取水工を1~2灌漑ブロック(1~3ha)に1カ所設置。可搬式ポンプを数ブロックで兼用。計8
水路及び付帯施設	PVC管によるファームポイントへの揚水。 ファームポイント容積288m ³ 、338m ³ PVC管(75~150mm)による配水管路及び散水栓またはボックス	藪水工からブロック最上部小規模貯水槽への送水管路(PVC管75mm) 小規模貯水槽の設置 貯水槽からの配水管路及び散水栓またはボックス

9.6.2 村落流通道路整備

対象地区はランゲンサリ村北部に位置し、村役場や市場のある村中心部への最短距離は、地区南部チプトゥリ地区からチボゴ川を經由する既存村道である。しか



写真：チボゴ川にかかる橋。車両の通行不可。

しながら、この区間は路盤状況が悪く、またチボゴ川にかかるコンクリートスラブ橋（幅 2m、長さ 5m。上写真）の寸法及び強度不足もあって車両通行ができない状況にある。

本計画では市場及び村の中心と対象地区をつなぐ流通幹線道路として、橋梁架け替えを含む同区間（900m）及び隣接するチキダン村との間の一部破損区間 200m の計 1,100m 区間について改修を提案する。

9.6.3 集出荷施設整備

同地区はバンドンとスパンをつなぐ幹線州道に隣接し、かつ南部の連絡道路が通行不能なこともあって、農産物の出荷は北部から州道経由で行われてきた。今回、南部連絡道路を改修するにあたり、同村南部対象地区のみならず隣接するチキダン村からの農産物流が増加することが考えられ、受益者からも幹線州道近くのニャンパイ地区と改修道路終点付近のチプトゥリ地区の 2カ所について集出荷施設の整備要請があった。

土地所有者への確認、道路の改修計画を踏まえ以下のとおり集出荷施設を計画する。

集出荷施設計画

地 点	摘 要
ニャンパイ集出荷場	Dusun III、ニャンパイ地区の南端にある私有地に建設。水源は本計画で整備する水道施設を利用。
チプトゥリ集出荷場	改修道路終点部のチプトゥリ地区に建設。水源はチカン川とし、可搬式エンジンポンプで導水。

9.6.4 村落給水施設整備

(1) 整備方針

「飲料水源が灌漑水源と競合する地区に灌漑施設整備を計画する場合」、「安定的な飲料水源を有しない場合」、という村落給水施設整備の基本方針に則り、乾期には一部の掘り井戸が枯渇し生活に大きな影響を与えている同地区に給水施設整備を計画する。

第一次調査では、同地区で広く利用されている掘り井戸（深さ約 30m）に替えて 50m 程度の管井とハンドポンプによる給水施設を提案した。

一方、第二次調査において、インドネシア側の関連技術官庁である公共事業省住宅都市整備総局との技術検討を行った際、ハンドポンプの維持管理の困難性が指摘された。そこで再度検討を行い、近傍に豊富な湧水源（チコレ湧水）があること、ランゲンサリ村の他地区で同様のシステムが既に

利用されていること等を勘案し、チコレ湧水を水源として電動ポンプによる村落給水システムを計画することとした。住民には月の水道料金が概ね7,000～10,000 Rp.となることを公聴会において説明し了解を得た。

(2) 施設計画

給水対象地区は、現在掘り井戸に依存しているニャンパイ、チカレオ、ニャンパイキドウル、ババカンの各住区とし、給水対象人口は現在の人口（1,600人）に対し年2%の増加率をもとに1,950人（2010



写真：チコレ湧水。少なくとも20~30リットル/秒の安定流量がある。

年の推定人口)を設定する。一方、水源のチコレ湧水自体は隣村の「チコレ村」に位置し（上写真参照）、近傍にチボゴ村、チコレ村の一部集落があることから、それら集落への給水施設増設も考慮し、取水・送水施設自体は3,000人の給水人口を想定して計画する²⁾。

単位給水量は公共事業省の村落水道基準にしたがって一人当たり90リットル/日とし、末端施設は10世帯に1カ所を目処に給水槽を設置することとする。

送水系は、①ポンプ+村内高架水槽、②ポンプ+隣村高位部水槽、③ポンプ+圧力水槽、の三案について検討した結果、工事費が最も安価で近傍地区で実績の多い「ポンプ+圧力水槽」方式を採用する。

施設の概要を下表に示す。

施設項目	内容	備考
取水工	チコレ湧水直接取水（キャプチャリング）	取水量毎秒3リットル
ポンプ	電動水中ポンプ（揚程60m, 3.0KWh, 4.0馬力）	輸入品
圧力水槽	揚程70m, 2.5-3.0m ³	国産品
給水管	PVC管	
末端給水施設	練石積水槽	フロートバルブ付き

²⁾ 給水施設はランゲンサリ村の2,000人のみを対象とし、隣村への施設は含まない。

第10章 優先モデル地区事業実施の支援計画

10.1 適応技術試験農場整備・運営計画

10.1.1 施設整備計画

(1) 施設整備の目的及び方針

野菜栽培及び生産物の市場化やアグリビジネスに関連する技術普及、啓蒙を目的として、栽培、施設面での先進技術を備えた適応技術試験農場(ATF)をハイランド地域の野菜栽培の中心地でもあるレンバン地区、マルガハユ種子生産普及所に計画する。

(2) マルガハユ種子生産普及所(BBU)

バンドンの北方、ランゲンサリ・モデル地区の北西に位置するマルガハユ種子生産普及所は州農業局の一組織である。総敷地面積7haを有し、野菜、花卉類の種子生産、研究、及び普及を行っている。

場内施設としては、事務所、倉庫、圃場のほか、遮光ハウス、ガラスハウス、水耕栽培ハウス、試験室等を有している。(付図10.1.1参照)

(3) 施設整備内容

同場内の既存圃場の一角0.7haを利用して、先進的畑地灌漑方式による試験展示圃場を整備する。また、圃場に隣接して小研修室及び倉庫兼作業場を設置する。

1) 灌漑施設

同場内既存の深井戸(深さ90m、管径φ150mm)を利用する。既存水中ポンプは容量が小さく、現況で毎分30ℓ程度の流量に留まっており、現在でも不足傾向にある。南側に隣接する畜産局試験場にある同仕様の深井戸においては、毎分120~150ℓの揚水量を得ていることから、同BBUにおいても水中ポンプを付け替えることによって毎分100ℓ程度の揚水量が見込める。

上記深井戸を水源とし、点滴灌漑による灌漑施設を計画する。点滴灌漑は、エミッタ付き硬質ポリエチレン管を計画するが、スプリンクラー等の導入の可能性も想定し設計末端水圧(3~4kgf/cm²)を設定する。同灌漑施設のレイアウトを付図10.1.2に示す。

2) 運営機材

試験圃場の運営は同普及所所有の機器を活用することを原則とするが、野菜栽培に関する技術訓練・展示を目的とする下記の施設・機材

については本計画において配置する。

- 研修所及び什器備品（家具、水回り等）一式（50 m³）
- 研修機材（OHP、コピー、テレビ、ビデオ、カメラ等）
- 耕耘機（8.5馬力）1台
- 倉庫（80 m³）
- 軽農機具一式



写真：適応試験圃場計画地点

10.1.2 運営計画

この適応技術試験農場は、野菜生産・市場化技術に係わる研究所、普及事務所及び民間部門との連携を強化することを目的としている。適応技術試験農場は、州農業事務所に所属するマルガハユ BBU 内に設置されるため、この農場の運営は、マルガハユ BBU の運営と十分に調整して実施する必要があり、州タスクチームの指導の下にマルガハユ BBU が実施する。その適応試験から得られた結果に基づいて、農民野外学校で実際に栽培を展示する計画である。さらに、中間業者、流通業者の参加を求めてアグリビジネスの活動の促進を図る活動を展開する。

適応試験の主要項目は下記のとおりである。

- 研究所、普及所から得られる各種の IPM の研究結果の適応試験、
- 灌漑施設が整備される圃場において、畑地灌漑方法、節水栽培の適応試験、
- 優良種子による肥料・農薬の施用量に対する適応試験、
- 展示圃に参加する農民に対し、栽培方法の展示及び研修。

10.2 実施機関職員訓練計画

事業体制が設立され外部専門家が選定された後速やかに、外部専門家は、技術指導書、マニュアル等事業実施に必要なテクニカル・ツールを作

成する。この技術書は、農業インフラ整備の整備基準、工事監理基準、農民組合結成手順、適応技術試験農場・農民野外学校の運営計画からなる園芸作物生産技術指導書等を含む。作成は、州タスクチームと共同して実施し、この作成時に、州タスクチームに対して、事業全体の技術訓練を on-job-training で実施する。

その技術書が完成次第、それに基づいて、外部専門家は、県タスクチームに対して第1次研修を第1年目の中旬に集中して実施する。その研修は、事業実施に必要な包括的な技術内容を含むと共に、インフラの整備に必要なとなる設計、施工管理の研修を行う。さらにインフラ整備工事、農民組合の結成、及び適応技術試験農場・農民野外学校の運営の開始前にそれぞれ集中して研修を行う。これらの研修は村落調整員(NGO)も参加して実施することとする。

さらに、農民組織への指導として、農民組織リーダーの6ヶ月に1度、定期研修を計画している。この農民研修は、農民の各種活動の結果、次期作付け計画を発表するワークショップ形式とする。それは、問題点の解決、成功事例の紹介の場になり、各発展段階にあるモデル地区の事業目標の達成に対する相乗効果が期待できる。この農民研修は、外部専門家の支援のもとに、県タスクチームが実施することとしている。実際に運営することにより、タスクチームは農民組合が実際に遭遇する問題点の解決法を探ることになり、そのことが最も効果的な研修となると考える。

さらに、施設整備の完了前に、州タスクチームは、優先モデル地区以外の4モデル地区に対する開発計画を、本調査の技術移転の実績をもとに、さらに外部専門家の支援を受けて作成する。

第 11 章 事業実施計画及び事業費

11.1 事業実施計画

11.1.1 事業実施内容

本計画の事業内容は、以下に述べる農業インフラ整備と施設整備後に実際に活用、運営する農民組合への技術指導からなる。

(1) 農業インフラ整備

灌漑施設、村落流通道路、集出荷場及び村落給水施設の整備

(2) 事業運営管理・技術指導

イ-政府の事業担当者及び農民組合への技術指導は、事業の各進捗段階ごとに次の要素からなる。

(a) 事業準備段階

- 設計、工事監理、農民組合結成並びに活性化の技術指導書及びマニュアルの作成
- 農業インフラ整備のための測量・設計・入札

(b) 施設整備段階

- 工事監理
- 農民組合（水利組合、村落給水施設利用組合、農民協同組合）結成

(c) 施設整備完了後の段階

- 施設の維持管理、及び畑地灌漑水管理
- 農民野外学校及び展示圃並びに適応技術試験農場の運営
- 野菜出荷時の選別、等級分けなどの収穫後処理技術の向上
- 農業金融の運営管理
- 農民組合の運営管理
- 婦人農民組合員に対する生活向上活動

11.1.2 事業資金及び技術支援計画の検討

本事業は、第 12 章の実施体制で述べるように、地方政府機関に設置されるタスク・チームが事業主体となって実施される。しかし、事業内容はインフラ整備のみでなく、園芸作物生産技術指導、農民組織の結成、その後の活動の指導等ソフト分野を含んでいる。これらの事業内容は、現場における実施主体である県タスク・チームにとっては新たに経験する仕事であり、予定される職員の数、経験を考えると、プロジェクト・マネージメント、各専門分野からなる外部専門家の技術支援が必要である。

事業資金及び技術支援からなる事業実施計画を策定するに当たって、まず、

事業の資金源として、早期の事業実施のため、既存の援助資金の活用を検討した。現在、農業省はセクター・プログラム・ローン(AF-SPL)により農業開発事業を実施しているが、その借款の本事業に対する充当性は下記のとおりである。

借款内容： 農業省が管轄する農林セクター・プログラム・ローン(AF-SPL)は、農産物生産、工芸作物地方インフラ、漁港整備、植林、エビ養魚、エビ魚卵孵化場、家禽、家畜と殺場に関する8セクターである。

借款の充当性： SPLの借款支出期限は2000年10月である。本年5月にファイナル・レポートが完了しその後の実施手続きの期間を考えると、事業実施の資金源とはなり得ない。

上記のとおり、実施中のAF-SPLは借款支出期限があり本事業の資金源とはなり得ない。

一方、農業省は、プロジェクト・タイプ・セクター・ローン(PTSL)により総合園芸開発事業(IHDUA)を実施している。IHDUAの事業目的が、熱帯果実産地形成であり、野菜産地形成を目的とする本事業の事業資金とするためにはいくつかの手続きが必要となる。しかし、早期の事業開始のためには既存の援助資金であるIHDUAの資金を有効に活用することも一つの可能性である。

また、二国間政府の協定に基づく無償援助、技術援助によって実施されている農業開発事業があり、事業計画の検討対象となる。

これらの事業の事業資金及び技術支援によって代表される事業形態を次の3類型に大別できる。

- (1) 援助国の無償資金協力による施設整備及び技術支援
- (2) 受益者参加型を導入した援助国の無償資金協力による施設整備及び技術協力
- (3) 借款による施設整備及び民間コンサルタントによる技術支援

