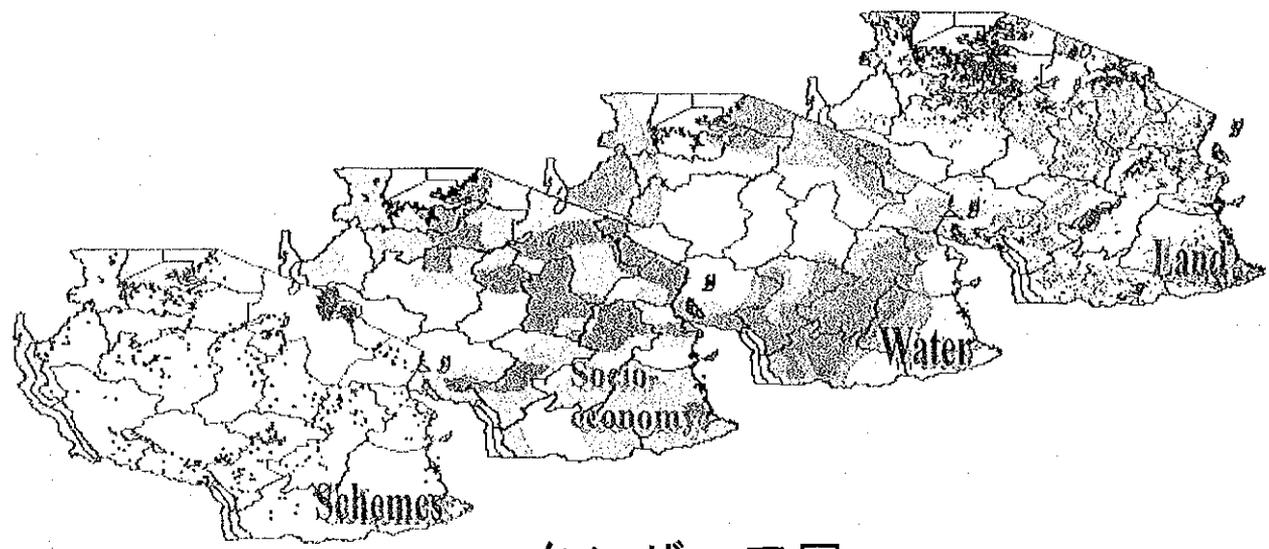


国際協力事業団  
タンザニア国 農業・食糧安全保障省



タンザニア国



全国灌漑マスタープラン調査



JICA  
416  
833  
AFA  
LIBRARY

農調農
JR
02-71

国際協力事業団

タンザニア国 農業・食糧安全保障省

タンザニア国

全国灌漑マスタープラン調査

マスタープラン

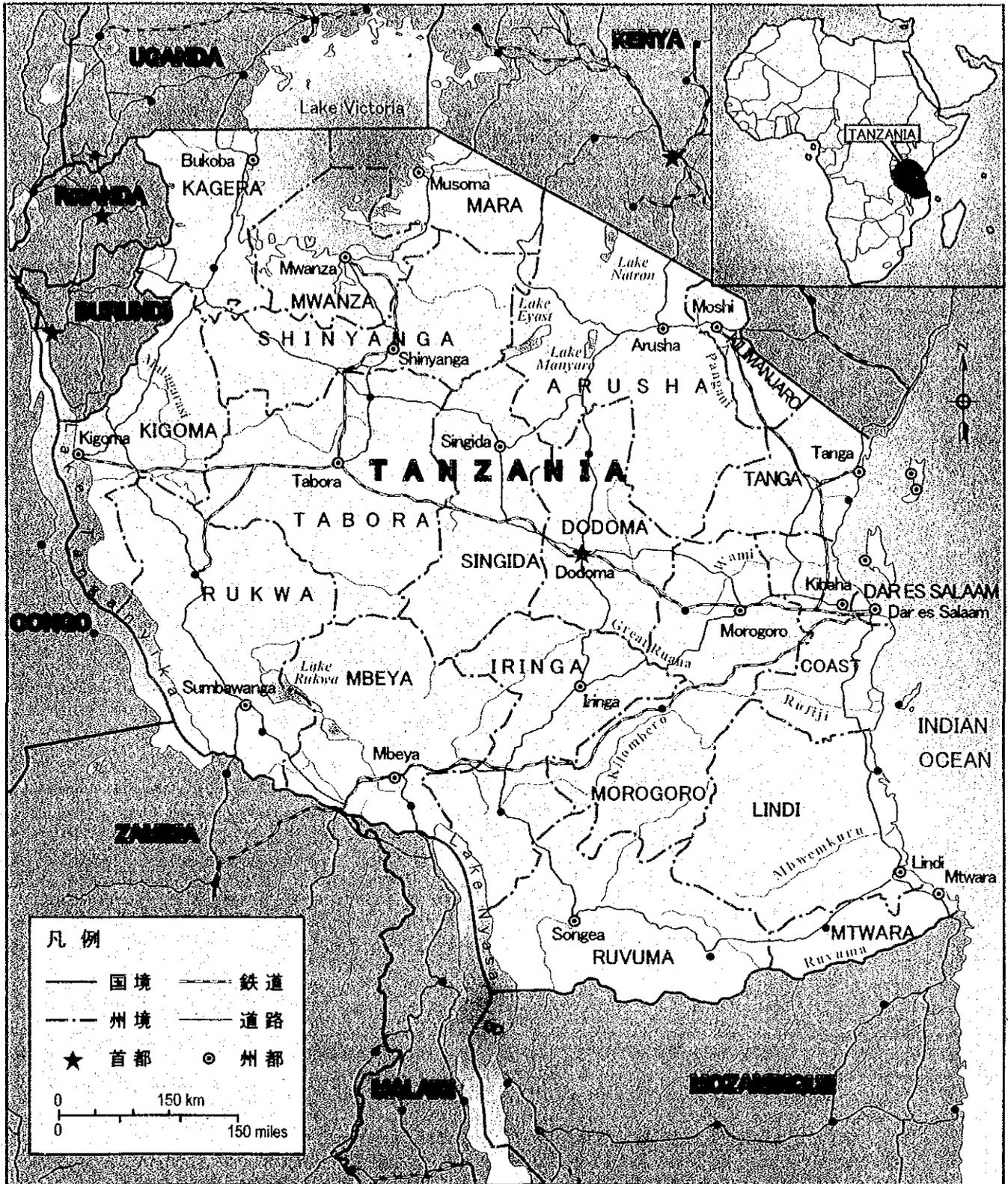
要約

2002年11月

