

2.3.9 施設計画及び事業費

灌漑システム改善計画については、安定した灌漑用水取水のため、永久構造物による取水堰の建設を基本として、輪番灌漑方式改善の観点から水路搬送システムについて代替案の比較検討を行った。比較検討の結果、改善計画としては、全地区を1つのローテーションブロックとし、それを6つの散布ブロックに分割して輪番灌漑を行う方式を採用する。灌漑システム改善事業には分水管理改善のための分水工設置、及び土水路の浸食低減のための落差工も必要である。また、本地区低平部において排水路の建設を計画する。村落道路改善計画は、村道・農道改修事業として3.2kmを計画する。

事業費は事業の性格によって、建設事業費とコミュニティ開発・支援事業費の2つに分けることができる。全体事業費は33.4百万Kshである。このうち、農民の償還の対象となる事業費は4.6百万Kshである。また、施設の年間運営・維持管理費は228千Kshと見積もられる。

2.3.10 事業実施及び事業施設の維持管理計画

1) 事業実施計画

事業実施に当たっては、MOAの次官を委員長とするExecutive Steering Committee (ESC)及びTechnical Working Committee (TWC)を設置し、事業の円滑な実施を図る。さらに、District Project Management Office (DPMO)を県レベルで設置する。

事業の実施方法も事業の性格によって、施設の建設とコミュニティ開発・支援の2つに分けることが出来る。コミュニティ開発・支援事業は社会準備及び組織強化支援を含みコンサルタンツ並びにNGOsが実施する。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、DPMOの管理のもとでローカル建設業者が実施する。工事管理は、コストリカバリーの原則により水利組合が建設工事費を負担しなければならない灌漑施設改善事業等の自助事業についてはNGOsが行い、道路改修等の公共事業については、県の道路技術者(DRE)の管理のもとでコンサルタンツが行う。事業実施は、特に自助事業においては常にコミュニティ主導により遂行していくことが重要である。

事業実施期間は、実施における不確定要素である社会準備期間及び自助事業に対する資金調達に要する期間を特に考慮して7年間とする。

施設の運営・維持管理は、アクセス道路はMPWHが、灌漑施設はRupingazi Ngerwe Irrigation Associationが、また、村道・農道は村落コミュニティが実施する。

2) 社会的能力育成強化計画

人的能力の開発は、次表に示す種々の機関からの支援サービスを受けて、実施する必要がある。

事業段階	関係機関	能力向上サービスの形態
1.事業準備	a) MOA/IDB	- 計画コミュニティへ社会的準備を行うこと。 - 水利組合の計画会議（主たる活動および補助的な活動）を手助けすること。
	b) MOA/DAO	- 社会準備期間における戦略的人物としての役割を担うこと。
	c) 現地NGOs	- 社会準備期間における戦略的人物としての役割を担うこと。
2.事業計画	a) MOA/IDB	- 水利組合の計画の見直し会議（役に立つ計画モデル、設計基準や予想される設計要素の運用方法に関する説明）を手助けすること。 - 計画への女性意見の投入を積極的に探ること。
	b) MWR	- 水利組合へ水利権を賦与し水利権を確保すること。
	c) 現地NGOs	- 主要人物としての役割を担うこと。
3.事業資金調達	a) MOA/IDB	- 事業費や事業資金の代替案に関して助言を与えること。 - 種々の資金調達機関の資金条件と手続きに関する説明を与えること。
	b) 現地NGOs	- 水利組合員に、保証金の集め方、銀行活動、貸付資金及び貸付金を受ける手続きに関して訓練を与えること。
	c) MOCSS	- 相互扶助機関に関して農民を援助すること。
	d) 州	- 免許書を発行することにより、相互扶助機関を手助けすること。
4.事業工事实施	a) MOA/IDB	- 水利組合に、入札書評価及び請負業者選定のための基準、必要とする管理業務及び建設行為に関する質的管理に関する助言を与えること。
	b) 現地NGOs	- 水利組合役員に、請負業者への支払い手続きに関する訓練を与えること。
5.事業維持管理	a) MOA/IDB	- 維持管理計画会議の開催の手助け及びその会議において主要な役割を担うこと。
	b) MOA/DAO	- 維持管理計画会議において主要な役割を担うこと。

事業実施後に支援サービスを供給する機関は下表の通りである。

機関	支援サービスの形態
KARI	- 低収量、病虫害及び導入作物に関する問題を解決するための園芸作物研究
農業省	- 普及サービスを計画、実施及び監視し、女性グループ及び生産/販売グループへ特別な配慮を与えること。 - 灌漑事業において年間に実施したことにに関して農民と関係者による一日掛かりの反省会の開催を手助けすること。 - 維持管理段階において必要とされる専門的・企業的技術を強化すること。 - 毎年、計画地区内の優良3灌漑園芸農家を表彰し農家の能力を強化すること。
現地 NGOs	- コミュニティが直面するその他の問題に関して、手段を検討する段階でコミュニティを支援すること。

2.3.11 環境管理計画

農業省による普及活動と農民研修は、農薬の危険性と適切な使用方法、EU の残留農薬基準制度、女性グループに対する改良かまどの普及を含める必要がある。

腸内寄生虫や下痢を予防するために、小学校での衛生教育が必要である。また、飲料水に利用している水源の水質は保健省によって定期的に検査され、住民がより安全な水源を確認できるように、検査結果は住民に報告されなければならない。

2.4 事業評価と事業費償還

2.4.1 経済評価

国家経済の観点から内部経済収益率（EIRR）を指標として本事業を評価した。Ngomano/Nyangati 地区の EIRR は 22.1 %と見積もられる。ケニアにおける農業事業の EIRR 標準値は 8.0 %であり、本地区 EIRR はそれよりも高く経済的な妥当性が明らかである。地形図作成費は JICA 調査費で賄ったため事業費に含めていないが、これを含めた場合 EIRR は 21.5%となる。

2.4.2 財務分析

標準農家について事業なしと事業ありの場合の所得を比較した。家畜収入と農外収入を含めた農家の年収は計画事業の実施により増加する。本地区農家の年間収入は次のとおりと見積もられる。

- 事業なしの場合 84,846 (Ksh/農家/年)
- 事業ありの場合 187,359

2.4.3 費用償還

本地区における小規模灌漑事業の償還条件は、現行の償還条件ではなく、本事業における農家経済分析の結果を考慮して決定すべきである。農家の償還可能性を検討するため、利子率と償還期間を変化させて農家の償還額を算定した。各ケースにおける農家の償還月額を農家財務分析において得られた可処分所得と比較した。現行の償還条件による償還月額と、ここに提案した償還条件による償還月額を以下に示す。なお、地形図作成を農家負担とした場合の影響は次の通り小さい。

	(単位：Ksh/農家/月)	
	地形図作成費を含まない	地形図作成費を含む
現行条件における償還月額	1,075	1,169
提案条件における償還月額	742	807

2.5 勧告

営農・栽培

- a) Ngomano/Nyangati 地区はモデル地区の分類ではタイプ-Cに分類され、現在の営農タイプは、地区周辺の消費を目的とした畑作栽培が主流となっている。しかし地区の農民は、この畑作栽培の農業形態より商業ベースの園芸農業に移行したい強い希望を持っている。従って、Ngomano/Nyangati 地区の営農計画は、上述の方向で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・展示園場が、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	4	4	2	2	1	13
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の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ヵ月ごとに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
- 園場の均平化に対する農民への指導
 - 深耕による影響試験
 - 新品種のバナナの奨励
 - 端境期の豆類生産支援
 - 自然飼育の養鶏導入支援
 - トマトの計画生産訓練の実施

コミュニティ開発支援

- a) Kerugoya 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) 計画地区の総農地面積は 381 ha ある。このうち地区の西南部に位置する農地 142 ha は、湧水と高位部から集まる排水により灌漑されている。このため、計画灌漑農地 48 ha は、調査地区の西北部及び東部の農地 238 ha から選定されるべきである。
- b) 計画地区（農地面積 142 ha）の灌漑面積は 48 ha である。この地区は、開水路（延長 8.1 km）沿いに広がる農地に散在していること、また、圃場への取水が幹線水路または支線水路から直接取水の形態で行われている点を考慮して、6 灌漑グループからなる 1 ローテーション・ブロックによる水管理計画を提案した。水利組合は、実施設計に先立ち、水配分の詳細な計画を策定するための農地の位置と面積を決定すべきである。
- c) 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、県灌漑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、灌漑可能面積）
 - 灌漑方法（畝長、単位面積当たりの灌水時間）
 - 灌漑スケジュール
- d) 水利権を得ること。

流通・販売

流通・販売に係わる勧告は以下の通りである。

- a) 既存の婦人グループや若年層グループを活用した農家流通グループの協議や組織づくりの実施
- b) 輸出作物の流通先の選択肢として Mwea 予冷・集荷所を物流拠点とする競りへの参加
- c) 流通上優位な社会・自然資源の活用。すなわち;
- 多様な流通形態
 - 地理的優位性
 - Kutus 卸売市場での大きい取引量
 - 近隣する Wanguru town の人口増加
 - 活発な婦人グループ活動
 - Mwea 予冷・集荷所への近さ

- d) 小規模農家対象の JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関で実施されるセミナーへの参加

農業及び農村社会基盤施設

- a) 灌漑施設改善のための基本計画は、実施設計の開始前に、本調査結果を基として、水利組合メンバーとのワークショップを通じて最終的に決定すべきである。
- b) 取水堰サイトでの地質調査を実施設計時に行うことが望ましい。

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) 農薬の使用方法に関連して、輪作や混作、土壌肥沃土の改善等、適切な作物栽培管理の導入によって農薬の使用量を抑えることが重要である。
- b) また、園芸作物だけでなく、畜産と堆肥の生産に関する技術指導等、総合的なアプローチをする必要があり、農業、畜産に関して普及員の知識の向上が求められる。さらに、過去または現在進行中の他ドナーによるプロジェクトとの連携をとることが重要である。

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) 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 2.5-1 は Ngomano/Nyangati 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 2.5-1

Ngomano/Nyangati 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 mainly for horticultural crops	●	●
	- 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	●	
	- Drainage improvement in the lower flat area	●	
	- O&M works for irrigation facilities in a flat area	●	
	- 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	●	●
3. Rural Society/Infrastructure	- Capability-building for farmers/farmers' group and implementing staff	●	●
	- 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	●	
4. Support Services	- WUAs' roles and performance	●	
	- 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	●	

3. Nkunjumo Water Project 地区

目次

頁

3.1 現況	2- 45
3.1.1 行政及び人口	2- 45
3.1.2 位置、地形及び気象	2- 45
3.1.3 農業	2- 45
3.1.4 社会及び農家経済状況	2- 46
3.1.5 灌漑水源と水利権	2- 47
3.1.6 灌漑・排水状況	2- 47
3.1.7 灌漑組織とその活動	2- 48
3.1.8 農業普及支援活動	2- 48
3.1.9 農業及び農村社会基盤施設	2- 48
3.1.10 ジェンダーの問題	2- 49
3.1.11 農産物の流通・販売状況	2- 49
3.1.12 農村環境及び公衆衛生	2- 50
3.2 現況の問題点、開発の制約要因及び開発の可能性	2- 50
3.3 開発計画	2- 52
3.3.1 事業計画の目的及び構成要素	2- 52
3.3.2 コミュニティの能力開発及び制度開発計画	2- 53
3.3.3 農業計画	2- 55
3.3.4 水源開発計画	2- 55
3.3.5 灌漑・排水計画	2- 55
3.3.6 農民組織開発計画	2- 56
3.3.7 制度支援システムの開発計画	2- 56
3.3.8 流通計画	2- 57
3.3.9 施設計画及び事業費	2- 58
3.3.10 事業実施及び事業施設の維持管理計画	2- 59
3.3.11 環境管理計画	2- 60
3.4 事業評価と事業費償還	2- 61
3.4.1 経済評価	2- 61
3.4.2 財務分析	2- 61
3.4.3 費用償還	2- 61
3.5 勧告	2- 61