上記の検討案は、それぞれ、イ政府側の財政負担、受益者参加の容易さ、地方政府の主体的活動の促進などの長所・短所を持っている。上記の(1)及び(2)案は、イ政府側の財政負担が軽減される長所を持っているが、他の地区へモデル開発を広げることが目的としている本事業の資金源・技術支援策としては発展性が期待できない短所を持つ。一方、(3)案による事業実施の場合には、第2期開発、第3期開発への発展性が期待できる。従って、本調査の事業計画は、借款を想定して策定する。

11.2 事業実施工程計画

優先モデル地区事業の事業期間を3年と設定した。その3年間に施設の整備、農民組織の結成、農民組織への各種指導を実施する。各事業構成要素の実施の順序を下記のとおり設定した。事業の実施工程表を付表 11.2.1 に示す。

事業実施承認の後速やかに、タスクチームの任命、事業調整委員会の設立など国、州、県レベルにおける事業実施体制を整備する必要がある。実施体制が整備された後、州農業事務所のタスクチームは予算計画を含む全体事業実施計画を策定し、州調整委員会に提出し承認を受ける。この事業実施体制の整備期間に外部専門家の選定を進める。その後、外部専門家、タスクチームは共同して、指導書、マニュアル等の事業実施に必要な技術書を作成する。その技術書を基に、外部専門家は各モデル地区に関連するタスクチームの訓練を実施する。改良園芸作物栽培技術の導入試験を早期に開始するため、既存建物、必要機材の購入を含む適応技術試験農場の整備を進める。また、灌漑施設、村落流通道路、集出荷場、及び村落給水施設整備のため、外部専門家の指導のもとに、測量、設計を行い、承認後、政府の規定に従って業者選定のための入札を実施する。

第2年次には、業者は施設の改修・拡張工事を開始することになる。業者による工事の監理は、県タスクチームが支援機関と共同して実施する。施設の維持管理を担当する水利組合ならびに村落給水利用組合、及び、農民組合の結成を進め、施設整備の完了前に結成を完了する。農民野外学校の開催、展示圃の運営は、灌漑施設の整備が完了する前に実施でき、第2年次の初期より開始する。また、適応技術試験農場も施設整備が完了後第2年次より開始する。この期間に第2期の開発計画を策定する。

第3年次には、適応技術試験農場、農民野外学校の運営の運営を継続して実施する。その運営において、農民組合へ各種指導を実施する。また、事業終了時に事業効果発現・環境影響の評価を実施する。

11.3 事業費見積もり

11.3.1 一般

事業費の内容は以下のとおり構成する。

- (1) 各モデル地区対象工事費
- (2) 各モデル地区対象訓練・普及人件費
- (3) 全地区対象共通費
- (4) 物価変動予備費

(5) 関連経費

事業開始年は 2001 年と想定し、事業費は 2000 年度単価（2000 年 4 月以降発注予定単価）を基に積算した。単価は関連機関（西ジャワ州公共事業省水資源総局、道路総局、住宅都市整備総局、対象村）の事業費及び単価、また関連事業として総合園芸開発事業（IHDUA）の事業費及び単価を参考とした。輸入品についてはバンドンでの調達価格を基準として積算した。

11.3.2 初期投資事業費

優先モデル事業の事業費は、Rp.134.9 億相当であり、ハイランド地域開発の共通費は、Rp.130.3 億相当である。従って、第一期開発に必要な総事業費は、Rp.265.2 億相当である。事業費は、下記に述べる費用項目からなり、項目ごとの費用を付表 11.3.1 に示す。

(1) 工事費

工事費は、各工種の建設工事費及び建設予備費（建設工事費の 10%）と、その 10%相当分の付加価値税によって構成する。

工事費の細目については付属書-V に示す。

(2) 各モデル地区訓練・普及費

各モデル地区を対象とした訓練・普及費は、村落調整員人件費、農家及び農民グループ訓練費、村落調整員訓練費からなる。

(3) 全地区共通事業費

ハイランド地区全域での事業実施に係る事業費で、外部人材費、適応試験圃場建設費、機材費、タスクチーム訓練費よりなる。

(4) 物価変動予備費

物価上昇分引き当て費用として、内貨分について年 8%の物価上昇率を見込む。

(5) その他関連費用

1) 事業運営管理費

事業運営費は、事業実施に係る専従員の人件費、旅費、日当、事業所の運営経費、その他事業実施に関連して生じる諸経費からなる。当費目は内貨で充当する。

2) 土地収用費

土地収用は、事業実施に伴って恒久的に占有される土地に対して実施する。土地収用はインドネシア国側の責任実施事項として内貨にて対

応するものとする。

3) 事業実施前調整費

土地収用以外に建設工事実施前に執るべき調査、工事、許認可取得に係る費用。工事では建設予定地への公共電線の敷設、アクセス用公共道路整備等があり、調査としては環境影響評価が含まれる。内貨分としてインドネシア政府が充当する。

11.3.3 維持管理費

維持管理費は、施設の修繕、定期点検に係る維持管理費用と、燃料費、電気代、人件費等の運営費用に分けられる。各モデル地区毎の維持管理は以下のとおりである。

維持管理費

単位：百万ルピア

項目	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクアロン	ランゲンサリ	適応試験圃場	計
維持管理費	99.2	47.9	64.9	54.0	8.4	274.4
運営費	15.9	23.7	17.4	104.9	11.2	173.1
計	115.1	71.6	82.3	158.9	19.6	447.5

11.3.4 施設更新費

施設更新費は下記の基準で計上する。

15年ごと： ポンプ及び付随する施設、金物（ゲート、スクリーン等）、
 管材、建屋設備（配管、電気設備等）

10年ごと： 木枠、竹、管路のバルブ類（散水栓等）

管材は一定期間ごとの交換ではなく、破損部について随時交換するのが通常であり、管水路を含む施設は維持管理費として管材交換分を見込んでいるため、更新期間は15年を見込むこととする。更新費を以下に示す。

更新費

単位：百万ルピア

項目	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクアロン	ランゲンサリ	適応試験圃場	計
15年	925.2	54.1	639.3	383.9	50.6	2,053.1
10年	154.0	53.2	81.0	27.7	171.4	487.3

第 12 章 組織及び維持管理

12.1 事業実施体制

12.1.1 事業実施に関連する行政機関

事業実施に関連する行政機関は、事業全体の進捗と技術指導を受け持つ農業省、及び、事業実施を進める西ジャワ州農業事務所並びに関連県の農業事務所である。事業実施に対して支援を提供する支援機関は、各州及び県レベルの開発計画事務所、公共事業事務所、協同組合中小企業地方事務所、家庭福祉改善委員会である。さらに関連郡事務所、村事務所が支援機関に含まれる。

農業省の組織機構図、西ジャワ州政府の行政機構図、西ジャワ州農業事務所の組織機構図及び県農業事務所の組織機構図(ガルット県を参考として)を付属書-X に示す。

12.1.2 事業実施体制及び任務

優先モデル地区の事業実施体制は、3.5 章の「事業実施基本計画」で述べる実施体制と同じ体制とする。事業実施体制の組織図を付図 3.5.1 に示す。実施体制の下に設置される機関の主要な任務を以下に述べる。

(1) 事業調整委員会

(a) 農業省事業調整委員会(NCC)

- 機能：関連総局内の事業実施内容、技術支援の調整。NCC の責任者は農業基盤設備総局(DGAIF)の総局長であり、農地整備開発局長及び灌漑用水管理局長が NCC の委員長を務める。
- 構成：DGAIF 及び関連総局内の局の代表

(b) 州事業調整委員会(PCC)

- 機能：州レベルにおける支援機関からの技術支援に係わる調整。PCC の責任者は州知事であり、州農業事務所長が PCC の委員長を務める。
- 構成及び責任分担範囲：
 - 州開発計画事務所：全体実施計画の承認及び予算措置
 - 州農業事務所：事業実施計画及び予算計画の作成及び全体の調整
 - 州公共事業事務所：灌漑施設の整備、村落給水施設の整備、水利組合の結成支援、村落給水施設利用組合の結成支援

- 協同組合省地域事務所：農民組合の結成支援
 - 家庭福祉地域委員会：農村婦人に対する福祉向上活動支援
- (c) 県事業調整委員会(DCC)
- ・ 機能: 県レベルにおける支援機関からの技術支援に係わる調整。DCC の責任者は県知事であり、県農業事務所長が DCC の委員長を務める。
 - ・ 構成及び分担責任範囲：
PCC と同じ行政機構の県レベルの事務所・委員会からなり、責任分担範囲は同じとするが、より細部の支援内容（人員配置、その期間、工程）の確認を行う。

(2) 事業実施チーム

- (a) 農業省内の事業管理室及びタスク・チーム
- ・ 事業全体の進捗管理及びモニターリング、
 - ・ 州事業運営室に対する技術指導、
 - ・ 援助機関と交渉・進捗報告・連絡。
- (b) 州農業事務所内の事業運営室及び州タスク・チーム
- ・ 各県の事業実施予算及び実施計画のとりまとめ
 - ・ 事業の進捗管理
 - ・ 各県事業実施室・タスクチームへの技術指導
- (c) 県農業事務所内の事業実施室及び県タスク・チーム
- ・ 支援事務所の支援を得て、測量設計の実施
 - ・ 支援事務所の支援を得て、施設整備の工事監理
 - ・ 支援事務所の支援を得て、農民に対し農民組合の結成指導
 - ・ 農民組合に対し園芸作物生産に係わる各種の技術指導
 - ・ 支援事務所の支援を得て、農民婦人組合に対する園芸作物生産・生活改善に係わる各種の技術指導

12.2 施設の維持管理

12.2.1 灌漑施設

本計画はハイランド地域における野菜栽培を念頭においた新たな灌漑システムを提案しており、維持管理計画においても以下の点に配慮する必要がある。

(1) 畑地灌漑技術専門家及び組織の強化

本計画で導入される灌漑施設は受益者によって維持管理、運営されることを念頭においている。一方、システムには管水路やファームポンドのよう

に、インドネシアでは新たなコンセプトの施設を含んでおり、技術的なガイダンスが欠かせない。

今後受益者が直面する技術的問題に対し、事業実施官庁としてそれを支援することは重要な責務であり、そうした人員及び組織の確保・強化が必要である。

(2) 現場レベルでの維持管理

既存の水利組合（P3A）がある場合には事業の一部としてそれらを強化し、水利組合がない場合には、事業実施初期の段階で組織化する。通常、水稻灌漑システムでは、三次水路ごとに一つの水利組合を編成するが、本計画の野菜灌漑システムにおいては、ローテーションブロックごとに班（サブユニット）編成をするのが望ましい。

初期段階の目標としては、管水路が主要な役割を果たす本計画の灌漑システムに鑑み、水利組合員の中から「管工事職工」候補を選び、事業実施期間において訓練・育成する事があげられる。こうした「職工組合員」にも相応の報酬を支払うこととする。報酬や維持管理費用は水利組合が徴収する積立金による運営資金から捻出する。

「職工組合員」は、破損等の問題が生じた場合、自ら部品を調達するほか、郡事務所の担当技術者や県のタスクチームや技術支援担当部署にガイダンスを受ける。

12.2.2 村落道路

公共道路の維持管理は、公共事業省道路総局の技術的支援を受けて関連自治体が行っている。維持管理には日常管理、定期管理、改修、改良、更新（または新設）の各段階がある。一部の維持管理は道路局によって計画され、自治体政府を通じて村の「村落インフラ整備組合」（LKMD）が実施する。しかしながら、実際には維持管理予算が限られていることから村道の損傷ヶ所が多く、農村部の生活に影響を与えている。

村落道路の維持管理については、受益者の特定が難しいこともあって日常管理については住民の共同作業、定期管理以上については税収を利用して工事を行うこととなる。一方で、農業活動に主に利用されている農道については、受益者（道路利用によって収益を得るもの、例えばトレーダー及び出荷農家）から道路維持管理費用として収益の一部を徴収してストックするか、改修の必要が生じた際に一部負担させることなども考えられる。

12.2.3 村落給水施設

施設の維持管理は村落給水利用者組合が行うものとする。施設の公共性の高さを考え、組合は村役場と同レベルの組織とし、村自体が日常の管理運営に密接に関与できる体制とする。開発計画及び維持管理に対する意識を高める目的からも、事業の一環として組合員に対する訓練及び指導を行うものとする。

組合は、計画するシステム全体の維持管理をテーマに、プロジェクトまたは郡の保健所が実施する研修会へ参加する組合員を数名選出し、受講させる。最終的にはポンプ、貯水槽、管水路、制水施設等新規に導入されるすべての給水施設について組合に管理を移管する。組合スタッフには彼らの維持管理活動の対価として、徴収する水道料金から相応の報酬を支払う。研修を受けた「村落配管工」を組合職員として配し、維持管理作業の中心的役割を担わせる。施設に多大な損傷が生じた場合「村落配管工」は郡の保健所（厚生省下部組織）または郡レベルのタスクチームの一員である郡事務所技官と対応を協議し、必要な措置を講じる。

12.2.4 集出荷場

集出荷場の管理は、所有者である農民組合が行う。維持管理にかかる費用（人件費、電気代、通信費、水代ほか雑費）は、施設利用料金^{1/}を充てるものとする。集出荷場の管理責任者は農民組合の「集出荷場」担当者とする。