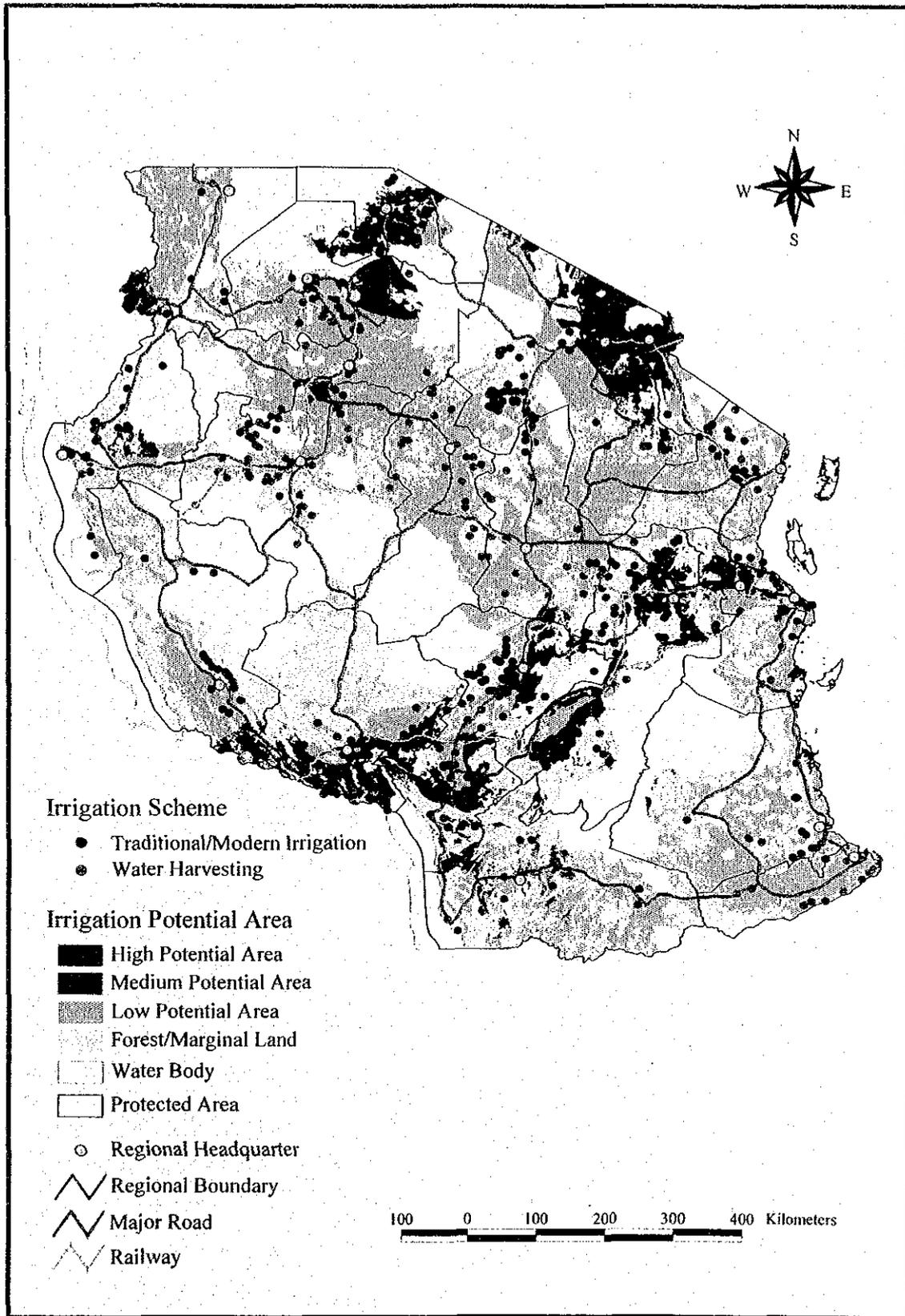
日本工営株式会社  
日本技研株式会社



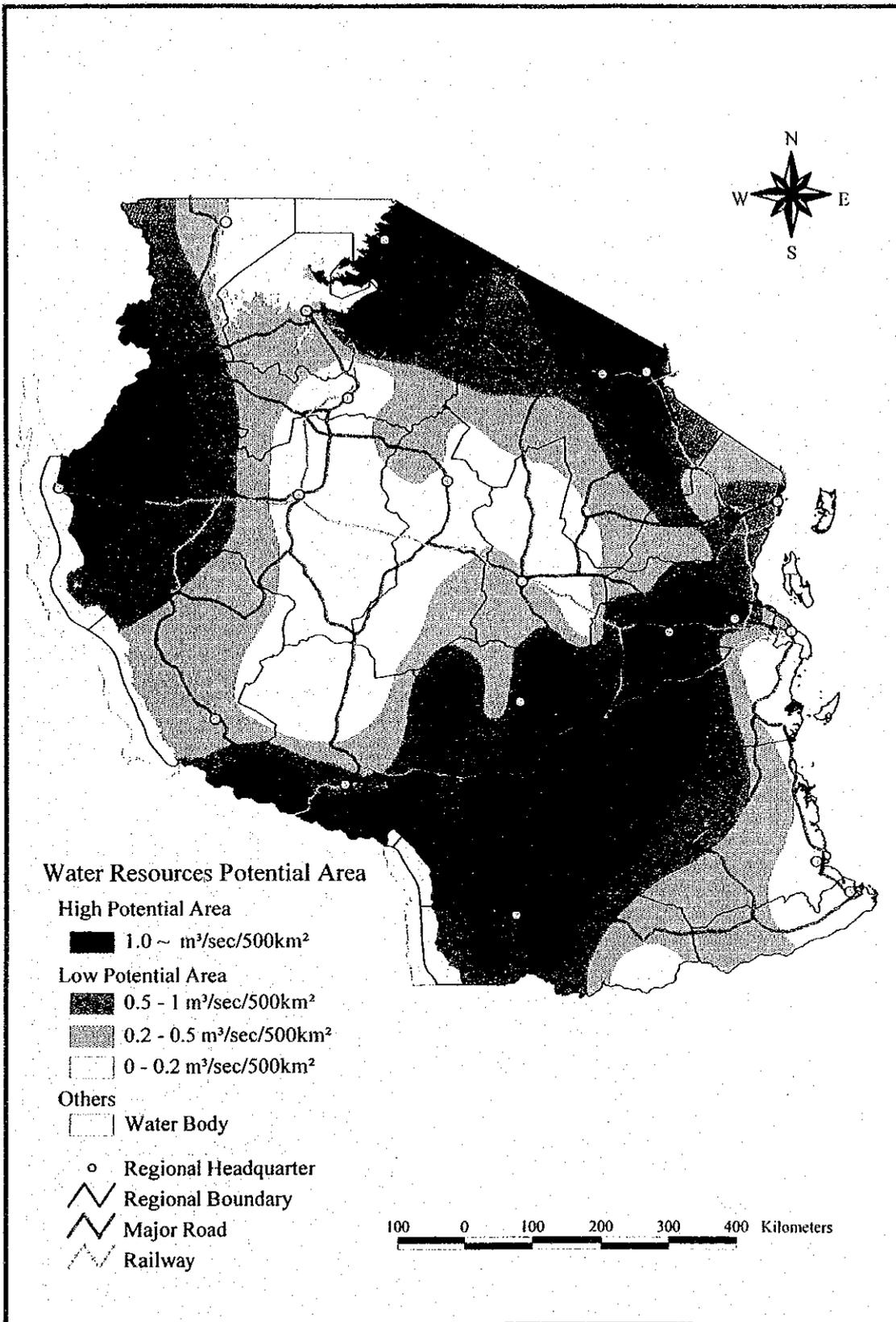
1170503【5】



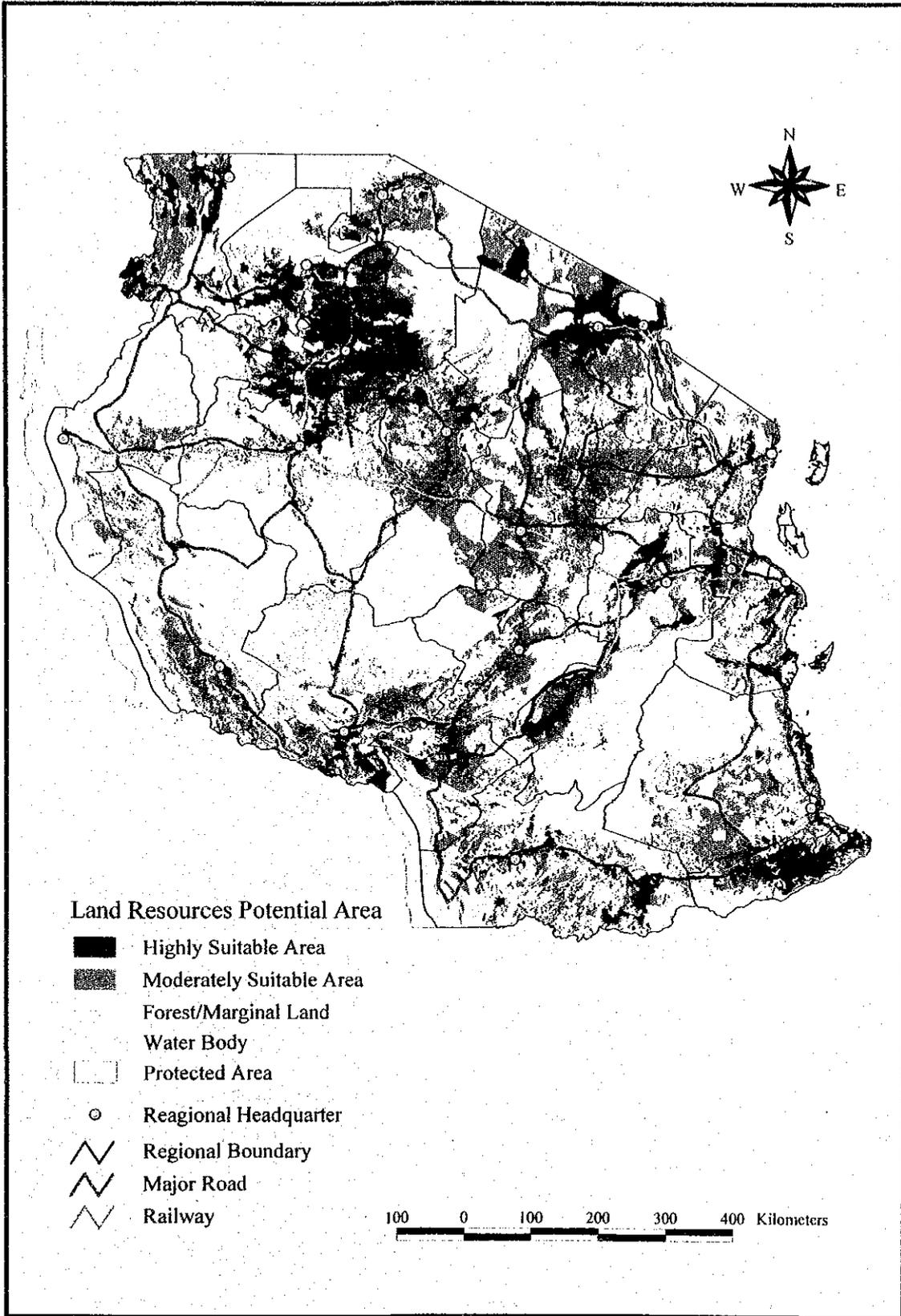
調查对象地域位置图



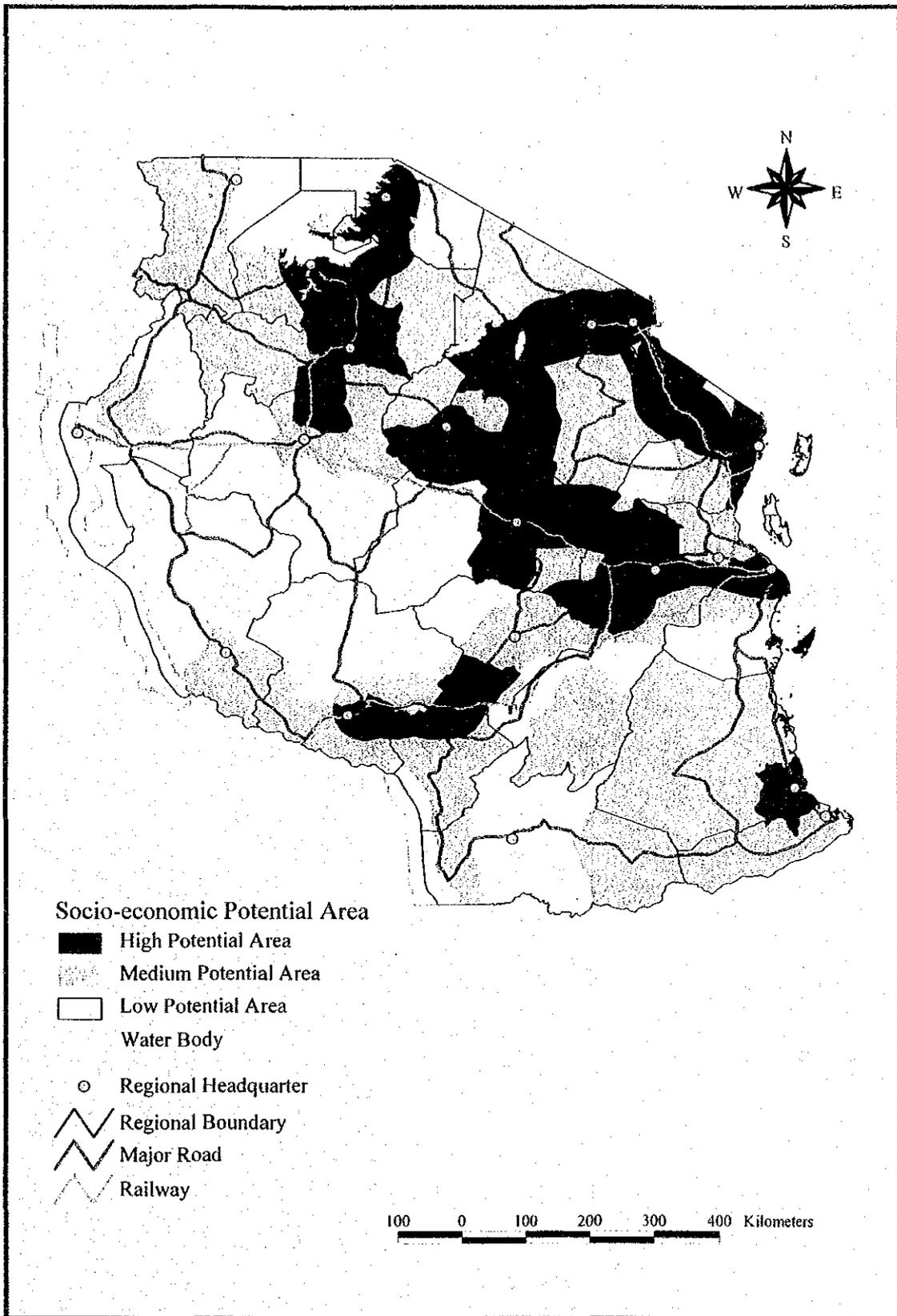
**Distribution of Irrigation Schemes on  
Irrigation Development Potential Map**



