

第七章 優先開発地区の灌漑農業開発実施計画

7.1.....開発規模の設定

7.1.1 灌漑農業開発のポテンシャル

(1) 土地資源

優先開発地区に賦存する土地資源の開発ポテンシャルについては、FAOの「灌漑農業に係る土地評価基準（1985）」とタンザニア政府、農業・協同組合省の「土壌および地形区分基準」を参照し、「灌漑稲作」および「灌漑畑作」夫々について適性評価を行った。この開発適性評価には、以下の「適正等級」および「適正亜等級」の区分を適用した。

開発適性等級区分

| 適性区分 | 適性等級 | 適正亜等級 |
|--------------|---|--|
| 適性 (SR, SU) | 高い適性 (SR1, SU1) 適性中庸 (SR2, SU2) 条件付き適性 (SR3, SU3) | SR1, SU1 SR2nw, SU2f, etc. SR3tw, SU3f, etc. |
| 不適正 (NR, NU) | 不適正 (NR, NU) | NRrn, SUr, etc. |

- (注) 1) 「R」は水稻、「U」は畑作物を夫々対象作物としている。
2) 算用数字は適性等級数を示す。また、アルファベットの小文字は、適正亜等級の区分の中で制約条件となっている要因を示す。例えば、「n」は相対地力、「w」は作業阻害因子、「f」は洪水問題、また、「r」は地形的制約要因を指示する。

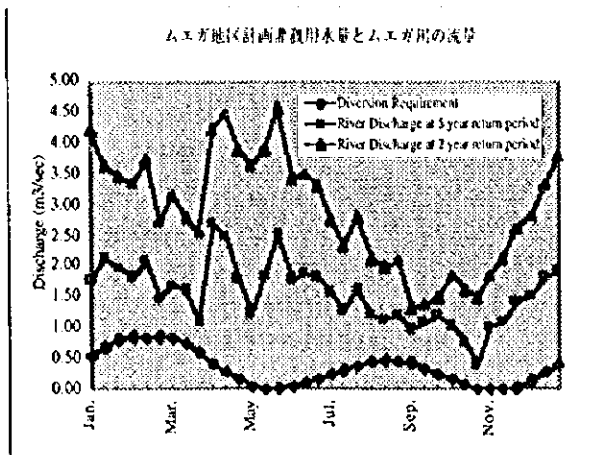
以上の土地資源の開発適性評価の結果は、次の付表に要約したとおりである。

計画対象地区別開発適性土地区分

(単位：ha)

| 地区名 | 地区面積 | 水稻栽培の場合 | | | | | 畑作物栽培の場合 | | |
|-------|------|---------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|
| | | SR1 | SR2 | SR3 | NR | SU1 | SU2 | SU3 | NU |
| ムゲタ | 220 | 0 | 0 | 0 | 220 | 0 | 0 | 180 | 40 |
| ムゴンゴラ | 730 | 0 | 730 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 705 |
| ムクラ | 175 | 0 | 145 | 27 | 3 | 70 | 75 | 30 | 0 |
| ムウェガ | 740 | 0 | 310 | 160 | 270 | 25 | 425 | 235 | 55 |

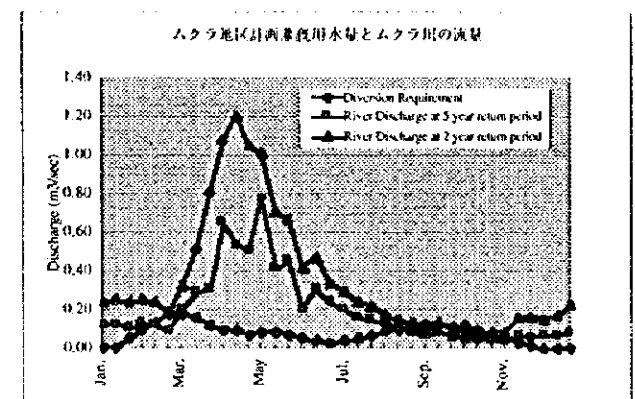
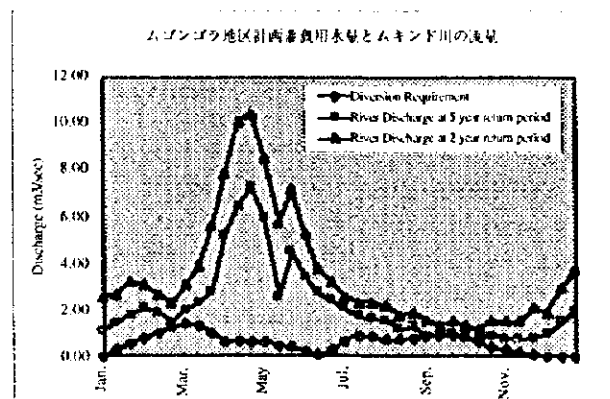
(2) 水資源



ムゲタ地区の二つのモデル灌漑区では、ムゲタ川の支川であるムジンガ川とミンドゥ川夫々が水源として独立的に利用している。これら水源河川には、潤沢な流水があり、灌漑利用に問題はない。ムゴンゴラ地区の水源は、ムキンド川である。また、ムクラおよびムウェガ地区の水源は、夫々ムクラ川およびムウェガ川である。これら河川は、他に利用者が無く、地区の灌漑開発に対し全面的に利用が可能である。これら河川の流量は、3月から4月に豊富であるが、9月/10月の最渇水期に向け漸減する。他方、計画事業における灌漑用水の需要パターンは、2月と9月に夫々ピークを持つ。従って、9月の渇水期に当たる用水需要が本灌漑開発の一つの制約要因となる。

ムゴンゴラ地区の場合、付図に窺えるとおおり、平年の流量、または、1/5年確率での流量のいずれとも、灌漑用水量に対し十分である。しかしながら、ムクラ地区の場合は、平年流量では問題ないが、1/5年確率の流量では、渇水年に多少不足する傾向が認められる。従って、この地区の渇水年には、節水と輪番灌漑等対策が必要である。ムウェガ地区の場合は、土地資源に制約があって、灌漑面積の拡大ができない。従って、灌漑用水量に対し、河川流量は、1/5年確率の状況に対しても何等問題がない。

ムゴンゴラ地区の場合、付図に窺えるとおおり、平年の流量、または、1/5年確率での流量のいずれとも、灌漑用水量に対し十分である。しかしながら、ムクラ地区の場合は、平年流量では問題ないが、1/5年確率の流量では、渇水年に多少不足する傾向が認められる。従って、この地区の渇水年には、節水と輪番灌漑等対策が必要である。ムウェガ地区の場合は、土地資源に制約があって、灌漑面積の拡大ができない。従って、灌漑用水量に対し、河川流量は、1/5年確率の状況に対しても何等問題がない。



(3) 人的資源

計画対象地区における耕作は、一般に、家族単位の就労形態で行なわれている。即ち、農家一戸当たりの農業就労者は、概ね夫婦二人で、これを一部15歳以上の青少年が両親を助け耕作に従事しているのが実情である。農作業の季節的な労働ピークについては、集落内各農家の相互扶助と作業期間を延長して対処しているのが一般的である。なお、山間峡谷にあって半乾燥気候下で乾期に集約的なタマネギの生産を行っているマロロ、チャビ、ムゴゴジ、ルムマ等の

地区では、タマネギの移植や収穫時の労働ピークに対し、外部の集落から季節労働者の雇い入れを行っているケースが見られる。

以下の付表は、各地区毎の農業人口、家族構成数、就業可能人口等を整理したものである。この表から窺えるとおり、一世帯当たりの家族構成数は、いずれの地区とも4人以上、平均で5人/世帯と大きい状況である。

計画地区別集落数、総人口、農家戸数、家族構成並びに農業就業可能人口

| 開発対象地区 | 総人口 (人) | 農家戸数 (戸) | 家族構成 (人/戸) | 農業就業 可能人口 | 平均耕作 面積 (ha) |
|---------|------------|-------------|---------------|--------------|-----------------|
| ムゲタ地区 | 506 | 100 | 5 | 230 | 0.80 |
| ムゴンゴラ地区 | 8,470 | 1,694 | 5 | 4,225 | 1.62 |
| ムクラ地区 | 2,940 | 490 | 6 | 1,234 | 1.29 |
| ムウェガ地区 | 5,265 | 741 | 7 | 2,862 | 1.28 |

以上の付表に窺えるとおり、いずれの地区とも、本灌漑開発計画を実施するについては、労力的に十分維持管理の体制がとれるものと思料できる。個々の農家についても、耕作規模に対し、十分対応できる家族労働力を賦存する。但し、灌漑開発に伴い農業生産の集約化や多様化を推進するに当たっては、各集落の青少年を家族内または村落共同体の組織の中で生産に従事できる体制を組織し、これら若手の労働力を有効かつ効果的に活用する必要がある。また、以上に賦存する労働力を効果的に活用し、かつ、労働生産性を向上させるには、各農家の労働の質的改善と欠く作業に係る技術的習熟度の向上が不可欠である。この点については、所轄の行政が普及サービスの体制の中で農民と若手の双方に対し指導/訓練を徹底し支援する必要がある。

7.1.2 開発規模の設定

以上、各地区の土地および水資源の開発ポテンシャルから枠組みされた灌漑農業開発の規模と土地利用計画は、以下のとおりである。

地区別灌漑農業開発適正規模

| 対象地区名 | 最乾期利用 可能水量 (m ³ /秒) | 開発適正 土地面積 (ha) | 既存灌漑 面積 (ha) | 期別灌漑可能面積 | |
|---------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|----------|---------|
| | | | | 雨期 (ha) | 乾期 (ha) |
| ムゲタ地区 | 0.01 | 69 | 18 | 30 | 30 |
| ムゴンゴラ地区 | 0.75 | 730 | 60 | 620 | 620 |
| ムクラ地区 | 0.04 | 175 | 1 | 149 | 149 |
| ムウェガ地区 | 0.70 | 740 | 447 | 580 | 580 |
| 合計 | | 1,714 | 526 | 1,379 | 1,379 |

(註) 乾期の利用可能水量は、最渇水期9月で、1/5年確率流量を提示している。

7.2.....農業生産振興計画

7.2.1 土地利用計画

各地区の土地利用計画は、以下の基本方針に従った。

- 土地資源を最大限に活用する
- 利用可能な灌漑水資源の範囲で食糧作物と換金作物の生産を最適化する
- 現在の土地利用を重視する
- 持続的農業生産活動を維持するために自然環境を保全する。

土地適性等級区分の結果から現況の土地利用を評価し、灌漑開発後の土地利用を以下のとおり計画した。

| | | 土地利用計画 | | (Unit: ha) |
|-------|-----------|--------|-----|-----------------|
| 地区名 | 土地利用 | 現状 | 計画 | 摘要 |
| ムゲタ | 畑地 | 140 | 140 | |
| | 草地 | 45 | 45 | 植林が必要 |
| | 森林・林地 | 30 | 30 | |
| | 居住地・施設用地 | 5 | 5 | 水路、道路を含む |
| | 合計 | 220 | 220 | |
| ムゴンゴラ | 水田 | 580 | 620 | ムキンド・パイロット地区を含む |
| | 草地・灌木疎林 | 130 | 0 | 水田の新規開発 |
| | 居住地・施設用地 | 20 | 110 | 水路、道路、洪水防御堤防を含む |
| | 合計 | 730 | 730 | |
| ムクラ | 水田 | 108 | 100 | 乾期は畑作物を栽培 |
| | 畑地 | 42 | 39 | |
| | 森林・林地 | 11 | 10 | |
| | 草地・灌木疎林 | 10 | 10 | |
| | 居住地・施設用地 | 4 | 16 | 水路、道路を含む |
| | 合計 | 175 | 175 | |
| ムウェガ | 水田 | 210 | 240 | 乾期は畑作物を栽培 |
| | 畑地 | 340 | 340 | |
| | 草地 | 35 | 0 | 水田新規開発 |
| | 森林・林地 | 35 | 35 | |
| | スワンプ・河川水面 | 65 | 65 | 利用できない土地 |
| | 居住地・施設用地 | 55 | 60 | 水路、道路を含む |
| | 合計 | 740 | 740 | |

注： 森林・林地はマングローブ、バナナ、ココナッツなどの植栽地を含む

7.2.2 農業現況改善の方向性

本計画事業は、持続的な農業開発を通じて作物収益の向上を目指すことを目的としており、農家の生活水準改善に寄与するものである。この目的達成のために、農民の意向並びに現在の農業活動に係る制限要因などを考慮した農業活動の改善が持続的に実施されなければならない。

(1) 農業発展に係る農民の意向

農民とのグループ討論を通じて農民が将来の発展について何を望み、農業の現状の改善をどのように希望しているかについて、農民それぞれの意見を徴集した。一方、本計画事業の農業生産振興対策の実施に係る主要項目を農民へ説明し、彼らの理解を得た。更に、本計画事業は、住民参加型を基本としていることを強調した。農業活動の現況並びに将来について農民が強調した点は以下のとおりである。

1) ムウエガ地区

- 乾期の水不足が問題である（雨期には水不足は発生しない）。
- キャベツ栽培ではハクサイ根腐病が発生し、作物転換した地区がある。
- 種子の品質が低い、種子の値段が高い。
- 農産物価格の季節変動が激しく価格も低い。

2) ムゴンゴラ地区

- FAOの食糧増産計画（Special Programme- FAO）で実施している水稲移植栽培の普及拡大を希望する。
- 水稲移植栽培の単位収量は直播水稲に比べて高い。
- 現在の栽培品種 Line 88 の形質が不均一である。
- 優良種子の供給が望まれる。
- トラクターの手配が難しい。
- 生産投入資材の適期入手が難しく、価格も高い。
- 農産物価格の季節変動が激しく価格も低い。

3) ムクラ地区

- 従来の在来水稲品種に替わる高収量品種が望まれる（例えば、Line 88）。
- 豆類の栽培が難しい（病虫害、不稔性の生理病などが原因と推察される）。
- トラクターの手配が難しい。
- 肥料の価格が高い。
- 農産物価格の季節変動が激しく価格も低い。

4) ムウエガ地区

- タマネギ栽培を拡大したい。
- 種子の品質が低い。
- 農薬の適期購入が難しい。
- 肥料の価格が高い。
- 農産物価格の季節変動が激しく価格も低い。

(2) 農業現況の改善

以上のグループ討論から得られた農民の意向並びに現場から得られた資料・情報を検討した結果、以下の方針が農業現況の改善のために必要であると判断する。

1) 輪作の振興

ムゴンゴラ並びにムクラ、ムウエガ三地区の水田については、水稲と畑作物の栽培を組み合わせた輪作体系の導入を計画する。この輪作体系では、乾土効果による水稲の増収が期待でき

る。更に、病虫害並びに雑草の抑制効果も併せて期待できる。

ムゲタ地区では、現在、キャベツ並びにハクサイなどのアブラナ科野菜の栽培で「ハクサイ根腐病」の被害が目立ち始めている。この根腐病の蔓延を抑制するためにも、輪作が有効である。この具体的方策として、ナスやジャガイモなどの作物とキャベツを組み合わせた輪作体系を提案する。

2) 有機物の利用促進

土壌肥沃度の改善策として堆肥の施用が不可欠である。畑地における有機質の消耗は水田に比べて高いので、特にその対策は重要である。ムゲタ地区の野菜栽培では、株毎に一握りの堆肥を施用することが農民に指導されているが、将来は、更にこの施用促進を期待する。

ムゴンゴラ地区の既存灌漑区 (Mkindo Pilot Scheme) では、FAO の食糧増産計画 (Special Programme - FAO) を通じて、化学肥料の施用量軽減を目指してアカウキクサ (Azolla) の導入が図られている。今後、アカウキクサの利用拡大を期待する。また、ムウエガ地区では、一部の農家が牛を飼育しているが、牛糞を堆肥作り等に有効に利用している農家は、まだ皆無である。牛糞を用いた堆肥作り並びにその利用を農家へ指導することも地力保全の観点から必要である。また、地区内には、牛糞を運ぶ手段が無いので、牛車のような搬送手段の導入も併せて対策する。

3) 農民グループによるトラクター賃借手配の促進

ムゴンゴラ並びにムクラ両地区の農民の大半は、耕耘作業を外部からのトラクターの賃借に頼っている。農民は、各自の都合に合わせてトラクターを手配しているため、地区内でのトラクター稼働時期が重複したり不労期間が生じる場合があるため、トラクター業者は、効率的にトラクターを手配できない状況にある。このため、農民個々がトラクターを必要な時期に手配しても、効率的にトラクターが稼働しない場合が生じている。本計画事業を実施した場合、以上二地区において作付率が向上し、更にトラクターの利用率が高まることが予測される。即ち、12月から2月、5月から7月にかけての耕耘作業並びに5月から7月、10月から12月にかけての収穫時期にトラクター利用が集中する。農民は、トラクター所有者との意志疎通を十分図り、適期にトラクターを手配するために農民グループによるトラクターの一括手配を心掛ける必要がある。

