

4.3 施設計画及び事業費

4.3.1 農業及び農村社会基盤施設計画

1) 農業基盤施設計画

a) 灌漑・排水施設計画

灌漑施設に関しては、現在、CBK からのローンを得て SISDO (NGOs) の管理により建設中であるため、ここでは SISDO が行った施設の設計について検討する。設計は灌漑システム、施設・構造物とも MOA の Scheme Design Manual に従っている。

建設中の灌漑施設は 4 つに分けることができる。すなわち、Thingithu 川に架かる取水堰、送水路システム、配水路システム、及び末端灌漑システムである。施設設計及び既存施設に対するコメントは、特に 1997 年に洪水により被害を受けた取水堰について行い、次の通りである。

- 取水堰の安定計算は低水時 ($Q=0.552 \text{ cu.m/sec}$) においてなされているが、大きな水圧が発生する洪水時 ($Q=100 \text{ cu.m/sec}$) で行うべきである。
- 右岸の河床基盤の状況は設計報告書の中で明確でなく、現場においても不明である。岩盤基礎のようではあるが、設計図では河川地質横断面図が明らかではない。したがって、建設した堰が基岩に着床していたかどうか不明である。設計図には基礎岩盤へのコンクリートキーが示されているが、施工時の状況も不明である。
- 堰半壊の原因の可能性としては、過大な水圧による転倒、コンクリートと基礎との過小な摩擦抵抗による滑動、堰本体のコンクリート強度が不足、あるいはこれら原因の相乗、と考えられる。
- 取水堰サイトは小滝の直下流である。約 30m 上流には別の良好なサイトがあり、さらに幾らかの水頭を得ることができる。
- 取水マスと幹線水路とを結ぶ延長 80m のパイプラインは河原沿いに一部敷設されている。しかし、敷設されている路線は水流に近く、洪水時の大木等の流下物による被害を避けるため川岸に寄せる必要がある。
- 1996 年 9 月に MOA の IDB はアプレイザル報告書を作成している。

b) 村道・農道施設計画

村道・農道改善計画は、道路のグレーディング及び砂利敷設を必要とする部分的改修事業として、道路延長 3.0 km を計画する (付属書 P 参照)。

2) 農村社会基盤施設計画

a) 村落給水施設計画

村落給水は SIDA の援助による深井戸によって供給されており、本事業では計画しない。

b) アクセス道路施設計画

アクセス道路は、雨期においても主要なマーケットである Embu への通行を確保するため、

C92 道路、E788 道路、及び農村道路の改善を計画する。改善計画は、道路現況が軽度の悪路区間には部分的砂利敷設事業、極度に悪い区間にはグレーディング及び砂利敷きを必要とする区間改修事業として行う。アクセス道路改善のための道路延長は、部分的砂利敷設事業が C92 道路で 20.0 km、区間改修事業が E788 道路で 11.5 km、農村道路で 6.0 kmを計画する。また、農村道路における 5 ヶ所の小河川横断地点にはスピルウェイ・タイプの橋を計画する。

c) 収穫後処理施設及び農産加工施設計画

提案されている Mitunguu 倉庫付きアンテナショップは巨額な初期投資を避けるため小規模な施設に止める。農家は労力を提供し、施設所有の概念を育むこととする。

寸法	: 10mW×30mL×4mH
壁材	: コンクリートブロック
床材	: コンクリートスラブ
屋根材	: 亜鉛メッキアイロンシート
天井材	: 合板
電気給水	: 初期は考慮しない
費用	: 約 1.5 百万 Ksh

4.3.2 事業費及び年次支出計画

1) 積算条件

事業費積算に用いる単価は、ケニア国における最近の、あるいは実施中の類似事業で用いられた単価を基に決定し、資材単価については県単位で行っている 1997/98 年の Annual Tender から用いた。事業費の積算基準年は 1998 年 8 月で、外貨との交換レートは 1.0 US\$ = 60.0 Ksh である。

施設の建設工事費は全て、労働集約型工事による請負契約方式とする。自助事業の場合は、建設費を低くするため、水路掘削、構造物の掘削・埋戻し等における単純労務は Ruungu/Karocho 水利組合が提供することとして計画し、それらの費用は本積算に含んでいない。本地区灌漑施設の建設費は、現在、施設を SISDO の管理により建設中であるため、SISDO の積算を用いた。一方、コミュニティ開発・支援事業費は、MOA を主体とする関係政府機関が契約方式により NGOs を雇用して実施することとして積算した。

事業実施に係る関連経費として、建設工事費の 7%を調査費、建設工事費とコミュニティ開発・支援事業費の 7%を事務所経費、同じく両者の 10%をコンサルティング費として見込む。調査費は道路改善事業等の設計に必要な現地調査費、測量費等である。事務所経費は政府関係実施機関における事業実施期間中の事務所職員の給与、事務所経費、燃料・電気代等である。コンサルティング費はコンサルタントあるいは NGOs が行う詳細設計、入札図書の作成、建設工事の施工管理費、及びコミュニティ開発・支援事業費等である。さらに、工事数量の変動に対する予備費として 10%を計上する。

2) 事業費及び年次支出計画

a) 事業費

事業費は建設工事費とコミュニティ開発・支援事業費の2つに大別される。本地区の全体事業費は下表の通りであり、事業費内訳及び分野別・実施主体別負担事業費は付属書 Q に示す。

Ruungu/Karocho 地区事業費

(単位：Ksh)

1. 建設工事費	
1) 灌漑・排水改善事業	4,520,000
2) マーケティング改善事業	1,500,000
3) アクセス道路改善事業	19,660,000
4) 村道・農道改善事業	1,710,000
5) 村落給水改善事業	0
小計	27,390,000
2. コミュニティ開発・支援事業費	
1) 農業支援事業	14,050,000
2) コミュニティ開発事業	7,120,000
3) 水管理支援事業	1,810,000
4) マーケティング支援事業	284,000
5) 公共衛生支援事業	150,000
小計	23,414,000
3. 関連経費	
1) 調査費	1,601,000
2) 事務所経費 3,240,000	
3) コンサルティング費	4,628,000
小計	9,469,000
4. 予備費	2,287,000
合計	62,560,000

b) 年次支出計画

事業費の年次支出計画を7年間の計画実施期間に基づき、分野別・実施主体別に作成して付属書 Q に示した。事業資金の調達、特に自助事業に対する資金調達が最も不確定要素と考えられる。

3) 運営・維持管理費

運営・維持管理費は人件費、事務管理費、一般経費、機器の償却及び修理費、施設修理費等である。年間のこれらの運営・維持管理費は、事業あるいは施設によって別途算出できる場合を除いて、当初建設工事費の2.0%を計上する。本地区の全体の運営・維持管理費は下表に示す通りであり、分野別・実施主体別内訳は付属書 R に示す。

Ruungu/Karocho 地区運営・維持管理費

(単位：Ksh/年)

1) 灌漑・排水施設	62,000
2) マーケティング施設	30,000
3) アクセス道路	994,000
4) 村道・農道	75,000
5) 生活用水施設	0
合計	1,161,000

4.4 事業の実施、運営と維持管理計画

4.4.1 事業実施期間中の支援サービス計画

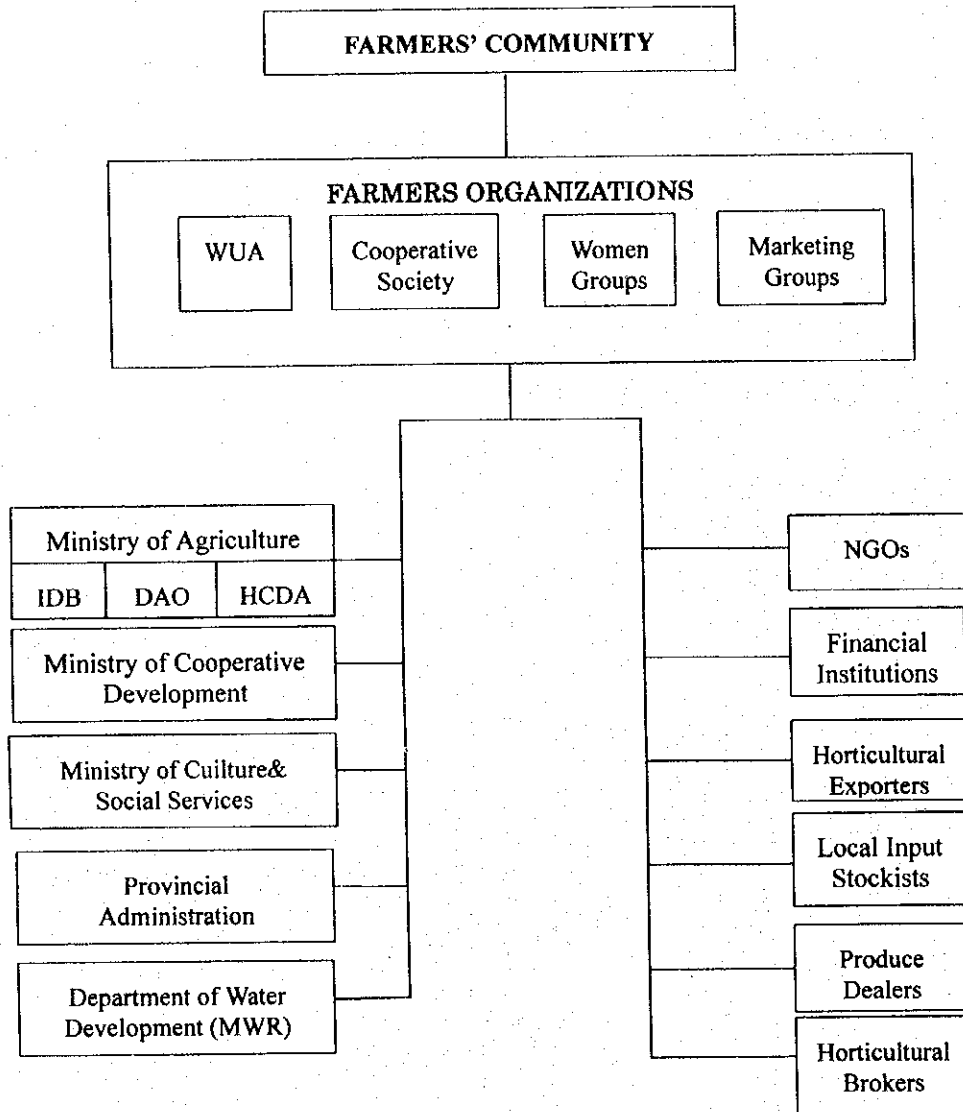
1) 能力強化のための支援サービス

図 4.4-1 に描かれたように、プロジェクト・サイクルの様々な段階において、多数の機関が農民や農民組織の能力強化を目的とした支援サービスを提供することが期待される。各々の機関から各段階に供与されるであろう支援サービスの種類は、以下に示した通りである。