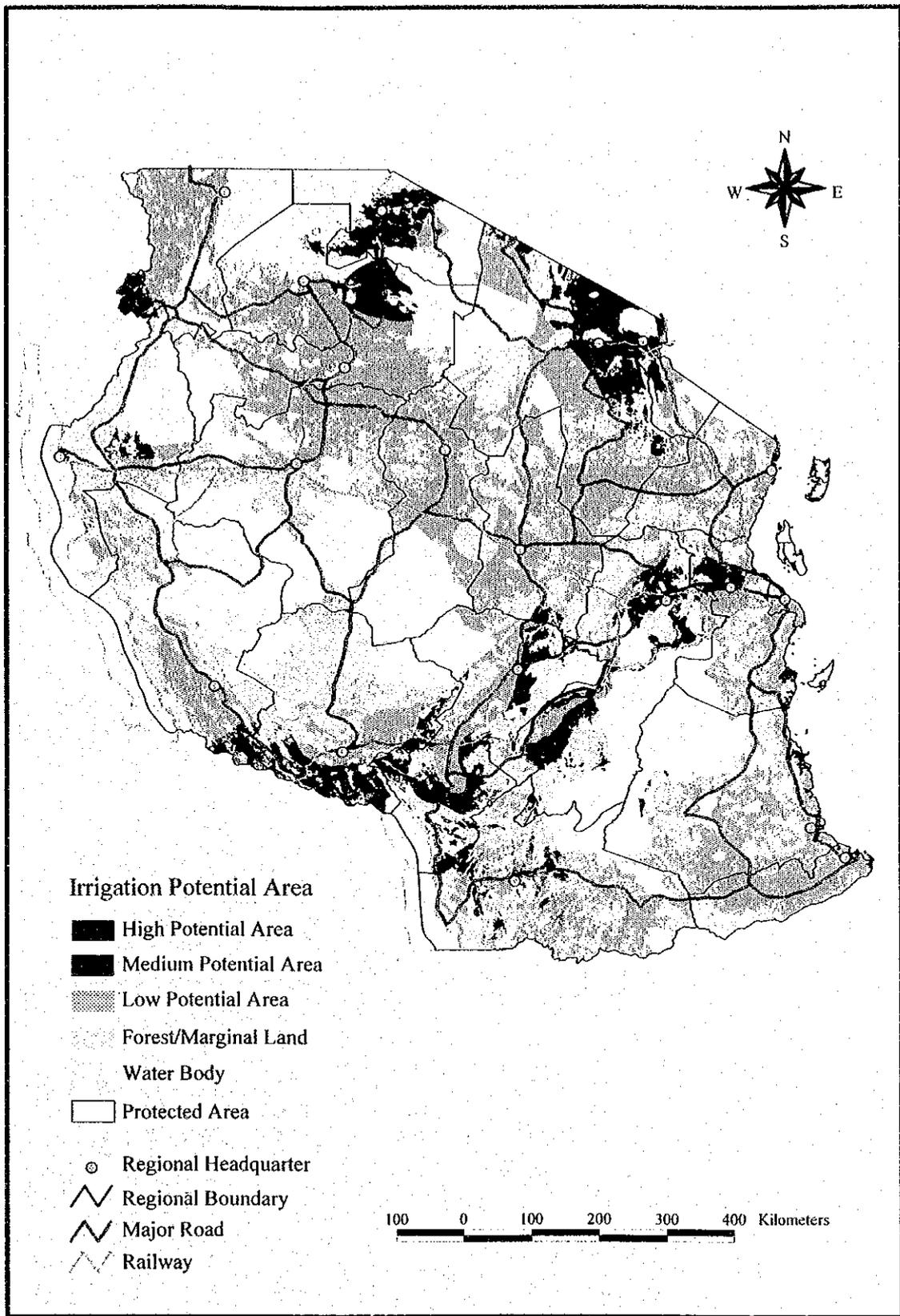
**Water Resources Potential Area**



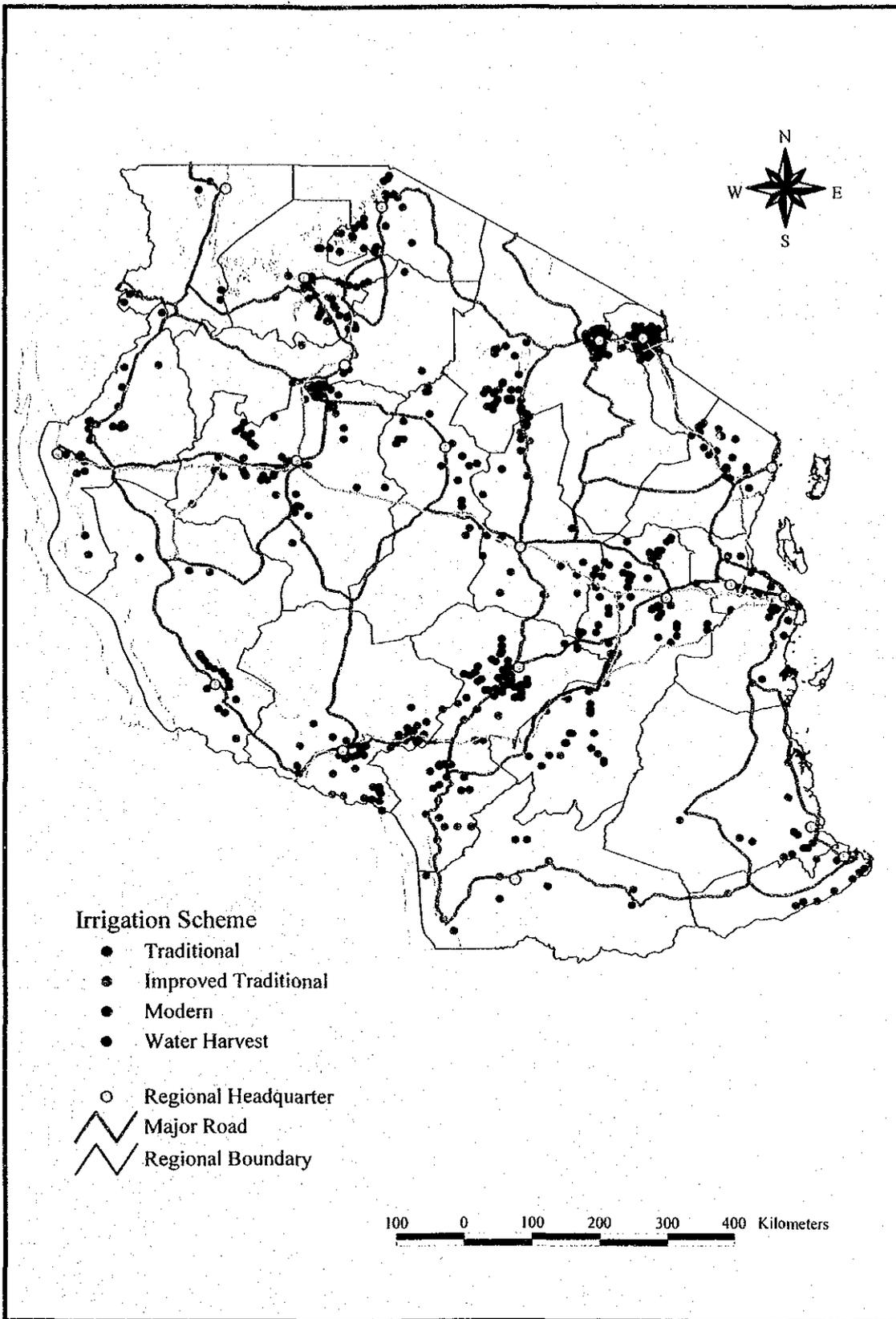
**Land Resources Potential Area**



**Socio-economic Potential Area**



**Distribution of Irrigation Potential Area**



**Distribution of Irrigation Schemes**

タンザニア国全国灌漑マスタープラン調査  
マスタープラン・レポート

要 約

1 緒 言

(1) はじめに

本報告書は、2001年4月10日に国際協力事業団（JICA）とタンザニア国農業・食糧安全保障省（MAFS）との間で締結された実施細則（S/W）にしたがって作成された「タンザニア国全国灌漑マスタープラン調査」にかかる灌漑マスタープラン（フェーズ1調査の目的）をまとめたものである。

(2) 調査の背景

1994年に策定された国家灌漑開発計画（NIDP）は、その後の低い実施進捗度と、NIDP策定後に発表されたタンザニア開発ビジョン2025、農業・畜産政策（1997年）、農業セクター開発戦略等の上位計画との整合性を図る必要性から、現在その計画を見直す必要に迫られている。このような状況のなかで、タンザニア国政府は我が国にNIDPの改訂版である全国灌漑マスタープラン調査を要請してきた。この要請を受け、我が国は本調査の実施を先方政府と合意し、2001年4月10日にS/Wを締結した。

(3) 調査の目的

各フェーズの調査の目的は以下のとおり。

フェーズ1調査：タンザニア国本土を対象に2017年を目標とした灌漑マスタープランを策定する。

フェーズ2調査：マスタープランで提案された優先地区および課題にかかる行動計画を策定する。

フェーズ3調査：事業実施にあたりボトムネックとなっている項目に対し、実証調査を実施する。

全調査期間：調査期間中のワザ・ジョブ・トレーニングを通してカウンターパートに対する技術移転を行う

本報告書はフェーズ1調査の調査結果をとりまとめたものである。

(4) 調査対象地域

フェーズ1調査の調査対象地域はタンザニア国本土全域である。

(5) ステアリング・コミッティー会議

本調査ではステアリング・コミッティー会議が3回開催された。その内容は、2001年11月6日のインセプション・レポート、2002年1月26日のプログレス・レポート1、同年8月29日のドラフト・マスタープラン・レポートに関する説明・協議である。本コミッティー会議には首相府、RUBADA、大統領府、土地・定住省、SOFRAIP、日本大使館、JICAタンザニア事務所、

DANIDA、およびカウンターパート機関であるMAFSの代表者が出席した。これらの会議にて、当該報告書の内容は合意された。

## 2 国家社会経済概況および開発政策

### (6) マクロ経済概観

タンザニア国の1995年の国内総生産（GDP）成長率は前年の1.4%に比べて3.6%と大きく増加している。その後のGDPは1997年に天候不順のため0.9%と伸び率が鈍化した。それ以外では2000年まで平均成長率3%以上と順調に推移している。さらに2002年より2004年にかけても、それぞれ5.9%、6.3%、7.0%と高い成長率が期待されている。

### (7) 国家開発政策

1994年にNIDPが策定された後、以下の6政策が発表されている。

灌漑開発に関連する国家開発政策

政策	農業／灌漑開発に関連する主要目的
タンザニア開発ビジョン2025（2000年発表）	食糧自給・安全保障の国民生活向上の最優先事項としての位置づけ
タンザニア支援戦略（TAS）（2000年発表）	開発戦略達成のための海外援助の有効活用
国家貧困緩和戦略（NPES）（1998年発表）	小農を対象にした灌漑事業に対する投資促進
貧困削減戦略書（PRSP）（2002年発表）	政府支援のもと共同体を核とする灌漑農業開発の実施
地方分権化政策	2011年を目標とする地方分権の完了
地域開発戦略（RDS）	経済性をもとにした灌漑施設基盤の整備促進

### (8) 行政、経済現況

タンザニア国政府は貧困削減を伴う高い経済成長を達成するための国家経済戦略を定めており、この中でとりわけ重要な農業生産性の向上に対しては、農業セクター改革および民間の同セクターへの参入が不可欠としている。タンザニア国の農業では、全農業従事者のうちの63%を女性（15歳から59歳）が占めていることから、灌漑を含む農業開発は女性の参画を考慮せずして語り得ない。タンザニア国では恒常的に食糧が不足している。メイズの輸入は年々減少している一方、小麦および米は輸入増加の傾向を示している。作物生産量に対するメイズ、コメの平均輸入比率はそれぞれ7%、15%に達している。2001/02年の家計調査では、約36%の国民がベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）を満たしていない、さらに、食糧貧困ライン以下の国民が19%であると報告されている。特に人口を多く抱える農村部の貧困度はBHN貧困層で39%、食糧貧困層で20%と都市部に比較して高い。

## 3 農業セクター政策および経済現況

### (9) 農業セクター政策

NIDP策定後に作成された農業セクターに関する政策は、農業・畜産政策、農業セクター開発戦略、および農業セクター開発プログラム等があげられる。これらの目的および灌漑開発との関連性は以下のとおりである。

農業セクター関連政策

政策	灌漑開発との関連事項
農業・畜産政策(1997年)	灌漑による米、メイズの生産増加と食糧安全保障状況の改善
農業セクター開発戦略(ASDS)(2002)	ウォーターハーベスティングによる土壌・水管理技術、および最適な水利用促進など、技術普及による農業活性化。国家灌漑開発マスタープランの策定
農業セクター開発プログラム(ASDP)	ウォーターハーベスティングなど、多額の資金投入を必要としない小農を対象とする灌漑地区に対する改修事業、運営管理能力強化プログラムの実施、および、その成果としての、天水耕作への過度の依存の軽減と農業生産の安定化

(10) 農業セクター経済現況

タンザニア国の経済は農業に大きく依存しているが（GDP比率で48%、外貨獲得の65%）、2000/01年の農業セクターに対する国家歳出は全体のわずか2.6%に過ぎない。また、1998/98年から2002/03年にかけての灌漑部門への平均歳出実績は開発予算（内貨分のみ）の1.46%にとどまっている。

4 灌漑開発の現況および問題点

(11) 自然条件

タンザニア国は、約94万km<sup>2</sup>におよぶ広大な国土面積を有しており、その中で耕作面積は約1,000万ヘクタールとされている。国土は大アフリカ地溝帯が縦走し、地形・地質面で同地溝帯の影響を大きく受けている。地形的には、全般的に標高1,000 m から2,000 mに展開する多様な地形を呈している。地域によって変動があるものの、一般的には、12月から4月におよぶ雨期と、6月から10月にわたる乾期に区分される。年平均雨量は、大部分の地域では500 mmから1,000 mmの範囲にあるが、ビクトリア湖北西部や南部山地では1,000 mmから3,000 mmにもおよぶ。平均気温も標高に応じて多様で、海岸域の低地では26℃、山間地域では17℃となっている。

(12) 国家灌漑開発計画(NIDP)

(a) NIDPの理念

NIDPは、全国民レベルにおける食糧安全保障確保と灌漑農業発展による経済成長促進を主目標として1994年に策定された。また、副次的目標として「灌漑セクターの制度的改善」と「灌漑施設整備の促進」を掲げ、1994年から2014年にわたる灌漑開発総合計画の事業化に入っている。

(b) NIDPの事業進捗

1994年以来実施に移されたはずのNIDPは、現在に至っても十分な進捗がみられない。計画の大きな柱である「灌漑セクターの制度的改善」部門では、全体の7割は手付かずのままである。また、一方の「灌漑施設整備の促進」部門では、計画の3割にも満たない進捗状況にある。これらの状況から見て、NIDPは正常に機能していないと言わざるをえない。その不首尾の主たる原因として、NIDP計画の改善対象そのものでもある制度面の不備、人材の不足、不十分な財源が挙げられる。

(c) NIDPに関する灌漑サービス課の自己分析

開始以来低迷しているNIDPの事業進捗について、灌漑サービス課自身も様々な分析を行っている。それらの分析によれば、NIDP事業低迷の原因は次の4項目に集約される。すなわち、①灌漑事業の実施母体である灌漑サービス課（Irrigation Section）の自立的環境の不備、②灌漑サービス課の業務調整能力の不足、③政府各関連機関との協調性の欠如、および④人的資源及び財源の絶対的不足、などである。

(13) 新しい国家水政策

現在まさに設立されようとしている「国家水政策」では、これまで以上に「社会経済、および環境への配慮強化」および「許可利水の期間限定化」が推し進められようとしている。これらの二大政策は、今後の灌漑農業展開への大きな制約要因になるであろう。前者においては、灌漑利水に際しては常に他セクターと比較優位性をめぐる熾烈な水争いが予想される。後者ではその利用状況如何では、利用期間が限定されることも起こりうる。