4) 農民による優良種子生産の促進

優良種子の安定供給は、農業生産性の向上並びに食糧作物の増産のための必要不可欠な条件である。タンザニアにおける主要食用作物の種子生産は、現状、種子総需要の10%に満たない状況にあり、残りの90%以上については、農民自身が自家採種して賄っている。このような状況に対し、タンザニア政府は、食糧自給、農家収入の向上、栄養改善を目指したOn-Farm Seed Production Programme、即ち、農民による農民のための優良種子生産の実施を計画している。本計画では、モロコシ州並びにドドマ州、イリンガ州が事業実施優先地区として選ばれており、トウモロコシ、ソルガム等の食用作物を対象とした農家レベルでの種子生産事業が企画されている。開発対象地区における作物種子の品質向上並びに安定供給については、以上の種子生産計画を通じ

て種子生産に係る技術的な支援が提供されることを期待する。

5) 役畜導入の対策

ムゴンゴラ、ムクラ、ムウェガの各地区では、過去に州の農業機械化計画の一環として役畜の導入が試みられた。しかしながら、この役畜振興は、以下の理由により中断している。

- ① 作業機の機能が土壌の特性との不適合、作業機の構造上の問題等あって十分発揮されなかった。
- ② 農民の役畜としての牛の飼育に関する経験が不足していた。
- ③ 過去の役畜導入が農民からの要請ベースではなく、政府の意向としてトップダウン方式であったため、農民の興味・熱意が低調であった。

一方、現在実施中のFAOの食糧増産計画（Special Programme - FAO）では、役畜導入のための技術支援を関連村落において行っており、着実な成果を収めている。

ムウェガ地区近隣の村では、タマネギ栽培の耕耘作業を全て役畜に頼っている（タマネギの耕作面積: 600 ha）。この場合、役畜による賃耕費は、1ha当たり15,000シリングであり、近隣地域のトラクター耕耘の賃耕費27,500シリングに比べて割安である。現在、トラクターは、耕耘作業に必要不可欠であるが、漸次役畜利用に切り替えて行くよう提案する。また、役畜利用は、有機農業の振興を目指す上でも重要かつ有益である。ただし、役畜振興は、長期的な戦略の下で受益者の意向を十分尊重しつつ活動を進める必要がある。したがって、今回の対象4地区における開発計画には役畜振興に係る具体的な方針は含めず、事業実施後、各地区が適宜役畜振興を進めるよう提案するに止める。

7.2.3 計画耕種の選定

農民とのグループ討論並びに現場における情報収集の結果、計画耕種に関する農民の意向は以下のとおりである。

| | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウェガ |
|-------------------|---|---|---|---|
| 農民の望む栽培作物 | | | | |
| 雨期 | トウモロコシ、豆類 | 水稲 | トウモロコシ、水稲 | トウモロコシ、水稲 |
| 乾期 | キャベツ、ジャガイモ、豆類 | 水稲、トウモロコシ 豆類、野菜 | トウモロコシ、豆類 野菜 | タマネギ、トウモロコシ、豆類、野菜 |
| 特記事項 (農民からの意見) | - 将来、新規の作物を導入したい。但し、その際には市場性の調査が不可欠である。 | - 間作を希望する。 - 新規作物導入の際、耕種法についての訓練指導を希望する。 - 野菜不足が問題である。 - 畑作物は換金作物であることを認識している。 | - サトウキビを他作物へ転換したい（多数意見）。 - サトウキビも残したい（少数意見）。 - 野菜栽培を希望するが、栽培経験に乏しい。 - 豆類栽培を希望する（多数意見）。 | - 野菜不足が問題である。 - 野菜栽培を希望するが、栽培経験に乏しい。 - タマネギ並びに水稲栽培の拡大を望む（多数意見）。 |

計画耕種の選定に当たっては、上記の農民の意向を十分尊重すると共に、以下の計画耕種選

定のための一般条件も併せて配慮した。

- ① 国家農業開発計画で述べられている基幹作物であること。
- ② 農民並びに普及員が栽培経験を持つ一般的な作物であること。
- ③ 農業技術並びに栽培法が農民に十分受け入れられること。
- ④ 水資源の有効利用が可能であること。
- ⑤ 受益者が最大便益を享受できること。

以上の点から、本事業では、農民の意向に沿った既存耕種を継続して栽培することし、更に、後述するとおり既存耕種による二期作／二毛作栽培を基本的に導入することとした。

7.2.4 計画作付体系並びに計画耕種法

(1) 計画作付体系

計画作付体系の設定に当たり以下の点を考慮した。

- ① 作物用水量の効率的な節水
水稲並びに畑作物のピーク用水量の発生時期が重ならないよう留意する。
- ② 現況作付体系の考慮
計画作付体系は、農民並びにその他の関係者が違和感を抱かないものであるべきである。従って、新規耕種の導入または性急な作付転換は極力避ける。
- ③ 灌漑水の最大利用並びに作付け率の最大化
限られた水資源を有効に利用して灌漑面積の拡大を達成するために、灌漑水の効率的な利用が必要である。更に、計画耕種並びに病害虫の発生、農民の経験・技術レベル、労働生産性、水管理技術などを考慮し、計画作付体系は年二作・作付率200%を上限とした。

以上の検討結果に基づく計画作付体系は、付図 7.2.1 に示したとおりである。

(2) 計画作付面積並びに作付率

計画事業を実施した場合、ムゲタ地区では、雨期の土壌保全、また、乾期の灌漑効率が改善される。また、ムゴンゴラ、ムクラ並びにムウエガの各地区では、雨期の補完灌漑が可能となり、乾期作には十分な灌漑用水が利用可能となる。事業を実施した場合としない場合における各耕種の栽培面積並びに作付け率は、付表5.3.1 並びに7.2.1 に示すとおりである。また、次ページの付表は、計画作付体系の要約をしめしたものである。

(3) 計画耕種法

現在、地区内では、概して無肥料・無農薬の粗放的耕種栽培が行なわれている。本計画事業では、集約的な灌漑農業の実施を目指し、肥料・農薬の効果的な施用法を普及し、作物生産の増加を期待する。かかる農業技術の普及には、現行の普及サービス、農業信用、試験研究機関との連携を図り、支援体制を強化して対処する。また、現状から乖離した非現実的な耕種法ではなく、州の農業事務所の栽培指針に基づいて、農業機械、役畜、労働力などの現況を考慮し

た耕種法が提案する。

栽培面積並びに作付け率

| | 事業を実施しない場合 | | | | 事業を実施した場合 | | | |
|----------|------------|------|-----|------|------------|------|-----|------|
| | 地区 | 栽培面積 | | 作付け率 | 地区 | 栽培面積 | | 作付け率 |
| | 面積 (ha) | 雨期 | 乾期 | (%) | 面積 (ha) | 雨期 | 乾期 | (%) |
| ムグタ地区 | | | | | | | | |
| トウモロコシ*1 | | 30 | 0 | | | 30 | 0 | |
| キャベツ | | 0 | 6 | | | 0 | 6 | |
| ジャガイモ | | 0 | 3 | | | 0 | 3 | |
| 豆類 | | 0 | 9 | | | 0 | 21 | |
| 合計 | 30 | 30 | 18 | 159 | 30 | 30 | 30 | 200 |
| ムゴンゴラ | | | | | | | | |
| 水稲 | | 580 | 40 | | | 620 | 310 | |
| 畑作物 | | 0 | 0 | | | 0 | 310 | |
| 合計 | 580 | 580 | 40 | 107 | 620 | 620 | 620 | 200 |
| ムクラ | | | | | | | | |
| 水稲 | | 108 | 0 | | | 108 | 0 | |
| トウモロコシ*1 | | 42 | 40 | | | 0 | 0 | |
| トウモロコシ*1 | | 0 | 0 | | | 41 | 108 | |
| 豆類/野菜*2 | | 0 | 0 | | | 0 | 41 | |
| サトウキビ | | 11 | 11 | | | 0 | 0 | |
| 合計 | 161 | 161 | 51 | 132 | 149 | 149 | 149 | 200 |
| ムウエガ地区 | | | | | | | | |
| 水稲 | | 210 | 0 | | | 240 | 0 | |
| トウモロコシ*1 | | 266 | 114 | | | 340 | 136 | |
| 豆類 | | 0 | 70 | | | 0 | 0 | |
| タマネギ | | 0 | 182 | | | 0 | 444 | |
| 合計 | 550 | 476 | 366 | 153 | 580 | 580 | 580 | 200 |

注) *1: トウモロコシを代表作物とした。

*2: 豆類を代表作物とした。

事業を実施しない場合の栽培面積並びに作付け率は現況に準じる。

灌漑条件下での地力維持並びに作物増産の観点から、肥料並びに有機物の投入は効果的に行われるべきである。ただし、農民への農業散布に関する指導は十分留意する必要がある。つまり、農民は農業の効果については承知しているが、病害虫に対する適切な農業の選定並びに適用量に関する知識は十分ではない。農業改良普及の関係者は、農民へ計画耕種法を十分啓蒙する必要がある。また、灌漑条件下での生産投入資材の適用の効果を明確にする。本計画事業では、普及サービスの一環として、展示圃場の設置/運営を提案する。

ここに提案する計画耕種法は、次のとおりである。詳細については、付属書の第二部から第五部夫々の3.3.4 節に述べたとおりである。

計画耕種法要約

| | 水稲 | トウモロコシ | タマネギ |
|------|--|---|--|
| 品種 | HYV (Line 88など) | STAHA, TMV 1 | Red Creole |
| 播種量 | 40 to 50 kg/ha | 20 to 25 kg/ha | 5 to 6 kg/ha |
| 肥料 | | | |
| N | 80 | 30 | 60 |
| P | 25 | 20 | 40 |
| K | 0 | 0 | 0 |
| 栽植密度 | 10 cm x 10 cm ⁻² 10 cm x 20 cm | 70 cm x 90 cm ⁻² 70 cm x 100 cm | 10 cm x 10 cm ⁻² 20 cm x 20 cm |

| | キャベツ | ジャガイモ | 豆類 |
|------|--|---|--|
| 品種 | Copenhagen | Cherokes, Chipewa | Cow pea, Garden pea, soybean |
| 播種量 | 400 g ⁻² 500 g/ha | 1,000 kg/ha | 20 kg/ha |
| 肥料 | | | |
| N | 100 | 30 | 40 |
| P | 40 | 30 | 0 |
| K | 0 | 0 | 0 |
| 栽植密度 | 50 cm x 70 cm ⁻² 70 cm x 90 cm | 50 cm x 70 cm ⁻² 70 cm x 100 cm | 20 cm x 30 cm ⁻² 40 cm x 50 cm |

7.2.5 期待収量並びに生産量

本計画事業の実施に伴い、灌漑用水の適正管理並びに計画耕種法の実践、農業支援体制の強化により、作物の収量は、現況に比べて著しい増産が期待できる。他方、事業が実施されない場合の状況について、過去のモロゴロ州の作物生産の推移を考慮して推測すると、作物の収量水準は、将来に亘っても、現況とほとんど変わらずに推移すると判断される。本計画地区における事業を実施した場合としない場合の地区別作物単位収量並びに各作物生産量は、次ページに要約したとおりである（詳細は付表 5.3.1 並びに7.2.1参照）。

7.2.6 農産物流通に係る改善

現在、農産物の売買は、基本的に農民と仲買人の相対交渉で行なわれているが、一般に価格は、一方的に仲買人によって設定されている。農民側は、未だ組織化されておらず業者との交渉力が極端に低いため、この価格に応じざるを得ず、不合理に低価格で取引されているのが実情である。将来、農民が仲買人との価格交渉を有利に展開させるためには、水利組合に価格交渉を行う機能を持たせ、グループを単位として交渉にあたる必要がある（詳細の検討は7.4.3節を参照）。なお、有利な価格による農産物の販売を実現するために、農民グループに対する行政機関の技術支援が不可欠である。

| 地区/作物 | 現況/事業を 実施しない場合 | 事業を実施 した場合 |
|--------------|-------------------|---------------|
| (1) ムゲタ地区 | | |
| トウモロコシ | 1.0 | 3.0 |
| 豆類 | 0.7 | 1.5 |
| キャベツ | 10.0 | 15.0 |
| ジャガイモ | 3.0 | 6.0 |
| (2) ムゴンゴラ地区 | | |
| 水稲 (既存灌漑地区) | 3.8 | 5.0 |
| 水稲 (ムゴンゴラ地区) | 1.6 | 5.0 |
| トウモロコシ | - | 3.0 |
| (3) ムクラ地区 | | |
| 水稲 | 2.0 | 5.0 |
| トウモロコシ | 1.5 | 3.0 |
| 豆類 | - | 1.5 |
| (4) ムウェガ地区 | | |
| 水稲 | 2.0 | 5.0 |
| トウモロコシ | 1.5 | 3.0 |
| 豆類 | 0.8 | 1.5 |
| タマネギ | 10.0 | 15.0 |

| 地区/作物 | 現況/事業を実施 しない場合 | 事業を実施 した場合 | 差 |
|--------------|-------------------|---------------|----------|
| (1) ムゲタ地区 | | | |
| トウモロコシ/豆類 *1 | 30 | 90 | 60 |
| キャベツ | 60 | 90 | 30 |
| ジャガイモ | 9 | 18 | 9 |
| 豆類 | 7 | 32 | 24 |
| (2) ムゴンゴラ地区 | | | |
| 水稲 (既存灌漑地区) | 456 | 4,650 *3 | 3,362 *3 |
| 水稲 (ムゴンゴラ地区) | 832 | - | - |
| 畑作物/野菜 *1 | - | 930 | 930 |
| (3) ムクラ地区 | | | |
| 水稲 | 216 | 540 | 324 |
| トウモロコシ | 123 | 447 | 324 |
| 豆類/野菜 *2 | - | 62 | 62 |
| (4) ムウェガ地区 | | | |
| 水稲 | 420 | 1,200 | 780 |
| トウモロコシ/豆類 *1 | 570 | 1,428 | 858 |
| 豆類 | 56 | - | -56 |
| タマネギ | 1,820 | 3,390 | 1,570 |

注) *1: トウモロコシを代表作物とした。
 *2: 豆類を代表作物とした。
 *3: 既存灌漑地区並びにムゴンゴラ地区を含む。

7.3.....灌漑開発計画

7.3.1 開発基本方針

第六章に開発の基本方針について述べたとおり、本計画においては、「開発への農民参加型アプローチ」が灌漑農業開発の最も基本、かつ、重要な命題となっている。受益者とタンザニ

ア政府が持続可能な開発を進めるためには、相互に開発の目的を理解し、支援／協力体制を整え実施に当たることが必要であり、この基本に沿って、受益者には、原則として計画の検討・設計・建設夫々の段階から本開発事業に参画し、工事完成後の施設の維持管理、運営について、すべての責任を負うことが要求される。また、「環境にやさしい開発」の理念は、本計画事業の持続性を支持する上で重要な課題である。灌漑開発計画の策定については、以上の基本理念に加え、特に、次の五項目を配慮し施設計画並びに設計を行うこととした。

- ① 灌漑排水施設は、受益者自身が簡単に維持、運転できる施設とする。
- ② 開発地区内、周辺で入手可能な材料をできるかぎり使うこととする。
- ③ 灌漑排水施設は、できるかぎり水に起因する病気を予防したり、引き起こさないように設計、運転、維持すべきである。
- ④ 簡単に修復できるように、できるだけ単純な設計を採用すべきである。
- ⑤ その地域で人手でできる材料で造られる小規模な施設は、できるだけ受益者自身が建設すべきである。

以上の基本方針に沿った計画灌漑施設の設計仕様については、次のとおり考える。即ち、頭首工に関して、最も重要な機能は、取水量と洪水流下のコントロールにある。従って、頭首工は、たとえ河川水位が変動しても、また、洪水によって河川水位が上昇しても、取水口の煩雑な調整なしに許容できる範囲内で、安定的に水量を取水できるように設計する。また、他に支障がなければ、操作を必要としない越流型固定式の堰を採用する。

灌漑システムに関しては、システムの末端や途中で排水システムと結合しているような配置とする。こうすることにより、灌漑水路システム内の灌漑に使われない過剰水は、自動的に排水システムへ排水される。幹線灌漑水路システムは、頻繁な操作をすることなしに一定の流量を送水することができる。水路は、基本的に土を建設材料の主体とする台形断面の形状とする。主な灌漑、排水路は、水に起因する病気を引き起こす原因となる寄生生物の宿主の繁殖を防ぐため、流速を0.6m/秒以上に保つように設計する。また、施設維持の面から、主要水路はライニングとする。また、小規模な水路付帯構造物は、できるだけ一律に設計する。鋼製ゲートは、容易に老朽化するので、分水工や水位調整工には、ゲートの代わりに「角落とし」を設置する。家畜の水飲場や洗濯するための階段も、必要な場所、便利な場所に設置する。

灌漑運用の面から、灌漑需要量が最も少なくなる時期である10月または11月に灌漑水を送水しない期間を設ける。この期間、水路から全ての水を排除し、水路内を乾燥させ、水路内面の損傷箇所を補修する計画とする。灌漑水の供給には、取水工、水位調整工、分水工の操作を頻繁に行わないで、一定の流量で送水できる構造とする。但し、水資源が灌漑水需要に対して、不十分な時には、輪番灌漑や限られた水の選択的使用を含む慎重な水管理を田邸とする。また、技術的な事項や財政的な事項を含む運営、維持業務の全ては、政府関係機関からの技術的指導／支援の下に、受益者自身で行う体制を基本とする。

