

タンザニア共和国  
全国灌漑マスタープラン調査  
事前調査報告書

平成 13 年 6 月

国際協力事業団

## 序 文

日本国政府は、タンザニア共和国政府の要請に基づき、同国において全国レベルの灌漑開発計画を策定することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本格調査の円滑かつ効率的な実施を図るため、平成13年3月17日から4月14日の29日間にわたり、農林水産省農村振興局設計課事業調整管理官 國安法夫氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、タンザニア共和国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則(S / W)に署名しました。

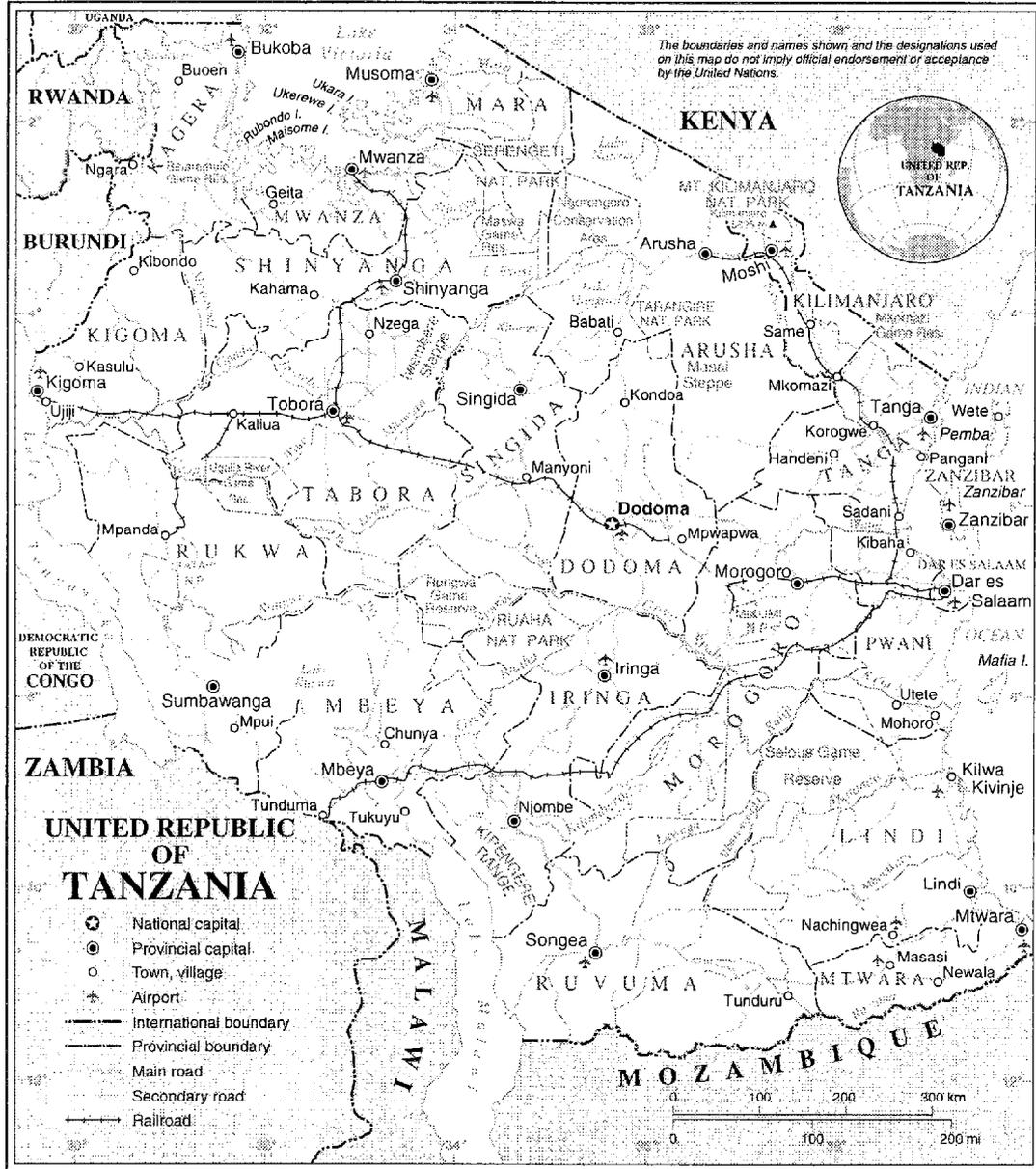
本調査報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、取りまとめたものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年6月

国際協力事業団  
理事 後藤 洋

# プロジェクトサイト位置図





タンザニア主催の灌漑ワークショップの様子(3月20日~22日)



S / W 協議の様子。右から國安団長、NGIRWA 氏 ( Permanent Secretary ; 農業省 ) KALINGA 氏 ( Assistant Director for Irrigation ; 農業省 )

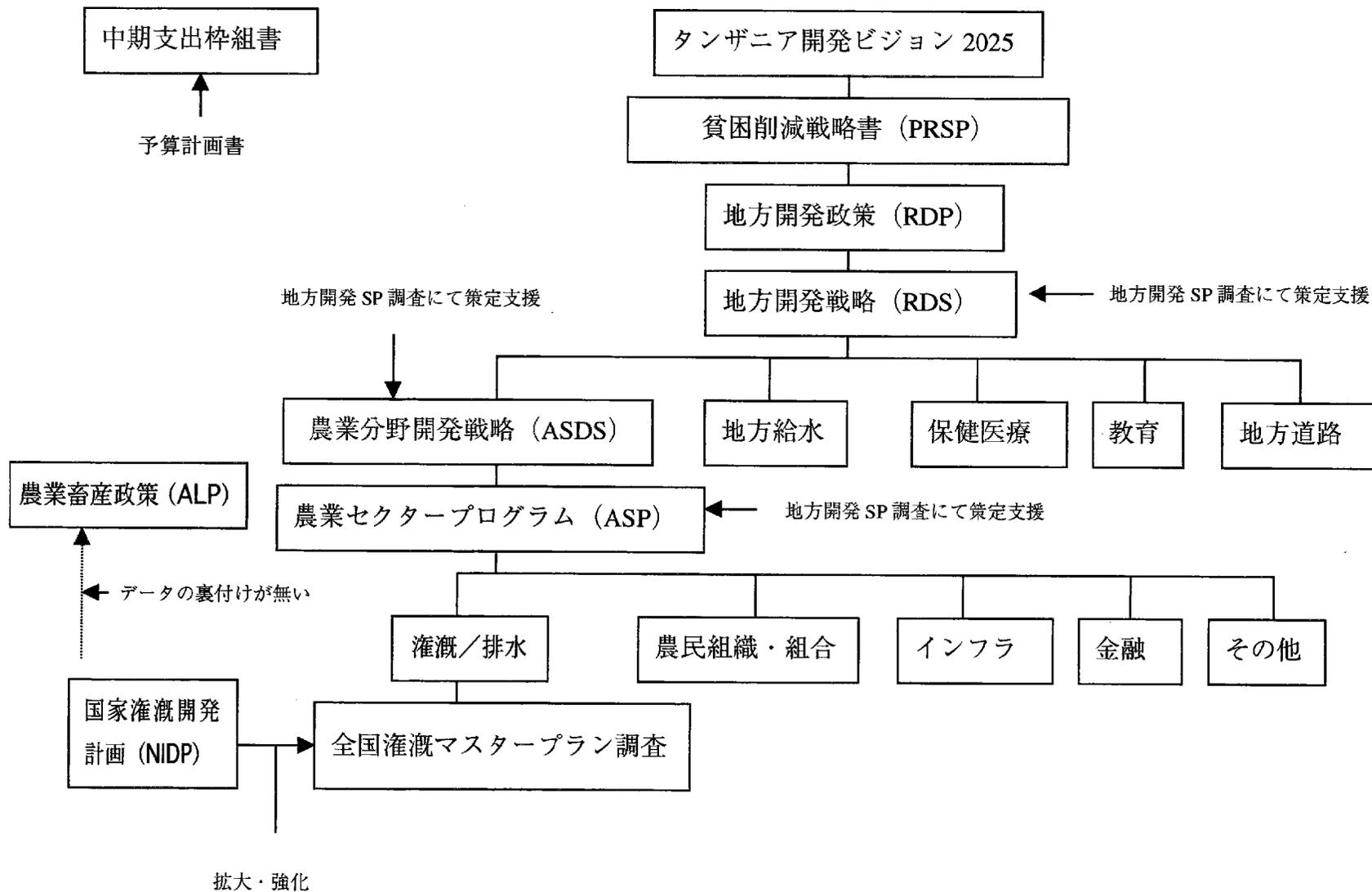


S / W 署名を終えて

## 主要略語リスト

ALP ( Agricultural and Livestock Policy )	農業畜産政策
ASDS ( Agricultural Sector Development Strategy )	農業分野開発戦略
ASP ( Agricultural Sector Program )	農業セクタープログラム
KATC ( Kilimanjaro Agricultural Training Center )	キリマンジャロ農業訓練センター
MAFS ( Ministry of Agriculture and Food Security )	農業・食糧安全保障省
NEP ( National Environmental Policy )	国家環境政策
NIDP ( National Irrigation Development Plan )	国家灌漑開発計画
PRSP ( Poverty Reduction Strategy Paper )	貧困削減戦略書
PS ( Permanent Secretary )	事務次官
RDS ( Rural Development Strategy )	地方開発戦略

## 各種政策・戦略・計画と灌漑マスタープランの関係



# 目 次

序 文

地 図

写 真

主要略語リスト

各種政策・戦略・計画と灌漑マスタープランの関係

第1章 調査の概要 .....	1
1 - 1 調査名及び先方実施機関名 .....	1
1 - 2 調査目的 .....	1
1 - 3 要請背景 .....	1
第2章 事前調査要約 .....	2
2 - 1 調査団構成 .....	2
2 - 2 調査日程 .....	2
2 - 3 協議の概要 .....	3
第3章 タンザニア国灌漑分野の現状 .....	7
3 - 1 政策・戦略・計画 .....	7
3 - 2 援助機関の動向 .....	9
3 - 3 灌 漑 .....	9
3 - 4 営 農 .....	15
3 - 5 事業実施体制 .....	18
3 - 6 流域及び水資源 .....	41
3 - 7 環 境 .....	67
第4章 調査実施上の留意点 .....	68
4 - 1 総 括 .....	68
4 - 2 援助調整の機能と役割 .....	70
4 - 3 水資源 .....	72
4 - 4 灌 漑 .....	72
4 - 5 営 農 .....	75

4 - 6 組織・運営 .....	76
第5章 参考資料 農村社会経済調査 マロロB村 .....	79
付属資料	
1 .要請書(T / R).....	85
2 .実施細則(S / W).....	96
3 .協議議事録(M / M) .....	103
4 .収集資料リスト .....	110

# 第1章 調査の概要

## 1 - 1 調査名及び先方実施機関名

調査名：

(和名)タンザニア国全国灌漑マスタープラン調査

(英名)The Study on the National Irrigation Master Plan

実施機関名：

(和文)農業・食糧安全保障省

(英文)Ministry of Agriculture and Food Security

## 1 - 2 調査目的

タンザニア国(以下、「夕国」と略す)の要請に基づき、全国レベルの灌漑開発計画(M / P) 優先地区 / 課題での行動計画を策定し、夕国及び各ドナーが灌漑事業を実施する際の開発計画を示す。

また、実証調査を実施し、先方実施機関の人的・組織的能力開発を図る。

## 1 - 3 要請背景

夕国において農業は、GDP の 56%、輸出の 80%、労働力の 84%を占める基幹産業である。主な生産物は、国内向けには、トウモロコシ、イネ、キャッサバ、小麦、豆類であり、生産量に占める割合は少ないものの輸出用として、綿花、コーヒー、サイザル、タバコ、カシューである。

夕国は国土の 3 分の 1 にあたる 36 万 km<sup>2</sup> が可耕地と分類されているが、実際に耕作されているのは、6 万 km<sup>2</sup> にとどまる。また、全農家の 93%は作付面積 2ha 以下である。

夕国は農業畜産政策において、増加の一途をたどる国民を養うために、年間 4%以上の食糧生産の増加を謳い、国家灌漑開発計画(NIDP)を基に灌漑開発を行っている。

しかし、この計画は策定後、6 年を経過し、中・長期的展望、農業畜産政策との整合性、データの信頼性等の問題から、改訂を求める声があがっている。

このような状況のなか、夕国は我が国に対し、NIDP にかわる全国レベルの灌漑開発計画(M / P)の策定を要請してきた。

## 第2章 事前調査要約

### 2-1 調査団構成

団員名	担当業務	所属
國安 法夫	総括/灌漑政策	農林水産省農村振興局整備部設計課事業調整管理官
三次 啓都	援助機関調整	国際協力事業団 農林水産開発調査部 農業開発調査課 課長代理
吉田 光二	営農	独立行政法人 農業技術研究機構 北海道農業研究センター 生産環境部 上席研究官
実広 登	水資源	日本建設コンサルタント(株) 海外事業部技師長
古殿 晴悟	灌漑/農業基盤	農林水産省農村振興局整備部設計課海外土地改良技術室 海外技術調査係長
畔上 尚也	組織・運営	アイ・シー・ネット(株) コンサルティング部 職員
林 憲二	調査企画	国際協力事業団 農林水産開発調査部 農業開発調査課 職員

### 2-2 調査日程

月 日	曜日	主な調査内容
3月17日	土	実広及び畔上：移動(成田→)
		情報収集
4月1日	日	國安、三次、吉田、古殿、林：移動(成田→)
4月2日	月	移動(→ダルエスサラム) Mr. Kalinga (Assistant Director for irrigation、農業・食糧安全保障省)との協議
4月3日	火	日本国大使館表敬、JICA事務所協議、第1回S/W協議
4月4日	水	第2回S/W協議
4月5日	木	キリマンジャロ農業訓練センター(KATC) 専門家との協議 日本国大使館表敬
4月6日	金	ステークホルダー会議
4月7日	土	現地踏査(モロゴロ、ダカワ、ムキンド)
4月8日	日	移動(モロゴロ→ダルエスサラム)
4月9日	月	農業・食糧安全保障省 Permanent Secretary (PS) 表敬訪問
4月10日	火	S/W及びM/M署名
4月11日	水	大使館及びJICA事務所報告 移動(→ロンドン)

## 2 - 3 協議の概要

本事前調査の目的は、

- (1) 調査内容について先方政府機関と協議し、S / W として合意に至ること
- (2) 情報の収集、分析を通じた本格調査のフレームづくり
- (3) 本格調査時における他援助機関とのかかわり方の方向性を探ること

の3点である。

(1)の調査内容の協議に関しては、農業・食糧安全保障省(以下、農業省)へ派遣中の野坂専門家が、夕国灌漑事業における問題点、先方の要望等を事前に JICA 本部に伝え、日本側の調査基本方針を先方に十分に説明していたことが助けとなり、当初の日本側の対処方針から大幅に内容を変更することなく、実施細則(S / W)について、夕国との間で合意に達し署名を了するとともに、協議議事録(M / M)として双方の見解の細部内容を取りまとめた。

(2)に関しては、本件は、事前調査にて、既存情報の把握を行い、既存資料の利用による M / P の策定が可能かどうかの判断を行う対処方針であった。事前調査団にて検討を行った結果、一定量の情報は存在しており、既存データを主として用いて M / P を策定するという基本方針に変更は出なかった。しかしながら、情報の不足は、今後も夕国開発における課題であり、調査のなかで情報の収集・維持・管理という課題も検討していく必要がある。本格調査の方向性については、第4章にて後述する。

(3)の援助機関との関係に関しては、本件アウトプットは、日本を含めた援助機関及び夕国機関による活用を想定している。この観点からも、調査の過程において、援助機関の意見を聴取し、良好な関係を築いていくことが求められている。

このような状況にかんがみ、事前調査期間中に、ステアリングコミティーメンバー及び援助機関を招いた会議を農業省の主催にて開催した。調査内容の詳細な説明は、本格調査開始以降となるため、会議では対処方針の変更を必要とするコメントは出されなかった。以上を通じ、本会議の目的であった灌漑開発計画(M / P)を日本が行うことを広く認知させること及び今後のステークホルダー会議の足がかりをつくるという2点の成果を得た。援助機関との関係については後に詳しく述べる。

以下に各協議の内容を示す。

### (1) S / W 協議

農業省の実務レベルでの責任者である、Kalinga 氏 (Assistant Director for Irrigation, 農業省) が、マラウイ国との協議のため、4月3日から5日の間に予定していた S / W 協議に参加できなくなったため、調査団は夕国入りした直後に、S / W 及び調査内容についての協議を実施した。

また、4月3日から5日のS / W 協議では、灌漑、環境等の技術者の参加の下、情報収集を実施した。S / W 協議での主な確認事項は以下のとおり。

#### 1) 調査名称

夕国からの要請書(1999年10月5日付け)に記述されていた本件調査の英文名称については、相手国の要請を受け、“The Study on the National Irrigation Master Plan”に変更した。

#### 2) 目標年度

本件の対象期間は、当方案では、夕国中期支出枠組書及びASDSが5年単位の計画となっていること、農業をとりまく社会・経済条件の変化を考慮すると長期の計画は、妥当でないとの判断から10年であった。しかし、先方より、NIDPが、2014年までの計画であることから、NIDPをカバーし、更に将来へのビジョンを描くという観点からも、本件は15年計画とすべきであるとの提案が出された。これを受け15年計画とすることをM / Mに記載した。

#### 3) カウンターパート機関

夕国における本件のカウンターパート機関は農業省であるが、S / W 締結に際しては、農業省以外に関連する便宜供与も記載していることから、農業省事務次官(PS)に加え、「財務省(Ministry of Finance)」のPSも連名で署名した。

#### 4) ステアリングコミッティー

本格調査の円滑かつ効率的な実施を図るため、農業省はステアリングコミッティーを設置することに同意した(参加機関は別添M / M参照)。なお、事前調査期間中の4月6日に、農業省PSの招集により、同コミッティーの第1回会合が開催された。