^{1/} 販売価格の5%。第3編 6~9章、各モデル地区の「流通システム改善計画」参照。

第 13 章 事業効果及び事業評価

13.1 経済評価

13.1.1 経済評価における前提条件

(1) 標準変換係数

プロジェクトの経済評価において使用する経済費用は、財務費用を標準変換係数（非貿易品目の国際市場価格への補正）により補正して求めた。この補正には、下記の式で表される標準変換係数を使用した。

$$SCF = \frac{(X + M)}{(X + Sx - Tx) + (M - Sm + Tm)},$$

ただし、X = 総輸出額; M = 総輸入額 ; Sx = 総輸出補助金額, Sm = 総輸入補助金額; Tx = 総輸出税額, Tm = 総輸入税額。

1994/95-1998/99¹⁾ の標準変換係数は、0.94 から 0.98 であり、本プロジェクトでは、この 5 年間の平均値である 0.96 を標準変換係数として使用した。ただし、非熟練労働者に対しては BAPPENAS が示している変換係数 0.8 を適用した。

(2) 移転費用

補助金、税金、関税、利息等の移転費用は、経済費用には含まれないものとし、経済費用を、財務費用からこの移転費用を除外して求めた。

(3) プロジェクト・ライフ

プロジェクト・ライフは 30 年と設定した。この期間より短い耐用年数を持つ事業施設は耐用年数に達した時点で更新されることになる。

(4) 経済費用

農業資材と生産物の庭先価格は、下記のとおり算定した。

- 化学肥料、農薬及び米の価格は、世銀の 2005 年 CIF 価格の予測値を基にし、その CIF 価格に手数料と庭先までの輸送費を加えて求めた。
- インドネシアにおいては、野菜の輸出・輸入とも取扱量が少ないので、野菜の経済価格は財務価格と同額とした。

13.1.2 経済便益

本経済評価では、農業生産増加による純収入増加額を事業経済便益とした。

¹⁾ 入手できた最新のデータは、1998/99 年度であった。1999/2000 年度については、本調査の実施期間中に National Bureau Statistics (BPS) がデータ収集を始めたばかりであったため、使用できなかった。標準変換係数の算定については、付属書-IX 参照。

この条件のもとに総便益額を算定した。その要約を下表に示し、詳細を付属書-IX に示す。

総経済便益額

作物	モデル地区 (百万 Rp)				合計 (百万 Rp)
	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ	
A.野菜	2,153	1,064	894	942	5,053
B.パラウジャヤ	-26	0	-17	0	-43
C.水稲	-221	-118	0	0	-339
合計	1,906	946	877	942	4,671

灌漑施設整備は2年次に完了し、事業目標が達成される時期は灌漑開始から第5年目としている。増加便益は、下記のとおり灌漑開始後から徐々に増加し、5年次に目標値を達成するものとした。

便益達成過程

事業実施年数	便益達成割合 (%)
1年次 (2003)	40
2年次 (2004)	60
3年次 (2005)	80
4年次 (2006)	90
5年次 (2007)	100

13.1.3 経済費用

(1) 初期投資額

初期投資額は、4優先モデル地区本来の事業費用（建設費）と、地方政府職員、村落調整員の訓練・研修費及び適応技術試験農場整備の共通費からなる。この共通費に関わる事業活動は他のハイランド地域の開発にも生かされるものであり、優先モデル地区に関わる共通費は、全共通費を、第2期開発地区として予定される他の4モデル地区に灌漑面積の割合で割り振って求めた。初期投資額の経済費用は、財務費用に13.1.1章で述べた標準変換係数を乗じて求めた。各地区の初期投資経済費用を下表に示す。

初期投資経済費用

費目	モデル地区 (百万 Rp)			
	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ
1.農村インフラ施設	2,767.0	1,750.5	1,783.4	1,490.2
2.村落調整員、農民グループ研修費	430.4	312.6	222.6	319.1
3.外部専門家	1,666.3	1,545.9	1,003.8	1,164.4
4.事務管理費、用地費、事業準備経費	935.2	723.6	591.9	561.7
合計	5,799.0	4,332.5	3,601.8	3,535.4

(2) 維持管理費

経済維持管理費は、財務維持管理費に標準変換係数を乗じて求めた。各地区の値を下表に示す。

維持管理経済費用

費目	モデル地区 (百万 Rp)			
	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ
維持管理費用	109.2	64.7	76.5	147.7

(3) 更新費

第11章に述べたとおり、事業施設の一部は、10年もしくは15年ごとに更新が必要となる。それらに対する経済更新費用は、財務更新費用に標準変換係数を乗じて求めた。各地区の値を下表に示す。

更新経済費用

分類	モデル地区 (百万 Rp)			
	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ
1. 10年毎更新	177.0	76.1	95.3	44.9
2. 15年毎更新	888.9	58.2	613.7	375.6

(4) 内部収益率

上述した手法で求めた経済費用と経済便益から、内部収益率を算定した。その結果を下表に示す。

内部収益率

モデル地区	内部収益率 (%)
1. ムカルジャヤ	23.3
2. タンジュンカルヤ	16.2
3. ゲクブロン	17.2
4. ランゲンサリ	17.2
4モデル地区全体	19.1

(5) 感度分析

感度分析を下記の条件を設定して行った。

- ケース-1：野菜の価格が10%低下した場合
- ケース-2：野菜の価格が20%低下した場合
- ケース-3：期待収量の到達が灌漑開始後5年目でなく8年目となった場合

感度分析の結果は下記のとおりである。

感度分析の結果（内部収益率 %）

モデル地区	ケース-1	ケース-2	ケース-3
1. ムカルジャヤ	19.8	16.1	21.1
2. タンジュンカルヤ	13.6	10.8	14.8
3. ゲクブロン	14.4	11.4	15.7
4. ランゲンサリ	14.4	12.3	15.5
4モデル地区全体	16.2	13.1	17.3

13.2 財務分析

13.2.1 キャッシュフロー

本事業実施のための資金源計画の資料として、事業受益者の事業費返済能力をキャッシュフローによって検証した。この財務分析は下記の条件で実施している。

- (a) 事業資金は、借款と政府の独自予算とする。借款対象を工事費及び訓練費とし、政府予算で、プロジェクト運営管理費を賄う。
- (b) 他の地区にも適応できる地方政府職員研修費、及び外部専門家の費用は、除外した。
- (c) 借款条件は：
 - 利子率：2.4%/年
 - 返済条件：10年据え置き30年返済
- (d) 農民組合に対する初期運営資金として、ha 当たり Rp.100 万のマイクロクレジットを借款から貸し付けるものとする

キャッシュフローの結果は、付表 13.2.1 に示し、要約は下記に示すとおりである。

	農民による事業費負担比率					
	100%	40%	30%	20%	10%	0%
1 年費用						
(1) 維持管理費	一定	一定	一定	一定	一定	一定
(2) 更新費	一定	一定	一定	一定	一定	一定
(3) 年償還総額（11年目以降）	一定	一定	一定	一定	一定	一定
2 生活水準の向上						
生活費上昇率を一定とした場合						
(1) 当初10年間の生活費年上昇率	5.3%	5.7%	5.8%	5.8%	5.9%	6.0%
(2) 10年目の生活費上昇倍率	1.59	1.65	1.66	1.67	1.67	1.68
(3) 11年目以降の生活費上昇率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 ha当り年額・純収入に対する割合						
(1) 維持管理費・更新費 *1 (Rp.1000/ha)	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920
純収入に対する割合 (%)	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%
(2) 年償還額（11年目以降）(Rp.1000/ha)	2,490	1,000	750	500	250	0
純収入に対する割合 (%)	9.4%	3.8%	2.8%	1.9%	0.9%	0.0%
(3) 合計 (Rp.1000/ha)	4,410	2,920	2,670	2,420	2,170	1,920
純収入に対する割合 (%)	16.7%	11.1%	10.1%	9.2%	8.2%	7.3%

注： コンスタント価格で示す

*1 更新費は平均額で示す

この結果より、優先モデル地区開発に関わる費用は受益農民の生活費の向上を現況から 1.59 倍（第 10 年目）の上昇を見込んでもマイクロクレジットを含む借款額を 30 年の返済期間に返済できる。維持管理更新費を受益者が負担する場合には、受益者負担額は、ha 当たり Rp. 1,920 x 10³、または、純便益の 7.3%に相当する。事業費の償還率は、政府の政策に関連する事項であるので、政府は、この財務評価の結果を基に、また本事業がモデル開発であることを念頭に償還率を決定するよう提言する。

13.2.2 典型的農家の財務評価

本財務評価では、典型的な農家世帯の財務状況を分析した。各モデル地区の典型的な農家経営面積は、ムカルジャヤ 0.12 ha、タンジュンカルヤ 0.25 ha、ゲクブロン 0.37 ha、ランゲンサリ 0.16 ha である。各モデル地区において、事業が実施された場合とされない場合の農家純収入を比較したものが下表である。

事業を実施した場合の農家純収入増加額

(金額単位：百万 Rp.)

農家純収入	モデル地区			
	ムカルジャヤ	タンジュンカルヤ	ゲクブロン	ランゲンサリ
典型的経営規模(ha)	0.12ha	0.25 ha	0.37 ha	0.16 ha
事業を実施しない場合	460	3,320	6,120	2,310
事業を実施した場合	2,860	6,840	11,460	4,110
増加額	2,400	3,520	5,340	1,800

この結果から、ムカルジャヤ、タンジュンカルヤ、ゲクブロン及びランゲンサリモデル地区では、それぞれ農家純収入が 6.2、2.1、1.9、1.8 倍と現在より大きく増加する。現在のインドネシアにおける経済状況を考慮すると、これらの増加は非常に大きいといえる。

13.3 社会経済効果

本プロジェクトは農業を軸とした総合開発プロジェクトであるため、その社会経済効果は下記のとおり多岐にわたる。

(1) 農家収入の増加

灌漑システムと生産技術の改善により、作付け率と生産性が向上する。さらに、農道、集出荷施設、農民組織、収穫後処理技術の改善等により、農民の収入が増加し、生活水準が向上する。また、これら収入増加によって農家の購買力が向上し、市場経済活動の活性化が期待できる。

(2) 雇用機会の創出

建設工事により、特に未熟練建設労働者の雇用機会が創出される。また、作付け面積の増大は、農家の雇用、特に乾期における雇用の創出に大きく貢献する。さらに整備される集出荷場において規格統一作業、梱包材の作成作業等が行われ、流通システムの改善に伴う雇用の創出も期待できる。

(3) 集団活動及び組織の活性化

本事業では、農民・農民組織の運営に関する指導が実施され、4つの農民協同組合、4つの水利組合及び2つの村落給水利用組合が結成・活性化される。農民協同組合は、組織される多くの農民グループを基本としている。これらの活動により、地域社会の組織、集団活動の活性化が大いに促進される。

(4) 地域内の道路整備

本事業の実施により、4地区の村落流通道路が改善される。この村落道路の改善は、地区内の農産物、農業資材、その他日用品等の輸送などの経済活動の活性化に役立つのみならず、遠隔地との交流の途を開くことになる。

(5) 婦人活動の拡大

家庭福祉向上委員会の支援を得て各種指導が農民婦人組合・婦人グループに行われる。これらの指導により、計画地区内の農村婦人の役割が改善される。農家収入の増加により農村婦人の立場が改善され、婦人活動が活発となり、他地区へ婦人活動が拡大することに役立つ。

(6) 資機材・生活物資の増産

農家収入の増加に伴い、農民の購買力が増大する。特に農業資機材の市場活動が活発になり、結果として他分野の経済活動を活性化することに寄与する。さらに、間接的に地区内の非農家の経済活動の拡大と、活性化が期待される。

本プロジェクトは、モデル事業であり、事業実施による波及効果により地域社会に間接的に様々な好結果を生む。それらの事項としては、下記のもので挙げられる。

- 米に偏った食生活から、野菜等バランスのとれた食生活への転換が促進される。
- 食生活の多様化によって、米への依存度が低下しそれに伴う米の輸入量が減少する。
- 農村地域でのアグリビジネス開発が促進される。
- 農村地域の貧困と失業が緩和される。

13.4 環境評価

(1) 持続性ある農業

ハイランド地域の限られた土地・水資源を効果的に利用・管理するためには、適切な営農栽培形態及び効果的な土地利用形態が必要である。本モデル地区の農業開発事業は、適切、経済的、かつ持続性ある土地・水資源の利用を可能にする。従って、本事業の実施によってハイランド地域で必要とされる持続的な便益の発現をもたらすことになる。

(2) 生活環境の改善

ハイランド地域における集約農業の振興に伴い、現在、農薬、肥料の過剰使用が見られる。現在の状態が続けば、地下水、排水の汚染につながり生活環境への影響が懸念される。事業の一環として実施される適正な営農技術の普及により、これらの問題が緩和される。

(3) 農民の農地保全に対する意識の向上

本プロジェクトは、営農技術の導入と併行して環境保全対策の指導を含み、従って、農民の農地保全意識の向上を促す。一方で、農民自身は、先進的な営農技術の導入のために、多額の費用投資が必要となる。農民は、この投資を長期間の営農活動で償却していくことになるが、そのためには、長期的視野に立って農地を適切に管理していかななくてはならない。農民自身がその必要性を認識することにより、望ましい農地保全が普及し、政府が農民の土地所有権を公式に保証した場合には、農地保全がさらに促進される。