受益者参加型アプローチの観点から、圃場内小用水路や水田の畔のような小規模施設は、政府関係機関からの技術的指導／支援を得て、受益者自身が建設するものとする。また、受益者は、灌漑・排水施設の建設に参加し、また、施設建設のための用地の確保に協力することを期待する。

7.3.2 計画施設のレイアウト

(1) ムゲタ地区

ムゲタ地区におけるモデル開発地区として、二ヶ所の典型的な既存の小灌漑区を選定した。即ち、第一の灌漑区は、ムジンガ川から取水し、ムジンガ川とルクンジ川に挟まれた地区で、幹線水路が尾根上を通過して斜面の階段畑約22haに灌漑するシステムをもつ（以下、ムジンガ地区と呼称）。第二の灌漑区は、ミンドゥ川が他の支川と合流する地点より左岸側に取水し、等高線に沿って、送水する水路システムをもち約25haを灌漑する地区である（以下、ムジンガ水路と呼称）。これら二つの典型的灌漑区の水路の水路システムと受益地の概要は、付図-7.3.1に示すとおりである。

ムジンガ地区には、尾根に沿って、約60戸の灌漑受益農家が点在している。ムジンガ水路システムには、灌漑水と生活・飲料水の供給を随う複数目的の施設機能が求められる。また、既存水路の抱える土壌侵食の問題に対応する意味で「パイプラインシステム」の導入を提案する。送水は、重力式で、パイプライン延長が約1.3kmを予定する。始点から終点までの標高差は約300mとなり、その平均勾配は25%である。ミンドゥ水路は、幹線水路の大部分の区間をセメントコンクリートでライニングする。改修する水路延長は、上流部の0.75 kmと下流部の0.25 km、都合1 kmが予定される。

(2) ムゴンゴラ地区

ムゴンゴラ地区の計画水路のレイアウトは、付図-7.3.2に示すとおりである。水源開発には、既存のムキンド取水工を改修して利用する。この改修工事には、ムキンド・パイロット地区とムゴンゴラ地区双方へ十分な水供給が可能となるよう既存取水工の取入口部分とそれに続く幹線水路を拡充する。また、50年確率洪水に耐える構造とする。幹線水路は、ムキンド・パイロット地区から、更に南東方向に延長し、ムゴンゴラ地区まで新設する。この水路は、ディジングイ川と地方幹線道路B-127号線を横切った後、ディジングイムキンド川と平行に東へ延長するルートとなる。幹線水路の終点より、二次幹線水路に分水され、さらに三次水路に分水し、圃場内水路を通して圃場に給水されるシステムとなる。

| | | | | |
|------|-----|---------|-----|---------|
| 灌漑水路 | 幹線 | 3.8 km | 排水路 | 13.1 km |
| | 二次線 | 6.8 km | 堤防 | 10.2 km |
| | 三次線 | 12.3 km | 道路 | 9.5 km |
| | 合計 | 22.9 km | | |

農地から余剰水を集水し、地区外へ排除するため、主要排水路を二次灌漑用水路と平行に交互に配置する。これらの排水路は、下流で合流し、ムゴンゴラ川に流

入するシステムとなる。また、本計画では、農地保全対策として洪水防御用堤防をムゴンゴラ川沿いとディジングイムキンド川沿いに構築する。更に、ディジングイ川の背水 (backwater) に起因するムキンド・パイロット地区下流部の排水不良 (停滞水) を改善するため、ディジングイ川の一部区間を掘下げ改修する。農業生産物や農業資材の輸送、灌漑排水施設の維持管理に供する農道を主要な灌漑水路沿いに整備する。水路、堤防、道路等の計画延長は以上付表に示すとおりである。

(3) ムクラ地区

マスタープラン調査では、灌漑適性可耕地を320haと見積もっていたが、フィージビリティ調

在において1/5000詳細地形図が参照可能となり、また、追加土壌調査の結果、砂質土が下流の地域に広く分布していることが判明した。また、先に、7.1節・7.1.1項で述べたとおり、ムクラ川の水量が乾期に著しく減少することが判明した。これら両要素から、地区開発対象灌漑面積を149 haとし、受益地をムクラ川とニャミゴリ川間の上流部に選定した。

計画水路のレイアウトは、付図-7.3.3に示すとおりである。既存の頭首工と水路は、改修して使用する。既存水路は、約1km真つすぐに延長し、計画三次水路を通して両側に灌漑水を分水するシステムとする。本水路は、地方幹線道路B-127号線を横断するまでを幹線水路とし、以降を二次水路-1とする。また、用・排兼用の主要水路（以降二次水路-2と呼称）を、幹線水路の終点から二次幹線水路-1とニャミゴリ川間の低平地に配置する。この水路は、幹線水路の終点から、幹線道路B-127号線に平行に約200m延ばし、直角にB-127号線を横断し、そのまま真直ぐに低平地を東へ延びる水路である。

| 水路区分 | 計画工事延長 | 備考 |
|--------|---------|--------|
| 幹線水路 | 0.2 km | 用排兼用水路 |
| 二次水路-1 | 1.1 km | |
| 二次水路-2 | 3.0 km | |
| 三次水路 | 10.1 km | |

(4) ムウエガ地区

ムウエガ地区の計画水路レイアウトは、付図-7.3.4に示すとおりである。ムウエガ地区には、既存のニンガ、ムゴゴジ・ムウエガおよびマロロ灌漑区がパッケージとして含まれる。本計画では、これら既存の三灌漑区を統合し、水利用の合理化と灌漑効率に改善を重点として改修する。ムウエガ川からの取水地点は、既存のニンガ上流取水工より約500m上流地点が最適と判断した。取水工計画地点は、コア・ボーリング調査の結果、左岸側で河床から約4m、右岸側で約5.5mに基岩層が確認され、安定した地質構造をもつ。

計画取水地点から幹線水路を左岸側に新設し、地区全体580haを灌漑する計画である。幹線水路は、途中、ムウエガ川右岸の受益地へ二本の支線水路を分岐し、更に、マロロ地区で既存水路-Aに合流する。水路-Aは、幹線水路の一部として完全改修し、この水路-Aから既存水路-Bに対し、約1.5 km間隔で連絡水路を設ける。計画水路の工事延長は、以下のとおりである。

ニンガ地区上中流部におけるムウエガ川の氾濫を軽減するため、既存のニンガ下流取水工地点から上流1.5 kmと下流400m地点まで約1.9 kmの河川改修を行う。また、マロロ地区については、氾濫水を速やかに排水するため、マロローチャビ道路の上流側に沿って、ムウエガ川まで排水路（約700m）を改修する。併せて、マロローチャビ道路は、同区間について約1 kmを改修する。更に、幹線道路A-7号線からマロロ村までのアクセス道路について、涸川を横断する各地点を改修する。

| 水路区分 | 計画工事延長 |
|----------|---------|
| 幹線水路 | 13.4 km |
| 二次幹線水路-1 | 1.6 km |
| 二次幹線水路-2 | 4.6 km |
| 連絡水路 | 0.8 km |

7.3.3 施設設計

(1) 灌漑用水量

灌漑用水量は、計画作付け体系に基づいて計算した。各計画のピーク灌漑用水量は次ぎのと

おりである。

ピーク灌漑用水量

| 地区名 | 単位用水量 (l/sec/ha) | 灌漑面積 (ha) | 灌漑用水量 (m ³ /sec) |
|-------|---------------------|--------------|--------------------------------|
| ムゲタ | ムジンガ水路 0.8 | 14 | 0.011 |
| | ミンドゥ水路 0.8 | 16 | 0.013 |
| ムゴンゴラ | 2.2 | 620 | 1.36 |
| ムクラ | 1.2 | 149 | 0.18 |
| ムウエガ | 1.5 | 580 | 0.88 |

(2) 灌漑排水施設

1) 頭首工

ムゴンゴラ地区とムクラ地区の頭首工については、取水工の拡幅を中心に改修する。ムゲタ地区の二ヶ所の自然取り入れ方式の取水工は、コンクリート工、練石積工等で補強する。ムウエガ地区については、ムウエガ地区の最上流部に頭首工を新たに建設し、既存の全ての頭首工を撤去する。頭首工の主要諸元は以下のとおりである。

頭首工の概要

| 地区名 | 頭首工の諸元 |
|--------------------------|---|
| ムゲタ、 ムジンガ水路 ミンドゥ水路 | 堰部分：コンクリート工、練石積工等で強化、取水工の建設 - 同様 - |
| ムゴンゴラ | 洪水流量: 114 m ³ /sec (50年確率) 計画取水量: 1.4 m ³ /sec 既存の取水工上流側壁の天端高を0.4mから0.7m高くするとともに、取水工下流部を建設する。ゲート4門 (0.9m x 0.9m) をすべて取り換える。 |
| ムクラ | 洪水流量: 59 m ³ /sec (50年確率) 計画取水量: 0.18 m ³ /sec 漏水を軽減するためコンクリートのメンブレインを打設する。既存取水工が洪水に対して、高さが不足しており、また、取水能力も不十分のため、取水工を更新する。 |
| ムウエガ | 洪水流量: 99 m ³ /sec (50年確率) 計画取水量: 0.9 m ³ /sec 越流式固定堰 (21m幅)、ゲート付土砂吐、ゲート付取水工、導水路と沈砂池、沈砂池からの排砂路からなる。 |

2) 水路

水路は、原則として梯形断面水路とする。幹線水路、二次幹線水路は、全てコンクリートライニングとし、他の水路は、土水路とする。計画水深と水路底幅は、その比が0.7から1.0の範囲で決定した。水路の法面勾配は、ライニング水路で1:1、土水路で0.5m高以下の水路は1:1、それ以上の水路は1:1.5とした。ライニング水路の場合、設計流速を限界流速の70%の範囲内で、できるだけ早い流速になるように設定した。土水路の場合、最大許容流速を灌漑用水路で、0.9 m/秒、排水路で10年確率洪水に対して1.2m/秒とした。

水路工の概要

| 地区名 | 水路の概要 |
|-------|---|
| ムゲタ | 幹線水路 バイプライン、PVCパイプ、内径100 mm 2次水路 玉石を積えたコンクリートライニング、底幅20 cm、高さ20 cm |
| ムゴンゴラ | 幹線水路 第一区間280m長：コンクリートフリューム、内幅1.3m、高さ1.1m、 その他区間は、ライニング、底幅0.8～0.9m、高さ1.0～1.1m 2次水路 ライニング、底幅0.4～0.8m、高さ0.6～1.0m 3次水路 土水路、底幅0.4m～0.5m、高さ0.5m～0.6m |
| ムクラ | 幹線水路 既存水路を撤去し、建設、シュート区間約100 mはフリューム0.6m幅、 0.6m高さ、下流区間75 mは台形断面、底幅0.4m、水路高0.6m 2次水路 水路-1：既存水路改修、嵩上げ、500 m長、0.6m幅、0.5m高および延伸500 m、0.3m底幅、0.6m高 水路-2：土水路、0.8m底幅、1.1m高 3次水路 土水路、砂質土が、表土の下に存在する右側地区に設置される水路は、水路 全体を不透水性の土で建設する。底幅0.3m、高さ0.5m |
| ムウェガ | 幹線水路 ライニング、底幅0.3～0.8m、高さ0.6～1.0m 2次水路 ライニング、底幅0.3～0.4m、高さ0.6m 一部（シュート部）フリューム、幅0.6m、高さ0.5m 連絡水路 フリューム、幅0.4、0.5m、高さ0.4、0.5m 排水路 土水路、底幅4.0m、深さ約1.0m、延長700m |

3) 水路付帯構造物

幹線、二次水路には、分水工、水位調整工、落差工、カルバート、横断排水路工、側方余水吐等、多種類の構造物を設置する。また、排水路には、一般的に落差工、道路横断カルバートを設置する。

ムジンガ灌漑区のバイプライン・システムには、フロートバルブ室（5ヶ所）と給水栓（13ヶ所）を設ける。ミンドウ灌漑区の水路には、多数の落差工を設け、急な勾配により発生するエネルギーを減勢させる。

ムクラ地区のに次水路-2は、用・排兼用水路として機能させるため、落差工付水位調整工に余水吐機能を付加し、角落として完全に閉じられていても、過剰に流下してくる水を安全に下流に放水できる構造とした。

ムウェガ地区においては、二次水路が、ムウェガ川、キカロ川を横断する地点に夫々水路橋を設置する計画である。また、幹線水路、二次水路とも後背地の山から出水する雨期の洪水を安全に流下させるため、水路を横断する排水工、もしくは洞川を横断するためのサイホン工を設けることとした。

(3) 他の主要施設

1) 道路

ムゴンゴラ地区内に計画する農道は、幅4m、盛土厚0.3m～0.5mで計画した。ムキン取水堰への既存の管理用道路は、低平部をラテライトで盛土し、取水堰近くの山間傾斜地で侵食された道路面は、平滑に整形し側溝を整備する。ムウェガ地区については、既設のマローチャ

ビ道路を、1 kmに亘って、幅6mとし、盛土により現況路面高を0.5m～1.0m高くする。また、ムウェガ川に架かる老朽化した橋に替え、直下流側に橋を新設する計画である。この橋は、上部工をコンクリート製T桁梁、スパン12m、幅4mとし、下部工は、鉄筋コンクリートの橋台を岩着させるものとした。幹線道路A-7号線からマロロ村までのアクセス道路が洞川を横断する地点の改修は、交差地点をコンクリート床版で固定し、上・下流を蛇籠で補強するものとした。出水時は、コンクリート床版上を流下することとなる。

2) 洪水防御堤

ムゴンゴラ川沿いとディジンギームキンド川沿いに建設する洪水防御堤は、少なくとも河川敷きを100mとした。堤防天端高は、洪水位から0.6mの余裕高をもつものとした。現地盤からの堤防の高さは、夫々0.6m～1.2m、1.0m～1.5mである。天端幅は3mとし、法面勾配を1:2とした。

3) 河川改修

ディジンギ川の河川改修は、地方幹線道路B-127号線の橋地点から1 km下流までの区間について7m幅で約1m内外掘削する計画である。

ムウェガ川の改修計画区間1.9 kmについては、現況の底幅約4mを10mに拡幅する。また、1.9 km区間の内、最下流のニンガ取水工の上・下流部約300mについて河床の露出風化岩を掘削し、約1m掘り下げる。

(4) 末端圃場整備

ムゴンゴラ地区の既存天水田560 haについては、圃場均平工を実施する。10 cm以上の盛土もしくは切土が必要な部分のみを均平の対象とした場合、土工量は260m³/haと見積られる。末端圃場水路および水田の畦畔の造成も必要不可欠である。これらの小規模工事は、圃場の均平後に行う整地工とともに、受益者自身が実施する。他の地区についても、末端圃場水路および水田の畦畔等整備されていない箇所では、適宜、適切な整備が必要である。

7.3.4 施設の運用と維持管理

(1) 施設の運用

1) 灌漑システムの運用

幹線および二次線水路は、基本的に24時間連続通水で運用する。頻繁な流量調整を避け、灌漑期間を大きく数回にわけて流量調整を行うこととする。例えば、水稻栽培においては①代掻き～田植期、②生育最盛期、③灌漑休閑期（施設の補修期間）の三区に分けて取水量を調整する。夫々の期間中は、取水工から一定流量を通水する。

幹線・二次線水路から三次線水路へは、原則として、ローテーションなしで連続的に灌漑水を流す。但し、灌漑用水量の少ない小規模灌漑ブロックを受益地とする三次線水路については、

他の小さい三次線水路との間でローテーションを組み、輪番で幹線または二次線水路から水の配水を受けるものとする。河川水が設定取水量より少なく、更に、需要用水量に満たない渇水期の場合には、全ての三次線水路の灌漑ブロック間で輪番灌漑を行い節水に努める。

2) 末端圃場での運用

三次線水路から末端圃場水路への配水は、代掻き・田植え期間を除いて、前もって設定した配水計画に従って、輪番灌漑を行う。代掻き・田植え期は、全ての三次線水路から、末端圃場水路に水を連続的に通水する。

① 水稲の灌漑

灌漑水の配水は、利用可能水量と期間灌漑用水量との状況に応じて調整する。代掻き・田植え期間中は、水田の圃場区画間で輪番灌漑を実施する。水節約の観点から、代掻作業は、水田に所定の水深まで水が溜まった時点で直ちに実施する。田植え後の通常灌漑期間は、圃場末端水路へ三次線水路から水が配水されている期間、常に圃場区画へ給水する。但し、灌漑用水量に対して利用可能水量が不足する場合、あるいは、浸透損失が予想より大きい場合には、三次線水路が支配する灌漑ブロック内で水田圃場区画毎に輪番灌漑を適用する。

② 畑作物の灌漑

畑作灌漑では、基本的に輪番灌漑方式を適用する。用水量に対して灌漑水が豊富な時は、三次線水路に、通常、灌漑用水量以上の水を流しているため、灌漑ブロック内で任意の灌漑が可能である。即ち、農民は、灌漑水の割当日に殆ど自由に取水し灌漑できる。他方、取水量が制約される時期には、予め協議／決定しておいた水配分計画に従って輪番灌漑を徹底する必要がある。

(2) 施設の維持管理

施設の通常の維持管理作業には、①ゲートのスピンドルへの給油およびフレームとゲート板の塗装、②取土工、カルバート、水位調整工、サイホン等の流入口の定期的な浮遊物等の除去、③水路内および路線敷地内の草刈りや抜根（最低年二回）、④灌漑開始前の、角落としの確認とその補充、⑤水路盛土高が低くなった部分の盛土補修等がある。

