

- 関係する政府機関に対する財政面及び技術面の強化
- 関係政府職員及び農民代表の教育・訓練
- 村落コミュニティ及び農民組織の設立・強化
- 灌漑施設の改善のための適切な施設計画、設計、建設、並びに維持管理
- 流域内の適切な水源配分の確立
- 圃場レベルの灌漑用水の均等配分を行うための効率的な水管理
- 農業金融及び融資条件等を含めた有効な農民への農業普及支援
- 小規模農家が生産する自家消費及び輸出用作物の生産量の拡大
- 調査地域のアクセス及び農産物運搬道路の改修
- 農村コミュニティにおける女性の社会的性差（ジェンダー）環境の改善
- 流通・販売システム及び農民への市場情報の提供に係わる改善
- 村落給水、保健所、学校、農村電化等の農村社会基盤施設の整備
- 農村環境の整備
- 農村コミュニティの人口抑制

期待される事業計画による支援活動：

上述のそれぞれの成果に関連する支援活動として、以下の内容が想定される。

1. 政府構造調整プログラムの有効な実施計画
 - ケニア国政府関係機関及び他の関係機関による農業部門投資計画（ASIP）の実施とモニタリング
 - 援助国の資金支援による政府予算の確保
2. 政府職員、NGOs、農民及び農民代表の教育・訓練の実施計画
 - 政府職員に対する教育・訓練の必要性の評価とプログラムの作成
 - 農業省、Egerton 大学、Jomo Kenyatta 農工大学等による、県事務所の普及員（front-line extension workers）、NGOs 及び農民に対する栽培技術、灌漑及び水管理技術、肥料及び農薬の利用、農産物の販売・流通、農業経営、収穫後処理等に関する教育・訓練
 - 園芸作物開発公社（HCDA）、ケニア植物衛生審査機関（KEPHIS）、農業省、NGOs 等による残留農薬基準及び農薬の利用について輸出用園芸作物者及び農民に対する教育・訓練
3. 農村コミュニティの育成計画
 - 農業省灌漑・排水課（IDB）のスタッフ、文化・社会サービス省（MOCSS）、及び民間部門による農村コミュニティの育成・強化を図るための制度的機構の設置及びプログラムの開発、並びに受益農民の参加のもとでコミュニティの社会的準備活動の実施
 - 農業省、文化・社会サービス省、水資源省、NGOs 及び民間部門による水利組合、協同組合、女性グループ、作物生産/販売グループ等の農民組織に対する能力育成の実施
 - 農業省及び関係機関による農村コミュニティの育成・強化に係る地方政府関係機関のスタッフ及び NGOs の能力育成の実施
4. 小規模灌漑事業計画の促進計画
 - IDB スタッフ及び JICA による“ケニア山麓灌漑園芸農業開発事業計画”の円滑な実施、展示、並びにモニタリング
 - 農業省による本事業計画と類似する“東部州園芸作物並びに伝統主食作物計画（Eastern Province Horticultural and Traditional Food Crops Project）”との調整並びに連携
 - 土地省県土地事務所による小規模農家の土地所有状況を明確にするための地積測量の促進

- 農業省及び融資機関（ケニア協同銀行（KCB）、ケニア開発銀行（DBK）等）の指導による小規模灌漑農業を実施するための融資条件の緩和と手続きの簡略化
5. 流域内の水資源配分計画
 - 水資源省県事務所（DWO）及び農業省による既存の水利権のレビュー（位置、水利権量、実取水量、取水施設のタイプと取水方法）
 - 水資源省県事務所による流域内の水資源開発量の検討
 - 水資源省による水法のレビュー（水資源の監視権、水利費の徴収システムの改善等）
 - 水資源省県事務所による流域内にある小規模灌漑事業間の水利用に係る調整
 6. 小規模灌漑事業の圃場レベルにおける水管理計画
 - IDB スタッフ及び民間部門の支援のもと農民グループによる小規模灌漑施設の改修及び新設
 - IDB スタッフ、水資源省及び他の関係機関、コミュニティ等による県別灌漑調書の見直し（位置、灌漑面積、灌漑用水量、灌漑施設の状況）
 - MOA、NGOs 及び民間部門による水利組合の設立促進
 - MOA、NGOs 及び民間部門による既存の水利組合の強化
 - IDB スタッフ、NGOs、民間部門による水管理ガイドラインの作成
 7. 農業普及支援及び農業金融支援計画
 - IDB スタッフによる小規模灌漑事業計画の農業普及支援業務への民間部門の参加に対する支援・強化
 - 農業省 IDB 及び農産物販売促進部（MIB）による小規模農家を対象に農産物販売技術及び市場情報の普及活動を行う NGOs 活用紹介
 - 農業省による融資機関を活用した融資運用手続きの強化
 - 農業省による圃場レベルの整備及び農業普及支援の実施
 - MIB による Kenya Broadcasting Corporation (KBC) の参加による灌漑園芸農業のための情報改善計画
 - 農業省による県事務所の普及員の活動車両の整備
 8. 営農管理及び作物生産拡大計画
 - 農業省による各作物の栽培上の制約要因の解明とその解決のための対策と普及
 - 農業省による灌漑作物生産ガイドラインの整備
 - 農業省及び民間部門による農産物加工の可能性の検討
 - 農業省による若い農業後継者のための農業展示圃場の設置
 - 農業省による作物の需要時期に配慮した生産計画の指導・教育
 9. アクセス及び農産物運搬道路改修計画
 - 公共事業省、District County Council (DCC) 及びコミュニティによるアクセス道路及び村道・農道の砂利舗装、改修及び建設
 10. 農村コミュニティにおける女性の社会的性差（ジェンダー）環境改善計画
 - 農業省による農村コミュニティ活動における女性を含めた参加型手法の導入
 - 農業省による女性によって管理できる作物選定を含めた灌漑並及び作付計画など、女性が親しみをもてる栽培技術の策定
 - 農業省による女性が園芸作物栽培に関連する情報及び技術に対応できるような制度・体制の導入
 - 文化・社会サービス省（MOCSS）及び関係機関によるコミュニティ内での女性に対する

る伝統的な慣習の変革の促進

11. 園芸作物に対する流通・販売システム改善計画

- MOALD 及び HCDA による市場情報入手のための農民の教育・訓練
- MID 及び DAO による農産物流通・販売並びに農産物価格情報システムの改善
- 農業省、NGOs 及び、民間部門による農業経営・管理に対する農民グループの教育・訓練
- 農業省及び他の関連機関による契約栽培手続及び販売交渉手法に関する農民の教育・訓練
- 農業省、NGOs 及び民間部門による農業加工及び余剰農産物の利用技術に関する教育・訓練

12. 農村社会基盤施設（村落給水、保健所、学校、農村電化等）の整備計画

- NGOs の技術支援を得てコミュニティ自助努力グループによる村落給水施設の改修
- 小規模灌漑事業開発機構（SIDA）及びコミュニティ自助努力グループによる本事業計画と類似する“Tharaka Nithi 及び Meru 県の村落給水計画（Rural Water Supply Program in Tharaka Nithi and Meru Districts）”との調整並びに連携
- 関係機関による道路、電気等の農林社会基盤施設の整備

13. 農村環境整備計画

- 環境省森林局、農業省、その他の関連機関による森林の植林
- 環境省、農業省、KARI、KEPHIS 等の指導を得て農民グループによる農業被害の削減

14. 農村コミュニティの人口抑制計画

- 保健省（MOH）県保険事務所（DHO）による農村コミュニティにおける家族計画

11.2.2 開発基本計画策定の目標並びに戦略設定とその対象グループの設定

1) 開発目的並びに目標

本調査の開発計画の目的は、調査地域における農業生産の大部分を担い、農家数の 98.7% を占める小規模農家を対象に小規模灌漑事業を実施し、農業生産の増加を通じて農家経済並びに地域経済の向上を図ることである。地域経済の向上はひいては国家経済の成長に貢献することとなる。特に調査対象地域は園芸作物の生産地として知られ、輸出を通じて外貨獲得に貢献しており、今後ともケニア経済にとって重要な地域である。

対象地域の小規模農家は農産物生産、特に園芸作物の生産において調査地域の経済に大きく貢献しているにも拘わらず、1 ヶ月当たり所得は平均約 6,900Ksh で、都市のそれと比較して低く、また全国の農村の平均所得約 8,500Ksh と比較してもまだ低いレベルにある。地域人口の約 37% 及び世帯の約 30% は貧困ライン以下の生活を強いられている。本開発計画はこのような地域の現状を改善することを目標とするが、前述の問題分析で述べたように、農村の農家を取り巻く種々の条件がある。このうち本事業を実施することによって改善が期待できるもの及び事業によっても改善が困難なものもある。例えば、零細な経営規模は貧困を生む大きな要因の一つであるが、事業により改善は困難である。

しかし、灌漑事業を実施する事により、限られた面積の有効利用（即ち土地利用率の向上）、単収の増加を図ることができ、これは農家所得の向上と貧困緩和、地域経済の向上に結びつくとともに、灌漑事業の運営及び園芸作物の生産拡大などに必要なコミュニティの結束、農業普及の改善等が実現する。図 11.2-2 に事業実施前と実施後の変化を対比した。農家を取り巻く諸要素のうちメッシュをかけた要素は事業の実施により変化する要素である。

2) 開発目的並びに目標を達成するための戦略と対象グループ

図 11.2-3 に示すように、本事業を構成する種々の要素を大まかに、①農業、②流通、③農村社会、④支援サービスの 4 つに分類し、それぞれが抱えている問題点を解決するための対策案を示した。これら対策案に対して、ハード面の整備だけでは事業効果は実現できないという基本的な考えにたって、事業化が可能なコンポーネントをソフトとハードに分けて示した。図 11.2-3 に示すように、或る要素の改善には単独の対策だけではなくいくつかの要素が関連し、これらがまたいくつかの事業化可能なコンポーネントに結びつき、最終的な事業目標（Goals）の達成に至るという流れである。この流れの中に含まれるべき対象グループは、参加者分析の項で述べたように、①受益者である小規模農家、②小規模農家による園芸農業を支援する DAO などの政府関連グループ、③園芸作物を扱う買付け業者、④営農資材を供給する資材業者等がある。これらグループが相互に有機的に機能しあって初めて小規模農家による集約的な園芸農業が実現する。

11.2.3 灌漑園芸農業開発目標の設定

1) 灌漑園芸栽培計画

a) 期待される作物生産量の増大

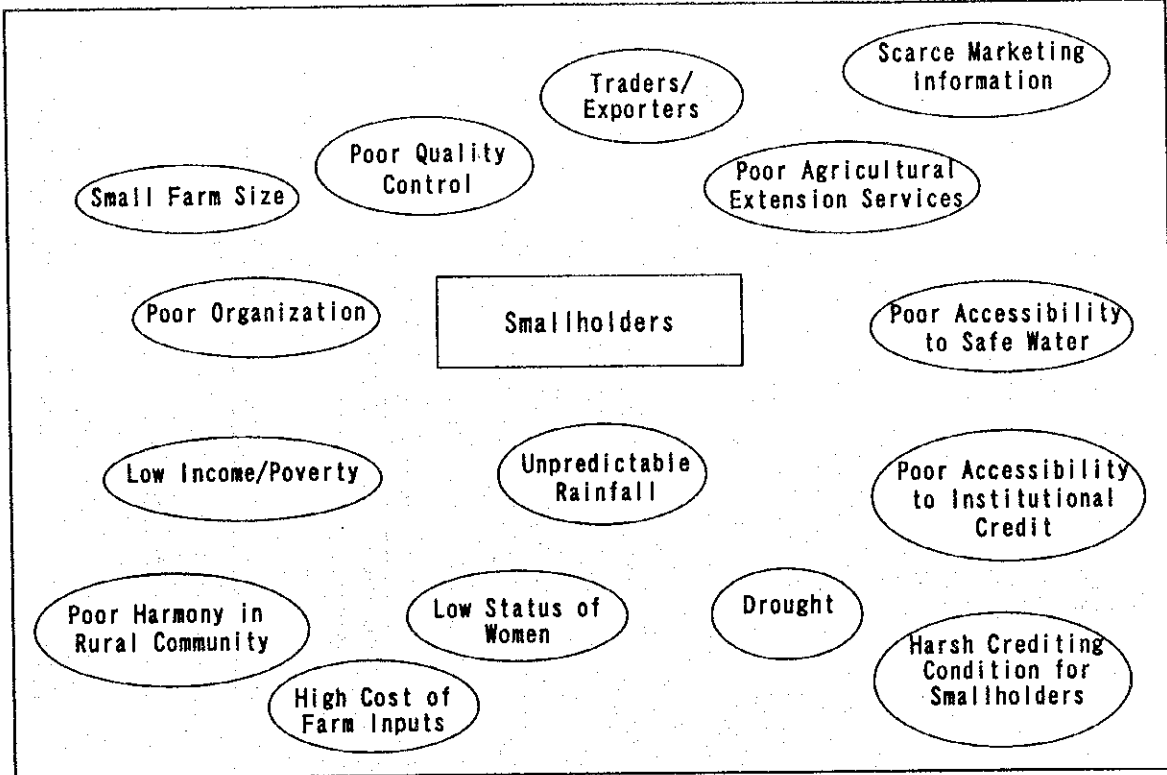
事業計画の実施によって期待される調査地域の作物生産量について述べる。

- 茶及びコーヒー等の工芸作物は、全地域においてほとんど変わらないか、やや減少する可能性がある。茶は、農民が農地の斜面を利用するよう指導されれば、増加が見込まれる。灌漑が広まれば、タバコもやや増加すると見られる。コーヒーは今後とも、ほとんど今と同じ地区で栽培される。産業に大きな変化はないが、綿栽培面積は減少すると想定される。綿栽培をやめた土地は、穀類や豆類等の食用作物の栽培に変わるであろう。
- 輸出用作物の地区は増大し、それは主としてコーヒーの間作物として拡大が予想されるマカデミアナッツの拡大による。エンドウの大幅な増加、アジア野菜類の多少の増加も予想される。新規作物は、せまい地区で栽培されることが想定される。一方、インゲンは安定しているか、もしくは小規模農家にとって重要性が減少する可能性がある。
- 食用作物生産地区は、人口増加に伴い増加が予想され、小規模農家は換金作物から食用作物の生産へ移行する。食用作物の中では、トウモロコシと豆類の作付増加が予想され、生産量が少ない他の豆類の面積は減少するであろう。