#### 5) 本格調査の概要

本格調査の進め方としては、日本側提案のとおり、以下の3段階とすることが合意された。

##### - 第1フェーズ(マスタープラン)

全国を対象とした灌漑マスタープランの取りまとめ

第2フェーズの対象となる優先地区 / 分野を選定

##### - 第2フェーズ(行動計画)

優先地区 / 分野における行動計画の策定

第3フェーズの対象箇所及び具体的内容を選定

##### - 第3フェーズ(実証調査)

優先分野に関連し、人材育成を主眼に置いた実証調査の実施

#### 6) カウンターパート

農業省は、本格調査時のカウンターパートとして、灌漑セクション計画課長(Planning and Design Unit)のMr. Shimba(灌漑 / 土木エンジニア)をチーフとする合計6名の専門家を、農業省灌漑セクション(4名)及びモロゴロゾーン灌漑事務所(2名)から指名している。こ

のように、本格調査においては、農業省作物開発局灌漑セクション (Irrigation Section) が 夕国全体の技術的な対応及び関係部局の実務レベルの調整を行うこととなり、責任者は局長補佐 (灌漑担当) の Mr. Kalinga である。灌漑セクションは全国に約 130 名のスタッフを抱えており、うち約 30 名は本省 (5 課体制) に、約 100 名は全国に 6 か所あるゾーン灌漑事務所に分散して勤務している。第 2・第 3 フェーズで実施する優先地区の調査に関する農業省の対応としては、これらのゾーン灌漑事務所を通じ、District の灌漑技師等に対して技術支援を行っていくことになる。

#### 7) 便宜供与事項

本格調査団の現地調査期間を通じ、灌漑セクションが置かれているダルエスサラム市内の農業省 2 号館の近傍 (当方は同館内を要望している) に執務室を確保するとの約束が農業省よりなされた。また、第 2・第 3 フェーズ期間においては、必要に応じて優先地区を所管するゾーン灌漑事務所内にも執務室を用意するということで了解を得た。その他、Undertaking に関し、ファックス、コピー等の事務機器、エアコン、発電機、調査用車両等の提供は困難であり、日本側に配慮を求める意見が出された。

#### 8) 優先灌漑スキーム

本件では、小規模農民による既存灌漑スキーム (伝統的灌漑及び Water Harvesting) を優先的に取り扱い、次にポテンシャルを有する地区での新規灌漑開発を推進する旨の意向が先方より示された。

### (2) KATC 専門家との協議

夕国灌漑に係る情報収集を主な目的として、KATC の里見義則氏及び白鳥清志氏との協議を実施した。協議の場では、組織及び人的能力開発、施設の整備水準、民間セクターの活用等、本件の実施に際しての留意事項に関し、有益なコメントを得た。

### (3) ステークホルダー会議 (会議参加者は別紙 M / M のとおり)

夕国灌漑事業に携わるドナー及びステアリングコミッティーメンバーの出席の下、農業省の PS を議長とした会議が開催された。本会議の開催目的は、ステアリングコミッティー及びドナーに本件の実施を正式に通知し、今後の協力体制構築の一助とすることにあつた。

まず、PS より要請の経緯、國安事前調査団長より調査内容、Mr. Kalinga より S / W 内容の説明を行った後、質疑応答を実施した。他セクターとのかかわり、水利権問題への配慮の必要性、調査期間の確認、ステアリングコミッティーの設置に賛同する意見等、活発なコメントが出されたが、現段階では、詳細な調査内容を示していないこともあり、対処方針の変更に至る意見等は出されなかった。

#### (4) 現地踏査

ダルエスサラムから約 200km 離れたモロゴロ州のゾーン灌漑事務所を表敬し、ゾーン灌漑事務所職員と共に、ダカワ地区の国営灌漑事業地及びムキンド地区の灌漑事業地区の視察を行った。ダカワ地区では、当初高い収量を誇った地区が、最近では、1.8t/ha 程度に停滞していること、その最大の原因の 1 つは、営農手法の不備にあるとのことであった。

次に FAO の支援の下、インドネシアが南南協力を行っているムキンド地区を訪問した。当地区では、日本の草の根無償を利用して建設された研修センターを訪問し、ムキンド地区の事業概要の説明を受けた。同地区は、3.8t/ha と夕国では高い収量を示していること、現在、住民独自で圃場の拡大を行っていること、住民に適切な維持管理を行わせるための手法等、事業の持続性を考えるうえで参考となる情報を得た。

#### (5) 農業省 PS との協議

これまでの S / W 協議の結果を報告するために PS との協議を実施した。まず、当方より調査の内容、S / W 協議での確認事項等を説明し、理解を得た。また、本件にて設置予定のステアリングコミッティーに関し、日本国大使館及び JICA 事務所をメンバーに含めるよう依頼したところ、PS より、大使館については、JICA 事務所を通じて意見を伝達できることから、オブザーバーとしての参加が適当であること、ステアリングコミッティーには、大学等の参加の必要性も出てくることを考慮し、他の関係機関へも門戸を開くこととして、合意に至った。

## 第3章 タンザニア国灌漑分野の現状

### 3 - 1 政策・戦略・計画

#### (1) 農業畜産政策及び国家灌漑政策

灌漑関係のマスタープランとしては、1994年に国家灌漑開発計画“National Irrigation Development Plan (NIDP)”が2014年までの長期計画として策定されており、これを基に夕国の灌漑事業が実施されてきている。今回策定する全国灌漑マスタープランはNIDPの後継計画となる。NIDPは、UNDP / FAOの協力により農業省が1990年から実施していた“Institutional Support to Irrigation Development (ISID)”に基づいて策定されたものであり、基本データはこれによっている。

その後、1997年に農業関係の総合政策である農業畜産政策“Agricultural and Livestock Policy (ALP)”が策定されており、このなかで、国が行う技術サービス(5項目)の1番目として「灌漑開発サービス」が項立てされている。ALPには、灌漑開発の目的、NIDPの重点事項、政策の具体的項目等が述べられている。

現在、2000年11月にWB / IMF理事会で承認された貧困削減戦略書“Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP)”に基づき、農業分野開発戦略“Agricultural Sector Development Strategy (ASDS)”を2001年6月までに、地方開発戦略“Rural Development Strategy (RDS)”を2001年12月までに策定するべく取りまとめが進められている。また、これらと一連の作業として農業セクタープログラム“Agricultural Sector Program (ASP)”についても今後策定の予定であり、これにはALPの内容が包含される予定になっている。よって、ASPの策定後は、同計画が全国灌漑マスタープランの直接の上位計画となる。

#### (2) NIDPの評価

本件調査はNIDPの後継計画を策定することが目的であるため、事前調査においてNIDPの評価について聞き取りを行った。農業省担当者からは、計画策定後7年を経過しているにもかかわらず実績が伴っていないとの声が多く聞こえた。また、基礎データが不十分であった、計画策定後の社会・経済情勢が大きく変化しており実情に合わなくなった、等の指摘もあった。

これらのことから、本格調査を開始するにあたっては、NIDPの分析をまず行い、この計画の不十分な点を整備していくことが1つの手法となる。また、計画の実効性を確保するため、夕国の財政状況及び日本を含めたドナー国等の援助方針も考慮に入れ、個別計画の規模、フェーズ分けなど実現性の高い行動計画を検討する必要がある。

### (3) 夕国の優先農業開発分野

夕国においては、農家の大部分が小規模自作農であることもあり、農業開発の受益対象として彼らに施策の重点が置かれている。なお、従来から実施されていた大規模国営灌漑水田農場については、不適切な経営により営農効率が悪化しているとの判断から、現在民営化に向けた取り組みが進められている。

小規模自作農対象の灌漑事業としては、

- ・ 伝統的灌漑事業の復旧、改良
- ・ 伝統的天水農業地区の整備
- ・ 水資源開発可能地における新規灌漑事業

の3分野に優先度が与えられている。これらの分野はNIDPでも提案されているものであり、1994年以降、夕国の政策に大きな変更がないことが想定される。

灌漑対象作物としては、総体的にはイネが最重点作物となっており、これは地域によって食用作物、換金作物それぞれの性格を有している。このほかの重点作物として、野菜(タマネギ等)、豆(落花生等)、花等への灌漑も推奨されているが、主要食用作物の1つであるメイズについては、経済効果の面から、主たる灌漑作物としてではなく補水灌漑の対象とされている。

また、農業分野として、食糧自給率の向上、農業生産性、農家収入の増大、換金作物の生産拡大と外貨獲得の政策課題に優先度が与えられており、これを踏まえて、灌漑分野においては上記のほか、

- ・ 政府、民間を含めた事業調整機能
- ・ 事業の優先度を定める判定基準の明確化
- ・ 中央から地方までを通じた組織、人的資源の強化
- ・ 事業資金の確保
- ・ 民間活力を生かした灌漑開発
- ・ 低コスト灌漑技術の開発・普及
- ・ 計画、設計、モニタリングに生かせるデータベース
- ・ 維持管理組織(Water Users Association、Irrigation Cooperative)の強化
- ・ 灌漑開発、維持管理に関するコスト・リカバリー、コスト・シェアリング・システムの導入・普及等

の検討を優先的に行うべきであると指摘されている。

### 3 - 2 援助機関の動向

#### (1) 援助調整の現状

夕国においては、近年 PRSP の導入を機に、PRSP の策定及びそれを具現化するための主要セクター（教育、保健、農業）に関するプログラム策定プロセスへのドナー関与が図られている。一方、主要ドナーのアプローチは、プロジェクト指向からプログラム指向へと変化しつつあり、この意味においてもセクタープログラムの立案にドナーの関心が注がれている。

このような背景のなか、JICA は PRSP の下位に属する“ 地方開発戦略：RDS (Rural Development Strategy) ”、“ 農業分野開発戦略：ASDS (Agricultural Sector Development Strategy) ”及び“ 農業セクタープログラム：ASP (Agricultural Sector Programme) ”の夕国政府による策定を支援するための開発調査（以下、SP 開調）を実施中である。このなかでは、夕国政府（農業省）のオーナーシップを高めつつ、JICA が事務・調整機能を担い、右計画の策定プロセスにおいて関係省庁、ドナーの合意形成を図る機能を担っている。なお、これまでの PRSP を巡る援助調整の経緯のなかで、日本は農業分野でイニシアティブをとっていくという認識が、夕国政府及び関係ドナー間で生まれている。

#### (2) 援助アプローチに対する考え方

現在、イギリス、デンマーク及びアイルランドが関心を抱いている二国間援助のアプローチとしては、コモンバスケット方式によるプログラム援助の実施、関係ドナーによる関与と合意形成、タンザニア・コンサルタントを使った計画立案があげられる。これらのアプローチは、途上国のオーナーシップを熟成するという視点で提起されており、既に DAC (Development Assistance Committee) でも議論が行われている。このような援助アプローチは、とりわけセクタープログラムにおいて求められており、JICA が実施している SP 開調においても、コモンバスケット方式を除きこのアプローチを採用している。しかし、すべてのドナーがこのアプローチに参加しているわけではない。フランス、アメリカ、ドイツ等は、このような枠組みに参加しておらず、また、セクタープログラムによらない通常のプロジェクトも実施されている。

### 3 - 3 灌 漑

#### (1) 夕国の灌漑形態

##### 1) 取水方法

夕国担当官、KATC 日本人専門家（里見氏、白鳥氏）との打合せより夕国内では以下のような取水方法が実施されていることが分かった。

#### 河川取水(重力灌漑)

伝統的な草木、泥などによる取水堰から近代的な頭首工、ダムによる取水までが含まれる。ランニングコストがかからないことから重力灌漑が注目されている。

#### 湖水取水(ポンプアップ)

タ国は Victoria 湖、Tanganyika 湖、マラウイ湖などの国際湖、その他大小の湖がある。このような地域ではポンプ灌漑が行われている事例がある。例えば Victoria 湖沿岸の米作が盛んな地域(Kagera、Musoma 等)ではポンプ灌漑が行われており、ケニア、ウガンダに輸出されている。その一方でポンプの維持管理経費が捻出できないケースが生じており(Dakawa などの国营農場)、ポンプ導入には注意が必要と考えられている。

#### 地下水取水(ポンプアップ)

タ国は水資源が偏在しており、河川、湖水の開発が期待できない地域も多い。このような地域のなかで Lindi 県キテレ地区では湧水利用で 50 ~ 70ha 灌漑を実施している。

#### ウォーターハーベスティング

天水農業地区では雨期の水を溜め乾期作に利用している。

タ国中央部のセミドライエリアでは水資源開発のポテンシャルが低いとされており河川取水施設の設置よりも貯水方法、貯水施設の改善による生産の安定が望まれている。なお、コストのかからない天水農業ではメイズ栽培、コストのかかる灌漑農業では価格の高いイネ栽培(裏作でメイズ、野菜などもあり得る)とタ国側は認識している。

## 2) NIDP による区分

1994 年に制定された NIDP(National Irrigation Development Plan)では以下の 5 類型に区分されている。

天水農業地区 : Rain fed

(「Small holder Traditional Scheme with Water Harvesting」)

伝統的灌漑地区 : Traditionally Irrigated(「Traditional Irrigation Scheme」)

一部改善伝統的灌漑地区 : Improved Traditional

新規開発地区 : New Smallholder Schemes

国营農場 : Irrigated State Farms

Rain fed (「Small holder Traditional Scheme with Water Harvesting」)

タ国中央部の降雨量が 500mm 程度の半乾燥地域に多い。屋根に降った水を溜めておく小規模なもの、圃場の一部に雨期の水を溜めて作付けを行うものなど様々な形態がある。降雨量の変動、水使用の困難さから農業生産が不安定。播種期等ポイントとなる時期の

補水により農業生産の安定を図る必要がある。また、湿地帯に位置する 경우가多く、塩害も一部で発生している。

ただし、天水農業地区について事前調査のなかでは十分把握できず、本格調査のなかでウォーターハーベスティングの実態調査、類型、開発モデル、開発手法を調査する必要がある。

天水農業においては補水灌漑 ( water harvesting ) を様々な形態で実施していることから夕国においては灌漑地区ととらえられている。本 M / P では灌漑地区として取り扱う必要がある。

#### Traditionally Irrigated (「 Traditional Irrigation Scheme 」)

土石、草木などで簡易な堰を設置し河川取水を行っている。水路は土水路である。配水施設、排水路がなく水管理が困難である。

#### Improved Traditional

伝統的灌漑地区の河川取水施設を改善したもので、頭首工、幹線水路を設置している。頭首工の構造は蛇籠からコンクリート製まで様々ある。幹線水路は取り入れ口付近をコンクリートライニングするのが一般的である。M / P の中心的な検討対象と予想される。各国ドナーの協力地区はほとんどがこのタイプであり、蛇籠により堰止め 2、3 年しか耐久性がない事例が多い。地区内の水路整備、区画整形、水管理は農民で行う必要がある。

これらのことから M / P では 最低限の整備水準、 農民、農民組織の育成を規定し持続性の確保を担保する必要がある。

#### New Smallholder Schemes

近代的地区。頭首工、幹線水路 ( ライニング )、分水施設、区画整理、排水路の設置されている地区。農家の規模は様々であるが地区の規模が大きいことが多い。新規地区の場合、以下の問題点が指摘されている。

##### i) 水管理技術

大規模地区では水管理技術が求められるが技術支援が十分でなく、O / M が困難となる。

##### ii) 組織の運営

既存のムラ組織を基に形成された農民組織 ( 水利組織 ) に比べて新規組織の運営は一般的に困難。事前調査では新規入植地区での成功事例を確認することはできなかった。

#### 国営農場 : Irrigated State Farms

新規開発近代的地区であり国営開発公社 ( NAFCO ) が開発運営している。

#### 地域の概説

農業省では自然環境、農業環境を勘案して独自に全国を 6 つのゾーンに分けて出先機関のゾーン灌漑事務所を設置している。

Zone	REGION
MWANZA	KAGERA, MWANZA, SHINYANGA, MARA
KILIMANJARO	KILIMANJARO, ARUSHA, TANGA
MOROGORO	MOROGORO, PWANI, DAL ES SALAAM
TABORA	KIGOMA, TABORA, SINGIDA, DODOMA
MTWARA	LIDI, RUVUMA, MTWARA
MBEYA	RUKWA, MBEYA, IRINGA

また、M / P のプライオリティーについては地域 (Region) によってその摘要が異なる。NIDP では以下のとおり地域ごとにプライオリティーを設定している。これを参考に地域特性を整理し、地域ごとの開発方向を Regional Office の意向を踏まえたうえで策定する必要がある。

なお各地域のプライオリティーを参考として記載する。

Region	Priority		
	1	2	3
ARUSHA	R/U	—	—
COAST	R/U	—	—
DAR ES SALAAM	R/U	N/S	R/U
DODOMA	W/H	N/S	—
IRINGA	R/U	N/S	—
KAGERA	N/S	—	—
KILIMANJARO	R/U	N/S	—
LINDI	N/S	—	—
MARA	N/S	W/H	R/U
MBEYA	R/U	N/S	—
MOROGORO	R/U	N/S	—
MTWARA	N/S	—	—
MWANZA	W/H	N/S	—
RUKWA	R/U	N/S	—
RUVUMA	R/U	—	—
SHINYANGA	W/H	—	—
SINGIDA	W/H	N/S	—
TABORA	W/H	—	—
TANGA	R/U	N/S	—

R/U：リハビリ、アップグレード地区

W/H：ウォーターハーベスト地区

N/S：新規開発

## (2) 灌漑 M / P の方向

夕国側から M / P のプライオリティーとして以下の3点があげられた。これは従来の NIDP の記述と同じ物であるが特に小農支援を要望されたものである。

伝統灌漑地区の改善 ( Up grade of small holder traditional scheme )

NIDP で区分されている“ 伝統灌漑地区 ”と区分されている地区の改善を通して小農を支援することを目的とする。

取水施設の改善により改良伝統灌漑地区“ Improved Traditional Irrigation Scheme ”に改善することである。また、これまでの経験より水管理、水配分の指導による用水の適正利用により生産の安定を図ることが不可欠である。

伝統的天水 ( 補水灌漑 ) 農業の改善

( Improve small holder traditional scheme with water harvesting )

NIDP 区分の“ 天水農業 ”地区に該当する。夕国では水資源が偏在しているために、例えば中央セミドライエリアでは新規水源開発 ( 河川取水、湖水利用等 ) が困難であり補水灌漑手法の改善が求められる。

新規地区開発 ( Develop new schemes )

既存農地がない区域での入植灌漑地区の開発。小農対象を想定している。夕国側要望はこれまでの灌漑開発の反省のうえに立っているものであるが、今後の灌漑開発を考えるうえで大規模開発についても問題点を整理し可能性を示す必要がある。このため大規模開発の検討を追加することが望ましい。この際には受益者の規模 ( 小農対象か大規模経営か ) 整備範囲 ( 末端までの整備、幹線主要水路までの整備 ) の検討を行い、可能性、必要条件を整理することが必要である。