(4) 水資源保全

灌漑施設の整備は、圃場における雨水の貯留能力を増加させ、土壌流亡を減少させるので、土壌及び環境の保全に役立つ。さらに、生活用水と灌漑施設の整備は、収入と健康にとって不可欠な水資源の保全に対する住民の意識を強化させるので、住民の水資源保全に対する意識の向上に貢献できる。

(5) 環境破壊の防止

ハイランド地域の道路の整備は、農業による収入向上のみならず、地域住民に農業以外の収入を得る機会をもたらす。この効果は、ハイランド地域の農業に対する人口集中を緩和し、地域の土地資源と環境の悪化を防止する。

13.5 事業評価

本プロジェクトは総合開発であるので、ハイランド地域の生産、流通、組織、農村給水、環境保全など多様な側面をもっており、本モデル地区のみならず周辺地域に大きな便益をもたらす。前述のとおり、事業実施による直接的な便益と費用は、経済的にも財務的にも妥当であると判断できるが、それ以外にも様々な間接的効果が期待できる。

社会経済効果としては、以下の間接的な効果が挙げられる。

- 農村における雇用機会の増大
- 地域共同作業、農村組織、女性の役割の拡大及び活性化
- 持続的農業による生活環境の向上と環境資源の保全

これらの間接的な効果によって、貧困や高失業率といった農村の問題が軽減され、農民による施設の維持管理が実現可能となる。

一方、本事業はモデル開発事業であり、そのモデル効果により他地域の開発に寄与し、長期的には国家政策の振興に寄与する。

- 食生活の多様化にともなう米の輸入減少
- 農村のアグリビジネス発展
- 農村の貧困緩和と失業の軽減

以上のように、本プロジェクトはモデル地区内及びハイランド地域全体の住民と経済の発展に大きく寄与すると考えられるので、早期に事業を実施することが望まれる。

第14章 勧告

14.1 早期の事業実施

1997年半ばに発生した経済危機の後、既に大きくその影響を受けていた農村地域に失業した都市人口が流入し、農村地域の失業と貧困の状況は、都市地域より、さらに悪化した。従って、農村地域における雇用の創出と収入向上に対する努力は、現在の経済一般状況の下で緊急課題となっている。また、計画地域のあるハイランド地域は、いままでの主食作物生産振興に優先度が置かれていたため、開発に取り残されてきた。一方、農業省は、園芸作物増産と国民の食生活の改善を目的として園芸作物振興計画を進めている。しかし、これらの努力にも拘わらず、園芸作物の生産性は依然として低い状態にある。これらの状況に鑑み、本開発計画調査が実施され、前章までに述べているとおり、本事業は、園芸作物の振興により農民の収入と生活水準の向上を目的とするハイランド地域のモデル開発事業として策定された。この目的を達成するため、提案している開発計画は、農業インフラ整備、流通システム改善、及び活発な農業生産を進めるため農民組織の活性化を含んでいる。本事業の各開発計画は、第1次調査で実施したPCMワークショップで確認した農民の開発ニーズに基づいて策定され、また、第2次調査で実施した公聴会で聴取した農民の意向を反映したものとなっている。従って、本計画は受益農民のニーズに合ったものであり、受益農民は本事業の実施を強く望んでいる。

本事業は、既に検証したとおり技術的に妥当であり、さらに、EIRRは、ムカルジャヤ地区 23.3%、タンジュンカルヤ地区 16.2%、ゲクブロン地区 17.2%、ランゲンサリ地区 17.2%、4地区全体で 19.1%を示しており経済的にも妥当であると判断された。財務分析結果でも、受益者は事業費を返済する能力があると判断された。従って、ハイランド地域のモデル開発を進めるために、早期に事業を実施するよう提言する。

14.2 事業実施を実質的に推進する県タスクチームへの技術支援

本事業は、インフラ整備のみでなく、改良園芸作物栽培技術の導入、流通システム改善、組織運営の農民指導を含んでいる。そのため、農業省、西ジャワ州農業事務所、モデル地区に関連する県の農業事務所に結成されるタスクチームが事業を実施することとした。これらのタスクチームは、農業省、州農業事務所及び県農業事務所内に設置される農業省事業管理室、集事業運営室、及び県の事業実施室に所属することになる。これらのタスクチームのうち、地方分権化の政策に沿い、県タスクチームが、現場にお

いて、実際に事業を押し進める重要な役割を担う計画としている。多岐にわたる開発計画を効率的に進めるために、農業省及び州のタスクチームは全事業期間を通じて、県のタスクチームを技術的に十分に支援する必要がある。事業実施により得た経験は、他のハイランド地域の開発に大きく貢献する。

14.3 事業調整委員会の設置

本事業は、公共事業事務所、協同組合地方事務所、家庭福祉改善委員会の活動に関連する開発要素を含んでおり、それらの事務所からの技術的支援を得て、事業を実施する計画である。そのため、これらの支援事務所の活動を調整すると共に、予算計画及び事業実施計画の承認及びタスクチームの技術指導を実施する事業実施調整委員会を農業省、西ジャワ州、関連する県に設置することを提言する。それぞれの調整委員会は、関連総局長、州知事及び県知事が議長を務めることとしている。

14.4 事業開始に先立つ受益者の責任部分の確認

本開発調査では参加型アプローチを採用してきた。受益者による事業の持続的運営を目指しさらに参加型開発を進めるため、施設の設計から維持管理の段階まで農民との討論を通して受益農民の意見を聴取して事業実施に反映させる必要がある。公聴会では、農民グループが事業で整備される農業インフラの維持管理及びインフラ整備に必要となる用地の提供を責任をもって担当することを確認している。従って、事業開始に先だって、施設整備・技術指導の詳細に対する受益農民の意向を聴取すると共に、受益農民の自主性を促すため、事業実施及び維持管理に対する責任範囲を明確に確認する必要がある。

14.5 農民組合の初期運営資金に対する政府支援

本事業で、農業投入資機材の共同購入、農産物の共同集出荷、農業融資の提供を目的として、農民協同組合を、既に存在している地区に対しては活性化し、また、まだ存在していない地区に対しては新たに結成することとしている。協同組合の結成後、組合加入費、強制貯金など組合の運営資金の増強努力を実施していくことになるが、運営の開始直後は、運営資金の不足が想定される。その後の組合の活発な活動と発展のためには、組織の運営が支障なく開始できることが必要である。そのため、政府側は、農民組合に初期運営資金を援助することを提言する。

14.6 農民組合のより利用しやすい市場流通情報システムの整備

園芸作物の市場価格に対する市場流通情報システムが西ジャワ州には整備されている。現在、各生産地にある市場と中央卸市場の園芸作物の市場価格が一度州農業事務所に集められ、公共ラジオを通じて一般に情報提供されている。農民組合が農産物の出荷計画に当たって、最新の価格情報は、非常に重要であり、収集されている市場価格情報を容易に利用できるシステムが必要となる。従って、現在の市場流通システムに電話サービス、ファックス・サービスなどの機能を整備し、農民組合が容易に利用できるように改善する必要がある。さらに農民組合が、作付前に市場の需要を知って、計画的な作付計画をできるように、各作物の作付面積、収穫高、価格等の資料を定期的に整理して、発行する必要がある。

14.7 事業便益及び環境影響評価の実施

本事業は、他のハイランド地域へ開発の成果が拡大することを意図したモデル開発事業である。各類型化されたモデル地域は、異なった開発段階にあり、それぞれ異なった開発阻害要因を抱えている。事業の到達目標を計画とおりに達成し、その成果を他の地区に再現することができるようにするため定期的な成果、問題点の分析が必要となる。従って、事業便益の発現と環境影響の調査と評価を、事業実施の期間中、さらにその後継続して行うことを提言する。

付 表

付表1.4.1 調査団員及びカウンターパート技術者名簿

JICA調査団

	氏名	担当
1.	黒沼 宏	総括
2.	三部 信雄	農業農村基盤
3.	石川 尚	営農・栽培
4.	石塚 真	農村社会・農民組織
5.	斉藤 健	農産物加工・流通
6.	水口 洋二	環境
7.	パルリアン・P・フタガオル	農業経済・事業評価
8.	鶴井 純	業務調整

カウンターパート技術者

	氏名	担当	所属
農業省食用作物園芸総局			
1.	Dr. Nyoman Oka	農産物加工・流通	営農・農産加工局
2.	Ir. Lily Wahiyah	営農・栽培	園芸生産局
3.	Ir. Tankas P. M.Ag.	農業農村基盤	農地整備開発局
4.	Ir. Richard Karim	農業農村基盤	農地整備開発局
5.	Ir. Wahyu Marno	農業農村基盤	農地整備開発局
6.	Martha Soelaksmi B.Sc.	農業経済・事業評価	計画局
7.	Ir. Sarlistyaningsih M.Sc.	農業経済・事業評価	計画局
西ジャワ州農業事務所			
1.	Ir. Adjat S.		
2.	Ir. Umen Permana	農業農村基盤	普及部
3.	Ir. Abubakar	農業農村基盤・業務調整	農地整備・作物保護部
4.	Ir. Helmin Kartina	営農・栽培	農地整備・作物保護部
5.	Ir. Kurniadi Didi	農村社会・農民組織	普及部
6.	Ir. Dadeng S. MM	農産物加工・流通	農地整備・作物保護部
7.	Ir. Suhermat, M.Ag.	環境	農地整備・作物保護部
8.	Ir. Achmad Suyatna	農業経済・事業評価	普及部
西ジャワ公共事業事務所			
1.	Imam Santoso ME	灌漑施設	灌漑事務所
関連県農業事務所			
1.	Ir. Ina Dewi Kania	バンドン県モデル地区	バンドン県農業事務所
2.	Ir. Deden	バンドン県モデル地区	バンドン県農業事務所
3.	Ir. N. Sunendar	ガルット県モデル地区	ガルット県農業事務所
4.	Mr. Ahmad Sulaeman	ガルット県モデル地区	ガルット県農業事務所
5.	Mr. Dadang H	チアンジュール県モデル地区	チアンジュール県農業事務所
6.	Ir. E. Tisna Sasmita	チアンジュール県モデル地区	チアンジュール県農業事務所
7.	Ir. Triastami	クニンガン県モデル地区	クニンガン県農業事務所
8.	Mr. Tatang	クニンガン県モデル地区	クニンガン県農業事務所
9.	Mr. Maman Suparman	スメダン県モデル地区	スメダン県農業事務所
10.	Ir. Nana	スメダン県モデル地区	スメダン県農業事務所

付表 3.1.1 モデル地区の農業概要 (1/2)

Section	モデル地区	単位	ムカルジャヤ	ランゲンサリ	ツグムクティ	ゲクブロン	チスルパン	タンジュンカルヤ	ムカルムクティ	チサンタナ	出典/備考
3.4.1	土地利用										
	モデル地区面積	ha	160	110	80	80	190	130	270	330	調査団
	耕地面積計	ha	100	72	50	50	140	80	167	250	調査団
	水田	ha	0	0	0	0	100	30	167	0	調査団
	畑地	ha	100	72	50	50	40	50	0	250	調査団
	エステート・果樹	ha	10	0	0	10	10	0	5	5	調査団
	草地・放牧地	ha	5	0	0	0	0	0	15	0	調査団
	森林・林地	ha	15	5	10	5	10	10	48	25	調査団
その他	ha	30	33	20	15	30	40	35	50	調査団	
3.4.2	土地所有・経営規模										
	平均経営面積	ha	0.47	0.48	1.63	1.57	0.52	1.01	0.59	0.51	農家調査
	経営規模別構成										
	0 - 0.2 ha	%	40	33	19	7	32	22	20	23	農家調査
	0.2 - 0.4 ha	%	29	31	6	15	26	13	26	35	農家調査
	0.4 - 0.6 ha	%	7	8	19	15	18	19	22	15	農家調査
	0.6 - 0.8 ha	%	10	8	13	7	5	3	10	13	農家調査
	0.8 - 1.0 ha	%	2	3	10	4	0	3	7	3	農家調査
	1.0 - 1.4 ha	%	5	17	13	11	10	9	10	5	農家調査
	1.4 - 2.0 ha	%	2	0	0	11	5	13	3	5	農家調査
	2.0 - 2.6 ha	%	5	0	3	7	2	13	1	1	農家調査
	2.6 - 3.2 ha	%	0	0	0	11	1	6	2	1	農家調査
	> 3.2 ha	%	0	0	16	11	1	0	0	0	農家調査
	経営耕地の内訳										
	灌漑水田	%	10	0	4	0	4	16	11	17	農家調査
	天水水田	%	36	1	2	0	16	27	51	12	農家調査
	畑地	%	48	96	94	100	74	36	15	68	農家調査
	果樹	%	7	3	0	0	5	22	23	3	農家調査
典型的耕地経営規模	ha	0.2	0.3	0.6	0.8	0.3	0.5	0.4	0.3	農家調査	
土地所有形態の構成											
自作農	%	47	42	56	6	47	51	83	70	農家調査	
自小作農	%	14	33	11	31	15	31	13	8	農家調査	
小作農	%	21	25	19	47	23	9	2	17	農家調査	
土地無し圃場労働者	%	18	0	14	16	15	9	2	5	農家調査	
3.4.3	作物および営農										
	作付率計	%	181	229	186	174	206	215	119	213	調査団
	野菜	%	88	229	186	146	59	149	1	213	調査団
	水稻	%	13	0	0	0	129	56	109	0	調査団
	パラウイジャ	%	80	0	0	28	18	10	9	0	調査団
	主要野菜 *1		1, 2, 4, 7, 9, 12, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 13	1, 2, 4, 8, 9, 12, 13	ほとんど無い	1, 3, 4, 9, 10, 11	調査団
	主要作付体系 *2		2, 3, 4, 6	1, 2	1, 2, 3	2, 3, 4	2, 7, 8, 9	2, 5, 7, 8	9	1, 2, 3	調査団
	蔬菜栽培技術水準		低い	高い	高い	中～高い	中～高い	中～低い	極めて低い	ナガネギは高い が他は中	調査団
	エステート作物		村内に茶11ha	-	-	村内に茶118ha	-	-	-	-	調査団、村情報
	主要果樹 *3										農家調査