施設の定期的維持管理には、施設の補修期間（灌漑休閑期）に水路内の水を全て排水して乾かし、水路内・外部の破損箇所を修復する。また、水路内部の堆砂除去や住血吸虫の媒介となる巻貝（ニナ）の駆除等を行う。

7.4.....農業諸制度の強化計画

7.4.1 水利組合

本計画で改修または新設される全ての施設は、受益者参加型開発の原則に基づき、受益農民

の自主的管理によって運営・維持管理されるものである。従って、計画事業を実施に移すに当たっては、受益農民は、施設の運営・維持管理を目的とした「水利組合」を組織し対応することとなる。本計画において提案する水利組合の組織構造並びに活動は以下に述べるとおりである。

(1) 水利組合の目的

計画対象地域毎に組織する水利組合の基本的な目的は、灌漑施設の運営と維持管理を組合組織を通じて、組合員の共同責任の下で行うことにある。なお、各計画対象地区において、農民組織を強化または新規に組織する場合、一般的なアプローチとして、次の二通りの代替案がある。

- ① 一地区内に、水利組合（受益者の強制加入が原則）と農業協同組合（組合員の任意加入が基本）を個別に組織する。または、
- ② 計画の趣旨に沿って水利組合を組織し、灌漑施設の運転・維持管理の他、組合員の農業生産活動に必要となる市場流通管理や農業信用へのアクセス等のサービスを組合機能の中で対処する。

計画開発事業における農民の作物生産は、水利組合の決定する「年間灌漑計画」に基づき作付する。従って、この営農に必要となる資金準備のための農業信用や生産資材の適期調達を一括的に水利組合の機能の中で対処したほうが効果的である。本計画では、以上の問題点を考慮し、第二案の採択を提案する。なお、水利組合の組合員には、当然、各地区の灌漑受益者の全てが加入するもので、組合加入資格について性差、社会的弱者等に対する制約がなくてはならない。

(2) 組合の組織と活動

水利組合の組織については、図-7.4.1 に示すとおり、規模別に二つのタイプの組織構造となる。即ち、タイプ-Aは、組合員数100人以下の小規模灌漑地区に適用する。また、タイプ-Bは、100人以上の大きな灌漑地区に適用するもので、理事会の下に各小灌漑区を単位とした灌漑グループあるいは集落単位での組合支部を組織する形式である。なお、理事会メンバーは、灌漑受益農民の投票で選任する。

何れの形式を選択するかは、夫々の地区毎に農民の意向に委ねられるべきであるが、組合活動を持続的かつ円滑に運営する条件として農民間のより緊密なコミュニケーションが重要である点に鑑み、組合支部は100人以下の規模が適正である。また、灌漑グループは、三次線水路の受益地区を単位として組織し、グループ内で選任される一人のグループ・リーダーによって管理する。因に、ムゲタ地区の場合はタイプ-A、他の三地区は夫々タイプ-Bが適性である。

ここに提案する水利組合の組織機能は、「組合員総会」、「理事会」、「監査」および「灌漑施設の運転・維持管理、農産物や生産資材のマーケティング、農村信用の扱い、女性グループの活動等に係る支援」である。各組合支部についても、同様の組織機能を持つ。なお、これら組織機能の主たる内容は、以下のとおりである。

1) 組合員総会

組合員総会は、基本的に毎年、最低一回開催する。総会で討議、決定する事項は、次のとおりである。

- 理事会メンバーの投票／選任
- 監査内容の確認と承認
- 年次活動計画と予算編成に対する承認
- 水利費の改訂
- 組合定款の改訂と承認
- メンバーまたは理事会からの動議事項

2) 理事会

理事会は、理事長、副理事長、幹事、経理担当および各支援業務責任者からなる。タイプ-Bの場合、以上構成メンバーに各組合支部の代表者が加わる。なお、これらメンバーの役付きについては、公正を心掛け、男女の別なく就任できるものとする。また、メンバーには、幾人かのボランティアを選任し、理事会と組合員の緊密なコミュニケーションが維持できる体制を整えることも大切である。理事会は、基本的に月例会をもって運営される。

理事会の主たる責任は、①年次活動計画と予算編成、②組合員への支援業務セクションの監理、③組合員の不平、不満等への対応、④支援業務要員の選任／雇用、⑤経理および総務管理、⑥他の関連機関や政府指導機関との連絡／連携等である。

3) 支援業務セクション

理事会の指導／監理の基で、農民に対する支援業務を行なうセクションは①施設の運転・維持管理、②営農支援、③市場流通と農業信用サービスおよび④女性グループの支援活動の四セクションである。これらの主な業務は以下のとおりである。

- ① 施設の運転・維持管理セクション
 - 年次灌漑計画および施設の運転・維持管理計画の作成
 - 共同作業で実施する施設の運転・維持管理作業等の実施管理
 - 水利費の算定
 - 施設の保守と非合法水利用の監視
- ② 営農支援
 - 村配属の普及員または県普及事務所の改良普及計画の伝達
 - 改良耕種法や耕種の品種等の紹介
 - 農業改良普及に係る会合の準備等
 - 農業機械利用の調達／調整等
 - 共同防除、田植、収穫等、共同農作業の推進と指導
- ③ 市場流通と農業信用サービス
 - 農作物の共同出荷、生産資材の共同購入等の実施
 - 農産物、生産資材等の共同保管

- 農業信用への共同アクセスとローン調達の便宜
- 農産物市場の情報収集、市場開拓等
- ④ 女性グループの活動支援
 - 女性グループによるアグロ・ビジネスや小規模工業（農産加工等）の推進
 - 家庭菜園、小家畜の飼養等をベースとした所得向上対策の推進
 - 生活改良普及の徹底
 - 家計管理、家族計画、保健・衛生等に係る教育の徹底

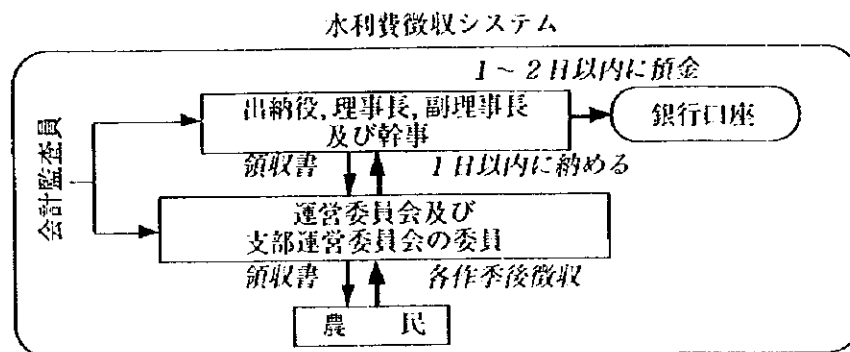
4) 監 査

既に登録された農業協同組合の場合、COASCO等の公的組合監査機関による会計監査が実施されている。本計画では、水利組合の運営について、以上の公的監査の他に、組合内部に組合員篤志家による内部監査システムを組織し、財政的経営の公正を期する対策として内部監査を行うこととする。会計監査員は、組合の水利費の徴収や使途を監視し、この結果を組合総会に報告する。

(3) 水利費および組合費

1) 水利費

灌漑施設の運営および維持管理費用の全ては、受益農民から徴収する水利費で賄う。この水利費については、灌漑地区毎に、①施設運転経費、②施設の維持管理経費、③施設構造物の更新費用および④水理費徴収に係る一般管理経費を含め算定する。なお、施設の維持管理には、人夫賃削減のため、既存の水利組合が一般に採用している共同作業の方式で行なうことを提案する。水理費の徴収システムは、以下の付図に要約するとおりである。



水利費の徴収は、組合理事会のメンバー全員が行ない、徴収した水利費は、直ちに組合の銀行口座に預金されなければならない。この水利費の徴収に関し、理事会メンバーは、事故対策として2～3人のグループで行い、一人で徴収を行ってはならない。経理担当者は、徴収システム全体の運営を行い、また、会計監査員はメンバーの水利費徴収を監視する。

水利費の徴収を公平にする手段として、以下の罰則規定と特典を組合定款に盛り込むことを提案する。即ち、「定められた期間に水利費を支払わない農民に対し不払い期間を通じて一月あたり水利費合計の数割りを罰金として科する」、他方、「定められた期間内に全額支払った

農家に対しては、その金額の幾らかを報償金として払い戻す」。

組合理事会は、以上の水利費の徴収と用途について責任を負う。水利費の用途には、通常の維持管理費用と施設の突発的な緊急修理に伴う費用の二通りある。前者の用途については、幹事、副理事長および理事長の承認を受けて経理から支出される。後者については、各作業毎に理事会の審査／承認を得た上で資金が運用される。

2) 組合費

組合の農業支援活動（普及、流通、農業信用サービス等）は、水利費とは別に組合員から徴収する組合費で賄う。運営費としては、役員の人件費、交通費、事務費等があげられる。これらは最終的に組合員総会で決めることであるが、役員の人件費については、既存の組合と同様に無給のボランティアサービスとすることを提案する。農業支援活動の経費として、人件費を除く交通費および事務費の支出は少なく済み、組合は、多額の年会費を徴収する必要はないであろう。年会費の徴収は、水利費と同じシステムで行なう。

(4) 水利組合の定款

水利組合の標準的な定款は、既に、農業協同組合省・協同組合局によって作成されている。但し、この定款は、一般的な協同組合に適用するもので、灌漑受益者の強制加入に係る条項や水利組合の機能である灌漑施設の運転・維持管理に関わる事項が含まれていない。従って、水利組合を本格的に組織する場合には、次の事項を定款条項に追加付加する必要がある。

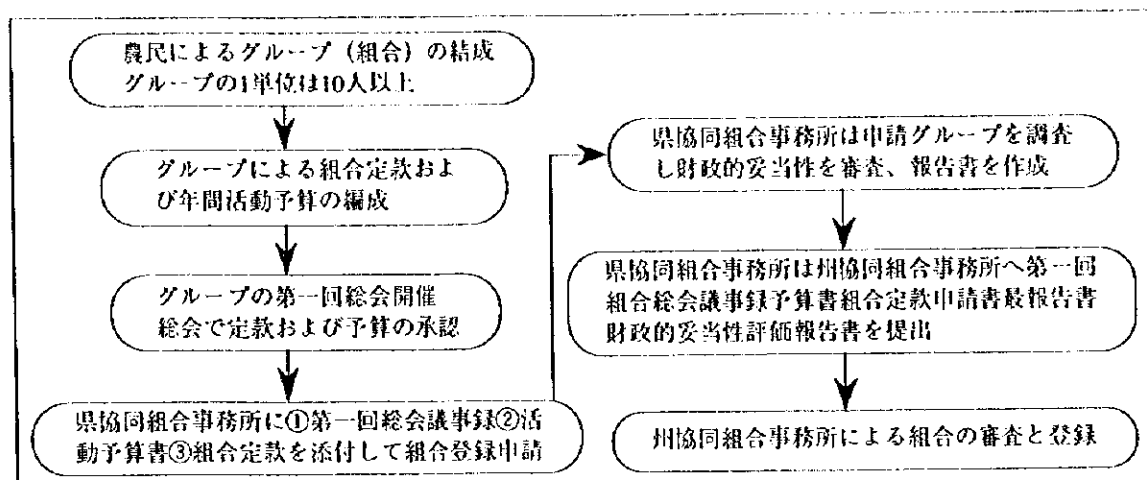
- ① 灌漑の受益農民は、全て組合員として加入する。
- ② 水利組合は、受益者に対し水利費を徴収する権利を有する。他方、受益者は水利組合に対し水利費を支払う義務を持つ。
- ③ 水利組合は、水利費を支払わない受益者または灌漑施設および灌漑水を不法に使用する受益者に対し罰則規定を適用できる。
- ④ 受益者は、維持管理に必要な共同作業（無償使役）に参加する義務を持つ。
- ⑤ 小作農家と云えども水利組合に加入する権利を有する。加入した場合、理事会メンバーの選挙権を持つとともに組合費および水利費支払の義務を持つ。

以上の組合定款は、政府関係機関によって公式に認可されなければならない。因に、キリマンジャロ州にある灌漑先進地区のローアモシ灌漑区の場合、水利組合の定款は、モシ県評議会が地方行政管轄省の許可を得て承認している。本計画の場合は、夫々の地区を所轄する県の評議会が認可の責任を持つ。

(5) 水利組合と水利権の登録

水利組合が農民組織法人として認可されるためには、政府関係機関に申請し、登録をする必要がある。組合登録を受理する政府機関には、内務省と農業・協同組合省の二つがある。タンザニアにおいては、「組合組織」は一般に「Association」と「Co-operative」に区分され、前者は内務省の管轄であり、後者は農業・協同組合省の管轄で運営されている。本計画で組織される水利組合は、農業・協同組合省の管轄となる。なお、農民の組織化から登録認可に至る現行の

手続きは、概ね以下のとおりである。



灌漑地区内の全ての水利組合は、認可/登録が完了後、直ちに水利権を申請し取得しなければならない。県農業畜産開発事務所は、水利組合に対し、以上の登録および水利権取得に係る必要なサポートを行う。

(6) 灌漑会議

作物の生産活動は、政府および民間部門による農業普及、農業機械のサービス、生産資材の供給、農業信用等の各種の農業支援サービスとの密接な連携の上に立っている。従って、これらの支援サービスと農家の生産活動を適性に調整する目的で、水利組合による「灌漑会議」の開催を提案する。会議は、全受益者、組合役員、県農業畜産開発事務所、農業普及員および灌漑普及員、村議会役員並びにNGO、銀行、農業機械のオーナー、生産資材の商人等が出席し、各シーズン前に開催されるものとする。

農業普及員および灌漑普及員は、水利組合に対し灌漑会議開催のための必要な支援を行う。農民は、この会議で、作付耕種、耕種法に基づく期間作業計画、灌漑計画、生産資材の需要量と必要時期等の確認を行う。必要な支援サービスについては、会議の中で協議を通じて支援便宜の範囲について合意されるものとする。

(7) 水利組合の付帯施設

水利組合の運営上で必要施設・資機材は、組合事務所（ムゲタ地区-50m²、ムゴンゴラ地区-200m²、ムクラ地区-100m²、ムウエガ地区-200m²）、並びに資材倉庫（ムゴンゴラ地区-250m²、ムクラ地区-60m²、ムウエガ地区-330m²）、オートバイ（各地区3~5台）、水路維持管理用のシャベル、ツルハシ等である。水利組合の組合事務所は、農業普及員（VEO）並びに、灌漑普及員（Irrigation Technician）、村行政府等の事務所を兼ねるものとする。また、タイプライター、複写機、電話・無線機等の利用については、県農業畜産開発事務所並びに郡の普及事務所によって便宜されるべきものとする。

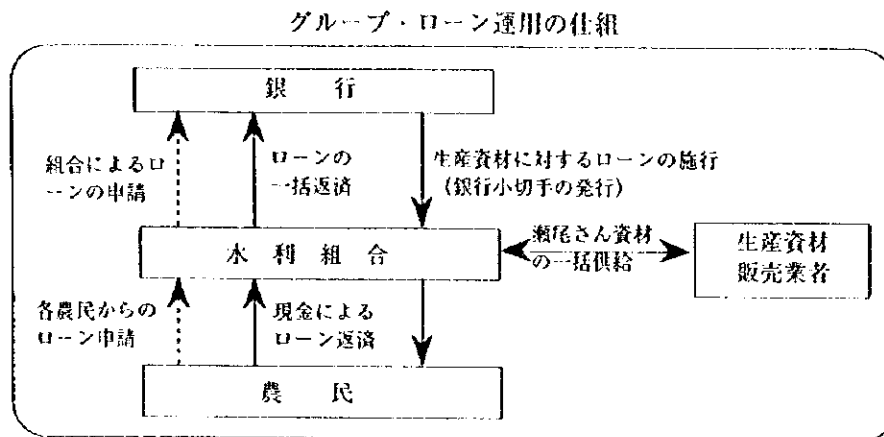
7.4.2 農業信用

開発事業の初期段階において、農民は、生産資材の購入等に相当な資金を入用とし、このための融資が必要となる。しかしながら、現状では、営農規模の小さいこれら農民が手軽にアクセスできる農業信用機構が未だ計画対象地域には無い。こうした現状に鑑み、本計画では、次の三形態による融資システムの運用を提案する。

(I) 水利組合の管理下でアクセスするグループ・ローン

1) グループ・ローン運用の仕組み

ここに提案するグループ・ローンは、計画事業の実施初期段階において、営農資金の調達の必要な農民を対象に便宜する事を目的とする。このシステムは、基本的に水利組合の管理下でグループで融資の便宜にアクセスするものである。以下に、グループ・ローン運用の仕組みを図解する。



以上の融資システムの運用に係る諸手続きの手順は、次のとおりである。

- ① このグループ・ローンは、原則として生産資材の購入資金を便宜するもので、対象耕種によって単位面積当たりの融資資金枠を設定する。
- ② このローンの借入には、水利組合員がグループを組織し、代表者を立ててアクセスし、グループの共同責任において返済する。
- ③ 生産資材の必要量は、グループ・メンバーのニーズと借入/返済能力の検討を通じて決める。農業改良普及員は生産資材の適性使用等について技術的指導を提供する。
- ④ 銀行は、グループに対しローンを一括または二分割（前金と後金）して融資する。融資資金を生産資材業者に銀行小切手で支払い、一方、農民グループには、業者から生産資材が現物として届けられる。即ち、被融資者は、直接現金に手を振れることなく目的を達成できる仕組みとする。
- ⑤ グループの責任者は、メンバーから返済金を徴収して纏め、銀行側へ一括返済する。銀行は、メンバーの農民から個別に直接返済を受けることはしない。