## (3) 水利組合

### 1) 水利諸費用

水利費とは水利権にかかわる税金であり、取り入れ口 1 か所につき年間 4 万 Tsh と使用流量によって決められた額を支払う必要がある。水利費とは一般には水利権税と理解されている。その一方で水利施設、農業基盤の建設にかかわる費用については地元負担なしの政府、ドナーからの援助で行われるケースが多く、維持管理にかかわる費用負担の観念は希薄である。

なお、水利費の徴収率は定かではないが徴収経費との兼ね合いから徴収されないケースもある模様。維持管理費については地区によるが徴収していないケースが多いといわれている。

### 2) 伝統組織の利用と新規組織の崩壊

これまでの灌漑開発協力で持続性をもたせるべく努力されてきたにもかかわらず、組織運営上の困難が生じてきた。アフリカにおける開発調査でしばしば指摘されるように夕国にお

いても新規組織の運営は困難で特に大規模灌漑地区では組織の存続が危ぶまれ(または失敗)している。まずは組織育成手法を確立することを考え伝統的、既存組織による水利組織の運営を強化向上させ成功事例を示す必要がある。

#### (4) 基準

夕国には計画、積算、施工管理の基準がない、このことが灌漑開発を行ううえで障害となるばかりか、行政、建設業者、水管理者、農民の技術向上、技術の蓄積の障害になるため早急な準備が望まれる。

各地区の整備内容、整備水準はバラバラであり計画基準が必要

積算基準がなく、発注の透明性、発注者側の技術力向上を図るためにも整備が必要である。

施工管理基準がなく品質がバラバラである。施工技術の育成、蓄積の側面からも整備が必要である。

#### (5) その他灌漑スキームの事例

##### リハビリ・アップグレード案件

traditional irrigation scheme もしくは improved traditional irrigation scheme の堰を改善、幹線水路のライニングを行うものである。

蛇籠による堰築造事例が多く、耐久年数が2～3年と短く持続性に問題がある。

農民、農民組織に対するフォローアップが欠如、維持管理がなされないため地区が持続しない。

##### 近代的開発案件

日本が行っている協力案件では農業基盤の整備水準が高く弱体な水利組織の維持管理体制を補う結果となっている。これまで組織育成を行ってきたものの特に経理面での管理が脆弱、O/M費用の負担、建設費用の負担に対する意識が欠如している。

また、整備水準が高いため周辺地区への広がりが困難となる。

##### ソフト優先案件

インドネシア協力案件(ムキンド)では研修センターの設立、農民教育、インドネシアから農民派遣を行い、育成面を先行させたうえで開発を行った。その結果、末端水路については農家で割り当てを決め管理を行う体制が出来上がった。

また、維持管理費については面積当たりの負担を決めイネで支払う体制が出来上がっている。

O/M体制の確立、研修のなかで農民講師の活用など見習う面が多い。

### 3 - 4 営 農

#### (1) 農業生産の動向

1985 年以來、国内農業総生産額は年率 3.3% で上昇しているが、主要食用作物 6 品目( トウモロコシ、イネ、小麦、ミレット/ソルガム、キャッサバ、豆類) の年率は 3.5%、輸出作物( 綿、コーヒー、カシュー、タバコ等) の年率は 5.4% である。トウモロコシは夕国の主食の第 1 で、作付面積の約 41% (大雨期) ないし 47% (小雨期) で栽培されている。1993 年の調査によれば、農村居住者の 82% がトウモロコシを栽培し、うち 26% が販売をしている。生産量は 1990 年以降、人口増加率( 約 2.8% ) よりやや低い年率 2.7% で増加している。1985 年以來、イネの生産量は 3 倍に、小麦の生産量は 60% 増加した。輸出作物生産量の増加率は、1980 年代の後半では年率 1.8% であったが、1990 年代にはコーヒーが減少した反面、カシューとタバコが大幅に増加し、増加率は 7.7% となっている。

#### (2) 主要食用作物生産

1997 / 98 年における主要食用作物( トウモロコシ、イネ、ソルガム、豆類、ミレット) の作付面積は大雨期が 447 万 ha、小雨期が 126 万 ha、合計 573 万 ha であり、そのうち、大雨期、小雨期合わせたトウモロコシの作付け割合は 59%、イネの作付け割合は 13% である。5 作物の生産量は合計 347 万 t で、大雨期にその 76% が生産されている。生産量に占めるトウモロコシの割合は 60% (207 万 t)、イネの割合は 24% (85 万 t) である。

トウモロコシの作付面積が広いのは大雨期ではシニャンガ、イリンガの両州、小雨期ではムワンザ、タンガ、モロゴロ、キゴマ州である。生産量は大雨期にはアリューシャ、イリンガ、ルブマ州が、小雨期にはムワンザ、キリマンジャロ、タンガ、ムベヤ州がそれぞれ多い。大雨期にイネの作付面積が広いのは、シニャンガ、モロゴロ、ムワンザ、タボラ州であり、生産量はシニャンガ、ムワンザ、タボラ州である。小雨期にはムワンザ州が作付面積で 84% 以上、生産量で 95% の割合を占めている。

#### (3) 園芸作物生産

主要な園芸作物生産地は北部海岸地帯、南部海岸地帯、中央台地、湖岸地帯、及び北部・南部高原地帯に分けられる。北部海岸地帯( ダルエスサラム、コースト、タンガ州) ではオレンジ、マンゴー、パイナップル、ココナッツ、ライム、トウガラシ、サツマイモ、ナス、トマト、オクラが栽培されている。南部海岸地帯( ムトワラ、リンジ州) ではトマト、オレンジ、ミカン、マンゴー、オクラ、キャベツ、葉菜類が生産されている。中央台地( ドドマ、シンギダ、シニャンガ、タボラ州) ではトマト、ブドウ、タマネギ、マンゴーが栽培されているが、雨量が少ないため生産量は限られている。湖岸地帯( カゲラ、キゴマ、マラ州、及びムワンザ州の

ウケレウエ島)ではサツマイモ、キャベツ、トマト、タマネギ、マンゴー、バナナ、パイナップル、葉菜類が生産され、Victoria 湖や Tanganyika 湖を通じてケニア、ウガンダ、ザイールに輸出されている。北部・南部高原地帯(アリューシャ、キリマンジャロ州、タンガ州のウサンバラ山麓、イリンガ、ムベヤ、ルクワ、ルブマ、モロゴロ州)は最も重要な園芸作物栽培地域で、トマト、キャベツ、タマネギ、パレイショ、ニンジン、カリフラワー、ナシ、モモ、ブラム、アボカド、バナナ、花卉が栽培されている。生産量の多い野菜はトマト、キャベツ、タマネギである。

園芸作物栽培における問題点として、肥料、種子、農薬、その他の農業資材のコストが高いこと、園芸専門の普及員がほとんどいないこと、降雨量が不安定であり、灌漑に利用できる河川が一部の地域を除きほとんどないこと、資本がないこと、安定的な市場が近くにないこと等があげられている。

#### (4) 灌漑面積

1998 / 99 年における灌漑面積は約 20 万 ha で、作付面積の 5.9% にすぎない。灌漑面積の広いのは、ムベヤ州(4.8 万 ha)、キリマンジャロ州(4.6 万 ha)、モロゴロ州(3.3 万 ha)、アリューシャ州(2.0 万 ha)である。作物ごとの灌漑面積等の情報は得られなかった。

#### (5) 農 家

1997 / 98 年における夕国の農家戸数は約 440 万戸で、前年より 0.9% 増加している。69% の農家は作物栽培のみであり、残りの 31% の農家が作物栽培と家畜の飼育を行っている。農家の 19% に当たる約 83 万戸は女性が戸主である。1997 / 98 年の農家戸数は 1993 / 94 年より 19% 増加し、特に女性戸主の農家の増加率が高い(男性戸主:17%、女性戸主:28%)。農家戸主の約 76% は何らかの教育を受けているが、残りの 24% は全く教育を受けておらず、農家戸主の 93% が小農である。年齢構成を見ると、35 ~ 44 歳が最も多く、26% を占め、次いで 25 ~ 34 歳が 24%、45 ~ 54 歳が 21% を占めている。また、65 歳以上は約 11%、15 ~ 24 歳は 4% である。

農家 1 戸当たりの平均作付面積は 1.7ha であるが、45% 以上の農家は 1ha 以下である。農家戸数はシニャンガ州が最も多く、36 万戸(8%) がある。次いでカゲラ州が 34 万戸、ムベヤ州が 32 万戸である。主要食用作物の栽培農家戸数はトウモロコシが 277 万戸、イネが 91 万戸、ソルガムが 86 万戸、ミレットが 46 万戸、キャッサバが 132 万戸、サツマイモが 109 万戸である。

#### (6) 食用作物の価格

1998 年における平均生産者価格はトウモロコシが 99Tsh/kg、イネが 147Tsh/kg、小麦が

211Tsh/kg、ソルガムが148Tsh/kg、豆類が322Tsh/kgと豆類の値段が最も高い。値段の高い小麦、豆類では端境期と収穫期の価格差が1.5倍以下であるのに対し、トウモロコシ、イネ、ソルガムでは端境期と収穫期の価格差が2倍以上であり、特にイネではその差が2.7倍となっている。一方、ダルエスサラムにおける1998 / 99年の平均卸売価格はトウモロコシが176Tsh/kg、イネが375Tsh/kg、豆類が402Tsh/kgであり、イネの卸売価格と生産者価格との差は2.5倍以上となっており、商品作物としての側面が色濃く認められる。

#### (7) 肥料

肥料は主として食用作物に使用されているが、肥料を使用している農家の割合は35%にとどまり、10%が化学肥料、19%が厩肥、2%が堆肥、3%が化学肥料と厩肥を使用している。化学肥料の使用が多いのはイリング、ルブマ、ムベヤ、タボラ州であり、厩肥はアルーシャ、ドドマ、シンギダ、キリマンジャロ州で多く使用されている。使用されている化学肥料の約30%は尿素である。化学肥料を使用しない最大の理由は高いことであり、次いで手近にないことである。1農家当たりの化学肥料の使用量は15kgであり、1農家の平均作付面積を考慮すると、化学肥料の施用量はわずか8.8kg/haにすぎない。

#### (8) 土壌

夕国に分布する土壌の一般的な特徴については、AICAFのアフリカ地域食糧増産開発計画調査報告書 - タンザニア編 - (1992)に詳述されているので、ここでは、水田地帯の土壌の特徴について簡単に述べる。主要な土壌型はEutric and Calcic Vertisols(一般名: Black cotton soil、黒色の粘土含量の高い土壌)、Eutric Fluvisols(河川の堆積物から形成された土壌)、Eutric Gleysols(沼沢地に形成されたグライ層をもつ土壌)、Haplic and Luvic Phaeozems(黒色の有機物に富んだ表層をもつ土壌)、Eutric Regosols(土壌生成が未熟な土壌)等である。水田土壌のほとんどは中～重粘な土壌であり(sandy clayloam～clay)全く構造をもたないか、非常に発達した構造をもつ(Vertisols)が、表層の構造は代かきによって壊れてしまう。大部分の水田の表層土壌は酸性を示すが、シニャンガ州やキリマンジャロ州の一部の土壌では中性から弱アルカリ性を示すものもある。塩基置換容量は比較的高く、カルシウムやマグネシウムに富んでいる。ドドマ州の低地では、表面に塩類集積の膜が形成されることが多くなっている。ほとんどの水田土壌が窒素欠乏であるとされている。モロゴロ州、ムベヤ州ではリン酸欠乏が報告されており、亜鉛欠乏がムベヤ州やモロゴロ州の一部で見つけられている。塩類土壌やアルカリ土壌の問題が海岸地帯や内陸部で大きくなっている。

### 3 - 5 事業実施体制

本章では、灌漑に関する組織・制度と灌漑プロジェクト実施の状況を概観する。前者は、灌漑開発の関係者ごとに役割、現状の情報を提示する。図3 - 1に見られるとおり、灌漑開発には中央省庁、地方政府、民間セクター、非政府組織（NGO）、村落といった関係者が様々な形でかかわってくる。現在、政府資金のみの灌漑スキームが実質的に存在しないため、一貫した実施システムが構築されず、各プロジェクト、過程、課題ごとに異なる関係者がかかわってくるのが現状である。後者の灌漑プロジェクトの実施状況は、ドナー、非政府組織による灌漑プロジェクトを概観し、特徴を分析する。最後に、今後の開発調査における、組織・運営面からの課題を抽出、提示する。

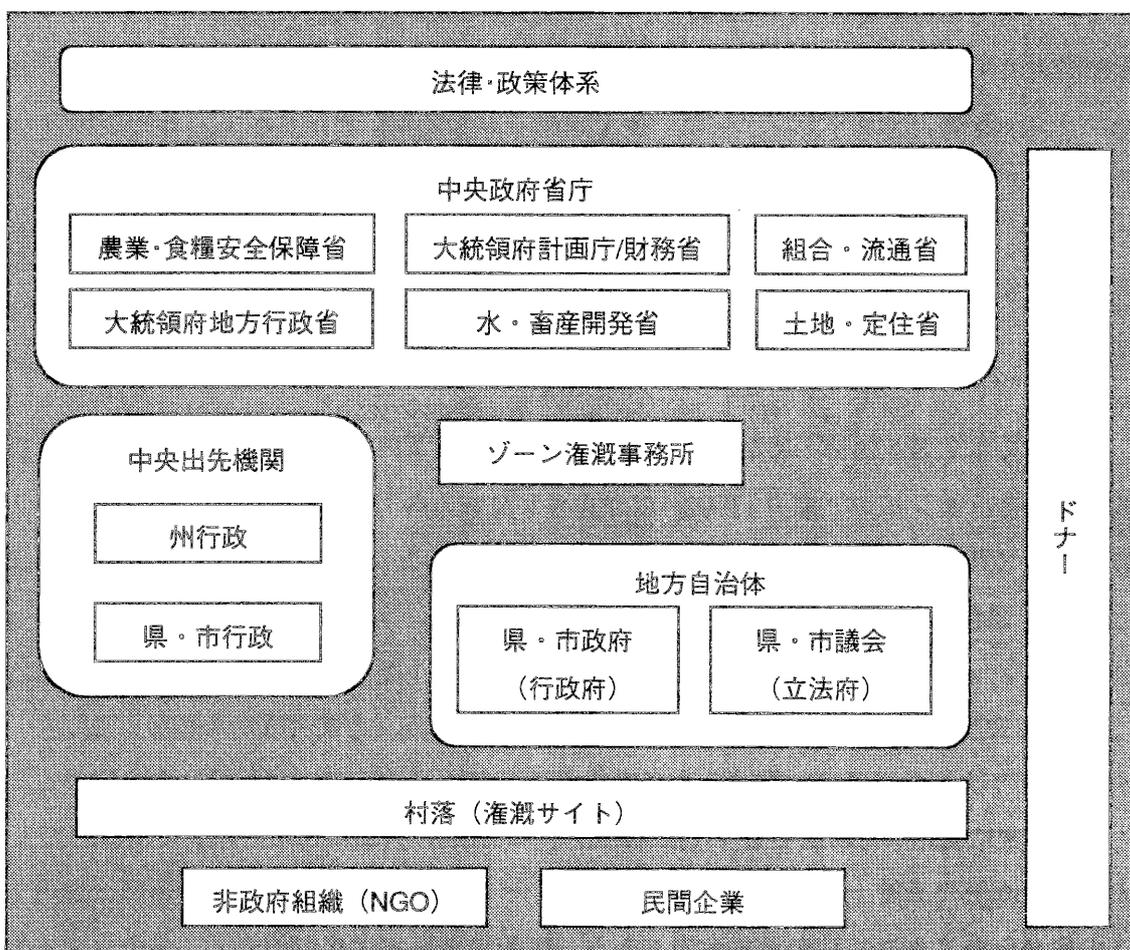


図3 - 1 灌漑関係者・制度

#### (1) 中央政府省庁

中央省庁では、灌漑に関するすべてを管轄する機関というのは存在せず、灌漑開発は農業省、水利組合の登録は組合・流通省もしくは内務省、水利権の申請は水・畜産開発省の所管

となっている。ドナー資金を要する灌漑開発になると、援助の要請が必要となり、計画庁、財務省がその過程にかかわってくる。さらに、農地を含めた土地は、土地・定住省の管轄事項となる。このように、農業のサブセクターである灌漑1つとってみても、中央レベルで多くの省庁が関与することになるが、これらを調整する包括的メカニズムは構築されていない。ここでは、各省庁の役割を理解するため、それぞれの灌漑開発に関する課題について検討する。

## 1) 農業省

### 組織

開発調査のカウンターパートとなる灌漑セクションは、農業省作物開発部にある4部署のなかの1つである(図3-2参照)。現在は、作物開発部内にあるが、農業省と行政院(Civil Service Department)の間で進められている組織改革案では、食糧安全保障部の1部署とされている。一方、大臣からの指示で、灌漑セクションのエージェンシー化(国家灌漑庁: National Irrigation Agency)の検討も行われている。エージェンシーの利点として、次官に直接報告ができるようになり、煩雑な官僚的手続きが減るとともに、幹部職員が期限付き雇用契約となり、業務パフォーマンスに基づいた評価がされることから、業務の効率が向上するとされている。灌漑セクション内部でもエージェンシー化に対する期待が大きい。

過去、灌漑担当部門は、農業省、水・畜産開発省、土地・定住省といった省庁の間を移動してきた。さらに、1988年以来、部からセクションに格下げとなっており、1994年から1999年の間、開発予算がほとんど割り当てられなかった。将来の組織形態も上記のとおり、いまだ流動的である。灌漑セクションの人員は合計130名程度で、そのうち100名はゾーン灌漑事務所に勤務している(図3-3参照)。

### 予算

各省庁の次官(Permanent Secretary)で構成され、大統領府次官が議長を務める省庁間技術委員会(Inter Ministerial Technical Committee)で、予算案は議論される。ここでの議論の結論が内閣に送付され、最終的に承認される<sup>1)</sup>。省庁の予算は、通常、經常予算と開発予算に分類される。農業省の開発予算は、表3-1に示すとおりである。開発予算に計上されているプロジェクトは、キティボ灌漑を除きすべてドナーの支援を受けている。