付表 3.1.1 モデル地区の農業概要 (2/2)

Section	モデル地区	単位	ムカルジャヤ	ランゲンサリ	ツグムクティ	ゲケブロン	チスルパン	タンジュンカルヤ	ムカルムクティ	チサンタナ	出典/備考
3.4.4	作物生産										
	作付面積計	ha	181	173	93	87	288	172	199	533	調査団
	野菜	ha	88	173	93	73	83	119	2	533	調査団
	水稻	ha	13	0	0	0	180	45	182	0	調査団
	パラウイジャ	ha	80	0	0	14	25	8	15	0	調査団
	蔬菜の単収水準		低い	高い	高い	中	中	中～低い	低い	高い	調査団
	野菜生産量計	ton	1,038	2,939	1,653	1,165	1,407	1,917	18	8,367	調査団
	トマト	ton	300	1,160	800	360	500	860	0	1,410	調査団
	葉菜類	ton	195	1,301	578	314	512	760	0	810	調査団
	豆科野菜	ton	162	135	90	21	72	135	0	315	調査団
その他野菜	ton	381	343	185	470	323	162	18	5,832	調査団	
3.4.5	畜産・水産										
	主要家畜頭数										
	乳牛	頭	13	64	112	0	19	16	162	1,765	農家調査
	山羊/羊	頭	720	50	10	46	380	190	550	220	農家調査
	家畜飼養農家率										農家調査
	乳牛	%	2	17	56	-	10	3	20	51	農家調査
山羊/羊	%	41	6	8	28	25	34	28	9	農家調査	
水産養殖農家率	%	4	-	-	-	-	9	-	-	農家調査	
現金収入における畜産収入の比率	%	16	17	39	22	24	14	22	45	農家調査	
3.4.6	農業生産額										
	総額	百万Rp	1,776	3,158	1,725	1,311	2,689	2,286	1,031	8,173	調査団
	野菜	百万Rp	1,346	3,158	1,725	1,247	1,676	2,030	23	8,173	調査団
	食用作物	百万Rp	430	-	-	64	1,013	256	1,008	-	調査団
	ha当り生産額	千Rp	17,760	43,870	34,490	26,230	19,210	28,580	6,170	32,690	調査団
野菜生産額の比率	%	76	100	100	95	62	89	2	100	調査団	
3.4.7	作物純益額										
	合計	百万Rp	526	953	554	458	803	654	237	2,904	調査団
	野菜	百万Rp	386	953	554	440	573	595	14	2,904	調査団
	食用作物	百万Rp	140	-	-	18	230	59	223	-	調査団
	純益率	%	30	30	32	35	30	29	23	36	調査団
	野菜	%	29	30	32	35	34	29	61	36	調査団
	食用作物	%	33	-	-	28	23	23	22	-	調査団
	ha当り純益額	千Rp	5,270	13,240	11,080	9,170	5,740	8,180	1,420	11,620	調査団
野菜純益額の割合	%	73	100	100	96	71	91	6	100	調査団	

注 *1 主要野菜 1: トマト、2: トウガラシ、3: ジャガイモ、4: キャベツ、5: カリフラワー、6: レタス、7: ハクサイ、8: カラシナ、9: 豆科野菜、10: ニンジン、11: ナガネギ、12: アカタマネギ、13: スウィートコーン

*2 主要作付体系 1: 野菜 - 野菜 - 野菜、2: 野菜 - 野菜、3: 野菜、4: パラウイジャ - 野菜、5: 水稻 - 野菜、6: パラウイジャ - パラウイジャ、7: 水稻 - 水稻 - 水稻/パラウイジャ、8: 水稻水 - 稲/パラウイジャ、9: 水稻/パラウイジャ

*3 主要果樹 1: マンゴ、2: バナナ、3: ジャックフルーツ、4: グアヴァ、5: アヴォカド、6: ココナツ

付表 3.1.2 ha当りの作物生産費および収益額 (1/3)

Name of Crops	Unit	Tomato			Chili			Potato			Cabbage			Chinese cabbage/Mustard green			
		Q'ty	Price (Rp)	Value (1000Rp)	Q'ty	Price (Rp)	Value (1000Rp)	Q'ty	Price (Rp)	Value (1000Rp)	Q'ty	Price (Rp)	Value (1000Rp)	Q'ty	Price (Rp)	Value (1000Rp)	
1 Gross Income	Rp			20,000			20,000			34,000			15,400			12,750	
Main products	kg	20,000	1,000	20,000	5,000	4,000	20,000	17,000	2,000	34,000	22,000	700	15,400	17,000	750	12,750	
By-product	kg																
2 Direct Cost	Rp			14,090			17,985			19,383			11,339			9,645	
2.1 Inputs	Rp			8,890			12,985			14,540			6,900			5,602	
Seed	kg	0.3	6,000,000	1,800	0.3	22,500,000	6,750	1,000	10,000	10,000	0.3	4,000,000	1,200	0.3	5,000,000	1,500	
Compost	ton	20	100,000	2,000	20	100,000	2,000	15	100,000	1,500	20	100,000	2,000	20	100,000	2,000	
Chemical fertilizer	ZA	kg	250	1,100	275	250	1,100	275	100	1,100	110	250	1,100	275	1,100	0	
	Urea	kg	300	1,200	360	300	1,200	360	200	1,200	240	300	1,200	360	110	1,200	132
	TSP	kg	250	1,700	425	250	1,700	425	200	1,700	340	250	1,700	425	100	1,700	170
	KCL	kg	100	2,000	200	100	2,000	200	100	2,000	200	100	2,000	200	100	2,000	200
	Complex	kg		3,000	0		3,000	0		3,000	0		3,000	0		3,000	0
Agro-chemicals																	
Insecticide	lit	20	55,000	1,100	20	55,000	1,100	5	55,000	275	20	55,000	1,100	10	55,000	550	
Fungicide	kg	30	55,000	1,650	25	55,000	1,375	25	55,000	1,375	20	55,000	1,100	10	55,000	550	
Others		3	10,000	30		10,000	0	20	10,000	200	24	10,000	240		10,000	0	
Others				1,050			500			300			500			500	
2.2 Labor	m-d	647		4,529	592	2,000	4,144	560		3,920	557		3,899	512		3,584	
Nursery prepar'tn/managm't	m-d	7	7,000	49	7	7,000	49	0	7,000	0	7	7,000	49	7	7,000	49	
Land preparation	m-d	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980	
Seeding/transplanting	m-d	60	7,000	420	60	7,000	420	60	7,000	420	60	7,000	420	60	7,000	420	
Organic manure application	m-d	80	7,000	560	80	7,000	560	80	7,000	560	80	7,000	560	80	7,000	560	
Fertilizer application	m-d	40	7,000	280	40	7,000	280	40	7,000	280	40	7,000	280	30	7,000	210	
Pest control	m-d	75	7,000	525	70	7,000	490	45	7,000	315	60	7,000	420	30	7,000	210	
Weeding/cultivation	m-d	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315	
Irrigation	m-d	30	7,000	210	30	7,000	210	30	7,000	210	30	7,000	210	25	7,000	175	
Harvesting	m-d	60	7,000	420	50	7,000	350	50	7,000	350	40	7,000	280	40	7,000	280	
Hauling/Post-harvest	m-d	50	7,000	350	30	7,000	210	40	7,000	280	35	7,000	245	35	7,000	245	
Other management	m-d	60	7,000	420	40	7,000	280	30	7,000	210	20	7,000	140	20	7,000	140	
2.3 Tool/Equipment	Rp			671			856			923			540			459	
5 Profit	Rp			5,910			2,015			14,617			4,061			3,105	
Profit ratio	%			30%			10%			43%			26%			24%	
Profit/Labor	Rp/m-d			9,135			3,403			26,102			7,291			6,064	
Profit/month	Rp1000/month			1,689			448			4,176			1,160			1,035	
Profit/products	Rp/kg			296			403			860			185			183	
Production cost/products	Rp/kg			704			3,597			1,140			515			567	
Input cost ratio	%			63%			72%			75%			61%			58%	
Labor cost ratio	%			32%			23%			20%			34%			37%	
Critical yield	kg/ha			14,090			4,496			9,692			16,199			12,860	
Critical price	Rp/kg			704			3,597			1,140			515			567	
Growing period in field	month			3.5			4.5			3.5			3.5			3.0	
Fertilizer nutrient																	
Nitrogen (N)	kg/ka			188			188			111			188			50	
Phosphate (P2O5)	kg/ka			120			120			96			120			48	
Potassium (K2O)	kg/ka			52			52			52			52			52	

Note: Estimated in case of good management and better yield

Source: Study Team

付表 3.1.2 ha当りの作物生産費および収益額 (2/3)

Name of Crops	Unit	Bean Vegetables			Red Onion			Welsh Onion			Carrot			Sweet Corn		
		Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value
		(Rp)	(1000Rp)		(Rp)	(1000Rp)		(Rp)	(1000Rp)		(Rp)	(1000Rp)		(Rp)	(1000Rp)	
1 Gross Income	Rp		12,600			14,000			13,500			20,000			11,700	
Main products	kg	9,000	1,400	12,600	7,000	2,000	14,000	15,000	900	13,500	20,000	1,000	20,000	9,000	1,300	11,700
By-product	kg															
2 Direct Cost	Rp		7,119			9,083			9,083			7,109			4,703	
2.1 Inputs	Rp		3,280			5,220			5,220			3,550			1,735	
Seed	kg	30	12,000	360	1,000	1,500	1,500	1,000	1,500	1,500	1.5	200,000	300	30	17,000	510
Compost	ton		100,000	0	10	100,000	1,000	10	100,000	1,000	15	100,000	1,500		100,000	0
Chemical fertilizer	ZA		1,100	0	200	1,100	220	200	1,100	220		1,100	0	100	1,100	110
	Urea	250	1,200	300	300	1,200	360	300	1,200	360	300	1,200	360	300	1,200	360
	TSP	100	1,700	170	200	1,700	340	200	1,700	340	200	1,700	340	150	1,700	255
	KCL	150	2,000	300	200	2,000	400	200	2,000	400	100	2,000	200	100	2,000	200
	Complex		3,000	0		3,000	0		3,000	0		3,000	0		3,000	0
Agro-chemicals																
Insecticide	lit	10	55,000	550	10	55,000	550	10	55,000	550	5	55,000	275		55,000	0
Fungicide	kg	10	55,000	550	10	55,000	550	10	55,000	550	5	55,000	275		55,000	0
Others			10,000	0		10,000	0		10,000	0		10,000	0		10,000	0
Others				1,050			300			300			300			300
2.2 Labor	m-d	500		3,500	490		3,430	490		3,430	460		3,220	392		2,744
Nursery preparat'n/managm't	m-d	0	7,000	0	0	7,000	0	0	7,000	0	0	7,000	0	7	7,000	49
Land preparation	m-d	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980	140	7,000	980
Seeding/transplanting	m-d	30	7,000	210	60	7,000	420	60	7,000	420	20	7,000	140	60	7,000	420
Organic manure application	m-d	50	7,000	350	50	7,000	350	50	7,000	350	70	7,000	490		7,000	0
Fertilizer application	m-d	40	7,000	280	40	7,000	280	40	7,000	280	30	7,000	210	40	7,000	280
Pest control	m-d	30	7,000	210	30	7,000	210	30	7,000	210	15	7,000	105		7,000	0
Weeding/cultivation	m-d	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315	45	7,000	315
Irrigation	m-d	25	7,000	175	25	7,000	175	30	7,000	210	30	7,000	210	25	7,000	175
Harvesting	m-d	60	7,000	420	40	7,000	280	40	7,000	280	40	7,000	280	40	7,000	280
Post-harvest	m-d	30	7,000	210	30	7,000	210	25	7,000	175	30	7,000	210	25	7,000	175
Other management	m-d	50	7,000	350	30	7,000	210	30	7,000	210	40	7,000	280	10	7,000	70
2.3 Tool/Equipment	Rp		339			433			433			339			224	
5 Profit	Rp		5,481			4,918			4,418			12,892			6,997	
Profit ratio	%		44%			35%			33%			64%			60%	
Profit/Labor	Rp/m-d		10,962			10,036			9,015			28,025			17,850	
Profit/month	Rp1000/month		1,827			1,639			1,767			3,683			2,332	
Profit/products	Rp/kg		609			703			295			645			777	
Production cost/products	Rp/kg		791			1,298			606			355			523	
Input cost ratio	%		46%			57%			57%			50%			37%	
Labor cost ratio	%		49%			38%			38%			45%			58%	
Critical yield	kg/ha		5,085			4,541			10,092			7,109			3,618	
Critical price	Rp/kg		791			1,298			606			355			523	
Growing period in field	month	3.0			3.0			2.5			3.5			3.0		
Fertilizer nutrient																
Nitrogen (N)	kg/ka	113			177			177			135			156		
Phosphate (P2O5)	kg/ka	48			96			96			96			72		
Potassium (K2O)	kg/ka	78			104			104			52			52		