2) グループ・ローン運用の必要条件

このグループ・ローンの運用に係る必要条件は以下のとおりである。

- ① このグループ・ローンを機能化させる第一条件として、先ず、水利組合および組合員夫々が融資の仕組みを十分に理解することにある。また、夫々が、融資を受けるための手続きを理解し、かつ、管理/運営と資金用途を適性に監視できる体制を必要とする。
- ② グループ・ローンの導入に係る定款/条令を定め組合員の合意を得る、また、県農業・畜産事務所の検証を受けて正式なものとする。この定款/条令には、メンバーの権利と責任を明確に定義し、かつ、違反項目と罰則を明記する。
- ③ 銀行は、融資と返済に係る手続き、融資の態様等を組合員に説明する。グループ・ローン導入に係る水利組合の管理体制の創設については、事前に銀行または外部の信用業務に係る専門家から指導/訓練を受けた改良普及員のガイダンスを通じて行う。
- ④ 銀行は、融資金利を一般の商業ベースの融資金利より低い利率を便宜する。この便宜については、水利組合側のローン管理、返済管理と返済金の徴収等、銀行側の本来的な営業活動経費を軽減できる点に考慮を求めるものである。

(2) 回転資金ローン (Revolving Fund Loan)

キリマンジャロ州のメドゥング灌漑区では、水利組合が組合員から徴収した積立金を回転資金運用の基金として形成し、組合員の資金入用にローン形式で便宜している。メドゥング組合は、組合員数が147名あり、組合員一人当たりの積立金が10,000シリング、合計147百万シリングの基本積立がある。この方式は、本計画対象地区においても導入可能であり、小口の資金入用には、効果的な融資の仕組みである。

(3) 相互幫助ローン (無尽講)

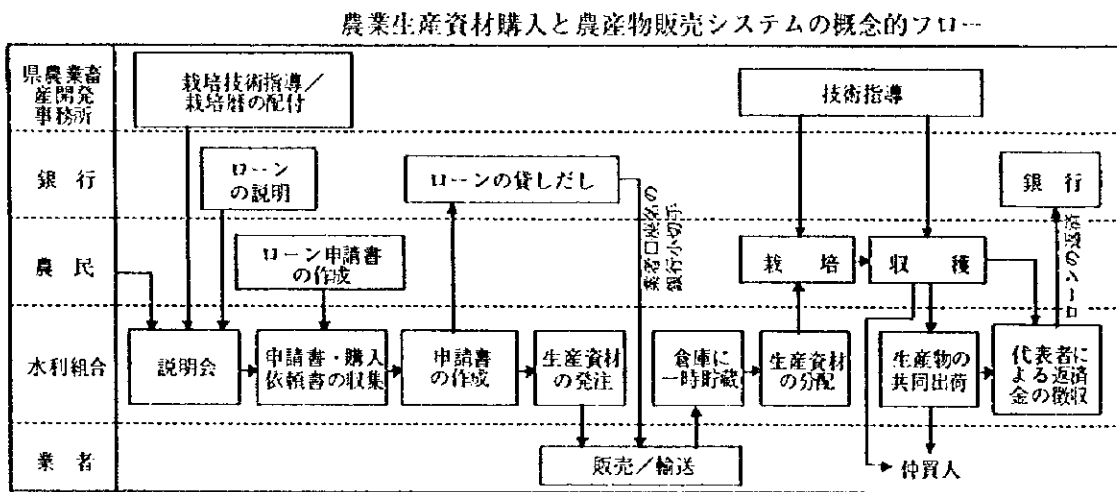
以上に述べたローン・システムは、水利組合が正式に登録され法人化した場合に効果的に運用されるが、これらシステムとは別に、例えば「相互幫助ローン (無尽講)」のような金額的には小さくとも軽便に資金入用に対応できる仕組みも開発初期段階では重要かつ必要な対策である。このタイプの融資は、前述、二つの制度金融のような大きな目的には対応できないが、緊急または日常生活に必要な資金の入用に効果的に対処できるものである。また、この金融の仕組みの運用を通じ、農民は、農業信用なるものを勉強できる利点がある。

相互幫助ローンの回転資金は、20名内外のメンバーが参加し、リーダーが無尽講を管理すれば基金形成が可能である。無尽講のメンバーは、メンバー間で取り決めた金額を定期的に拠出し、共有の基金を積立る。この基金から、資金入用のメンバーが、定期的に抽選または他のメンバーの合意を得て相当額を引き当てる。資金の積立と引き当ては、基本的にメンバーが、メンバー間で取り決めた基準金額をもって一様に便宜されるまで継続し公平を保つ。無尽講の開設期限は、無制限かまたは事前に取り決める。また、講への新規加入または脱退の可否に係る承認、講の開設/閉鎖等についても同様事前に規約する。無尽講の規約は、違反に対する罰則も含め明確に定めて施行する。この規約の施行には、メンバーの相互理解が最も重要である。

以上に述べたローン・システムの運用は、農民に組織的な信用へのアクセスの便益をもたらすものである。なお、現在、制度金融を扱っている農村開発信用銀行（CRDB）は、以上に述べたグループ・ローンと同等方式の融資システムを閉鎖している。しかしながら、この銀行は、もし、農民が灌漑受益耕地をベースとして以上に提案した仕組みで信用業務に参加するなら、これを支援しても良いとの関心を寄せている。もし、以上の農村開発信用銀行のローンが再開されない場合には、水利組合独自に回転資金ローンの導入を本格化することを提案する。この場合、融資業務を施行するための専従者を水利組合で雇用する必要がある。

7.4.3 農業生産資材の購入および農産物販売システム

農業生産資材の購入および農産物販売システムの改善計画は、以下の付図にその基本的概念を模式化して示すとおりである。



以上の資材購入と農産物販売システムの運用には、県農業・畜産開発事務所、農業信用銀行並びに農業生産資材販売業者等の緊密な連絡と支援が必要である。農業生産資材の購入に係る主たる行動と農業信用の支援関係は、次ぎに要約するとおりである。

- ① 県農業・畜産開発事務所は、計画地区の農民に対し、農業生産資材の購入およびこれらの使用に係る技術的な指導を行う。また、以上と併せ、各計画耕種の作付適期と生産資材の適正施肥量と施用適期等を付記した標準農事カレンダーを農民に配付し、更に、村配属の農業改良普及員の活動を通じ農民個々に対する指導を徹底する。
- ② 県農業・畜産開発事務所は、水利組合との会合を持ち、農業信用の導入と生産資材の購入に係る支援の仕組みと手続き等に係る説明を行う。農業信用銀行は、行員の普及活動の一環として、農民に対し融資に係る諸事項を説明し齟齬の生じないよう図る。
- ③ 水利組合は、このシステムの導入を採択した後、組合員の生産資材需要をベースに信用借入額の算定を行い、農業信用銀行へ所定のフォームを用いローンの申請を行う。これと同時に、水利組合は、生産資材販売業者へ購入資材計画リストを提出する。銀行は、水利組合の生産資材のローンによる購入に対し、購入代金を農民に渡すのではなく、直接、販売代金として資材販売業者へ支払う定式をとる。

- ④ 生産資材販売業者は、農民の資材の入用に対し適期に供給できるように資材の在庫を管理する。銀行が、水利組合途のローンを締結し、資材販売代価の支払があったら、直ちに、水利組合倉庫へ資材を輸送／搬入する。水利組合は、生産資材を受領したら、速やかに組合員農家に配付する。
- ⑤ 組合は各農家からローン返済金を徴収し銀行に一括返済する。農産物の販売については、各農家が、収穫・調整後、組合倉庫へ搬入し、出荷量の計量の上、共同販売する事を提案する。この場合水利組合は、共同販売の代価の中から、各ローン利用組合員の支払い分を徴収し、組合員を代表して一括的に銀行へ返済する。

7.4.4 開発への女性の参加

本計画の実施により作物生産、農産物の流通、収穫後処理、輸送、社会サービス等が活性化すれば、農村女性のこれら分野への参加機会が増加する。また、女性の参加により、これら分野の活性化および促進が期待される。本計画では、開発に対する女性の参加の態様として以下の事項を提案する。即ち、

- ① 女性の社会進出の対策として、農民組合／水利組合における女性理事の登用と女性組合員資格の承認
- ② 女性の財政的自立対策として、女性グループによる小家畜の飼養や付加価値生産の一環として収穫後処理（品質調整、共同出荷管理等作業）、農産加工事業（地酒、製パン等）の振興等。

水利組合は、上記の活動の推進について重要な役割を果たす機構であり、また、県農業・畜産開発事務所は、これに対する指導を積極的に行うこととする。本計画では、先に7.4.1項の(2)に述べたとおり、水利組合の中に女性グループ活動支援の機能を設置し、その代表者を理事会のメンバーとして参加させ、組合の全般的活動を通じ女性が自立できるよう配慮した。

7.4.5 教育・訓練プログラム

(1) 灌漑施設の運営・維持管理と水利組合の管理に係る訓練

灌漑地区内の全ての水利組合については、要員の教育・訓練を徹底し運営体制の強化を図る。また、灌漑開発地区現場に配属される普及員等技術スタッフは、現在、灌漑施設の運営・維持管理に係る経験と知識が乏しいので、よりきめ細かい訓練計画を適用し、灌漑施設の運営・維持管理技術の習熟を図る必要がある。

灌漑施設の運営・維持管理は、水利組合の自主的体制で行うことになる。この事業を効果的に推進するためには、所轄行政府の緊密な連絡と支援が必要不可欠である。従って、以上の教育・訓練には、受益農民、現場普及員その他、運営・維持管理の指導に関係する州および県事務所の上級職員も含めたプログラムを導入する。また、直接関与する末端の村行政府については、村長、事務局員をはじめ長老組メンバーや村落の主立ったリーダー格の村民等を対象に指導する必要がある。

なお、以上の教育・訓練計画は、県農業・畜産開発事務所の責任下で実施されるものとする。

教育・訓練計画は、それを受ける各人の教育水準に応じて、次の四コースを設定する。教育・訓練プログラムの詳細は、付表-7.4.1に示したとおりである。

教育・訓練計画の概要

| 教育・訓練コース | 期間 (日) | 回数 (回/年) | 訓練生 |
|----------|--------|----------|---|
| コース-A | 2 | 1 | - RAS、地域計画官(Regional Planning Officer)、県知事、県政府上級職員 (District Executive Director、 District Administrative Officer 等) - 州・県農業畜産開発事務所及び地域灌漑事務所の上級職員 - 水利組合の活動に関係する県政府機関の上級職員 (District Water Engineer, District Community Development Officer, District Cooperative Officer 等) |
| コース-B | 7 | 1 | - 水管理に関係する職員 (地域灌漑事務所職員、州・県農業畜産開発事務所職員、県普及職員、県協同組合事務所職員) - 計画地区に配置される農業普及員及び灌漑技術職員 |
| コース-C | 10 | 2 | - 農民レベルの訓練 (水利組合のリーダー、ゲイトオペレーター及び核となる農家等) |
| コース-D | 2 | 2 | - 村長、村政府リーダー、区議会議長、区政府リーダー、村落社会のリーダー的人々、長老、女性グループのリーダー等。 |

教育・訓練のカリキュラムは、施設の維持管理および農業支援業務を含む水利組合の運営に係るものを中心とした内容とする。更に、水利組合の強化に関係する職員および組合リーダーには、開発における女性の役割についても基礎知識を持つ必要がある。従って、これについても教育・訓練計画に含める。以上の教育・訓練計画は、計画事業の実施期間を通じて行う。また、これらの教育・訓練計画に加え、以下の訓練の実施を提案する。

- ① 農業および灌漑普及員に対する特別訓練：
計画の実施に先立ち、灌漑地区に配属される農業および灌漑普及員の基礎知識のレベルアップを図るため、これら要員をキリマンジャロ農業訓練センター (KATC) に派遣し、訓練を受けさせる。
- ② 水利組合に対するフォローアップ訓練：
県農業畜産開発事務所は、水利組合の運営改善の必要性に応じてフォローアップ訓練を行う。このため、事務所は、農業および灌漑普及員を通じて常に水利組合の活動をモニターし、この結果に基づき、水利組合の活動の維持に必要な技術訓練を実施する。

(2) 農業普及担当職員並びに農業者に対する教育・訓練計画

農業改良普及サービスは、計画事業の実施中、更には、実施後においても継続的に農業生産性の改善を目的として行う必要がある。農業現況に基づく農業改良対策の課題は、必要性の優先順に整理すると以下のとおりである。

第一優先事項：

- ① 改良耕種法の普及 (全対象地区)
- ② 灌漑用水の適正管理 (全対象地区)

第二優先事項：

- ① 耕土培養と地力保全対策 (全対象地区)
- ② 土壌保全対策 (ムゲタ地区)

③ 農業倉庫の改善（ムゴンゴラ、ムクラおよびムウェガ地区）

第三優先事項：

- ① 改良農具の導入（全対象地区）
- ② 養豚の振興（ムゲタ地区）
- ③ 役畜の導入／普及（ムゴンゴラ、ムクラおよびムウェガ地区）

第一優先事項は、計画事業の早期効果の発現を期待する上で重要な課題である。近年、地区内の農民は、作物の生産性および品質低下の問題に直面している。従って、この対策として第二優先事項との取組が必要となる。但し、この取組には、生産資材供給対策と目的効果の発現に長時間を必要とする。第三の課題に対する対策には、更に、技術的、財政的支援が必要となる。本計画事業の実施に当たっては、先ず、重点的に第一優先事項に対処し、農業現況に顕在する問題の解決を図る。また、第二優先事項に対する対策を並行して進め、第一課題の改善結果をより効果的に向上させることとする。

以上の対策課題に係わる農業改良普及員の教育・訓練は、基本的に現行の普及員訓練計画（NAEP-II）並びに農事試験場やZonal Communication Centerが実施している教育・訓練事業と緊密な連携を保ち、以下の計画とする。教育・訓練のプログラムの骨子は、次のとおりである。また、教育・訓練のプログラムの詳細は、添付の付表-7.4.2および7.4.3に示すとおりである。なお、ここに提案する教育・訓練計画の対象者は、農民および現場で直接農民と接する郡農業普及担当職員（DIVEO）と村に配属された農業普及員（VEO）とする。

1) 計画地区内の農民

- 圃場における実地指導
- 展示圃場における適正耕種法の展示／指導
- 農業先進地域の視察
- キリマンジャロ農業訓練センターでの訓練コース受講

2) 郡駐在普及員と村配属の普及員

- 講習会、セミナー等の実施
- 展示圃場の運営／管理
- キリマンジャロ農業訓練センターでの訓練コース受講

以上の教育・訓練プログラムは、本計画の実施に当たり設立する農業調整委員会（組織機能と業務内容は9.2.3節参照）が管理と運営に係るモニタリングを行う。

7.5.....環境保全対策とモニタリング

7.5.1 マイナス影響の緩和並びに抑制

環境保護並びに保全の基本的な観点から、負の影響を緩和もしくは抑制するための方策として以下の点を考慮し計画事業を実施することが望まれる。

(1) 直接的負の要因に関する緩和策

1) 水因性病気の影響

次の対策は、各地区で水因性病気の影響を緩和するための最も一般的なアプローチである。

- ① 水路および排水路の定期的な清掃と停滞水の排除。
病原菌のライフサイクルを効果的に遮断することができる。同時に中間媒体生物の生息地を一掃する効果もある
- ② 衛生施設の整備。
これは病原菌の生活環を効果的、確実に遮断するために最も重要なことである。衛生施設の整備に関しては国家的もしくは地方的なプログラムに基づいて行うべきである。提案される衛生施設に使用される全ての設計条件はこれらのプログラムに従うものである。
- ③ 灌漑水の排水直後中間媒体生物の生息地での農業の使用。
これは生息地が集中している例えば水田の小さな水たまりや水路の停滞水などの小規模な範囲に限られる。

2) 農業の影響および水質汚染

肥料・農業使用による水質汚染に関連して、農業普及員を通じて農民に対する農業の安全使用基準（使用法並びに量、時期に関する基準）の指導を行う必要がある。病虫害防除には農民個々の防除に対する認識向上並びに共同で防除にあたる姿勢が求められる。このように共同作業を行うことは、受益者参加型アプローチを推進するためだけでなく持続可能な農業開発を推進するための重要な基盤である。

(2) 間接的影響の緩和策

1) 森林破壊と植生の荒廃

薪炭材収集による負の影響に対して現状の植生を適正に管理するためには、対象となる森林で開発地区を適切な方法で限定することが必要である。植林プログラムは、植生保全の最も重要かつ実地的な方法であり、事業の実施工程の中で植林プログラムを組み入れることが求められる。