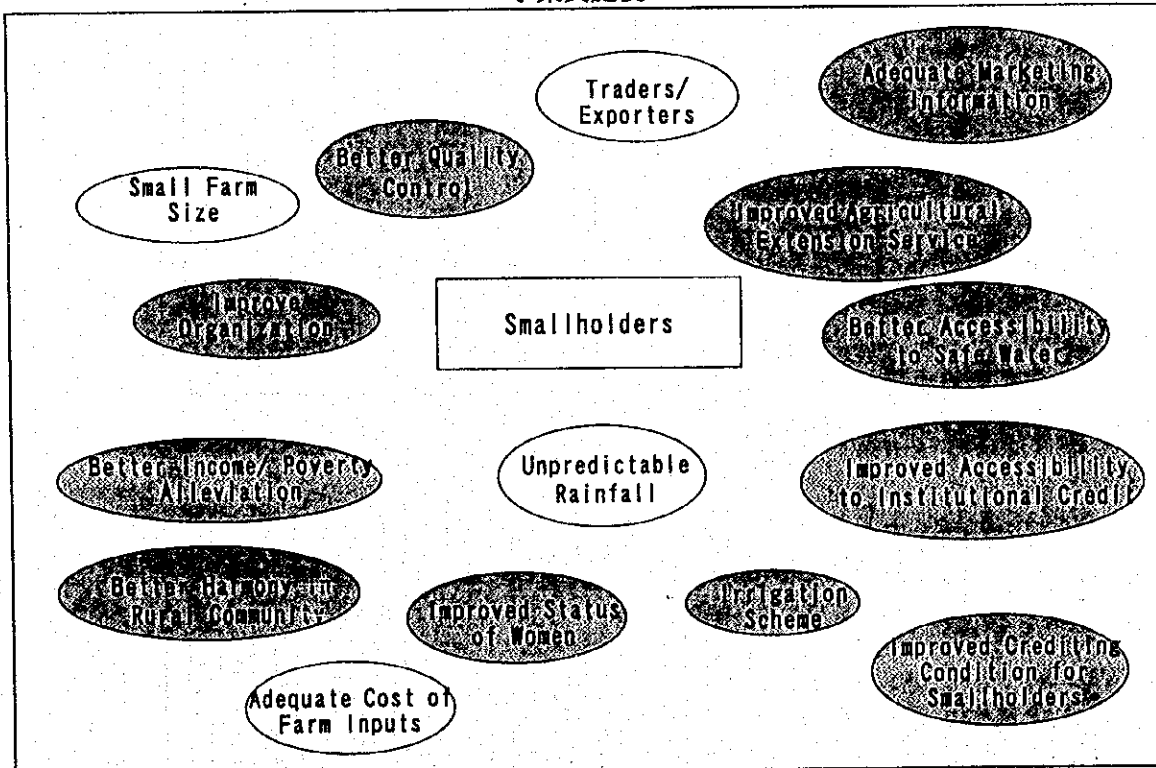
図 11.2-2

事業実施前と実施後の対比

事業実施前



事業実施後

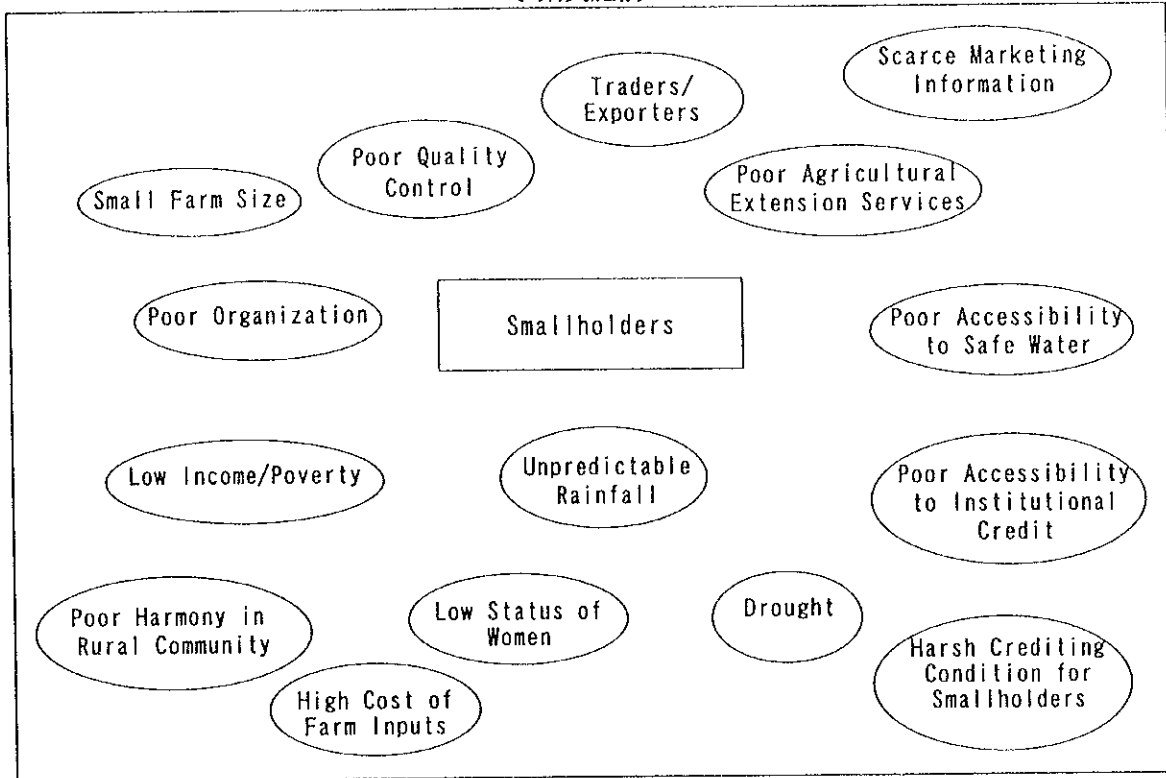


● : Expected to be improved with the project.

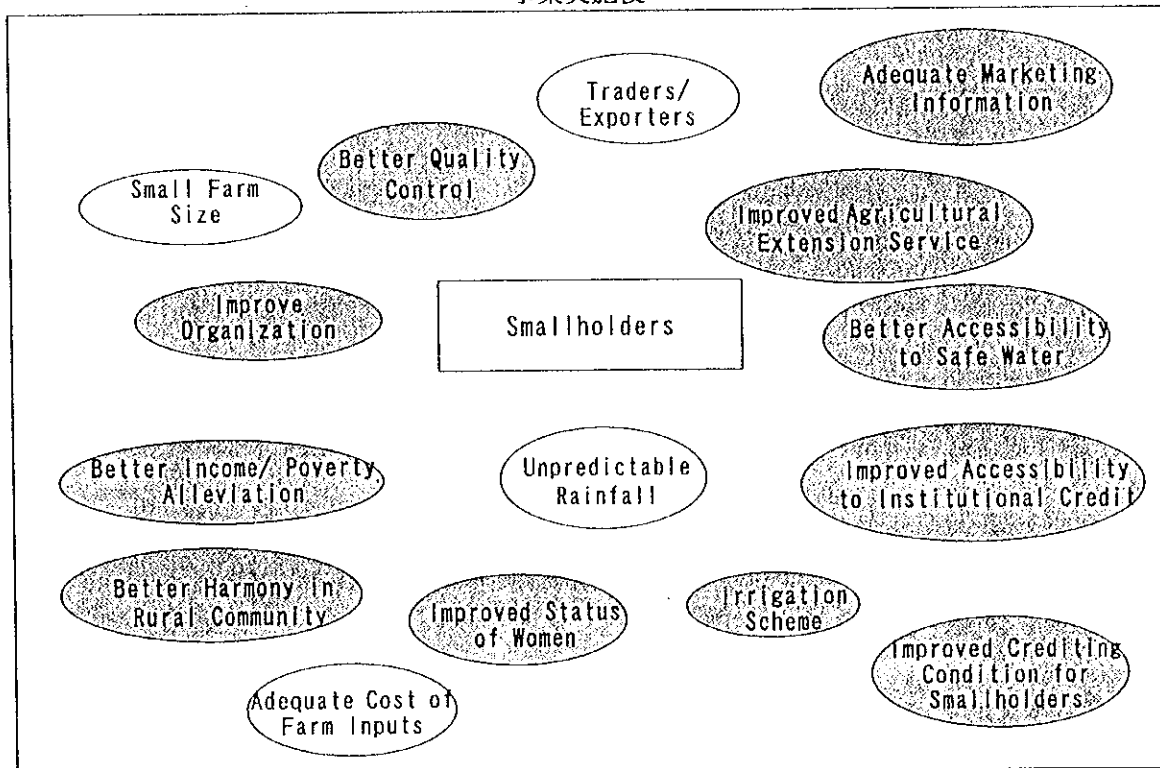
図 11.2-2


事業実施前と実施後の対比

事業実施前



事業実施後



 : Expected to be improved with the project.

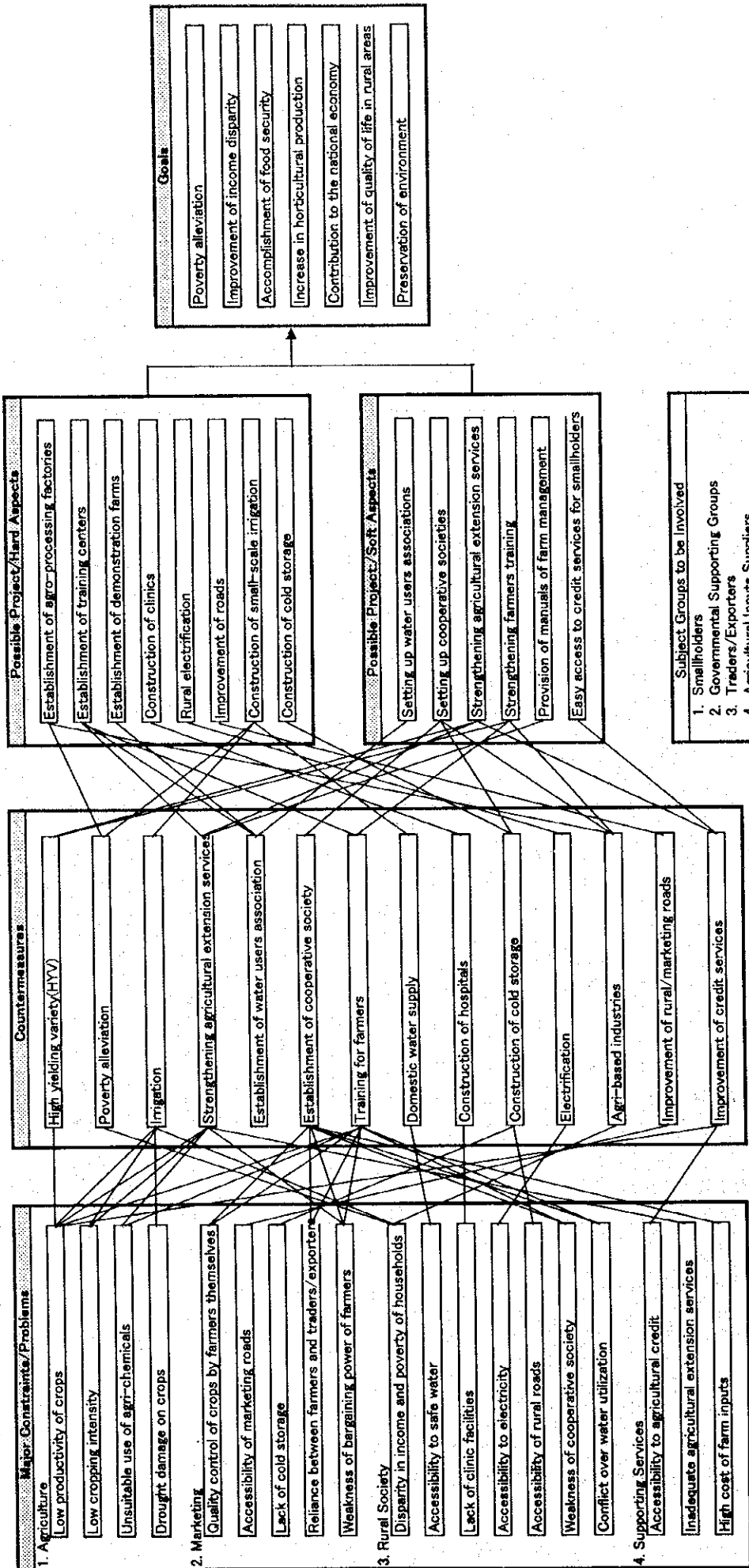


図 11.2-3 ハード及びソフト整備の相互関連及び付帯条件

- 野菜生産地区は、わずかに増加または現状を維持するに留まる。ジャガイモとキャベツは、単収増の可能性があることと貯蔵性があることによりさらに重要になる。
- 果物生産地区は、主としてバナナ栽培が増えることから増加するであろう。

以下に述べる想定は、上述の各プログラムが実行されることにより、生産が増加したとして算出された単収の増加についてである。

本調査計画は灌漑園芸に重点を置いているため、トウモロコシと豆類の単収が急激に増加することはない。これらの作物の単収増加の要因の一つは、調査地域における投入資材の入手の難易である。そしてもう一つは、新しく改修される灌漑地区の一部が、トウモロコシ及び豆類用に利用されることである。

現在灌漑地区が 33%しかない Mitunguu 灌漑地区は、アジア野菜類とインゲンに使用されており、その他はトウモロコシと豆類（16%）、バナナ（23%）、サツマイモ（10%）等の食用作物と、他の広範囲の食用または換金作物（18%）に利用されている。この食用作物に対する灌漑の傾向は続くと思われ。

b) 灌漑の実施による生産量の増加

将来、6,709ha の新規灌漑システムが、また、4,774ha の改修灌漑システム整備され、全体で 1 万 1,483ha の灌漑ができることになる。これらの灌漑計画が実施されると、以下に示すように、トウモロコシ、豆類、ジャガイモとバナナを含む園芸作物の生産増加が見込まれる。

予想される作物生産の増加

作物	期待される増加作物生産量 (ton)
トウモロコシ (天水)	20,000
トウモロコシ (灌漑)	1,700
豆類 (天水)	10,000
豆類 (灌漑)	650
エンドウ (灌漑)	9,250
アジア野菜 (灌漑)	1,000
バナナ (灌漑、天水)	42,000
ポテト (灌漑、天水)	46,000
キャベツ	13,000
トマト	23,000

これらの算定は、以下に示す想定に従って算出した。

- 実際に灌漑される地区は総面積の 85%
- 年間の輸出作物は、全灌漑地区の 10% で栽培

- パナナは全灌漑地区の25%で栽培
- 果物は畑地の境界で栽培
- 根菜類は、灌漑地区の25%で栽培
- 国内用野菜は、灌漑地区の20%で栽培
- トウモロコシと豆類は、灌漑地区の16%で栽培
- 他の作物は、灌漑地区の4%で栽培