---

1) 予算作成の手続きは、「Government Budget Management in Tanzania : A Handbook」に詳しい。

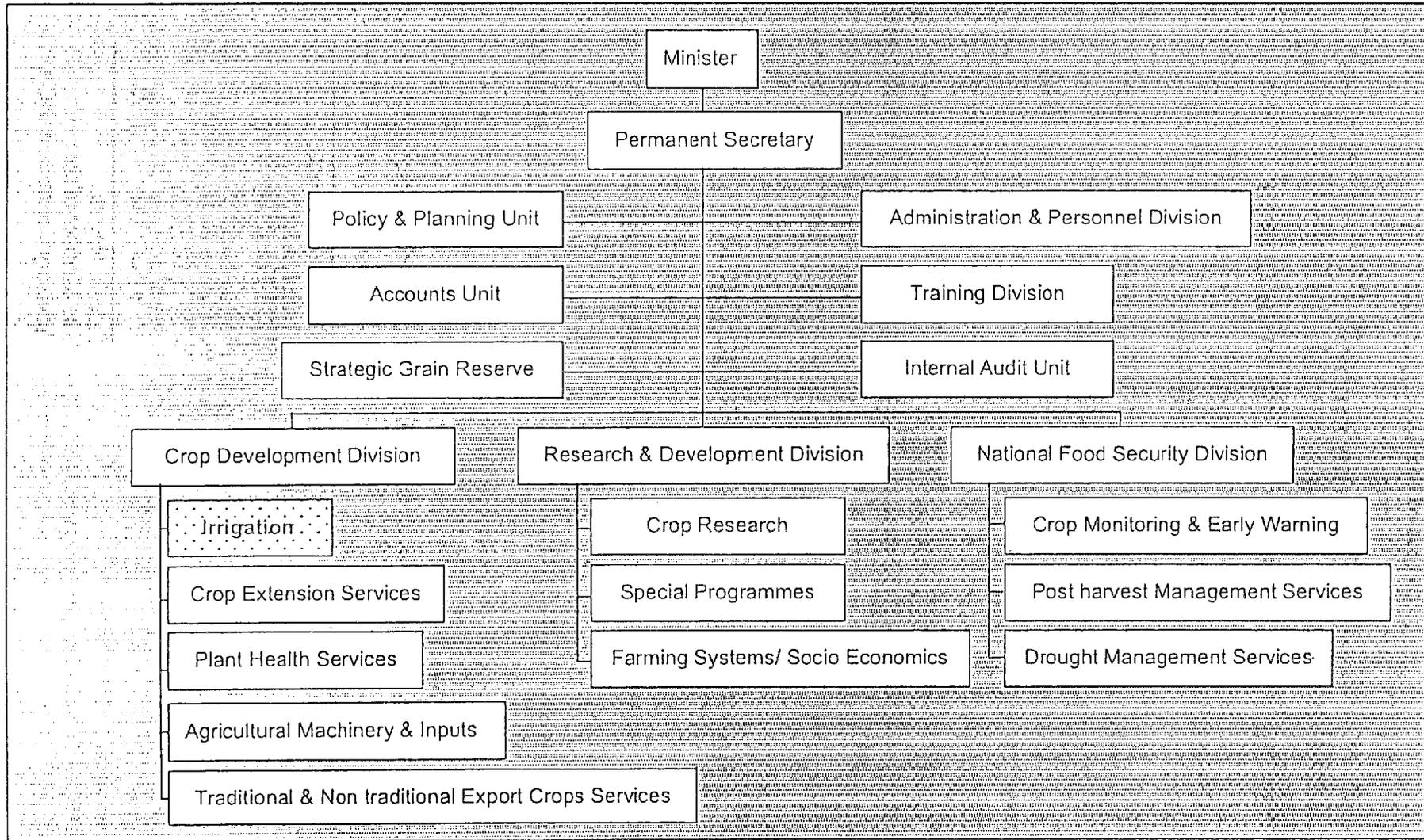


图 3-2 農業省組織圖

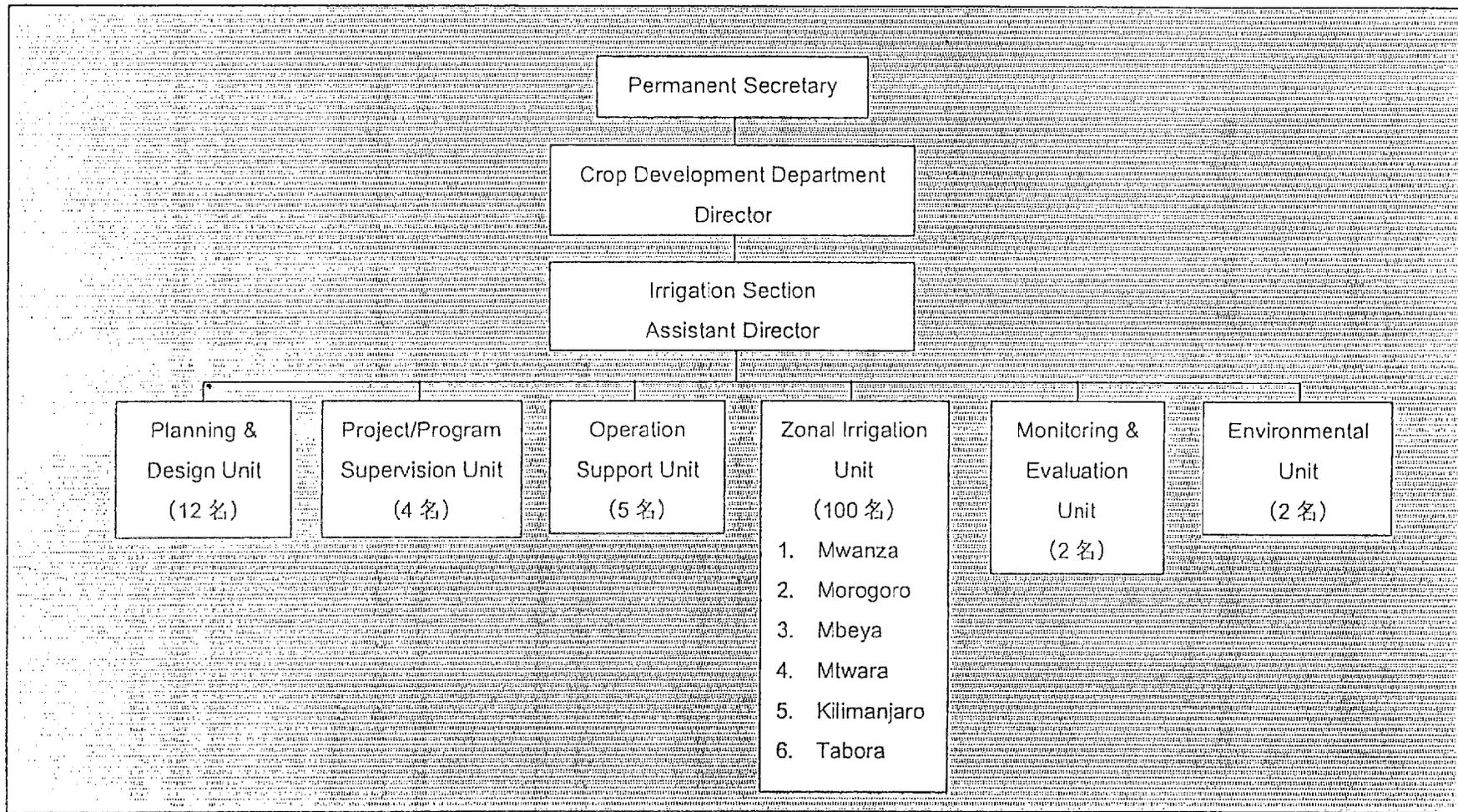


図 3-3 灌漑セクション組織図

注) Zone Irrigation Unit は 100 名となっているが、実際は 140 人分のポストがあり、そのうち 40 程度が空席となっている。

表3 - 1 灌漑向け開発予算 2000 / 2001 年

(単位: 百万 Tsh)

プロジェクト名	資金源	ドナー資金	自己資金
マディビラ小規模農民稲作	アフリカ開発銀行	938.1 (76.4%)	290.0 (23.6%)
河川流域管理・灌漑改良	世界銀行	2,248.0 (84.9%)	400.0 (15.1%)
参加型灌漑開発	IFAD	888.7 (78.2%)	248.0 (21.8%)
農業セクタープログラム支援	DANIDA	2,027.9 (97.6%)	50.0 (2.4%)
キティボ灌漑	自己資金	- (0%)	105.0 (100%)

注) カッコ内の数字は総資金に対する各資金の割合である。DANIDA 農業セクタープログラム支援の予算は全体額であり、灌漑コンポーネント分の予算額は不明である。

表3 - 2 に示す経常予算には、省庁再編に伴い分離された組合部門、畜産開発部門の予算も含まれている。作物開発部の2000 / 2001年度経常予算が前年比大幅に減少しているが、これは、人件費が約3分の1に減っていることが大きい。これは、農業技術者・普及員の県・市政府への転籍に伴うものと思われる。また、承認された予算でも、実際の支出が伴わない場合があることにも留意すべきである。

表3 - 2 経常予算の推移

(単位: 百万 Tsh)

項目	1998/1999 (支出額)	1999/2000 (承認額)	2000/2001 (予定)
農業・食糧安全保障省	18,282.3	15,732.0	10,163.4
作物開発部	4,615.8	5,332.7	1,818.4

注) 経常予算では、作物開発部内のセクション別の分類はされていない。

### 内部業務プロセス

水利権申請・認可と異なり、灌漑プロジェクト実施のシステムは統一されていない。村落内の資源で実施・管理する伝統的灌漑システムを除けば、ほとんどがドナー資金によるプログラム・プロジェクトによるものであり、それぞれ実施方法が異なる。通常は、プロジェクトに設置される事務所に、職員が専任スタッフとして常駐することが多い。ドナーによるプロジェクトでは、モニタリング・評価が実施されているが、それ以外の伝統的灌漑スキームなどについては行われていない。モニタリング・評価ユニットは灌漑セクション内にあるが、職員が2名のみで、実際は予算の作成など他の業務に従事していて、本来の業務は継続的に行われなかった。ただし、現在、職員がゾーン灌漑事務所を通じて、県・市から各種灌漑スキームの情報を収集し、データベースを作成しているところである。

### ゾーン灌漑事務所

灌漑セクションは、全国で6つのゾーン灌漑事務所 (Zonal Irrigation Office) を設置し、1事務所当たり2～3州を管轄する。機能を理解するために、例として、モロゴロ、コースト、ダルエスサラムの3地域を管轄するモロゴロゾーン灌漑事務所 (Morogoro Zonal Irrigation Office) の組織、活動について以下記述する。

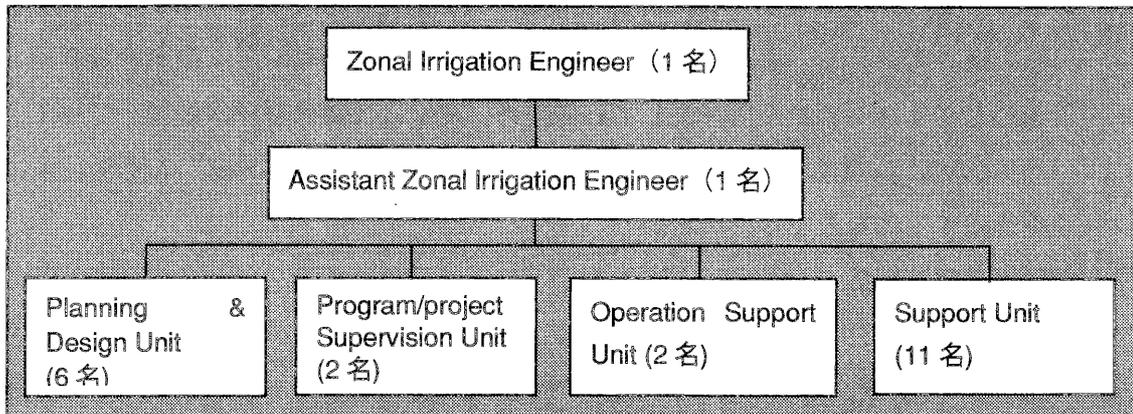


図3 - 4 モロゴロ ゾーン灌漑事務所組織図

以前は、上記4ユニットに加え建設ユニットもあったが、政府資金による灌漑プロジェクトが実施されなくなってから同ユニットが廃止され、所属していた技術者は県・市へ配転された。それに伴い、当事務所だけで100人以上いた職員も現在では23名に減少している。

ゾーン灌漑事務所の主な役割は、灌漑可能地域の特定、フィージビリティ調査、設計、建設監督といった技術サービスの提供である。現在は、ドナーによる灌漑プロジェクトや既存灌漑施設に対する技術サポートが主要業務となっている<sup>2)</sup>。サポートへの対価は、日当程度の金額を受け取っているのみである。当事務所が保有する機材は、建設機材(ブルドーザー、掘削機、タンクローリーなど)、コンピューター、事務機器(コピー機、電話、ファックスなど)である<sup>3)</sup>。

当事務所技術者は、灌漑開発の訓練も受けているが、資金不足が大きな問題である<sup>4)</sup>。当事務所は、事務所は四輪駆動自動車を1台しか所有しておらず、燃料の予算にも事欠くため、地域をカバーしきれない。

今のところ、ゾーン灌漑事務所(及び農業省)と地方政府の間の公式な関係は存在しな

- 2) ムエガ灌漑プロジェクトでは、ゾーン灌漑事務所技術者と県灌漑技術者がサイトに常駐している。
- 3) モロゴロを含めた一部のゾーン灌漑事務所は、DANIDA からコンピューター及びインターネット・アクセスが供与されている。
- 4) 同事務所を訪れたある日本人専門家の話によると、特に仕事をしている様子が見られなかったという証言もあり、ゾーン灌漑事務所の活動の現状と望ましい機能については、開発調査において、より詳細に調査、検討がなされるべきであろう。

いという。現在実施中の地方分権は県が主体であるが、JICA 支援により実施予定の開発調査は、県・市の農業担当者への情報伝達が重要になるとの意見が出された。

## 2) 水・畜産開発省

### 水政策

水・畜産開発省 (Ministry of Water and Livestock Development) は、1991 年に策定された国家水政策 (National Water Policy) を現在改定中であり、草案が既に完成している。最終的な完成、承認は、2001 年 9 月ごろを目途としている。国家水政策は、灌漑も含めた様々なセクターに言及しているため、策定には関係省庁が参加している。この新しい政策に基づき、水利法 (Water Law (Control & Regulation) Act No. 42 (1974)) を改定することとなっている。

### 水利関連組織

省で水資源管理の中心となる組織は、年 2 回開催される中央水委員会 (Central Water Board) である。同委員会は、政策立案、法律策定・改定、水利権許認可、水資源管理など、様々な業務の責任を担っている。メンバーは関連省庁、民間セクター、国営企業、水道公社、水利用者 (都市部、農村部、産業)、非政府組織、女性グループなど多くの関係者から成る。委員長は大統領によって任命される。

水・畜産開発省は、「流域管理」という原則に基づき、全国を 9 つの流域 (ゾーン) に分類し、水資源管理に従事している。そのうち、Victoria 湖 (4 州)、パンガニ (Pangani) 川 (4 州)、ルフィジ (Rufiji) 川 (2 州) の 3 流域には、流域水事務所 (Basin Water Office) が設置されている<sup>5)</sup>。

### 水利権取得手続き

水利権は、以下の手続きに則って取得される。

1. 水利権取得希望組織は、州の水資源技術者から申請用紙を入手し、必要事項を記入する。取水方法を明記し、水量などの技術データ、申請組織などの管理データは、県政府の水資源、農業エンジニア、県行政官房 (District Administration Secretary) もしくは県執行官 (District Executive Director) に依頼して、作成してもらう<sup>6)</sup>。
2. 水利権取得希望組織は、手数料とともに申請書を、流域水資源事務所経由もしくは直接中央水資源委員会へ提出する<sup>7)</sup>。
3. 中央水資源委員会で申請内容を検討する<sup>8)</sup>。

---

5) パンガニ川とルフィジ川は、後述する世銀プロジェクトの対象流域である。

6) 県行政官房は、中央政府出先機関であり、県執行官は、地方自治体の行政の長である。

7) 申請手数料は、通常は 3 万 5,000 Tsh、産業、大規模灌漑向けは 12 万 Tsh である。

8) 仮承認は比較的すぐに決定され、利用者側は、銀行向けの提出書類などとして使用することができる。一方、本承認までの手続きには時間がかかり、提出から本承認まで 8 年かかったケースもある。

4. 中央水資源委員会が承認した場合は官報に40日間公示され、反対の有無が確認される。  
 5. 反対がなければ、正式な承認・登録の手続きがなされる。

#### 水利費

水利費の徴収率は100%には程遠い。Victoria湖で50%、Pangani川で60%、Rufigi川で40%、他流域はさらに低い徴収率である。管理者側が水を経済財とみなしているのに対して、使用者側が水を「天からの恵み」(すなわち無料)という認識をもっているためといわれている。省は、水利用者の意識変革に時間がかかると考えている。今まで、徴収担当人員が足りず、未払い問題への対策をとれなかったが、今後の水利法の改定で、水利費徴収業務を外部に委託する予定である。

表3 - 3 水利費

取水目的	単位 (m <sup>3</sup> )	金額 (Tsh)
小規模灌漑	1,000	30
大規模灌漑	1,000	60
商業灌漑	1,000	1,000
産業	100	100
商業	100	120
組織・地域	100	80
TANESCO (電力公社)		1億500万 <sup>9)</sup>

注) 取水口1つにつき、4万Tshが徴収される。

#### 水利権に関する課題

水資源利用に関する紛争解決の機構は存在しない。水利権者が申請と異なった用途に水を利用していても、省として介入ができないという欠点もあるが、水利法の改正で対処できるようにする予定である。現在の水利法の下では、水利権はいったん取得すれば永久権となるが、水利法は改定される予定である。水利権の所有権移転の規定はない。水利権のデータベースは現在存在しないが、世界銀行による流域管理プロジェクトが対象とする2流域については、データベース作成支援のコンポーネントが含まれている。

#### 3) 組合・流通省

農民組合は、組合・流通省 (Ministry of Cooperatives & Marketing) の管轄となる。ただし、組合の活動を検討するにあたっては、組合 (Cooperative) 及び協会 (Association) の相違を理解する必要がある。特に、水利権申請の前提となる水利組合 (Water User Association) の登録形態については注意が必要である。