2) 土地および水利用に関する対立／紛争

土地および水利用に関する対立／紛争を解消するためには、村行政府の法律を強化すること、更に、共同体または農民組合等のリーダーシップを強化することが重要である。

7.5.2 環境モニタリング

環境モニタリングは、上記の影響緩和策が実際に機能しているかどうか、定期的に検証する

ものである。環境モニタリングでは、次の作業の実施が必要である。

- ① モニタリングデータの評価および予期されなかった環境影響項目の確認
- ② 予期されなかった環境影響項目のうち、負の影響に関する対策の検討
- ③ 蓄積されたデータの編集・解析並びに定期的な報告書作成

モニタリングは、基本的にEIAを行った四つの項目について行われるべきであるが、ここではベースラインデータが得られている直接的影響項目について提案をおこなう。

(1) 水因性病気の影響

1) 病原媒体生物の採集

病原媒体を抑制するための基礎を確立するために、蚊と蜷（ニナ）などの病原菌媒体生物は、定期的に採取し、媒体汚染を確認する必要がある。本計画事業の実施により水文環境が変化する地区については、このモニタリングのための新しい基準が必要になる。

2) 公衆衛生の整備状況

然るべき衛生設備を整備すれば灌漑地域における水因性病気を抑制することができるであろう。地区全域においてこの状況のモニタリングが非常に重要である。このモニタリングは、毎年、衛生施設の統計をとり整備状況をチェックする。村民への啓蒙活動もまた重要である。

3) 地域活動

調査中訪れた全ての村で殆どの村民が運河や川での洗濯および水浴をするのが観察された。この習慣は、水を汚染し、水因性の病気を蔓延させる原因にもなる。村の衛生担当者は十分注意する必要があるだろう。

4) 罹患率

地方特有の病気の発生頻度をモニタリングすることは、病気を有効にコントロールするための指標となる。また、モニタリングによって必要性が生じた場合には、今まで行っている施策・対策を変更することも考慮すべきである。

5) 水の供給

計画対象地区の住民は、灌漑水路の水または近隣河川の水を飲雑用水として利用している。水質のモニタリングは、重要なモニタリング項目であり、採水は年に二度、各地域毎に少なくとも地区水系の上・中・下流域の三ヶ所で行う必要がある。

(2) 農薬の影響と水質汚染

1) 調査項目

水： 毒性の高い農薬が水に混入・蓄積すれば、水生生物を死滅させ、また、人体に悪影響を及ぼす。蓄積された当該物質の濃度をモニタリングすることはそのマイナス要因をコントロールする助けとなる

土壌： 大量の活性毒物成分は、土壌から農作物に吸収され、人体へ摂取され、更に、一部は排泄されて土壌へ還元される連鎖的動態の中で蓄積される。これら成分の蓄積のモニタリングには、土壌汚染の問題と同様に人間、動物、植物体への危険性から回避するために必要である。

魚介類： 水域に流入した有害物質は、魚類に悪影響を及ぼし、かつ、一部の有害物質は、魚類の体内に蓄積され、それを消費する人体に摂取され中毒症状を引き起こす原因となる。

農産物： 作物への農薬の多施用は、活性成分が植物体に高いレベルで蓄積し、結果としてそれらの野菜を消費する人体に影響する。

2) 分析項目

以上のモニタリングの中で必要となる分析項目と分析方法は次の表に整理したとおりである。

| モニタリング項目 | 分析項目 | 分析方法 |
|----------|---|---|
| 水 | Organochlorines eg HCH, DDT Dieldrin, heptachlor | Gas-liquid chromatography |
| | Organophosphorus (e.g. malathion), carbamates dithiocarbamates, synthetic pyrethroids | |
| 土壌 | NH-N, Copper (Cu), Sodium (Na), Calcium (Ca) | Kjeldahl method Sodium diethyl dithiocarbamates method, Atomic absorption spectroscopy |
| 魚介類 | Organochlorines, eg HCH, DDT Dieldrin, heptachlor | Chromatographic techniques e.g. Gas-liquid chromatography |
| | Organophosphorus (e.g. malathion) carbamates dithiocarbamates synthetic pyrethroids | Thermic detectors Flame photometric detectors Spectrophotometric method |
| 農作物 | NH-N Organochlorines e.g. HCH, DDT Dieldrin, heptachlor | Kjeldahl method |
| | Organophosphorus (e.g. malathion) carbamates dithiocarbamates synthetic pyrethroids | Kjeldahl method |
| 過剰な施肥 | SA CAN NPK UREA (NH ₄ -N), NH ₄ NO ₃ | Kjeldahl method Kjeldahl method followed by either a flame or atomic absorption method Kjeldahl method Steam distillation method |

第八章 計画事業の評価

8.1.....事業費の積算

8.1.1 事業費積算の諸条件

優先開発地区の建設費は、施設の概略設計並びに以下の諸条件に基づいて算定した。

- ① タンザニアシリング (Tsh.)、米ドル (US\$)および日本円 (¥) との換算率は、1997年8月現在のタンザニアにおける公定外貨交換レートを適用しTsh.620=US\$1.00=¥120とした。
- ② 建設工事は、末端圃場施設を除き施工業者による請負方式とする。末端保養施設は、受益者が自己負担で行う。
- ③ 工種別の建設単価は、公共事業省モロゴロ州事務所、国家建設委員会並びに建設業者から得た労務費、材料費および建設機械損料等の建設物価情報を参照した。
- ④ 施設建設のための土地収用は、タンザニアの土地法に基づき費用積算から除外した。
- ⑤ 仮設道路、施工業者の事務所・宿舍等の仮設経費は、直接工事費の5%とした。
- ⑥ 建設工事完了後の事業運営に係る維持・管理用施設と機器は、維持・管理事務所、事務所内設備、施設修理用機具および連絡用モーターバイク等を含め算定した。
- ⑦ 一般管理費は、建設工事期間中の事業実施機関職員の現場監理等に係る移動経費や事務経費等、直接費を中心に見積った。
- ⑧ エンジニアリング・サービス費用は、設計、施工監理、農民組織強化、水管理および農業技術普及強化等、事業実施に必要な専門家の雇用に係る費用として事業実施スケジュールを基に算定した。
- ⑨ 工事数量の増加に対処する予備費は、直接工事費の10%とした。
- ⑩ 物価上昇に対する予備費は、以上の費用合計に対して外貨分年率3%、内貨分年率17%とした。

8.1.2 事業費の積算

優先開発4地区の開発に係る総事業費は、以下に要約したとおりである。また、各費用の内訳は、添付の付表-8.1.1に示すとおりである。

総事業費

| 計画対象地区 | 計画灌漑 面積 (ha) | 総事業費 | | 1 ha当たり事業費 | |
|--------|-----------------|----------|----------|------------|-------|
| | | (百万シリング) | (百万円) ** | (千シリング) | (千円) |
| ムゲタ | 30 | 156 | 30 | 5,200 | 1,000 |
| ムゴンゴラ | 620 | 3,839 | 743 | 6,192 | 1,198 |
| ムクラ | 149 | 619 | 120 | 4,154 | 805 |
| ムウェガ | 580 | 3,947 | 764 | 6,805 | 1,317 |
| 合計 | 1,379 | 8,561 | 1,657 | 6,208 | 1,202 |

また、以上の総事業費の年次別予算額は、第九章に述べる事業実施計画と各年に予定している事業工事量に基づき以下のとおり算定した。

地区別年次別事業費 (単位：百万シリング)

| 計画対象地区 | 1年次 | 2年次 | 3年次 | 4年次 | 合計 |
|--------|-----|-------|-------|-----|-------|
| ムゲタ | 15 | 140 | 1 | 0 | 156 |
| ムゴンゴラ | 301 | 2,278 | 1,217 | 43 | 3,839 |
| ムクラ | 72 | 525 | 22 | 0 | 619 |
| ムウェガ | 282 | 2,350 | 1,303 | 12 | 3,947 |
| 合計 | 670 | 5,293 | 2,543 | 55 | 8,561 |

8.1.3 運営・維持管理費

年間の施設運営・維持管理の内容は、施設規模や施設の構造から推して、大半が受益者の人力による協同作業となる。但し、取水工や土砂吐工に設備されるゲート等については、年間維持管理費が必要であり、また、比較的短期間に消耗するので更新費用の積立を必要とする。本計画では、これら費用の準備として水利費を徴収することとした。各地区各々の維持管理費は、次の付表に示したとおりである。これら費用は、以下の農家経済分析で明かなとおり、受益農家個々への財政的負担が軽微であり、妥当なものと評価する。なお、ムゲタ地区に関しては、パイプおよびバルブ類の耐用年数を25年として、施設更新費48百万タンザニア・シリングを見込んだ。

地区別年間施設運営・維持管理費

| | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウェガ |
|---------|--------|--------|--------|-------|
| 施設維持管理費 | 10,280 | 18,240 | 10,710 | 8,014 |

8.2.....計画事業の妥当性評価

8.2.1 経済評価

計画事業の経済的側面からの妥当性については、計画を実施した場合 (With Project) と実施しなかった場合の (Without Project) の比較において得られる直接増加便益 (間接便益は含めない) と総事業費を基に経済内部収益率 (EIRR) を求め評価を行った。なお、事業の直接増加便益の算定については、以下の条件を適用した。

- ① プロジェクトの諸施設の経済的耐用年数を50年とする。
- ② 事業費は、1997年8月現在価格をベースとする。
- ③ 現在、輸入されているコメについては国境価格を基に、また、殆ど輸出・入されていない他の作物については農家庭先価格をもって農産物の経済価格とする。
- ④ 為替レートは1997年8月現在のタンザニアにおける公定外貨交換レートである Tsh.620=US\$ 1=Y 120を適用する。
- ⑤ 労務費については、実勢市場価格に対し75%のシャドウプライス・ファクターをもって経済評価価格とする。
- ⑥ 事業費については、標準変換係数を0.8として経済評価価額とする。
- ⑦ 灌漑施設の維持管理費は、直接工事費の0.5%を概算額とする。但し、工事費の内、労務費についてはシャドウプライス・ファクターを、また、他の諸経費については標準変換係数を適用し経済評価価格とする。
- ⑧ 末端圃場整備については、工事の殆どが受益者の人力作業で行うこととなる。従って、この費用については、工事量を労務費に換え建設費に含める。

(1) 経済便益

以下の付表は、地区別の直接増加純便益評価額を示したものである。便益は、灌漑水の安定的供給による雨期作の増産／安定と可能となる乾期作の増産によるものである。なお、計画事業の実施による増加便益は、期待生産量に到達する6年目まで年率25%で増加すると仮定する。

| 適用 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ | 合計 |
|--------|-------|--------|-------|--------|----------|
| 直接増加便益 | 14.79 | 552.10 | 84.23 | 475.08 | 1,126.20 |

(2) 経済費用

事業費には、仮設費、直接工事費、工事実施に関わる建造物、作物等の補償費、管理費、技術サービス費等が含まれる。以下の表は、地区別事業費および維持管理費の経済評価額を示したものである。

| 適用 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ | 合計 |
|-------|--------|----------|--------|----------|----------|
| 事業費 | 100.48 | 2,382.65 | 397.45 | 2,298.32 | 5,178.90 |
| 維持管理費 | 0.24 | 6.78 | 0.96 | 6.35 | 14.33 |

(3) 経済内部収益率 (EIRR)

以上の便益並びに事業費から求められた地区別の経済内部収益率は以下のとおりである。

| 摘要 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ |
|---------|------|-------|------|------|
| 経済内部収益率 | 11.0 | 15.3 | 13.1 | 15.2 |

タンザニア政府では、現在、計画事業の経済内部収益率が12%を上回れば、その計画事業は経済的に妥当

であると評価している。本計画の場合、ムゴンゴラ、ムクラおよびムウエガ地区の経済内部収益率は、以上の条件を十分満たすものであり、経済側面からの評価は妥当と判断できる。但し、ムゲタ地区の場合は、経済内部収益率がわずかに基準値を下回る結果となったが、選定した灌漑区が山間急傾斜地の環境対策も含めたモデル開発事業である性格に鑑みるなら、十分妥当と評価できるものである。

(4) 感度分析

以上、計画事業の経済内部収益率について、以下の三ケースの感度分析を行った。

- ① 17%の建設事業費増加が発生した場合 (タンザニアの現況インフレ率を参照)
- ② 10%の増加便益縮小が生じた場合
- ③ 上記 ①と②のケースが重複した場合

以上の諸条件における経済内部収益率 (IRR) の感度分析の結果は、次のとおりである。

経済内部収益率（IRR）の感度分析 （単位：％）

| 感度分析のケース | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ |
|----------|-----|-------|------|------|
| 建設事業費の増加 | 9.7 | 14.5 | 11.1 | 12.4 |
| 便益の縮小 | 9.9 | 15.2 | 12.6 | 14.0 |
| 以上の複合発現 | 7.7 | 13.1 | 10.1 | 11.2 |

経済内部収益率（EIRR）の感度分析結果は、最もネガティブ・ファクターが厳しく作用する③のケースにおいても、ムゲタ地区を除く各地区の内部収益率は、基準値を上回っており、投資効果が十分に大きいと評価できる。

8.2.2 財務評価

(1) 財務便益

本計画事業における財務便益は、全作物生産量に実勢の庭先価格をし、また、生産費については生産材の実勢市場価格を夫々適用し、直接農産物の純収益として算定した。地区別財務便益は、次のとおりである。

地区別財務便益 （単位：百万シガ）

| 適用 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ | 合計 |
|--------|-------|--------|-------|--------|----------|
| 直接増加便益 | 14.57 | 472.21 | 73.14 | 448.80 | 1,008.72 |

(2) 財務事業費

以下の表は、地区別事業費および維持管理費の財務評価額を示したものである。

地区別事業費財務評価額 （単位：百万シガ）

| 適用 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ | 合計 |
|-------|--------|----------|--------|----------|----------|
| 事業費 | 126.00 | 2,783.82 | 497.42 | 2,873.63 | 6,280.87 |
| 維持管理費 | 0.40 | 10.31 | 1.60 | 11.10 | 23.41 |

(3) 財務内務収益率

以上の便益および事業費から算定された財務内部収益率（FIRR）は、次の付表に示すとおりである。いずれの地区とも、内部収益率は、有償資金援助の実勢の負担金利に比べ十分高く、従って、財務側面から計画事業は妥当性が高いと評価できる。

財務内務収益率（FIRR） （単位：％）

| 摘要 | ムゲタ | ムゴンゴラ | ムクラ | ムウエガ |
|---------|-----|-------|------|------|
| 財務内部収益率 | 9.0 | 13.4 | 11.3 | 12.6 |

(4) 償還可能期間の分析

開発投資元本の償還可能期間に係る分析は、総事業費に対し、現行の世銀のタンザニアに対する開発融資条件である金利1%、融資期間30年、工事数量増加予備費を10%、また、価格変動予備費を外貨分3%、内貨分17%としてキャッシュフローを作成し行った。この分析結果の詳細は、付表-8.2.2に示すとおりである。結論として、本計画事業は、工事着工時点から8年目において収支がバランスし、以降は、毎年黒字累積を続けられる極めて有望な財務環境である点を検証

した。従って、本計画事業は、国家の財務負担能力に係る側面からも妥当性が高いと評価できるものである。

(5) 農家の財務負担能力

計画事業の実施における受益農民の財務負担能力を検証する目的で農家経済の「Capacity to Pay」の分析を行った。なお、ムクラおよびムゴンゴラ地区の受益農家の平均経営規模については、開発地区の土地再配分を前提とし、適正配分面積 0.30ha-0.36ha/戸 を、また、ムゲタおよびムウェガ地区の場合は、計画地区内の現況耕作面積を基準とした。農家経済分析の結果は、以下に要約するとおりである（詳細分析結果は付表-8.2.1参照）。

農家の財務負担能力分析 (単位：千シリング)

| | ムゲタ地区 | ムゴンゴラ地区 | ムクラ地区 | ムウェガ地区 |
|--------------------|-------|---------|-------|--------|
| ① 平均農家経営規模 (ha) | 0.30 | 0.36 | 0.30 | 0.79 |
| ② 農業総粗収益 | 333 | 497 | 308 | 1,178 |
| ③ 年総生産費 | 78 | 150 | 106 | 334 |
| ④ 純収益 | 255 | 347 | 202 | 844 |
| ⑤ 農産物販売税 | 6 | 7 | 7 | 12 |
| ⑥ 施設運転・維持管理費 | 3 | 7 | 4 | 15 |
| ⑦ 開発資金償還金 | 70 | 102 | 57 | 188 |
| ⑧ 純所得 | | | | |
| ④- (⑤)+(⑥) の場合 | 245 | 334 | 191 | 817 |
| ④- (⑤)+(⑥)+(⑦) の場合 | 175 | 232 | 134 | 629 |

上記の分析結果から窺えるとおおり、計画事業が実施されれば、農家の所得は、現況の2倍以上となり、農家経済に見る経営収支は大きく改善される。農家一戸当たりの純収益（項目④）は、20.2万シリング以上となる。この純収益は、農業税並びに灌漑施設の運営維持管理費、事業の償還費等を負担し、なお、13.4万シリング以上の純所得を可能とするものである。また、この所得水準は、翌年次の営農資金を内部保留し、かつ、3万シリング内外の貯蓄も可能とするものである。この検証結果から、計画事業の財務的側面からの妥当性は十分に高いと評価する。