生産増加のもう一つは、天水農業の改善である。耕作地の面積が既存の70万haからあまり増えないとして、そのうち20万haがトウモロコシ、16万5,000haが豆類とすると、10%の単収増加は、少なくとも2万トンのトウモロコシと1万トンの豆類の生産増加となることが予想される。

2) 園芸作物の流通・販売

作物流通・販売計画の最大目標は農家収入を向上させることであり、換言すれば作物流通・販売システムの改善である。この目標達成のためには、下記の戦略を構築する必要があることが前述のPRAの結果から明らかである。なお、流通・販売計画は道路計画や農民組織化計画と密接に関連している。

a) 需要と供給の密接なリンク

- 農家に利用可能な情報提供
市場価値のある品種、栽培技術、種子供給、農薬、肥料、残留農薬水準、買い手、選別、貯蔵、市場における量的・質的需要、天候予測、取引における交渉術等の情報が農家に求められている。この農業普及活動はくり返し実施する必要がある。政府の普及サービスは財政上の理由から縮小傾向にあり、NGOsスタッフや普及サービスの有料化が現実的に機能すると考えられる。
- 生産地において貯蔵する選択肢
木炭貯蔵庫が推奨され、日中外気より5~10℃低温に保持できる。この貯蔵庫には蒸散させる水や簡単な管理が必要である。

b) 仲買人の妥当な利益

- 農家に利用可能な情報（上記）
- 妥当な輸送費用
輸送システムの改善が必要

c) 市場へのアクセス

- 妥当な輸送費用（上記）
- 流通経路の改善
現在、調査地域の農家は、輸出業者と契約している仲買人、組織に属さない仲買人、輸出業者集荷場、輸出業者向け集荷スポット、市場での直販、市場での小売人、道路脇で営業している小売人、道路脇での直販、仲買人兼農家、種々の流通経路が存在している。各小規模農家は作物の販売に限られた選択肢しかなく、殆どの農家は薄利である。流通経路の改善のためには、農家が一般の買い値を知ることが必要である。価格変動に対応できる保冷倉庫が整備された市場施設における直販、または委託販売、OECFプロジェクト（園芸作物流通施設整備計画）によるセリへの参画は、農家収入を向上させる手立ての一つとなろう。農家自身の情報（栽培作物、収穫予想日、量、

農家希望価格、圃場の位置等)の流通業者への情報提供も販売促進の意味で流通経路を広げる。

d) 農家の育成

- 農民組織への忠誠心(求心力)の高揚
農民組織への忠誠心の喪失は、以前に組織化された農民組織で見られる現象である。流通組織は互いに知り合いの農民で構成され、金銭の取り扱いを明瞭に行える少人数の単位で組織化されていかなければならない。組織内での信頼関係の維持は、流通改善で利益を上げるために重要な基本要因である。
- 取引における平等な立場
小規模農家と仲買人の不平等な関係は、農家が一般の売り値に無知であることや、仲買人同士の談合によって生じている。より組織化されたコミュニティの創設は、重要な課題である。
- 流通先の多様化
流通経路の改善で実現可能である。
- 輸出作物栽培のリスクの軽減
アジア野菜(ニガウリ、ナス、ナガナス、シロウリ、ティンドリ(小粒のウリ)、トゥリア(豆類)等)は国内市場での需要は限られている。コメの流通が円滑に進まないのは、ケニア人の嗜好性を変化させる難しさを物語っている。コメの消費量が増加傾向にあるのは確かである。輸出用作物の需要動向や価格変動は、前述の OECF プロジェクトの運営及びセリ価格の農民への提供で、輸出作物栽培のリスク軽減の一助となる。
- 買い手側の競争の活性化
これは農家組織の横の繋がりで改善されるが、幹線道路からの遠隔地では訪れる仲買人数が少ないので困難である。この問題は道路網の整備によって実現する。セリ市場への参画も一助となるが、選別技術の向上や需要の変動に応じた生産が必要である。

e) 地域外の生産情報へのアクセスの改善

- MOALD の市場情報課は、作物の市場価格の収集及び提供で最も重要な政府関係機関である。最も経済的、時間的に有効な情報伝達方法は、新聞ではなく KBC ラジオの番組であろう。現在収集している 16 県の価格情報や週間市況動向(価格・取引量概算)について放送されることが望まれる。農家はこの情報に基づき買い手と交渉でき、作物栽培計画や収穫計画に有効である。

3) 農村コミュニティ

a) 農村コミュニティ開発計画の背景

ケニアの小規模灌漑事業計画の歴史は、灌漑施設の建設に対して政府または海外援助国からの建設費を含むすべての供与形態から、現在の形態である農民による費用の分担及び償還形態へと政策が転換されてきた。しかしながら、農村部のコミュニティでは、従来の考え方が依然として残っており、灌漑計画の開発は政府または海外援助国の責任のもとで実施されることと考えられている傾向が依然として見られる。

b) 農村コミュニティ開発計画の目的

農村コミュニティ開発の目的は、地域内でコミュニティの自活を促し、開発に際し積極的な協力者となることである。このような状況は、以下に述べる二つのプロセスで実施されると考え

られる。即ち、コミュニティ全体のレベルでは、開発に対するすべての責任をコミュニティが取る。一方、コミュニティ内の農民組織レベルでは、組織のより一層の有効機能を図るための指導が、農民グループ及び組織に対し必要であることである。

c) 農村コミュニティ開発のための準備協議

農村コミュニティ開発のための準備協議は、調査地域の 7 県を対象に一連の参加型農村調査 (Participatory Rural Appraisal, PRA) 手法を通じて行う必要がある。MOALD がこの協議の調整機関となり、コミュニティに関係する各機関の代表の出席のもとに、各県で一週間程度の説明ワークショップを開催する計画である。関係機関としては、政府及び政府関係機関、州議会 (County Council)、地方機関、NGOs、民間部門等である。ワークショップの目的は、計画の概要及び各レベルの参加を明確にし、コミュニティ開発のための準備協議に参画を求めることである。

d) 農民組織に対する指導・教育支援

調査地域の 7 県を対象に、既存の農民組織の強化さらに新規の農民組織の設立のための指導・教育支援を計画する。指導・教育の内容は、一般農民からグループの管理者を対象に水配分、作物の販売・流通、開発資金、生産資材及び農民金融のための組織作り並びに管理等である。

これらの指導・教育は、上述の農村コミュニティ開発のための準備協議が終わった段階に行なわれる計画とする。

4) 農業及び農村基盤施設

本調査計画における農業及び農村基盤施設としては、灌漑・排水施設、アクセス道路、農道及び村落給水施設がある。灌漑園芸農業開発及び流通改善事業を支援するため、農業及び農村基盤施設計画の開発目標を次の通りとする。

- 利用可能な水資源の有効活用を図り、灌漑・排水施設の改善及び拡充を行う。これらの施設は、受益農民によって運営・維持管理が行われるため、小規模で簡便な運営かつ維持管理の容易なものであることが重要である。
- 雨期における灌漑事業地区へのアクセス道路の確保を図る。これらのアクセス道路は農業市場用道路及び村落アクセス道路でもある。したがって村落コミュニティ主導型もしくは参加型による道路の維持管理を計画する。
- 農業生産地区内において農業用資材・農業生産物等を運搬するため、最小限の農道を整備する。
- 農村地域における生活環境の改善を図るため、安全な生活用水を確保する。村落給水施設の改善・建設によって生じる余剰労働力は、農業生産に活用される。

5) 農村環境

事業計画の実施に関連して、自然・社会環境に対して深刻な影響を与えないよう以下の内容が配慮されなければならない。

- 集水域の土壌・水保全は、ケニア山麓での持続可能な農業のために最も重要な課題である。事業計画の実施は、MOALD の土壌・水保全部が実施している保全計画と協調して行うことが効果的である。
- 人口、家畜の増加、化成肥料及び農薬の使用の増加に伴い、河川の水質の悪化が予想される。河川は、多くの地域で未処理のまま飲料水として利用されている。河川の水質の改善は、Nairobi を含めた下流地域の住民にとって重要課題である。
- 野生動物による被害、水因性の疾病であるマラリア及びアメーバ赤痢の増加も、事業計画の実施の際には考慮されるべきである。調査団から農民への質問に対して、灌漑農業を始めてから水因性の病気が多くなったと回答した農民もいた。
- 社会経済的視点から、マーケット、道路開発の受益者を明確にするべきである。多くの小規模農家には運搬用の車両がなく、マーケットや道路開発の受益者は、農家を訪問する業者である可能性がある。

フェーズⅢの調査期間に、ケニア国政府の規定となっている NES の EIA ガイドラインに従って環境影響評価 (EIA) の検討を行う必要がある。

第 12 章 灌漑園芸農業開発基本計画の策定 (マスタープラン)

第12章 灌漑園芸農業開発基本計画の策定（マスタープラン）

第11章“開発基本計画策定のための目標並びに戦略設定”で述べた開発計画の方針に従って、以下の項目からなるケニア山灌漑園芸農業開発調査の基本計画を策定する。

- 事業計画妥当性の検討
- 園芸開発計画
- 流通改善計画
- 農業支援開発計画
- コミュニティ開発及び農民組織計画
- 灌漑・排水計画
- 道路整備計画
- 村落給水計画
- 環境保全計画
- 維持管理計画
- 事業実施計画
- 付帯条件の整備計画

12.1 事業計画の妥当性の検討

12.1.1 上位計画への貢献

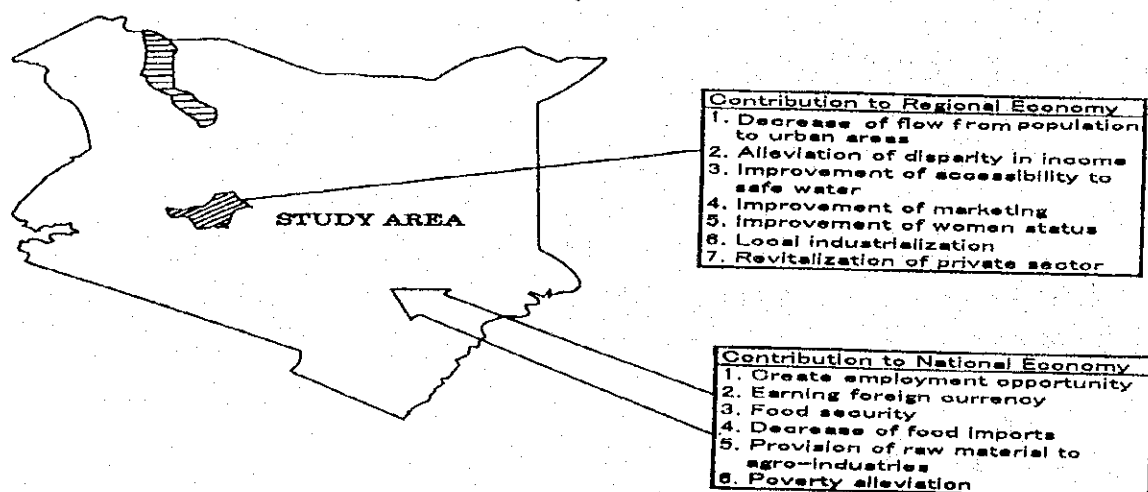
ケニア国政府は現在第8次国家開発計画（1997～2001）を進めている。計画期間の年平均経済成長率は5.9%を目標とし、農業部門での成長率は年平均4.4%と設定している。農業の主要目標は次の通りである。

- 食糧自給の達成
- 農産加工業の強化
- 農協管理の強化
- 商業的農業の展開
- 輸出向け及び工芸作物の生産改良
- 家畜改良及び畜産加工品の生産増加
- 灌漑による作物反収増加と作付の多様化
- 農村開発の推進
- ASAL（乾燥、半乾燥地域）の開発
- 農業関連情報管理の改善

上記のような国家経済の目標に対して、本調査計画の目的である小規模農家のための小規模灌漑計画は、灌漑導入による輸出向け園芸作物の増産、小規模農家による園芸作物の商業的生産の展開、農村道路及び灌漑施設整備に伴う村落給水、農民組織化に伴う農協の設立・強化、農業普及強化に伴う基幹作物の増産、など多くの面で国家目標に沿う内容である。また、小規模農家による園芸作物の生産は、外貨獲得という面で直接国家経済に貢献する。

調査地域の面積は、国土面積のわずか 2.75%に過ぎないが、地域における灌漑開発は、単に地域に適した灌漑施設の整備という意味だけではなく、事業成果を達成するために必要な支援などの諸活動の内容、受益者側に求められる運営能力及び諸活動など、ハード及びソフトの両面において今後の農村地域開発の優れた事例となる。

調査地域の関係 7 県における農業部門の目的は、①コーヒー、茶の生産増加、②食糧の自給率達成、③園芸作物生産増加、を通じて外貨獲得、食糧の安全保障、貧困緩和、雇用促進などの国家目標に貢献することである。そのため農民への訓練を通じて集約的農業を展開することが必要としているが、本調査計画では、園芸作物及び基幹作物の集約的栽培を提案し、農民への訓練の内容、農業普及強化策も提案する事になり、これらは農業を主産業する地域開発を目指す関係 7 県の開発政策の促進に貢献する。特に園芸農業についての政策では、灌漑導入、農家への市場情報の伝達、流通のための農民の組織化が主要な政策となっているが、本調査計画は政策実現のための事例を提供するとともに、灌漑による園芸作物の増産は、生産目標の達成に直接貢献することになる。また灌漑施設の整備は、地域の問題点の一つである村落給水改善の一助ともなり、女性、子供の水汲み作業を軽減することになる。



12.1.2 代表農家の所得分析

事業実施が受益農家の農家経済にどのようなインパクトを与えるのかを検証するために代表的な農家を対象にして、事業を実施した場合、しない場合の農家所得を比較し、所得向上効果を分析する。これは国家経済的観点から経済価格を用いて事業を分析する経済評価とは異なり、私的経済的観点から財務価格を用いて農家経済の分析を行うもので、経済分析に対して財務分析と呼ばれる。調査地域内の農業形態及び経営農地規模は様々である。小規模農家というカテゴリーは 20ha 以下の経営農地を持つ農家を意味するように、大きな幅があるため、いくつかの農家のタイプを設定して行う必要がある。例えば園芸農業主体農家、食糧農産物主体農家、家畜と作物の複合経営農家のように農業経営タイプが異なる場合、それぞれの経営農地規模が異なる場合等である。

次いで、事業実施により農家所得は増加するが、現在の制度では、灌漑事業は受益者負担の原則になっている事を考慮して、受益者が割り当てられた事業費を負担できるか否かを分析する償還能力分析を行う。この場合、先ず第一に現在の返済条件に基づいたケースの他、割引き率（利子率）、償還期間、事業費負担率などいくつかの条件を変えたケースを検討する。この財務分析の結果次第では、現行の償還条件は小規模農家にとっては厳しく、提案される償還条件（利子率、償還期間、農家の事業費負担区分及び負担率、据え置き期間、補助金導入）に改めるべきという結果が出ることも予想される。経営農地規模によっては償還不可能という結果も予測される。財務分析に当たっては、農業所得に加えて農外所得、及び家計費支出も考慮し、返済能力を分析する。