プロジェクト実施中の能力強化サービス提供機関

Project Stage	Agency	Type of Capability-Build-up Service
1. Project Planning	a) MOA/IDB	- Social preparation of project community - Facilitation of WUA planning sessions (activities, subactivities)
	b) MOA/DAO	- Acting as resource persons during social preparation sessions
	c) SISDO	- Acting as resource persons during social preparation sessions
2. Project Design	a) MOA/IDB	- Facilitating WUA design review sessions (availing design model, explaining design criteria and expected mode of operation of design elements) - Actively seeking women input into the design
	b) MWR	- Awarding and securing water rights for WUA
	c) SISDO	- Acting as resource persons
3. Project Funding	a) MOA/IDB	- Advising on project costing and alternative sources of project funding - Explaining funding conditions and procedures for various funding agencies
	b) SISDO	- Training WUA members on group formation for security fund contributions, banking operations; loan funds & loan servicing procedures
	c) MOCSS	- Assisting farmers on harambee organization
	d) Provincial Administration	- Facilitating harambee organization by issuing license
4. Project Construction	a) MOA/IDB	- Advising WUA on criteria for tender assessment and contractor selection, required supervision and quality control aspects of construction activities
	b) SISDO	- Training WUA committee on contractor payment procedures
5. Project (O&M)	a) MOA/IDB	- Facilitating and acting as resource persons during O & M sessions
	b) MOA/DAO	- Acting as resource persons during O&M sessions

図 4.4-1 農業普及支援に係る農民組織計画図



2) 事業実施後の支援サービス提供機関

灌漑インフラの設置完了後、農民たちが灌漑用水を上手に利用するための様々な支援サービスが必要であろう。そのサービスの内容とそれらのサービスを提供できる機関は、以下に記述する。

a) トレーニングと調査研究

灌漑を利用した栽培が始まれば、MOA/DAO が Embu の KARI 地域事務所以下の課題に焦点を当てた圃場リサーチ活動を始めるよう計画する。

- Ruungu の環境に適応する新作物の導入
- 土壌及び種子から発生した疾病、ならびに一般的な害虫や疾病

- 灌漑作物の収量
- 地下水面及び塩分問題

計画されたリサーチ活動は、圃場で行う参加型のもので、プロジェクトの農民、ならびに郡及びロケーションレベルの普及員にトレーニング機会を提供する。さらに、リサーチ圃場では、年次圃場野外活動日を設けて、事業地区の農民ならびに関係普及員を招き、農薬の安全な取り扱い方法といった改善された栽培技術のトレーニングを行う。

b) 普及サービス

DAO は、郡現地事務所を通じた計画地区に対する普及サービスに責任を負っている。（目下準備中の）再編成される普及戦略の着手と共に、DAO は、トレーニング・プログラムの作成ならびに前線農業普及員の活動を監督するなど重要な役割を担うことになる。

プロジェクトの灌漑コミュニティに対して適切な農業普及支援を提供するため、郡普及事務所は以下のことを行う。

- 参加型であり、生産／マーケティング・グループや女性グループを特に考慮した、普及プログラムの計画、実施、モニタリング
- 灌漑事業地区のみを担当範囲とした前線農業普及員の任命
- 全般にわたる農民トレーニング（野外活動日、デモンストレーション、農業展、農民トレーニング・センター、その他の灌漑地の訪問）の促進と調整
- 当該農村コミュニティと分担して計画地区内に現地事務所を建設する。
- 事業地域の前線普及員ならびに郡レベルの後方支援スタッフに対する参加型指導法のトレーニング、新しい技術の伝達ならびに、灌漑園芸栽培のためのトレーニングを行う。
- 農民及びその他関係者に対して一日を費やして灌漑プロジェクトの活動の年次レビューを行う。

c) コミュニティ開発と組織的なサービス

当該灌漑プロジェクトは、事業対象コミュニティが直面している多くの問題点の一つに答えるものと考えられる。集団行動が何を達成できるかがこの灌漑プロジェクトを通じて知れるならば、コミュニティが、その他の際立った問題にも挑むようになると思われる（問題分析図参照）。

これに関し、2つの機関から支援サービスを提供することを提案する。

- 短期間の契約に基づく NGOs やコンサルタント会社から派遣された、コミュニティ・オルガナイザーからのもの
- コミュニティ開発に関して適宜援助を与える文化・社会福祉省の県事務所の職員からのもの

d) 基礎技術の開発、産業あるいは企業家としてのトレーニング

計画地区内には、鍛冶屋、職人を含む多数の職工がいる。事業の推進者は、プロジェクト内

の職工を現行の世界銀行/USAID のトレーニング・プログラムに参加させるよう働きかける必要がある。このプログラムでは参加した職工に対して、認定された組織（工芸学校や民間企業）における関連技術及びビジネスの技能トレーニングを修了した保証書が与えられる。

プロジェクトにとって意味あることは、石工と金属工に対するトレーニングであり、それらは、事業の運営と維持にとって不可欠な技術と言えよう。

e) 農業金融サービス

農家経済調査の結果、Ruungu/Karocho 地区の農家経済状況は4計画地区のなかで最も低いレベルにあるばかりでなく、貧困レベル以下であることも明らかとなった。農家の事業費負担能力は低いと考えなければならない。しかしこのような地区においても土地条件に適合した灌漑施設の建設には必要な費用がかかる。本地区のように貧困な農家が乾燥地で小規模灌漑施設の建設を希望する場合、他の地区と同様の融資条件を適用するのは疑問である。過重な負担を強いることになる。融資機関は緩和策を苦慮すべきである。また農業省は設計された灌漑施設が妥当な設計であり、妥当な事業費になっていないかチェックすることが求められる。設計や融資に対して地域を持たない農家に過重な債務負担とならない灌漑施設とすべきであるからである。このことは他の小規模灌漑地区についても同様に言えることである。

現在この地区では土地の私有権が認められていないが、農家に担保力を与えるため県の地方評議会と土地省が土地調査を行い、早急に土地所有権証書を農家個々に与えることが求められる。DBK と SISDO はこのような厳しい土地条件、生活環境にある地区の小規模灌漑には融資条件の緩和を考慮すべきである。特に SISDO は事業実施前に DBK に代わって地区の社会経済状況、特に農家経済状況について詳細に調査・分析を行うべきである。DBK はその分析結果を待って、前述の妥当な建設費を考慮した地区に応じた農家の過重な負担とならない融資条件を設定すべきである。

f) 農民の能力育成

支援サービスの提供は、個々の農民が自分の農地を管理する能力を強化することを目的としている。経済性重視の動機づけとは別に農民の能力は、磨かれ育成されるべき国の財産として認識されるべきである。

この事に関連して、農業省が、賞を与えるために計画地区内の灌漑を用いた園芸農家の中から最も優秀な3戸を毎年選出することを提案する。年次活動レビューは、郡の首長や農業所長などの来賓から賞が与えられる理想的な機会となる。この特別な日に、3名の受賞者は、その時の名誉ある者としてもてはやされるべきであり、彼らを模範としてコミュニティ全体が研鑽を積むようになればすばらしい。

g) 流通、収穫後処理、その他制度支援

Jomo Kenyatta 農工大学 (JKUAT) 及び農業省の管轄下にある機関で開催される小規模農家セミナーは、営農への意欲増進と農家の意思決定に大きく役立つと思われ、更に県農業局や HCDA の専門家は重要な情報源となる。

流通部門への介入

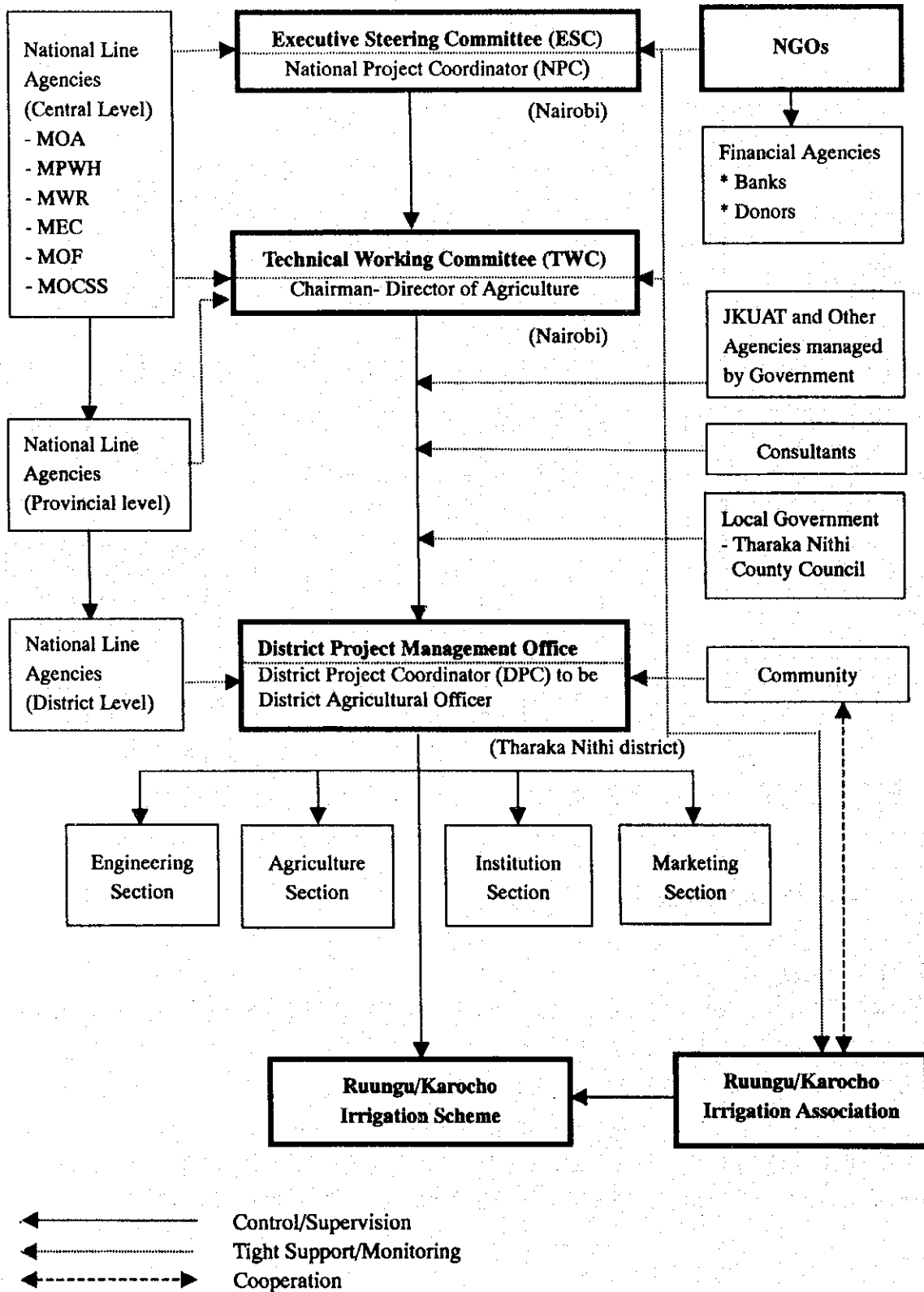
問題/制約条件	介入	責任機関	効果
JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関開催セミナー			
園芸作物生産の知識の欠如	園芸作物の講義及び実践	MOA 園芸専門家、大学講師及び助手	栽培技術の向上や病虫害による損失の低減
情報の不足	主要卸売市場における市況動向に関する講義	農業・畜産開発省営農局市場情報課流通専門官	新聞紙上の産物価格表作成のための作業体系及びデータの解析法
流通組織がないこと	PCM 手法による流通組織づくりに関するワークショップ	MOA 農民組織専門家	農家の流通経路への組み込み
買い手がいないこと	競り委託契約に関する講義	HCDA 流通専門家	改善された取引形態
低品質な作物 (種子情報の欠如)	保証種子、種苗の選択及び調達に関する講義	KARI	発芽率の向上及び乾燥地に耐性のある品種の導入
農家は自分の作物がどのように流通しているか知らないこと (市場性にある作物・品種、買い手の要求とは何か)	流通経路を追跡する視察旅行	MOA 農民組織専門家	流通経路においてより消費者に近づくこと、他生産者がどの程度の作物をつくっているかの把握、提案するサイトは Nairobi 市場、輸出業者の選別・梱包施設、競りを行う計画である Nairobi 園芸センター
地域での支援			
市況方法の不足	収集データの提供 (週別価格で十分参考となる)	-Meru 県農業局農業投入材/流通官 -HCDA-Meru, Nkubu 流通専門家	情報に基づいた作物栽培計画及びより効率的な市場や流通業者への出荷
流通先の選択肢がないこと	HCDA との競り委託契約	-HCDA-Meru 流通専門家	外部の市場とのアクセス