8.3.....開発に伴う諸効果の評価

8.3.1 技術面

(1) 技術移転の効果

本計画事業の詳細設計と建設作業は、参加する地方政府関係者並びに受益農民にとって小規模灌漑・排水施設の設計・建設に関する技術的ノウハウを得る絶好の機会となる。特に、農民の場合には、事業実施後に灌漑・排水施設の運営・維持管理を自主的に行う義務をもつので、これら作業を通じていんされる技術は、非常に有益なものとなる。

(2) アクセス道路/地区内農道の改善効果

地区へのアクセス道路と地区内の農道の改修整備は、農産物の出荷や生産資材の購入を容易にするのみならず外部との社会的交流においても至便な環境を創出する。特に、ムウェガ地区の場合、ムウェガ川の橋梁の新設も含めマロローチャビ間の道路事情が改善されれば、マロロ村と同様に対岸のチャビならびにムゴゴジ村の社会・経済活動に対しても同様の活性効果をも

たらずことになる。

(3) 家畜への水供給の改善

牛並びに小家畜を遊牧しているマサイ族やマンガティ族にとって、ツェツェ・ハエ等の汚染に対して安全な地域に家畜の水場を確保することが、家畜の放牧の上で非常に重要な課題である。本計画事業では、灌漑水路の要所に家畜の水飲み場を設ける等図るので、灌漑施設整備の完了後には、家畜に必要な水が安定、かつ、安全に供給できるようになる。

(4) 他の小規模灌漑整備計画地区への効果波及

対象地区は、生態地理学的特徴をもつ地域に選定したものであり、タンザニアの他の地域の小規模灌漑区も自然条件の他、共通した技術的問題が内在している。従って、本計画事業が実施に移され、施設の維持管理および水管理をも含めて事業が軌道に乗れば、他の類似灌漑区に対し、展示効果が期待でき、かつ、灌漑・排水施設、事業の維持・管理の方法や水管理方法が直接／間接的に移転できる。

8.3.2 社会経済面

(1) 生活環境の改善

本計画事業の実施に伴う農業生産基盤整備効果は、農家の所得向上をもたらし、農民の生活水準の向上を自ら進めるための一助となる。

(2) 就労機会の増加

計画事業が実施に移されれば、先ず、建設期間中に工事労務者としての就業機会が創出される。更に、農民は、建設工事を通して様々な職種の技術的経験と技能を修得することが可能となる。この経験と技能の蓄積は、施工後の施設の維持管理に役立つのみならず地区外部においても就業の機会をもたらすものである。また、灌漑施設が機能すれば、耕地の利用率が高まり、また、作物生産の多様化／集約化を可能とし、必然的に農作業の労働力の需要が増加する。

(3) 国レベルの食糧安全保障への貢献

計画灌漑農業開発事業が実施されれば、コメ、トウモロコシ等の基幹食糧作物の生産が増大し、地域並びに国家食糧安全保障（食糧自給体制の確立）に貢献することが期待できる。計画事業で期待される主要食糧作物の増産量は、以下のとおりである。

主要食糧生産の増加 (単位：ton)

| 計画地区 | 穀類 | 豆類 | 野菜類 |
|-------|-------|-----|-------|
| ムゲタ | 78 | 7 | 129 |
| ムゴンゴラ | 5,580 | 0 | 0 |
| ムクラ | 1,080 | 123 | 0 |
| ムウェガ | 2,460 | 99 | 6,660 |
| 合計 | 9,198 | 229 | 6,789 |

以上の生産目標が達成されれば、計画対象開発地区の総穀類の増産は、概ね9,200 tonになると見積られる。これは、1996年度のモロゴロ州の総穀類生産の5%に相当する量である。現在、

タンザニア政府は、Rolling Plan and Forward Budgetの中で国家灌漑開発計画と合わせコメの増産計画を策定し、2000年の生産目標を800,000tonとしており、現況の約600,000tonに対し約200,000tonの増産が必要とされている。本計画事業のコメの増産量は、4,600tonで国家増産目標に対し2.3%の寄与が期待できる。

(4) 地域経済に対する貢献

計画事業の生産目標が達成されれば、開発対象地区の年間総生産値は、1996年価格で1,970百万シリングとなる。これは、モロゴロ州の地域総生産値の3%に相当するものである。

| 地区別地域総生産値 (GDP) (単位:千切ガ) | | | | | |
|--------------------------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | ムゲタ | ムボンゴラ | ムクラ | ムウエガ | 合計 |
| 地域GDP増加額 | 36,000 | 855,600 | 149,800 | 929,100 | 1,970,500 |

(5) 女性の社会的地位の向上

計画事業の実施により農家収入が増加し、また、農作業環境も改善され、農村女性には、教育、文化活動、余暇等の活動に参加する財政的、時間的余裕が生じ、社会的地位の向上が期待できる。

8.3.3 組織・制度側面の効果

(1) 国家灌漑開発計画に対する組織・制度側面からのインパクト

タンザニア政府は、中期農業開発計画の枠組の中で、モロゴロ州について16ヶ所の伝統的小規模灌漑区の改修/開発地区を取り上げている。これら灌漑開発計画を実施に移し、持続的に運営・維持管理するためには、受益農民の自主的参加の態様として水利組合を強化/育成すること、また、これら農民活動を支援するための農業支援制度等の組織・制度の強化が重要である。本計画事業では、単に、灌漑施設整備のみならず、これら生産基盤を適切に運営・維持管理できるように組織・制度の側面についても「参加型開発」の理念を遵守し十分な強化対策の推進を構想している。従って、本計画事業の実施は、モロゴロ州内の他、全国的に計画されている伝統的小規模灌漑開発計画に対し、組織・制度の側面でもモデル事業として大きなインパクトを与えるものと考えられる。

(2) 水争いの減少

灌漑施設整備により灌漑保障率が向上し、また、水利組合の組織強化で公平な水管理が可能となる。従って、従来の水争い等、利害に絡んだ紛争が減少/回避する効果が期待できる。

8.3.4 環境側面の効果

(1) 環境に対する負の影響の最小化と社会的問題の低減

環境初期調査の結果では、「水に起因する病気」、「化学肥料や農薬による水質の汚染」、「薪炭材の伐採増加による植生破壊」、「土地や水利用に係る紛争/対立」等の危惧が指摘された。しかしながら、これらの危惧は、第七章に述べたとおり提案した環境保全対策が適切に実施されれば十分低減/回避が可能なものである。本計画事業地区は、小規模もであり、環境保全対

策の実施は、比較的容易であり、開発による環境への負の影響は最小限に制御することが可能である。

(2) 資源保全コストの低減

本計画事業では、水や土地資源の合理的利用を基本としている。また、計画事業を実施すれば、これら資源が必然的に保全され、同時に、資源保全の経費が大きく低減される。

第九章 事業の実施計画

9.1 事業実施機関

本計画事業の実施監督機関は、農業・協同組合省農業畜産開発局である。農業畜産開発局は、計画事業の実施に係る政府関係機関間の連絡／調整を行う。州レベルの実施機関は、農業畜産開発局灌漑部の下部機関であるモロゴロ地域灌漑事務所（Zonal Irrigation Office, Morogoro）で、灌漑部が実施についての直接の責任を負う。以上主管局および地域灌漑事務所の組織機構は、付図-9.2.1 に示すとおりである。モロゴロ地域灌漑事務所の主な業務は、以下のとおりである。

- ① 事業実施に必要な資金の手配。
- ② 事業実施に必要な職員の手配。
- ③ 農民に対する公聴会の開催。
- ④ 農民の事業に対する意向の把握と計画のレビュー。
- ⑤ 村政府および既存水利組合の総会開催に対する支援。
- ⑥ 最終計画に対する村政府／既存水利組合との合意書の交換。
- ⑦ 詳細設計および工事監理。

モロゴロ地域灌漑事務所は、単に詳細設計、工事監理のみならず、農民参加型アプローチの一環として、公聴会を開催し受益者との計画や工事への農民参加に係る調整を行う。

本計画事業の実施工程は、①農民への説明会等の準備作業、②詳細設計、改修工事、水利組合の強化等の事業実施および③農民による維持管理の運営の三段階に区分できる。これら各開発ステージに関与する実施機関および支援機関は、以下のとおりである。

| 事業実施機関および支援機関 | | | |
|-----------------|---|------------|---|
| 開発ステージ | 主な活動 | 実施機関 | 主な支援機関 |
| 1) 事前準備作業 | 公聴会 | 地域灌漑事務所 | RAS、RPO、DC、州及び県農業畜産開発事務所、県協同組合事務所郡及び村政府 |
| 2) 計画の実施 | D/D 及び工事 | 地域灌漑事務所 | RAS、RPO、DC、州及び県農業畜産開発事務所、州及び県協同組合事務所郡政府 |
| | - 水利組合の設立または組織改革 - 建設用地の収用 - 農地の再配分 | 村政府／既存水利組合 | 農業畜産開発事務所、州及び県協同組合事務所郡政府 |
| 3) 農民による施設に維持管理 | - 施設の維持管理・運営 - 営農 | 水利組合（農民） | 州及び県農業畜産開発事務所、県協同組合事務所 |

RAS: Regional Administrative Secretary DC: District Commissioner
RPO: Regional Planning Officer

タンザニア政府は、現在州政府の組織改革を行っており、モロゴロ州では現在改革中である。従って、本計画事業の実施計画は、1997年8月時点の州政府組織を基に策定した

9.2.....実施工事計画

9.2.1 基本方針

実施工事計画は、以下の基本的事項に沿って策定した。

- ① 主要施設の工事は、類似工事の経験を豊富に持つ施工業者により実施されるものとする。圃場末端水路や畦畔等の工事は、受益農家自身で行うものとする。
- ② 土工と主要構造物のコンクリート工は、基本的に機械施工とする。受益者参加型開発の趣旨に沿って、小規模な土工や水路のライニング工事等、人力作業には、地区内の受益農民を可能な限り雇用する。
- ③ 計画対象4地区とも工事期間中、可能な限り現状の灌漑耕作ができるよう工事工程計画を策定する。但し、工事の関係上、灌漑水供給を中断させる場合、その期間を最小限に止めるように配慮する。
- ④ 計画事業の実施において雇用される専門家は、詳細設計・入札書類作成、工事業者入札および入札評価、工事の施工監理等に関してタンザニア政府の実施機関に対し技術的側面から支援する。これらサービスに携わる専門家には、灌漑・排水、測量、設計、工事仕様作成、施工監理および工事進捗管理夫々に係る技術者が必要と思料される。

9.2.2 実施工事計画

計画事業実施工事の工程計画は、付図-9.1.1に示すとおりである。この工程計画には、設計、工事業者の入札および建設工事夫々の工程を対象地区別に編成し示してある。なお、工程計画は、以下の諸条件を加味して作成したものである。

(1) 施工可能日数

建設工事の進捗は、降雨により大きく影響される。各地区毎の施工可能日数（日曜日は除く）は、右の付表に示すとおりである。

| 地区名 | 施工可能日数 | |
|-------|---------------|------|
| | 乾期期間中 | 通年 |
| ムゲタ | 6月から10月までの115 | 235日 |
| ムゴンゴラ | 6月から11月までの144 | 261日 |
| ムクラ | 同上 | 250日 |
| ムウェガ | 同上 | 285日 |

(2) 施工計画

注：日曜日を除く

1) 頭首工

ムゲタ、ムゴンゴラおよびムクラ地区の既存頭首工の建設/改修は、河川流量の最少となる最乾期に主要部分の工事を実施し、基本的に頭首工改修工事を一乾期で全て完了させる。ムウェガ地区の新頭首工の建設については、仮設工事の後、概ね一年間を費やすこととなる。

2) 水路、道路および付帯構造物

ムゴンゴラおよびムクラ地区の水路、農道および付帯構造物の工事は、基本的に乾期を中心に施工する。ムウェガ地区の場合は、降雨量が少ないので通年施工とする。但し、水路橋、橋梁、水路横断排水路および小河川を横断するサイホン等の工事については、河川流量の少ない最濁水期に施工する。また、ムゴンゴラ地区の洪水防御堤は、地区内工事工程の中で最初に建設し、続いて、排水路の建設に着手する工程で進める。この工程が進捗すれば、ムキンド川お

よびムゴンゴラ川の洪水の氾濫から地区内の冠水を防ぐとともに余剰水の排除が管理でき、他の土木工事が容易となる。

3) 末端圃場整備工事

圃場内の末端水路、畦畔の造成、小規模な水田均平作業等は、実施機関の指導／指示に基づき農民自身が行う。

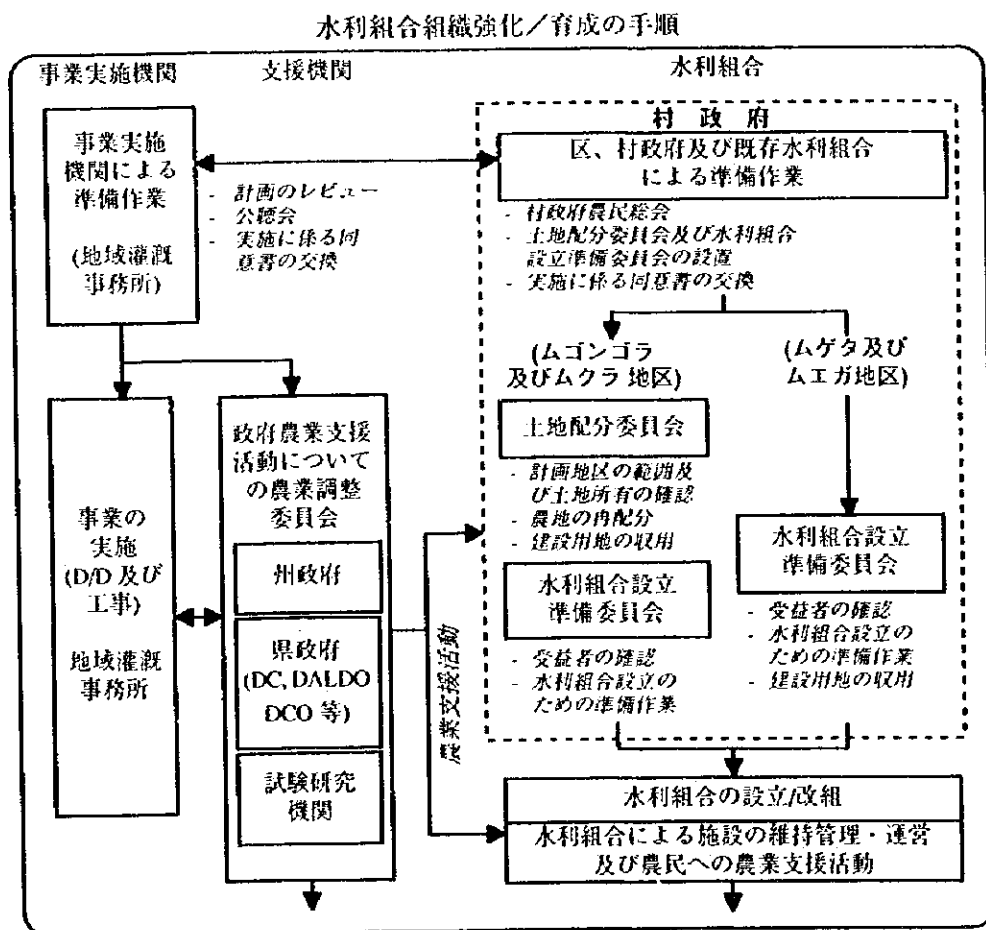
9.3.....事業実施に係る組織強化計画

9.3.1 水利組合と支援組織の強化・育成計画

施設の運営・維持管理を適正に行い、灌漑農業生産を持続するには、受益農家の組織する水利組合とこれを支援する農業普及サービスの強化・育成が重要な課題である。

(1) 水利組合の強化・育成実施計画

参加型アプローチによる事業の実施を確実なものにするため、本計画では、受益農家の組織化として既存の水利組合の組織強化／育成を計画した。水利組合組織強化／育成に係る手順は、次の模式図に示すとおりである（詳細は付-9.2.2参照）。



水利組合の組織強化／育成は、詳細設計および施設工事の公定と併行して実施する。夫々の工程は、相互に密接な連携を維持し進捗させる必要がある。即ち、当初に各計画地区においてモンゴロ地域灌漑事務所は、公聴会を開催し、受益農家に対する事業計画を説明するとともに、工事への使役参加義務や周辺で得られる資材の提供等、農民の事業参加の態様について協議する。また、農民側の責任として建設用地の提供や農地の再配分についても協議する。公聴会の後、村行政府と既存の水利組合は、事業の実施について全ての受益農家または既存の水利組合の組合員が出席する組合総会を開催し、参加の態様および義務等について承認を得る。この総会后、地域灌漑事務所は、村行政府と既存の水利組合と合意書を取り交わす。この合意書には、前述の農家の義務についても明確に記載しなければならない。

次いで、地域灌漑事務所は、調査、詳細設計および施設工事に着手する。一方、村行政府と既存の水利組合は、事業参加農家を統率してこの施設工事に参加し、また、地区周辺からの工事資材の提供を行なう。これらの事業実施と併行して、水利組合は、提案された計画に従って組織強化を行う。これらの活動は、村行政府が「土地配分委員会」および「水利組合設立準備委員会」を設立して采配する。これら委員会は、村行政府および既存の水利組合の役員で構成する。委員会の主な活動は、以下に整理したとおりである。また、所轄の県知事および区長は、村行政府に対し、特に、農地の再配分および建設用地の収用等に関する問題解決を支援し、齟齬の生じないよう図る。