12.1.3 事業計画の妥当性

1) 概説

広範囲にわたる灌漑園芸開発計画からなる事業計画を実施することにより、まず計画対象地域における農家の農業生産と所得が増大し、さらに生活条件も全般に向上することとなる。即ち、既存農地及び利用可能水が十分に開発利用され、また政府のスタッフ及び農民を対象とした人材育成による技術移転によって、生産性が向上する。さらに、社会的基盤の整備によって住民の生活環境が改善される。

事業実施により発生する便益のうち、計量化できるものは農業生産額の増分で表される。しかしながら、道路整備、環境改善、新規就業機会の創出、保健・衛生の改善、栄養摂取の改善、伝染病発生率の減少等、間接的な便益は計測要素が複雑で定量的な算定は困難である。しかし、これらの要素は何らかの方法で評価に取り入れる事を検討する。

一方、建設費用の一部及び事業費は受益者負担とする基本方針から、事業の経済性及び農家財務性にも配慮して、低コストの灌漑・排水施設の設置を図る。

2) 農業生産性に対する効果

調査地域の現在の灌漑面積は約 6,900 ha であるが、事業計画の実施により約 11,200 ha が灌漑可能となり、野菜を中心とした農業便益が増大し、また労働生産性の向上も期待できる。

3) 雇用及び所得に対する効果

土地の高度利用によって農業及びその他の分野の全般的な雇用機会が増大し、それによって高い失業率が緩和される。即ち、作付率の向上、集約的農業技術の普及等により、農作業での労働の機会が増加すると同時に、計画工事期間中の土木工事により熟練及び未熟練労働者に対する新規労働機会が増大する。また、工事完了後には、事業施設の維持・管理のため、また技術移転による技能習得により就業機会が増大されることとなる。

4) 生活の質的向上

社会基盤施設の整備により、計画地域住民の生活条件は以下の内容で改善される。

- 労働節約効果
 - ・ 水汲み労働からの軽減
 - ・ 道路の改善による時間節約
- 雇用機会創出効果
 - ・ 技能向上（農民訓練、婦人教育）
 - ・ 雇用機会の増大
 - ・ 婦人の雇用機会創出
- 公衆衛生効果
 - ・ 伝染病発生率低下
 - ・ 栄養改善
- 福利厚生効果
 - ・ 集会場の設置によるレクリエーション機会の増大
- 生活環境改善効果
 - ・ 村落給水等集落環境整備
 - ・ 農村道路整備

5) 環境改善効果

浸食の激しい農地を階段畑に造成、植生保護等による土地及び水保全対策により、調査地域全般の環境改善が進む。このことによって浸食防止のみならず、下流での洪水防止、地下水涵養、薪炭供給源等にも役立つ事が期待される。また、各集落から一般道路までの道路整備によって集落内及び周辺的生活環境が改善される。

6) その他の社会経済的効果

上述の効果の他に、以下のような様々な社会経済的効果が期待される。

- 農家収入増加による生活水準向上とその波及効果
- 地域周辺の農家に対する農業改良技術の波及
- 農道整備、集会場の設置等による住民相互間のコミュニケーションの向上
- 農業投入資材の消費量増大及び農産物増産に伴う地域内での経済活動の活性化
- 園芸作物生産の増加による流通部門での雇用機会の増大

12.2 園芸開発計画

地区への導入可能な作物を決定するには、気候（特に雨量と温度）、土壌の種類、労働力の有無等いくつかの要因がある。導入可能な作物の中でも最適な作物は、主として関係要因である価格と市場の有無により決定される。

調査地域の耕作期は、降水の型により4つに分類される。基本的には3月から5月の雨期、6月から10月の乾期、11月から12月の雨量がさらに多い時期、そして1月から2月の乾期というように分けられる。調査地域の降水量、時期、期間は、場所とその年により異なる。

温度は、標高、季節、雲との相関的要素である。調査地域の年間平均気温は20℃前後で、月により多少の違いがあるのみである。しかし、日中の変化は大きく作物生産を制限したり、促進したりする。日中の気温変化は標高が高くなるに従って大きくなる。夜の低温は切花の栽培を促進するが、標高の高い所では制限される。調査地域の標高は1,000mから2,000mの範囲である。

土壌と天候は現存の栽培作物を決定する重要な決定要素ではあるが、作付体系に対する土壌の種類の影響は大きいものではない。計画作付体系の立案においては、より適した土壌のある地区が灌漑開発に選定されることになる。灌漑地区内においては、土壌の要因が生産に影響を与える。土性が砂地になるにつれて、灌漑がさらに必要となり、一方、表土が硬くなる重粘性土壌の場合には、作物の発芽と生産性を低下させ、タマネギの結球化を制限し、雑草除去の効率を悪くする。

作付体系に関する市場の影響は、他の項で述べる。

上記の全ては、農民が選択できる範囲に限った、技術的基準である。農民が選択して実際に生産できる作物は、多くの要因により決定される。すなわち、情報の入手が可能なこと、資金の調達、利益の見込み、労働の有無、リスクの認識等である。

個々の農民がどのような選択をするかを予測するのは難しいが、全体としてははっきりとした傾向はある。現在の選択は、現在の傾向と作付体系の地位に表れている。このことは、新しい灌漑の利用予想や、現況変化が必要な活動を提案するのに利用できる。調査地域の7県の既存の作付体系は、全域の灌漑開発における計画作付体系と合わせ、付属書に示す。

新規灌漑と、既存施設の改修による直接的影響とそこから発生する灌漑生産地域の面積増加以外に、調査地域における小規模農家による生産システムの開発と改善により、単収と収入において種々の増加が見込まれる。それらは次に述べる事項を含む。

- 単位面積当たり作物単収の改善
- 商品化される作物割合の増加
- さらに集約された作付体系
- 混作における改良
- 市場のピーク時に合わせた生産時期の調節
- 作物の質の改良
- 自家消費作物の量と質の改良
- より永続性のある土地の利用

これらの改良実現のため、いくつかの活動が提案される。主な目的は、調査地域における農業の支援事業の改善である。世界的に見て、政府機関の生産普及事業に関する役割はなくなりつつある。ケニアでも予算が減少する一方であり、政府の少ない役割とそれに代わる政策が必要となる。

肥料や農薬等の投入資材の供給は、主として民間部門の活動とみなされ、地域を通して増大している農業活動にこれら民間部門を包含することが奨励される。そしてこの事は、既存の灌漑地区の近くに新しい灌漑地区を集中計画することと、農民たちに訓練と情報入手手段を与え（より情報通の消費者にさせる）、可能な場所での専門化を促進することにより、容易に実行することができる。

調査地域において農民グループ単位の小規模灌漑地区の開発に NGOs は重要な役割を果たしてきた。この役割は、今後も奨励される。NGOs は、集団を貯蓄、用水管理、流通等に習熟させるための訓練や費用効率的方法の重要な供給者とみなされる。

価格情報の収集・配布及び研究における政府の役割は存続するが予算の有無に左右される。基準価格と技術的情報の供給のため、Kenya Broadcasting Corporation と共同して園芸ニュース番組を放映する可能性もあり、有効な訓練手段として評価できる。既存の灌漑モデル農場が Mitunguu にある。

生産増加を実現するには、主要な投入資材の供給、訓練を受けた農民、良い技術情報を組み合わせる必要がある。まず最初の活動は、おのこの作物の重要な難点を調べ、計画、開発し、それぞれの作物に有効な技術的情報を再検討することである。既存の生産ガイドラインの最新情報は後に述べる。もう一つの初期活動は、調査地域における加工の可能性と、圃場レベルでの適切な貯蔵、取り扱い、パッキングの評価である。

持続性がある土地利用が奨励されているのは重要である。これを達成する一つの方法は、灌漑農業を中心にした全体の土壌の保全と、植林計画である。ケニアが EU 市場のシェアを維持するには、安全な害虫駆除、農薬と MRL の使用について、輸出作物生産者を訓練することが必要である。強化が必要な他の領域は、経営促進に使われる費用を実際の農家の担い手である女性のために使うことである。この費用で特別な人たち、例えば、土地や資金が少ない、農業を始めたい若者等を対象にした模範農場を作ることもできる。

地域の生産が改善されると、増加した供給と需要の関係も改善される必要がある。これに関しては、道路の開発計画が一つの重要な鍵を握っている。その他価格収集と普及における市場情報部門の活動強化もある。市場開発において、OECF プロジェクトと共同実施することも必要になる。各灌漑地区レベルでは、格付け、収穫、取り扱い、パッキング、流通における訓練が奨励されることになる。

12.2.1 地区別園芸開発計画

調査地域における県別の園芸作物開発方針並びにその活動は以下のように提案される。

1) Nyeri 県

基本方針：集約化（小規模農家と人口圧力）と特化奨励（県の園芸農業の伝統）、市場連結の改善（Nairobi までの近さ）

対象地区：輸出作物生産の Kieni East と Mathira 郡

導入作物：トマト、キャベツ、タマネギ、ジャガイモ、エンドウ

活動：フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、点滴灌漑、流通・販売、栽培技術等に必要な技術の教育・訓練並びに支援。点滴灌漑、施肥、ハイブリッド野菜の種子等、新しい栽培技術に関する圃場試験並びにその普及。キャベツの新品種、収穫時期及び生育期間等の圃場試験並びにエンドウ栽培技術指導。主要作物の価格の情報、作付け面積、収量、生産量等のモニタリング。農家の財務分析。

2) Kirinyaga 県

基本方針：集約化（小規模農家と人口圧力）、特化奨励（県の園芸農業の伝統）、市場連結の改善（Nairobi までの近さ）

対象地区：Mwea 郡（入手可能な水源、良好な地形、市場へのアクセス、生産の伝統）NIB 地区の小規模コメ生産農家において生産様式に変化の可能性があり、アジア野菜類の生産や、タマネギ等の国内用野菜の奨励が可能である。

導入作物：バナナ、インゲン、トマト、メロン、パッション・フルーツ

活動：フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、スプリンクラー灌漑、流通・販売、作物の品質と栽培技術に必要な技術の教育・訓練並びに支援。収益性の高い季節外生産（天水栽培のトマトと競争のない）、作付け時期、作物の輪作等に関する栽培試験並びに展示。圃場並びにグループレベルの水管理、水管理施設の設置と利用。輸出のための梱包、残留農薬基準を含めた栽培技術ガイドラインの更新。

3) Mbeere 県

基本方針：機械化（大規模農家と供給可能な労働力）、現在の農民組織の欠如を改めるため流通組織の設立（地区では、集団基本小規模園芸の伝統があまりない）、市場への道路と運搬の改善（Nairobi に近い）。

対象地区：川沿い（取水可能な水源）、幹線道路に近い。

導入作物：インゲン、アジア野菜類（大規模商業的経営農家）、トマト、トウガラシ、メロン（小規模農家）。

活動：フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、流通・販売、灌漑技術に必要な教育・訓練並びに支援。圃場並びにグループレベルの収穫時期、運営資金及び水管理についての訓練。農業生産資材の大量購入の奨励。園芸作物生産の奨励のための県レベルでの開発方針の設定。

4) Embu 県

基本方針：土地利用の増大（コーヒーが栽培されている谷底部分）、特化奨励（県の果物栽培の伝統）、市場への連結の改善（Nairobiに近い）

対象地区：現在未利用の谷底

導入作物：キャベツ、インゲン、バナナ、接ぎ木マンゴ

活動：フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、新品種の果樹及びナッツ育苗技術の確立と管理、収穫後処理に必要な技術の教育・訓練並びに支援。溪流沿いの小規模農地や資金が不足している若者向けの作物選定のための試験並びに展示。

5) Tharaka Nithi 県

基本方針：土地利用の増大（土地がある）、収穫時期の改善（県の園芸生産の伝統）、道路と運搬体系の改善（県内）。

対象地区：既存の灌漑地周辺と優良道路の近辺。

導入作物：キャベツ、タマネギ、バナナ、パッション・フルーツ、トウモロコシ、ジャガイモ等の食用作物。

活動：県、フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、作物生産の確立と管理（特に生産と処理の時期）、園芸作物の流通・販売並びに収穫後処理に必要な技術の教育・訓練並びに支援。農業・畜産開発省（MOALD）及び NGOs など灌漑園芸農業に関連する機関への支援。食糧確保を目的とした種々の作物栽培体系を確立するための作物試験と展示。

6) Meru 県

基本方針：現段階の経済の確立（ジャガイモ生産の中心等）、貯蔵の改善（十分な供給）、Nairobi まで3時間であること、園芸生産の伝統がある。

対象地区：現存の耕地：Abogeta West は主な園芸地区である。（インゲン、ニンジン、キャベツ、ジャガイモ、トマト、タマネギ、湿帯果樹）、Timau（エンドウ、アジア野菜類、トマト、ニンニク、タマネギ、キャベツ、ケール）、Nkuone（アジア野菜類、キャベツ、ニンジン、トマト、タマネギ、バナナ）、Abothuguchi east（インゲン、パッション・フルーツ、マンゴ、バナナ）、Miriga Mieru（インゲン、アジア野菜類、タマネギ、キャベツ、トマト）

導入作物：キャベツ、ニンジン、ニンニク、エンドウ、バナナ

活動：フィールドレベルのスタッフ及び農民を対象に、流通・販売組織の確立、収穫後処理に必要な技術の教育・訓練並びに支援。特に、アジア野菜類に使用する農業、収穫間隔、施用量について。ニンニク、タマネギなど高収益、かつ低収量作物の栽培試験と展示。傾斜地においてバナナ、ネピアグラスなど永年作物の奨励。

7) Nyambene 県

基本方針：出荷量増大のための特化奨励（生産の伝統が少ない）、市場情報連結の改善（Nairobi、モンバサから遠い）

対象地区：Igembe central（Konjoo, Kitheo, Gakunku）、Tigania（Kunati, Marega, Kiorimba）、

Uringu dirision (Thananta valley)

導入作物：Meru 県に供給する収益性がある代替作物。例えば、トウガラシ、ブドウ、タマネギ、アジア野菜類。

活動：フィールドレベルのスタッフを対象に作物栽培ガイドライン（作付け時期、投入資材の節約など）、流通・販売及び収穫後処理に必要な技術の教育・訓練並びに支援。農民及び農業普及員を対象に生産と販売に基づく農家財務分析。農民の水利用のモニタリング。県レベルの園芸開発方針の設定。