4.4.2 施設の建設及び機器調達

1) 事業の実施組織

本事業の主体となる実施機関は MOA であり、支援機関は関係省庁・地方自治体・NGOs・JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関・金融機関である。実施にあたっては、MOA 次官を委員長とする Executive Steering Committee (ESC) を設立し、関係省庁及び NGOs を委員会メンバーとする。ESC の下には事業実施を円滑に進めるため Technical Working Committee (TWC) を設置する。ESC 及び TWC 共 Nairobi に置き、現場には実際の事業実施を推進するため District Project Management Office (DPMO) を設ける。事業実施組織図は、図 4.4-2 に示す通りである。

图 4.4-2 Ruungu/Karocho 地区事业实施组织计划图



2) 事業の実施体制

建設工事に先立って、コミュニティ開発事業の一環として、社会準備及び組織強化支援をコンサルタント並びに NGOs が主体となって実施する。コンサルタント及び NGOs は ESC が契約方式により雇用する。また、社会準備及び組織強化支援の実施は、常にコミュニティ主導により遂行していくことが肝要である。

一方、施設の建設は、労働集約型工事として請負契約により実施する。施設の内、灌漑及びマーケティング改善事業は DPMO の管理により小規模ローカル建設業者が行う。また、アクセス道路改善事業は機械集約型の比較的大きな建設業者が、村道・農道改善事業は労働集約型の小さな建設業者が実施し、県の道路技術者 (DRE) の管理のもとでコンサルタントが施工管理を行う。建設業者は国内入札によって選定する。

建設期間中及び工事完了後にわたって、施設の運営・維持管理支援と同時にコミュニティ開発・支援事業を選定された外部組織が実施する。関係政府機関による密接な支援が必要であり、DPMO による Ruungu/Karocho 水利組合、NGOs 及び政府機関相互の円滑な調整が重要である。

3) 施設建設の実施方法

本事業において建設する施設は、建設資金調達条件により、給水施設等の自助事業によるものと道路改善等の公共事業によるものとの2つに大別される。

自助事業の建設資金は、コストリカバリー (自己負担) としてのローンもしくは自己資金、あるいはコストシェアリング (費用分担) としての部分的無償・供与資金もしくは政府支援・補助、あるいはそれらの組み合わせによる。一方、公共事業の建設資金は、政府が政府自己予算、あるいは有償・無償によるドナー国からの援助、あるいは国際的な開発銀行からのローン資金等を調達しなければならない。自助事業と公共事業とでは施設建設の実施方法・期間もかなり異なり、事業資金の調達方法によっても変わってくる。したがって、事業実施方法は自助事業と公共事業とに分けて策定する。

a) 自助事業

自助事業である灌漑及びマーケティング施設改善事業の建設実施には水利組合、NGOs、ESC の3つが主要実施主体として係わることとなる。Ruungu/Karocho 水利組合は受益者であると同時に建設費の負担者である。DPMO は調査、詳細設計、工事施工管理、運営管理等の業務の実務を行う。ESC は全体的な事業の推進、管理、モニタリングを行う。自助事業の実施方法、実施フローの詳細を付属書 R に示す。

b) 政府公共事業

公共事業の実施には2つの政府機関が係わり、アクセス道路改善事業はMPWHが、アクセス道路の一部である農村道路及び村道・農道改善事業はTharaka Nithi County Councilが実施主体となる。各実施主体はコンサルタントを雇用し、コンサルタントはサイト調査及び道路調査から工事施工管理まで、全ての業務の実務を行う。政府公共事業の実施方法、実施フローの詳細を付属書Rに示す。

4) 事業の実施工程

政府公共事業及び自助事業とも資金調達に時間を要し、また調達手段・時期・手続きも異なるため、事業の実施工程はそれらの条件を考慮して計画する必要がある。事業の実現と円滑な実施を達成するための重要な要素は、コミュニティ開発・支援事業としての社会準備支援、自助事業のための資金調達、及び施設を持続的に運営管理していくためのフォローアップ支援である。計画された各事業は何れも小規模であるが、これらの要件を達成するには長い期間を必要とし、事業の実施はコミュニティ主導によって段階的に進めなければならない。

以上のことを考慮して、事業実施は社会準備・支援に1.5年、建設工事に1.5年、フォローアップ支援に4.0年が必要であり、全体の事業実施期間を7年間とする。Ruungu/Karocho地区の事業実施工程計画を表4.4-3に示す。

4.4.3 コミュニティ開発及び事業施設の運営・維持管理計画

1) 事業施設の運営・維持管理計画

a) 運営・維持管理組織

本事業によって建設する施設の運営・維持管理組織は政府部門と民間部門とに分けることができる。

- 政府部門	(1) アクセス道路	: 公共事業省 (MPWH) 県事務所
	(2) 同上	: Tharaka Nithi 県自治体
- 民間部門	(1) 灌漑施設	: Ruungu/Karocho 水利組合
	(2) 村道・農道	: 村落コミュニティ
	(3) マーケティング施設	: 農民グループ

2) プロジェクトの事業施設の維持管理計画

事業施設の維持管理は、それに関連して実行する機関 (GOK、NGOs または民間部門) の管轄下で、Ruungu 地域の農民の責任により行う。

图 4.4-3 Ruungu/Karocho 地区实施工程计划图

Work Item	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	6th year	7th year
A. Social Preparation and Institutional Strengthening							
1. Procurement of Funds (for support services)	=====						
2. Consultation at Village Level	=====						
3. Consultation at District Agricultural Office and Other Local Agency Level	=====						
4. Formation of Executive Steering Committee (ESC), Technical Working Committee (TWC), and District Project Management Office (DPMO)	=====						
5. Strengthening of Institutions		=====					
a) IDB Field Office		=====					
b) Other Local Agencies		=====					
6. Selection and Contracting of NGOs	=====						
7. Social Preparation for Community Development	=====						
B. Facility Construction and Equipment Supply							
1. Preparation Work	=====						
2. Survey, Detailed Design and Costing		=====					
3. Procurement of Funds (for construction works)		=====					
4. Consulting Services by NGOs and Consultants		=====					
5. Construction Works		=====					
- Roads & Marketing Facilities		=====					
- Irrigation Facilities		=====					
	On-going						
C. Community Development, Support Services and O&M							
1. Community Development							
2. Agricultural Support Services							
3. Water Management Training Services							
4. Marketing Support Services							
5. Operation and Maintenance of Project Facilities							

a) 農業開発

展示圃場

展示圃場は、テストされ計画地区に適すると証明されているものの、まだ広く採用されていない科学技術のために利用される。Mitunguu において、やや異なった天候、土壌及び灌漑状況の下で、多くの作物生産に成功している。しかし、そこで使われている成功した技術と種類は、移転することができる。これらの展示圃場は、栽培技術が採用するに足りることを実証するのが目的である。展示圃場は、農民と一緒に、プロジェクトスタッフにより実行される。場所は展示内容と、農民の興味に応じて選出される。それぞれ違った場所が使われ、季節ごとに変動する。多くの人の参加を求めるために、プロジェクトにより生産資機材が支給される。しかし農業の責任はすべて農民にある。展示のあと全ての生産物は参加した農民の所有となる。近郊の Mitunguu 地区へ観察のため、現地見学会の機会も設けられる。

試験圃場

試験圃場は、現存する方法を改良したとする栽培技術、しかし、計画地区の個別の状況でのテストがされていない栽培技術用のために利用される。しかし、計画地区の特別な状況によりまだ実証されていない。試験圃場は、特に Ruungu において重要である。Ruungu では灌漑生産がなされたことがない。これらの試験圃場は農家の農場で行われ、農場の状況に基づき、主に新しい科学技術をテストする。試験圃場が成功すれば、展示効果もある。これらの試験圃場は、土地所有者の協力のもと、プロジェクトスタッフにより実施される。生産資機材はプロジェクトにより支給されるが、すべての農業の責任は農民にある。生産に失敗した場合プロジェクトは、Tharaka Nithi 地区の自然災害用の作物損害補償の現在の相場で損失を農民に補償する。