(14) 土地利用

(a) 現況土地利用

現況土地利用は森林、疎林、灌木林、草地、耕地、裸地、水面、その他の8タイプに分類される。耕地は全体の10%を占め、約1,000万ヘクタールに相当する。国内で生産されている主な食糧作物はメイズ、ソルガム、ミレット、米、小麦、サツマイモ、キャッサバ、豆類、バナナ等である。この中で面積的にはメイズが多く、近年150万ヘクタール程度が栽培されている。米の栽培面積は、最近数年間に40万ヘクタール以下から50万ヘクタール以上に増加している。作付体系は州毎に大幅な変動を示す。殆どの州でメイズの栽培面積が最も多く、イリノイ州では食糧作物全体の50%以上にも達している。また、モロゴロ、タボラ、ムワンザ、ムベヤの各州では、かなりの面積が稲作に当てられている。農家一戸当たりの平均栽培面積は1.76ヘクタールで、キゴマの0.94ヘクタールからシニャンガの3.00ヘクタールの間で変動している。栽培面積は平均2.5区画に分割されているため、1区画当たりの平均面積は0.7ヘクタールにしか過ぎない。

(b) 土地所有

農村地域住民の土地所有システムが不明確かつ不安定であるため、農民の土地改良に対する意識が低い。土地争いや土地資源の劣化を最小限に抑えるためにも、土地所有システムや土地利用制度の改革が必要である。

(c) 灌漑開発のための土地資源

耕地全体の33%が、作付面積として実際に作物生産に利用されている。一方、現在の灌漑面積は作付面積の6%に当たる20万ヘクタールにしか過ぎない。この灌漑面積は本調査で実施したインベントリー調査の結果からも確認された。灌漑可能地域の面積は、これまでのところ100万ヘクタールと見積もられている。この数字も今回のインベントリー調査の結果及び大規模灌漑地区可能面積の予備的な見積り結果から確認された。

(15) 営農形態

(a) 農業経営

タンザニア国本土では小規模自給農業が大半を占める。トラクターや役畜を使用する農家は限られており、たいいていの農家は鋤による初歩的な農法に頼っている。現行栽培の弱点は、天水農業に大きく依存していることである。農業経営上の主な制約は、定植時期の遅れ、低い栽植密度、不十分な除草、投入資材の不足等である。こうした制約を改善するためには、農業研究、農業普及、投入資材の供給体制、生産物の出荷体制、農民金融等の農民支援体制を強化しなければならない。

(b) 灌漑農業

伝統的な灌漑作物はコメ、メイズ、豆類、タマネギ、バナナ、サトウキビ、コーヒー、茶、綿花等である。これらの灌漑作物の中でも、米が最も重要な作物である。灌漑によって単位面積当たりの収量を増やすことができるが、その効果は機械化、資材投入、優良品種の導入等と相伴ってこそ高められるものである。

(16) 市場・流通

タンザニア国の生産者から消費者にいたる主食作物の流通経路は、生産者自身が直接消費者に販売する直販から中間業者を介する流通まで多様性に富んでいる。地方での主要な穀物の取引、売買は主に定期市場で行なわれている。穀物、その他の作物を問わず、食用作物の輸送手段は、人力、自転車から小型トラック、バス、大型トラックまで、利用可能な様々な手段を駆使している。食用作物の価格は市場原理に従い、需要と供給の関係によって決定されている。価格安定の仕組みが無いため、価格は作物の収穫期と密接に連動しており季節変動が大きい。市場流通における主な問題点、および制約要因として、価格安定の仕組みのない市場構造、輸送手段、貯蔵庫等、市場流通施設・設備の未整備、そして市場情報の不足と市場活性化促進活動の欠如があげられる。

(17) 制度

農業開発における政府の役割は、積極的な参加者の立場から支援サービスおよび技術的バックアップを行う促進役へとその立場を変えてきている。従来の政府による積極的な介入に代って、農業開発にかかる全ての利害関係者による参加型アプローチが重視されるようになってきた。その結果、農民および他の民間セクター関係者は、灌漑開発を含む農業開発のあらゆる分野で、今後より一層大きな役割を果たすことを期待され、また奨励されるようになってきた。NIDPでは灌漑開発が直面する多くの制度上の問題点が指摘されている。過去の灌漑開発においての不十分な結果の主要原因の一つとして、制度上の不備が挙げられている。

(18) 組織

(a) 中央政府

現在タンザニア国本土の灌漑開発には、中央政府、地方政府、民間セクター、農民、援助機関、NGO等、多くの機関が関係している。中央政府機関の中で灌漑開発に関する権限全てを一手に統括する機関は無い。主な中央政府関係機関は、大統領府・計画庁(PO-PC)、大統領府・

地方行政省 (PO-RALG)、財務省 (MOF)、農業・食糧安全保障省 (MAFS)、水資源・畜産開発省 (MWLD)、土地・定住省 (MLHS)、組合・流通省 (MCM) である。これら関係機関の調整機構が必要であるが、現在までのところ包括的な調整機構は設置されていない。灌漑サービス課 (Irrigation Section) は、現在、MAFSの作物局 (Crop Division) に属する5課の一つである。農村地域の経済開発と貧困削減に果たす灌漑開発の重要性を考慮すると、現在の組織では、他省庁にも及ぶ多くの関係機関の調整業務を円滑に果たすには不十分であり、また迅速な意思決定も難しい。人事、予算にかかる権限も含めた組織強化が必要と考えられる。

#### (b) 地方政府

地方政府改革計画 (LGRP) は中央政府の権限委譲によって、地方政府の役割と機能に大きな変化をもたらすことになる。特に、小農支援サービス、地方インフラ整備、農民向け金融サービスの分野に大きな変化が予想される。しかしながら、現在地方政府は、行政能力上の多くの課題を抱えている。LGRPは現在実施中であるが、その成否は灌漑開発の組織・制度改革にも大きな影響をもたらすものと言える。

#### (c) 政府関係機関の行政機能評価

灌漑開発にかかる各政府機関の果たすべき役割と機能は、LGRPに整合させて、2001年6月に明確に定義されている。その役割と機能の現状評価に基づき今後強化すべき重点項目として挙げられたものは、MAFSの場合は灌漑開発にかかる政策、法律、規則、手順、ガイドラインの見直しおよび策定である。これは、灌漑サービス課のより一層の強化を含む、効果的な組織・制度改革の必要性を示すものである。

#### (d) 民間セクター

民間セクター、特に農民は灌漑開発において主体的役割を担うことが期待されている。しかし、その実現の前に農民の多くが困難な制約条件に直面しているのが現状である。それらは、組織・制度的および経済的制約条件、自然環境、人的資源、基盤整備条件等、幅広い範囲に及ぶ。これらの制約条件は、今後実効性のある効果的な改善策を策定・実施するために、注意深く調査し、その根本原因を明確に突き止めることが求められる。段階的な農民支援プログラムによって、以前から繰り返し指摘されている執拗なこれら制約条件を、一つずつ徐々に解消していくことが重要である。また、将来民間会社による灌漑開発投資も、一つの重要な政策選択肢である。関連政府機関は、民間投資奨励・促進のための法的・制度的整備を進める必要がある。

#### (19) 選定既存灌漑地区に関する問題分析

灌漑事業実施の運営、実際作業の中に様々な矛盾や改善ニーズが顕著に含まれていることから、本調査では複数の既存灌漑地区を選定して、それらに対する問題分析を実施した。選定6地区は、NIDP制定後にNIDPに準拠して施工されたもので、それぞれ特徴的な事業内容、事業形態とみなされるものである。問題分析の結果は、次表のように総括される。

問題分析を通じて明らかにされた主要問題点

主要問題点	主な原因
事業実施における不十分な参加配慮、およびPRA や RRA 手法などの明らかな誤用	事業実施に関わる社会的要素の欠落、あるいは経験不足
脆弱な論理構成の事業計画枠組み、および事業目的と事業効果の矛盾	計画技術の不備、未熟
「低価格技術優先」方針の曲解、場合によっては技術的配慮を無視した安易な計画・設計の採用	技術性と経済に関する誤解
技術経験・知識の蓄積に対する軽視、無配慮、およびそれらに基づくフィードバックシステムの欠如	制度的な問題も含む技術力維持強化システムの不備
適正な計画・設計・施工等に関する技術マニュアルの不備、およびそれらの不適切な管理・取り扱い	技術管理システム、必要資料の不備
農民水利組合に対する不十分なサポート	社会・制度面における配慮軽視
地方政府の灌漑開発に関する不活発な活動、およびそれらを行なうための人材等の各リソースの不足	制度・政策上の不備、遅れ

(20) 灌漑整備水準に関する分析

各灌漑事業で無原則に適当な灌漑整備水準を適用すれば、灌漑開発推進上で何らかの弊害が発生する。例えば、資源活用の面からみれば最適性を欠くであろうし、受益農民の間からの不満も予想される。また、灌漑開発モデルとしてみた場合にも、一貫性を欠くであろう。さらに、維持管理あるいはモニタリング等の事後運営にも、各事業で統一が取れず混乱をきたすことになる。このような弊害を避けるために、灌漑開発水準の目安を定めておくことは重要なことである。ただし、広大な地域に広く展開するタンザニア国の灌漑開発においては、画一的な整備レベル規定で統一することはかえって事業の健全性を損なうことにもなりかねない。このため、灌漑整備レベルのガイドラインは一応の目安を与えるものとして柔軟な運用が必要である。各事業の灌漑整備水準の採択は、同地区の属する地域特性や灌漑類型によって予想される妥当灌漑整備レベル目標を参考に、事業の個別事情に配慮して、それぞれに最適な事業計画設定が望まれる。

(21) 国家農業食糧公社 (NAFCO) 民営化

1967年のアルーシャ宣言以降、政府は国家農業食糧公社 (NAFCO) による大規模灌漑米作農場建設に着手した。これは増大するコメ輸入の代替策として計画されたものであった。現在 NAFCO は 4 つの米作農場を含む 22 の農場を保有している。しかしながら、それらの農場、特に米作農場は、経営・財務上の困難な課題に直面している。それは、80年代中期以降の市場経済志向の経済政策転換および貧弱な経営によってもたらされたものである。民営化によってそれら国営農場の建て直しを図るために、MAFS は専門家による国営農場民営化戦略策定のための検討委員会を設置したが、まだ結論を出すに至っていない。

(22) MAFS が保有する建設・維持管理用機材

MAFS は、これまで一部の直轄工事を担当してきた経緯もあり、347 台にもおよぶ建設・維持管理機材を保有している。それらの機材も良好な維持管理状態とはいえ、2002年7月時点で 9 億 7600 万 ヶニアシリングにおよぶ補修費が必要と見積もられている。財政難にあえぐ MAFS にとって、同額は極めて重い負担であることもあって、対策を早急に講じる必要がある。このため、先ずこれら機材の詳細な状況把握が求められる。

(23) 環境

タンザニア国本土における灌漑開発が環境にもたらした問題点を下表に示す。

灌漑開発の環境に対するインパクト

負のインパクト	正のインパクト
(1) 上流域における水資源の過剰利用が原因の、下流の水不足、住民の生計・生活環境悪化とそれに伴う過放牧や地力の低下。 (2) 過剰利用による地下水資源の枯渇。 (3) 流域管理不備による、局地的洪水。 (4) 土壌の侵食。 (5) 住血吸虫マラリア等水性伝染病の蔓延。 (6) 肥料・農薬などの過剰使用による環境への悪影響。 (7) 農地拡大による森林の減少。	(1) 排水を活用した家畜の飼養。 (2) 灌漑を契機とした農民の土壌・水管理への関心・意欲の増加。 (3) 上記の結果による、農業生産および生活に対するリスクの軽減。

5 インベントリー調査およびPCMワークショップ

(24) 既存の灌漑施設

(a) 灌漑利水ダム

1970年代には、中部辺境地のタボラを中心に、21か所の灌漑用および村落給水を目的としたフィルタイプ小規模ダムが建設されている。しかし、これらは特に貯水池内堆砂が顕著で、少なくとも14地区は機能不全の状態である。近年、全国いたる地域でチャコ・ダムと称する溜池の建設が進められており、これらは局地的な給水、家畜用水補給とともに、余水のある場合は灌漑にも利用されている。

(b) 取水堰施設

タンザニア国内では、様々な取水堰あるいは取水のための工夫が見受けられる。簡便なものとしては、麻袋を利用した簡易土囊堰、木杭堰、竹杭堰等が見られるほか、やや持続耐久性のある鉄線棒石積み堰、石垣堰、さらに進んだ灌漑事業地区では強固なコンクリート堰なども見られる。簡易な土囊あるいは杭利用の取水施設は農民自身の努力によって維持されているが、洪水の度に流去することから維持管理に多大な労力を要している。石積み堰は、それよりも格段に安定的な取水を可能とするものであるが、強度および耐久期限に限界があり、維持管理の重要さは極めて高い。石張り堰やコンクリート堰は、取水安全性、安定性の面から最も望ましいタイプではあるが、現状では計画・設計上の不備などから、それらすら多くの問題を抱えている。