12.3 流通改善計画

12.3.1 園芸作物流通計画

1) 選別、収穫後処理、流通における小規模農家の訓練

小規模農家の訓練に必要な情報は以下の通りである。

- 市場情報
Meru, Karatina, Nyeri 市場の作物別市場価格（単価）、月別価格変動、農家情報の流通業者への提供、交渉術、長期的利益、農業投入材等
- 選別
買い手に受け入れられる選別技術（色、大きさ、夾雑物の混入、未成熟、形、洗浄）
- 収穫後処理
木炭（潜熱利用）貯蔵庫や選別小屋のデザイン、収穫方法と時期、集荷地点までの時間の認識
- 流通
交渉術、保冷庫があるとして売却時期、セリへの参画

2) 灌漑地区でのアクセス道路改善

12.7 “道路整備計画” 参照。

3) 地域での価格情報の収集及び提供体制の強化

- 価格情報収集
重量計、携帯計算機、バイクの調達とともに価格調査員の訓練による価格情報の精度向上、県・市・町が賦課している市場利用料から換算して取引量を概算するための調整
- 価格情報提供
市況情報の KBC ラジオ番組の改善

4) 市場情報課の拡充

コンピューターシステムの更新、ファックス、バイク、携帯計算機の調達によるデータバンク拡充、刊行物内容の改善、過去に実施された計画の分析（USAID:ケニア市場開発計画の評価において何が達成され、それらのうち当初目標と違う点を明確にすることが重要である）。

5) それぞれの灌漑地区での流通組織化の促進

プロジェクト雇用ベースでの組織化促進のためのスタッフの訓練、あるいは Jomo Kenyatta University への参加、農家に対する物理的・理論的インセンティブについては 12.5 “コミュニティ開発及び農民組織計画” 参照。

6) 新規灌漑開発対象地での OECF 園芸作物流通施設建設設計画との調整

Nkubu、Sagana、Mwea 集荷場を通じてのセリへの参加には農家流通組織が必要である。また、同計画への専門家派遣も視野に入れるべきである。

7) Nyeri、Karatina、Meru 主要市場の施設改善

- Nyeri 市場

町議会はこの市場を Mijinga と呼ばれるサイトへ移転する予定であるが、小売りは利便性より現在の場所に残る可能性がある。開発方法の見通しは不明瞭である。この市場の主な役割は Nyeri 町近辺の住民に対する供給であり、搬出する産物は Karatina 市場の方が大きい。

- Karatina 市場

卸し部門は地区及び大都市消費者の需要、変動に対応するために改善されなければならない。現在の卸し市場の一部として、キャベツ、ジャガイモ、タマネギ、未成熟トウモロコシ用の保冷倉庫は、農家収入向上に大きく寄与できる。売る時期及び売り値は農家組織によって決定されなければならない。それには市場情報課や県農業事務所の営農専門官による情報の提供が不可欠である。施設の運営は、町、県、県農業事務所、利用者連合、SACCO、NGOs、民間会社あるいは HCDA が候補である。しかし、ASIP の勧告や過去の経験から、運営や取引において政府の干渉は最小限にしなければならない。

- Gakoromone (Meru) 市場

ここには施設は全くない。均平していない、土埃、浸食した地面、給水施設なし、衛生施設なし、貯蔵する建造物なし、安全性が低いという状況であるが、Gakoromone 市場は Karatina 市場に次ぎ、ケニア全土の生産サイドで 2 番目に取引量が多い市場である。貯蔵庫付き市場施設への改善は農家流通組織を支援し、彼らは直販や委託販売によって実際の取引価格を知る手立てとなる。保冷施設もまた、農家収入を向上させるのにインパクトは大きい。

12.3.2 園芸作物収穫後処理及び加工計画

1) 圃場での貯蔵庫建設

農家レベルの穀物等の貯蔵は食糧保障の観点から重要な手段である。1997 年始めの干ばつの影響により、価格はフィンガーミレットを除いて上昇した。1996 年平均価格と比較すると、トウモロコシで 167%、Canadian Wonder 豆で 260%、Dolichos 豆で 226%、Mwiternia 豆で 260%、Rose Coco 豆で 247%と大幅に値上がりした。干ばつが影響した時期でも Tanzania 等からの豆類の輸入はほとんどなかった（当地でも値上がりしたため）。平年でも豆類の季節変動は無視できない。半乾燥地（Meru、Nyambene、Tharaka Nithi、Mbeere 各県の低地部）においても、ミレットやソルガムの貯蔵は飢餓状態の緩和に必要である。貯蔵計画は、農家流通グループの運営能力

によって段階的に実施するのが現実的である。

- i) 個々の農家による貯蔵。
- ii) 信頼できるグループ単位での貯蔵。
- iii) 農家穀物流通グループの結成。
- iv) 県農業局の流通専門官からの市況情報収集及び日刊紙の「Commodity Price」の分析。
- v) 気象観測所から早魃情報の入手。
- vi) 目標貯蔵量及び各々のメンバーの割当ての設定。
- vii) 余剰品の搬出先の決定(仲買人、小売人、卸売/小売市場での直接販売か)。
- viii) コンクリート製の貯蔵庫建築のための基金づくり。
- ix) 電話の設置及び市場の小売人との電話による接触。

2) 選別場及び木炭保冷库の建設

アボカド、調理用バナナ、生食用バナナ、キャベツ、ニンジン、緑豆、未成熟トウモロコシ、マンゴ（現地種）、ネギ、パパイヤ、ジャガイモ、トマト等市場流通度が高い作物の短期貯蔵、選別、荷作り場で、積み荷地点あるいは集荷購入地点となる。この施設には衛生保証や水の蒸発による潜熱利用の低温維持のために流水が必要である（深井戸が妥当）。

12.4 農業支援開発計画

12.4.1 農業普及支援サービス計画

1) 農業普及支援サービス

小規模農家／コミュニティに対する農業普及支援サービスの実施において、現場の農業普及員は、現在、農民参加型事業における交通手段の不足、技術普及材料及び資機材の不備、さらに普及技術の未熟等の種々の制約要因／問題を抱えている。これらの制約要因／問題のいくつかは、政府の政策及び行政の決定とかけ離れているものもあるが、あるものは適切な訓練で解決できるものもある。

従って、以下に述べる内容について、現地で普及支援を含む普及員の訓練を実施する計画である。

- 全ての営農システム、特に女性の役割と要望等に配慮した農民参加型普及支援手法
- 目標設定及び成果指向型の普及活動導入計画
- 高価なものでなく適切な規模の視聴覚資機材を用いた情報の伝達及び流通・販売技術
- 積極的なグループの活動及びグループの組織化を促進するための技術
- 適切な地区内管理を含めた試験・研究に基づく普及情報資料の作成
- 参加型農村開発
- 灌漑事業及び一般農業活動の農民参加による監視

以上に述べた個々の訓練様式の詳細は、政府スタッフと共同で作成する。

農業省土地開発部灌漑・排水課（IDB）では、現在組織されている事業計画課を普及並びに訓練の指導が可能な状況に改善するため強化する必要がある。この事は、灌漑園芸作物のみならず一般農業作物の栽培技術及び流通・販売状況に逐次対応するためにも、現場の普及スタッフによって有効である。

2) 社会・文化省（MOCSS）と普及・支援面での協調

開発計画を進める事は、一般に新しい知識や技術を受け入れる適応性を地域に求めるのみならず、彼らの社会・文化についても大きな変化を要求する。事業による活動を持続させるためには、コミュニティは事業を自分たちの資産として受け入れ、日々の生活の中に一体化させる事が重要である。このため、社会・文化省（MOCSS）の役割を強化させ、コミュニティ内の社会・文化への適応性を育成する事が求められる。しかし、現在の社会・文化省が農業問題に関する活動は、女性グループ、灌漑グループ、水利用グループなどコミュニティ単位の自助努力グループの登録を行っているに過ぎない。

従って、農業・畜産開発省の灌漑・排水課（IDB）は、社会・文化省と協調する事により、双方のスタッフによってコミュニティへの参加、農民グループの設立、開発の進捗状況の見直しなど種々の面にわたりコミュニティを支援する必要がある。

3) 灌漑水利用の調整を実施する県レベルの小委員会の設立

調査地域には、小規模灌漑農業がかなり進められており、また将来開発の可能性を有している4つの県（Nyeri, Kirinyaga, Meru, Tharaka Nithi）が見られる。従って、これらの県では、県レベルの灌漑小委員会（District Irrigation Sub-Committee）が設立され、すでに県レベルで設立されている県開発委員会（District Development Committee）の技術小委員会として活動する計画である。

灌漑小委員会は年2回会合を開き、意見交換を行い、以下の活動を行う。

- 県内の小規模灌漑事業に関する、主要課題（用水の利用状況、灌漑効率、取水権水量の取水状況、MOALD 灌漑ガイドラインの応諾状況、農業生産及び販売に関する制約要因など）の把握
- 政府または NGOs によって進められた既得水利権及び灌漑事業における現況水資源のレビュー
- 県内の灌漑活動全般（共有資産、流通・販売課題、水利用効率、作物単収、農家所得等）を改善するため、必要な調整及び活動について県開発委員会（DDC）に提言する。

県開発委員会は県における計画立案並びに調整機関であり、委員会によって提出または認可された提言は、直ちに関係する省庁、河川流域委員会（River Basin Catchment Boards）、水資源配分委員会（Water Apportionment Board）、NGOs、さらに民間部門によって実行に移される。水資源配分委員会は、土地開拓地域水資源開発省（Ministry of Land Reclamation Regional and Water

Development) の下部機関にあり、取水権の許認可業務を行っている。一般に、この委員会は、既存の水利権、利用可能水源量などに基づく県及び河川流域委員会レベルの技術的な勧告に従って取水許可を発行している。

灌漑小委員会のメンバーは、以下のスタッフによって構成される。

- District Water Engineer (Chairman)
- District Irrigation Engineer (Secretary)
- District Social Services Officer (Member)
- District Horticulture Officer (Member)
- District Market Officer (Member)
- HCDA Representative (Member)

前述の灌漑小委員会の設立を可能にするため、農業・畜産開発省の灌漑・排水課は、各県の灌漑状況及び灌漑に関する県小委員会の方針等の資料を作成し、開催されるワークショップで討議される。このワークショップには、関係する省庁、NGOs、及び民間部門の各代表が出席する事とする。

12.4.2 農業金融計画

1) SISDO の強化・改善計画

小規模灌漑農家に対する融資事業の管理を高める目的で、SISDO の強化・改善を図る必要がある。この事により、融資の方法や融資全般の管理状況を早急に、また思い切った見直しが可能となり、以下の事が期待できる。

- 中央並びに地方事務所に係る経費の節減
- 四半期ごとの決算を含めた資金の貸し出し並びに返済状況を明らかにするため、機能的な監視システムの設立
- 種々の融資業務を現在別々に実施しているが、これらを統合・監視
- 活動に必要な資金を貸し出し、金利や手数料等の所得内で賄うようにし、元金からの支出はしない。
- 中央並びに地方事務所においてスタッフの低いモラルを改善するため、仕事量の出来高に応じた支払い制度の導入を行う。

SISDO の内部改革を早急に進めるためには、SISDO に対する参与者であると同時に SISDO との覚え書の連盟者である農業・畜産開発省は、現在の不安定な組織について SISDO の委員会と正式に協議する事が望まれている。SISDO の内部改革を図る事は、小規模農家への持続的な資金貸し出しの基礎となり、重要な課題である。

2) ケニア協同組合銀行

ケニア協同組合銀行 (KCB) は、近年小規模農家への灌漑のための資金貸し出しについて、協調している。しかしながら、農家は非常に高い銀行金利 (約 30%) と資金借り入れまでの手続

きの期間が非常に長くかかる事（6 ヶ月から 1 年）に不満を抱いている。従って、SISDO 及び農業・畜産開発省（MOALD）は、ケニア農業協同組合銀行と協議を行い、上述の資金借り入れ手続き及び金利等の政策について協議を行う事が重要である。

3) 農業生産資機材仕入れ業者

小規模農家への生産資機材仕入れ業者は、農村コミュニティの近傍、時にはコミュニティの中に住み、生産資機材購入のための融資を個々の農家に信用貸しの形で提供している。従って、これらの業者は、資金の提供を盛んに推し進めている事から、事業計画の間接的な参与者と言える。

灌漑園芸農業開発計画にこれらの業者を参加させることについて、農業・畜産開発省及び MOCSS は、コミュニティの事前準備協議の段階から参加させるよう勧めている。仕入れ業者は、コミュニティに対する資源の一つとして見られている事から、生産資機材購入のための資金提供にどのように貢献できるか、またコミュニティ自身がこのような貢献に正しく対処できるかについて配慮している。

地域の農業生産資機材仕入れ業者による融資活動は、以下のような状況で行われている。

- 受益者間相互の利益促進のために、農民を 10~20 の小グループに再分割している。現在、すでに女性グループではこのような状況にある。
- 各グループは仕入れ業者から融資を受ける際、融資の 10%は現金で、残りの代金については、収穫物を販売した時点で支払う（最大 3 ヶ月）よう交渉している。
- グループのメンバーは、融資の代金を仕入れ業者に個々に支払っている。
- 農業・畜産開発省及び地方で活動する NGOs は、農民と仕入れ業者間の調整と支援を行なっている。

このような状況から、農民グループへの資機材融資に関する仕入れ業者の育成・強化を図るため、融資管理及び登録を目的とした短期のトレーニングの実施が必要である。

4) 生産物のバイヤー及び仲買人からの融資

生産物のバイヤー及び仲買人からの融資は、現在すでに農民と生産契約を交わしている一部の園芸作物輸出業者によって行われている。また、販売・流通の改善と合わせ、農業・畜産開発省、HCDA、及び FPEAK は、園芸作物輸出業者に対し生産契約及び生産資機材調達の支援を行うよう指導している。

このような融資タイプを持続的に継続させるためには、農民のみならず仲買人に対し、正しい契約行為について指導・教育が必要である。このことに関し、生産者と仲買人に関する標準的な契約様式作成の指導・教育が、政府関係機関及び FPEAK の支援を得て実施される必要がある。この様式には、農民への生産資機材の融資について双方の義務が記載される。

5) 農業金融公社 (AFC)

現在地域内には、農業金融公社の小規模灌漑農家に対する支援の実例は見当たらない。しかし、政府の法令として農業部門への融資が図られていることから、農業金融公社としてもその政策を見直す必要がある。従って、農業・畜産開発省は農業金融公社と協議を行い、SISDO 等関係する他の機関と共同で小規模農家グループへの融資サービスを進めるよう期待される。農業金融公社に期待されている課題は、もっと低い金利及び長い返済期間の設定である。