3.1 現況

3.1.1 行政及び人口

1) 行政及び地方組織

計画地区の行政組織は以下の通りである。

州	県	Division	Location	Sub-Location
Eastern	Meru	Abothuguchi Central	Gatimbi	Ngerwe

Nkunjumo 事業地区は Meru 県に属し、Nkunjumo、Nyweri、Kirimene、Mariene の 4 ヶ村から構成されている。

政府省庁は、Location や Sub-Location に至るまでの様々な下位の行政単位に代表を送っている。

2) 人口

人口統計がないので、本地区の人口は JICA 調査団がフェーズⅢ調査時において実施した農家経済調査の結果に基づき推定を行った。本地区の人口は 2,200 人、総世帯数 300 戸、本事業対象世帯数は 140 戸で、一農家当たり人口は 7.4 人となりケニア国の平均人口の 5.20 人を上廻っている。

3.1.2 位置、地形及び気象

Nkunjumo 地区は東部州 Meru 県 Ab-Central 郡 Gatimbi Location に属し、ケニア山の北東山麓面の丘陵地帯（標高 1,460 m～1,600 m）にある。本地区は、長さ 2.7km 巾 0.3～0.5km の形状で、Mariara 川の右岸沿いに広がっており、その総農地面積は 160 ha である。年降水量は 1,260 mm で、年蒸発量 1,460 mm より下廻っている。気温はやや低く、日最低気温 11.4℃（1 月）から日最高気温 25.7℃（3 月）と変化する。

3.1.3 農業

事業地区は標高が概ね 1,600m の高地にあり、年間降雨は 1,600 mm を超える。雨期は比較的安定しており、乾期は短く 6 月～9 月の間の降雨量は平均 76 mm である。年間降雨日数は 100 日以上である。生起確率 60% の年雨量は多く、最初の降雨（3 月～6 月）で 600～700 mm、2 回目の降雨（10 月～2 月）では 700～800 mm である。平均最高気温は 25℃ を超えず、最低気温は 11～14℃ である。この地区は 4F/S 地区のうち最も湿潤な地区であり、適度に冷涼である。

土壌は ando-humic Nitosols と腐植 Andosols の混合であり、酸性腐植の表土に被われた土層は

深い粘質土である。事業地区は舗装された Embu-Meru 道路により、Nkubu 市場と Meru 市場へのアクセスは良好である。

現在の主要換金作物はコーヒーである。主要な食糧作物としてはトウモロコシと豆類、若干のバナナとジャガイモが栽培されている。販売用として小面積でキャベツ、ケール、インゲン、トマトが現在栽培されている。Nkunjumo 地区での計画は灌漑によるコーヒー栽培およびキャベツ、インゲン、トウモロコシ、ジャガイモ等の食糧作物の自家消費と販売用の生産である。計画灌漑面積は食糧作物が 78%、換金作物が 71%である。

前述の農業調査によれば、Nkunjumo 事業地区の平均経営規模は 1.1ha である。事業地区面積は 160ha であり、灌漑面積は 56ha である。受益農家一戸当たりの平均灌漑面積は 0.4ha である。

3.1.4 社会及び農家経済状況

1) 部族

本地区に生活する主な部族は Meru 族である。

2) 社会的な能力状況

コミュニティの人々は、家の建築、結婚、収穫、その他の労働集約的な作業を、隣近所、家族或いは親族を単位として実施する相互扶助の伝統を持っていた。最近では、灌漑事業やコーヒーの共同加工販売にみられるように、非伝統的な形態もとられるようになってきた。

3) 教育状況と成人識字率

本地区における成人の識字率は国家平均より高く、80%である。世帯主のほとんどは小学校卒であるが、若干のものは中等教育を受けている。

4) 農業特性

農業労働力

農家経済調査の結果から農家の家族労働力を算定した。これによると、1 農家平均でパートタイムを含め 4.9 人の家族が農業生産に従事している。農業労働の 50.8%は女性であり、小規模灌漑計画の実施には不可欠の役割を担っている。

経営規模と土地権利証書

本地区の平均経営規模は 1.10ha で、全国平均規模の 2.8ha を下廻る。この経営規模の小さいことが農家収入と食糧自給率に大きく影響を与えている。土地は農民にとって最も重要な資産であるが正式の土地権利証書所有者は少ない。農家経済調査によると、ほとんど全ての農家は土地・入植省の地方土地管理局による農地測量とそれに基づく権利証書の早期発行を期待している。

トウモロコシの自給状況

トウモロコシはケニア国民の主要な食糧作物であり、1人当たりの年間トウモロコシ消費量は125.6 kgである。本地区におけるトウモロコシの自給率は25%と低い。この低いトウモロコシ自給率をもたらす主な原因は経営規模の小さいこと、及び水不足、干ばつの多発である。これらの原因の他に現在の土地利用傾向、例えば、コーヒー栽培面積が増大し、その結果トウモロコシ生産量が減少することも影響している。

農業収入とその構成

年間農家収入は土地利用状況、気候状況、町への距離、就業機会等の社会・経済状況の影響を受け、本地区では次の通りとなっている。

- 作物収入	: 30,400 (Ksh/農家/年)
- 家畜収入	: 3,200
- 農外収入	: 12,600
合計	46,200

3.1.5 灌漑水源と水利権

灌漑用水源は Mariara 川で、取水工地点での流域面積は 32km² しかないが、集水域が雨が多いケニア山の森林地帯にあるため、河川水は年間を通じて利用できる。取水地点下流には、流域面積 42 km² を持つ定期観測所があり、その月平均流量及び月平均最小流量は各々 1.7m³/sec、1.1m³/sec である。利用可能水源量はこの地点の流量データを用いて解析する。

本地区は家庭用水及び農業用水の水利権を持っているが、許可された水利権量は 2.75 lit/s のみである。事業地区の上流では、42 の水利権者があり、その合計水利権量は 0.639 m³/sec である。一方、Kathita 川の合流点までの下流区間には 21 の水利権者があり、その合計水利権量は 0.05 m³/sec である。

3.1.6 灌漑・排水状況

本地区の農地面積は 160ha ある。主な灌漑作物はトウモロコシ、豆類及びコーヒーで、圃場での灌漑方式はスプリンクラー灌漑である。

本地区の塩化ビニール製のパイプラインは、6 インチから 1 インチの口径をもち、約 5km の延長を有している。パイプ用水は、敷地内に配管された 0.5 インチ口径の分水スタンドを通じて、各農家に配水されている。既存のパイプラインは、施設容量が小さく、また、用水配分を制御する弁類が全く設置されていないため、現在、灌漑が可能な農地は、水路上中流区間沿いに位置する約 11ha だけである。水の公平な分配を図るための予定した灌漑は実施されておらず、水利組合員間においても水配分に関する合意は出来ていない。この結果、水路組織の下流部や高位部に

農地を持つ組合員は、しばしば水不足に苦しめられている。今後、パイプラインの拡張改修と共に水利組合員の水管理に関する訓練が必要である。

なお、本地区は傾斜地であるため、農地の排水不良は生じていない。

3.1.7 農民組織とその活動

現況の農民組織活動は、以下のとおりである。

農民組織	主たる活動
1) 協同組合	- コーヒー加工販売 - 農業用資材購入、貯蔵 - 現金事前支給
2) 水利組合	- 灌漑システムの運営 - 灌漑システムの維持
3) 販売グループ	- 現在計画地区にはない
4) 婦人グループ	- 家庭用品購入時の相互扶助 と家屋の修繕
5) その他の村落レベルの組織 (家族や親族を基にしたゆるい組合)	- 財政的緊急時における相互扶助
6) 非政府組織(NGOs): Anglican Church of Kenya (ACK) Diocese of Embu (Catholic Church)	- 家族生活に関する心的サービスおよび全般的な助言

本地区には Nkunjumo 水利組合が灌漑施設と灌漑グループの運営及びグループ会議で合意された規則の管理等のために結成されている。水利組合の組織は組合長、副組合長、会計、書記、会計助手、書記助手から構成されている。また、取水施設と水路の日常的運営・管理のために 3 人の水管理人が雇用されている。

3.1.8 農業普及支援活動

計画地区は県から Location までの各種レベルでの政府による農業普及サービスを受けているが、その内容は不十分である。政府の支援サービス以外では、Ruiru にあるコーヒー研究所の野外農場による野外研修がある。

3.1.9 農業及び農村社会基盤施設

現況の給水システムは Mariara 川から取水する延長 4.5 km の重力式パイプライン方式で、灌漑用水と生活用水の両方に使われている。PVC パイプによる現況パイプラインはシステムとしては良好に機能し運営されており、生活用水は各戸給水が行われ、スプリンクラー灌漑が行われている。Mariara 川における取水堰は小規模なコンクリート堰で岩盤上に造られている。給水システムにおける主要な問題点は、1) 灌漑面積を拡張する場合にパイプラインの通水能力が不足

すること、2) 上流部においてスプリンクラー灌漑のための水圧が不足すること、3) 生活用水は処理されていないこと、4) 学校への給水には給水タンクが必要なこと、である。

本地区へのアクセス道路は、MPWH が維持管理する国内幹線道路 (B6) が地区内を通過しており、道路状況は非常に良い。一方、村道・農道は道路勾配の強い区間が多く劣悪な状況である。村道・農道は Meru County Council が管轄しているが、道路の維持管理は地方政府に予算がないためコミュニティが最小限の維持管理を行っている。

農村社会基盤施設としては、電気は供給されておらず、最も近い公共医療施設は 3.0 km の距離にある Gatimbi ヘルスセンターで、Nukubu ミッション病院までは 3.5 km と遠い。小学校は地区内にはなく、子供達は地区周辺に位置する 2 カ所の小学校に通っている。本地区内には、Abothuguchi 中等学校及び Mukiria Youth polytechnics がある。

3.1.10 ジェンダーの問題

伝統的に、女性はコミュニティのなかで従属的な地位しか与えられなかったが、最近では、教育の進展と雇用機会 (正規及び臨時) の拡大によって、彼らの地位はめざましく向上してきている。コミュニティが市場経済に関わる度合いの増大により、かつての役割は変更されつつあるが、性による役割分担は、現在でも大きく伝統及び慣習に従い決定されており、調理、水汲み、子供の世話等は女性の役割となりがちである。

伝統的に、女性には土地所有権は認められていない。ただ、夫や父との関連で、土地の使用権が認められているに過ぎない。しかしながら、教育をつけることや公的な部門に職を得ることにより、女性はその力を伸ばしつつあり、なかには、土地を購入し、個人的に土地の権利を獲得する女性も出てきた。女性は、トウモロコシや豆類といった主食、バナナ、サツマイモやケールを管理し、販売する権限を持っている。

3.1.11 農産物の流通・販売状況

PCM ワークショップ、農家調査、市場調査を通じて得られた情報、データに基づき、Nkunjumo 地区における農産物流通の状況は以下の通り要約される。

- 市場に出荷する園芸作物は現状では少ない (コーヒーへの高い依存)
- 低い庭先価格
- 市場に関する情報不足
- 農産物の品質が低い
- 仲買人による搾取
- 農民が組織した流通のための組織がない
- 高い輸送費

3.1.12 農村環境及び公衆衛生

計画地区は、Kangu 川と Mariara 川の溪谷に囲まれた勾配の急な地域であり、農地の多くは川に対して垂直に細長く区切られている。Mariara 川の水源はケニア山森林保護区であるが、流域の大部分は農村地帯になっている。

飲料水に関しては、乾季には 69%の家庭が Mariara 川から取水され浄化处理をしていない水道水を利用しており、31%は川から直接利用している。雨季には水道水を利用する家庭が 59%に減少し、32%が雨水を利用している。Mariara 川の水質は、BOD、重炭酸、大腸菌等に関して水質基準を上回っている。

この地域では、勾配の急な農地で階段状にコーヒーが栽培され、家屋の周囲や川沿いで自給作物が栽培されている。多くの農民は、主に川沿いに樹木やネピアグラスを植えている。