(c) 水路および付帯施設

近年、流域保全アプローチ重視の観点から灌漑効率の向上が求められ、その達成のための水路ライニングが行なわれている。ライニングの方式としては、石張り、コンクリートパネル張り、および現場打ちコンクリートが一般的である。水路ライニングの効果としては、上記のように灌漑効率の向上を達成して水資源の有効利用に資するほか、維持管理労力の軽減、水路用地の節減、水生疫病の防止などに効果的である。しかし、ライニング施工は安価とはいえず、適正な技術的および経済的な評価に基づかなければならない。さらに、社会経済的および環境

面の検討も重要である。伝統的灌漑システムの水路付帯工としては簡易なパイプ敷設が見られるのみで十分なものとはいえない。改良された伝統的灌漑システムでは、現状でもコンクリート製を主体とするかなり強固な付帯施設が施工されているが、小規模とはいえ水理的合理性に欠け、かつ構造的に問題のあるものも少なくない。

(25) インベントリー調査対象地区の現況

(a) インベントリー調査

灌漑地区の現況把握および将来計画策定の基礎資料を整備する目的でインベントリー調査を実施した。調査項目は、位置、履歴、灌漑排水施設、農業・土地利用、農民支援体制、農民組織、運営管理、および環境などである。インベントリー調査対象地区は以下に示すとおり合計1,428地区、灌漑可能地域が85万4300ヘクタールと算定された。

インベントリー調査対象地区

情報源	地区数	灌漑可能面積 (ha)
本調査によるインベントリー調査	689	616,700
世銀プロジェクト*のインベントリー調査	739	237,600
合計	1,428	854,300

注：River Basin Management and Smallholder Irrigation Improvement Project (RBMSIIP)

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

(b) インベントリー調査対象地区の分類

インベントリー調査対象地区は、「Regional Irrigation Development Strategy」に述べているとおり下表に示す4タイプに分類された。

インベントリー調査対象地区の分類（灌漑形式タイプ別）

灌漑形式	地区数	現況灌漑面積 (ha)	灌漑可能面積 (ha)
既存灌漑地区	1,189	191,900	670,400
伝統的灌漑地区	982	122,600	518,700
ウォーター・ハーベスティング*	42	7,900	27,600
近代的灌漑地区	52	35,900	73,800
改良伝統的灌漑地区	113	25,500	50,300
新規灌漑地区	239	-	183,900
ウォーター・ハーベスティング*	163	-	123,100
近代的灌漑地区	76	-	60,800
合計	1,428	191,900	854,300

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

1,428の地区のうち、1,111地区は灌漑可能面積が500ヘクタール以下の小規模地区である。各タイプの面積分布を下表に示す。

インベントリー調査対象地区の分類（灌漑面積別）

単位：地区数

灌漑形式	500 ha未満	500 - 2,000 ha	2,000 ha以上	合計
伝統的灌漑地区	810	136	36	982
ウォーター・ハーベスティング*	133	54	18	205
近代的灌漑地区	86	25	17	128
改良伝統的灌漑地区	82	30	1	113
合計	1,111	245	72	1,428

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

1,328地区が小農による灌漑地区である。また、85地区が個人運営、15地区がNAFCO、SUDECOなどの政府運営の地区である。

インベントリー調査対象地区の分類（地区管理形態別）

単位：地区数

灌漑形式	小農	個人	その他	合計
伝統的灌漑地区	924	52	6	982
ウォーターハーベステイグ*	204	1	0	205
近代的灌漑地区	95	25	8	128
改良伝統的灌漑地区	105	7	1	113
合計	1,328	85	15	1,428

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

約1,300地区が河川より取水する重力式灌漑地区である。ポンプ灌漑地区は主にカゲラ、マラ、ムワンザ等の各州に位置し、地下水または湖を水源とするものが多い。

インベントリー調査対象地区の分類（取水方式別）

単位：地区数

灌漑形式	重力式	ポンプ	合計
伝統的灌漑地区	962	20	982
ウォーターハーベステイグ*	204	1	205
近代的灌漑地区	74	54	128
改良伝統的灌漑地区	106	7	113
合計	1,346	82	1,428

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

(c) 必要とされる工事

各地区に対して必要とされる工事タイプは以下のとおり。

必要とされる工事のタイプ

単位：地区数

対象施設	新規建設/改良	改修	地区全体
ダム	5	3	1,346
取水堰	478	395	
ポンプ	78	2	82
灌漑水路	340	895	1,428

出典：NIMP およびRBMSIIP によるインベントリー調査結果

(26) 分野別の問題分析

農業、灌漑地区、および組織・制度上の問題点を下表に要約する。

分野別問題点

農業	灌漑事業	組織・制度
- 過度に天水農業に依存した低い収量と不安定な生産量	- 不完全な灌漑事業への農民参加システム	- 中央政府灌漑サービス課の自主性と内部連携の不足
- 不安定かつ不確実な土地所有形態に起因する、不十分な土地生産性向上のための投資	- 事業計画技術の不備	- 不明瞭な灌漑サービス課と地方政府間の責任範囲
- 鋸による初歩的な農法	- 中央政府灌漑技術者の低い能力	- 水紛争を調停する制度・メカニズムの不備
- 休耕期間の短縮による土地肥沃度の低下	- 経験の蓄積・フィードバックの欠如	- 不完全な利害関係者間の調整メカニズム
	- 事業実施にかかるマニュアルの不備	- 職制を担保する法的権限、技術の欠如
	- コンサルタント、建設業者の能力不足	- 計画・マネジメント分野の専門家の不足
	- 貧弱な水利組合支援体制	- 開発プロセスでの住民組織化に関する投入量の少なさ
	- 地方政府機関職員の低い能力	- 有能な人材と機材の不足

(27) PCM ワークショップ

5回のPCMワークショップを、それぞれ異なる参加者によって実施し、以下の中心問題を明らかにした。これらは、①非力な灌漑サービス課、②地方政府の不十分な灌漑開発支援体制、③農地における水不足、④不十分な灌漑農業開発である。個別に抽出されたこれらの中心問題に共通する潜在的な中心問題として、①当事者の不十分な主体性（オーナーシップの欠如）、②組織・制度、技術、および財政面における能力不足の二点が指摘される。また、ワークショップで指摘された第二次原因を、経済面、技術面、社会面、組織・制度面、環境面の5分野に分類し、問題解決策決定の基礎資料とした。

6 灌漑開発ポテンシャル地域

(28) 水資源ポテンシャル

(a) 水文環境

タンザニア国は、水文的な観点から9水系に区分される。すなわち、①パンガニ川流域、②ルブ・ワミ川流域、③ルフィジ川流域、④ルブマ川流域および南部沿岸地域、⑤ニアサ湖、⑥内部排水域、⑦ルクワ湖、⑧タンガニーカ湖流域、および⑨ビクトリア湖である。タンザニア国における河川流況は、降雨パターンを反映して雨期・乾期の明確な傾向を示す。このことから、同国の水文年は10/11月を開始期とし、9/10月を終結期と設定されている。

(b) 全国レベルの水収支

タンザニア全国に関わる水収支を分析した結果、タンザニア国には十分な水源賦存量が存在することが明らかとなった。全体水収支の9.7%の約895億トンの表流水のうち、現在までに利用されている水量は、1%以下の51億トンにすぎないと推定される。このように量的には十分な利水ポテンシャルがあるが、季節的な変動が大きく安定的な利用可能水源としてはかなり逼迫してきている。

(c) 水資源ポテンシャル評価の方法

水資源ポテンシャルとしては表流水を中心に、地下水の可能性も考慮した。表流水の資源ポテンシャルとしては、量的な側面とともに時間的な様相も配慮した流況面の評価を行なった。量的な評価は、利用可能な全国レベルの河川流量データから、比流量マップにとりまとめた。流況面では、流況図および基底流量指標からその特性を把握した。

(d) 比流量図

全国143地点の流量データより、全国レベルの比流量図を作成した。同比流量図では、タンザニア国の中部から南部にかけて比流量の低位域が分布しており、これらは降雨の分布と深い関連性があることが確認された。

(e) 河川流況

各流量観測点における流況図 ( $Q_1(0\sim 100\%)$ ) を整理すると、河川流況は概ね3タイプに分類される。すなわち、Aグループ ( $Q_1(95)>0$ )、Bグループ ( $Q_1(65)>0$ ,  $Q_1(95)=0$ ) およびCグループ ( $Q_1(65)=0$ )である。それぞれのグループは、流況の季節的変動あるいは持続性を示すものと考え

えられ、Aグループは恒常河川、Cグループは間歇河川、Bグループはその中間の間断河川とみることができる。タンザニア国では、全体の約68.5%が恒常河川、17.5%が間断河川、残り14.0%が間歇河川と分類できる。本調査では、これらの流況情報を $Q_1(75)$  値で代表させて全国マップを作成している。これによれば、中部辺境地域では $Q_1(75)=0$  の範囲が広く分布しており、この地域では恒常流を期待した安定灌漑は難しく、洪水灌漑などのウォーター・ハーベスティングが主流とならざるを得ない。

(f) 地下水水資源

本調査では、全国レベルの水文地質資料を整理して、地下水の利用ポテンシャルを概定した。これらの結果によれば、ビクトリア湖、タンガニーカ湖、ルクワ湖などの大湖沼の周辺およびキリマンジャロ山の山麓周辺にまとまった高ポテンシャル域が展開していると判断されるほか、ルフィジ川の河岸域にも有望な地下水帯水層が認められた。

(g) 水資源ポテンシャル分析結果の整理

水資源ポテンシャルとしては、「自然条件としての量的ポテンシャル」、「人為的な利水規制に基づく利水可能量」および「利水可能性の季節的安定性」の3つの方向から整理することが妥当である。それらの観点から、本件調査成果をまとめたものが下表である。

水資源ポテンシャル分析結果の整理総括表

整理分野	本件調査によって得られた成果	ポテンシャルの評価方法	判定
自然条件としての量的ポテンシャル	全国レベルの比流量図	年平均比流量値が $1.0 \text{ m}^3/\text{sec}/500\text{km}^2$ の地域は高ポテンシャル域と判断される。一般的に見て、それ以外の地域は低ポテンシャル域に区分される。	全体的なポテンシャル評価に中心的に活用
人為的な利水規制に基づく利水可能量	水利権情報がこれにあたるが、全国レベルでの整理は、現在でも水資源・畜産開発省で継続中	個々の灌漑地区ごとの水利権取得状況、運営上から判断せざるをえない。	全体的なポテンシャル評価には補完的に参照
利水可能性の季節的安定性	全国レベルの流況値 ( $Q_1(75)$ ) 図	流況値 $Q_1(75)$ が、10%以上の地域は恒常的灌漑の導入に対する高いポテンシャル域と判断できる。それ以外の地域はダム貯水池によらなければ、ウォーター・ハーベスティング適用地域とみられる（地下水の利用可能性は別途判断）。	補足的に活用

地域によっては地下水も灌漑用水資源として利用可能であるが、地下水賦存量は全体水収支量のわずか0.4%（表流水源の約1/24）にすぎず、また一般的な水質の良さ、通年利水の安定性などから生活用水への供給が優先されることから、灌漑用水水資源としてのポテンシャルの主要対象とはしない。

(29) 土地資源ポテンシャル

(a) 地勢、土壌及び土地被覆分類

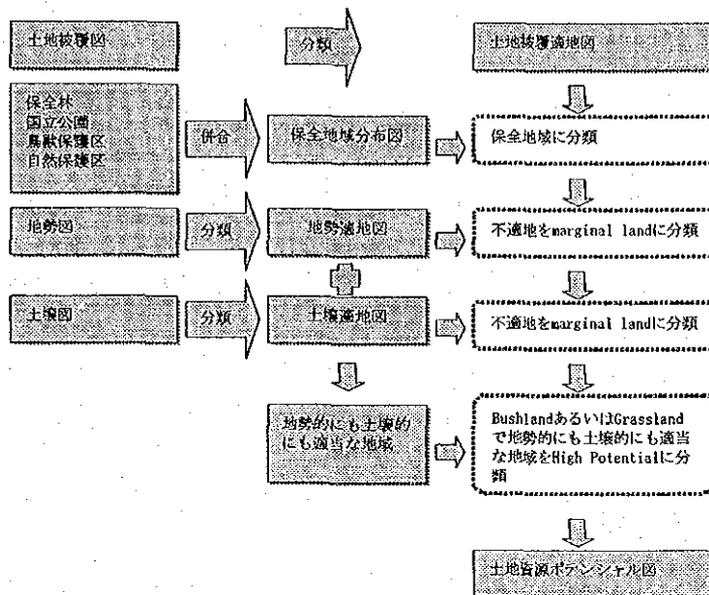
地勢は、主に傾斜度や浸食され易さといった物理条件に基づいて3種類に分類した。土壌は、主に肥沃度、断面の特徴、塩類集積状況、排水の良否といった条件に基づいて3種類に分類し