6) その他の灌漑事業への融資

調査地域における灌漑園芸農業を推進する上で大きな問題となるのは、開発並びに生産資機材購入のための融資手段がないことである。小規模農家への融資を効率的に促進させるために、農業・畜産開発省は以上に述べた融資機関の他に以下に述べる種々の対応が必要である。

- 県レベルの融資業者の出席のもとでワークショップを開催し、現状の融資上の問題点及び融資手続等について協議し、調整を図る。
- 生産資機材の販売業者、仲買人、生産グループ、女性グループ等に対する融資に関する教育・訓練の実施

12.5 コミュニティ開発及び農民組織計画

12.5.1 コミュニティ開発計画

天水農業を実施してきた地域のコミュニティにとって、灌漑農業の導入は、単に灌漑技術及び営農技術の適応に止まらず、実現の難しい社会・文化と深い関係を持つ大きなコミュニティとしての行事である。農家レベルでは、農家内及び農家間の役割分担を変えていかなければならない。一方、コミュニティレベルでは、外部コミュニティとの役割調整の必要も生じてくる。

このような状況を高めていくため、小規模灌漑農業活動を既存のコミュニティ社会・文化と一体のものにしていく必要がある。このことによつて、事業で建設された灌漑施設を地区の教会や学校と同じように地区の重要なコミュニティの資産として管理、運営するようになり、コミュニティの自覚を促す事となる。このためにも、農民の参加型手法 (PRA) を適用したコミュニティの事前準備協議の実施が望まれる。コミュニティの事前準備協議の目的は、以下の内容を実施するためコミュニティの能力を高めることである。

- 過去にコミュニティの周辺で生じた大きな出来事を含め、コミュニティの歴史を記録にとどめ、また励ますことによりコミュニティの自覚の高揚
- コミュニティ、農家、女性、若者等各階層の優先度の高いニーズ分析
- 自然、制度・組織、文化、コミュニティメンバー等コミュニティの資源評価
- コミュニティのニーズを遂行する上の制約要因の解明
- 農業・畜産開発省 (MOALD) 及び文化・社会省 (MOCSS) から最小限の支援を得て、同様の年間実施評価協議を開催する能力の育成

コミュニティ準備協議会は、各地区毎に地区の代表者、農民、商人、学校の先生等、地域コミュニティの各階層の代表者、さらに MOALD 及び MOCSS の代表の出席のもとに開催される。準備協議会の成果としては、事業施設に対する計画、建設工事、事業費の費用分担等において、農民の積極的な参加を促す事が挙げられる。

12.5.2 農民組織計画

1) 水利組合計画

コミュニティによる灌漑計画においては、取水工、幹・支線用水路等の主要な灌漑施設は、コミュニティのメンバー全てにより維持管理される。計画される灌漑施設は、以下の点に配慮したものでなければならない。

- 通常の灌漑施設の計画・設計
- 灌漑用水の均等配分
- 維持管理の容易な施設
- 灌漑用水の利用に当たり、農業普及及び金融支援者等の部外者の管理

現地調査結果によると、水利組合（WUA）は最も一般的な農民組織である。より良い水利組合の条件として、水利組合設立及び登録の過程が容易であること、また、その管理組織及び関連する運營業務は、コミュニティの能力で対応できること等である。

従って、既存の水利組合の強化と合わせ新たな水利組合の設立が計画される。これらの計画は、以下の内容を含むトレーニング・プログラムにより進められる方針である。

- コミュニティが無い場合の掛かり合い
- 法の規制及び有効な適用による灌漑用水の供給
- 組織及び管理機構の代替
- リーダーの役割及び資質並びに管理技術
- 予算の作成と財務管理
- 融資とその資金源、資金入手手続き
- 灌漑施設の開発計画
- 灌漑施設の維持管理及び水管理技術
- 実際に運営している水利組合の視察

水利組合が設立・強化される地域において、上記の内容からなるトレーニングを実施するには一地区当たり 15 日を要するが、コミュニティの通常の活動において混乱を最小限に止め、また一つのトレーニング項目の効果を発生させながら順次進めていくためには、6 ヶ月程度の期間に亘ってトレーニングを行う必要がある。例えば、最初のトレーニング項目は、予想される水利組合員全員を対象とするが、次の項目のトレーニング項目については、最初のトレーニングを通じて選ばれた水利組合の委員を対象とする。トレーニングの指導者は、農業・畜産開発省のスタッフ及び County Council に雇われるコミュニティ開発助手である。彼らは外部のコンサルタント及び NGOs の支援を得て、IDB 及び MOCSS によって実施される“トレーニング指導者コース”

でトレーニングを受ける者から選ばれる。

トレーニング計画の成果は、灌漑施設の建設資金の調達、積極的な建設工事に参加、灌漑用水の効率的かつ均等な配分、灌漑施設の日常の維持管理等を行う水利組合の設立・強化である。

2) 農民生産グループ及び貯蓄グループ

調査結果によると、小規模農家が直面する問題は、安い作物販売価格と低い作物単収である。お互いに関連し合ったこれらの諸問題に対処するため、お互いに共通の農業生産課題を有する10～20戸の農家を一つのグループに編成するよう提案する。理想的には、お互いのコミュニケーションを保つため、隣接した農家同士でグループをつくる。この編成作業には、農業・畜産開発省の現場普及員が参画する。

農民生産グループ及び貯蓄グループの主な目的は、以下の通りである。

- 園芸作物の生産及び販売交渉を行う事ができる仲買人の選定
- 個々の農家が月々積み立てる事のできるグループ銀行口座を開設し、貯蓄計画の開始
- 近くのセンターにある生産資機材仕入れ業者から資材を後払い契約で購入
- 作物価格、品質、作物消費地等の販売情報の記録管理
- グループの生産物集荷場の建設
- 公開討論会の開催により、農業・畜産開発省の現地普及員は、生産資機材の投入量・投入方法、グループが直面する生産物販売情報等の問題に対し技術普及を行う。

グループの設立、特に女性グループはすでに調査地域内で活動している事から、農民グループの設立・強化は比較的容易であると考えられる。しかし、グループにとって厳しい問題である農産物の価格が安く、不安定である事、さらに生産資機材購入の資金の調達等の問題を解決するためには、長い年月を要すると考えられる。従って、記録管理、販売数量、交渉技術などグループの強化を図る事が必要である。

販売グループのこのような訓練を実施する事により、仲買人と同等の立場で価格交渉が可能となり、農産物の庭先価格が高く安定的に保たれる事が期待される。

3) 農民流通グループ

現況の農産物販売の問題点としては、主に農家レベルの農産物販売価格が安い事である。その原因として、農民の販売交渉技術の低さ、市場の需要を考慮しない農産物の出荷時期の誤り、市場へのアクセス道路の不備等が挙げられる。このような状況を改善するため、以下のような内容からなる農民流通グループの育成、またその訓練の促進を図る。

- 短・長期的に考えたグループ化の効果並びにグループの節度
- 農産物価格、作物消費地、販売量、販売基準等の種々の流通情報入手
- 国内、国外を含めた他の生産地との競合に関する情報の入手
- 容易な市場調査方法

- 記録管理並びに価格変動の解明
- 価格変動と栽培時期の分析
- 仲買人、バイヤー、輸出業者との価格交渉技術

農民流通グループを組織化し、支援する事の主な目的は、農民のバイヤーとの交渉技術を高める事である。現在、農民はバイヤーとの関係に何の明るさもなく、ただバイヤーの言うなりとなっている。このような状況の中で、利点は現在流通グループと生産者グループが同じであり、作物の生産を販売の機会に合わせられる事である。

4) 農業協同組合活動

コーヒー及び乳製品の農業協同組合活動は、調査地域の中でも比較的標高の高い地区で行われており、これらの産物の一次加工並びに販売を行っている。さらに、生産資材の取り扱い、貯蓄、融資等についても自分たちで管理している。しかし、近年の政府の方針である民営化政策により、政府の組合管理への影響が小さくなってきている。その結果、消費者組合の衰退のみならず、個々の消費者組合間の紛争の発生を招いている。

従って、この時期に園芸作物販売のための新しい消費者組合の強化・促進を図ることは適当とは言えない。さらに、園芸作物のように取り扱いの難しい作物を消費者組合に管理をゆだねる事は、現在の小規模農家の能力から判断すると困難である。

しかしながら、将来、生産物の販売及び生産資材の調達等のため近傍の農民による生産・貯蓄グループが十分な知識や信用を得て、消費者組合を設立する時がくると考えられる。

12.6 灌漑・排水計画

12.6.1 水源計画

調査地域における小規模灌漑事業の用水源は、河川水と地下水である。しかし、地域内での地下水賦損量は僅かであるため、その灌漑利用は、Nyeri、Meru 及び Nyambene 県の一部地区に見られるだけであり、大部分の灌漑地区では、河川水が利用されている。灌漑に利用可能な河川水より推定した県別の灌漑可能面積は下表に示す通りであり、今後の小規模灌漑事業の開発は、灌漑ポテンシャルの範囲で進められるべきである。

(単位：ha)

	Nyeri	Kirinyaga	Embu	Mbeere	Tharaka Nithi	Meru	Nyambene	合計
灌漑可能面積	2,601	1,468	836	1,792	1,113	3,069	342	11,221

農民が実施する小規模灌漑事業における取水は、仮設の石堰及びコンクリート堰を用いて行

われており、貯水池や揚水機による取水はほとんど行われていない。

本灌漑事業の運営は、農民の資金及び技術により実施することになるので、取水施設は初期投資が小さくしかも運営が容易なものを選択する必要がある。従って、本事業における取水施設はコンクリート堰とする。

12.6.2 用排水路計画

1) 用水路計画

調査地域は山麓傾斜地帯であるため、取水施設より分水された河川用水は比較的短い用水路で重力を利用して灌漑地区に導水できる。このため、現況の用水路の殆どが灌漑方式として重力式を用いている。本計画においても、経済的に有利な本方式を採用する。

調査地域に採用できる水路形式は、開水路と管水路がある。経済的な観点からは、開水路方式が、節水的な観点からは管水路方式が有利である。管水路方式の採用に当たっては、この方式の初期投資費や維持管理費が高いので、事業実施によって生じる効果を充分検討し、選択する。

2) 排水路計画

調査地域は全般的に傾斜地であるため、自然の溪流が発達している。農地の余剰水は、この溪流により排出されるので基本的に必要でない。しかし、ケニア山麓の下部には、平坦な地形を有する地区で、排水不良が生じているところも見られ、この地区では排水路を設置する。

12.7 道路整備計画

12.7.1 計画基本方針

Roads 2000 プログラムが SIDA の援助により Nyeri 県及び Kirinyaga 県にて、EC の援助により Embu 県、Mbeere 県、Tharaka Nithi 県、Meru 県及び Nyambene 県にて実施されようとしており、E 級道路及び農村アクセス道路 (RAR) を含む大部分の等級道路は 2000 年までには維持管理可能な水準になると期待される。

したがって、調査地域の道路網は、基幹及び農村道路網が主要村落間の連絡までのほとんどの区間において、砂利敷設道路による通行が可能となる。本事業における道路整備計画の基本方針は、この先行している Roads 2000 プログラムを考慮して次の通りとする。

- i) 第 8 次国家開発計画 (1997~2001) に示される国家基本政策を踏襲する。すなわち、開発計画の重点は既存道路の改修と維持管理に置く。

- ii) 道路改修及び維持管理に関わる既存事業、特に Roads 2000 プログラムを考慮し、等級道路 (Classified Road) は大部分が維持管理可能な水準になるものとする。
- iii) 道路計画の目的は、基幹もしくは農村道路網から本事業における灌漑地区へのアクセス道路を整備することとする。
- iv) 道路整備計画は、原則として最も近い通行可能な全天候型道路から灌漑農業地区へのアクセスの改良・改修・復旧とする。これらのアクセス道路は農業市場用道路 (farm-to-market roads) でもある。
- v) 灌漑地区内において必要に応じて農業用資機材・農業生産物等を運搬するための農道を計画する。

以上の基本方針の下、道路整備計画は下記の各点を考慮して策定する。

- 道路の整備水準は雨期における通行を確保するため、少なくとも砂利敷設による全天候型道路とする。
- 道路開発は各灌漑事業地区へのアクセスの確保であることから、整備事業計画は灌漑園芸農業開発事業との関連で策定する。各灌漑地区へのアクセス道路の改修・復旧が必要となる区間は、本調査団が実施した県別灌漑確認調査 (District Profile Update Survey) の結果を基本として計画する。
- 事業の実施方法は、ケニア国の道路事業において重要な工法となっている労働集約型工法 (LBM) を基本とする。本工法は農村コミュニティに労働力雇用等の便益をもたらすものである。
- 道路は公共基盤施設と考えられており、その維持管理は基本的に政府が行うものである。しかし、アクセス道路の末端部はほとんどの場合、一、二の村落によって利用されており、これらの道路が地域の村落に属するものと考えれば、その維持管理も関係する村落によって行うことが妥当であると考えられる。したがって、村落との契約に基づく道路維持管理へのコミュニティの参加を計画する。
- 本地域はケニア山の山麓に位置し起伏の多い山地地形であるため、低コストで維持管理の容易な持続的な道路を建設するためには、道路勾配・道路構造は計画・設計における重要な要因である。
- 道路施設計画は公共事業省の MRP Technical Manual を基本とする。

12.7.2 アクセス道路及び村道・農道整備計画

1) アクセス道路整備計画

計画灌漑地区へのアクセス道路の現況に基づき、アクセス道路整備計画は既存道路の砂利敷設、改修及び復旧の3つの事業タイプに分ける。砂利敷設事業は部分的砂利敷設による比較的低コストで改良できる区間に適用する。改修事業はグレーディング及び部分的改良を伴う砂利敷設区間に、また、復旧事業は新規道路建設に近い程度の工事を必要とする区間に適用する。

アクセス道路の構造は付属書 P に示すように、3つのタイプを計画する。

2) 村道・農道整備計画

村道・農道は灌漑園芸農業開発計画を進める上で必要な基本的農業基盤の一つである。しかし、新規の村道・農道建設は小規模な灌漑受益農家からの用地取得を伴うものであり、整備計画の基本は既設村道・農道の砂利敷設、改修、復旧とし、新規建設は最小限必要な水準とする。村道・農道の標準断面は付属書 P に示す通りである。

12.8 村落給水計画

12.8.1 計画基本方針

生活のための村落給水は最も基本的な人間のニーズである。農村地域における現在の生活条件の改善は、持続的な農業の推進を図る上で必要不可欠であり、村落給水計画を次の基本方針により策定する。