家畜

改良した血統の家畜へのアクセスは、プロジェクトにより促進される。必要な経費は農民が負担する。別の活動として、計画地域の家畜の現状に関する詳細な再検討が展開される。そしてそれが適切ならば、その改良に対する詳しいプログラムの開発がそれに続けられる。

改良された生産資機材

新品種、尿素固形飼料、農薬等をテスト、デモンストレーションした後、プロジェクトは民間仕入れ業者に、生産物を貯蔵するように勧める。必要なときは、これらの改良された生産資機材へのアクセスをプロジェクトが促進する。直接かかる費用は、農民が負担する。

b) 農業基盤施設

- 灌漑施設

灌漑施設の運営・維持管理 (O&M) は Ruung/Karocho 水利組合が行う。運営・維持管理段階においては、MOA の District Irrigation Unit が技術面での支援を行う。

主な O&M 業務は、分水管理、水路の清掃・補修、構造物の補修等である。分水管理を効率的に行うため水管理人を雇用する。また、O&M 業務を円滑に進めるためには、受益農民である組合員から適正な維持管理費を徴収することが必要である。

- 村道・農道

そもそも村道・農道は県自治体に属しているため、その改善事業は Tharaka Nithi County Council が実施するよう計画している。しかし、これらの道路の維持管理は、県自治体での維持管理費不足により現況においても各村落コミュニティが行っているように、今後も村落コミュニティが実施するよう計画する。維持管理作業の内容・日程計画等は村落コミュニティで調整して行う。

主な維持管理業務は、草の刈り取り、道路及び道路側溝の清掃・補修、部分的砂利敷設補修、道路構造物の補修等の日常維持管理である。県自治体あるいは MPWH は、必要に応じて技術面及び機械による支援を行う必要がある。

c) 農村社会基盤施設

- アクセス道路 (MPWH 管轄道路)

本地区へのアクセス道路である C92 道路及び E788 道路は、同時に Meru と Marimanti 地域を結ぶ重要な農業市場用道路でもある。アクセス道路の大部分を占めるこの区間の維持管理は、道路所有者である MPWH の県事務所が行う。

主な維持管理業務は、草の刈り取り、道路及び道路側溝の清掃・補修、部分的砂利敷設補修、道路構造物の補修等の日常維持管理である。これらの作業は労働集約型工法によって実施し、低所得コミュニティの生活環境改善に直接的なインパクトをもたらすことを期待する。

- アクセス道路 (県自治体管轄道路)

アクセス道路の一部である E788 道路分岐点から本地区までは、県自治体に属する農村道路である。したがって、この区間の維持管理は Tharaka Nithi 県自治体が行う。しかし、本道路区間は、Ruung/Karocho 地区を主とする村落アクセス道路としての機能が大きく、日常の維持管理作業はコミュニティ契約方式を導入し、コミュニティ内での区割割当てシステムによって行うことを計画する。コミュニティ契約方式は、維持管理費の軽減、農村労働力の雇用増加、などの効果が期待できる。

村落アクセス道路維持管理へのコミュニティ契約方式を導入するにあたっては、コミュニティによる道路のオーナーシップ意識の育成と政府機関による支援体制の確立が必要である。そのためには、道路改修事業の計画・設計時から、村落コミュニティの参加を得て、コミュニティ主導による事業の推進が望まれる。

日常維持管理業務内容は MPWH 管轄のアクセス道路と同様であり、Tharaka Nithi 県自治体あるいは MPWH による技術面及び機械等の支援が必要である。

d) 収穫後処理及び農産加工施設計画

Mitunguu 倉庫付きアンテナショップは、代表評議会によって指名された責任者によって運営され、次の業務責任を負う。それは、①各農家流通グループによって配達された生産物の重量計測、受荷票、袋詰め、一時保管、②Gakoromone 卸売市場での Meru 県農業局流通官からの価格

情報、HCDA Meru 流通専門家から競り結果、Mitunguu 市場その他流通業者の価格情報の入手、
③出荷、荷造り、警備に関わる労力の各流通グループの代表への要請である。更に、取引日、売手先、単価、生産物の所有者の名前、取引量等は記録され、総代表に報告する義務がある。代表評議会は運営スタッフの労務費や売却金額から何%を基金にするかの設定を行う。基金は融資の返済、Mitunguu 倉庫付きアンテナショップの補修費、中学校の建設費に充てられよう。アンテナショップの責任者の報酬は 10,000~15,000Ksh/月+インセンティブ、労務提供者は 70Ksh/日、基金への搬出割合は 10~20%程度が適当と考える。

4.5 事業評価及び費用回収

4.5.1 経済評価

1) 経済評価の方法

経済評価の指標として EIRR (経済内部収益率) を用いて、事業の経済的妥当性を計る。ケニアにおける農業プロジェクトの EIRR は 8%以上とされているからこれが目安であるが、他計画地区よりも Ruungu/Karocho 地区の農家経済状況が厳しいことを考慮すると、たとえ EIRR が 8%を下回っても小規模灌漑事業は貧困緩和策の一環として実施すべきである。

事業の耐用年数は 20 年と設定する。この間に発生する便益、費用を一定の割引率で割り引き、費用と便益の現在価値の合計が等しくなるような割引率、つまり EIRR を得る。費用は初期投資、年維持管理費、更新費用などを含む。

2) 農産物及び生産資材価格

経済分析には経済価格を、財務分析には市場価格 (財務価格) を用いる。農産物は大きく、貿易対象のもと国内で消費される作物に分かれる。世銀は定期的に主要穀類、肥料などについて長期予測を公表している。従ってトウモロコシは世銀の予測価格に従い経済価格を算定し、野菜の内ケニアの貿易対象になっているインゲンなどは HCDA で得られたデータを経済価格とする。肥料も同様に世銀の予測に基づく。これら以外の作物は農家経済調査で収集した価格を経済価格と見なす。Ruungu/Karocho 地区の財務価格及び経済価格を表 4.5-5 に示す。

3) 事業便益

事業便益算定の基礎になるのは現況土地利用及び計画土地利用である。土地利用の現況は、調査団が実施した農家経済調査の結果がベースである。また計画土地利用は、Ruungu/Karocho 地区の営農の現状、土地・土壌条件、気象条件、作物需要、農家の栽培経験などを考慮して作成したものである。

事業を実施した場合としない場合の農業生産量の差を金額で表したものが増加便益である。

灌漑施設の整備に伴う灌漑面積増加と単収増加が便益を生む。事業実施後も天水農業に依存する面積が残るが、これらの地区においても普及サービスの強化、農民訓練などを通じて農家の栽培管理技術が向上することにより単収の増加が期待できる。これらの想定のもとに Ruungu/Karocho 地区の増加農業便益を算定した結果、4,211,000Ksh となった（表 4.5-6 参照）。

4) 経済事業費

事業費は事業に必要な資機材、労働力などすべてケニア国内で調達が可能のため現地通貨分のみからなる。この財務事業費は SCF (Standard Conversion Factor) を乗じて経済事業費に返還されるが、この際、税金、補助金、土地取得費、土地補償費、物価上昇予備費などは経済事業費に含めない。道路改修費、地形図作成費も事業費に含める。

初期投資、年維持管理費、更新費用などからなる事業費（財務事業費）のうち現地通貨 (LC) は SCF (Standard Conversion Factor) を乗じて経済価格とする。その結果算定された経済事業費は、58,431,395 Ksh 及び年間維持管理費は、1,084,654 Ksh となった（表 4.5-8 参照）。

5) 経済内部収益率 (EIRR)

Ruungu/Karocho 地区の EIRR は 3.63%と算定された（表 4.5-9 参照）。これはケニアの農業プロジェクトの EIRR の目安 8%より低く、経済的には妥当ではないと判断される。しかし、Ruungu/Karocho 地区は乾燥地にあり、農家の経済条件も他の地区と比較して低いさらにレベルにある。小規模灌漑事業はこれら小規模農家の貧困救済事業と位置づければ実施すべきである。なお、地形図作成費は JICA 調査団の費用で賄ったため事業費に含まれていないが、これを含めた場合、EIRR は 3.5%となる。

6) 感度分析

感度分析は、事業の実施後に予想される事業費の上昇など経済評価に影響するパラメータを想定して EIRR の変化を検証するものである。想定したパラメーターは以下の 5 つで、それぞれのケースにおける EIRR を次に示す。

	EIRR
	(%)
i) 事業費が 10%増加のケース	2.78
ii) 便益が 10%減少のケース	2.33
iii) 便益発生が 3 年遅れのケース	1.89
iv) ①と②の組み合わせ	1.54
v) ②と③の組み合わせ	0.86

4.5.2 農家の財務分析

Ruungu/Karocho 地区における小規模灌漑事業の実施に伴い、標準的農家の農家経済がどの程度改善されるのかを分析するものである。分析に当たっては、家計費支出、農外所得も含めた検

討を行い、将来の支出と農外所得額は物価上昇を見込んで算定する。これらを算定する場合の基礎データは、農家経済調査結果に基づく。農家所得には農外所得を含め、生計費と共に4年間にわたる物価上昇を見込む。検討の結果を表4.5-10に示す。小規模灌漑事業が実施されない場合の平均的農家の収入は農外所得を含めて20,360Kshとなる。これに対して物価上昇を見込んだ生計費は23,420Kshとなり、従って可処分所得はマイナス2,881Kshとなる。これに対して、事業が実施された場合、畜産収入、農外所得を含む総農家所得は、57,306Kshとなり、生計費を差し引いても34,065Kshの可処分所得を得ることができ、事業の実施により農家経済は改善される。

しかし、Ruungu/Karocho地区の場合、他の3計画地区との違いは、野菜など園芸作物の栽培経験が不足していることである。これを考慮すると、事業実施後、灌漑条件下での作物栽培が安定し、農業経営が軌道に乗るまでの期間は他地区以上に農業普及サービスが濃密に行われなければならない。売り先の確保、販売価格などについてHCDA、FPEAKによる農家指導が強く求められる。これは受益農家の事業費返済を達成するか否かに関わる最重要事項であり、小農のための、小規模灌漑事業費の成否に関わると言っても過言ではない。