77%の農民が農薬を使用しており、主に殺菌剤と殺虫剤がコーヒーに対して使われている。さらに除草剤として、EU で使用が禁止されている Atrazine 及び Paraquat が使われている可能性がある。農薬の使用方法に関しては、19%の農薬が基準より高濃度で希釈され、15%が基準より短い間隔で散布されている。

3.2 現況の問題点、開発の制約要因及び開発の可能性

調査地区の現況の問題点並びに開発の制約要因は、現地調査さらに関係する政府機関の職員、調査団、NGOs、銀行等の融資機関、受益農民等の参加によるワークショップ・セミナーの検討結果から、以下の項目に大きく要約される。

- 農業
 - ・ 灌漑用水不足
 - ・ 高い生産資機材
 - ・ 農業金融へのアクセスの不備
 - ・ 低い農業生産性
 - ・ 金融
 - ・ 小さい土地所有規模
- 流通・販売
 - ・ 農民の販売交渉能力不足
 - ・ 低い販売価格
 - ・ 貯蔵施設の不備
 - ・ 流通・販売技術の不足
 - ・ アクセス道路の不備
- 農村コミュニティ
 - ・ 貧困並びに低い農家所得
 - ・ 村道・農道の不備
 - ・ 病院等保健・医療施設の不備
 - ・ 村落給水施設の不備
- 普及支援サービス
 - ・ 農業普及支援サービスの不備
 - ・ 農民組織支援サービスの不備
 - ・ 水管理並びに施設管理支援サービスの不備

Nkunjumo 地区農業の現状分析から達成目標までのフローを図 3.2-1 に示す。

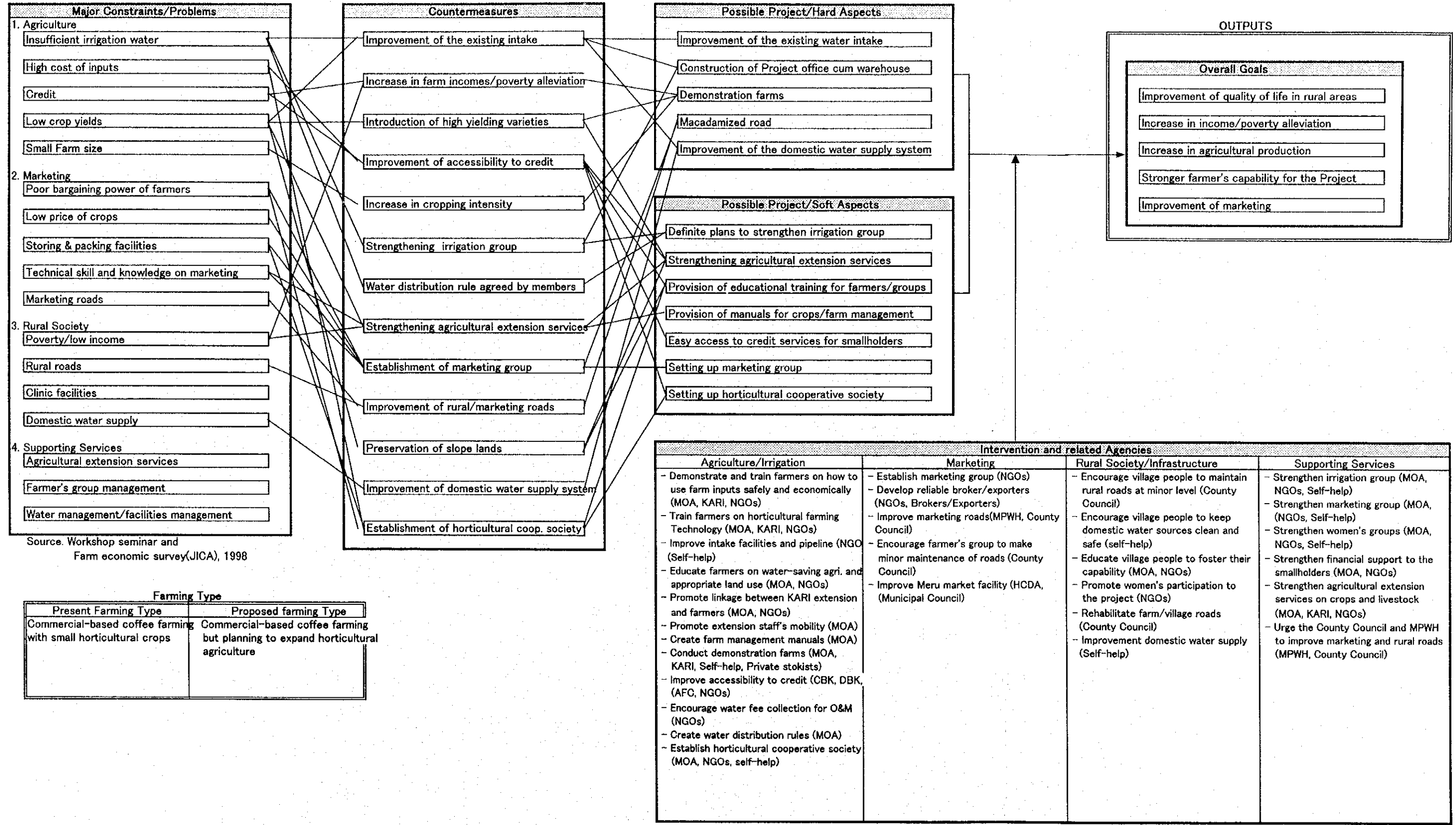


図 3.2-1 事業計画の上位目標達成のためのハード及びソフト事業構成要素の関連図 (Nkanjumo Water Project)

3.3 開発計画

3.3.1 開発計画の目的及び構成要素

1) 開発計画の目的

Nkunjumo地区はモデル地区の分類ではタイプ-Dに分類され、現在の営農タイプは、前述のように小規模の園芸農業を組み入れた商業ベースを目的としたコーヒー栽培が主流となっている。しかし地区の農民は、小規模な園芸農業を組み入れたコーヒー栽培形態の農業から、園芸農業を拡大し商業ベースのコーヒー栽培の農業形態に移行したい強い希望を持っている。この地区は新規・改善地区に分類され、その特徴として立地条件は幹線道路からのアクセスが困難で、単位面積当たりの事業コストは比較的高く、園芸農業面積割合がやや低い事が上げられる。

このような状況から、Nkunjumo地区の開発計画の目的は、短期及び中・長期の観点から以下のように示される。

短期目的

- 計画灌漑面積 56ha を対象とした小規模灌漑・排水施設及び送水パイプの新設、キャベツ、インゲン、トウモロコシ及びジャガイモ等の国内用及び輸出用の野菜の持続的な園芸作物の栽培、コーヒー、茶等の工芸作物の栽培、受益農家 140 戸を対象に小規模農家の組織化、関連政府機関、NGOs 並びに民間部門による持続的な技術支援によって対象地区における農民の生活安定を図る。
- 自給作物の生産増大を図り、自給率を高める
- 関連政府機関、NGOs 及び民間部門等による研修によって、灌漑グループ、流通・販売グループ、女性グループ、生産者組織等の農民組織の設立・強化を図る。
- 適切な土地利用計画の策定及び土壌浸食防止対策によって、地区の自然環境保全を図る。
- 取水堰、送水パイプライン及びその付帯施設等の施設また地区内の 2.5km の村道・農道等の農業並びに農村基盤施設の改修・建設によって農地の生産性の向上を図る。
- コーヒーを主体としたポストハーベスト施設の設備、農民への教育・訓練の実施、普及活動の強化、農民の組織化、コミュニティ能力開発計画プログラムの導入等の農業支援サービスの実施により農業生産活動の強化を図る。
- 給水施設の改修により農村環境の改善を図る。

中・長期目的

- コーヒー及び園芸作物に対する灌漑農業の導入、農業及び農村社会基盤施設の整備、農業普及支援サービスの強化等により、小規模農家に収入増加の機会を与えることにより生活水準の向上を図り、農村を取り巻く貧困を軽減し福祉の改善を図る。

- 農民の継続的な教育・訓練の実施により、農村社会を運営する能力の向上を図る。
- Meru市街地に隣接する Gakoromone 卸市場を建設することにより、園芸作物、穀物類、豆類の取引活動の促進、小規模農業と仲買人の間の取引形態の改善、取引及び価格等の市場情報の収集を行う。

2) 開発計画の構成要素

Nkunjumo地区の開発計画の構成要素は以下のように計画する。

- 地形が傾斜地であること、土壌が水はけのよい粘土ロームであること、さらに降雨量が比較的多いこと等の条件を考慮した土地利用、作物選定、畜産開発等を含む灌漑園芸農業開発計画の策定
- 農民組織の設立・強化並びに農業普及支援サービスの促進
- 農村環境への配慮
- 農業及び農村基盤施設の開発・整備
- 収穫後処理及び農産加工施設の開発
- 社会的能力の育成及び制度強化計画
- 流通・販売及び市場情報の整備
- 事業実施に対するモニタリング及び評価

3.3.2 コミュニティの能力開発及び制度開発計画

1) コミュニティの能力開発計画

全般的な社会的準備計画

プロジェクト・サイクルの開始に当たり、コミュニティ自体の認識を深めコミュニティが持つ潜在的力とポテンシャルを認識する事を目的とした、コミュニティのための PRA ワークショップを計画する。

農民組織のための人的能力開発計画

農民組織	開発計画
水利組合 (WUA)	<ul style="list-style-type: none"> - 灌漑の必要性和意味について水利組合員を教育すること。 - PDMの見直しに関してコミュニティを手助けすること。 - 組織化、指導力、庶務及び経理業務に関して組合役員を訓練すること。
協同組合	<ul style="list-style-type: none"> - 水利組合を訓練することにより、協同組合の間接的な強化を図ること (2組織は共通の会員を持っている)。 - 増加する灌漑園芸作物生産量の意義に関する合意を得るために、協同組合と水利組合の合同会議を開催すること。 - 水利組合と生産/販売グループとの連携を促進させること。
女性グループ	<ul style="list-style-type: none"> - PDMの見直しを含んだ灌漑開発計画に関して訓練すること。 - 組織化、庶務及び経理業務に関する訓練を実施すること。 - 既に認識されている女性としての役割や嗜好性からばかりでなく労働収益及び灌漑収益の観点から灌漑計画 (灌漑技術、農業技術) の技術的側面を見直す作業に女性グループを加えること。

農民組織	開発計画
生産/販売グループ	<ul style="list-style-type: none"> - 近隣間の生産/販売グループの形成を奨励すること。 - 組織化、庶務業務、農作物販売、経理及び財務業務に関する訓練を実施すること。 - 市場情報の探索及び見直しに関する訓練を実施すること。

2) 現地 NGOs の開発と人的能力開発計画

2つの教会をベースにした NGOs は、計画地区に支援サービスを与えているが、そのスタッフは、以下の分野での研修が必要である。

- コミュニティ組織化技術
- PRA のアプローチ
- リーダーシップと管理運営
- 融資の管理
- 財政管理と経理

3) 社会的準備のための他機関との連携

農民組織の設立や既存の農民組織の強化のみならず、ワークショップを通じて社会的準備を図るためにも、農業畜産開発省と文化社会福祉省間の連携を図る。

4) 社会的準備のための組織的なメカニズムづくり

IDB 職員は PRA と PDM の研修に任命され、この訓練を受けた後、Egerton 大学で行われる PRA の短期コースを受けさせる。この職員は、IDB が支援する Nkunjumo 地区を含む灌漑事業を対象とした社会的準備のための会議を開く。