1) 土地配分委員会

- ① 計画地区境界の確認と土地所有の調査
- ② 農地の再配分
- ③ 建設用地の収用

2) 水利組合設立準備委員会

- ① 受益者の確認
- ② 工事への農民参加の運営
- ③ 組合設立のための準備作業（定款および予算書の草案の作成、組合役員候補者の受理、第1回総会の開催準備等を含む）

水利組合の設立は、設立準備委員会が行なう。組合は、施設工事完了の3ヶ月前までに全ての準備を整えて設立する。水利組合の設立後、県農業畜産開発事務所は、直ちに組合幹部に対する組織運営・管理にかかる技術的指導・訓練に着手する。施設工事の完了後、水利組合は、直ちに灌漑施設の維持管理・運営に係る業務を開始する。政府関係機関は、水利組合の設立・強化と施設運営・維持管理に必要な行政的、技術的支援を展開する。主たる支援は次のとおりである。

1) 県知事/区長

農地の再配分および建設用地収用に対する支援。

2) 県農業・畜産開発事務所

- ① 村政府の総会開催に対する支援。

- ②- 土地配分および水利組合設立準備委員会に対する支援。
- ③- 灌漑施設の維持管理・運営および組合の流通・金融等の運営に関する教育・訓練計画の実施。
- ④- 農民による末端圃場整備に対する技術指導。
- ⑤- 施設の維持管理に対する技術指導。

3) 県協同組合事務所

水利組合の組織・制度面での改善に係る支援。

水利組合に対する主たる支援機関は、県農業畜産開発事務所である。この支援業務に必要な同事務所の組織および職員の配置は、付図9.2.3 に示すとおりである。同事務所が実施する支援活動は、各計画地区に配置される農業普及員および灌漑普及員を通じて行なう。また、県農業畜産開発事務所は、定期的に水利組合の活動をモニタリングを行い、これらモニタリングの評価結果を計画地区の一層の発展に資する。また、モニタリングを通じて水利組合の運営上に問題があれば、適宜、この解決を支援し、かつ、必要に応じて水利組合幹部に対するフォローアップトレーニングを実施する。

(2) 普及員並びに農家に対する指導・訓練計画

現状の普及体制下で計画事業の効果を持続的に引き出すことを目的として、各計画地区配属の普及員および農家を対象とした技術訓練を実施する。この指導・訓練実施計画は、各県農業事務所を中心に作成する。同実施計画は、施設工事の実施期間中並びに実施完了後、夫々段階的に実施するプログラムとして作成する。各段階で必要となる主要事項は以下のとおりである。

1) 施設工事実施期間中の訓練プログラム

- ① 普及員並びに農民を対象とした普及事業強化のための訓練
- ② 区普及担当職員（DIVEO）並びに農業普及員（VEO）を対象としたセミナーの実施
- ③ キリマンジャロ農業訓練センター（KATC）における技術訓練（農業普及員並びに地区幹部農民を対象とする）
- ④ 農業普及員並びに地区幹部農民に対する展示圃場における実地訓練

2) 事業実施完了後における活動強化プログラム

- ① 農業普及員並びに全受益農民を対象とした、作物栽培の実地指導・訓練
- ② 区普及担当職員並びに農業普及員に対するセミナーの実施

事業実施期間内並びに事業実施完了後における指導・訓練プログラムを付図 9.2.4 に示すとおりである。なお、このプログラムの実施に際しては、普及事業関連機関すなわち種子品質検査機関（TOSCA）、教育訓練所（MATIs/LITIs）、試験研究機関（Dakawa Research Station, KATRIN, SUA 等）の支援が必要である。

(3) 農業連絡委員会（Agricultural Coordinating Committee）の設置

政府関係機関による事業運営への支援を調整監視するため、県別の農業連絡委員会を設立す

る（付図9.2.5参照）。この委員会は、以下の委員によって構成され、事業の運営を支援する。この委員会の委員長は、州農業畜産開発事務所長（RALDO）が務める。また、参加型アプローチの趣旨に沿って、受益農民代表も委員として委員会に参加することを義務付ける。

1) 農業連絡委員会の構成

農業連絡委員会は、以下の要員構成とする。

- | | | | |
|---------------|------|------------------------|------|
| ① 州農業畜産開発事務所長 | - 議長 | ⑥ 種子検査所 | - 委員 |
| ② 州農業改良普及担当官 | - 委員 | ⑦ 教育訓練機関 (MATIS/LITIS) | - 委員 |
| ③ 地域灌漑事務所長 | - 委員 | ⑧ 試験研究機関 | - 委員 |
| ④ 県農業畜産開発事務所長 | - 委員 | ⑨ ソコイネ農業大学 | - 委員 |
| ⑤ 農民代表 | - 委員 | ⑩ 県農業普及担当官 | - 書記 |

2) 農業連絡委員会の責務

農業連絡委員会の責務は以下のとおりである。

- ① 事業実施の進捗並びに水利組合の諸活動に関するモニタリングと将来の開発事業に勘案されるべき支援体制強化の検討。
- ② 農業普及支援組織との連絡／調整業務。
- ③ 農業支援組織の活動に対するモニタリング並びに助言。
- ④ 前述した指導・訓練計画の進捗に対するモニタリング
- ⑤ 定期会合の実施

9.2.2 事業実施に必要な職員

計画事業の実施に先立ち、地域灌漑事務所および主支援機関である州と各県農業畜産開発事務所の職員を指導・訓練する。また、これら事務所に新たに配置を期待する職員は以下のとおりである。

① 社会・農業経済担当職員：

モンゴロ地域灌漑事務所には、社会・農業経済担当職員一名の配置が必要である。公聴会、農民の開発事業に対する意向の把握、水利組合総会に対する支援等の準備作業は主にこの職員が担当することとなる。

② 業務調整担当職員：

モンゴロ地域灌漑事務所と州農業畜産開発事務所の密接な連携を保つため、州農業畜産開発事務所内に業務調整担当職員を一名配置する。

③ 灌漑技師および流通・農業金融担当職員：

農民が効果的な灌漑農業を営むためには、農事技術の普及、農産物の市場流通および金融に対する支援業務が必要不可欠である。県農業畜産開発事務所は、受益農家並びに水利組合に対するこれら支援業務の徹底を期待する。しかしながら、現在、同事務所にはこの分野に係る知識／経験の豊富な職員が欠如している。したがって、大学卒の経験豊富な灌漑技師および流通・農業金融担当職員を各一名、県農業畜産開発事務所に配置す

るよう提案する。

④ 農業普及員および灌漑普及員：

各開発地区の現場で普及サービスに従事する職員として、農業普及員を各計画地区内の村単位で一名、また、灌漑普及員を各計画地区単位で一名を配置する。県農業畜産開発事務所の支援業務は、これらの現場職員を通じて行なう。

各事務所に配置される職員は、以下に要約するとおりである。これらの職員は、計画事業が着手される前に配属を完了するよう提案する。

事業実施に係る計画職員数

| 役職名 | 現況 | | 必要職員数 | | 増加職員数 | | |
|--------------------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|----|
| | VEO | IT | VEO | IT | VEO | IT | |
| モロゴロ地域灌漑事務所 | | | | | | | |
| 農業経済/社会担当職員 | - | - | 1 | - | 1 | - | |
| 州農業畜産開発事務所 | | | | | | | |
| 連絡調整担当職員 | - | - | 1 | - | 1 | - | |
| 県農業畜産開発事務所 - モロゴロ | | | | | | | |
| 灌漑技師 | - | - | 1 | - | 1 | - | |
| 流通・金融担当職員 | - | - | 1 | - | 1 | - | |
| 農業普及員及び灌漑普及員 | | | | | | | |
| (計画地区) | 村の数 | VEO | IT | VEO | IT | VEO | IT |
| - ムゲタ | 2*1 | 2 | - | 2 | 1*2 | - | 1 |
| - ムゴンゴラ | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | - | - |
| 県農業畜産開発事務所 - キロサ | | | | | | | |
| 灌漑技師 | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| 流通・金融担当職員 | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| 農業普及員及び灌漑普及員 | | | | | | | |
| (計画地区) | 村の数 | VEO | IT | VEO | IT | VEO | IT |
| - ニンガ | -*3 | - | - | -*4 | -*4 | - | - |
| - マロロ | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - |
| - ムゴゴジ | 1 | - | 1 | 1 | 1*2 | 1 | - |
| 県農業畜産開発事務所 - キロンベロ | | | | | | | |
| 灌漑技師 | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| 流通・金融担当職員 | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| 農業普及員及び灌漑普及員 | | | | | | | |
| (計画地区) | 村の数 | VEO | IT | VEO | IT | VEO | IT |
| - ムクラ | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 |

*1 ムゲタ地区は2カ村からなる。

*3 マロロの支村。

VEO: 農業普及員

*2 2カ村を担当。

*4 マロロ村の職員が担当。

IT: 灌漑普及員

以上の職員は、基礎的な知識と経験を持っていることを期待するが、タンザニアにおいては、組織的、かつ、集約的な開発事業の実施が滞っていたため事業の効率的かつ効果的な運営をすすめるには、更に、指導・訓練を行う必要がある。したがって、本計画では、これら職員の教育・訓練を目的として専門家の雇用を提言する。この教育・訓練に必要な専門家および業務内容は、概ね以下のとおりである。

1) 水管理専門家（施設の維持管理を含む）

① O&M マニュアルの作成。

- ② 水管理および末端圃場整備に関する教育・訓練教材の作成。
- ③ 水管理および末端圃場整備の支援業務に従事する職員の教育・訓練。
- ④ 支援業務改善に対するアドバイス。
- ⑤ 水管理および末端圃場整備の支援業務に対するモニターと評価。
- ⑥ 職員のフォローアップトレーニング。

2) 農民組織専門家

- ① 政府農業支援組織の設立・強化に対するアドバイス。
- ② 水利組合運営のマニュアル作成。
- ③ 水利組合に対する教育・訓練教材の作成。
- ④ 水利組合に対する支援業務に従事する政府職員の教育・訓練
- ⑤ 支援業務改善に対するアドバイス。
- ⑤ 水利組合の支援業務に対するモニターと評価。
- ⑥ 職員のフォローアップトレーニング。

3) 農業および農業普及専門家

- ① 県農業畜産開発事務所が作成する教育・訓練計画に対する技術的アドバイス。
- ② フィールドトレーニングに関する技術指導
- ③ 上級職員のワークショップの開催 (DALDO, DEO, RALDO, REO, etc.)
- ④ 県農業畜産開発事務所が実施する、郡普及職員および各村に配置されている農業普及員の訓練についての技術指導
- ⑤ 農業普及員が実施する特定農家に対するフィールドトレーニングへの技術指導
- ⑥ 農業普及員が実施する一般農家に対するフィールドトレーニングへの技術指導
- ⑦ 教育・訓練計画および農業普及活動のモニタリングに関する技術指導
- ⑧ 栽培技術改善に関する技術指導
- ⑨ 栽培技術指標の作成に関する技術指導

以上、各専門家の業務従事期間等は、付図-9.2.2および-9.2.4 に示すとおりである。

第十章 結論と提言

10.1 結論

本フィージビリティ調査を通じ、計画対象優先開発地区の灌漑農業開発は、技術、経済、財務、制度／組織、社会および環境夫々の側面から事業実施の妥当性が実証された。即ち、計画灌漑農業開発を全面的に実施することにより、農業生産の安定化と増産、農家の所得増、生活水準の向上、雇用機会の増加等大きな効果が期待でき、更に、小規模開発ではあるが地域経済、食糧安全保障にも貢献できる。また、現地での聞き取り調査および公聴会で確認されたように、①開発優先地区の農民は、計画事業の実現を期待し、事業への積極的な参加を強く表明している、②事業の運営の初期において、なお、トレーニングやガイダンス等の技術的支援を必要とはするが、灌漑施設の維持管理を遂行する能力を既に過去の経験から培っている。また、③本事業は、全国的に散在する同規模、同様の問題を抱える小規模灌漑地区にモデル開発として大きな波及効果を与えるものと期待できる。以上の諸観点から、当該事業をできる限り早期に実現することを勧告する。

10.2 提言

10.2.1 技術的側面に係る提言

(1) 計画事業実施工程のフェージング

第九章において本計画事業の実施工事計画を、優先開発四地区をパッケージとして詳細設計業務を含め4年間で完成する工程を組み立てた。但し、この四地区パッケージの実施工程は、タンザニア政府が事業実施に入用な資金が自己予算または開発援助機構を通じて十分に準備が整った条件を想定したものである。従って、もし、開発資金の準備が滞った場合には、四地区の実施工程をフェーズ分けし、準備された資金額に合わせて事業を進めるよう提言する。

なお、フェーズ分けを行って事業を実施する場合、準備される開発資金枠の制約が第一の根拠となるが、技術的側面からの検証結果から、ムウェガ地区およびムゲタ地区が最も高い優先順位を持つ。即ち、ムウェガ地区は、半乾燥地域に属し、農業生産には灌漑は不可欠な状況にあり、かつ、地形的制約の下で可耕地が少なく、今後、この地域の農民が貧困から脱却して財政的に自立するためには、灌漑農業を基本として土地利用の集約化と耕種生産の多様化が最大の課題となっている。他方、本計画事業の背景として、地区内の農家の灌漑農業および灌漑施設の維持管理に係る過去の経験、参加型開発に対する認識と積極性は、意向調査や公聴会を通じて高く評価できるものである。事業内容についても、多数の既存灌漑区を統合／改善し、水資源の合理化と灌漑機能の向上が中心となっており、国家灌漑開発計画の中で期待されている事業効果に対し、最も高く感応できると評価するものである。

また、ムゲタ地区の場合は、対象地区がモデル開発として選定されたため開発規模は極めて小さいが、ムゲタ地域の抱える、既存の不備な灌漑施設機能に起因した土壌侵食や地滑り等、脆弱な自然環境の保全対策と貧困農民の財政的自立の問題に鑑みた場合、計画地区の開発着手は、極めて緊急性の高いものと理解する。

ムクラおよびムゴンゴラ地区の両地区の場合、技術的側面からは、必ずしも困難な問題はないが、社会的側面には、新規開発の部分が大きく占めるため、受益農民個々の利害に絡む最もデリケートな土地配分の問題を解決する課題が残っている。従って、これら両地区の開発には、以上の準備期間を十分にとって第二段階として着手すれば、開発資金の準備の都合と相俟って円滑かつ効果的な実施が期待できるものと考えられる。

(2) 環境保全の側面に係る提言

植林は、四地区全ての村落社会にとって、特に薪炭を確保する意味から非常に重要なことである。また、ムゲタ地区では、急傾斜地での土壌侵食防止の観点からも大きな意義を持つ。近年、村落人口が高率で増加しており、薪炭材を確保するのに、遠くまで行かなくてはならない状況にある。灌漑地区隣接地では、通常、灌漑水の浸透により土壌水分が良好に保持され、薪炭林の生育が可能となる。ムゴンゴラ地区の場合、洪水防御堤と河川の間に確保した100m幅の河川敷が、また、ムウェガ地区では、幹線および支線水路沿いの水路敷地が夫々かかる薪炭林の植林に適している。従って、これら地区の灌漑開発計画と並行し、現行の植林計画等を適用し植林を併せて推進することを提案する。

10.2.2 組織・制度側面に係る提言

本事業を効率的に実施するため、関係実施機関に対し次の事項について適正に対処するよう勧告する。

- ① 本事業の実施に当たって、灌漑技師、灌漑技術職員、農業普及員等、新たに配属する職員は10名と見積られる。関係実施機関は、事業の実施に必要なこれら職員を事業実施に先駆けて必ず配置を完了するよう勧告する。
- ② 現在、タンザニア政府は、州政府の機構改革を計画している。この計画によれば、モロゴロ州政府は、組織および要員共に簡素化され、一方、県政府が強化される。本計画事業では、県農業畜産事務所や県協同組合事務所等の県政府が水利組合に対する支援活動の直接の責任を持つことになり、県政府の強化は持続的事業の達成に良い結果をもたらすものとする。従って、タンザニア政府には、モロゴロ州政府の機構改革の実施を一層促進するよう勧告するものである。
- ③ タンザニア政府の基本方針、即ち「開発便益は平等にかつなるべく多くの人々に分配されなければならない」という方針に基づき、ムクラおよびムゴンゴラ計画地区においては、灌漑農地が農民間で再配分されると思料する。1997年7月に調査団により開催された公聴会では、両計画地区の90%以上の農民がこの農地の再配分に賛成している。ムクラ計画地区の農地の再配分は、ムクラ村内での農地の再配分であり、その実施には大きな問題ないとする。しかし、ムゴンゴラ地区の場合、同計画内で再配分される農地はムキンド村内に所属し、現在、ムキンド村の農民が最も多く耕作しているが、他に、デイホンボおよびヘンベティの二ヶ村の農民も含まれており、農地の再配分には、調整を図る上で相当の困難を伴うと思われる。従って、モロゴロ地域灌漑事務所は、事業実施前に公聴会を再度開催し、農民の意向を再確認する必要がある。もし、三ヶ村を対象とする農地の再配分がムキンド村農家に拒否された場合、同事務所は、代替案を検討する必要がある。