Note: Estimated in case of good management and better yield

Source: Study Team

付表 3.1.2 ha当りの作物生産費および収益額 (3/3)

Name of Crops	Unit	Paddy			Maize			Sweet Potato			Soybean		
		Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value	Q'ty	Price	Value
		(Rp)	(1000Rp)	(Rp)	(1000Rp)	(Rp)	(1000Rp)	(Rp)	(1000Rp)	(Rp)	(1000Rp)	(Rp)	(1000Rp)
1 Gross Income	Rp		5,400		4,620		4,400		1,620				
Main products	kg	4,500	1,200	5,400	2,200	2,100	4,620	11,000	400	4,400	900	1,800	1,620
By-product	kg												
2 Direct Cost	Rp		4,246		3,649		2,387		730				
2.1 Inputs	Rp		1,510		1,165		208		240				
Seed	kg	35	3,000	105	15	17,000	255	10	800	8	40	3,500	140
Compost	ton		100,000	0		100,000	0		100,000	0		100,000	0
Chemical fertilizer	ZA		1,100	0		1,100	0		1,100	0		1,100	0
	Urea		300	1,200	360	200	1,200	240	1,200	0		1,200	0
	TSP		100	1,700	170	100	1,700	170	1,700	0		1,700	0
	KCL		100	2,000	200	100	2,000	200	2,000	0		2,000	0
	Complex			3,000	0		3,000	0	3,000	0		3,000	0
Agro-chemicals													
Insecticide	lit	5	55,000	275		55,000	0		55,000	0		55,000	0
Fungicide	kg		55,000	0		55,000	0		55,000	0		55,000	0
Others			10,000	0		10,000	0		10,000	0		10,000	0
Others				400			300			200			100
2.2 Labor	m-d	362	2,534	330	2,310	295	2,065	65	455				
Nursery preparat'n/managm't	m-d	7	7,000	49	0	7,000	0	5	7,000	35	0	7,000	0
Land preparation	m-d	90	7,000	630	120	7,000	840	140	7,000	980	10	7,000	70
Seeding/transplanting	m-d	60	7,000	420	40	7,000	280	30	7,000	210	15	7,000	105
Organic manure application	m-d		7,000	0		7,000	0		7,000	0		7,000	0
Fertilizer application	m-d	30	7,000	210	40	7,000	280		7,000	0		7,000	0
Pest control	m-d	15	7,000	105		7,000	0		7,000	0		7,000	0
Weeding/cultivation	m-d	40	7,000	280	45	7,000	315	30	7,000	210		7,000	0
Irrigation	m-d	30	7,000	210	25	7,000	175	10	7,000	70		7,000	0
Harvesting	m-d	60	7,000	420	40	7,000	280	40	7,000	280	25	7,000	175
Post-harvest	m-d	15	7,000	105	15	7,000	105	20	7,000	140	10	7,000	70
Other management	m-d	15	7,000	105	5	7,000	35	20	7,000	140	5	7,000	35
2.3 Tool/Equipment	Rp		202		174		114		35				
5 Profit	Rp		1,154		971		2,013		890				
Profit ratio	%		21%		21%		46%		55%				
Profit/Labor	Rp/m-d		3,187		2,943		6,825		13,696				
Profit/month	Rp1000/month		330		324		403		297				
Profit/products	Rp/kg		256		441		183		989				
Production cost/products	Rp/kg		944		1,659		217		811				
Input cost ratio	%		36%		32%		9%		33%				
Labor cost ratio	%		60%		63%		87%		62%				
Critical yield	kg/ha		3,539		1,738		5,967		405				
Critical price	Rp/kg		944		1,659		217		811				
Growing period in field	month	3.5			3.0			5.0			3.0		
Fertilizer nutrient													
Nitrogen (N)	kg/ka	135			90			0			0		
Phosphate (P2O5)	kg/ka	48			48			0			0		
Potassium (K2O)	kg/ka	52			52			0			0		

Note: Estimated in case of good management and better yield

Source: Study Team

付表 3.1.3 調査対象地区の流通システム

	Mekarjaya (Bandung)	Langensari (Bandung)	Tugumukti (Bandung)	Gekbrong (Cianjur)	Cisurupan (Garut)	Tanjungkarya (Garut)	Mekarmukti (Sumedang)	Cisantana (Kuningan)
Distribution pattern by traders	Bandung 60% JKT 40% Local	JKT/Bekasi 50% Bandung 50% Local	JKT 50% Bandung 50% Local	JKT/Bekasi 95% Local 5%	Bandung 75% JKT 20% Local 5%	Bandung 75% JKT 20% Local 5%	Local 100%	Local 100%
Farmers' own sale	-	5% to Cimahi	-	5% to Cianjur, Sukabumi	-	25% to Garut	100% to Hariaig	-
Transportation cost and truck type	Bandung: Rp.75,000/1.5 tons pick-up	JKT/Bekasi: Rp.230,000/5 tons truck Bandung: Rp.25,000/5 tons truck	JKT: Rp.250,000/5 tons truck	JKT: Rp.150,000/5 tons truck	Bandung: Rp.200,000/5 tons truck	Bandung: Rp.160,000/5 tons truck JKT: Rp.260,000/5 tons truck	Hariaig: Rp.20,000/pick-up	Kuningan: Rp.5,000/pick-up (100 kg)
Distance to market	Bandung: 30 km	JKT: 210 km Bandung: 25 km	JKT: 210 km Bandung: 25 km	JKT: 135 km	Bandung: 80 km JKT: 270 km	Bandung: 80 km JKT: 270 km	Hariaig: 3 km	Kuningan: 6 km
Daily shipping volume from village (ton)	Cabbage: 5 French bean: 0.7	50 ton	50 ton	20 ton	50 ton	50 ton	Small quantity	11 ton
Post-harvest handling	Sorting & grading	No sorting & grading	No sorting & grading	Sorting & grading	Sorting & grading	Sorting & grading	No sorting & grading	Tomato, sort & grad. carrot, cleaned
Collection center	Existed	Existed	Existed	Existed	Not existed	Existed	Not existed	Existed
Farmers' group	12 groups	20 groups	5 groups	11 groups	9 groups	15 groups	8 groups	Not function due to debt.
KUD activities	KUT channel	KUT channel	KUT by NGO	KUT by NGO	Milk collection	Milk collection	KUT channel	Milk collection
Mode of transaction	Cash & carry, One day credit	One day credit	One day credit	Cash & carry	Cash & carry	Cash & carry, One day credit	Cash	One week credit
Labor wage	-	Rp.10-25/kg	-	-	Rp.100/kg, 3-4 km	Rp.40/kg, 1 km	-	Rp.10,000/day clean/grading

付表 3.1.4 モデル地区内外の年土壌流亡量の概算値

(1) In the model area

Model area	Annual rainfall(mm)	Slope(%)	Crop	Conservation	R	K	LS	C	P	Adjust	E (ton/ha/yr.)
Gekbrong	2,000	0-3	Vegetable	Strip row	2,323	0.40	0.19	0.30	0.30	1.00	15.89
	2,000	3-8	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	0.52	0.30	0.25	0.90	32.62
Mekarjaya	2,000	10-15	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	1.40	0.30	0.15	0.55	32.20
	2,000	15-25	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	3.10	0.30	0.15	0.43	55.75
	2,000	25-40	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	6.80	0.30	0.45	0.48	409.50
Tugumukti	2,000	0-3	Vegetable	Strip row	2,323	0.40	0.19	0.30	0.30	1.00	15.89
	2,000	3-8	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	0.52	0.30	0.25	0.90	32.62
	2,000	0-3	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.19	0.30	0.15	1.00	7.95
	2,000	3-8	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.52	0.30	0.15	0.75	16.31
	2,000	8-15	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	1.40	0.30	0.15	0.55	32.20
Langensari	2,000	0-3	Vegetable	Strip row	2,323	0.40	0.19	0.30	0.30	1.00	15.89
	2,000	3-8	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	0.52	0.30	0.25	0.90	32.62
	2,000	0-3	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.19	0.30	0.15	1.00	7.95
	2,000	3-8	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.52	0.30	0.15	0.75	16.31
Mekarumukti	2,000	10-15	Paddy	Terrace (complete)	2,323	0.40	1.40	0.01	0.04	0.67	0.35
	2,000	3-8	Uplands	Contour bund	2,323	0.40	0.40	0.40	0.50	0.80	59.48
	2,000	15-25	Paddy	Terrace (complete)	2,323	0.40	3.10	0.01	0.04	0.55	0.63
	2,000	25-40	Banana, Maize	agroforestry with poor terrace	2,323	0.40	6.80	0.05	0.35	0.48	53.08
Cisarupan	2,000	0-3	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.19	0.30	0.15	1.00	7.95
	2,000	3-8	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	0.52	0.30	0.15	0.75	16.31
	2,000	10-15	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	1.40	0.30	0.15	0.67	39.23
Tanjungkarya	2,000	0-3	Vegetable	Terrace (complete)	2,323	0.40	0.19	0.30	0.04	1.00	2.12
	2,000	3-8	Vegetable	Terrace (complete)	2,323	0.40	0.52	0.30	0.04	0.75	4.35
	2,000	0-8	Paddy	Terrace (complete)	2,323	0.40	0.40	0.01	0.04	1.00	0.15
	2,000	8-15	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	1.40	0.30	0.15	0.67	39.23
Cisantana	2,000	10-15	Vegetable	Terrace (moderate)	2,323	0.40	1.40	0.30	0.15	0.67	39.23

(2) Outside of the model site (High Potential area for Soil Erosion)

Model sites	Annual rainfall(mm)	Slope(%)	Crop	Conservation	R	K	LS	C	P	Adjust	E (ton/ha/yr.)
Gekbrong	2,000	3-8	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	0.40	0.30	0.25	0.90	25.09
Mekarjaya	2,000	15-25	Vegetable	Strip row (No conservation)	2,323	0.40	3.10	0.30	0.50	1.00	432.14
	2,000	25-40	Vegetable	Strip row (No conservation)	2,323	0.40	6.80	0.30	0.50	1.00	947.91
Tugumukti	2,000	8-15	Vegetable	Strip row	2,323	0.40	0.19	0.30	0.75	0.66	26.22
Langensari	2,000	15-25	Vegetable	Strip row or Terrace (poor)	2,323	0.40	3.10	0.30	0.45	0.58	225.57
	2,000	25-40	Uplands	Strip row or Terrace (poor)	2,323	0.40	6.80	0.40	0.45	0.52	591.50
Mekarumukti	2,000	25-40	Banana, Maize	agroforestry with poor terrace	2,323	0.40	6.80	0.05	0.35	1.00	110.59
	2,000	25-40	Pernal crops	agroforestry with poor terrace	2,323	0.40	6.80	0.01	0.35	1.00	22.12
Cisarupan	2,000	15-25	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	3.10	0.30	0.45	0.58	225.57
	2,000	25-40	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	6.80	0.30	0.45	0.52	443.62
Tanjungkarya	2,000	15-25	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	3.10	0.30	0.45	0.58	225.57
	2,000	25-40	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	6.80	0.30	0.45	0.52	443.62
Cisantana	2,000	15-25	Vegetable	Contour bund with strip row	2,323	0.40	3.10	0.30	0.45	0.58	225.57

付表 3.1.5 モデル地区内外で使用されている農薬

Use	Common Name	Traded Name	Chemical type<1	Physical type<2	Concentration	WHO classification <3	LD 50 (mg/kg)
Insecticide	Carbofuran	Furadan 3 G	C	G	30 g/kg	Class 1b	8
	Chlorpyrifos	Dursban 20 EC	OP	L	20% w/v	Class II	135
	Profenofos	Curacron 500 EC	OP	L	50% w/v	Class II	358
	Fenvalerate	Sumicidin 5 EC	PY	L	44.5 w/v	Class II	C450
	Deltamethrin	Clecis 2.5 EC	PY	L	25% w/v	Class II	C135
	Deltamethrin	Dechis 2.5 EC	PY	L	25% w/v	Class II	C135
	Methidathion	Supracide	OP	L	420 w/v	Class 1b	25
	Kurstaki strain HD-7	Dipel WP	-	L	16% w/v	-	-
	Lamda sihalotrin	Matedor 25 EC	-	L	25% w/v	-	-
	Betasiflutrin	Buldok 25 EC	-	L	25% w/v	-	-
Fungicide	Propineb	Antracol 70 WP	TC	P	70% w/v	less hazard	8,500
	Maneb	Pilaram 80 WP	TC	P	80% w/v	less hazard	6,750
	Mancozeb	Dithane M 45	TC	P	80% w/v	less hazard	8,000
	Tembaga hydrocide	Kocide 77 WP	-	P	77% w/v	-	-
	Mancozeb	Manzate 200	TC	P	83% w/v	less hazard	8,000
Herbicide	Glyphosate	Round up	-	L	48% w/v	less hazard	4,230
	Glyphosate	Polaris	-	L	48% w/v	less hazard	4,230

Source: Inventroy Survey in KIOS and farmers made by the JICA Study Team.