5) IDB 現地オフィスの強化

コミュニティの組織化、参加型の普及アプローチに関する研修を IDB 職員に与えることにより、IDB の現地（県及び郡レベル）オフィスを強化する。

6) 県農業事務所の組織的な強化

県農業事務所にいる各種専門家の組織的な貢献を引き出すために、各種専門家の作業計画を灌漑事業のフォローアップ支援サービスに組み込む。

7) 器具と機材支援

県レベルの IDB 現地スタッフの活動を支援するため、コンピューター2台、検土杖2組、Phメーター、土壌水分計及びモーターバイク3台を提供する。

8) 民間部門とのパートナーシップ

プロジェクトに関連する組織と民間部門とのパートナーシップづくりを下表に示すように積極的に進める。

事業関連機関	MOA	水利組合	協同組合	販売グループ
業務上のパートナー	- 園芸作物輸出業者 - 農業用資材 - 現地資材業者	- 銀行 - 融資機関 - 請負業者	- 銀行 - 農業資材業者	- 園芸作物輸出業者 - 銀行 - 現地資材業者

9) 人的能力開発のトレーニング・ワークショップの実施

人的能力開発のために、トレーニング・ワークショップを事業実施の開始から3年以内に実施する。

3.3.3 農業計画

1) 営農計画の方針

Nkunjumo 地区に対する作物選定の方針は、コーヒー栽培が主流となっている状況で、キャベツ、インゲン、トウモロコシ及びジャガイモなど国内消費用及び輸出用の野菜の混合栽培を促進する事である。

2) 作物の栽培及び営農技術のための教育並びに展示圃場による普及・指導

行政が実施すべき計画は、コーヒー生産の増大、ドリップ灌漑技術のテスト、国内市場向けの小面積の換金作物栽培の開発を目標とした訓練、テストおよび展示の実施である。

3.3.4 水源開発計画

本地区に利用可能な水源は Mariara 川の流下水である。取水工地点の最小利用可能水量は、地区近傍の流量観測所流量及び取水工下流地点の既存の水利権量資料を分析して、0.179 m³/sec と推定した。

水利組合が希望する灌漑面積は 56 ha で、これに必要な概略の最大灌漑用水量は 0.073 m³/sec と推定された。取水地点での利用可能量は、この最大用水量を上回るのので、56ha の農地の灌漑は可能となる。本計画に必要な用水量は既存の取水堰より取り入れる計画とする。

3.3.5 灌漑・排水計画

計画する用水には、灌漑水、家庭及び公共用水がある。灌漑水は 56ha の農地を灌漑するのに必要な用水量とし、また、家庭用水と中学校及び職業訓練学校のための公共用水の需要量は、2018年を目標年次として推定する。

灌漑方式として、現行のパイプライン形式によるスプリンクラー灌漑を採用する。また、灌

概作業時間は、日 12 時間灌漑、週 6 日間稼働とする。

導入作物の作付体系を基に推定した最大灌漑用水量は、67.5 lit/sec となった。また、灌漑間断日数は、導入する作物、土性及び TRAM 値より 7 日間と計画した。

水管理方式については、すべての用水受益者は家庭用水を分水スタンドを通じて取水するので、単一のローテーション・ブロックを設置することは現実的ではない。従って、複数のローテーション・ブロックによる用水配分を提案した。

3.3.6 農民組織開発計画

農民組織	開発計画
水利組合	<ul style="list-style-type: none"> - PRAアプローチにより、灌漑の意義に関して組合員を教育すること。 - 財務および全般業務（水利賦課金、経理、維持管理計画、予算計画及び管理組織化の原則）に関して組合役員を訓練すること。 - 既に得ている支援サービスを検討し、民間部門だけでなくMOA、水開発省、協同組合、現地NGOs等の諸機関との連携を促進すること。
協同組合	<ul style="list-style-type: none"> - 共同作業の範囲を探るために協同組合と水利組合の合同会議を開催すること。 - 運営費の管理、改善した予算管理の手順及び管理のための基本的な原則について組合役員を訓練すること。 - MOA、協同組合開発省、農業資材業者及び銀行等の諸機関との連携を強化すること。
販売グループ	<ul style="list-style-type: none"> - 販売グループを奨励し、将来会員となると見込まれる人を対象として登録に必要な要件や手続きに関する訓練を行うこと。 - 生産資料の作成、経理手続き、貯蓄及び管理の原則を含む財政的・全般的管理事項に関して組合員を訓練すること。 - 現地資材業者のみならず水利組合、MOA、HCDA、現地NGOs、銀行、生産物購入業者等の諸機関との連携関係を形成すること。
女性グループ	<ul style="list-style-type: none"> - 女性にとっての関心事、必要なもの、優先的なもの等について識別できる既存女性グループのためのワークショップを開催すること。 - 女性の観点から灌漑計画の見直しを手助けし、女性が便益を期待できるかを確認する。 - 女性グループに庶務管理の原則や簿記、日常的な計画、貯蓄に関する訓練を与えること。 - 銀行のみならずMOA、HCDA、現地NGOs、銀行、農産物購入業者、農業資材販売業者等の諸機関との連携を奨励すること。
その他のグループ	<ul style="list-style-type: none"> - 生産/販売グループの形成を奨励すること。

3.3.7 制度支援システムの開発計画

様々な支援団体の職員は、農民組織強化のための技術研修に参加することが必要である。その研修内容としては、コミュニティの組織化、参加型アプローチ及び管理と組織の原則が含まれる。

3.3.8 流通計画

現状分析の結果、改善を要する点について下記のような支援活動を計画し、流通面の改善を図る。

問題/制約	支援活動	関係機関	目標
[1]貧弱なマーケティング アレンジ			
[2]市場に出荷する作物 がないこと			
[3]低い庭先価格			
[3-1] 不十分な市場情報	-地域消費作物の Gakoromone 卸売市場にお ける市況情報の提供 -地域消費作物の Gakoromone 卸売市場にお ける競り情報の提供 -海外市場の動向における 講義	-Meru 県農業局農 業投入材/流通官 -HCDA-Meru 流通 専門家 -FPEAK の技術専 門家あるいは輸出 業者	-情報に基づいた作物 栽培計画 -相場価格の入手 -収穫後損失の低減 -交渉能力の強化
[3-2] 低品質な農産物	-JKUAT 及び農業省の管轄 下にある機関での品種及 び保証種子に関する講義 -保証種子購入に関わる情 報提供 -JKUAT 及び農業省の管轄 下にある機関での Export Crop Bulletin (HCDA が USAID の技術協力で作成 したハンドブック)を利用 して豆類等の残留農薬水 準や作物の保証に関する 講義	-KARI-本部 -Meru 県農業局農 業投入材/流通官 -HCDA-Nkubu 流通 専門家 -HCDA 流通専門家	-量増加、植物保護 -確実な発芽率 -よりよい取引価格及 び契約栽培継続のた めの農家流通組織と 輸出業者のビジネス 関係の構築・回復
[3-3] 農産物出荷先の欠如	- JKUAT 及び農業省の管轄 下にある機関での競り委 託に関する講義	-HCDA Nkubu 予 冷・集荷所 -HCDA Meru 流通 専門家	- HCDA との競り委託 の導入 - 小規模な農家流通組 織の結成
[3-4] 仲買人の搾取	- 輸出作物の Nairobi 園芸 センターでの競りサービ ス - 地域消費作物の Gakoromone 卸売市場で の競りサービス - 競り結果の情報提供によ る農家流通組織の支援		
[3-5] 流通組織の欠如	- JKUAT 及び農業省の管轄 下にある機関での PCM 手法を用いた流通組織に 関する講義	-MOA 農民組織専 門家	- 小規模な農家流通組 織の結成

問題/制約	支援活動	関係機関	目標
[3-6] 市場までの高い輸送費	- HCDA が運営する計画で ある輸出作物(Nairobi 園 芸センター)及び地域消 費作物(Gakoromone 卸売 市場)における競り参加 による輸送サービスの利 用 - 地域消費作物の集団出荷 及び輸送の手配	-HCDA Nkubu 予 冷・集荷所 -HCDA Meru 流通 専門家 -農家流通組織	- 仲買人よりも高い取 り引き価格 - 乗合バスより安い運 送コスト - Gakoromone 卸売市 場に直接あるいは競 り委託で取引形態の 選択肢の拡大
現金収入のうち過度な コーヒー豆生産への依 存 豆類や野菜類が外部か ら頻繁に購入している 状態	- 園芸作物生産への転換 - JKUAT 及び農業省の管 轄下にある機関での園芸 作物の講義及び実践	- 農家自身 - MOA 園芸専門 家、大学講師/助 手	- 現況より安定した収 入 - 食費に払う現金の節 約
悪天候による大きな損 失	- 天候長期予測	- Kenya broad- casting (KBC) - Meru 県農業局	- 価格上昇の期待が大 きい作物の選定にお ける栽培計画(早魃 時に生食用トウモロ コシ、緑豆、豆類、 キャベツ、ケール、 グリーンピース、豪 雨期に赤種タマネ ギ、ニンジン、赤種 ジャガイモ)
消費者や流通業者の需 要に関する認識不足	- 視察旅行の実施 (Nairobi 市場、輸出業者の 選別梱包施設、 Nairobi 園芸センター、コー ヒー競り市場)	- MOA 専門家	- より多くの消費者や 流通業者の需要及び いかに出荷物が取り 扱われるかに関する 知識の取得

3.3.9 施設計画及び事業費

給水システム改善計画としては、既設パイプラインだけでは不足する通水量を補うための、あるいは灌漑用水のみを目的とする新たなパイプラインが必要となる。その上に立って、取水堰の位置及び既設と新設パイプラインの機能のあり方、の観点から給水システムについて代替案の比較検討を行った。比較検討の結果、改善計画としては、取水堰位置を上流に移動し、新設パイプライン容量は既設パイプラインの不足を補う容量とする給水システムを採用する。給水システム改善事業には、取水堰の新設、学校への給水タンクの設置及び分水地点でのバルブ設置を含めるものとする。村落道路改善計画は、村道・農道改修事業として 2.5 km を計画する。

事業費は事業の性格によって、建設事業費とコミュニティ開発・支援事業費の 2 つに分けることができる。全体事業費は 379.9 百万 Ksh である。このうち、償還の対象となる事業費は 6,546

千 Ksh である。全体事業費 379.9 百万 Ksh には、Menu 市街地に計画された Gakoromone 市場施設の修正並びに拡張事業費 286.7 百万 Ksh が含まれる。施設の年間運営・維持管理費は 3,037 千 Ksh と見積もられる。

3.3.10 事業実施及び事業施設の維持管理計画

1) 事業実施計画

事業実施に当たっては、MOA の次官を委員長とする Executive Steering Committee (ESC) 及び Technical Working Committee (TWC) を設置し、事業の円滑な実施を図る。さらに、District Project Management Office (DPMO) を県レベルで設置する。

事業の実施方法も事業の性格によって、施設の建設とコミュニティ開発・支援の 2 つに分けることが出来る。コミュニティ開発・支援事業は社会準備及び組織強化支援を含みコンサルタンツ並びに NGOs が実施する。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、DPMO の管理のもとでローカル建設業者が実施する。工事管理は、コストリカバリーの原則により水利組合が建設工事費を負担しなければならない灌漑施設改善事業等の自助事業については NGOs が行い、道路改修等の公共事業については、県の道路技術者 (DRE) の管理のもとでコンサルタンツが行う。事業実施は、特に自助事業においては常にコミュニティ主導により遂行していくことが重要である。

事業実施期間は、実施における不確定要素である社会準備期間及び自助事業に対する資金調達に要する期間を特に考慮して 7 年間とする。

施設の運営・維持管理は、アクセス道路は MPWH が、マーケティング施設は Meru Municipal Council が、給水施設は Nkunjumo Water Association が、また、村道・農道は村落コミュニティが実施する。

2) 社会的能力育成強化計画

人的能力の開発は、次表に示す種々の機関からの支援サービスを受けて、実施する必要がある。

事業段階	機関	能力向上サービスの形態
1.事業準備	a) MOA/IDB	- 計画コミュニティへ社会的準備を行うこと。 - 水利組合の計画会議（主たる活動および補助的な活動）を手助けすること。
	b) MOA/DAO	- 社会的準備のための会議において、主要な役割を担うこと。
	c) 現地NGOs	- 社会的準備のための会議において、主要な役割を担うこと。