- i) コミュニティを基盤とする灌漑園芸農業開発事業において、村落給水事業は既存の村落給水施設が無い地区に対して計画する。
- ii) 村落給水事業はコミュニティ主導による自助給水施設とする。事業の実施方法は技術及び組織化面での MLRRWD 等の関係機関による支援の下、コミュニティが事業委員会(PC)を設立して主体的に進めるものとする。
- iii) 安全な生活用水の供給を図る。

12.8.2 村落給水計画

村落給水事業地区数は各県の現況給水率を基準として計画し、村落給水開発事業は 7 県全体で 166 地区を計画する。

12.9 環境保全計画

12.9.1 初期環境影響調査 (IEE)

JICA環境ガイドラインに基づいてIEEを実施した結果、下流域を配慮した水配分、普及活動と地域のリーダーや農民の研修等が適切に実施され、農民が積極的に事業計画に参加した場合、深刻な環境影響は予想されない(詳細は付属書 T、表T.1-18及び表T.1-19参照)。しかし、以下の事項に関してある程度のマイナスの影響は予想される。

- 園芸作物の導入及び集約的な灌漑農業による農薬使用量の増加

- 農薬、化学肥料の増加による河川の水質の低下
- 灌漑水路を発生源とする水に関連した疾病の増加（マラリア、アメーバ赤痢等）
- 乾期の灌漑農業によって野生動物による作物への被害

また、事業計画が成功した場合、社会・自然環境へのプラスの影響は次の通りである。

- 灌漑農業による作物生産の増大によって、農家の所得が向上し、教育費や医療費の確保が容易になる。
- 集約的な灌漑農業によって、人口増加による農地の細分化に対応できる。
- 農民組織の強化によって農村が活性化される。
- 農民が積極的に土壌・水保全対策を実施することによって、土壌の浸食防止が強化され、土壌肥沃度を改善するとともに河川の水質低下の一因を取り除く。
- 下流域を配慮した水配分により、国立公園等の水環境が保護される。

12.9.2 環境影響調査（EIA）

現在、環境法が国会で審議中であるが、EIAガイドライン、環境基準等に関しては技術的なレベルにおいて承認されており、1998年度内には施行される見通しである。環境法が施行された後は、農業開発計画を含むすべての計画について、開発者はEIAをマスタープランあるいはフィージビリティ調査の段階で実施し、事業計画実施の許可を環境省国家環境事務局（NES）より取得しなければならない。そのため、経過措置としてJICA環境ガイドラインによるEIAをフィージビリティ調査で実施し、その結果をもとにMOALDはNESに計画実施の許可を申請する。

EIAでは、4カ所のフィージビリティ調地区を対象に次の項目が重点的に調査され、事業計画が実施された際の環境影響が評価された。

- 保健衛生の現況（医療施設、疾病、飲料水等）
- 農薬の使用状況
- 土壌・水保全対策の現況と農民の意識
- 野生動物による作物の被害状況

EIAの結果では、水質の低下、水に関連した疾病の増加等が予想されるが、事業計画の規模が小さいためこれらの影響は深刻なものではないと思われる。しかし、小規模であっても環境配慮は必要であり、事業計画には農業に直接関係のある土壌保全計画や水源管理計画だけでなく、間接的に関連のある保健計画及びマラリア対策を含む必要がある。

12.9.3 土壌保全計画

土壌保全は、持続可能な農業と作物の生産増大のために最も重要な要素である。土壌保全計画は、MOALDの土壌・水保全部（Soil and Water Conservation Branch）が実施しており、主な活動は、農民研修による土壌肥沃土の改善と土壌浸食防止のための啓蒙である。従って、これらの計画と連携して進めることが効果的であり、以下の項目に関する技術指導を含む。

- 農地の境界や川に面した区画に、家畜の飼料、薪の収集、土壌肥沃土の改善及び土壌浸食防止を兼ねて樹木を植える。また、グルベリア (Grevillea) だけでなくその他の有用樹種の紹介と育苗指導も実施する。
- コーヒーの生産地では、階段畑の強化のために、段の縁に沿って牧草を植える。
- 衛生的な家畜の管理と堆肥の生産
- 園芸作物の導入に際しては、輪作を徹底し堆肥を投入することによって、作物の病虫害の発生を防ぐことにより、農薬の使用量を抑えて土壌への影響を低減する。
- Meru 県 Nkunjumo 地区のようにすでに改良かまどが普及している地区もあるが、熱効率の高い改良かまどの普及によって燃料としての樹木の消費量を削減する。

12.9.4 水源管理計画

飲料水及び灌漑水の安定した確保のために、多くの河川の水源であるケニア山森林保護区の管理が重要である。森林保護区は主として森林局 (FD) の管轄であるため、水源管理計画はFD、KWS及びMLRRWDによって実施される。主な活動は、改修すべき集水域の分類、河川の土手の保護及び違法伐採に対する取り締まりの強化等である。

12.9.5 保健計画

農薬の使用方法が不適切であったり、毒性の高い農薬が使用された場合、使用する農民の健康に影響を及ぼし、一般に飲料水として直接利用されている河川を汚染する可能性がある。また、河川や泉が大腸菌に汚染される原因の一つとして、家畜の水飲み場として利用されていることが考えられる。従って、農薬の危険性に関する情報を伝え、家畜や農薬から河川を保護するために、農民への保健研修が促進されるべきである。保健計画は、MOALDの農業普及活動の一環として実施するべきであり、次の項目を含むこととする。

- 飲料水として利用されている河川に対する化学肥料、農薬の危険性に関する知識
- 家畜を放牧している地区では、家畜を川に近づけないために家畜の水飲み場の設置
- 川や農地の周囲への植林 (森林は土壌水の浄化に効果がある)
- 飲用には煮沸した水を使用 (小学校での頻繁な指導も必要)

また、保健省 (MOH) によって定期的に飲料水の水源となっている河川、井戸及び泉の水質検査が実施され、地域住民に報告されなければならない。

12.9.6 マラリア対策

現在、ケニア山麓で報告されている疾病のトップはマラリアであるが、医療施設も十分ではなく具体的な対策が実施されていない。医療施設の充実も必要であるが、農民が手軽にできる予防策として、薬用植物の栽培が考えられる。実際に、Embu県Rupingazi地区のある農家は、マラリア蚊対策に効果があると言われていた“Queen of the Night”と呼ばれる植物を栽培しており、Tharaka Nithi県Ruungu地区ではある種の薬草を煎じてマラリアの薬にしている。また、ケニア山

麓の一部でハーブティーとして輸出用に栽培されているレモングラス (Lemon grass) もマラリア蚊が嫌う植物だと言われており、このような植物に関してMOALD及びMLRRWDは科学的な調査・研究を進め、マラリアに対して効果の高い植物の農民による栽培を支援する必要がある。

12.10 維持管理計画

12.10.1 維持管理組織計画

開発事業によって建設する施設、あるいは供給する機器・機械等の維持管理主体は、大別して政府部門と民間部門とに分けることが出来る (付属書 R 参照)。

- 政府部門
 - 1) 流通・販売施設 : 県自治体
: 町村自治体
: 園芸作物開発庁 (HCDA)
 - 2) アクセス道路 : 公共事業省 (MPWH) 県事務所
: 県自治体
- 民間部門
 - 1) 灌漑・排水施設 : 水利組合 (WUA)
 - 2) 村道・農道 : 村落コミュニティ
 - 3) アクセス道路 : 村落コミュニティ
 - 4) 村落給水施設 : 事業委員会 (PC)
 - 5) 収穫後処理施設 : 農民マーケティンググループ

12.10.2 施設の維持管理計画

1) 灌漑・排水施設

灌漑・排水施設の維持管理は、受益農民で組織する水利組合 (WUA) が行う。水利組合の組織化は、MOALD が NGOs の協力を得てコミュニティ開発支援事業として実施していく。運営・維持管理 (O&M) 段階においては、MOALD の District Irrigation Units が技術面での支援を行う。

主な O&M 業務としては、灌漑用水の分水管理、水路・パイプラインの清掃・補修等である。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維持管理費を徴収することが必要である。

2) 村道・農道

村道・農道の維持管理は受益者である村落コミュニティが行う。村道・農道の主な維持管理業務は草の刈り取り、道路側溝の清掃、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と定期的維持管理である。

実際の維持管理作業は区間割当てシステムによって行う。すなわち、受益農家に村道・農道の一定区間を割当て、各農家は各割当て区間の道路維持管理を行う。区間の割当てには村落コミュニティが調整を行う。

3) アクセス道路

既存の全天候型道路網から灌漑地区へのアクセス道路は、農業市場用道路であると同時に、村落アクセス道路としての機能も持っている。道路は一般に極めて公共性の高い公共基盤施設として考えられているが、道路維持管理の主体である政府機関の支援を得て、村落コミュニティもアクセス道路維持管理に貢献することが望まれる。したがって、本事業では村落アクセス道路としての機能を持つ道路区間については、コミュニティ契約システムを導入し村落コミュニティによる維持管理を計画する。

コミュニティ契約システムは、コミュニティの便益のため、コミュニティ組織と外部の支援組織である MPWH、地方自治体、ドナー国等との合意に基づいてアクセス道路の維持管理業務をコミュニティが行う方式である。この方式は低所得コミュニティの生活環境改善に直接のインパクトをもたらす日常維持管理作業のような労働集約型工法（LBM）を必要とする小規模作業に適している。また、コミュニティ契約システムは O&M 費の軽減、農村労働力の雇用増加、コミュニティの社会的受容力の向上、公共サービスにおけるコミュニティが果たすべき役割の認識向上、などの効果をもたらすと考えられる。

コミュニティ契約システムを村落アクセス道路の維持管理に導入するにあたっては、その前提として、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・復旧事業の計画・設計時から、村落コミュニティの主体的あるいは主導的な事業への参加が得られるような配慮をすることが求められる。

村落アクセス道路以外の区間は、道路区分に従って、これまでの通り MPWH の県事務所あるいは県自治体が維持管理を行う。

4) マーケティング及び収穫後処理施設

保冷施設及び卸売・小売市場等の主要な流通施設は、HCDA あるいは県や町村の地方自治体が運営・維持管理を行う。また、市場機能の効果的な運営を図るため、MOALD の Farm Management Division は流通支援事業として市場情報の提供等を行う。

一方、圃場レベルで建設する貯蔵庫、選別場等の収穫後処理・加工施設の運営、維持管理は、農民による販売グループが行う。これらの農民グループの新規設立、あるいは既存グループの育成・強化には MOALD、HCDA 及び NGOs が支援サービスを行う。

5) 村落給水施設

村落給水施設はコミュニティ主導による自助事業として計画されており、その運営・維持管理は受益者で構成する事業委員会（PC）が行う。PC の設立には MLRRWD の県事務所が支援し、O&M 段階には技術的支援を行う。

PC による主要な維持管理業務は、パイプラインや構造物の補修、給水システムの効率的運営等である。給水システムを持続的に運営・維持管理していくためには、受益者からの維持管理費の徴収を行う必要がある。

12.11 事業実施計画

12.11.1 事業の実施方法及び機関

本事業の主体となる実施機関は MOALD であり、支援機関は関係省庁・地方自治体・NGOs・JKUAT・金融機関、民間会社等である。実施にあたっては、MOALD 次官を委員長とする Executive Steering Committee (ESC) を設立し、そ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の District Project Management Office (DPMO) を設ける。事業実施組織図は、付属書 R に示す通りである。

施設建設の実施モードは請負契約方式であり、請負工事業者は入札により選定する。一方、コミュニティ開発・支援事業は関連する政府機関が契約方式により、主としてコンサルタント及び NGOs に委託して実施する。

各事業の実施に当たり、その決定プロセスにおいてはコミュニティ主導を原則とする。従って、コミュニティ開発支援事業は各施設建設事業の実施より先行して行う必要がある。同時に、各施設の運営・維持管理の範囲と責任分担を明らかにするとともに、維持管理主体及び支援機関双方が事前に合意することが重要である。

12.11.2 農業普及支援機関

農業・畜産開発省（MOALD）は、国家の農業に係わる全ての業務活動の任務を任されていることから、小規模農家に対する農業普及支援業務の調整も同省が実施する事となる。同業務に対する農業・畜産開発省の権限は、近年施行された農業部門投資計画（ASIP）により、一層高められてきている。例えば、農業部門投資計画が発令されれば、現在調査地域内で農業生産の制約要因となっている地区へのアクセス道路の改修並びに維持管理のため、MPWH に対し“費用支出の発令（Authority to Incur Expenditure, AIE）”を発することができる。

従って、MOALD は農村コミュニティに対してあらゆる農業普及支援業務を実施するが、以下に述べる二つの同支援提供者との連携が期待されている。

- 公共機関
 - ・ Ministry of Culture and Social Services (コミュニティ設立準備支援)
 - ・ Ministry of Public Works and Housing (道路建設・改修支援)
 - ・ Ministry of Local Reclamation, Regional & Water Development (水利用支援)
 - ・ Government Parastatal Agencies and County Councils (販売・流通、普及支援)
- 民間機関
 - ・ 民間の仲買人 (改善された販売・流通支援)
 - ・ 民間の生産資機材業者 (入手可能な生産資機材)
 - ・ 農業金融提供者 (有効な金融支援)
 - ・ NGOs (金融及び普及支援)

農業支援サービスに対する組織図を図 12.11-1 に示す。

12.11.3 事業実施工程計画

1) モデル地区の実施工程計画

選定された 4 ヶ所のモデル地区に対する実施工程計画の策定に当たっては、以下の状況を考慮に入れる必要がある。

- 農業・畜産開発省灌漑・排水課 (IDB) の事業実施能力 (予算状況とスタッフ)
- 小規模灌漑事業の実質の実施支援組織である NGOs の実施能力
- 農業及び農村社会基盤施設の規模並びに工事内容
- 事業実施に対する農家の受容能力
- 農民への融資条件等小規模灌漑事業に対する金融制度の改善

農業省灌漑・排水課の事業実施能力

農業・畜産開発省灌漑排水課 (IDB) の開発予算は、ケニア国の経済状況の悪化に伴い年々減少し、1997/98 年度の予算は 1,220.5 千ケニアポンドである。この額は 1994/95 年度当時の 30% と非常に少ない予算となっている。この理由は、海外のドナーからの資金援助が打切られたことによるものである。このため、近年 IDB が実施した小規模灌漑事業の開発面積は、年間 60~70ha と報告されている。また、IDB スタッフの人員も少なく (全員で 175 人)、1 県当たりのスタッフ数は 3 人程度となっている。