Remarks : <1 Chemical Type : C: Carbamate, OP: Organophosphorus compound, PY: Pyrethroid, TC: Thiocarbamate

<2 Physical Type : L: Liquid, P: Powder, G: Granule, F: Flowable, D: Dust, SL: Soluble Liquid.

<3 WHO Classification : Class 1a "Extremely Hazardous", Class 1b "Highly Hazardous", Class II "Moderately Hazardous", Class III "Slightly Hazardous"

付表3.2.1 事業構成要素と政府協力機関

Project Components	Responsible Office	Collaborating Office	O&M Body
1. Infrastructure Improvement/Construction Work			
Irrigation System	District Agricultural Service Office	District Public Works Service Office (Irrigation)	Farm Water Users Association
Rural Market Road	District Agricultural Service Office	Sub-District Office	Village Office
Collection and Distribution Center	District Agricultural Service Office	Sub-District Office DISTRICT PUBLIC WORKS	Farmers Cooperative
Rural Water Supply System	District Agricultural Service Office	Service Office (Cipta Karya)	Rural Water Supply Users Association
2. Establishment of Adaptive Trial Farm (Primary Seed Center, BBU at Margahayu, Lembang)			
Improvement of Building and Facilities	Provincial Agricultural Service Office	-	BBU Margahayu
Adoptive Trial Farm/Irrigation System	Provincial Agricultural Service Office	-	BBU Margahayu
3. Formation of Farmers' Organization			
Farmers' Cooperative	District Agricultural Service Office	District Cooperative Service Office	Self-management
Farmers Water Users'	District Agricultural Service Office	District Public Works Service Office (Irrigation) DISTRICT PUBLIC WORKS	Self-management
Rural Water Supply Users Association	District Agricultural Service Office	Service Office (Cipta Karya)	Self-management
4. Guidance to Farmers Organizations			
Farmers Field School	District Agricultural Service Office	BIPP/BPP	-
O&M of rural facilities	District Agricultural Service Office	-	-
Post-harvest handling	District Agricultural Service Office	-	-
Credit management	District Agricultural Service Office	-	-
Women in Development	District Agricultural Service Office	District Counseling Team of Increasing Family Welfare	-
Management of farmers	District Agricultural Service Office		

Note :

BIPP :District Information and Extension Center

BPP: Rural Extension Center

付表 4.3.1 総体的優先度評価結果

Evaluation Factors and Indicators	Mekarjaya		Langensari		Tugumukti		Gekbrong		Cisrupan		Tanjungkara		Mekarmukti		Cisantana	
	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score	Judgement	Score
1. Development Needs	19.2		11.6		12.4		15.1		11.4		12.4		18.0		12.3	
1.1 Contribution to income generation of the poor																
- Small scale farm household	◎	3.0	◎	3.0	○	1.8	△	0.9	◎	3.0	○	1.8	○	1.8	○	1.8
- Small land holding size	◎	2.0	◎	2.0	△	0.6	△	0.6	○	1.2	△	0.6	○	1.2	○	1.2
- Proportion of own operator	○	1.2	△	0.6	○	1.2	△	0.6	○	1.2	○	1.2	◎	2.0	○	1.2
1.2 Employment generation	◎	7.0	○	4.2	◎	7.0	◎	7.0	○	4.2	◎	7.0	◎	7.0	△	2.1
1.3 Necessity of introduction of advanced technology for increasing productivity	◎	6.0	○	1.8	○	1.8	◎	6.0	○	1.8	○	1.8	◎	6.0	◎	6.0
2. Potential of Active Operation of Farmers' Organization	9.0		16.0		11.4		10.2		11.8		14.6		12.0		13.0	
2.1 Potential of active operation of farmers' cooperatives																
- Participation rate to existing farmers' group	△	1.2	○	2.4	○	2.4	△	1.2	△	1.2	◎	4.0	○	2.4	○	2.4
- Household invested to production asset in last 2 years	○	1.8	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	○	1.8	○	1.8	○	1.8	○	1.8
2.2 Potential of participatory O&M of infrastructure																
- Percent of non-members of any rural organizations	○	4.2	◎	7.0	○	4.2	○	4.2	◎	7.0	◎	7.0	○	4.2	◎	7.0
2.3 Contribution to improvement of gender issues																
- Participation rate of household wife to PKK	△	1.8	○	3.6	△	1.8	△	1.8	△	1.8	△	1.8	○	3.6	△	1.8
3. Potential of Agricultural Development for Upland Crops	17.6		17.6		18.4		18.4		17.6		15.6		10.4		16.6	
A. Natural Conditions																
3A.1 Agro-climate suitability (temperature)	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	○	1.8	○	3.0
3A.2 Physiography, Altitude	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	△	0.6	◎	2.0
3A.3 Soils suitability for vegetable cropping	○	1.2	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	○	1.2	○	1.2	◎	2.0
B. Agro-economic Conditions																
3B.1 Farmers' intention to promoting vegetable growing	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	◎	3.0	○	1.8	○	1.8	◎	3.0
3B.2 Familiarity of farmers with vegetable growing	○	1.2	○	1.2	○	1.2	○	1.2	○	1.2	○	1.2	△	0.6	○	1.2
3B.3 Availability of agricultural extension services	◎	2.0	○	1.2	◎	2.0	○	1.2	○	1.2	○	1.2	◎	2.0	◎	2.0
C. Marketability																
3C.1 Accessibility to urban market	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	○	1.2
3C.2 Demand size of the present vegetable shipping	○	1.2	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	○	1.2	○	1.2	△	0.2	△	0.2
3C.3 Potential of active operation of post harvest handling	◎	2.0	○	1.2	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	◎	2.0	△	0.2	◎	2.0
4. Needs of Improvement/Construction of Agricultural Infrastructures	17.6		13		14.8		17.6		14.4		12.3		12.7		12.7	
4.1 Demand of irrigation supply	◎	7.0	◎	7.0	○	4.2	◎	7.0	○	4.2	△	2.1	△	2.1	◎	7.0
4.2 Effect of improvement of irrigation facilities	◎	7.0	○	4.2	◎	7.0	◎	7.0	○	4.2	○	4.2	◎	7.0	△	2.1
4.3 Easiness of O&M of proposed irrigation facilities	○	3.6	△	1.8	○	3.6	○	3.6	◎	6.0	◎	6.0	○	3.6	○	3.6
5. Demonstration Effect	16.0		16.0		16.0		12.0		12.0		12.0		9.0		9.0	
5.1 Replicability to other highland areas	◎	10.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0	△	3.0	△	3.0
5.2 Representing the surrounding potential area	○	6.0	◎	10.0	◎	10.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0	○	6.0
Total		79.4		74.2		73.0		73.3		67.2		66.9		62.1		63.6

付表5. 2. 1 各開発計画の指標の到達目標値

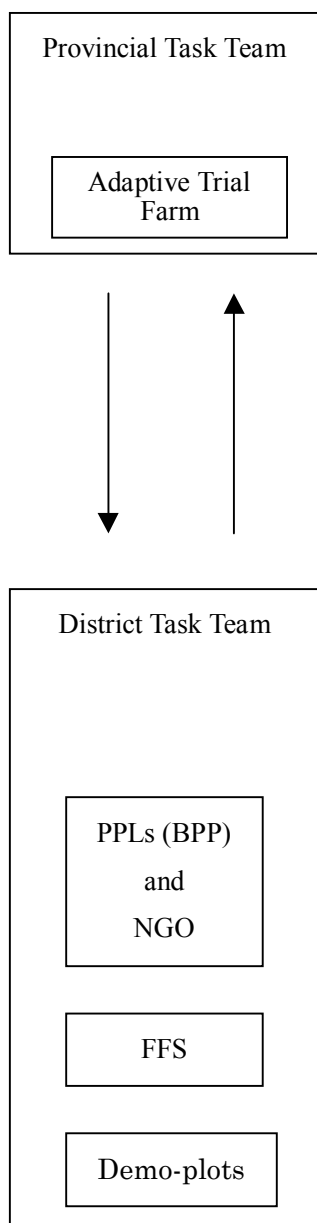
番号	指標	単位	ムカルジャヤ			タンジュンカルヤ			ゲクブロン			ランゲンサリ		
			現況	達成目標値		現況	達成目標値		現況	達成目標値		現況	達成目標値	
				短期目標	長期目標		短期目標	長期目標		短期目標	長期目標		短期目標	長期目標
1.	野菜生産システムの改善													
1.1	栽培作物中の野菜作付け率	%	36%	70%	100%	45%	65%	74%	100	100	100	100	100	
1.2	品目別野菜単位収量													
	- トマト	トン/ha	11	15	18	17	18	19	15	18	20	20	21	
	- トウガラシ	トン/ha	4	5	6	6	6.5	7	8	9	9	7	7.5	
	- ジャガイモ	トン/ha	12	15	17	17	18	19	12	15	17	17	20	
	- キャベツ	トン/ha	18	20	21	21	22	23	20	22	24	22	23	
1.3	生産資材投入量 (ha)													
	- トマト	Rp. Million	7.4	7.5	8.2	7.8	8.0	8.2	7.5	8.0	8.2	8.2	8.2	
	- トウガラシ	Rp. Million	12.3	12.8	13.1	12.6	12.9	13.1	12.4	12.7	13.1	13.1	13.1	
	- ジャガイモ	Rp. Million	13.7	13.9	14.3	13.9	14.1	14.3	13.9	14.1	14.3	14.3	14.3	
	- キャベツ	Rp. Million	6.3	6.7	7.1	6.3	6.8	7.1	6.5	6.7	7.1	7.1	7.1	
2.	流通システムの改善													
2.1	野菜共同出荷量 (全体生産量に対する%)	%	0	60	70	0	65	75	0	70	80	0	70	
2.2	作付け体系の変化 (現況からの作付け増)	%	150	230	255	221	250	265	180	240	270	230	265	
3.	農民組合活性化													
3.1	農民組合参加率	%	40	70	90	0	60	80	0	70	90	0	70	
3.2	水利組合組参加率	%	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	100	
3.3	計画野菜生産の導入率 (計画通り栽培された野菜の種類)	%	0	70	80	0	70	80	0	70	80	0	70	
3.4	農民組合からの金融利用者率	%	0	20	50	0	20	50	0	20	50	0	20	
3.5	農民金融融資額 (1人当たり)	Rp.million	0	0.5	1.5	0	0.5	1.5	0	0.5	1.5	0	0.5	
3.6	生産資機材取り扱い額 (1人当たり)	Rp.million		0.15	0.3	0	0.15	0.3	0	0.15	0.3	0	0.15	

備考

短期目標：灌漑開始3年後

長期目標：灌漑開始5年後

付表 6.3.1 野菜栽培技術普及体制と関連機関の任務



Responsibilities of Extension Service

Adaptive Trial Farm (ATF)

- Center for Vegetable cultivation and technology dissemination
- Collection of data /information on vegetable farming and varieties from researches and private sector
- Distribution of above data / information to district task team and field
- Training of district task team and field staff (PPL and NGO)
- Preparation of guideline and monitoring /evaluation for field activities of district task team
- Answer to questions and needs from field
- Adaptive trial on new varieties and technology

District Task Team

- Management and operation of extension activities in the model area
- Planning of extension activities program, monitoring/evaluation of monitoring
- Operation and management of Field Farmers School (FFS) and Demo-plot
- Organizing of farmers school
- Training of PPL and NGO
- Dealing with needs and questions from field

PPL and BPP

- Support for operation of FFS/Demo-plot and organizing of farmers group under district task team
- Grasping of needs and questions of cultivation technology from farmers groups, and reporting it to district task team

NGO

- Assistance and support for operation of FFS/Demo-plot and organizing of farmers group under district task team
- Grasping of needs and questions of cultivation technology from farmers groups, and reporting it to district task team

表 6.5.1 農民組織の教育訓練計画

	Trainer	Trainee	Year period of training			
			1	2	3	4
A Training for Leader Farmers						
(a) Regular training at Province level	PTT	Leader	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
(b) Kabupaten/Desa level	DTT/PTT	Leader/sub-				
1 Participation in construction of project facilities	DTT/PTT	Leader/subleader		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
2 Re-organization and management of farmers group	DTT/PPL	Leader/subleader	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
3 Activation of farmers group		Leader/subleader	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
4 Establishment of farmers cooperative	DTT/Dinas Cooperative	Cooperative founders, Leader/subleader		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
5 Cooperative management/services (Joint purchase/ shipping, credit/ Operation and management of collection center	DTT/Dinas Cooperative	Cooperative board member/ staff,			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
6 Operation and management of collection center	DTT	Leader/subleader		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
7 Contract production/shipping with private sector	DTT/PTT	Leader/subleader			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
8 Operation of farmers field school and demo-plot	DTT	Leader/subleader	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
9 Participation of women with farmers organization	DTT	Leader/subleader Women's group		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
10 Organizing of water users' association	DTT/Dinas Irrigation	P3A leaders, Leader/subleader		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
11 Operation and maintenance of water users' assosiation (O&M, water charge collection)	DTT/Dinas Irrigation	P3A leaders, Leader/subleader			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
12 Organizing of drinking water users' association	Ciptakarya/ DTT	Users leaders, Leader/subleader		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
13 Operation and maintenance of drinking water supply system	Ciptakarya/ DTT	Users leaders, Leader/subleader			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
B Training for General Farmers (farmers school and others)						
1 Activities and management/ operation of farmers group	DTT/ PPL/ NGO	General farmers		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
2 Farmers field school and demo-plot	DTT/ PPL/ NGO	General farmers		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
3 Activities of farmers cooperative	DTT/ PPL/ NGO/ Dinas cooperatives	General farmers		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
4 Irrigation water management and operation/ maintenance of irrigation facilities	DTT/NGO/ Dinas irrigation	General farmers		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
5 Operation of collection center	DTT/ PPL/ NGO	General farmers		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