9) この金額は、ロイヤリティーとしての支払い金額であり、さらに、発電量に応じてメガワット単位で水利費を支払う。

すべての農業組合は、組合法 ( Cooperative Act ) に基づき、組合・流通省への登録が必要となる。一方、協会は内務省 ( Ministry of Home Affairs ) に登録される。協会は、協会法 ( Association Act ) に基づき、宗教、スポーツなど多種多様な組織が登録対象となっている。水利組合は、本来は内務省への登録が原則とされているが、運用上は、「 Cooperative 」とみなされ、組合・流通省への登録も認められている。これは、県に組合担当職員がいて、後者と比べて手続きが迅速なことも理由としてあるようである<sup>10)</sup>。また、内務省は、登録が主要業務であり、特に組織強化のための研修、訓練を行っていない。一方、組合・流通省では、モシで組合大学 ( Cooperative College ) を運営し、組合運営に必要な経理、財務管理などの研修を組合員向けに提供している。以前は、モシ以外にも同様の機関があったが、今では廃止されている。

後述するムエガ灌漑プロジェクトの水利組織に見られるように、通常、組合組織内に階層組織が見られる。さらに、農業組合の場合、組合が集まった集合体の層 ( Tier ) があり、例えば、県レベルで第 2 層 ( Second Tier )、州レベルで第 3 層 ( Third Tier )、国レベルで連盟 ( Federation ) を形成している。組合はコーヒー、綿花、カシューといった作物別にグループを形成している。ただし、商品作物のグループは機能しているが、イネ、メイズといった食用作物のグループはほとんど機能していないようである。組合・流通省では、効率化を目的として、この層の 1 つを廃止することも計画している。

#### 4) 土地・定住省

土地・定住省 ( Ministry of Land and Human Settlements ) は、土地問題で灌漑開発にかかわってくる。土地は国家の所有が原則であり、人・組織が土地を占有、利用するためには、所有権ではなく占有権 ( Right of occupancy ) をもつ必要がある。占有権は、更に 2 種類に分類される。1 つは、認可された占有権 ( Granted right ) であり、権利が登記されている。もう 1 つは、慣習的占有権 ( Customary right ) であり、登記はされず、歴史的に占有、使用されてきた土地を指す。国土の 80% 以上は、慣習的占有権が占めているといわれる。

土地に関する法律は、植民地時代につくられた土地法 113 章 ( Land Ordinance Chapter 113 ( 1923 ) ) が根拠となってきたが、1999 年に土地法第 4 号 ( Land Act No. 4 ( 1999 ) ) と村落土地法第 5 号 ( Village Land Act No.5 ( 1999 ) ) が制定され、2001 年 5 月から施行される予定である。前者は認可された占有権、後者は慣習的占有権に関する法律である。どちらの法も性差、年齢、障害の有無による土地占有権へのアクセス、相続権の差別を禁止している。認可された占有権者は、土地占有料 ( Land rent ) を払う必要があるが、農地の場合、1 年・エーカー当たり 600Tsh である<sup>11)</sup>。一方、慣習的占有権保有者には支払い義務はない。

10) 県政府の組合担当職員は 400 人程度である。県が約 110 あるので、1 県当たり 3、4 人の配置となる。

11) 1 エーカー = 4,047m<sup>2</sup>

土地収用については、土地収用法第 47 号 ( Land Acquisition Act No.47 ( 1976 )) が 1976 年に制定されており、公共目的のための土地収用手続きを定めている。土地収用に対する補償は権利として認められている。ただし、対象となる土地占有権保有者が、収用に同意しない場合には、高等裁判所への訴訟が認められている。

土地を巡る争いは、土地・家屋紛争解決法 ( Land & Housing Dispute Settlement Act ) に基づいて解決されることが想定されている<sup>12)</sup>。同法では、紛争解決機構 ( Dispute Settlement Machinery ) の設立も規定している。図 3 - 5 にあるように、紛争の訴えは、村落土地委員会 ( Village Land Council ) による調停に持ち込まれるが、同意に達しなかった場合、区、県土地・家屋委員会 ( District Land & Housing Tribune )、高等裁判所 ( High Court ) の順に送致、審理されることとなる。

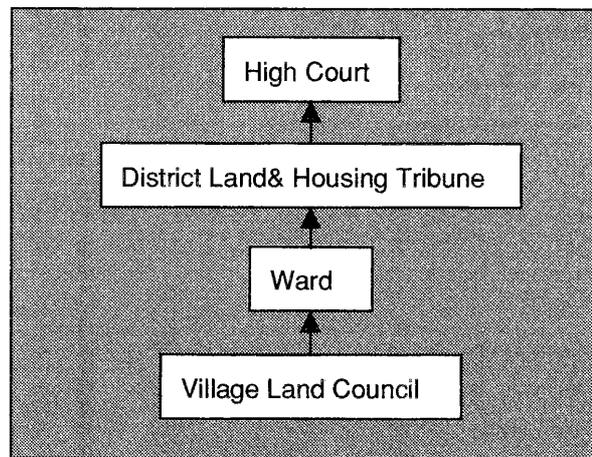


図 3 - 5 土地紛争解決機構

#### 5) 大統領府計画庁 / 財務省

海外から援助を要する開発を実施するには、政府内で要請・審査・認可という過程を踏む必要がある。援助申請の審査の過程では、大統領府計画庁 ( Planning Commission, President Is Office ) が技術面から、財務省 ( Ministry of Finance ) が予算面からの実行可能性を検討するという役割分担になっている<sup>13)</sup>。

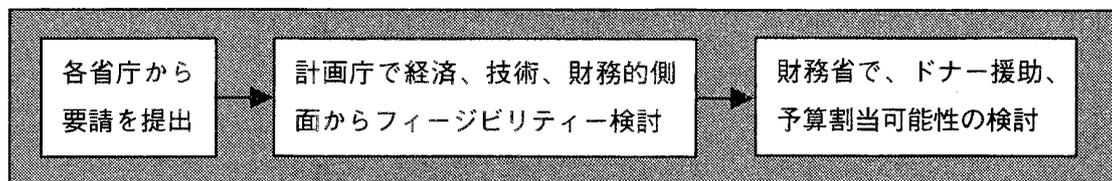


図 3 - 6 援助申請過程

12) 現在、国会で法案審議中である。

13) 計画庁の援助申請にかかわる局は、成長戦略、公共投資、マクロ経済、外部セクター、社会サービス・人材開発の 5 つである。農業、商業、鉱工業を担当する生産セクターセクションは、成長戦略部の中の 1 部署である。成長戦略部内には、他に経済サービス、国営企業再建セクションの 2 つがある。

まず、各省庁が計画庁あてに海外援助を求めるプロポーザルを提出する。計画庁では、経済、財務、技術、社会、環境面など事前に決められた基準に基づき、フィージビリティを分析する。採択となれば、その旨とプロポーザルは、申請省庁と財務省の外部財源セクションと予算セクションに送付される。外部財源セクションが、ドナーの援助・資金確保、予算セクションが、通常の援助で要求されるカウンターパート資金手当の可能性を検討、交渉する。各国政府が直面する財務状況とそれに伴う現金予算(Cash Budget)システムの制約のため、財務省の段階で否認される場合もある。外務・国際協力省(Ministry of Foreign Affairs & International Cooperation)は、援助ではなく外交を担当する省庁であり、援助の実務過程に直接関与していない。

次官レベルが参加する省庁間技術委員会(Inter Ministerial Technical Committee)と上級職員から成る運営委員会が、定期的に会合を開いており、援助にかかわる省庁間の調整もこのメカニズムを通じて行われている。

## (2) 地方政府

### 1) 地方分権の枠組み

地方政府に権限・責任を委譲し、行政サービスのアクセスと質の改善を目的とした地方分権への取り組みは、1998年の地方政府改革プログラム(Local Government Reform Program: LGRP)により本格的に開始された。さらに、管轄省庁として、大統領府地方行政省(Ministry of Regional Administration and Local Government)が設立され、LGRPを担当する部署として、地方政府改革チーム(Local Government Reform Team: LGRT)が省内に設置された。

### 2) 中央省庁と地方政府の関係

県・市政府に勤務していた中央省庁職員(例:教師、農業普及員)は、県・市政府に転籍することとなる。ただし、地方分権実施後も、中央省庁は、事務事項は地方行政省経由で、専門・技術事項は直接県・市に指示を出すことができる。県・市の各部長、技術職員の選定時には、各中央省庁との協議も行われ、地方分権が実施されたあと、中央・地方間の関係が全く失われるということではない。

### 3) 政策・計画立案

地方のイニシアティブに基づいた政策・計画立案を促進するため、LGRTは参加型計画・予算作成の枠組みを作成しようとしている。例えば、コミュニティーレベルでは、自ら問題を分析し、対応策を検討し、それに必要な資源を明らかにすることが求められるようになる。その場合、資源調達にあたって内部、外部からの調達の割合を提示する必要がある。コミュニティーレベルの計画は、区、郡、県・市と上部組織へ上がっていき、最終的に県・市議会

で審議、決定がなされる。

#### 4) 財政

地方歳入の改善は、2つの手段で達成される。1つは、既存の地方政府歳入の向上である。2つ目は、中央政府からの財政配分(補助金)の見直しである。後者の財政移転は、各セクターの国家最低基準(National Minimum Standard)の計算式に基づいて計算され配分される。

#### 5) 地方公務員能力強化

地方公務員を対象にプロ意識、行政能力を育成する研修は、開発・管理機関(Institute of Development & Management)、地方政府研修機関(Local Government Training Institute)、農村開発計画機関(Institute of Rural Development Planning)などの教育・訓練機関が実施している。技術的な研修は、各省庁が引き続き担当することになる。今後は、実績に基づいた給与制度などモチベーション向上による業務効率の改善もめざしている。

#### 6) モロゴロ県

ここでは、モロゴロ県(Morogoro District)を例にとり、県及び農業担当部署の組織、活動状況について触れる。

表3 - 4 モロゴロ県概況

名称	人口(人)	面積(km <sup>2</sup> )	県職員(人)
モロゴロ県	730,360	19,136	5,450(教師1,850)
参考:モロゴロ市	230,000	6,500	4,100(教師1,600)

モロゴロ県の組織図は、図3 - 7に示すとおりである。教師、農業普及員など中央政府職員の地方政府への転籍はまだ終了していない。これは、出世の見込み、給与支払いの不安、中央政府職員としての地位を維持したいという希望が強く、対象者の間に反対があるためである。

予算・計画の策定には、以下のような過程を踏んで決定にいたる。改革に伴い「プラチナムシステム(新会計システムのソフトウェア)」は既に導入されているが、予算不足のため職員の研修が遅れている。

1. 各局で計画・予算を策定し、県計画職員に送付される。
2. 県計画職員が検討した後、局長から構成される県管理チーム(District Management Team)に送付され、精査される。
3. DMTで承認された後、県議会の各委員会で検討され、財務・計画委員会で綿密に検討される。同委員会が最も強い権限をもつといわれる。
4. 最後に、県議会での承認を受け、承認を受けた予算・計画は、県執行官と各局によって執行される。

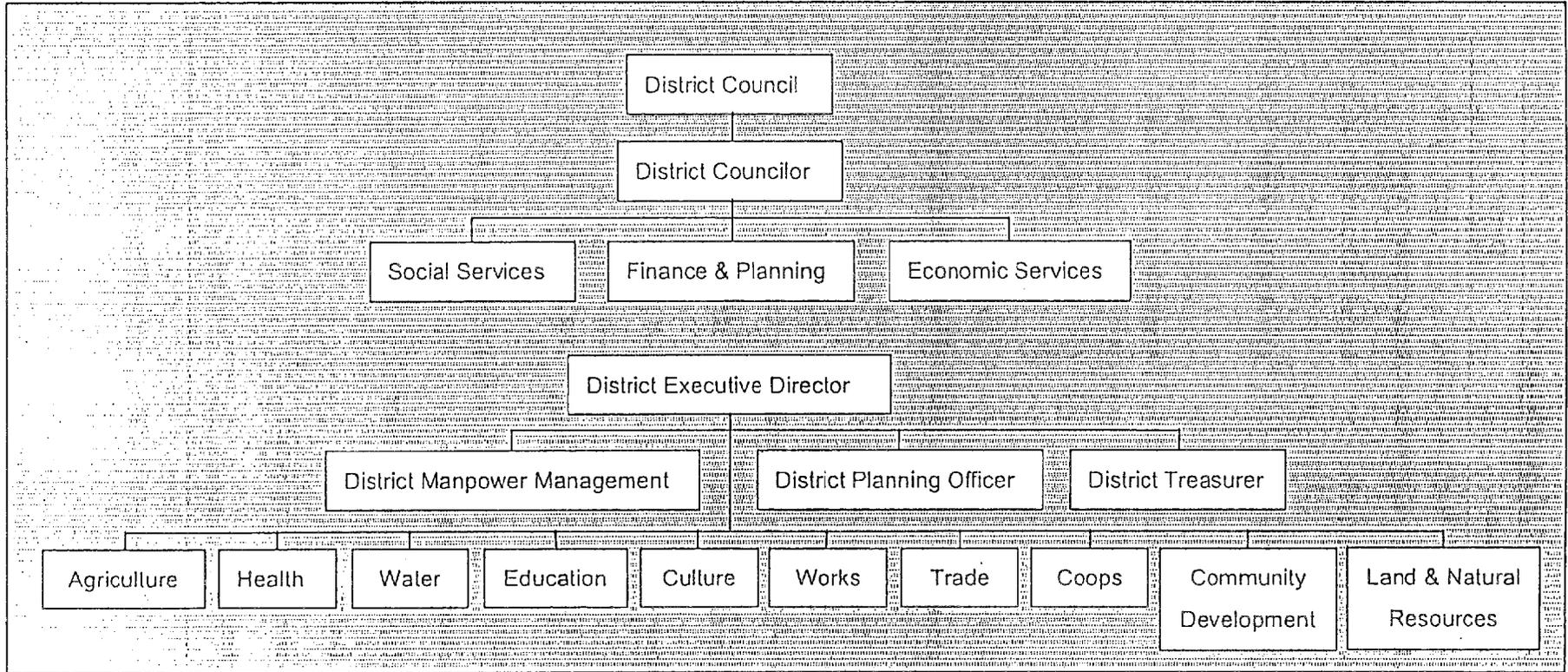


图 3-7 モロコ県組織図

モロゴロ県農業局の構成は図3 - 8に見られるように、合計170名の配属となっている<sup>14)</sup>。ただし、全区・村に配置するまでには足りない状況である。農業局事務所を見た限りでは、机、椅子ぐらいしかなく、施設・機器は貧弱なものであった。農業局の業務は、プロジェクトの実施よりも、助言・教育、農業・畜産技術の実証・実演、データ収集・報告、他機関との連携・協力、穀物検査といったサポート業務が主である。

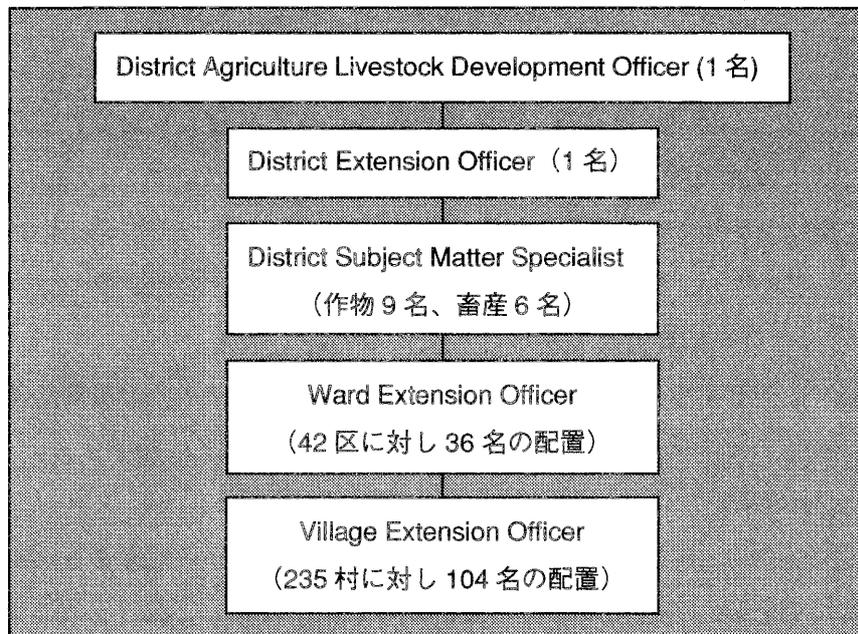


図3 - 8 モロゴロ県農業局組織図

県の農畜産業予算の財源は、自己財源(地方税)と中央政府からの補助金・交付金であるが、前者の予算額に占める割合は30%以下といわれる。以前は、種子、農薬の販売収入もあったが、今は販売を止めている。一方、支出は職員給与が多くを占めている。

### (3)民間セクター

民間セクターが灌漑開発にかかわる場合、灌漑事業の受託業者、大規模灌漑農園の経営者との2通りが考えられる<sup>15)</sup>。前者の灌漑開発事業の業者数、能力は、DANIDAの農業セクタープログラム支援灌漑コンポーネント(Agricultural Sector Programme Support Irrigation Component: ASPS-IC)において、一部地域の民間企業の灌漑施設建設能力が調査されてい

14)州レベルでは、以前は州農業・畜産職員が配置されたが、現在は州農業アドバイザーという肩書になり、州行政官房(Regional Administrative Secretary)の下にある。各セクターの局もあったが、多くの業務は県・市に移管されている。

15)コミュニティー支援のサービス提供者(例:組織強化)としての役割も考えられるが、利益の低さ(例:遠隔地による高い費用)を考えると、民間企業よりもNGOがこの役割を担う可能性が高いと考えられる。実際、NGO便覧に掲載されているNGOの多くは社会開発を主眼としている。

る<sup>16)</sup>。後者の大規模灌漑農園経営<sup>17)</sup>については、国営食糧農業企業(National Food & Agriculture Corporation : NAFCO)を例として、以下、現状を詳しく検討していく。

#### 1) 国営食糧農業企業(NAFCO)

NAFCOは、4つの農園を保有する国営企業である<sup>18)</sup>。政府は1991年に国営企業民営化の方針を発表し、1992年に民営化法が施行された。当社も民営化の対象とされているが、手続きはまだなされていない。現在、農業省灌漑セクション、土地・定住省及び当社を構成員とする委員会が設立され、当社保有資産を詳細に検討している。同委員会が、民営化に関する最終決定を行うが、同社経営陣は100%民営化となった場合でも利益を生み出すのは難しいと考えており、事業は続けず会社を清算する模様である。