事業段階	機関	能力向上サービスの形態
2.事業計画	a) MOA/IDB	- 水利組合の計画の見直し会議（役に立つ計画モデル、設計基準や予想される設計要素の運用方法に関する説明）を手助けすること。 - 計画への女性意見の投入を積極局的に探ること。
	b) MWR	- 水利組合へ水利権を賦与し水利権を確保すること。
	c) 現地NGOs	- 主要人物としての役割を担うこと。
3.事業資金調達	a) MOA/IDB	- 事業費や事業資金の代替案に関して助言を与えること。 - 種々の資金調達機関の資金条件と手続きに関する説明を与えること。
	b) 現地NGOs	- 水利組合員に、保証金の集め方、銀行活動、貸付資金及び貸付金を受ける手続きに関して訓練を与えること。
	c) MOCSS	- 相互扶助機関に関して農民を援助すること。
	d) 州	- 免許書を発行することにより、相互扶助機関を手助けすること。
4.事業工事实施	a) MOA/IDB	- 水利組合に、入札書評価及び請負業者選定のための基準、必要とする管理業務及び建設行為に関する質的管理に関する助言を与えること。
	b) 現地NGOs	- 水利組合役員に、請負業者への支払い手続きに関する訓練を与えること。
5.事業維持管理	a) MOA/IDB	- 維持管理計画会議の開催の手助け及びその会議において主要な役割を担うこと。
	b) MOA/DAO	- 維持管理計画会議において主要な役割を担うこと。

事業実施後に支援サービスを供給する機関は下表の通りである。

機関	支援サービスの形態
KARI	- 低収量、病虫害及び導入作物に関する問題を解決するための園芸作物研究
農業省	- 普及サービスを計画、実施及び監視し、女性グループ及び生産/販売グループへ特別な配慮を与えること。 - 灌漑事業において年間に実施したことに於いて農民と関係者による一日掛かりの反省会の開催を手助けすること。 - 維持管理段階において必要とされる専門的・企業的技術を強化すること。 - 毎年、計画地区内の優良3灌漑園芸農家を表彰し農家の能力を強化すること。
現地 NGOs	- コミュニティが直面するその他の問題に関して、手段を検討する段階でコミュニティを支援すること。

3.3.11 環境管理計画

農業省による普及活動と農民研修は、水・土壌保全対策の啓蒙と技術指導、農薬の危険性と適切な使用方法、EUの残留農薬基準制度を含める必要がある。

Mariara 川の水源はケニア山森林保護区にあるため、森林局は違法伐採に対して森林保護区の管理を強化する必要がある。

3.4 事業評価と事業費償還

3.4.1 経済評価

国家経済の観点から内部経済収益率（EIRR）を指標として本事業を評価した。Nkunjumo 地区の EIRR は 5.9 % と見積もられる。ケニアにおける農業事業の EIRR 標準値は 8.0 % であり、本地区 EIRR はそれよりも若干低い。地形図作成は JICA 調査団が行ったため事業費が含まれていないが、これを含めた場合 EIRR は 5.8% となる。

3.4.2 財務分析

標準農家について事業なしと事業ありの場合の農家所得を比較した。家畜収入と農外収入を含めた農家の年収は計画事業の実施により増加する。本地区農家の年間収入は次のとおりと見積もられる。

- 事業なしの場合 56,672 (Ksh/農家/年)
- 事業ありの場合 67,932

3.4.3 費用償還

本地区における小規模灌漑事業の償還条件は、現行の償還条件ではなく、本事業における農家経済分析の結果を考慮して決定すべきである。農家の償還可能性を検討するため、利子率と償還期間を変化させて農家の償還額を算定した。各ケースにおける農家の償還月額を農家財務分析において得られた可処分額と比較した。現行の償還条件による償還月額と、ここに提案した償還条件による償還月額を下表に示す。なお、地形図作成を農家負担とした場合の影響は下のとおりになる。

	(Ksh/農家/月)	
	地形図作成費を含まない	地形図作成費を含む
現行条件における償還月額	1,325	1,480
提案条件における償還月額	710	792

3.5 勧告

営農・栽培

- a) Nkunjumo 地区はモデル地区の分類ではタイプ-D に分類され、現在の営農タイプは、小規模の園芸農業を組み入れた商業ベースを目的としたコーヒー栽培が主流となっている。しかし地

区の農民は、小規模な園芸農業を組み入れたコーヒー栽培の農業形態から、園芸農業を拡大し商業ベースのコーヒー栽培の農業形態に移行したい強い希望を持っている。従って、Nkunjumo 地区の営農計画は、上述の方向で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	2	2	1	1	1	7
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ヵ月ごとに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、従来品種との相違、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

- コーヒー及びその他工業生産物に対する点滴灌漑試験の実施
- 在来種の養鶏導入計画
- 新品種のトウモロコシ導入計画
- 窒素肥料試験

コミュニティ開発支援

- a) Meru 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 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) 計画地区のパイプライン施設は、家庭用水及び灌漑用水の補給を目的としている。家庭用水は、分水スタンドを通じて毎日取水されるので、灌漑用水は、複数のローテーション・ブロックにより配分するよう提案する。水利組合は、実施設計に先立ち、水配分の詳細な計画を策定するため灌漑農地の位置と面積を決定すべきである。

- b) 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、県灌漑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、制御用バルブの操作方法、罰則の規定）
 - 灌漑グループ内での配水方法（灌漑の順番、灌漑可能面積）
 - 灌漑方法（スプリンクラーの散水能力、1回当たりの散水面積及び灌水時間）
 - 灌漑スケジュール
- c) 水利権を更新すること。

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) コーヒー生産依存の経済活動からの脱皮及び作物栽培の多様化
- 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や輸出作物の Mwea 予冷・集荷所を物流拠点とする競りへの参加
- d) 流通の面から優位な社会・自然資源の活用。すなわち;
- Gakoromone 卸売市場や Nkubu 市場への近さ
 - Gakoromone 卸売市場の物流拠点としての地理的優位性
 - 現金収入機会のための園芸作物栽培に対する農家の意欲
 - Nkubu 予冷・集荷所への近さ
- f) 小規模農家を対象とした JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関で実施されるセミナーへの参加

農業及び農村社会基盤施設

- a) 給水施設改善のための基本計画は、実施設計の開始前に、本調査結果を基として、水利組合メンバーとのワークショップを通じて最終的に決定すべきである。

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を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) 除草剤の使用は、土壌や河川に悪影響を及ぼすとともに貴重な堆肥の原料をなくすことになるため、極力避けるよう指導する必要がある。また、農業省は、EU で使用が禁止されている除草剤の販売を禁止し、回収するべきである。
- b) 園芸作物の普及は、勾配が比較的緩やかな部分に限るべきであり、勾配が急な部分では現在行われているコーヒー栽培の技術の向上とコーヒー組合の管理体制の改善、または果樹栽培等を検討するべきである。
- c) 農業省は、園芸作物だけでなく、コーヒー栽培における土壌保全、畜産、堆肥の生産に関する

技術指導等、総合的なアプローチをする必要があり、農業、畜産に関して普及員の知識の向上が求められる。さらに、過去または現在進行中の他ドナーによるプロジェクトとの連携をとることが重要である。

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 灌漑事業の内で良好に運営された事業の 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。
- c) 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
- 土壌の浸食及び流域保全

表 3.5-1 は Nkunjumo 地区の小規模灌漑事業を実施するために必要な農民/農民グループ及び関係政府スタッフに対する教育・訓練の内容を示す。

表 3.5-1

Nkunjumo 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 in combination with coffee plantation	●	●	
	- 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 pipe-line system	●		
	- O&M works for pipe-line 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	●	●	
	- Soil erosion control at sloping farms	●		
	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		●	●	
3. Rural Society/Infrastructure	- Capability-building for farmers/farmers' group and implementing staff	●	●	
	- 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	●	●	
4. Support Services	- WUAs' roles and performance	●		
	- Financial management for cooperative societies	●	●	
	- Processing techniques for coffee produce	●		
	- 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	●		

4. Ruungu/Karocho Irrigation Project 地区

目次

	<u>頁</u>
4.1 現況	2- 68
4.1.1 行政及び人口	2- 68
4.1.2 位置、地形及び気象	2- 68
4.1.3 農業	2- 68
4.1.4 社会及び農家経済状況	2- 69
4.1.5 灌漑水源と水利権	2- 70
4.1.6 灌漑・排水状況	2- 70
4.1.7 農民組織とその活動	2- 71
4.1.8 農業普及支援活動	2- 71
4.1.9 農業及び農村社会基盤施設	2- 71
4.1.10 ジェンダーの問題	2- 72
4.1.11 農産物の流通・販売状況	2- 72
4.1.12 農産環境及び公衆衛生	2- 72
4.2 現況の問題点、開発の制約要因及び開発の可能性	2- 73
4.3 開発計画	2- 75
4.3.1 事業計画の目的及び構成要素	2- 75
4.3.2 コミュニティの能力開発及び制度開発計画	2- 76
4.3.3 農業計画	2- 78
4.3.4 水源開発計画	2- 78
4.3.5 灌漑・排水計画	2- 78
4.3.6 農民組織開発計画	2- 79
4.3.7 制度支援システムの開発計画	2- 79
4.3.8 流通計画	2- 79
4.3.9 施設計画及び事業費	2- 80
4.3.10 事業実施及び事業施設の維持管理計画	2- 81
4.3.11 環境管理計画	2- 82
4.4 事業評価と事業費償還	2- 83
4.4.1 経済評価	2- 83
4.4.2 財務分析	2- 83
4.4.3 費用償還	2- 83
4.5 勧告	2- 84

4.1 現況

4.1.1 行政及び人口

1) 行政及び地方組織

計画地区の行政組織は以下に示す通りである。

州	県	Division	Location	Sub-Location
Eastern	Tharaka	Central Tharaka	Turima	Karocho

Ruungu/Karocho 事業地区は Tharaka Nithi 県に属し、Ruungu、Karocho の 2 村から構成されている。

政府省庁は、Location や Sub-Location に至るまでの様々な下位の行政単位に代表を送っている。

2) 人口

人口統計がないので、本地区の人口は JICA 調査団がフェーズⅢ調査時において実施した農家経済調査の結果に基づき推定を行った。本地区の人口は 2,300 人、総世帯数 300 戸、本事業対象世帯数は 164 戸で、一農家当たり人口は 7.9 となりケニア国の平均人口の 5.20 人を上廻っている。

4.1.2 位置、地形及び気象

Ruungu/Karocho 地区は東部州 Tharaka Nithi 県 Tharaka Central 郡 Turima Location に属し、ケニア山の東部山麓の緩やかな起伏を持つ平原地帯（標高 670 m～780 m）にある。本地区は、長さ 7km 巾 2km の細長い形状で Thingithu 川の左岸沿いに広がっており、その総農地面積は 400 ha である。年降水量は 850 mm で、年蒸発量 2,100 mm を大幅に下廻っている。気温は高く、日最低気温 18.4℃（1 月）から日最高気温 36.4℃（3 月）と変化する。

4.1.3 農業

事業地区は標高約 600m の低標高地にあり、年間降雨は 900 mm 以下である。雨期は比較的短く、乾期は比較的強烈であって 6 月～9 月の間に平均で僅か 26 mm の降雨をみるに過ぎない。年間の降雨日数は約 60 日である。生起確率 60% の年降雨量は少なく、最初の降雨（3 月～5 月）で 200～250 mm、2 回目の降雨（10 月～12 月）では 200～250 mm である。平均最高気温は 30～34℃、最低気温は 18～21℃ である。本地区は 4F/S 地区のうち最も暑くかつ乾燥した地区である。

土壌は壤質粘土～砂質粘土の表土に被われ、肥沃度は適度から貧に分類される。排水は通常は問題となっていない。本地区の Marimanti と Mitunguu 市場へは道路が舗装されておらずアクセスは不良である。