た。現況土地被覆図から既耕地を「高位適地」、灌木林地、および草地を「中位適地」、その他の地域を「周辺地域」に分類した。

(b) 土地資源ポテンシャルの判別

土地資源ポテンシャル図は、GIS手法を用いて次のように作成した。

土地資源ポテンシャルのためのGIS処理



(30) 社会経済ポテンシャル

(a) 社会経済ポテンシャルの評価手法

灌漑開発のための社会経済の観点からのポテンシャル、すなわち市場性は、人口密度、道路密度、および食糧の不足度の3指標から判断した。さらに追加指標として舗装道路両側50km以内の地域に高い評価点を与えることにした。

(b) 社会経済ポテンシャルの判別

人口密度、道路密度、および食糧の不足度の3指標を重ね合わせることによって評価を行った。人口と道路密度については、ザンジバルを除外した全国の平均密度を基準とし、それより高い県を「高位」、低い県を「低位」に分類した。一方、食糧の不足度は、食糧安全保障局が行ったインタビュー調査の結果から食糧不足を訴えた戸数が50%以上の県を「高位」、それより低い場合を「低位」とした。この3指標にそれぞれ点数をつけ総合的に判断し、「高位」、「中位」、「低位」の3段階に分類した。この結果、99県のうち25県が「高位」、58県が「中位」、16県が「低位」に分類された。最後に舗装道路両側50km以内の地域は市場へのアクセスが高いことから、その地域の評価ランクを1ランク上げた。

(31) 灌漑開発ポテンシャル地域の評価

灌漑ポテンシャルは、上述の水資源ポテンシャル、土地資源ポテンシャルおよび社会経済ポテンシャルの3要素ポテンシャルを総合的に勘案して、全国レベルで評価した。それぞれの要素ポテンシャルを高位、中位、低位に区分して重ね合わせた結果から、全国レベルでの灌漑ポ

テンシヤル分布を求めた。この結果によれば、マラ州、ムワンザ州、アリユーシャ州、キリマンジャロ州、モロゴロ州、ムベヤ州およびイリンガ州などに高位ポテンシヤル地域が分布し、それらの周辺に中位ポテンシヤル地域が展開していることが明らかとなった。さらに、キゴマ州、タボラ州、ルクワ州およびリンディ州には低ポテンシヤル域が広がっていることも判明した。面積的に見れば、全国土9,480万ヘクタールに対して、高位ポテンシヤル域は約210万ヘクタール、中位ポテンシヤル域は480万ヘクタール、低位ポテンシヤル域は2,230万ヘクタールで、その他3,590万ヘクタールが森林・限界地、730万ヘクタールが水域、さらに2,710万ヘクタールが環境保護区域となっている。

(32) 灌漑開発ポテンシヤル地域と灌漑地区の分布

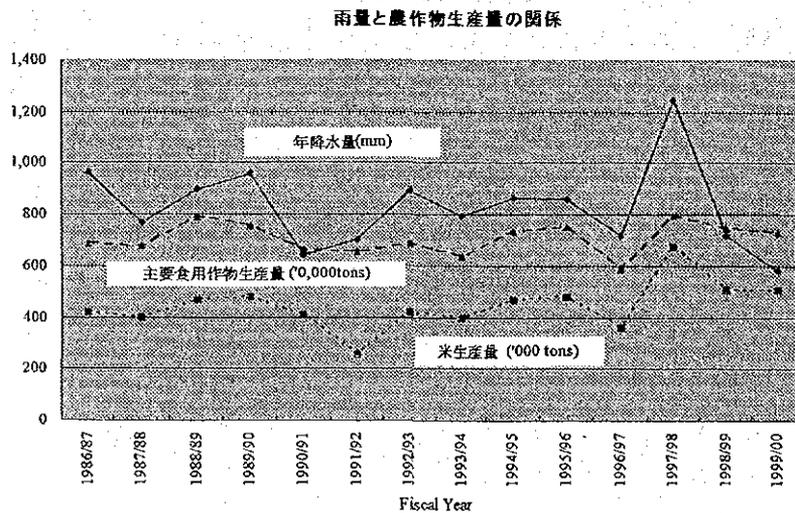
インベントリー調査によって得られた灌漑地区のうち緯度・経度の情報が得られるものについては、灌漑開発ポテンシヤル図上にプロットした。この図から殆どの灌漑地区が、灌漑開発ポテンシヤル地域の周辺に分布する傾向を示す。また、灌漑開発の高位ポテンシヤル域は概略で210万ヘクタール、一方、インベントリー調査より明らかになった灌漑可能面積は854,300ヘクタールであり、今後も高位ポテンシヤル域における新規灌漑事業のさらなる発掘・形成が十分可能であると考えられる。

7 灌漑開発の枠組み

(33) 灌漑開発の必要性

(a) 作物生産の安定化

タンザニア国本土では天水農業が一般的なため、不規則かつ不安定な降雨の影響を受けて、不安定で低い農業生産を余儀なくされている。こうした状況を改善するためには、灌漑が不可欠と考えられる。下図に年間降水量と作物生産量の関係を示す。



出典: Annual Rainfall (Tanzania Meteorological Agency, Ministry of Communication and Transport)  
Major Food Crops (Maize, Rice, Wheat, Sorghum, Pulses, Cassava, Potatoes, Bananas: A Statistical Analysis of the 2000/01, Food Security Department, MAFS)

上の図から、降水によって作物生産の安定性と増大がもたらされることが明らかである。つまり、灌漑開発は生産性を改善するために基礎的な活動であり、かつ収益性を改善するために重要な要素であるとも言える。

(b) 農家収入の増大による小農の貧困削減

タンザニア国本土は現在貧困問題に直面している。農村人口の80%以上が小農で、貧困層に属し、その殆どが天水農業に従事している。灌漑開発は、確実に安定的でかつ高い生産性をもたらす。したがって、灌漑開発は農村地域における貧困緩和に対して効果的な方法の一つと考えることができる。

(c) 灌漑開発の環境保全効果

不適切な土壌管理は土壌浸食を促し、ひいては洪水の危険性を増すことになる。こうした中で、灌漑開発が環境保全に対して果たす役割は大きい。灌漑開発によってもたらされる生産の安定化と単位面積当たりの収量の増大は、耕地の拡大防止、代替燃料の利用、雇用機会の創出等に貢献することになる。さらに、適正に計画された灌漑地区の下では、浸食防止、塩害防止、洪水防止、地下水涵養等の総合的な土壌水保全効果が期待できる。

(34) 国家灌漑開発マスタープラン (NIMP) の目的・戦略

(a) 農業セクター開発戦略 (ASDS) の主たる目的

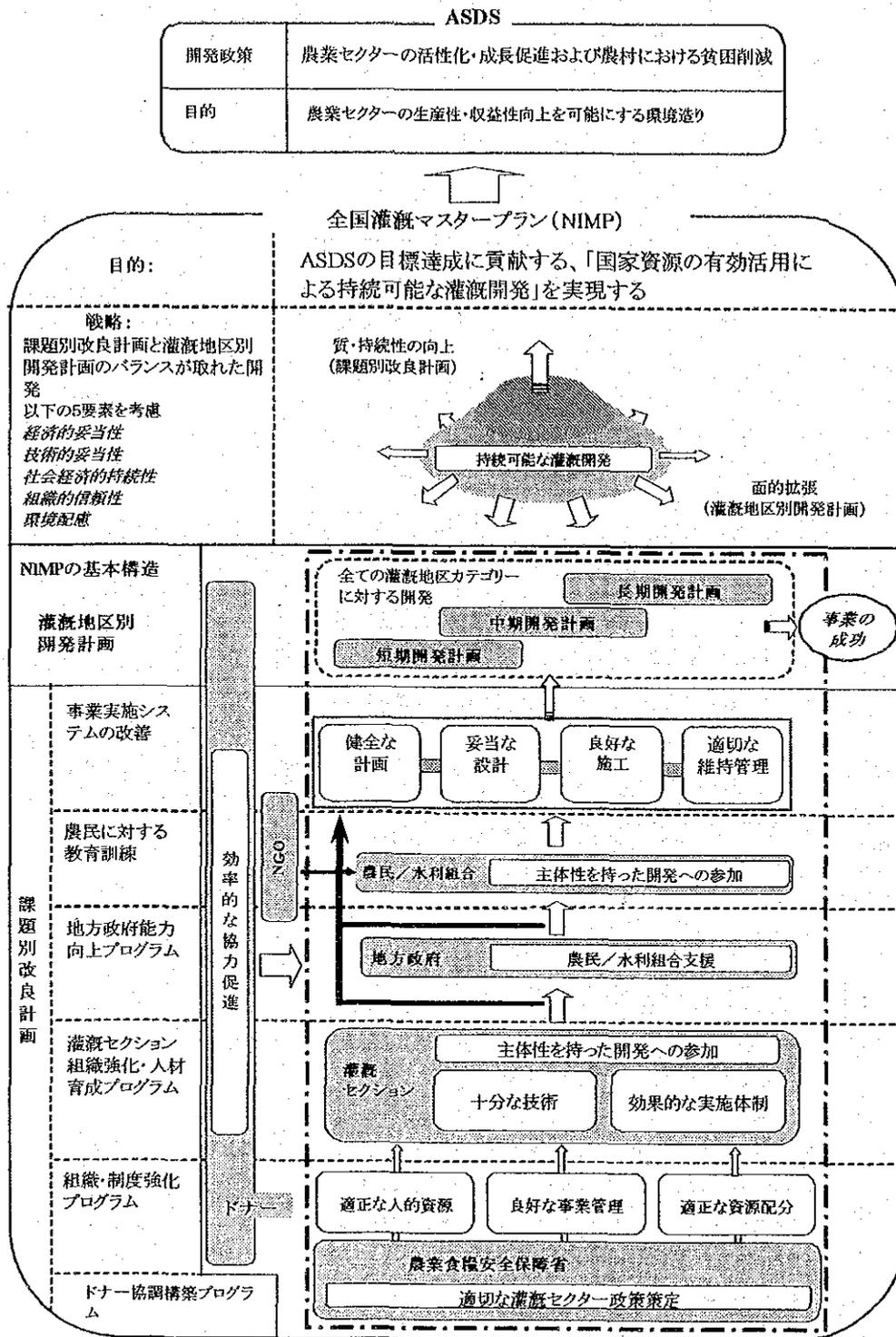
農業セクター開発戦略 (ASDS) の主たる目的は、「農業セクターの生産性および収益性向上に資する環境の創出」にある。そして、この達成が中・長期的には農家所得の向上、農村の貧困削減をもたらすものとされている。

(b) 国家灌漑マスタープラン (NIMP) の目的

ASDSに定める活動・介入、および国家灌漑開発計画 (NIDP) の理念を勘案し、本マスタープランの目的を、ASDSの主たる目的達成に貢献するための「国家資源の有効活用による持続可能な灌漑開発の実施」とした。「持続可能な灌漑開発」とは組織・制度を強化・改革し、技術的・経済的に自立した灌漑事業を設立することを意味する。

(c) 開発戦略

持続可能な灌漑開発の実現のための戦略は、1994年策定のNIDPの実施を通じての教訓の反映と、課題別改良計画および灌漑地区別開発計画の2本の柱による枠組みづくりである。課題別改良計画は、主に灌漑事業実施体制の質的向上を目指し、持続可能な灌漑開発実現のための環境整備を行うものである。一方、灌漑地区別開発計画は、国家資源を有効に活用しつつ、灌漑面積の拡張および灌漑地区の改良を目指す。これら2本の柱は、「経済的妥当性」、「技術的妥当性」、「社会経済的持続性」「組織的信頼性」「環境配慮」などの5要素により支えられる。



(35) マスタープランの枠組み

(a) 政策枠組み

現在までタンザニア国政府は、自立した灌漑事業を目指すべく、開発方式の政府主導型から農民主体型への転換を図ってきた。この取組みは一定の成果をあげており、今後はこの課題に対して、次ページの表に示すとおり政策面で一層の強化を図る必要がある。

政策フレームに対する勧告

政策フレーム	勧告
土地へのアクセスに対する法制整備	自立した灌漑開発促進のための、土地所有関連法規の整備および実施体制の強化
水利権にかかる広報活動	水利権を理解するためのキャンペーン実施
農民組合の法的位置付け強化	灌漑事業の良好な運営管理に資するための水利組合法設立の必要性
灌漑開発に関連する税制・料金徴収システムの整備	高収益農業実現に必要な税制・料金徴収システムの策定
食糧安全保障政策	コメ、メイズにかかる明確な食糧安全保障政策の策定
国際社会との連携強化	技術・資金協力を実施するドナーとの連携強化

(b) マクロ経済枠組み

1992/93年から2002/3年までの開発および経常支出実績をもとに、灌漑開発に対する利用可能資金を以下に示す3ケース設定した (High Case、Base Case、Low Case)。