4.5.3 事業費支払能力

Ruungu/Karocho地区の農家経済は、貧困ラインを下回ることが農家経済調査を通じて明らかとなっている。このような状況で、計画した灌漑施設の建設に必要な事業費を受益農家が負担できるか否かを分析するものである。分析に当たっては、農道・農村道路に関わる維持管理費及び地形図作成費は農家負担の対象とする。Ruungu/Karocho地区では、事業の実施により平均的農家は34,065Kshの可処分所得を得るが、この可処分所得の範囲で事業費を負担できるかを検討する。

現在の小規模灌漑事業に対する融資条件に加えて、利子率、返済期間を変えて毎月の返済額を求め、これが前記の可処分所得の範囲にあれば返済能力ありと判定する。

検討の結果、Ruungu/Karocho地区の受益農家一戸の事業費負担額は37,795Kshとなり、これを現在の小規模灌漑への融資条件で返済すると月額1,071Kshとなる。この返済額はRuungu/Karocho地区の農家にとっては厳しく、事業実施後の返済が困難になると予想される。Ruungu/Karocho地区の農家への融資条件は、ケース3或いはケース4のように緩和することが望まれる。表4.5-11に地形図作成費用を農家負担としない場合と負担とした場合の月返済額についていくつかの代替案を示したが、地形図作成費負担の影響は小さいと言える。

4.5.4 適正水利費の検討

灌漑施設の維持管理に必要な、①補修費、②水管理人の人件費、③水利組合運営費、等を水利費として受益農家から徴収する必要がある。水利費徴収によって、灌漑施設の持続性、灌漑効果の持続性を図る。Ruungu/Karocho地区の水利費は1,733Ksh/ha/年、即ち231Ksh/ha/月と算定された。

4.5.5 事業の社会的波及効果

Ruungu/Karocho 地区の事業効果は主に農業生産量の増加から発生する。これら数量的に、また金額に換算できる効果以外に、本地区における小規模灌漑事業の実施が間接的に及ぼす波及効果が期待できる。中には重要な以後を持つ波及効果がある。

- Ruungu/Karocho 地区の小規模灌漑事業の実施は、Tharaka Nithi 県だけでなく、他の乾燥/半乾燥地帯における灌漑事業のモデルケースとなる。
- 貧困な状況にある農業地域に対する融資面における支援の実例となる。
- 農業普及、農民教育、組織強化策などにおいて農家の教育レベルを考慮した支援活動は他地区に好例となる。
- 農民組織による灌漑施設の維持管理は、将来実施される他地区での灌漑事業に実例を与える。
- 灌漑施設の建設に受益農家が参加し、一時的ではあるが所得が増加する。
- 水利組合が灌漑施設を維持管理することにより、Ruungu/Karocho 地区の共有財産としての意識が農家間に芽生え、村落社会に協調性や向上心が高まる。
- 事業実施に係わる多くの機関によるハード面、ソフト面にわたる各種の取り組み、機関同士の連携活動は、今後の小規模灌漑事業においてなすべき活動・支援に方向性を与える。

表 4.5-1 標準変換係数(SCF)

	(unit:1,000 K.Pound)							
	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	Average
(1)Imports	2,545,630	2,645,913	2,945,863	5,056,419	5,753,988	7,758,420	8,424,310	5,018,649
(2)Exports	1,244,010	1,629,467	1,742,268	3,678,247	4,282,132	4,866,950	5,910,000	3,336,153
(3)Import Duties	347,968	334,680	255,939	459,150	739,639	929,910	1,058,780	589,438
(4)Export Duties	729	70	740	222	130	0	0	270
(5)Subsidy on Exports	0	0	0	0	0	0	0	0
(6)=(1)+(2)	3,789,640	4,275,380	4,688,131	8,734,666	10,036,120	12,625,370	14,334,310	8,354,802
(7)=(1)+(2)+(3)-(4)+(5)	4,136,879	4,609,990	4,943,330	9,193,594	10,775,629	13,555,280	15,393,090	8,943,970
(8)SCF=(6)/(7)	0.916	0.927	0.948	0.950	0.931	0.931	0.931	0.934

Source:Economic Survey 1997
Statistical Abstract 1995

表 4.5-2 肥料の経済価格

	Urea	TSP	Muriate of Potash
1. Projected 2010 World market price(\$/ton in 1990 price)	131.8	106.7	90.3
2. Projected 2010 World market price(\$/ton in 1998 price)	145.3	117.6	99.5
3. Freight and insurance(US\$/ton)	40	40	40
4. CIF Monbasa(US\$/ton)	185.3	157.6	139.5
5. Unloading and port handling(US\$/ton)	9	9	9
6. Value Kenya border			
- in US\$	194.3	166.6	148.5
- in Ksh(61.19Ksh/US\$)	11,889	10,194	9,086
7. Domestic handling, transport, margin(Ksh/ton)	831	831	831
8. Wholesale price(Ksh/ton)	12,720	11,025	9,917
9. Transport to/from farm(Ksh/ton)	103	103	103
10. Farmgate price(Ksh/ton)	12,617	10,922	9,814
11. Farmgate price in nutrient(Ksh/kg)	27.4	24.3	16.4

Source:Commodity markets and the developing countries, February 1998, World Bank

表 4.5-3 トウモロコシの経済価格

1. Projected 2010 world market price(\$/ton in 1990 price)	94.9
2. Projected 2010 world market price(\$/ton in 1998 price)	104.6
3. Quality adjustment(%)	90
4. World market equivalent(US\$/ton)	94
5. Freight and insurance(US\$/ton)	40
6. CIF Monbasa(US\$/ton)	134
7. Unloading and port handling(US\$/ton)	9
8. Value Kenya border	
- in US\$	143
- in Ksh(61.19Ksh/US\$)	8,750
9. Domestic handling, transport, margin(Ksh/ton)	831
10. Processing ratio(%)	100
11. Wholesale price(Ksh/ton)	9,581
12. Transport to/from farm(Ksh/ton)	103
13. Farmgate price(Ksh/ton)	9,478

Source:Commodity markets and the developing countries February 1998,
World Bank

表 4.5-4 コーヒー、茶の経済価格

	Coffee	Tea
1. Projected 2010 World market price(\$/ton in 1990 price)	1,812	1,405
2. Projected 2010 World market price(\$/ton in 1998 price)	1,997	1,549
3. Adjustment for quality(%)	95	90
4. Weighted average export price FOB price(US\$/ton)	1,897	1,471
5. Port charges/handling(US\$/ton)	9	9
6. Value at Kenya border(per ton)		
- in US\$	1,888	1,462
- in Ksh(61.19Ksh/US\$)	115,526	89,457
7. Domestic handling, transport, margin(Ksh/ton)	766	766
8. Ex-coffee factory price(Ksh/ton)	114,760	88,691
9. Yielding recovery(%)	15	20
10. Input price at coffee factory(Ksh/ton)	17,214	17,738
11. Transport to/from farm(Ksh/ton)	20	20
12. Farmgate price(Ksh/ton)	17,194	17,718

Source. Commodity markets and the developing countries, February 1998, World Bank

表 4.5-5 農業生産資機材の庭先価格

	Unit	Unit Price(Ksh)	
		Financial	Economic
1. Crops			
Maize	kg	15.0	9.5
Millet	kg	10.0	10.0
Sorgum	kg	6.9	6.9
Beans	kg	27.1	27.1
French Beans	kg	24.0	29.8
Cowpeas	kg	16.5	16.5
Pigeon Peas	kg	23.5	23.5
Irish Potatoes	kg	20.0	20.0
Cotton	kg	10.0	10.0
Sweet Potatoes	kg	5.0	5.0
Bulb Onions	kg	25.0	25.0
Tomatoes	kg	25.0	20.2
Okra	kg	23.0	22.4
Banana	Bunch	150.0	150.0
Green grams	kg	21.5	21.5
Milk	kg	17.7	17.7
Macadamia nut	kg	30.0	30.0
Avocado	kg	10.0	10.0
Mangoes	kg	15.0	15.0
2. Seed			
Maize	kg	85	80
French Beans	kg	500	467
Okra	kg	300	280
Tomatoes	kg	6,400	5,978
Kale	kg	1,000	934
3. Fertilizer			
Nitrogen	kg	28.0	27.4
Phosphate	kg	20.0	24.3
Potassium	kg	24.0	16.4
4. Agricultural Chemicals			
Dimethoate	lit.	800	747
Sancozeb	kg	950	887
Karate	lit.	1,300	1,214
5. Labour			
Labour	MD	60	30
Animal Labour	MAD	1,500	750
6. Nursery			
Banana	plant	50	50
Papaya	plant	40	40
Passion fruit	plant	50	50
Macadamia nut	plant	60	60
Cashew nut	plant	60	60

Source: Farm Economic Survey(JICA) 1998
and interview survey to stockists

表 4.5-7 農道・農村道路の改修便益

①Fuel Consumption(2 ton truck)			
15km/hour		0.180 lit./km	
20		0.160	
30		0.135	
40		0.116	
50		0.105	
②Speed(Km/hr)			
	<u>without Project</u>	<u>with Project</u>	
Rupingazi Ngerwe	20	40	
Ngomano/Nyangati	40	50	
Nkunjumo	30	40	
Ruungu/Karocho	15	40	
Note.Figures in parenthesis are fuel consumption(lit./km)			
③Road Length to be Improved(km)			
	<u>without Project</u>	<u>with Project</u>	
Rupingazi Ngerwe	7.5	7.5	
Ngomano/Nyangati	3.2	3.2	
Nkunjumo	2.5	2.5	
Ruungu/Karocho	40.5	40.5	
④Fuel Consumption per Unit(lit.)			
	<u>without Project</u>	<u>with Project</u>	
Rupingazi Ngerwe	2.4	1.7	
Ngomano/Nyangati	0.7	0.7	
Nkunjumo	0.7	0.6	
Ruungu/Karocho	14.6	9.4	
⑤Amount of Fuel Consumption(Ksh)			
	<u>without Project</u>	<u>with Project</u>	<u>Difference</u>
	23,167	16,796	6,371
	21,932	19,852	2,080
	9,417	8,092	1,325
	<u>373,357</u>	<u>240,608</u>	<u>132,749</u>

表 4.5-8 事業費及び維持管理費

	Financial Cost(Ksh)		Economic Cost(Ksh)
	Total Cost	Of Which, Private Sector	
1. Construction cost			
1) Irrigation & drainage improvement	4,520,200	4,520,200	4,221,867
2) Marketing improvement	1,500,000	1,500,000	1,401,000
3) Access roads improvement	19,660,000	0	18,362,440
4) Village/farm roads improvement	1,710,000	0	1,597,140
5) Rural water supply improvement	0	0	0
Sub-Total	27,390,200	6,020,200	25,582,447
2. Community Development & Supporting Services			
1) Agricultural support services	14,050,000	0	13,122,700
2) Community development	7,120,000	0	6,650,080
3) Water management services	1,810,000	0	1,690,540
4) Marketing support services	284,000	0	265,256
5) Public health services	150,000	0	140,100
Sub-Total	23,414,000	0	21,868,676
3. Associated Cost			
1) Pre-engineering cost	1,600,900	105,000	1,495,241
2) Administration cost	3,239,880	0	3,026,048
3) Consulting services	4,628,400	150,000	4,322,926
Sub-Total	9,469,180	255,000	8,844,214
4. Physical Contingency	2,287,000	150,000	2,136,058
Total	62,560,380	6,425,200	58,431,395

Note: Construction cost and associated cost for the marketing improvement are excluded.