Ruungu の土地は現在キマメ、緑豆、ササゲ、ソルガムとミレット、および不安定で収量の低いトウモロコシ等の畑作物の栽培に利用されている。灌漑開発を実施する Ruungu の計画は、トウモロコシ、緑豆、ササゲ、サツマイモ等の食糧作物の栽培、および緑豆、トマト、タマネギ、タバコ等の小面積で栽培する販売用作物である。計画面積は食糧作物が 135%、換金作物が 48% である。

Ruungu/Karocho 灌漑事業の平均経営規模は 2.8ha である (JICA 調査団調べ)。事業地区の耕作可能面積は 400ha であり、灌漑面積は 68ha である。受益農家 1 戸当たりの平均灌漑面積は 0.4ha である。

4.1.4 社会及び農家経済状況

1) 部族

本地区に生活する主な部族は Tharaka 族である。

2) 社会的な能力状況

コミュニティ内における伝統的な集団活動は、旨く定着しており、家の建築やその他の労働集約的な作業を、隣近所、家族或いは親族の単位で相互扶助で行う社会集団がある。最近では、灌漑事業の分担作業における共同活動にみられるように、非伝統的な形態もとられるようになってきた。

3) 教育状況と成人識字率

本地区における農家調査でインタビューした農家の成人の識字率は国家平均より高く、100% であった。世帯主のほとんどは小学校卒であるが、若干のものは中等教育を受けている。

4) 農業特性

農業労働力

農家経済調査の結果から農家の家族労働力を算定した。これによると、1 農家平均でパートタイムを含め 3.4 人の家族が農業生産に従事している。農業労働の 50.5% は女性であり、小規模灌漑計画の実施には不可欠の役割を担っている。

経営規模と土地権利証書

本地区の平均経営規模は 2.8ha で、全国平均規模の 2.8ha と同じである。この経営規模の小

さいことが農家収入と食糧自給率に大きな影響を与えている。土地は農民にとって最も重要な資産であるが本地区において正式な土地権利証書所有者は皆無である。農家経済調査によると、ほとんど全ての農家は土地・入植省の地方土地管理局による農地測量とそれに基づく権利証書の早期発行を期待している。

トウモロコシの自給状況

トウモロコシはケニア国民の主要な食糧作物であり、1人当たりの年間トウモロコシ消費量は125.6 kgである。本地区におけるトウモロコシの自給率は20%と低い。この低いトウモロコシ自給率をもたらす主な原因は経営規模の小さいこと、及び水不足、干ばつの多発である。

農業収入とその構成

年間農家収入は土地利用状況、気候状況、町への距離、就業機会等の社会・経済状況の影響を受け、本地区では次の通りとなっている。

- 作物収入 :	6,700 (Ksh/農家/年)
- 家畜収入 :	1,500
- 農外収入 :	11,000
- 合計 :	19,200

4.1.5 灌漑水源と水利権

灌漑用水源は Thingithu 川で、取水工地点での流域面積は 220km² あり、河川水は年間を通じて利用できる。取水地点下流には、流域面積 303 km² を持つ定期観測所があり、その月平均流量及び月平均最小流量は各々 4.5m³/sec、2.0m³/sec である。利用可能水源量はこの地点の流量データを用いて解析する。

水利権の認可は MWR が行っている。現行の事業は Tharaka Nithi の県水事務所に 1996 年 3 月に水利権の申請を行っており、現在審査進行中である。しかし、県水事務所が 68ha の灌漑計画に認めている水量は僅かに 17.2 lit/sec である。本地区の上流域では 30 事業が 0.186 m³/sec の水利権を有しているが、下流域では 1 事業が 0.002 m³/sec の水利権を有しているだけである。

4.1.6 灌漑・排水状況

本地区の農地面積は 400ha ある。主たる作物はトウモロコシ、キマメ、ソルガム、ミレット等で、現在、灌漑施設が建設中であり、灌漑は行われていない。

本地区の灌漑計画は 1995 年 SISDO により立てられた。この計画は、グループ単位で水管理をするためのグループ用支線水路を導入している点で優れている。この灌漑計画の概要は以下の通りである。

- Thingithu 川を用水源とする開水路方式を採用し、取水工からグループ用支線水路の末端 (C26) までの水路長は 7.3 km である。
- 灌漑受益農家数は 164 戸で、各農家は 0.4 ha の灌漑農地を割り当てられている。
- 12 のローテーション・ブロックが計画され、各ブロックにグループ用支線水路が設置されている。
- 計画灌漑作物はニガウリ、オクラ、トマト、タマネギ、インゲン等である。灌漑方式はうね間灌漑で、1 日 12 時間灌漑、間断日数 7 日である。

本地区の農民は、灌漑農業を経験していない。本地区において、効率的な水管理を実施するためには、水利組合員の水管理に関する訓練が必要である。

なお、本地区は傾斜地であるため、農地の排水不良は生じていない。

4.1.7 農民組織とその活動

現況の農民組織活動は、以下のとおりである。

農民組織	主たる活動
1) 協同組合	- 現在、存在しない。
2) 水利組合	- 灌漑システムの工事実施計画中
3) 販売グループ	- 現在計画地区にはない
4) 婦人グループ	- 家庭用品購入時の相互扶助
5) その他の村落レベルの組織 (家族や親族を基にしたゆるい組合)	- 財政的緊急時における相互扶助
6) 非政府組織(NGOs): SISDO	- 家族生活に関する心的サービスおよび全般的な助言

本地区には Ruungu/Karocho 水利組合が灌漑施設と灌漑グループの運営及びグループ会議で合意された規則の管理等のために結成されている。水利組合の組織は組合長、副組合長、会計、書記、会計助手、書記助手から構成されている。また、取水施設と水路の日常的運営・管理のために水管理人 1 人が雇用されている。

4.1.8 農業普及支援活動

計画地区は県から Location までの各種レベルでの政府による農業普及サービスを受けているが、その内容は不十分である。

4.1.9 農業及び農村社会基盤施設

本地区の灌漑システムは Thingithu 川から取水する水路延長 7.4 km の開水路方式で、現在建設中である。建設工事は自助事業として CBK からのローンを得て、NGOs である SISDO が全体を管理している。しかし、建設工事中の 1997 年末に Thingithu 川のコンクリート取水堰が洪水により半壊した。それ以来建設工事は中断しているが、問題は解決されつつあり、近く工事再開の見通しである。

本地区は半乾燥低地であり、生活用水は SIDA の援助によって建設された深井戸によって供給されている。深井戸はハンドポンプ付のもので、Ruungu 及び Karocho 地区で 8 ヶ所建設されている。本地区へのアクセス道路は Meru 町から 49.7 km あり、MPWH が維持管理する主要地方道路 (C92)、分散道路 (E788)、及び Tharaka Nithi County Council が管轄する農村道路から成っている。これらの道路状況は全体的に非常に悪く、雨期には通行不能となる。村道・農道もアクセス道路と同じく道路状況は悪い。村道・農道は Tharaka Nithi County Council の管轄下にあるが、道路の維持管理は地方政府に予算がないためコミュニティが最小限の維持管理を行っている。

農村社会基盤施設としては、電気は供給されておらず、最も近い公共医療施設は 15 km の距離にある Marimante ヘルスセンターで、Meru 県立病院までは 49.7 km と非常に遠い。教育施設は、Ruungu 及び Karocho 小学校が地区内に位置しているが、中等学校は Kiriria (14 km) もしくは Tharaka (17 km) まで行かなければならない。

4.1.10 ジェンダーの問題

Ruungu/Karocho 地区においては、コミュニティは伝統的な態度や価値観に縛られており、女性はかなり従属的な位置を占めている。最も重要な資源は農地であり、これは、使用権が認められているだけであるが、伝統的に、妻帯者によって所有され、継承されている。最近では、女性の教育の進展により、女性の地位は改善されつつある。現時点では、今のところ、性による役割分担は、現在でも大きく伝統及び慣習に従い決定されており、調理、水汲み、薪の用意、除草、収穫及び子供や病人の世話等は女性の役割と考えられている。

4.1.11 農産物の流通・販売状況

農家調査、PCM ワークショップ、市場調査を通じて得られた流通の現状は以下の通り要約できる。

- 低い作物の庭先価格
- 市場の需要に応えられる作物が栽培できない
- 流通組織がない
- 市場から遠く外部から買い手が来ない
- 劣悪な流通道路
- 農家の流通に関する知識の欠如
- 灌漑水がないために園芸作物の栽培ができない

4.1.12 農村環境及び公衆衛生

計画地域は乾燥地であり、1960 年から現在までに厳しい飢饉に 4 回遭遇している。計画地区の水源である Thingithu 川の流域の大部分は農村地帯になっており、周囲には森林がなく農民

は各自の農地内で薪を収集している。

飲料水に関しては、年間を通して96%の家庭が深井戸を利用しており、4%がThingithu川を利用している。Thingithu川と深井戸の水質は、BOD、重炭酸、大腸菌に関して水質基準を上回っており、特に深井戸の一つは硝酸に関しても水質基準を超えている。

これまでに、Ruungu地区及びKarocho地区にそれぞれ診療所建設プロジェクトが実施されている。しかし、Ruungu診療所は、建設されたものの資金不足から閉鎖され、Karocho診療所は、資金不足から建設工事が中断している。

この地域の農地の特徴は、農地の一部を休閑地として残し、放牧用に利用していることである。休閑地は土壌肥沃度の回復に有効であるが、年々減少して耕作地に変わりつつあり、化学肥料や堆肥は農地に投入されていないため土壌肥沃度が低下している。

77%の農民が農薬を使用しており、主に殺虫剤がワタに使用されている。また、一部ではカウピーや緑豆にも殺虫剤が使用されている。

4.2 現況の問題点、開発の制約要因及び開発の可能性

調査地区の現況の問題点並びに開発の制約要因は、現地調査さらに関係する政府機関の職員、調査団、NGOs、銀行等の融資機関、受益農民等の参加によるワークショップ・セミナーの検討結果から、以下の項目に大きく要約される。

- 農業
 - ・ 灌漑用水不足
 - ・ 低い農業生産性
 - ・ 高い生産資機材
 - ・ トウモロコシ自給不足
 - ・ 農業金融へのアクセスの不備
 - ・ 小さい土地所有規模
- 農村コミュニティ
 - ・ 貧困並びに低い農家所得
 - ・ 村道・農道の不備
 - ・ 病院等保健・医療施設の不備
- 流通・販売
 - ・ アクセス道路の不備
 - ・ 低い販売価格
 - ・ 運搬手段の不備
 - ・ 市場への遠い距離
- 普及支援サービス
 - ・ 農業普及支援サービスの不備
 - ・ 農民組織支援サービスの不備
 - ・ 水管理並びに施設管理支援サービスの不備