開発シナリオ指標

Variable	Base Case	High Case	Low Case
GDP 成長率	2003/04年 - 2007/08年 5.8% 2008/09年 - 2012/12年 5.9% 2013/14年 - 2017/18年 6.0%	Base Caseより1.0%増加	5.1% (現状維持)
政府開発予算に占める灌漑開発予算の割合 (内貨分)	1.5%	1.7%	1.5% (現状維持)
ドナー資金のうち、Out-of-Budget 部分	100% (予算計上額と同額と仮定)	110%	100% (現状維持)

注: Out-of-Budget (政府予算に計上されず、各ドナーより直接投入される資金)

各ケースにおける、灌漑開発に投資可能な資金総額は以下に示すとおり。

各ケースに対する投資可能金額

ケース	資金総額 (百万円/年/トン)*	米ドル換算額 (百万米ドル)
Base Case	350,042	369
High Case	451,251	475
Low Case	327,967	345

\*: 開発予算および維持管理予算の合計

(c) 主食作物の需要予測

主食作物の需要予測の基本条件として、現在のタンザニア国 (本土) における、1人当たり日カロリー摂取量を約2,300kcal、年平均人口増加率を3.08%として大統領府が推定した2017年の人口を53,464,000人とした。この条件を基に算定した結果は、右の表に示したとおりである。カロリーの摂取量を控えるに見積もっても、人口増加の圧力によって、2017年時点で米の需要は現在の1.6倍、メイズの需要を満たすためには現在の2.6倍の供給量が必要になると予想される。

主食作物の将来需要予測

作物	2017年
メイズ	5,151
コメ	1,239
コムギ	322
ソルガム	1,118
ミレット	917
マメ類	655
キャッサバ	6,007
バナナ	4,070
イモ類	3,418

単位: 1,000 トン

(36) 農業セクター内の連携の必要性

灌漑は農業生産の安定・増加には必要不可欠な社会基盤であるが、灌漑の効果を十分に発揮させるためには、適正な投入材の投入、普及活動等、農業セクターの他部門の活動と十分な連携を図ることが必要不可欠である。

(37) 灌漑整備水準ガイドライン

(a) ガイドラインの基本理念

本調査における灌漑整備水準ガイドラインは、灌漑計画の策定・技術的選定にあたって基本的な方向性を示すものであり、また状況に応じて柔軟な判断を許容するものとする。その内容は、対象地域の開発ポテンシャルあるいは開発限界を念頭に置いて、持続性を保持する妥当な灌漑システムの形式、整備水準の目安を、灌漑類型ごとに示すものである。

(b) 灌漑整備水準ガイドライン

灌漑整備水準ガイドラインは、整備水準を規定するに必要かつ適切な項目について、その適用値の範囲を示すものである。灌漑整備水準項目としては、灌漑地区の持続的発展性、適用可能性、妥当性の観点から、9項目を採用した、すなわち、①ハードとソフトの比重バランス、②事業規模（対象農地面積）、③栽培作物、④計画単収、⑤灌漑方法および灌漑システム構成、⑥事業有効期間あるいは耐用年数、⑦事業効果の信頼性（耐用旱魃規模等）、⑧妥当投資額、および⑨事業経済評価指標の採択限界値、である。本調査では、これらの項目に関して整備水準を示して、今後の灌漑事業の一貫性の保持を目指したガイドラインとしての活用を提案している。

(38) 組織・制度開発の基本計画

(a) 基本概念

NIMPの組織・制度開発の基本概念は、受益者による持続的な自立的灌漑開発実現のために、現実的なそして信頼しうる組織・制度環境を実現することである。計画は段階的プログラムによって実施し、また地方政府改革計画（LGRP）と整合性を図りながら実施する必要がある。

(b) 組織・制度開発項目

次の三つの開発項目を設定した。これらは灌漑開発にかかる関係機関・関係者各々が果たすべき役割を円滑に実施し持続的・自立的灌漑開発を実現していくために必要不可欠なものである。

組織・制度開発項目

項目	内容
灌漑サービス課組織強化	灌漑サービス課の局昇格 モニタリング評価機能強化 地方政府改革計画（LGRP）に対応したゾーン灌漑事務所機能改革
灌漑開発関連法律・規則の整備・強化	水利組合に関する法律体系整備 官民協調（PPP）に基づく民営化推進
小農自立支援	灌漑施設運営・管理技術研修 - 水利組合の運営・財務管理技術研修 - 少額金融制度整備の促進

出典：JICA調査団

(39) 農業開発基本計画

(a) 灌漑開発のための対象作物

NIDPにおいて灌漑開発の果たす役割は国家レベルでの食糧保障およびコメの自給を達成することにあると結論付けられた。NIMPでもこの原則を貫くものとする。2017年には120万トンに達すると予測されるコメの需要を賄うために、将来的にはより効率的な生産が必要となる。また、農家にとっての水稲作の大きな利点は、メイズを補足する形での食糧作物として利用できると同時に換金作物としても利用できることである。メイズの需要もコメと同様に、将来の人口増に伴って増大する。メイズの全需要は2017年までには年間500万トンに達するものと予測されている。将来的なメイズの生産に関しては、未利用の天水農地を十分に有効利用することによって達成することとする。特に、イリンガ、ムベヤ、ルクワ、ルブマといった生育に十分な降雨が期待出来る地域での生産拡大が考えられる。また、交配種や投入資材の供給体制の改善による単位面積当たりの収量増も考えられる。

(b) 作付体系

1999/2000年の作物生産データおよび今回のインベントリー調査から得られた既存灌漑面積を用いて、現況作付体系を推定した。小農が栽培している主な灌漑作物は、コメ、メイズに加えて豆類や野菜類等の作物であるため、コメ、メイズ、その他の作物に分けて現況作付体系を分析した。さらに、現況作付体系を基に、将来的な開発の方向性および農業生態地域図から可能と考えられる作付率等を考え併せて、将来の作付体系を計画した。国家レベルにおける全体的な作付率の変化を下図に示す。

灌漑条件下における現況及び将来の作付体系

現況作付率 (123.3%)				
コメ(48.5%)		メイズ(31.2%)		その他(41.0%)
雨期(39.5%)	乾期(9.0%)	雨期(31.2%)	雨期(29.3%)	乾期(14.7%)

開発の方向性および可能な作付率

将来作付率 (133.5%)				
コメ(82.3%)		メイズ(18.0%)	その他(33.2%)	
雨期(63.5%)	乾期(18.8%)	雨期(18.0%)	雨期(18.5%)	乾期(14.7%)

出典：JICA調査団

(c) 営農改善計画

現在の天水農業の大部分は、労働力をかけず、かつ、肥料・農薬等を使用しない粗放的なものである。したがって灌漑農業の利点を生かし生産性を向上させるためには、品質が保証されたまたは改良種子の使用、試験・普及など支援システムのもとでの適正な肥料・農薬の投入など、適切な営農方法を採用することが不可欠である。

(40) 地域開発における基本方針

タンザニア国本土の農業開発ポテンシャルにおける地域性を考慮すると、効率的・妥当性の高い開発計画の推進には、「適地適作」の取り組みが不可欠となろう。換言すれば、国家レベルで限られた財源の最適配分を行い、かつ、食糧需要を充足させるためには、高い投資効率が見込まれる地域に対する重点的な開発と農業生産の拡大、および、生産重点地域より食糧不足が予想される地域への農作物の効率的な配分、という開発戦略をとることが必要である。

(41) 事業実施形態に関わる基本方針

今後の灌漑事業の実施形態としては、①パイロット・モデルとしての灌漑地区実施形態、②政府主導による灌漑地区実施形態、③地方行政機関が推進する灌漑地区実施形態、④農民主体による灌漑実行形態、および⑤民間セクター投資による灌漑地区形態、の5形態が考えられる。灌漑推進の基本方向としては、計画当初からは政府灌漑局が積極的に①及び②の灌漑形態の地区事業を展開し、地方分権化の進展、農民の主体的展開などの推移に呼応して次第に③、④および⑤の灌漑地区形態へと移行していくことが提案される。

(42) 調査対象地区の実施優先度判定

(a) 実施優先度判定基準

以下の6項目を用いて、インベントリー調査対象地区1,428地区の実施優先度判定を行った。

インベントリー調査対象灌漑地区実施優先度判定基準

評価項目	配点	評価項目	配点
技術面	15点	実施の容易性	5点
経済面	30点	社会面	20点
環境面	10点	地域性	20点

出典: JICA Study Team

(b) 実施優先度グルーピング判定結果

実施優先度グルーピング結果は以下のとおりである。

実施優先度グルーピング結果

No.	グループ	地区数	計画灌漑面積 (ha)
(1)	現在実施中	29	13,600
(2)	"A" グループ (71点以上)	50	34,800
(3)	"B" グループ (61 - 70点)	411	199,000
(4)	"C" グループ (51 - 60点)	538	158,700
(5)	"D" グループ (50点以下)	108	19,300
(6)	"E" グループ	127	343,100
(7)	マスタープランより除外	165	85,800
	合計	1,428	854,300

"E" グループ (地区数: 127) に含まれる灌漑地区の特徴は、(1) 現在建設/事業が実施されておらず、しかも、(2) 小農による灌漑事業ではあるが、(3) 過去5年以内に建設/改修事業を実施した灌漑地区である。また、マスタープランより除外した灌漑地区数は165、これは、(1) 改修/改良事業の必要性が確認できない灌漑地区、および、(2) NAFCO 地区または個人運営の灌漑地区など小農による灌漑事業でないものが該当する。

(c) “A” グループ灌漑地区の概要

“A” グループに所属する灌漑の概要を下表に示す。

“A” グループ灌漑地区の概要

州	地区数	灌漑可能面積 (ha)	州	地区数	灌漑可能面積 (ha)
アリユーシャ	2	200	ムベヤ	-	-
コースト	2	2,300	モロゴロ	3	6,800
ダルエスサラーム	-	-	ムトワラ	-	-
ドドマ	-	-	ムワンザ	14	8,600
イリンガ	1	100	ルクワ	-	-
カグラ	-	-	ルブマ	2	2,700
キゴマ	-	-	シニャンガ	6	3,700
キリマンジャロ	6	2,200	シンギダ	6	3,100
リンディ	4	3,200	タボラ	-	-
マラ	1	100	タンガ	3	1,800
小計	16	8,100		34	26,700
		合計		50	34,800

(43) 灌漑開発目標代替案

(a) 政府開発予算予測

過去の歳出、および推定GDP成長率をもとに、灌漑開発に対する政府開発予算を下表のとおり3ケース設定した (High Case、Base Case、Low Case)。

開発予算予測

ケース	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	合計
High	18.7	20.0	21.4	22.8	24.4	26.0	27.8	29.8	31.8	34.0	36.4	38.9	41.7	44.6	47.7	466.0
Base	15.6	16.5	17.5	18.5	19.6	20.7	22.0	23.3	24.6	26.1	27.6	29.3	31.1	32.9	34.9	360.2
Low	12.1	12.7	13.3	14.0	14.6	15.4	16.1	16.9	17.7	18.6	19.5	20.5	21.5	22.6	23.7	259.2

単位: 百万米ドル

(b) 2017年までの灌漑開発可能面積

インベントリー調査結果をもとに、各ケースにおける灌漑開発可能面積を算定した。

2017年までの灌漑開発可能面積

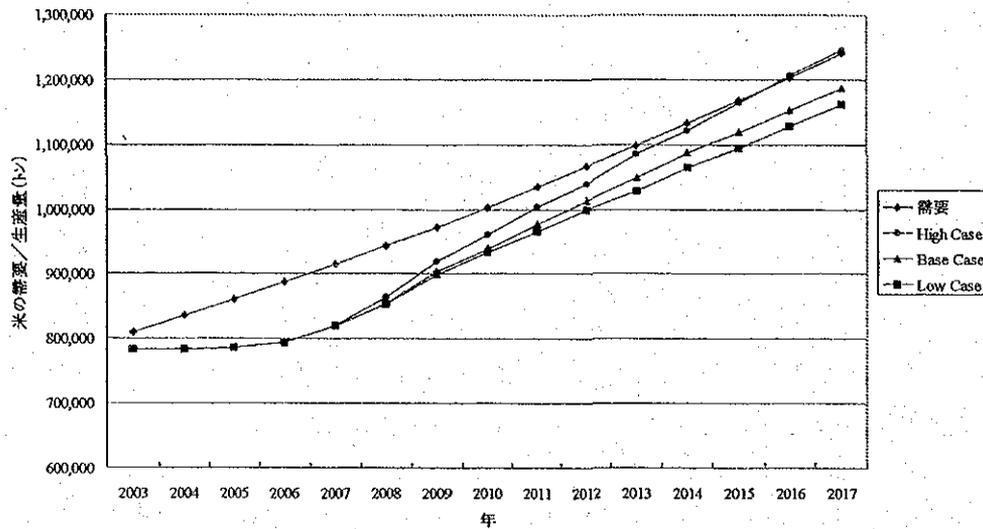
ケース	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
High	218	229	239	250	265	276	281	294	312	325	337	352	372	387	405
Base	218	228	236	243	254	264	271	278	290	304	316	325	335	351	362
Low	218	221	229	233	244	247	260	266	272	279	291	293	305	317	327