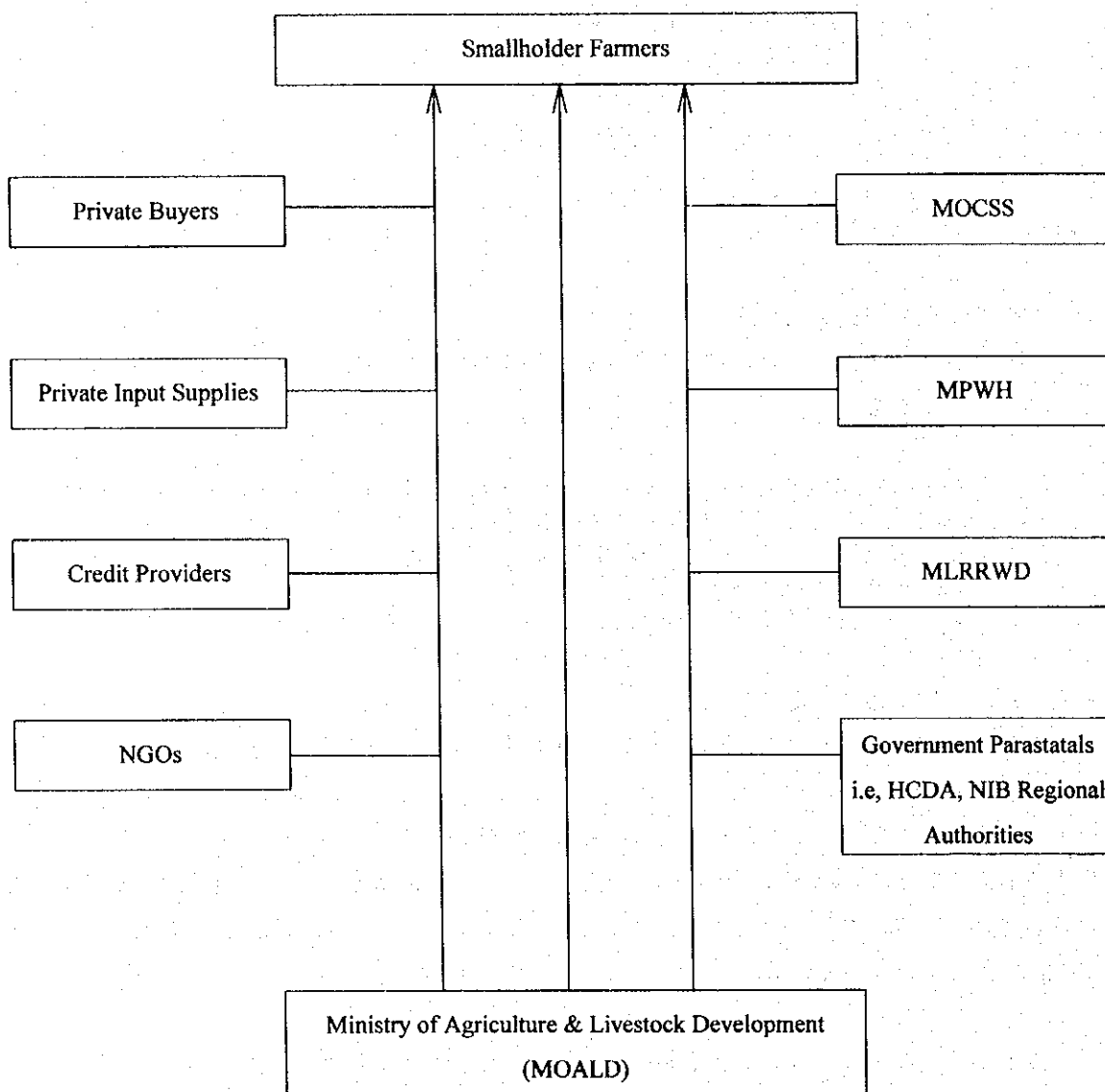
以上から、現状の IDB の事業実施能力が早急に改善される見通しは期待薄である。

小規模灌漑事業の実質の実施支援組織である NGOs の実施能力

小規模灌漑農業の実施支援組織は NGOs であり、現在活動している NGOs としては SISDO

が挙げられる。SISDO は小規模灌漑事業に対してし農民への各種の普及支援、融資、生産資材の供給、灌漑・排水施設の建設に対する管理、畜産振興支援等を行ってきた。しかし、1996/97年度を境として収支バランスが大幅な赤字となり、資金不足となっている。また、スタッフ数は全員で29名で十分な管理が困難な状況となっている。

図 12.11-1 農業普及支援に係る計画組織図



このような状況から、小規模灌漑事業を円滑に実施していくためには、SISDO を含めた NGOs の技術及び資金面の強化が必要である。

農業及び農村社会基盤施設の規模並びに工事内容

改修並びに建設される農業及び農村社会基盤施設は、受益者農民よる事業費全額負担、農民による施設の維持管理、事業の持続性等を考慮した事業規模並びに工事内容であるべきである。このことから、施設規模は事業費の安価な工種・施行内容とする必要がある。このことから、工事期間は1年～1.5年程度となる。

事業実施に対する農家の受容能力

小規模灌漑事業は農民参加が原則である。このため、コミュニティ開発・支援等の社会準備支援作業、自助事業のための資金調達、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等農民の受容能力を向上させることが重要である。特に、事業の実施前にコミュニティの社会準備支援に対し十分時間をかけて事業を実施する必要がある。

農民への融資条件等小規模灌漑事業に対する金融制度の改善

現在進められている小規模灌漑事業の農民への融資条件（金利、返済期間等）は、農民にとって厳しい条件となっている。このため、フィージビリティ調査で検討する各モデル地区毎に提案する最適融資条件について、農業・畜産開発省、NGOs、CBK 並びに DBK 等の融資機関、農民の参加のもとに協議を行い融資条件改善のための方策を検討する必要がある。

以上の諸点を考慮して、各モデル地区の小規模灌漑事業の事業実施期間は、コミュニティに対する社会準備作業並びに金融制度の改善等の準備期間に1.5年、施設の建設期間に1.5年、事業の展示、モニタリング等のフォローアップ期間に4年、合計7年とする。

2) マスタープラン調査対象地域の小規模灌漑事業の実施工程計画

a) 調査地域における小規模灌漑事業の類型化と実施

上述した4カ所のモデル地区はそれぞれ異なった条件下にある。その役割はケニア山麓に点在する約460地区のパイロット地区として先行して建設され、モニタリングを通じて得られた結果並びに経験を、近傍に隣接し同様の問題に直面する類似の小規模灌漑地区の開発に適用する事である。

従って、ケニア山麓に点在する約460地区の小規模灌漑事業を類型化した。次表はその検討結果を示す（詳細はフィージビリティ・スタディ参照）。

モデルタイプ別の県別小規模灌漑地区数

県	タイプ										計
	既存灌漑地区				改修及び新規灌漑地区						
	Type-A	Type-B	Type-C(1)	Type-C(2)	Type-D(1)	Type-D(2)	Type-D(3)	Type-E(1)	Type-E(2)	Type-X	
Nyeri	6	1	6	19	7	12	6	12		1	70
Kirinyaga		2	8	10	3	5		5			33
Embu		2	6	20	9	6		5	1		49
Mbeere			6	2	6	1	1	12		1	29
Tharaka Nithi	1	1	5	4	8	3			26		48
Meru	5	6	29	22	33	33	9	54		5	196
Nyambene		1	5	2	5				25		38
計	12	13	65	79	71	60	16	88	52	7	463

注；タイプ-Xの地区は、データ不備により分類不可能な地区である。

この類型化に基づいて、各地区が類似するモデル地区から得られた結果並びに経験を参考に
して開発を進める。

b) 実施工程計画

調査地域に点在する約 460 地区の実施計画については、前述のようにケニア国の経済状況が
厳しい状況にあることから、以下の前提条件のもとで、i) 農業・畜産開発省の予算が現状で推
移する場合と、ii) 1994/95 年当時に予算が回復した場合の 2 ケースについて検討を行う。

- 1 地区当たり（平均面積約 270ha）の平均事業費（農民負担分）は約 5,500 千 Ksh と
する（モデル地区の平均事業費）。
- IDB の開発予算のうちこのうち、調査地域への配分予算は 50%と想定する。
- 事業を実施するための IDB の開発経費は、事業費と同額と想定する。
- 関連する政府負担事業費については、それぞれの関連省庁が資金を調達する。

農業・畜産開発省の予算が現状で推移する場合には、IDB の予算が 1,220 千ケニアポンドで
あるから、年間の開発地区数は 2 地区となる。一方 IDB 予算が 1994/95 年当時に回復した場合に
は、IDB 予算が 4,030 千ケニアポンドであることから、年間 7 地区の開発が可能である。いずれ
の場合にも、IDB の現場での人材の育成が急務である。

これらの地区の事業実施開始時期は、モデル地区のコミュニティに対する社会準備作業等の
準備（1.5 年間）と施設の建設（1.5 年間）がそれぞれ終了した 3 年目に開始する計画とする。そ
の理由は、モデル地区の展示効果を十分に活用できるからである。

また、実施地区の選定に当たっては、モデルタイプの均等な配置、県別の優先順位、モデル
の展示性等を十分考慮すべきである。

12.12 付帯条件の整備計画

12.12.1 制度面の整備計画

事業計画が計画通りに実施された場合には、制度面における主要な成果は、小規模農家の支援を目的としたより一層の調整のとれた普及支援の実施であろう。特に、以下の内容が期待される。

- 計画地域内の農民に直接改良された普及支援を実施する農業・畜産省のスタッフの能力向上、さらに他の公共及び民間部門による連携のとれた補足的な支援業務を実施することの貴重な経験等をもたらす。
- 他の関連支援省庁及び公社、さらに NGOs によって提供される農業支援のアプローチに敏感に影響を及ぼす。
- 文化・社会省 (Ministry of Culture and Social Service) は、農民の社会的準備及び農民グループの結成等において、優れた役割を果たす。
- 地域内で設立された水利組合は、灌漑事業計画への参加、効率的な水管理、また灌漑施設の維持管理等の技術を習得する。
- 農民の生産・貯蓄グループは、輸出業者や仲買人との正当な生産及び売買契約を交わすことができる。
- 農民グループは、生産物に対する適切な価格について交渉するテクニックと信用を得る。

12.12.2 社会面の整備計画

調査地域において園芸農業に対する小規模灌漑事業を成功に導くためには、単に灌漑施設を整備すれば効果が発生するというものではない。また持続性がある灌漑農業でなければならない。そのためには農家自身が、単なる栽培者という意識から農業経営という視点を持たなければならないが、小規模農家にはそのような感覚は希薄である。また天水条件下の農業でも増産のために改良の余地はあるが、農家の間から改良に向けての自発的な活動も希薄である。

このような現状を改善するため農家を啓発する農業普及サービス及び農民訓練の充実・強化が外から与えられる条件として重要性を増してくる。この普及サービス、農民訓練の中で、栽培技術だけではなく、農家に経営的感覚、品質管理の意識、市場の需要に対応した作物生産、公平な水管理、各種農村活動における農家間の協調性の必要性、リーダーシップの育成、農民金融の利用法など持続的灌漑農業実現のための指導を長期間にわたって継続的にかつ定期的に行うことが必要であり、事業効果実現のために、整備されるべきソフト面のコンポーネントの中では最重要計画である。

小規模農家啓発のために十分な政府予算がこの分野に配分されることが必要である。また既存の金融制度は小規模農家にはアクセス及び返済条件において利用が困難な制度条件である。農家の 98% が小規模農家であり、農業生産の多くを担っている事を考慮して、制度として小規模

農業が利用しやすい条件の金融制度を新たに設けるか、現行の返済条件を緩和することが求められる。この面では、財務分析の結果が金融制度改善への方向性を与えるだろう。

流通に関しては、現在の通り民間主導を推進するのが適切であろう。しかし、前述したように現在の流通形態は、業者側に有利な構造になっていると言わざるを得ない。生産費以下の庭先価格でも業者へ売らざるを得ないのが選択肢を持たない農家の現状である。契約栽培においてもリスクがある。対策としては、農協を設立してグループとして市場情報を随時把握し、業者と対等に取引できる体制を整えることである。DAO などの政府機関が流通活動の監視に当たり、必要なら取引の公正を求める勧告を業者にすることも必要であろう。契約栽培の場合は、DAO が契約書に連署人（witness）としてサインし、契約内容を監視することが有効であろう。

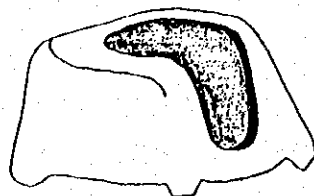
一方、農家側としては、外部から与えられる普及サービス、訓練、金融サービスなどを積極的に受け入れることが求められる。特に灌漑施設の維持管理、水利費徴収、水利組合結成などは、持続的な灌漑施設利用のために欠くことができない要素であり、農家の理解及び協力無しには計画できない内容である。個々の農家では対応できない内容でもある。地域社会が農業を核として発展していくために、農家が訓練を通じてコミュニティとして灌漑事業を運営していくという認識を持つことが求められる。

本灌漑事業は灌漑施設、農村道路のようなハード面の整備もさることながら、これらを効率よく運営し、効果を実現して行くためのソフト面の整備、支援も欠くことができない。これら両者がバランス良く整備されて初めて目標とした効果が発現し、より良い地域社会となる。

12.12.3 環境面の整備計画

調査地域は起伏がある農地、灌木林が広がっている。比較的勾配がある農地は、コーヒー、茶に、やや緩やかな傾斜地はバナナ、トウモロコシなどに利用され、最も傾斜が緩やかな農地に園芸作物が栽培されている。傾斜地では降雨のためガリー浸食や土壌流亡が見られる。現在は対策としてネピアグラスが等高線沿いに植栽され、これはまた家畜の飼料源にもなっている。傾斜地という土地条件上、牧草を利用した農地保全は持続的農業にとって不可欠である。

現在、ほとんどの農家は生活燃料に樹木を利用している。一部では炭も生産されているが、灌木林保護のために植林を推進するとともに、個々の農家レベルでは熱効率を高め、かつ使用樹木量を減らすため簡易なかまどの普及を図るべきである。訓練を通じて農家の森林保護への理解を高める必要がある。



家庭飲料水の水源は、調査団が行った水質調査によると汚染されている箇所も見られた。水源地点の水質を保全するため家畜を近づけないなどの申し合わせがコミュニティレベルが必要である。また灌漑施設も家庭用水に使用されるが、水利組合が中心になってコミュニティで水質保全に留意する必要がある。

肥料、農薬の使用は、地下水、河川の水質への影響と農薬は人体に直接的な害を及ぼす危険性がある。農薬は園芸作物輸出先の国で作物への残留農薬の問題が起きていることもあり、農業普及、訓練の中で使用効果とともにその危険性についても農家の理解を深める事が必要で、使用時期、希釈度、散布回数、使用の際の注意事項など手引書に具体的に記載、配布するなどの対策が必要である。

以上、環境保全全般について、地域住民の理解と認識及び協力が必要である。継続的な教育及び訓練を根気よく続けることが求められる。