Operation and Maintenance Cost(Ruunu/Karocho)

	Financial Cost	Economic Cost
Annual Operation and Maintenance Cost		
1) Irrigation & drainage facilities	62,300	58,188
2) Marketing facilities	30,000	28,020
3) Access roads	994,000	928,396
4) Village/farm roads	75,000	70,050
5) Rural water supply facilities	0	0
Total	1,161,300	1,084,654

表 4.5-9 EIRR (Ruungu/Karocho 地区)

(Unit:1,000 Ksh)

Year	Capital Cost	O & M Cost	Total	Benefit	Return	Present Value by Discount Rate					
						Interest= 0.16		Interest= 0.10		Interest= 0.12	
						Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit
1	4,908	1,084	5,992	1,303	-4,689	5,992	1,303	5,992	1,303	5,992	1,303
2	20,509	1,084	21,593	2,172	-19,422	16,047	1,614	17,846	1,795	17,214	1,731
3	16,639	1,084	19,723	3,040	-16,683	12,636	1,948	14,819	2,284	14,039	2,164
4	4,382	1,084	5,466	3,909	-1,558	3,019	2,159	3,734	2,670	3,474	2,484
5	3,447	1,084	4,531	4,343	-188	2,157	2,068	2,814	2,697	2,571	2,464
6	3,447	1,084	4,531	4,343	-188	1,860	1,783	2,558	2,452	2,296	2,200
7	3,097	1,084	4,181	4,343	162	1,479	1,537	2,145	2,229	1,891	1,965
8	0	1,084	1,084	4,343	3,259	331	1,325	506	2,026	438	1,754
9	0	1,084	1,084	4,343	3,259	285	1,142	460	1,842	391	1,566
10	0	1,084	1,084	4,343	3,259	246	984	418	1,674	349	1,398
11	0	1,084	1,084	4,343	3,259	212	849	380	1,522	312	1,249
12	0	1,084	1,084	4,343	3,259	183	732	345	1,384	278	1,115
13	0	1,084	1,084	4,343	3,259	157	631	314	1,256	249	995
14	0	1,084	1,084	4,343	3,259	136	544	285	1,144	222	889
15	0	1,084	1,084	4,343	3,259	117	469	260	1,040	198	793
16	0	1,084	1,084	4,343	3,259	101	404	236	945	177	708
17	0	1,084	1,084	4,343	3,259	87	348	214	859	158	633
18	0	1,084	1,084	4,343	3,259	75	300	195	781	141	565
19	0	1,084	1,084	4,343	3,259	65	259	177	710	126	504
20	0	1,084	1,084	4,343	3,259	56	223	161	646	112	450
21	0	1,084	1,084	4,343	3,259	48	192	146	587	100	402
22	0	1,084	1,084	4,343	3,259	41	166	133	534	90	359
23	0	1,084	1,084	4,343	3,259	36	143	121	485	80	320
24	0	1,084	1,084	4,343	3,259	31	123	110	441	71	286
25	0	1,084	1,084	4,343	3,259	27	106	100	401	64	255
26	0	1,084	1,084	4,343	3,259	23	92	91	364	57	228
27	0	1,084	1,084	4,343	3,259	20	79	83	331	51	204
28	0	1,084	1,084	4,343	3,259	17	68	75	301	45	182
29	0	1,084	1,084	4,343	3,259	15	59	68	274	41	162
30	0	1,084	1,084	4,343	3,259	13	51	62	249	36	145
Total	58,431	32,520	90,951	123,341	32,390	45,509	21,698	54,848	35,226	51,262	29,474
						EIRR=		3.83 %			
						B/C Ratio=		16 %		0.48	
						B/C Ratio=		10 %		0.64	
						B/C Ratio=		12 %		0.57	

表 4.5-10 標準農家の財務分析

Farm size: 2.80 ha

Without Project

1st Rain Season	Planted Area(ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Ksh/kg)	Gross Income(Ksh)	Cost of Production Net Return		
						(Ksh)	(Ksh)	
Maize	1.60	1,000	1,600	15.0	24,000	23,074	926	
Pulses	0.72	300	216	21.5	4,644	3,240	1,404	
Millet	0.98	400	392	10.0	3,920	3,507	413	
Cotton	0.04	1,000	40	10.0	400	349	51	
Mango	0.05	3,500	175	15.0	2,625	253	2,372	
Total	3.39						5,166	
1. Crop Income(Ksh/year)								5166
2. Animal Income(Ksh/year)								1,823
3. Off-Farm Income(Ksh/year)								13,371
4. Living Expense(Ksh/year)-family size 7.9 persons/family								23,240
5. Disposable Income(Ksh/year)								-2,881

With Project

I. Rainfed

	Planted Area(ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Ksh/kg)	Gross Income(Ksh)	Cost of Production Net Return	
						(Ksh)	(Ksh)
Maize	1.83	1,250	2,288	15.0	34,320	26,853	7,467
Pulses	0.79	450	356	21.5	7,654	1,393	6,261
Millet	1.16	450	522	10.0	5,220	4,262	958
Sorghum	0.17	850	145	6.9	1,001	889	112
Mango	0.06	3,500	210	15.0	3,150	304	2,846
Sub-Total	4.00						17,644

II. Irrigated

	Planted Area(ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Ksh/kg)	Gross Income(Ksh)	Cost of Production Net Return		
						(Ksh)	(Ksh)	
Maize	0.33	2,500	825	15.0	12,375	6,217	6,158	
Pulses	0.08	800	64	21.5	1,376	706	670	
Sweet Potatoes	0.07	8,500	595	5.0	2,975	1,059	1,916	
Tobacco	0.05	750	38	50.0	1,900	1,193	707	
Asian Vegetables	0.20	4,000	800	23.0	18,400	3,383	15,017	
Sub-Total	0.73						24,468	
1. Total Crop income(Ksh/year)								42,112
2. Animal Income(Ksh/year)								1,823
3. Off-Farm Income(Ksh/year)								13,371
4. Living Expense(Ksh/year)-family size 7.9 persons/family								23,240
5. Disposable Income(Ksh/year)								34,065

表 4.5-11 事業費回収代替案

	<u>Excluding Map Preparation</u>	<u>Including Map Prep.</u>
Case-1 Present condition		
1) Number of beneficiaries	170 farm households	
2) Total project cost to be paid by the beneficiaries of which, irrigation facilities	62,560,380 Ksh 6,425,200 Ksh	6,925,200
3) Loan per farm household	37,795 Ksh	40,736
4) Repayment Period(years)	4 48 (months)	
5) Annual interest rate(%)	16 per year	
6) Monthly interest rate(%)	1.33 (16/12)	
7) Monthly repayment(Ksh)	<u>1,071 Ksh/month</u>	<u>1,154</u>

Alternative Plans for Loan Repayment

Case-2		
1) Loan per farm household(Ksh)	37,795	40,736
2) Repayment Period(years)	6 72 (months)	
3) Annual interest rate(%)	12 per year	
4) Monthly interest rate(%)	1.00 (12/12)	
5) Monthly repayment(Ksh)	<u>739 Ksh/month</u>	<u>796</u>

Case-3		
1) Loan per farm household(Ksh)	37,795	40,736
2) Repayment Period(years)	8 96 (months)	
3) Annual interest rate(%)	10 per year	
4) Monthly interest rate(%)	0.83 (10/12)	
5) Monthly repayment(Ksh)	<u>574 Ksh/month</u>	<u>618</u>

Case-4		
1) Loan per farm household(Ksh)	37,795	40,736
2) Repayment Period(years)	10 120 (months)	
3) Annual interest rate(%)	5 per year	
4) Monthly interest rate(%)	0.42 (5/12)	
5) Monthly repayment(Ksh)	<u>401 Ksh/month</u>	<u>432</u>

Case-5		
1) Loan per farm household(Ksh)	37,795	40,736
2) Repayment Period(years)	4 48 (months)	
3) Annual interest rate(%)	30 per year	
4) Monthly interest rate(%)	2.50 (30/12)	
5) Monthly repayment(Ksh)	<u>1,361 Ksh/month</u>	<u>1,467</u>

Repayment under the Current Situation(Ruungu/Karocho)

Case-6	
1) Loan per farm household	37,795 Ksh
2) Repayment Period(years)	4 (48 months)
3) Annual interest rate(%)	16 (% per year)
4) Monthly interest rate(%)	1.33 (16/12)
5) Monthly repayment(Ksh)	1,071 (Ksh/month)
6) Monthly repayment and disposable income(Ksh)	

	<u>Repayment</u>	<u>Disposable Income</u>
1st year	1,071	100 (farm economic survey 1998)
2nd year	1,071	1,420
3rd year	1,071	1,990
4th year	1,071	2,839

表 4.5-12 水利費の推定

(Unit:Ksh)