当社は、機械化された大規模灌漑稲作を営んでいるが、2つの農地(200及び2,000ha)は現在耕作されていない。残りの2つ(それぞれ3,000ha)は、農地面積の20%を自社で、残りの80%は周辺の農民に賃貸して耕作させている<sup>19)</sup>。

当社は様々な経営上の問題を抱えている。民間セクターによる灌漑開発推進を検討する場合、示唆に富むので、経営陣によって指摘された問題を以下に列挙する。

##### 1. 困難な資金調達

民営化の方針は10年前に発表されたが、実施が遅々として進まなかった。その間、資金供給先の銀行が、当社の将来の不確実性リスクを考慮し、融資を絞るようになった。また、銀行も民営化の対象であり、資産の健全性を優先させる必要があったのも融資削減の一因である。このため、当社の資金調達に困難を来した。

##### 2. 投入物価格の上昇

民営化が発表された時期には、農業投入物市場の自由化も実施され、1980年代半ばの通貨切り下げの影響もあわせ、投入物価格が急上昇した。運転資金不足と価格上昇により、農薬、除草剤などの購入が著しく難しくなり、結果的に生産減少に陥った。

##### 3. 在庫の急増

流通を一手に引き受けていた国営の中央流通委員会(Central Marketing Board)が1990年に廃止されたが、それに代わる大規模民間企業が現れなかった。そのため、NAFCOのイネは買い取られず大量の在庫として残り、保管費用増加、利益減少の要因となった。

---

16) ASPS-IC, Study on the Private Sector Capacities in Irrigation Development Activities また、世銀プロジェクト中間評価でも、灌漑施設建設業者について評価している。

17) サトウキビ農園は、キリマンジャロに1つ、モロゴロに2つある。コーヒー、紅茶農園は、キリマンジャロ、アルーシャ、イリンガ、花はアルーシャにある。食用作物は、国営企業によるものがほとんどのようである。

18) ほかに若干の農地を保有している。

19) 1エーカー当たりの賃借料は、年間1万4,000Tshである。

#### 4.輸出の困難

上記の問題に対して、輸出で売上を補うことは困難であった。これは、国内の食糧自給を優先とした政府が輸出許可発行に消極的であったことが原因としてあげられている。

#### 5.二期作導入の失敗

当社保有の農地では、イネの一期作が行われている。二期作も試みられたが、直播など不適切な耕作方法、早稲品種、除草剤など投入物調達の失敗、天候不順などの要因からうまくいかず、収量、収入の増加につながらなかった。

### (4)非政府組織(NGO)

「Directory of Tanzania Non-governmental organizations 2000」<sup>20)</sup>によると、夕国の非政府組織(NGO)は、急速に数が増加している。国内の登録NGOは、1990年代初期の200から、現在の2,700と約15倍もの増加を示している<sup>21)</sup>。灌漑開発において、コミュニティー、地方政府、農業省に並んで、重要な役割を担うことが期待されている。ここでは、包括的な分析というよりも、いくつかのNGOの事例を取り上げる。特に、灌漑プロジェクトにかかわるNGOの事例を詳述し、その実施方法の特徴、課題を検討する。

#### 1)タンザニアNGO協会(TANGO)

タンザニアNGO協会(Tanzania Association of Non-governmental Organizations : TANGO)は、1988年に設立された非政府組織団体である。設立時の所属NGO数は22であったが、現在では600のNGOが所属している。

TANGOは、NGOの能力強化、情報普及、アドボカシーを主な活動としている。この活動のために、各県への事務所設置に注力し、NGOへの研修・訓練をしている。NGOの能力強化は、サービス提供能力の向上だけでなく、農民組織形成・強化支援、アドボカシー能力向上も含まれる。四半期ごとに、地方での会合を開き、県レベルでのネットワークづくりに努力している。中央政府レベルでは、副大統領府のNGO調整担当部署と定期的に会合をもち、NGO側の意見を反映するメカニズムを形成している<sup>22)</sup>。上記のNGO便覧も、NGOとの協力による副大統領府の発行である。

TANGOの活動資金は、外部に依存する割合が高いが、現在は3か年計画を作成し、有望な資金提供者に同計画を送付し、関心のある計画に資金を提供してもらっている。現時点では、計画の55%までの資金を確保している。

---

20) Vice President's Office (2000), Directory of Tanzania Non-governmental Organizations 2000

21) NGOは、内務省で協会(Association)、産業省で非営利組織、司法省で信託のいずれかの方法で登録される。

22) 最近開かれた定期会合の議題は、NGOの税控除であった。

## 2) タンザニア・ジェンダー・ネットワーク

タンザニア・ジェンダー・ネットワーク (Tanzania Gender Networking Programme) は、1993年に、大学、国際機関、NGOの11人のメンバーによって設立。現在は9人の常勤専門職員と3人の事務職員がいる。活動は、情報提供、訓練、ロビー活動が中心である。活動の資金源は、現在のところほとんどがドナーなどからの援助であり、一部を訓練の提供などで創出している。

## 3) 伝統灌漑・環境開発機構 (TIP)

伝統灌漑改良プログラム (Traditional Irrigation Improvement Programme) は、1988年からオランダ大使館とオランダのNGOの支援を受けてきた。1999年、同プログラムを引き継ぐため、伝統灌漑・環境開発機構 (Traditional Irrigation & Environmental Development Organization : TIP) は非政府組織として登録され、村落、県・市とともに灌漑プログラムを実施している。

プログラムは基本的に以下の4つの分野をカバーし、TIPは、計画立案、参加型農村調査、設計などの技術アドバイス、意識向上、リーダーシップ、財務管理、経理、問題分析・計画立案手法などの訓練、建設、資金提供という4つのサービスを提供している<sup>23)</sup>。

- 1 . 灌漑・排水改良
- 2 . 土壌・水質保全 / 植林
- 3 . 土地利用管理
- 4 . 組織強化 / ジェンダー・メインストリーム化

さらに、TIPのプログラムを特徴づけるものとして、以下の4点があげられる。

### 1 . 水利用者グループ (WUG) 県、TIP 三者間の契約

WUG、県、TIPがスキーム内容につき合意した後に、三者間で契約を結ぶ。スキーム実施にあたり、県はマネージャー、総務、経理、事務を担当する職員を派遣する。派遣された職員の給与は、県から支払われるが、TIPからも業務への対価が支払われている。また、県は、このような契約形態を可能にする条約を制定、施行している。一方、WUGは、初期段階からスキームに参加するのに加え、金銭、労働での貢献も求められる。TIPは、上記の様々なサービスを提供する。三者それぞれが自らの役割を果たすが、最終的な責任は、WUGが負うこととなっている。

### 2 . 広範囲かつ集中的な社会調査

スキームを開始する前に時間をかけ、主体的参加型農村調査 (Participatory Rural Appraisal : PRA) 簡易農村調査 (Rapid rural appraisal : RRA) の手法などを用いて、

---

23) 現在、スワヒリ語と英語による訓練モジュールとマニュアルを作成中である。

社会状況を調査し、住民も最初の段階から参加する。下に述べる、伝統的な組織・関係の特定、強化にも注力する。

### 3. 伝統的組織・関係に基づいた WUG 形成・強化

通常の WUG は、地理的な位置関係に基づき形成されることが多いが、TIP では、エスニック・グループ、血縁、友人関係といった既に信頼関係が存在するところで、WUG を形成する。もともと強い信頼の結びつきがある関係をそのまま使うことによって、透明性、説明責任の実現可能性を高くしている。

### 4. 関係者の能力向上による自立発展性の確保

上記の過程、訓練を通じて、WUG 及び県職員の能力を向上させ、TIP の支援が終了したあとの持続性を確保している。

昨年までは、オランダ大使館と SNV の支援を受けていたが、今年度からは無償の支援がほとんどなくなるため、財務的自立を実現するための努力を続けている。基本的には、上記サービスに対する対価とドナー資金が資金調達源となるようである。現在、世銀の流域管理・小規模灌漑プロジェクトの2つのサブコンポーネントを委託される予定となっている。また、オランダの NGO からプロジェクトの委託を受ける可能性もある。

常勤職員は、タンザニア人2名、オランダ人2名の計4名であるが、フリーランスのアソシエート、コンサルタント、他の機関とのネットワークを形成しており、人材の層は厚いように見受けられる。現在、TIP では、資格、経験の情報を含む人材データベース作成に着手している。

TIP の灌漑スキームに対するアプローチには興味深い点があるが、制約、課題も存在する。TIP 代表が掲げる課題を以下にあげる。

#### 1. マーケティングへの支援

灌漑による生産性、生産量の向上は、同スキームの大きな成果である。ただし、保存のきくイネと違って、果物や野菜は生産量向上による価格の下落が大きな問題となりつつある。しかしながら、TIP ではマーケティング支援の能力もコンポーネントもない。

#### 2. スキーム評価

モニタリングはスタッフによって実施されているが、第三者による評価はまだ実施されていない。将来は、資金提供機関に対する説明責任を考え、評価レポートの公開も検討しているものの、まだ課題として残っている。

#### 3. 他地域への拡大

現在 TIP は、キリマンジャロを中心とした北部地域を活動の中心としている。TIP の評判が広まるにつれ、地方からの協力依頼が増加しているが、資金の制約があり全部には対応できていない。南部地方からの依頼もあるが、北部に見られる企業家精神、利益の観念

が弱く、困難との見方もある。

#### 4. 省庁との関係強化

これまで、農業省、ゾーン灌漑事務所との関係は薄かったが、今後は協力関係を強化していきたいと考えている。少額ながらも、農業省から資金援助を受ける予定がある。

#### 5. 情報公開

TIP による灌漑施設に対して、設計、構造物、排水施設が適切でないという批判が、灌漑セクションのある技術者から聞かれた。今回の調査では、サイトを実際に見る機会がなかったため、開発調査でハード、ソフトの両面から詳しく見ることは、価値があると思われる。こういった批判が出てきたのは、今まで TIP プロジェクトの情報があまり外部に出てこなかったことも原因の1つであり、この点については、TIP が情報公開を進めることを検討中であることから、ある程度解決されることが期待される。

### (5) 村 落

村落については、JICA 無償資金協力によるムエガ (Mwega) 灌漑プロジェクト (580ha) を例として、水利組合の活動状況と社会経済状況を見ていく<sup>24)</sup>。プロジェクトは、キロシ県 (Kilosi District) のマロロ A (Malolo A)、マロロ B (Malolo B)、ムゴゴジ (Mgogozi) の3か村を対象に実施されている。当地域では以前から、灌漑施設設置の申請を政府あてに提出していたが、1997年にプロジェクト開始の通知を受けた。灌漑施設工事は2000年に開始されたが、それにあわせて、水利組合設立の準備も始められた。同組合へのインタビューは、灌漑施設が建設途中であるため、運用上の問題ではなく、組合設立への準備で必要とされる活動についての情報を得ることを目的としている。

#### 1) 水利組合組織

水利組合設立の登記申請は、組合・流通省、水利権の申請は、水・畜産開発省へ提出されている。組合組織は、図3-9のように4層構造となっている。

##### 1. 主執行委員会 (Main Executive Committee)

15人のメンバーから成り、役職として、会長 (Chairman)、総務 (Secretary)、会計 (Treasurer) 各1名が任命される。他の12人は、一般メンバーである。同委員会には、営農、灌漑施設建設、維持管理、マーケティング、ジェンダーなどの課題別の委員会がある。役員は組合員の選挙により選出される。役員に対して、現在給与は支払われていないが、正式に活動を開始した後は支払われることになる。

---

24) 社会経済調査は、章末を参照せよ。

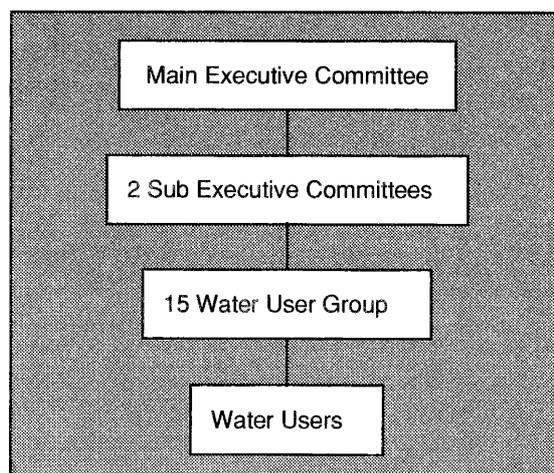


図 3 - 9 ムエガ水利組合組織図

## 2 .副執行委員会 ( Sub Executive Committee )

主(第1)灌漑用水の左岸側、右岸側によって分けられる2つの委員会である。会長、総務の役職者以外は、一般会員となる。

## 3 .水利用者グループ ( Water User Group )

農地の地理的位置に応じて形成される15の水利用者グループがある。主執行委員会同様、会長、総務、会計という3つの役職がある。

決定は、基本的に多数決である。組合として決定を下す必要がある場合は、下部機構から総会を開き意思決定をし、最後に主執行委員会で最終決定を下す。現在は、2種類の会合が定期的に行われている。月2回開催のリーダー会議と月1回開催の全体会議である。

組合規則 ( bylaw ) は、現在作成途中であり、灌漑施設完成前の2001年12月ごろの完成を目途としている。作成にあたり、組合・流通省作成のモデル規則を参照している。

第2、3灌漑用水は、それぞれの当該地区の無償労働で建設される。一方、日本の業者が建設している第1灌漑用水に対しては、賃金労働の機会もある。

## 2) 水利費

プロジェクト対象地域農民は、水利費支払いに同意をしている。水利費の金額はまだ決定にいたっていないが、農地面積に基づいて決められると想定されている。水利費は、登録料 ( 3万5,000Tsh ) 及び水量によって定まる年間費用の2種類から成る。マロロA村では、既存灌漑施設の水利権について水利費を支払った経験がある。

水利費の徴収は、会計が担当する予定である。支払えない農民がいた場合、圧力をかけ、水を使えないようにするというのではなく、農民本人が賃金労働をするなどして支払いをすることが期待されている。支払い不履行があった場合の対応は、これからつくる水利組合規則に基づいて行われる。

### 3) 維持管理

灌漑施設完成後の維持管理は、組合員の責任となるが、その割り当ては主執行委員会によって決められる予定である。維持管理用のマニュアルも作成することとなっている。用水の分配にあたって、水分配人(Water Distributor)が任命される。用水使用で争いが発生した場合(例:上流と下流の農民)は、組合規則に基づいて解決される。

## (6) 灌漑プロジェクト

ここでは、表3-1にあるドナー資金プロジェクトの一部と、その他のプロジェクトについて、内容、実施状況を概観し、特徴をまとめる。

### 1) 世界銀行 河川流域管理・小規模農民灌漑改良プロジェクト

河川流域管理・小規模農民灌漑改良プロジェクト(River Basin Management & Smallholder Irrigation Improvement Project)は河川流域管理と小規模農民灌漑改良の2つから構成される。ここでは、主に灌漑コンポーネントについて記述する。

プロジェクトは、流域のより良い管理を通じて、水利用の無駄を減らし、灌漑の効率化、生産性の向上を図ることを目的とする。また農民組織の強化も意図されている。灌漑コンポーネントは、灌漑システムの改善と、訓練による農民組織の強化を主な構成要素としている。灌漑は既存施設の修繕、作物はイネを中心としている。農民組織の強化は、マネージメント研修及び実演・実証を通じた生産技術の習得を通じて実施される。農民代表を訓練し、それを仲間に広めることによって目的を達成しようとしている。訓練には、キリマンジャロ農業訓練センターが使われ、これまで280人程度の農民が参加している。

プロジェクト実施体制は、下記のように、3層構造となっており、中央関連省庁、地方政府を巻き込んでいる。プロジェクト開始時には、地方分権が始まっていなかったが、現在の流域技術委員会は、対象地域内の州行政官房、県執行官を構成員としている。また、プロジェクト実施にあたっては、農業、林業、水、天然資源、組合、コミュニティー開発を担当する県職員が参加する県流域促進チーム(District Catchment Facilitation Team)が結成され、農民側の意識向上、ニーズの把握に努めている。

#### 1. 省庁間委員会(Inter-ministerial Committee)

農業省(灌漑コンポーネント委員長)、水・畜産開発省(河川流域管理コンポーネント委員長)、計画庁、財務省、副大統領府環境省、天然資源・観光省、コミュニティー開発・女性・子供省の各次官(Permanent Secretary)、州行政官房、その他を構成メンバーとする。委員会は年1回招集され、プロジェクトの進捗を検討、承認し、適切な指導を与えることを目的としている。

#### 2. 技術運営委員会(Technical Steering Committee)

農業省、水・畜産開発省、計画庁、財務省の上級職員 (Commissioner) レベルをメンバーとする。同委員会は、プロジェクトの技術事項を調整、解決することが主な責任である。

### 3. 流域技術委員会 (Basin Technical Committee)

プロジェクト対象地の2つの流域それぞれに設立されている。州行政官房が委員長となり、当該地域内の県執行官、関連省庁職員をメンバーとしている。プロジェクト実施管理を主な機能とする。

プロジェクトに対しては、中間評価が既の実施されており、生産性は急速な向上を示しているが、組織強化は、その過程に時間がかかっており、予定したよりも遅れているという評価である。制約としては、伝統的、社会的構造といった理由から組織強化の過程に時間がかかると言われている。また、マーケティングは、業者に買い叩かれる傾向があり、農民にとって大きい問題であるが、同プロジェクトで支援コンポーネントはない。また、灌漑施設建設業者の能力に問題があり、工事の遅れも指摘されている。

### 2) FAO 食糧安全保障特別プログラム

食糧安全保障特別プログラム (Special Programme for Food Security) は、灌漑施設の維持管理や、水利用者組合が機能していない灌漑サイトを対象とし、水資源管理、作物生産強化、収入多様化、問題・制約分析を主なコンポーネントとする。

同プログラムの農民組織強化への手段として、参加型農民グループ (Participatory Farmers Group : PFG) の形成、同グループの貯蓄・信用組織 (Saving & Credit Association) としての登録が特徴としてあげられる。WUA を強化する場合は、第2もしくは第3水路に沿って10人から20人程度のPFGを形成する。その場合、PRAを使って、農民自身による現状分析、問題分析、優先ニーズの特定といった過程を経て組織が形成される。