Ruungu/Karocho地区農業の現状分析から目標達成へのフローチャートを図4.2-1に示す。

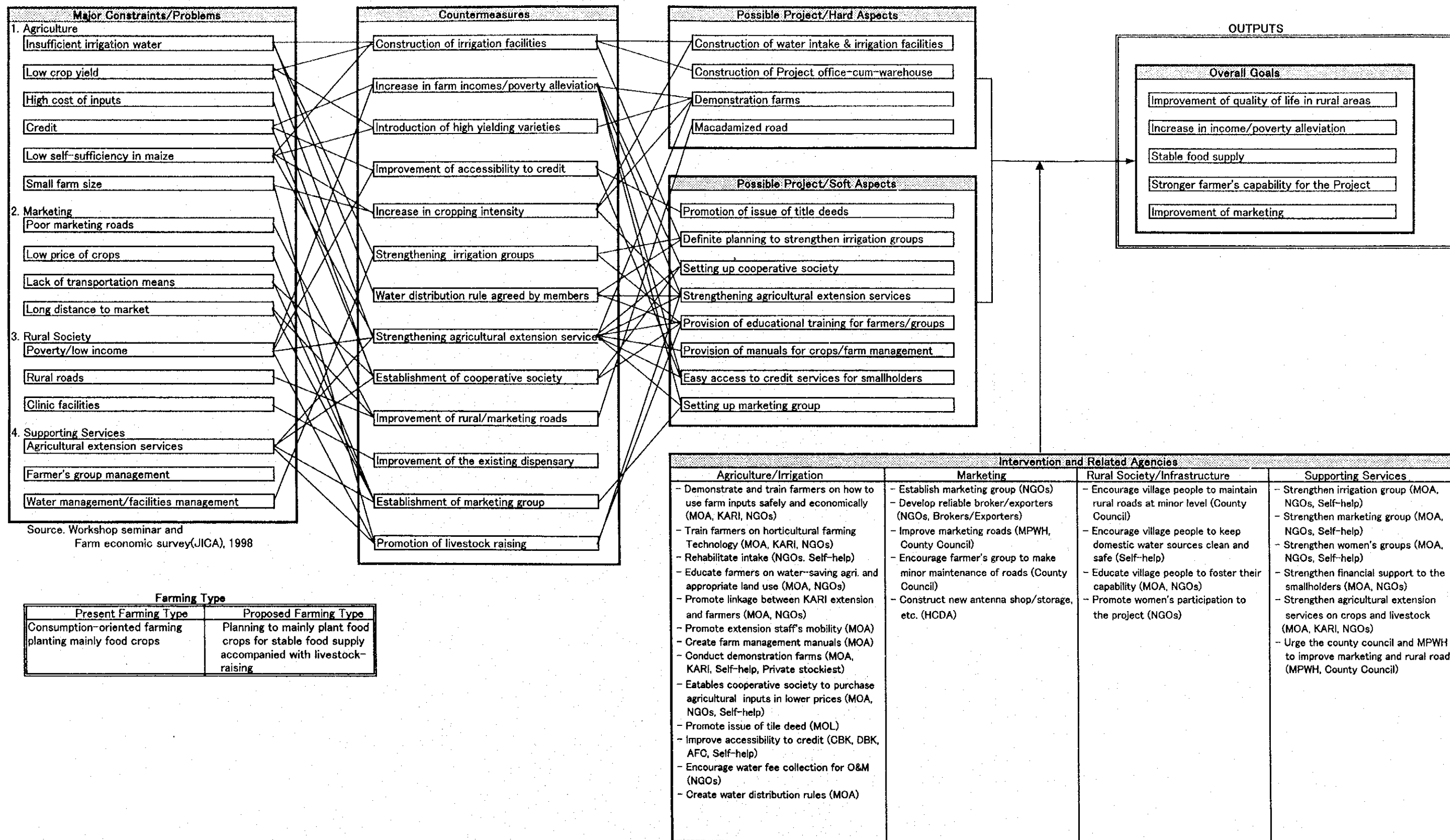


図 4.2-1 事業計画の上位目標達成のためのハード及びソフト事業構成要素の関連図 (Ruungu/Karocho Irrigation Project)

4.3 開発計画

4.3.1 開発計画の目的及び構成要素

1) 開発計画の目的

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。この地区は、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。

このような状況から、Ruungu/Karocho地区の開発計画の目的は、短期及び中・長期の観点から以下のように示される。

短期目的

- 計画灌漑面積 68ha を対象とした小規模灌漑・排水施設の新設、牛生産の改善プログラムの開発とモロコシ、ミレット、短期トウモロコシ、キマメ、緑ヒヨコマメ等の乾燥地作物による持続的な自給作物並びにタバコ、アジア野菜、さつまいも等の園芸作物の栽培、受益農家 164 戸を対象に小規模農家の組織化、関連政府機関、NGOs 並びに民間部門による持続的な技術支援によって対象地区の生産性を高め農民の生活安定と向上を図る。
- 自給作物の生産増大を図り、自給率を高める。
- 関連政府機関及びNGOs並びに民間部門等による研修によって、灌漑グループ、流通・販売グループ、女性グループ、生産者組織等の農民組織の設立・強化を図る。
- 取水堰、用・排水路及びその付帯施設等の小規模灌漑・排水施設また地区内の 3.0km の村道・農道等の農業並びに農村基盤施設の建設によって農地の生産性の向上を図る。
- 自給作物を中心としたポストハーベスト施設、農民への教育・訓練の実施、普及活動の強化、農民の組織化、コミュニティ能力開発計画プログラムの導入等の農業支援サービスの実施、畜産開発等により農業生産活動の強化を図る。
- 地区へのアクセス道路である C92 号線、E788 号線等の改修により農業及び農村環境の改善を図る。

中・長期目的

- 雨水農業の改良灌漑園芸農業の導入、農業及び農村社会基盤施設の整備、農業普及支援サービスの強化等により、自給作物生産の増大と食糧自給の安定を図り、また灌漑農業による収入増加の機会を与えることにより農家所得の向上を図り、農村を取り巻く貧困を軽減し福祉の改善を図る。
- 農民の継続的な教育・訓練の実施により、農村社会を運営する能力向上を図る。

2) 開発計画の構成要素

Ruungu/Karocho地区の開発計画の構成要素は以下のよう計画する。

- 標高700m前後の平坦な地形、さらに年間平均降雨量が850mm程度の半乾燥地帯であること等の条件を考慮した土地利用、作物選定、畜産開発等を含む灌漑自給作物及び園芸農業開発計画の策定
- 農民組織の設立・強化並びに農業普及支援サービスの促進
- 農村環境への配慮
- アクセス道路の建設と改修
- 農業及び農村基盤施設の開発・整備
- 収穫後処理及び農産加工施設の開発
- 社会的能力の育成及び制度強化計画
- 流通・販売施設の新規の建設
- 事業実施に対するのモニタリング及び評価

4.3.2 コミュニティの能力開発及び制度開発計画

1) コミュニティの能力開発計画

全般的な社会的準備計画

プロジェクト・サイクルの開始に当たり、コミュニティ自体の認識を深めコミュニティが持つ潜在的力とポテンシャルを認識する事を目的とした、コミュニティのための PRA ワークショップの実施を計画する。

農民組織のための人的能力開発計画

農民組織	開発計画
水利組合 (WUA)	水利組合員を計画した灌漑の意味について教育すること。 PDMの見直しに関してコミュニティを手助けすること。 組織化、指導力、庶務及び経理業務に関して組合役員を訓練すること。
協同組合	水利組合を訓練することにより、協同組合の間接的な強化を図ること (2 組織は共通の会員を持っている)。 増加する灌漑園芸作物生産量の意義に関する合意を得るために、協同組合と水利組合の合同会議を開催すること。 水利組合と生産/販売グループとの連携を促進させること。
女性グループ	PDMの見直しを含んだ灌漑開発計画に関して訓練すること。 組織化、庶務及び経理業務に関する訓練を実施すること。 既に認識されている女性としての役割や嗜好性からばかりでなく労働収益及び灌漑収益の観点から灌漑計画 (灌漑技術、農業技術) の技術的側面を見直しする作業に女性グループを加えること。
生産/販売グループ	近隣間の生産/販売グループの形成を奨励すること。 組織化、庶務業務、農作物販売、経理及び財務業務に関する訓練を実施すること。 市場情報の探索及び見直しに関する訓練を実施すること。

2) 現地 NGOs の開発と人的能力開発計画

2 つの教会をベースにした NGOs は、計画地区に支援サービスを与えているが、そのスタッフは、以下の分野での研修が必要である。

- コミュニティ組織化技術
- PRA のアプローチ
- リーダーシップと管理運営
- 融資の管理
- 財政管理と経理

3) 社会的準備のための他機関との連携

農民組織の設立や既存の農民組織の強化のみならず、ワークショップを通じて社会的準備を図るためにも、農業畜産開発省と文化社会福祉省間の連携を図る。

4) 社会的準備のための組織的なメカニズムづくり

IDB 職員は PRA と PDM の研修に任命され、この訓練を受けた後、Egerton 大学で行われる PRA の短期コースを受けさせる。この職員は、IDB が支援する Ruungu/Karocho 地区を含む灌漑事業を対象とした社会的準備のための会議を開く。

5) IDB 現地オフィスの強化

コミュニティの組織化、参加型の普及アプローチに関する研修を IDB 職員に与えることにより、IDB の現地（県及び郡レベル）オフィスを強化する。

6) 県農業事務所の組織的な強化

県農業事務所にいる各種専門家の組織的な貢献を引き出すために、各種専門家の作業計画を灌漑事業のフォローアップ支援サービスに組み込む。

7) 器具と機材支援

県レベルの IDB 現地スタッフの活動を支援するため、コンピューター2台、検土杖2組、Phメーター、土壌水分計及びモーターバイク3台を提供する。

8) 民間部門とのパートナーシップ

プロジェクトに関連する組織と民間部門とのパートナーシップづくりを次表に示すように積極的に進める。

事業関連機関	MOA	水利組合	協同組合	販売グループ
業務上のパートナー	- 園芸作物輸出業者 - 農業用資材 - 現地資材業者	- 銀行 - 融資機関 - 請負業者	- 銀行 - 農業資材業者	- 園芸作物輸出業者 - 銀行 - 現地資材業者

9) 人的能力開発のトレーニング・ワークショップの実施

人的能力開発のために、トレーニング・ワークショップを事業実施の開始から 3 以内に実施する。

4.3.3 農業計画

1) 営農計画の方針

Ruungu/Karocho 地区に対する作物選定の基本方針は、トウモロコシ、ミレット、短期トウモロコシ、キマメ、緑豆、緑ヒヨコマメ等の地元でテストされた乾燥地作物種と、KARI やその他の地域から入手できるカウピーの種をより広範囲に配布し、栽培するとともに牛生産の改善プログラム開発を勧めることである。これらは地元の農民になじみが深い作物である。タバコ、アジア野菜 (ravaya 等)、サツマイモも勧められる。

2) 作物の栽培及び営農技術のための教育並びに展示圃場による普及・指導

本事業において行政が実施すべきことは、計画した畑作物の栽培を拡大する農民と共に行動すること、家畜改良プログラムを開発すること、および灌漑導入により食糧作物の栽培を拡大することである。タマネギ、チリー、アジア野菜について若干のテストの実施も提案する。

4.3.4 水源開発計画

本地区に利用可能な水源は Thungithu 川の河川水である。取水工地点の最小利用可能水量は、地区近傍の流量観測所流量及び取水工下流地点の既存の水利権量資料を分析して、 $0.222\text{m}^3/\text{sec}$ と推定した。

水利組合が希望する灌漑面積は 68ha で、これに必要な最大灌漑用水量は約 $0.170\text{ m}^3/\text{sec}$ と推定された。取水地点での利用可能量は、この最大用水量を上回るので 68ha の農地の灌漑は可能となる。従って、本計画に必要な用水量は建設中の取水堰より取り入れる計画とする。

4.3.5 灌漑・排水計画

導入作物の作付体系を基に推定した最大灌漑用水量は、 $150.3\text{ lit}/\text{sec}$ となった。一方、SISDO が算定した幹線水路の最大容量は $214.3\text{ lit}/\text{sec}$ である。この推定値の違いは、推定した Eto を採用した Kc 値及び搬送損失の違いから来ている。この推定方法について、更なる議論が必要だが、提案された作付体系に必要な用水量は灌漑水路により配水することが出来る。