Year	Initial Cost	O & M Cost	Replac- ement Cost	Total	Present Value by Discount Rate											
					Int.= 0.16				Int.= 0.15				Int.= 0.20			
					Initial Cost	O&M Cost	Replac- ement	Total	Initial Cost	O&M Cost	Replac- ement	Total	Initial Cost	O&M Cost	Replac- ement	Total
1	2,260,100	62,300	0	2,322,400	2,260,100	62,300	0	2,322,400	2,260,100	62,300	0	2,322,400	2,260,100	62,300	0	2,322,400
2	3,265,100	62,300	0	3,327,400	2,426,501	46,299	0	2,472,800	2,468,885	47,106	0	2,515,992	2,267,431	43,264	0	2,310,694
3	900,000	62,300	0	962,300	576,592	39,913	0	616,505	581,765	40,963	0	632,728	520,833	36,053	0	556,887
4	0	62,300	0	62,300	0	34,408	0	34,408	0	35,620	0	35,620	0	30,044	0	30,044
5	0	62,300	0	62,300	0	29,662	0	29,662	0	30,974	0	30,974	0	25,037	0	25,037
6	0	62,300	0	62,300	0	25,571	0	25,571	0	26,934	0	26,934	0	20,864	0	20,864
7	0	62,300	0	62,300	0	22,044	0	22,044	0	23,421	0	23,421	0	17,387	0	17,387
8	0	62,300	0	62,300	0	19,003	0	19,003	0	20,388	0	20,388	0	14,489	0	14,489
9	0	62,300	0	62,300	0	16,382	0	16,382	0	17,710	0	17,710	0	12,074	0	12,074
10	0	62,300	0	62,300	0	14,122	0	14,122	0	15,400	0	15,400	0	10,062	0	10,062
11	0	62,300	0	62,300	0	12,174	0	12,174	0	13,391	0	13,391	0	8,385	0	8,385
12	0	62,300	0	62,300	0	10,495	0	10,495	0	11,644	0	11,644	0	6,987	0	6,987
13	0	62,300	0	62,300	0	9,048	0	9,048	0	10,125	0	10,125	0	5,823	0	5,823
14	0	62,300	0	62,300	0	7,800	0	7,800	0	8,805	0	8,805	0	4,852	0	4,852
15	0	62,300	0	62,300	0	6,724	0	6,724	0	7,656	0	7,656	0	4,044	0	4,044
16	0	62,300	0	62,300	0	5,796	0	5,796	0	6,658	0	6,658	0	3,370	0	3,370
17	0	62,300	0	62,300	0	4,997	0	4,997	0	5,789	0	5,789	0	2,806	0	2,806
18	0	62,300	0	62,300	0	4,308	0	4,308	0	5,034	0	5,034	0	2,340	0	2,340
19	0	62,300	0	62,300	0	3,714	0	3,714	0	4,378	0	4,378	0	1,950	0	1,950
20	0	62,300	0	62,300	0	3,201	0	3,201	0	3,807	0	3,807	0	1,625	0	1,625
21	0	62,300	0	62,300	0	2,780	0	2,780	0	3,310	0	3,310	0	1,354	0	1,354
22	0	62,300	0	62,300	0	2,378	0	2,378	0	2,878	0	2,878	0	1,128	0	1,128
23	0	62,300	0	62,300	0	2,051	0	2,051	0	2,503	0	2,503	0	940	0	940
24	0	62,300	0	62,300	0	1,788	0	1,788	0	2,176	0	2,176	0	784	0	784
25	0	62,300	0	62,300	0	1,524	0	1,524	0	1,893	0	1,893	0	653	0	653
26	0	62,300	0	62,300	0	1,314	0	1,314	0	1,648	0	1,648	0	544	0	544
27	0	62,300	0	62,300	0	1,133	0	1,133	0	1,431	0	1,431	0	454	0	454
28	0	62,300	0	62,300	0	976	0	976	0	1,244	0	1,244	0	378	0	378
29	0	62,300	0	62,300	0	842	0	842	0	1,082	0	1,082	0	315	0	315
30	0	62,300	0	62,300	0	726	0	726	0	941	0	941	0	282	0	282
Total	8,425,200	1,889,000	0	8,294,200	5,263,193	393,433	0	5,656,626	5,220,749	417,187	0	5,737,936	5,046,394	320,571	0	5,366,965

Annual 214,173 62,300 0 276,473 175,440 13,114 0 188,554 177,358 13,906 0 191,265 166,279 10,686 0 178,964

Water Charge

Interest
0.16

Interest
0.15

Interest
0.20

a. Annual Water intake

889,700 m³/year

b. Cost

Present Value

Present Value

Present Value

b.1 Cost per year at financial price

175,440

177,358

166,279

b.2 Annual OM cost at financial price

13,114

13,906

10,686

b.3 Replacement cost at financial price

0

0

0

Total

188,554

191,265

178,964

c. Water Charge

c.1 per cubic meter

0.21193 Ksh

0.214978 Ksh

0.201152 Ksh

c.2 per ha/year

2,773 Ksh

2,813 Ksh

2,632 Ksh

c.3 ha/month

231 Ksh

234 Ksh

219 Ksh

4.6 プロジェクトモニタリング・評価

1) モニタリング・評価の必要性及び目的

Ruungu/Karocho 地区の灌漑改善計画は自助事業として実施するように計画している。しかし、農村コミュニティに根ざした小規模農家は経済的・技術的基盤が弱く、事業を持続的に運営していくためには、追加的な支援が必要になることも考えられる。したがって、事業運営開始後一定期間は事業のモニタリング・評価を行い、事業による実際の便益及び効果などを適切に把握・評価することが必要である。以上のことを考慮して、事業のモニタリング・評価の目的は次の通りとする。

- 事業の当初目標・目的がどの程度達成できたかを把握・評価すること、
- 事業の自主的・持続的運営の観点から追加支援が必要か否かを判断すること、
- 他地区事業への効率的適用を図るため本事業による正と負と両方の教訓を得ること。

2) モニタリング

モニタリングは次の項目について実施することとする。

a) 灌漑システムの運営・維持管理

- 灌漑ローテーションを含む灌漑用水の分水管理、
- 取水工、水路、分水工等の灌漑施設状況、
- 灌漑施設維持管理における農民参加及び維持管理費状況、
- 水路における用水の流下状況、

b) アクセス道路及び村道・農道の維持管理

- アクセス及び地区内における道路維持管理作業ならびに及び道路状況、
- アクセス及び地区内村道・農道の通行性の状況、
- 維持管理作業におけるコミュニティ村民の参加状況、
- 農村道路におけるコミュニティ契約システムの運営状況、
- Tharaka Nithi 県自治体による村道・農道維持管理支援状況、
- MPWH によるアクセス道路の維持管理状況、

c) 農業関連

- 灌漑面積、作付作物及び作物収量状況、
- 種子、肥料、農薬、等の農業投入資材の使用状況、
- MOA の農業普及員活動状況、

d) 組織関連

- Ruungu/Karocho 水利組合の活動・運営状況、
- 灌漑施設維持管理費の徴収状況、
- 村道・農道の維持管理に関する村落コミュニティの活動・運営状況、
- 協同組合、女性グループ等の活動・運営状況、

- e) マーケティング関連
- マーケット状況の変化状況、
 - 地区内マーケット施設の維持管理状況、
 - MOA によるマーケット施設維持管理への支援状況、

- f) 農家経済関連
- 農家収入及び支出の変化状況、
 - 農家の作物別出荷価格変化状況、
 - 農業用資材費、労務費等を含む作物収支、
 - 融資機関・銀行への返済状況、

3) 評価

モニタリングによって得られた資料による事業の分析・評価は、事業によって期待される目標・目的に対してどの程度達成されたか、という観点から行う。問題点・制約条件等の把握は、追加支援が必要な場合の支援内容も含めて、受益グループ・コミュニティ等とのワークショップを通じて解析・議論していくことが必要である。さらに、モニタリングによる評価結果を他地区にどのように適用していくか、という観点からも解析する必要がある。

4) モニタリング・評価の実施方法

モニタリング・評価の実施に当たっては、コミュニティ参加を得て行っていくことが肝要である。資料収集、解析及び評価の各段階において、組合員、コミュニティ村民、女性グループ等とのワークショップを行うこととする。

灌漑システム、村道・農道及びマーケティング施設の運営、維持管理に対するモニタリング・評価は、建設工事完了後2年間とし、ESCの管理の下にNGOsが実施する。施設自体の整備状況、システムとしての機能保持は、園芸作物生産向上のための基本条件であり、これらのモニタリング・評価は最も重要である。

他のモニタリング・評価事項も同様にNGOsが実施するが、これらは施設建設後も4年間に渡って実施する予定のコミュニティ開発・支援事業に合わせて実施する。

4.7 提言と勧告

営農・栽培

- a) Ruungu/Karocho 地区はモデル地区の分類ではタイプ-Eに分類され、現在の営農タイプは、地区の自給作物の生産を目的とした消費ベースの畑作物栽培が主流となっている。しかし地区の農民は、このような現況の生産形態から、家畜の飼育を導入し、安定した自給作物生産の農業形態に移行したい強い希望を持っている。現在灌漑施設を建設中である

が、今日まで灌漑の経験はない。このため、農業生産は不安定で、しばしば食糧不足から飢餓が発生している貧困地区である。従って、Ruungu/Karocho 地区の営農計画は、自給作物の生産を第一に考えた計画を策定すべきである。

- b) 園芸作物の灌漑及び栽培に関する試験/研究・展示圃場が、地区内の個人の農場を利用して設けられ、農民の参加のもとで農業省のスタッフの指導によって試験/研究・展示活動が行われるべきである。試験/研究の時期は試験/研究の内容によって決められ、準備を行うべきである。試験/研究の実施期間及びその回数は以下に示す。

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	計
展示	3	3	2	2	1	11
試験/研究	2	2	2	1	1	8

- c) 灌漑園芸作物栽培に係る農民の教育・訓練計画は、県農業事務所のスタッフ及び民間スタッフによって教会や集会場を利用して農民に行われるべきである。これらの教育・訓練は、約 6 ヶ月ごとに 2 年ないし 2.5 年間に亘り上述の試験/研究・展示活動と連携して実施すべきである。

また、これらの教育・訓練計画には、トウモロコシ等新品種の選定、在来品種との相違、水管理技術、堆肥の利用などを含めるべきである。

d) その他

- 改良天水作物適用試験
- タバコの契約栽培導入計画
- タマネギ、チリ、そのほかアジア野菜の導入試験
- 畜産改善計画の実施

コミュニティ開発支援

- a) Marimanti にある県灌漑事務所 (District Irrigation Unit) は、コミュニティの社会的準備作業のための教育・訓練、さらに関係する社会支援部 (Department of Social Services) 及び民間スタッフの能力向上のための教育・訓練計画の策定にあたっては IDB と十分連携をとって進めるべきである。

- b) DPMO は上記の教育・訓練計画に対する実施計画書を作成する必要がある。

灌漑・排水

- a) 調査団が提案した灌漑作物の作付体系は、食糧自給、作物の市場性、貯蔵可能性に重点を置いて作成されているが、計画作物は SISDO が計画した作物とやや異なっているため、計画水量の確定にあたっては、計画作物を見直す必要がある。