PTT: Provincial Task Team
DTT: District Task Team

付表 11.2.1 事業実施工程計画

事業項目	数量	第1年次												第2年次												第3年次												第4年次												第5年次												第6年次												第7年次																																																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																
A. 優先モデル地区実施工程計画																																																																																																																																																	
1 事業実施準備																																																																																																																																																	
1.1 事業実施全体計画	1式	[斜線]																																																																																																																																															
1.2 事業実施体制の設立	1式	[斜線]																																																																																																																																															
1.3 技術指導書・マニュアルの作成	1式													[斜線]																																																																																																																																			
1.4 タスクチームの研修	4地区													[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																															
1.5 インフラ整備の測量・設計・入札	4地区	[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																															
1.6 適応技術試験農場の整備	1ヶ所	[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																															
2 農業インフラ整備																																																																																																																																																	
2.1 灌漑施設	4地区													[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																															
2.2 地域流通道路	4地区													[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																			
2.3 集出荷場	4地区													[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																			
2.4 村落給水施設	2地区													[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																			
3 農民組合の結成・強化																																																																																																																																																	
3.1 水利組合	4地区													[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																															
3.2 村落給水施設利用組合	2地区													[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																			
3.3 農民協同組合	4地区													[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																							
4 農民訓練・指導																																																																																																																																																	
4.1 適応技術試験農場の運営	1ヶ所													[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																																			
4.2 農民野外学校及び展示圃の運営	4地区													[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																							
4.3 農民リーダーの定期的研修	4地区													●												●												●												●												●												●												●												●												●																																			
5 事業効果・環境影響評価																																																																																																																																																	
5.1 事業便益のモニタリング	4地区													[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]																																															
5.2 環境影響評価	4地区	[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]												[縦線]																																			
6 他の4モデル地区の開発計画策定																																																																																																																																																	
B. 要員計画																																																																																																																																																	
1 タスクチーム																																																																																																																																																	
1.1 農業省タスクチーム	チーム	[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																															
1.2 州農業事務所タスクチーム	チーム	[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																			
1.3 県農業事務所タスクチーム	チーム	[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]												[黒]																																			
2 外部専門家		[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]												[斜線]																																			
他のハイランド地域の開発計画																																																																																																																																																	
A. 西ジャワ州4モデル地区開発計画																																																																																																																																																	
1 資金計画及び事業準備																																																																																																																																																	
2 事業実施																																																																																																																																																	
2.1 農業インフラ整備														[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																																															
2.1 農民組合結成・農民訓練指導														[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																																			
B. 他の州ハイランド地域の開発																																																																																																																																																	
1 開発計画の策定																																																																																																																																																	
2 資金計画及び事業準備																																																																																																																																																	
3 事業実施																																																																																																																																																	
3.1 農業インフラ整備																																						[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																																															
3.2 農民組合結成・農民訓練指導																																						[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]												[格子]																																			

付表 11.3.1 事業費

unit: mil.Rp

	Mekarjaya	Tanjungkarya	Gekbrong	Langensari	Common	Total
I Construction cost						
Direct construction cost						
a Irrigation	1,778.0	893.7	1,066.5	800.2	(181.1)	4,538.4
b Marketing road	688.7	509.1	300.8	242.1		1,740.7
c Collection center	111.0	337.4	143.0	107.5		698.9
d Rural water supply			174.7	251.9		426.6
e Others					(135.4)	0.0
f Physical contingency (10 % of a to d)	257.8	174.0	168.5	140.2	(31.7)	740.5
sub-total	2,835.5	1,914.2	1,853.5	1,541.9	(348.2)	8,145.1
Tax (10 % of direct construction cos)	283.6	191.4	185.4	154.2	(34.8)	814.6
Total	3,119.1	2,105.6	2,038.9	1,696.1	(383.0)	8,959.7
II Training and extension cost by area						
Village coordinator	240.0	180.0	120.0	180.0		720.0
Training of farmers/farmers group	184.5	127.1	97.6	133.6		542.8
Training of village coordinator	5.9	5.5	5.0	5.5		21.9
Total	430.4	312.6	222.6	319.1		1,284.7
III Common cost for Highland Development						
External expert					10,196.6	10,196.6
Adaptive Trial Farm					383.0	383.0
Machine/Equipment cost					389.0	389.0
Training of task team					246.4	246.4
Total					11,215.0	11,215.0
IV Total I, II, III	3,549.5	2,418.2	2,261.5	2,015.2	11,215.0	21,459.4
V Price coningency (8% annum for L/C)	336.2	367.7	237.8	184.2	21.5	1,147.4
Disbursement of (I+II+III)						
1st year	458.1	327.6	282.7	274.7	3,289.0	4,632.1
2nd year	3,298.5	2,364.5	2,149.8	1,829.0	4,697.9	14,339.7
3rd year	129.1	93.8	66.8	95.7	3,249.6	3,635.0
4th year						
VI Total Direct cost	3,885.7	2,785.9	2,499.3	2,199.4	11,236.5	22,606.8
VII Related cost						
Administration cost	621.7	445.7	399.9	351.9	1,797.8	3,617.0
Land acquisition and compensation	3.3	43.7	1.8	6.7		55.5
Pre-implementation arrangement cos	85.1	60.0	55.6	46.3		247.0
Total	710.1	549.4	457.3	404.9	1,797.8	3,919.5
TOTAL PROJECT COST (VI + VII)	4,595.8	3,335.3	2,956.6	2,604.3	13,034.3	26,526.3

表 13.2.1 優先モデル地区の財務キャッシュフロー

(Unit: Rp. million)

Year	IN FLOW							OUT FLOW							Balance	Accumulation	Repayment of loan					
	Loan from Foreign Country			Subsidy by government for loan repayment	Repayment of micro-credit	Benefit by annual crops	* 5 Other income of farmers	Total	Initial Investment			O&M cost	Re-placement cost	Disbursement of micro-credit			Loan repayment by farmers	Farmers' living expenses	Total	Capital	Interest	Subtotal
	Construction & Training	Initial fund of micro-credit	Subtotal						*1 Const. of rural facilities	*2 Training & extension	Subtotal											
	1.0			80%	10.5%		0.0%															
1 2001	1,281		1,281	0		3,029	2,650	6,961	896	385	1,281				0	6,360	7,641	-681	-681			
2 2002	8,577	268	8,845	25		3,029	2,650	14,549	8,064	514	8,577	43		268	6	6,360	15,254	-705	-1,386		31	31
3 2003	385		385	194	296	4,653	2,650	8,179		385	385	428		296	49	6,678	7,836	342	-1,043		243	243
4 2004			0	202	327	5,464	2,650	8,643			0	428		327	50	7,012	7,817	826	-217		252	252
5 2005			0	202	362	6,276	2,650	9,489			0	428		362	50	7,362	8,202	1,287			252	252
6 2006			0	202	400	6,681	2,650	9,933			0	428		400	50	7,731	8,609	1,324			252	252
7 2007			0	202	442	7,087	2,650	10,381			0	428		442	50	8,117	9,037	1,344	3,737		252	252
8 2008			0	202	488	7,087	2,650	10,427			0	428		488	50	8,523	9,489	938	4,675		252	252
9 2009			0	202	539	7,087	2,650	10,478			0	428		539	50	8,949	9,967	512	5,186		252	252
10 2010			0	202	596	7,087	2,650	10,535			0	428		596	50	9,397	10,471	64	5,250		252	252
11 2011			0	534	658	7,087	2,650	10,930			0	428		658	134	9,397	10,616	313	5,564	416	252	668
12 2012			0	534	727	7,087	2,650	10,999			0	428	316	727	134	9,397	11,001	-2	5,561	426	242	668
13 2013			0	534	804	7,087	2,650	11,075			0	428		804	134	9,397	10,762	313	5,875	436	232	668
14 2014			0	534	888	7,087	2,650	11,160			0	428		888	134	9,397	10,846	313	6,188	446	222	668
15 2015			0	534	981	7,087	2,650	11,253			0	428		981	134	9,397	10,940	313	6,502	457	211	668
16 2016			0	534	1,084	7,087	2,650	11,356			0	428		1,084	134	9,397	11,043	313	6,815	468	200	668
17 2017			0	534	1,198	7,087	2,650	11,470			0	428	2,003	1,198	134	9,397	13,159	-1,689	5,126	479	189	668
18 2018			0	534	1,324	7,087	2,650	11,596			0	428		1,324	134	9,397	11,282	313	5,440	491	177	668
19 2019			0	534	1,463	7,087	2,650	11,735			0	428		1,463	134	9,397	11,421	313	5,753	503	165	668
20 2020			0	534	1,617	7,087	2,650	11,888			0	428		1,617	134	9,397	11,575	313	6,067	515	153	668
21 2021			0	534	1,787	7,087	2,650	12,058			0	428		1,787	134	9,397	11,745	313	6,380	527	141	668
22 2022			0	534	1,974	7,087	2,650	12,246			0	428	316	1,974	134	9,397	12,248	-2	6,378	540	128	668
23 2023			0	534	2,181	7,087	2,650	12,453			0	428		2,181	134	9,397	12,140	313	6,691	553	115	668
24 2024			0	534	2,410	7,087	2,650	12,682			0	428		2,410	134	9,397	12,369	313	7,005	566	102	668
25 2025			0	534	2,664	7,087	2,650	12,935			0	428		2,664	134	9,397	12,622	313	7,318	579	89	668
26 2026			0	534	2,943	7,087	2,650	13,215			0	428		2,943	134	9,397	12,901	313	7,632	593	75	668
27 2027			0	534	3,252	7,087	2,650	13,524			0	428		3,252	134	9,397	13,210	313	7,945	608	60	668
28 2028			0	534	3,594	7,087	2,650	13,865			0	428		3,594	134	9,397	13,552	313	8,259	622	46	668
29 2029			0	534	3,971	7,087	2,650	14,243			0	428		3,971	134	9,397	13,929	313	8,572	637	31	668
30 2030			0	534	4,388	7,087	2,650	14,660			0	428		4,388	134	9,397	14,346	313	8,886	652	16	668
Total	10,244	268	10,512	12,320	43,359	199,225	79,500	344,916	8,960	1,285	10,244	12,024	2,634	43,627	3,080	264,421	336,031	8,886		10,512	4,887	15,399

Note *1: Construction of irrigation facility, marketing road and collection center
*2: Training of village coordinator and farmers/farmers groups including NGO cost

Irrigable area	268	ha
Beneficiaries	1,060	family
Living expenses	6,000	Rp./family
Cash income excepting annual crops	2,500	Rp./family
Profit of present condition	3,029	Rp. Million
Profit of target year	7,087	Rp. Million
Build up of benefit (year after facility construction)		
1st year (2003)	40%	
2nd year (2004)	60%	
3rd year (2005)	80%	
4th year (2006)	90%	
5th year (2007)	100%	
FIRR =	15.2%	
Condition	Cost:	Whole costs of 1999/2000 financial price excluding price contingency
	Benefit:	Financial incremental benefit (profit of with project - profit without project)

		Amortization rate of capital cost by beneficiaries					
		100%	40%	30%	20%	10%	0%
1	Annual cost						
(1)	O & M cost	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant
(2)	Replacement cost	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant
(3)	Annual amortization (after ii year)	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant	Constant
2	Increase of living standard of beneficiaries						
(1)	Average living expenses in 2001 (Rp.1000/fami)	5,358	5,358	5,358	5,358	5,358	5,358
(2)	Average living expenses in 2010 (Rp.1000/fami)	8,544	8,830	8,878	8,925	8,973	9,020
(3)	Increasing rate of living expenditure for initial 1	5.32%	5.71%	5.77%	5.83%	5.90%	5.96%
(4)	Increase rate at 10th year	1.59	1.65	1.66	1.67	1.67	1.68
(5)	Increase rate from 11th	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	Annual cost per ha and % to net income						
(1)	O&M and replacement cost *1 (Rp1000/ha)	1,924	1,924	1,924	1,924	1,924	1,924
	O&M and replacement cost *1 (Rp1001/family)	487	487	487	487	487	487
	Ratio to net crop income (%)	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%	7.3%
(2)	Annual amortization (Rp1000/ha)	2,492	997	748	498	249	0
	Annual amortization (Rp1000/family)	630	252	189	126	63	0
	Ratio to net crop income (%)	9.4%	3.8%	2.8%	1.9%	0.9%	0.0%
(3)	Total (Rp. 1000/family)	4,417	2,921	2,672	2,423	2,174	1,924
	Total (Rp. 1001/ha)	1,117	739	676	613	550	487
	Ratio to net crop income (%)	16.7%	11.0%	10.1%	9.2%	8.2%	7.3%

Figures area shown in constant prices
Replacement cost is shown in average per year