水管理方式については、既存の計画に従い、12 ローテーション・ブロックによる水配分を採用する。

4.3.6 農民組織開発計画

農民組織	開発計画
水利組合	<ul style="list-style-type: none"> - PRA アプローチにより、灌漑の意義に関して組合員を教育すること。 - 財務および全般業務（水利賦課金、経理、維持管理計画、予算計画及び管理組織化の原則）に関して組合役員を訓練すること。 - 既に得ている支援サービスを検討し、民間部門だけでなく MOA、水開発省、協同組合、現地 NGOs 等の諸機関との連携を促進すること。
協同組合	<ul style="list-style-type: none"> - 共同作業の範囲を探るために協同組合と水利組合の合同会議を開催すること。 - 運営費の管理、改善した予算管理の手順及び管理のための基本的な原則について組合役員を訓練すること。 - MOA、協同組合開発省、農業資材業者及び銀行等の諸機関との連携を強化すること。
販売グループ	<ul style="list-style-type: none"> - 販売グループを奨励し、将来会員となると見込まれる人を対象として登録に必要な要件や手続きに関する訓練を行うこと。 - 生産資料の作成、経理手続き、貯蓄及び管理の原則を含む財政的・全般的管理次項に関して組合員を訓練すること。 - 現地資材業者のみならず水利組合、MOA、HCDA、現地 NGOs、銀行、生産物購入業者等の諸機関との連携関係を形成すること。
女性グループ	<ul style="list-style-type: none"> - 女性にとっての関心事、必要なもの、優先的なもの等について識別できる既存女性グループのためのワークショップを開催すること。 - 女性の観点から灌漑計画の見直しを手助けし、女性が便益を期待できるかを確認する。 - 女性グループに庶務管理の原則や簿記、日常的な計画、貯蓄に関する訓練を与えること。 - 銀行のみならず MOA、HCDA、現地 NGOs、銀行、農産物購入業者、農業資材販売業者等の諸機関との連携を奨励すること。
その他のグループ	<ul style="list-style-type: none"> - 生産/販売グループを形成する事を奨励すること。

4.3.7 制度支援システムの開発計画

様々な支援団体の職員は、農民組織強化のための技術研修に参加することが必要である。その研修内容としては、コミュニティの組織化、参加型アプローチ及び管理と組織の原則が含まれる。

4.3.8 流通計画

現状分析の結果、改善を要する点について下記のような支援活動を計画し、流通面の改善を図る。

問題/制約	支援活動	関係機関	目標
[1] 低い生産物価格 [1-1] 外部からの需要がある作物が栽培できないこと	- Mitunguu 倉庫付きア ンテナショップの運営	- 農家流通組織	- 流通の選択肢の創出

問題/制約	支援活動	関係機関	目標
	- 地域消費作物の Gakoromone 卸売市場における市況情報の提供	- Meru 県農業局農業投入材/流通官	- 情報に基づいた作物栽培計画 - 相場価格の入手
	- 地域消費作物の Gakoromone 卸売市場における競り情報の提供	- HCDA-Meru 流通専門家	- 収穫後損失の低減 - 交渉能力の強化
	- JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での品種及び保証種子に関する講義 - 保証種子購入に関わる情報提供	- KARI-本部 - Meru 県農業局農業投入材/流通官 - HCDA-Meru 流通専門家	- 収量増加、植物保護 - 確実な発芽率
	- JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での園芸作物の講義及び実践	- MOA 園芸専門家、大学講師/助手	- 現況より安定した収入 - 食費に払う現金の節約
[1-2] 流通組織がないこと	- JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関での PCM 手法を用いた流通組織に関する講義	- MOA 農民組織専門家	- 小規模な農家流通組織の結成
[1-3] 外部から買手がほとんどないこと	- 地域消費作物における Gakoromone 卸売市場での競り委託	- HCDA-Meru 流通専門家	- 仲買人より高い取引価格 - 乗合いバスより安価な輸送コスト - 取引形態の改善
[1-4] Ruungu 内の需要の低さ	- 地域消費作物の Mitunguu 倉庫付きアンテナショップまでの輸送の手配	- 農家流通組織	- 流通先の選択肢の創出 (Gakoromone 卸売市場での直接取引あるいは競り委託、Mitunguu 市場の小売人、その他流通業者)
早魃対策がないこと	- 天候長期予測	- Kenya broad-casting (KBC) - Meru 県農業局	- 早魃に耐性のある作物の選定(ミレット類、キマメ、ドリコス種豆、緑豆、ソルガム)
消費者や流通業者の需要に関する農家の認識不足 (Mitunguu まで輸送手配が確実にできればアジア野菜等の輸出作物の生産は可能である)	- 視察旅行の実施(Nairobi 市場、輸出業者の選別棚包施設、Nairobi 園芸センター)	- MOA 専門家	- より多くの消費者や流通業者の需要、及びいかに出荷物が取り扱われるかに関する知識の取得

4.3.9 施設計画及び事業費

灌漑施設については、現在、DBK からのローン及び SISDO (NGOs) の管理により建設中であるため、施設の設計、特に洪水によって半壊し補修あるいは新設を必要としている取水堰の設計内容について検討する。設計における主な指摘項目は、1) 取水堰の安定計算は洪水時の水理条件で行うべきである、2) 河床基盤の状況が不明確である、3) 取水堰を再度建設する場合は上流側へのサイトの変更も考慮するべきである。

村落道路改善計画は、村道・農道改修事業として 3.0 km、アクセス道路改修事業として 37.5 km を計画する。農村道路における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。

事業費は事業の性格によって、建設事業費とコミュニティ開発・支援事業費の 2 つに分けることができる。全体事業費は 62,560 千 Ksh である。このうち、農民の償還の対象となる事業費は 6,425 千 Ksh である。また、施設の年間運営・維持管理費は 1,161 千 Ksh と見積もられる。

4.3.10 事業実施及び事業施設の維持管理計画

1) 事業実施計画

事業実施に当たっては、MOA の次官を委員長とする Executive Steering Committee (ESC) 及び Technical Working Committee (TWC) を設置し、事業の円滑な実施を図る。さらに、District Project Management Office (DPMO) を県レベルで設置する。

事業の実施方法も事業の性格によって、施設の建設とコミュニティ開発・支援の 2 つに分けることができる。コミュニティ開発・支援事業は社会準備及び組織強化支援を含みコンサルタント並びに NGOs が実施する。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、DPMO の管理のもとでローカル建設業者が実施する。工事管理は、コストリカバリーの原則により水利組合が建設工事費を負担しなければならない灌漑施設改善事業等の自助事業については NGOs が行い、道路改修等の公共事業については県の道路技術者 (DRE) の管理のもとでコンサルタントが行う。事業実施は、特に自助事業においては常にコミュニティ主導により遂行していくことが重要である。

事業実施期間は、実施における不確定要素である社会準備期間及び自助事業に対する資金調達に要する期間を特に考慮して 7 年間とする。

施設の運営・維持管理は、アクセス道路は MPWH 及び Tharaka Nithi County Council が、灌漑施設は Ruungu/Karocho Irrigation Association が、村道・農道は村落コミュニティが、さらにマーケティング施設は農民グループが実施する。

2) 社会的能力育成強化計画

人的能力の開発は、次表に示す種々の機関からの支援サービスを受けて、実施する必要がある。

事業段階	機関	能力向上サービスの形態
1. 事業準備	a) MOA/IDB	- 計画コミュニティへ社会的準備を行うこと。 - 水利組合の計画会議（主たる活動および補助的な活動）を手助けすること。
	b) MOA/DAO	- 社会的準備のための会議において、主要な役割を担うこと。
	c) 現地 NGOs	- 社会的準備のための会議において、主要な役割を担うこと。
2. 事業計画	a) MOA/IDB	- 水利組合の計画の見直し会議（役に立つ計画モデル、設計基準や予想される設計要素の運用方法に関する説明）を手助けすること。 - 計画への女性意見の投入を積極局的に探ること。
	b) MWR	- 水利組合へ水利権を賦与し水利権を確保すること。
	b) 現地 NGOs	- 主要人物としての役割を担うこと。
3. 事業資金調達	a) MOA/IDB	- 事業費や事業資金の代替案に関して助言を与えること。 - 種々の資金調達機関の資金条件と手続きに関する説明を与えること。
	b) 現地 NGOs	- 水利組合員に、保証金の集め方、銀行活動、貸付資金及び貸付金を受ける手続きに関して訓練を与えること。
	c) MOCSS	- 相互扶助機関に関して農民を援助すること。
	d) 州	- 免許書を発行することにより、相互扶助機関を手助けすること。
4. 事業工事实施	a) MOA/IDB	- 水利組合に、入札書評価及び請負業者選定のための基準、必要とする管理業務及び建設行為に関する質的管理に関する助言を与えること。
	b) 現地 NGOs	- 水利組合執行部に、請負業者への支払い手続きに関する訓練を与えること。
5. 事業維持管理	a) MOA/IDB	- 維持管理計画会議の開催の手助け及びその会議において主要な役割を担うこと。
	b) MOA/DAO	- 維持管理計画会議において主要な役割を担うこと。

事業実施後に支援サービスを供給する機関は下表の通りである。

機関	支援サービスの形態
KARI 農業省	- 低収量、病虫害及び導入作物に関する問題を解決するための園芸作物研究 - 普及サービスを計画、実施及び監視し、女性グループ及び生産/販売グループへ特別な配慮を与えること。 - 灌漑事業において年間に実施したことに関して農民と関係者による一日掛かりの反省会の開催を手助けすること。 - 維持管理段階において必要とされる専門的・企業的技術を強化すること。 - 毎年、計画地区内の優良3灌漑園芸農家を表彰し農家の能力を強化すること。
現地 NGOs	- コミュニティが直面するその他の問題に関して、手段を検討する段階でコミュニティを支援すること。

4.3.11 環境管理計画

農業省による普及活動と農民研修は、農薬の危険性と適切な使用方法、EU の残留農薬基準制度、女性グループに対する改良かまどの普及、樹木の育苗支援を含める必要がある。

腸内寄生虫や下痢を予防するために、小学校での衛生教育が必要である。また、飲料水に利用している水源の水質は保健省によって定期的に検査され、住民がより安全な水源を確認できるように、検査結果は住民に報告されなければならない。

4.4 事業評価と事業費償還

4.4.1 経済評価

国家経済の観点から内部経済収益率 (EIRR) を指標として本事業を評価した。Ruungu/Karocho 地区の EIRR は 3.6 % と見積もられる。ケニアにおける農業事業の EIRR 標準値は 8.0 % であり、本地区の EIRR はそれよりもかなり低い。地区図作成費は JICA 調査費で賄ったため事業費に含めていないが、それを含めた場合 EIRR は 3.5% となる。

4.4.2 財務分析

標準農家について事業なしと事業ありの場合の農家所得を比較した。家畜収入と農外収入を含めた農家の年収は計画事業の実施により増加する。本地区農家の年間収入は次のとおりと見積もられる。

- 事業なしの場合 20,360 (Ksh/農家/年)
- 事業ありの場合 57,306

4.4.3 費用償還

本地区における小規模灌漑事業の償還条件は、現行の償還条件ではなく、本事業における農家経済分析の結果を考慮して決定すべきである。農家の償還可能性を検討するため、利子率と償還期間を変化させて農家の償還額を算定した。各ケースにおける農家の償還月額を農家財務分析において得られた可処分所得と比較した。現行の償還条件による償還月額と、ここに提案した償還条件による償還月額を下表に示す。なお、地形図作成費を農家負担に含めた場合の影響は小さい。

(単位：Ksh/農家/月)

	地形図作成費を含まない	地形図作成費を含む
現行条件における償還月額	1,071	1,154
提案条件における償還月額	574	618

4.5 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	
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ヵ月ごとに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、チリー、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つたつては 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ので、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

c) 小規模農家対象の JKUAT 及び農業省の管轄下にある機関で実施され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) 農薬の使用方法に関連して、輪作や混作、土壌肥沃度の改善等、適切な作物栽培管理の導入によって農薬の使用量を抑えることが重要である。
- b) また、園芸作物だけでなく、牧草と堆肥の生産を含めた畜産に関する技術指導等、総合的なアプローチをする必要があり、農業、畜産に関して普及員の知識の向上が求められるとともに、道路事情が非常に悪い地域であるが、定期的に訪問することが重要である。さらに、過去または現在進行中の他ドナーによるプロジェクトとの連携をとることが重要である。

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 4.5-1 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 4.5-1

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	●	●
3. Rural Society/Infrastructure	- Capability-building for farmers/farmers' group and implementing staff	●	●
	- 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	●	●
4. Support Services	- WUAs' roles and performance	●	●
	- 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