貯蓄・信用組織の登録は、値段が高い肥料や農薬など投入物を個人が現金で購入するのは難しい状況に対処するために実施されている。PFGを貯蓄・信用組合として登録するとともに、プロジェクトが支援することによって、農民が、投入物販売業者から投入物を現金ではなく信用で買えるようになる。この信用供与により、農民は収穫前に現金を用意する必要がなく、買入業者から高利の借入れもせずに済むというものである。

農産物生産強化に関しては、PFGから技術実演農民 (Technique Demonstration Farmer) を選び、その農民の農地で推薦された農作業法などが他の農民に示される。収入多様化は、養鶏による卵・肉の販売などを促進し、農作物以外の収入源を増やし、農産物価格が下落したときの収入低下のリスクを減らそうとするものである。

3) DANIDA 農業セクタープログラム支援<sup>25)</sup>

DANIDA 農業セクタープログラム支援には、小規模農民をターゲットとした灌漑プログラムが含まれている。同プログラムは、ムベヤ、イリング、モロゴロ州の16県から5つのパイロットサイトを選んでいる。サイトは、伝統的灌漑施設が既にある地域から、社会経済、灌漑技術、作物、環境といった要素を検討し、ゾーン灌漑事務所、地方政府と協議して選ばれている。

プログラムは、環境への負荷が少ない持続可能な灌漑農業を実現し、農民の能力を向上させることを目標とする。実施にあたっては、農民の需要に基づき、農民の参加を促進し、農民のコミットメントを高めることを基本的アプローチとしている。想定されている成果としては、関係者の役割分担を含めた灌漑モデル・ガイドラインの作成、効果的かつ持続的な農民の参加とコミットメントの実現、灌漑農民グループの強化、女性のエンパワーメント、天然資源管理の改善、農業・水資源管理の改善、エンジニアリングの改善、関係者の能力強化である。

4) JICA バガモヨ灌漑農業普及計画

同プロジェクトは、JICA ミニプロジェクトとして、コースト州開発庁の所管の下、1994年に開始され、1999年6月に終了した。プロジェクトは、8haの灌漑実験圃場で農民と農業省職員へ研修を実施し、40haのパイロット農場で研修修了農民による灌漑農業の実習を行った。

表3 - 5 バガモヨ イネ耕作スケジュール

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
雨期作												
			準備	育苗・移植					収穫			
乾期作												
		収穫						準備	育苗・移植			

当農地では、ルブ川からポンプで汲み上げた水を利用した稲作(二期作)が行われている。イネは表3 - 5のスケジュールで生産され、収量は雨期が1ha当たり5.57t、乾期が4tである。農民が稲作から十分な利益を得るためには、農地面積が0.5ha必要と考えられているが、現在は0.25haの農地が与えられているのみである。この0.25haから、1シーズン当たり18袋~20袋(1袋75~80kg)の収量が得られる。収穫時期には、業者がイネを買い上げに来るが、庭先価格は、1袋当たり1万3,000Tsh~1万5,000Tshである。

2シーズン(乾期作・雨期作)にわたる研修が実施されているが、毎回15人の研修枠に対し、150人近くの応募が寄せられる。書類選考で30人程度に絞り、更に本人へのインタビュー

25)この部分の記述は、Agricultural Sector Programme Support Irrigation Component Implementation Plan 2000-2002による。

により15人に絞り込んでいる。研修費用は、パイロットファームの収穫により支払われるようになっており、研修生が現金で払う必要はない。

同プロジェクトサイトは、48haの農地があるが、州の占有権を有する実験圃場を除いて、組合が農地を占有している。組合の土地占有により、農地の譲渡を不可能にして、不在地主を排除しようとする意図がある。肥料、農薬の購入は、耕作シーズン前に農民から必要なお金を組合が集め、組合員とプロジェクト職員がダルエスサラムに買い付けに行く。現金購入なので、現金を用意できない農民はその分の農地は耕作しないように呼びかけている。また、鳥害は、稲作にとって大きな問題である。鳥の活動時間は早朝と夕方なので、農民は収穫前の1か月は農地にある小屋に泊り込み、鳥を追い払っている。

#### 5) JICA ソコイネ農業大学地域開発センター

ソコイネ農業大学地域開発センターは、JICA プロジェクト方式技術協力として、1999年5月より開始されたプロジェクトである。プロジェクト開始に先立ち設立された地域開発センターは、社会経済、資源管理、環境保全の3セクション及び情報ユニットで構成されている。2か所のパイロットモデル地区(ムビンガ、ウルグル)で行う実態把握のための調査と持続可能な実践を通じて、在来技術を利用した持続可能な地域開発手法を確立することを目的としている。運営にあたって、大学教員のみならず、県執行官、NGO、ダルエスサラム大学など幅広い関係者から成る委員会を設立している。

プロジェクト自体は、灌漑に直接かかわるものではないが、参考になる点がいくつかあると思われる。1つは、運営委員会に県執行官が参加し、協力関係が形成されていることである。この過程を通じて信頼を醸成し、県政府側から相談を受けることもあるという。また、農民による農民への在来農業技術の紹介は、非常に高い反応を得て、実際に取り入れる農民も出てきたという<sup>26)</sup>。この農民から農民への技術導入の拡大は、灌漑においても参考になる方法と思われる。

### 3 - 6 流域及び水資源

#### 3 - 6 - 1 基礎資料の賦存状況

##### (1) 地形資料

##### 1) 関係機関

地形に関する資料は土地・定住省 (Ministry of Land and Settlement Development) の Survey and Mapping Department (SMD) が扱っている。SMD には Map Reproduction (地図複製) Cartography (地図作成) 及び Photogrammetry (航空写真測量) の3つの

---

26) JICA フロンティア(2000年3月号)で、傾斜地での土壌浸食を防ぐンゴロ農法という在来農法が農民自身によって他地域の農民に紹介され、受け入れられ始めたケースが紹介されている。

Units がある。

## 2) 地形図

SMD の地図販売所では、SMD が発行する各種地図を一般に販売している。全国をカバーする地形図は下記のとおりである。

縮尺 1/250,000 地形図：全国を 64 枚でカバーする多色刷り地形図があり、4,000Tsh/sheet で購入できる。しかし、インデックスマップ(図 3 - 10)に示すとおり、現在そのほとんどが在庫切れになっている。

縮尺 1/50,000 地形図：全国を約 1,200 枚でカバーする多色刷り地形図があり、4,000Tsh/sheet で購入できる。現在、その約 27%が在庫切れになっている。インデックスマップを図 3 - 11、在庫切れ地図の番号を表 3 - 6 に示す。

地形図の在庫不足が著しい。この不足を補う方法として Map Reproduction Unit から得た情報によると、縮尺 1/250,000 及び縮尺 1/50,000 のいずれについても、アンモニアプリントによる単色地形図の有償提供が可能とのことである。価格はいずれの縮尺の場合も 4,000Tsh/sheet とのことである。この場合、アンモニア感光紙(20 m ロール紙当たり地図 14 18 枚複写可)とアンモニア溶液の補給が望ましいとのことである。資材補給をした場合、価格は 60%の 2,400Tsh/sheet になる。

なお、Map Reproduction Unit が所有するアンモニア複写機は REGMA D530 MKII で、使用している感光紙は “Diazo paper dry development, Blue line, 90 × 20”、アンモニアは 5 l(英ガロン)容器を使用している。

## 3) 航空写真

これまでに撮影された航空写真は Photogrammetry Unit の Air Photo Library に保管されており、政府機関の紹介状があれば閲覧可能である。航空写真は写真縮尺により、small (1/30,000 ~ 70,000) medium (1/20,000 ~ 25,000) 及び large (1/5,000 ~ 15,000) に分類されており、最も古いものは 1948 年撮影のものであるが、ほぼ全土をカバーしたものでは 1953 年が最初である。1970 年代以降の航空写真の撮影範囲と撮影年、縮尺を図 3 - 12 に示す。

航空写真のプリントも、下記の印画紙と現像薬の補給を条件に、1 枚 2,500Tsh で入手可能である。

Bromide printing paper : Black and white, 10in × 10in ( or 230mm × 230mm )

Chemicals : Paper developer and fixer

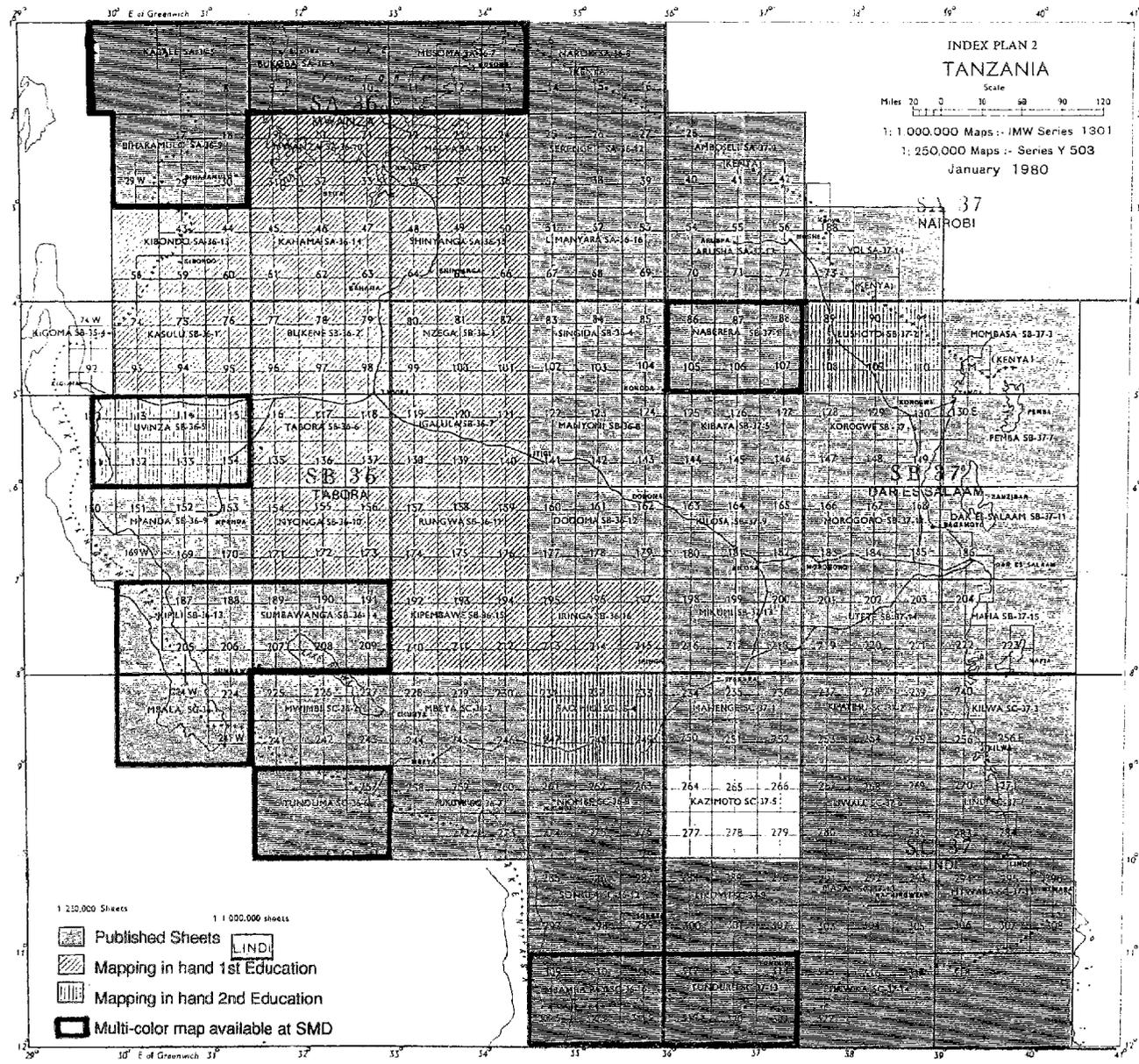


図 3 - 10 地形図インデックスマップ (1/250,000)

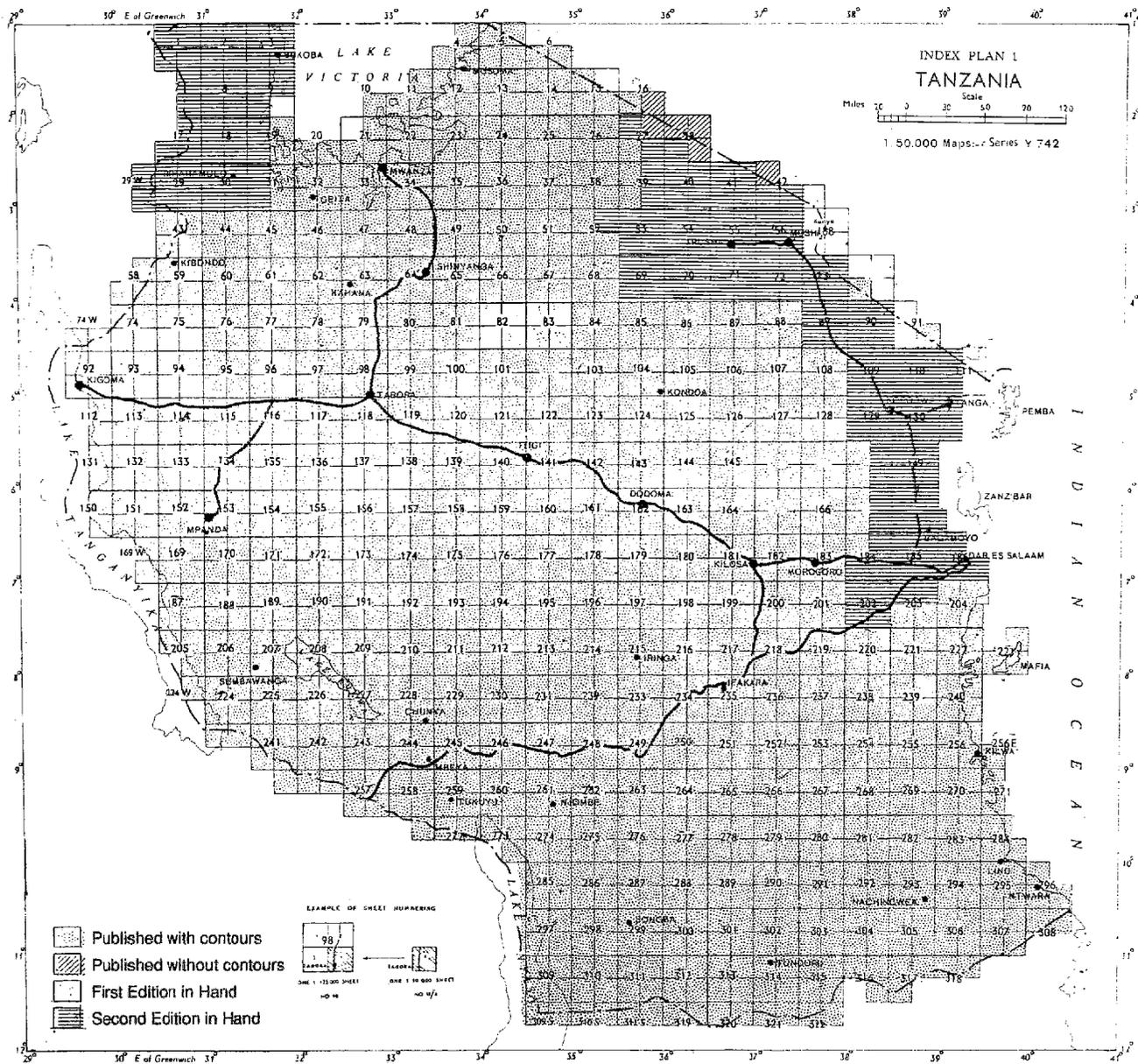


図3-11 地形図インデックスマップ (1/50,000)

表3-6 在庫切れ5万分の1地形図

Seri.No.	Sheet No.	Q'ty	Seri.No.	Sheet No.	Q'ty	Seri.No.	Sheet No.	Q'ty
1	2/1,2	2	46	83/1,2,3,4	4	91	163/1,2	2
2	6/3,4	2	47	84/1,2,3,4	4	92	164/1,2,3,4	4
3	13/3,4	2	48	85/1,2,3,4	4	93	165/4	1
4	14/2,3,4	3	49	86/1,4	2	94	167/2	1
5	15/1	1	50	91/2	1	95	168/2,4	2
6	16/3	1	51	92/1	1	96	181/1,2,3,4	4
7	17/2,3,4	3	52	93/2,3,4	3	97	182/1	1
8	18/1,2,4	3	53	94/1,3,4	3	98	182/2,4	2
9	19/1,2	2	54	96/2	1	99	184/1,2,3,4	4
10	24/1,2,3,4	4	55	55/4(?)	1	100	185/4	1
11	20/2	1	56	99/1	1	101	186/1,3,4	3
12	25/3	1	57	100/1,2,3	3	102	199/1,2,3,4	4
13	26/1,2,3,4	4	58	102/1,2,3,4	4	103	201/1,2	2
14	27/1,2,3,4	4	59	103/1,2,3,4	4	104	202/1,2,3,4	4
15	28/1,4	2	60	104/1,2,3	3	105	203/1,2,3,4	4
16	29/1,2,3	3	61	109/2,3,4	3	106	204/1,2,3,4	4
17	31/1	1	62	110/1,2,3,4	4	107	222/1,2	2
18	36/1,2,3,4	4	63	111/1,3	2	108	223/1&2	1
19	37/1,2,3,4	4	64	112/2,4	2	109	223/3&4	1
20	38/2,4	2	65	113/1,2,3,4	4	110	259/2	1
21	39/2	1	66	114/1,2,3,4	4	111	260/2,3,4	3
22	42/3,4	2	67	115/1,2,3,4	4	112	261/1,2,3,4	4
23	47/3,4	2	68	116/1,2,3,4	4	113	262/1,2,3,4	4
24	48/3,4	2	69	117/1,2,3,4	4	114	273/2,4	2
25	49/3,4	2	70	118/1,3,4	3	115	274/1,2,3,4	4
26	50/2	1	71	119/1,2,3,4	4	116	275/1,2,3	3
27	51/1,2,3,4	4	72	120/4	1	117	276/1,2,3,4	4
28	52/1,2,3,4	4	73	121/3	1	118	285/1,2,3	3
29	53/2,3,4	3	74	122/2,4	2	119	286/4	1
30	54/3,4	2	75	123/2,4	2	120	287/4	1
31	56/2,4	2	76	124/1,2,3,4	4	121	290/4	1
32	57/3	1	77	125/1,3	2	122	293/2,3,4	3
33	63/1,2	2	78	128/3,4	2	123	297/1,4	2
34	64/1,2	2	79	129/2	1	124	294/2,3,4	3
35	65/1,2,3,4	4	80	130/3,4	2	125	299/2	1
36	66/1,2,3,4	4	81	133/3,4	2	126	296/1,3,4	3
37	67/1,2,3,4	4	82	134/1	1	127	303/4	1
38	68/1,2,3,4	4	83	140/2	1	128	304/2	1
39	69/2,3	2	84	141/1,2,4	3	129	305/2	1
40	70/1,2	2	85	142/1,2,3,4	4	130	306/4	1
41	73/2	1	86	143/1,2,3,4	4	131	309/3	1
42	79/2,4	2	87	144/1,2,3,4	4	132	314/2	1
43	80/1,2	2	88	160/3,4	2	133	315/2	1
44	81/1,3,4	3	89	161/1	1			
45	82/1,2,3,4	4	90	162/1,2,3,4	4			
	小計	111		小計	120		小計	97
							合計	328