- b) 水利組合員は土地の使用権は有しているが、所有権を持っていない。土地台帳調査を早急に実施して所有権を確定すべきである。
- c) 水管理方式については、SISDO が提案したグループ用支線水路を用いた 12 ローテーション・ブロックによる水配分が妥当である。水利組合は、実施設計に先立ち、グループ用支線水路の諸元を決定するために、計画する灌漑農地の位置と面積を決定すべきである。
- d) 有効な水管理を実現するために、コンサルタントを雇用して水管理マニュアルを作成すべきである。水管理マニュアルには、一般的な水管理技術の他に、以下に示す事項が含まれるべきである。このマニュアルを利用して、県農業事務所のスタッフによる水利組合員の訓練を図るべきである。
- 地区に適応可能な水管理組織（システム全体の水管理方法、灌漑グループ内組織の形成）、水管理ルール（灌漑用水の配分方法、標準作付体系の遵守、罰則の規定）
 - 灌漑グループ内での配水方法（灌漑の順番、灌漑できる面積）
 - 灌漑方法（畝長、単位面積当たりの冠水時間）
 - 灌漑スケジュール
- e) 現在申請している水利権を見直すこと。

流通・販売

流通・販売に係わる勧告は以下の通りである。

- a) 農家流通グループの協議や組織づくりの実施
- b) 農家流通グループによる Mitunguu での倉庫付きアンテナショップの建設や集出荷のアレンジ
- c) 流通先の選択肢として地域消費作物の Gakoromone 卸売市場での競りへの参加
- d) 流通上優位な社会・自然資源の活用。すなわち;
- Mitunguu town への近道
 - Mitunguu 市場や Gakoromone 卸売市場への出荷の可能性
 - Mitunguu 周辺地域での輸出業者との取引
 - Meru・Mitunguu 間道路の整備計画
 - カシューナッツの生産
 - 村落民の間の相互扶助
- e) 小規模農家対象の JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関が実施するセミナーへの参加

農業及び農村社会基盤施設

- a) 洪水被害を受けた取水堰の補修は次の各点を考慮して慎重に行うことが必要である。
- 取水堰の設計見直し
 - 河床基岩状況の調査
 - 堰サイトの上流側への変更、(工事資金の状況による)
 - 河川内工事ができる建設業者への工事発注

事業の実施

- a) 小規模灌漑事業計画の事業実施機関は、農業省である。しかし、本事業計画が公共事業省 (MPWH)、水資源省 (MWR)、環境資源省 (MEC) などの関係機関に係る数多く事業の構成要素包含していることから、これら関係機関の綿密な協調と業務の枠組みの調整を図ることが重要である。
- b) 自助事業の建設工事については、工事費に直接関係する建設業者、水利組合及びNGOs 間の詳細な業務分担を実施設計時に水利組合に対して明らかにしておくことが肝要である。
- 水利組合が労務提供する業務内容、
 - 資機材・熟練工の調達及び管理責任、
 - 工事の品質及び工程管理責任、
- c) 事業の実施期間を通し、地区の農民並びにグループの代表にとって、先行の小規模灌漑事業で成功している地区を参考にして事業を進めることは、重要である。実施例としては、モデル地区のタイプ-A に分類された Tharaka Nithi 県の Ciambaraga 地区及び Meru 県の Muguna 地区が挙げられる。
- d) モデル地区の事業計画の策定に当たり、調査団は地区の地形図 (縮尺 1:5,000) を航空測量と地上測量により作成した。1 地区 (平均面積 276 ha) 当たりの測量経費は、約 669 千 Ksh である。このような地形図は、地区の灌漑・排水施設の計画に必須かつ有効であると同時に、地区の住民にとって地区内並びにその周辺の資源の共有意識を高め、事業計画への参加意欲を向上させるのに非常に有益である。
- 本計画の事業評価並びに農家財務分析においては、地形図の作成費用を調査団が負担したことから、その費用を含めていない。しかし、今後他の地区で事業計画を策定する場合には、地形図作成に必要な経費も農民負担とすべきである。

環境

- a) 農薬の使用に関しては、輪作、混作、土壌肥沃土の改善等により病虫害を防ぐという技術指導により農薬の使用を抑制することが重要である。農薬の安全な利用に関する研修に際しては、多くの農薬に含まれている環境ホルモンの問題を取り上げることも一案で

ある。例えば、皮膚病やアレルギーの一部や精子の減少の原因に環境ホルモンが疑われている。

- b) MOA は、園芸作物だけでなく畜産や飼料、堆肥の生産も含めて総合的に支援する必要がある。農業普及事務所は、農業及び畜産の知識を深め、道路事情が非常に悪いという問題はあるが定期的に農地を巡回するべきである。さらに、他のドナーによって実施されているプロジェクトと調和のとれた計画を立てることが重要である。
- c) 土壌・水保全活動が土壌肥沃土や作物生産の増加につながることを示すことが、農民の自発的な活動の動機づけになる。各村落には、土壌・水保全活動に積極的な農民が何人かはいると予想されるので、MOA は農民研修の研修ツアーのためのモデル農家を選定するために、これらの農家と他の農家との生産性の違いをインプットとアウトプットを含めて調査するべきである。農民研修は、農地の一部である川岸の土壌保全に対する意識を高めることも含める。
- d) 森林部は、森林保護区に含まれる集水域の管理に責任があり、違法伐採は公正に摘発され罰せられる体制が確立されなければならない。森林の重要性に関して国民の意識を高めることも必要である。町の住民を対象にして親子の森林エコ・ツアーを開催することも、集水域の管理の重要性に関して住民を啓発することができるだろう。
- e) プロジェクトのモニタリングには環境調査を含める。EIA 調査で数カ所の水源の水質が分析されたが、農薬含有量の単位はマイクログラムであった。しかし、農薬の危険性は国際的にピコグラムの単位で議論されており、モニタリングの際にはピコグラムの単位で分析されなければならない。大腸菌に関しては、EIA 調査の分析ではプラス/マイナスで結果が出されたが、モニタリングにおける検査では菌数がカウントされなければならない。
- f) JICA の ENZARO JIKO プロジェクト（改良かまどの普及）は、その地域ですばらしい効果を上げたことが報告されている。JICA の専門家は、改良かまどの普及と同時に金属性の蛇口をつけた水瓶の普及も実施した。金属性の蛇口は専門家からのプレゼントであり、住民は水瓶にその蛇口を取り付けることがうれしかったため、改良かまどは急速に普及した。驚くべき二次の効果は、子供達の学力の向上と出生率の低下である。子供達は健康になり、活気のある社会が子供達に好影響を与えているようである。農村の将来を担っているのは子供達であるから、このような間接的なアプローチも農業開発のためには重要である。

事業評価及び農家財務分析

- a) 本調査で提案した小規模灌漑計画の詳細事業計画表の作成にあたり、農業省は灌漑システムの設計に用いた技術の適正さと最小費用アプローチで算定されるべき事業費積算の精度に重点をおいて、関係機関が作成する詳細事業計画案を十分に審査する必要がある。殆どの小規模灌漑事業において多くの農民は、ローン返済の困難さに直面している。この問題は、調査団が評価を行った 463 灌漑事業の中で良好に運営されている事業の 1 つである Ciambaraga 灌漑事業においても生じている。正確な費用算定は事業の財務・経済的な実行可能性の判定と資金計画の作成において最も重要な要素である。
- b) 事業の実施に先立ち、事業投資計画及び農民の負債返済能力の評価のための基準作成を主目的として詳細な農家調査を行い、標準農家に関わる農家経営分析を行うことが重要である。農家経営分析は、農民に事業参加意欲を持たせるに足りるローンの返済条件の設定にも役立つものであり、農民がローンの返済可能な現金を確保する事を明らかにするものである。農民が返済能力を持つことにより、事業の持続性が促進される。
- c) 計画した生産目標の達成には数年を要するので、この期間に事業に参加した農民に対し、集約的な営農支援を行うこと。このために、関係する県は、本調査において提案した農民の支援サービスに責任を持つ District Project Management Office を設立すべきである。農業開発は、農業サービス関係機関や関係する民間企業の協力なしには達成されないので、District Project Management Office は、HCDA、FPEAK、DAO 及び NGOs との密接な調整のもとに支援サービス計画を作成することが重要である。

事業のモニタリング

- a) 事業の進捗状況並びに実施内容に対するモニタリングは、設立される事業実施委員会 (ECS) の管轄のもとで外部の組織により行われる。モニタリングの目的は、以下の通りである。
- 当初の目標に対する達成度の確認
 - フォローアップが必要か否かの確認
 - 他の地区への適用を図るため事業によるマイナス及びプラス要因の検定
- b) モニタリングの調査内容は、以下を想定する。
- 灌漑システムの運用状況
 - アクセス道路、村道/農道の維持管理状況
 - 作物栽培状況
 - コミュニティの開発並びに農業普及支援状況
 - 流通・販売状況
 - 農家経済状況
 - 土壌浸食及び流域保全

表 4.7-1 は Ruungu/Karocho 地区の小規模灌漑事業を実施するために必要な農民/農民グループ並びに関係政府スタッフに対する教育・訓練内容を示す。

表 4.7-1 Ruungu/Karocho 地区に対する農民/農民グループ並びに関係政府機関スタッフに対する教育・訓練内容

	Training Items	Farmers/ Farmers' Group	Implementing Staff	
1. Agriculture/Irrigation	- Land use and crop selection in relative dry area	●	●	
	- Irrigated and rainfed crop farming for both horticulture and food crops	●		
	- Establishment of cooperative society to purchasing agricultural inputs	●		
	- Application of farm input	●		
	- Water saving farming	●		
	- Water management in open canal system	●		
	- O&M works for irrigation facilities	●		
	- Management of trial and demonstration farms	●	●	
	- Monitoring of the project		●	
	- Development of farm and water management manuals		●	
	- Maximum residue levels (MRLs) and crop assurance for export crops	●	●	
	2. Marketing	- Establishment/strengthening of marketing group	●	●
		- Marketing techniques for both horticulture and food crops to brokers/exporters	●	
- Promotion of contract farming		●	●	
- Collection/compilation of market information		●	●	
- Rehabilitation of access roads		●	●	
- Capability-building for farmers/farmers' group and implementing staff		●	●	
3. Rural Society/Infrastructure	- Promotion of women's participation to the project	●		
	- O&M for water source facilities for rural water supply	●		
	- Construction and O&M of village and farm roads	●	●	
	- WUAs' roles and performance	●		
4. Support Services	- Financial management for cooperative societies	●	●	
	- Access to agricultural credit	●	●	
	- Linkages with other institution	●	●	
5. Environment	- Soil erosion control at sloping farms	●	●	
	- Watershed Management and water conservation	●	●	
	- Promotion of improved cooking stove	●	●	
	- Promotion of rural health	●	●	

JICA