AERIAL PHOTOGRAPHIC  
COVERAGE BELOW 1980

MAP: 1

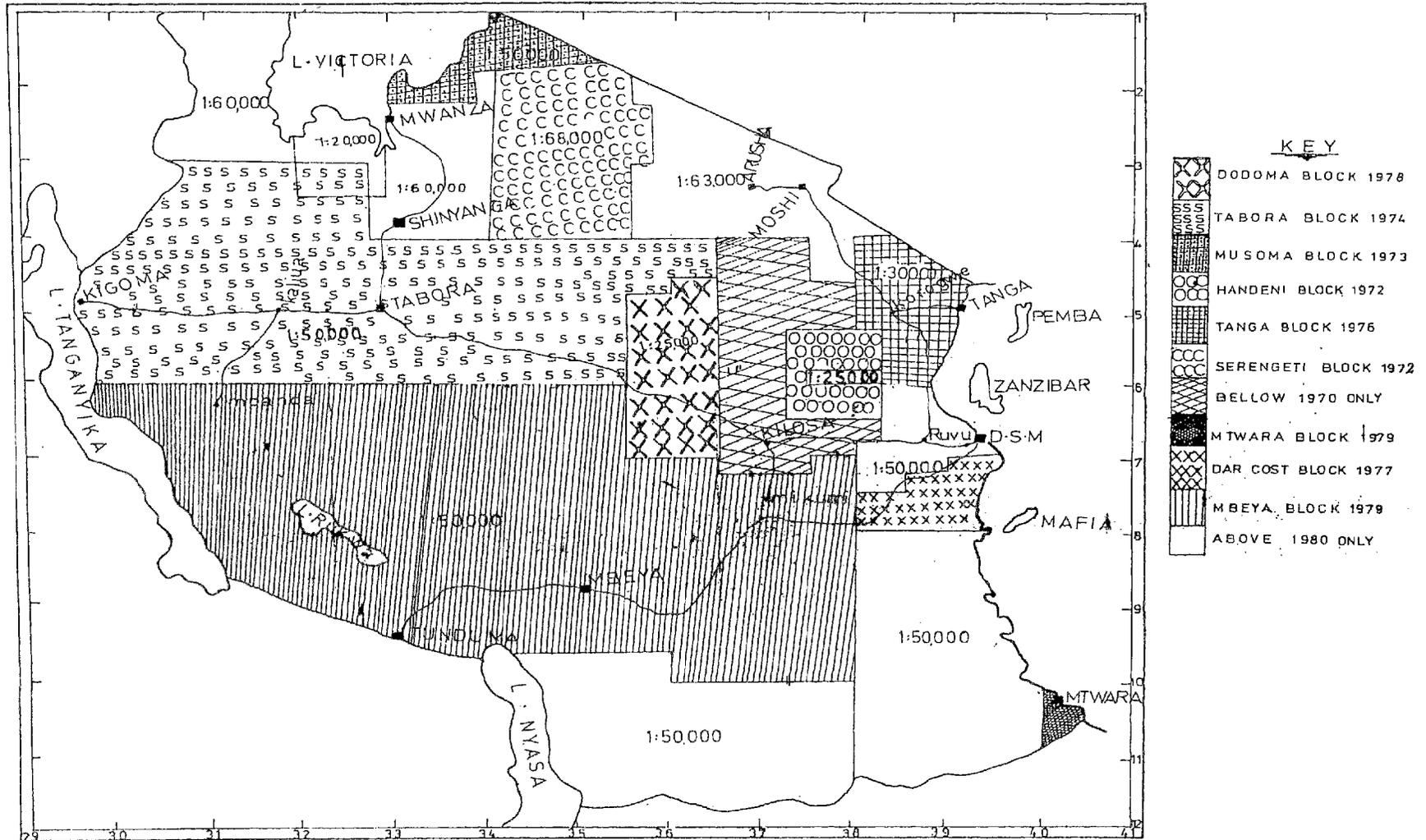


图3-12 既存航空写真範圍(1)

AERIAL  
PHOTOGRAPHIC COVERAGE  
1980 AND ABOVE

MAP 2

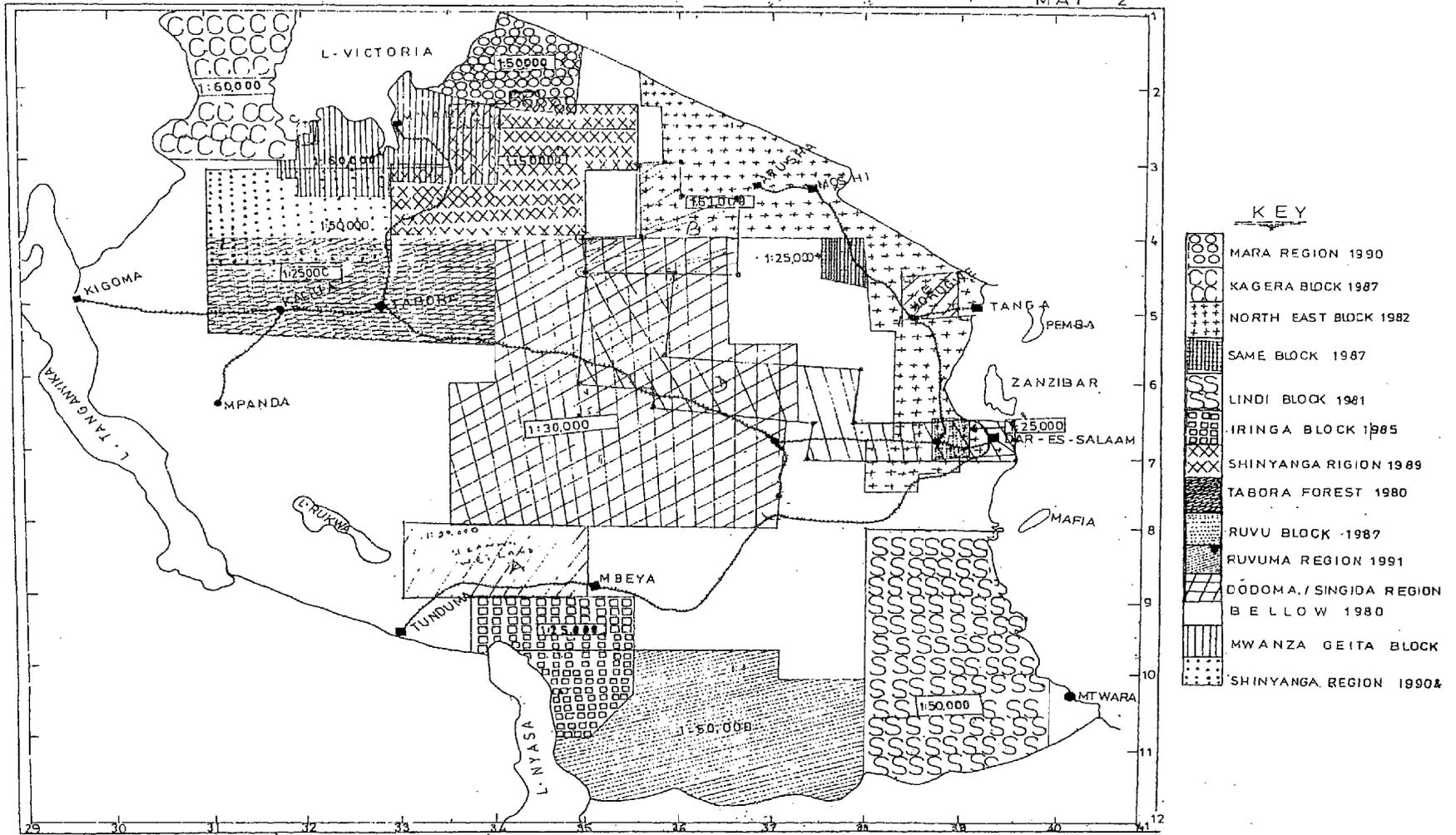


图 3-12 既存航空写真範圍 (2)

#### 4) 地形資料の入手及び国外帯出

SMD 関係者の話によると、上記の地形図及び航空写真の入手には、プロジェクト関係政府機関からの紹介状が必要である。また、これら地形資料の国外帯出は、特に問題無いとのことである。

#### 5) その他の地形資料情報

上記のほかに聴取した地形に関する情報を、以下列挙する。

Dar es Salaam 地形図(縮尺 1/2,500): SMD には Dar es Salaam を 105 枚でカバーする地形図があり、3,000Tsh/sheet で購入できる。

行政界図: 夕国全土の District、Region の行政界を示したカラー地図を SMD で作成しており、ペーパーコピー 10,000Tsh、デジタルデータ 500US\$ で入手可能である。

土地利用図: Dar es Salaam 大学(UDSM)の Tanzania Natural Resources Information Center(TANRIC)には縮尺 1/250,000 で全国を 64 枚でカバーする土地利用図(Land Cover and Land Use: 1994 / 95 年、コンターなし)があり、ペーパーコピー 10US\$/sheet、デジタルデータ 30US\$/sheet で入手可能である。

衛星写真: 上記 TANRIC では衛星写真も保持しており、240US\$/sheet で入手可能とのことである。

#### (2) 気象資料

気象は水・畜産開発省をはじめとし、いくつかの機関が独自の目的に沿って観測を行っている。これらの気象資料はすべて Tanzania Meteorological Agency (TMA) に集約、データベース化され、有償で政府機関及び一般に提供されている。TMA が管理する主要観測所の基本諸元とその配置を表 3 - 7 及び図 3 - 13 に示す。

水・畜産開発省の Hydrological Section は全国に約 400 か所の降雨観測所を擁しており、そのうち約 20 観測所では降雨のほか、気温、湿度、気圧及び風向風速を観測している。これらの気象記録は TMA に提出されているが、Hydrological Section 内にも控えがデータベース化され保管されている。

表 3 - 7

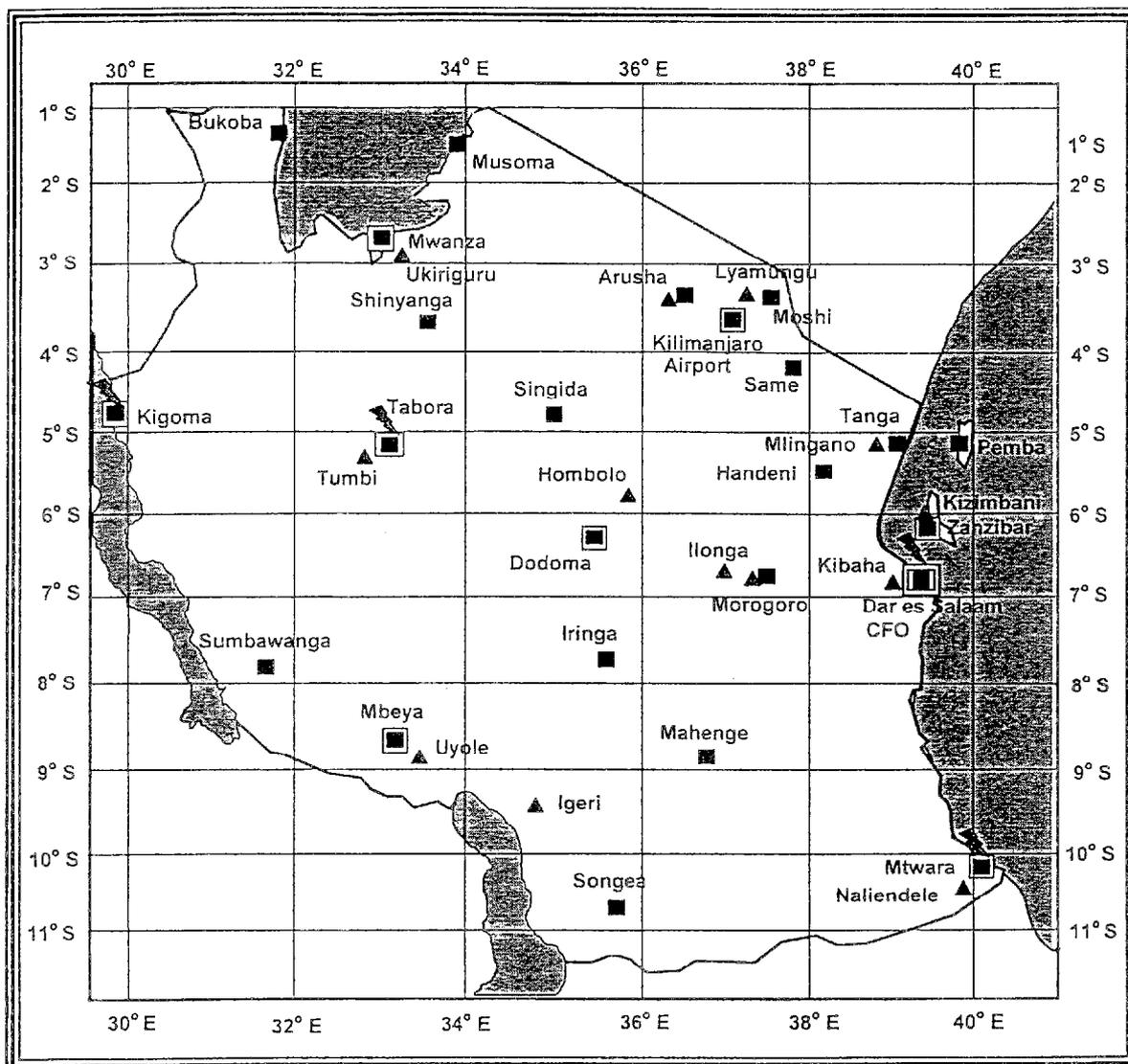
Station- ID	STN-NAME	LAT- DEGR EES	LAT- MINU TES	LAT- SECO NDS	LAT- NS	LON- DEGR EES	LON- MINU TES	LON- SECO NDS	LON- EW	ELEVATI ON
09131002	BUKOKA MET. STATION	01	20	00	S	031	49	00	E	1,143.0
09133000	MUSOMA MET.	01	30	00	S	033	48	00	E	1,147.0
09232009	MWANZA AIRFIELD	02	28	00	S	032	55	00	E	1,140.0
09333063	SHINYANGA MET	03	39	00	S	033	25	00	E	1,000.0
09336033	ARUSHA AIRPORT	03	22	00	S	036	38	00	E	1,387.0
09337004	MOSHI AIRPORT	03	21	00	S	037	20	00	E	813.0
09337021	LYAMUNGU	03	14	00	S	037	15	00	E	1,250.0
09337115	KILIMANJARO INT. AIRPORT	03	25	00	S	037	04	00	E	891.0
09429018	KIGOMA AIRPORT	04	53	00	S	029	40	00	E	999.0
09434001	SINGIDA DISTRICT OFFICE	04	48	00	S	034	45	00	E	1,498.0
09437003	SAME MET. STATION	04	05	00	S	037	44	00	E	860.0
09532012	TABORA MET. STATION	05	05	00	S	032	50	00	E	1,182.0
09532013	TUMBI AGROMET STATION	05	04	00	S	032	48	00	E	1,219.0
09538011	MLINGANO AGROMET	05	09	00	S	038	54	00	E	183.0
09539015	TANGA AIRPORT	05	05	00	S	039	04	00	E	49.0
09539026	KARUME AIRPORT (PEMBA)	05	15	00	S	039	49	00	E	24.0
09635001	DODOMA AIRPORT	06	10	00	S	035	46	00	E	1,120.0
09637032	ILONGA AGROMET	06	46	00	S	037	02	00	E	502.0
09637076	MOROGORO MET. STN	06	50	00	S	037	39	00	E	526.0
09638027	KIBAHA AGROMET	06	50	00	S	038	58	00	E	167.0
09639011	KIZIMBANI AGROMET	06	05	00	S	039	16	00	E	67.0
09639028	KISAUNI AIRPORT (Z'BAR)	06	13	00	S	039	13	00	E	18.0
09639029	DAR-ES-SALAAM AIRPORT	06	52	00	S	039	12	00	E	53.0
09731028	SUMBAWANGA	07	35	00	S	031	36	00	E	1,923.0
09735013	IRINGA MET STN. (NDULI)	07	38	00	S	035	46	00	E	1,428.0
09833001	MBEYA MET	08	56	00	S	033	28	00	E	1,758.0
09833025	UYOLE AGROMET	08	53	00	S	033	39	00	E	1,798.0
09836027	MAHENGE	08	40	00	S	036	43	00	E	999.0
09934029	IGERI AGROMET	09	40	00	S	034	40	00	E	2,249.0
10035010	SONGEA AIRFIELD	10	40	00	S	035	35	00	E	1,036.0
10040004	MTWARA AIRPORT	10	21	00	S	040	11	00	E	113.0
*10040007	NALIENDELE AGROMET	10	22	00	S	040	10	00	E	120.0

\*Period of record in monthly basic: At least 30 years

\*Parameters observed: Temperature, Rainfall, Wind,  
Pressure, Cloud Amount, Radiation, Sunshine hours,  
Evaporation and Humidity.

# TANZANIA METEOROLOGICAL AGENCY

## Network of Meteorological Stations



- Key:
- Synoptic Station
  - ▣ Zonal Office
  - ▣ Central Forecasting Office
  - ▲ Agromet Station
  - ▲ Radio sonde Station

NETWORKS  
21 December 2000

图 3 - 13 主要气象观测所位置图