単位: 千ヘクタール

(c) 将来米需要量との比較

各ケースにおける灌漑開発面積に対応する米の生産予測量を推定した。その結果とコメの将来需要量を比較したものが次ページの図である。

各灌漑開発代替案における将来の米需給バランス予測



図に示されるとおり、High Caseによる灌漑開発を行った場合、2017年における国土の灌漑面積は40万5,400ヘクタールに達する。またこの場合、2016年に米の国内自給の達成が期待しうる（普及など他の農業セクターの活動強化が前提条件となる）。また、High Caseに相当する財源は確保可能な範囲内と考えられる。以上の点より、本マスタープランはHigh Caseに基づく開発計画を採用することとした。今後の灌漑開発に対して、現状の予算割当て率で推移した場合、これはLow Caseにあたるが、タンザニア国は将来において厳しいコメ不足に直面することが予想される。このような状況を避けるために、タンザニア政府は、最低High Caseに相当する予算を灌漑開発に充当すべきと考える。

## 8 灌漑開発プログラム

### (44) 2017年を目標年とした灌漑開発シナリオ

既述のとおり、本マスタープランの目的は、農業生産性向上に貢献するための「国家資源の有効活用による持続可能な灌漑開発の実施」である。2017年に向けて本目的を達成するため、本マスタープランを短期（2003-2007年）、中期（2003-2012年）、長期（2003-2017年）の三期に分け、それぞれの重点項目を、「農業セクターの機構改革」、「地方分権化のもとでの地方政府強化」、「自立した灌漑事業の確立」とした。また、2大戦略である「課題別改良計画」および「灌漑地区別開発計画」では、期間中一貫して、灌漑開発における質的向上および面的拡大を目指す。期別の開発シナリオを次ページの図にとりまとめた。

ステージ別灌漑開発シナリオ

	短期目標 (2003-2007年)	中期目標 (2012年まで)	長期目標 (2017年まで)
開発目標	2017年までに持続可能な灌漑開発システムを構築する		
期別重点項目	改革 (Reform)	地方分権化 (Decentralization)	自立 (Self-reliance)
課題別改良計画			
開発アプローチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方分権化政策下の灌漑事業実施および民間セクター参入にむけての環境整備</li> <li>経済的妥当性をもつ灌漑開発実現のための適正技術確立</li> <li>流域管理を考慮した灌漑開発手法の普及</li> <li>農民参加型灌漑事業実施システムの確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方分権化政策のもと地方府主導での灌漑開発システムの実現</li> <li>経済的妥当性をもつ灌漑開発実現のための適正技術適用</li> <li>灌漑開発における環境保全手法の確立</li> <li>農民主体型灌漑開発実施システムの確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間セクターの参入および公共セクターとのパートナーシップに基づく自立した灌漑開発の確立</li> <li>農民支援制度へのアクセス改善</li> <li>官民の良好なパートナーシップのもと、民間セクターを主体とする自立した灌漑事業実施システムの確立</li> </ul>
活動	持続可能な灌漑開発実現のためのシステム改善プログラムを策定・実行する		
灌漑地区別開発計画			
開発アプローチ	国家資源の有効活用を図り、灌漑地区の開発・改良を行う		
活動	小規模灌漑事業、ウォーター・ハーベスティング事業に重点をおく灌漑開発の実施		
推定年間GDP成長率	5.8 - 6.0 %		

(45) 組織・制度支援プログラム

(a) 基本概念

組織・制度開発計画は以下の表に示す短期、中期、長期の段階的プログラムにより実施する。

各期間の基本的開発目標

期間	基本的開発目標
短期 (2003年—2007年)	現状組織・制度の改革に沿って地方分権化に対応した参加型灌漑開発の促進を図る。
中期 (2012年まで)	地方政府の主導と援助を通して、農民主体の灌漑開発実現を支援する。
長期 (2017年まで)	官民協調を通して、自立的灌漑開発の実現を支援する。

(b) 灌漑セクターの強化

灌漑サービス課の現状組織では、他省庁にも及ぶ多くの関係機関の調整業務を円滑に果たすには不十分であり、また迅速な意思決定も難しい。人事、予算にかかる権限も含めた組織強化が必要である。灌漑セクター組織強化策は次の3項目から成る。

- 灌漑サービス課の局への昇格
- モニタリング評価機能強化
- 地方政府改革計画 (LGRP) に対応したゾーン灌漑事務所機能改革

専門家によるタスク・フォース・チームを設置し、上記3項目を重点とする灌漑サービス課組織強化計画を策定する必要がある。計画は、短期 (2003年—7年)、中期 (2012年まで)、長期

(2017年まで)に対応した段階計画とすべきである。特に、課から局への昇格は、持続的および自立的灌漑開発実現への第一歩であり、また他の組織・制度改革への重要なきっかけでもあることから、短期の内に実現させるべきものである。

(c) 灌漑開発の関連法律・規則の整備・強化

信頼しうる法律・規則の体系的整備は、農民主体の灌漑開発の成功にとって欠かせない前提条件である。それは、農民および他の民間関係者・機関が、灌漑開発に安心して参加し投資するための環境を、法的に保全するものである。水利組合の法的地位、土地使用権、水利権、灌漑施設の所有権と維持管理の責任範囲等は明確に法律で規定する必要がある。現在、これらは相互に関連のない法律に依って個別に規定されているに過ぎない。これらの法的課題は、新たな法律もしくは規則の制定を視野に入れ、灌漑サービス課の主導の下、他の関連政府機関、法律家、技術専門家の協力を得て、専門家チームによって検討する必要がある。

(d) 小農自立支援

県農業畜産開発事務所 (DALDO) による小農向け技術指導普及活動は、自立的灌漑開発実現のために今後も高い優先度を与えられるべきものである。特に以下の項目に重点を置いた技術研修を実施することが必要である。

- 灌漑施設運営・管理技術
- 水利組合の運営、財務管理技術

(e) NIMP のモニタリングと評価

NIMP 自体も言うまでもなく、期別毎の実施状況を注意深くモニタリングし、それに基づく評価が必要である。信頼できるモニタリング・評価システムに基づく適切なフィードバックが、将来行われる NIMP の見直しと改定のために不可欠であり、灌漑サービス課が主導して NIMP のモニタリングと評価を実施すべきである。

(46) 課題別改良計画

(a) 課題別改良計画の内容

課題別改善プログラムは、タンザニア国で今後にわたって灌漑開発を進める上で、対処しなければならない重要な諸課題に対する改善計画の体系的実施プランを示すものである。課題別改善プログラムの中の個々の改善計画は、課題別コンポーネントとよばれ、①灌漑事業実施を直接的に補強するもの、②灌漑事業実施管理にかかわるシステム・機能を強化するもの、③灌漑の効果をさらに向上させるための諸施策、④灌漑を持続発展させるための改善、および⑤灌漑実施上における障害を排除・健全化するための保全システム整備、を包含するそれぞれの項目に分類される。課題別各コンポーネントの項目は、今後の全国レベルでの灌漑開発推進をめざして体系的にかつ包括的に、PCM ワークショップの問題分析結果、既存事業の問題分析結果、インベントリー調査結果などを十分参考にして決定された。

(b) 課題別改良計画の各課題別コンポーネント

上記のような観点から、まず 29 の課題別コンポーネント・グループを設定した。それらはさらに必要に応じて幾つかの個別コンポーネントに細分され、最終的には 37 の課題別コンポーネントを策定した。

(c) 課題別改良計画の段階的実行計画

全37の各課題別改善コンポーネントは、①実施緊急性、②他コンポーネントとの連携関係、③灌漑開発基本シナリオに準拠する開発手順、④将来の灌漑事業推進過程における各灌漑類型別の比較先行度、および⑤灌漑地区別計画進捗との関連性、の観点から短期実施グループと中期実施グループの2時期に区分されて実施することを提案する。全コンポーネントのうち、以下に示すように29コンポーネントを短期実施グループに、残りの8コンポーネントを中期実施グループに分類した。

課題別改良計画の各コンポーネント（短期実施グループ）

連番	参照番号	コンポーネント名
1	A1	灌漑サービス課 (IS) に関する組織・制度改善プログラム
2	B1	ISの運営規範設定に関するプログラム
3	B2	業者契約管理システム改善プログラム
4	B5	灌漑セクター部門内協調活動のためのチャネリング構築プログラム
5	B6	関連サブ・セクター間協力システム構築プログラム
6	C1	調査・試験に関するガイドライン作成プログラム
7	C2.1	事業計画策定に関するガイドライン作成プログラム
8	C2.2	施設設計に関するガイドライン作成プログラム
9	C3.1	事業の維持管理に関するガイドライン作成プログラム
10	C3.2	評価・モニタリングに関するガイドライン作成プログラム
11	C4	灌漑開発における住民参加促進プログラム
12	C6	維持管理に関する住民対応マニュアル策定プログラム
13	C7	県レベル農業開発計画書 (DADP) の灌漑農業開発部門策定ガイドライン作成プログラム
14	D1	灌漑サービス課ウェブ・サイト設立および情報ネットワークシステム整備プログラム
15	D2	技術ガイドライン類管理に関する管理マニュアル作成プログラム
16	D3	関連情報およびデータベース整備に関するプログラム
17	D4	灌漑事業参加業者およびコンサルタントのリスト化プログラム
18	D7	既存灌漑事業モニタリング・データベース整備プログラム
19	E1.1	灌漑技術センター設立プログラム
20	E1.2	重力灌漑技術に関する技術向上プログラム
21	E1.3	ウォーターハベスティング技術向上プログラム
22	E1.4	小規模ダム技術整備プログラム
23	E1.5	環境配慮調査実施プログラム
24	E1.6	灌漑開発における水系管理推進プログラム
25	E3	灌漑サービス課関連機材管理促進プログラム
26	E4	建設業者およびコンサルタントの灌漑事業習熟トレーニング・プログラム
27	E5	灌漑開発における住民参加トレーニング・プログラム
28	E6.1	稲作栽培技術トレーニング・プログラム
29	E6.2	キャッシュクロープ栽培技術トレーニング・プログラム

課題別改良計画の各コンポーネント（中期実施グループ）

連番	参照番号	コンポーネント名
1	A2	地方行政府における灌漑開発制度強化プログラム
2	B3	灌漑サービス課および地方政府間の制度的ネットワーク・システム整備プログラム
3	B4	NGO導入促進にかかわるプログラム
4	C5	村落レベル灌漑整備ガイドライン作成プログラム
5	D5	地方政府における灌漑開発関連情報整備プログラム
6	D6	地方政府内の（灌漑開発）情報ネットワーク整備プログラム
7	E2	水理実験センター設立プログラム
8	E7	農村総合開発モデル整備プログラム

(47) 灌漑地区別開発計画

(a) 国家灌漑開発目標

マクロ経済フレームで示したHigh Caseの投資可能金額に基づく、2017年までに開発可能な灌漑面積は405,400ヘクタールである。これは、626灌漑地区、実施優先度判定結果のAグループ、BグループおよびCグループの一部に相当する。626灌漑地区の内訳を下表に示す。

2017年までの灌漑開発計画

灌漑地区のタイプ	案件数	計画灌漑面積 (ha)
(a) 伝統的灌漑システムの改修	462	274,600
(b) ウォーター・ハーベスティングの開発	122	68,200
(c) 自作農灌漑地区の新規開発	42	62,600
合計	626	405,400

出典: JICA 調査団

(b) 州別灌漑開発計画

2017年までの州別灌漑開発計画を以下に示す。

2017年までの州別灌漑開発計画

単位: ha

州	伝統的灌漑システムの改修	ウォーター・ハーベスティングの開発	自作農灌漑地区の新規開発	合計
アリユージャ	62,200	800	1,100	64,100
コースト	900	400	6,900	8,200
ダルエスサラーム	0	0	0	0
ドドマ	1,800	11,400	200	13,400
イリンガ	13,200	0	800	14,000
カゲラ	600	0	0	600
キゴマ	11,000	1,600	0	12,600
キリマンジャロ	68,600	0	13,400	82,000
リンディ	6,200	1,200	1,900	9,300
マラ	0	2,800	100	2,900
ムベア	52,100	0	7,100	59,200
モロゴロ	25,800	3,800	24,500	54,100
ムトワラ	2,100	2,700	0	4,800
ムワンザ	400	12,900	2,300	15,600
ルクワ	7,000	400	1,200	8,600
ルブマ	2,100	1,600	1,200	4,900
シニャンガ	900	10,900	100	11,900
シンギダ	0	8,500	0	8,500
タボラ	2,200	8,800	1,500	12,500
タンガ	17,500	400	300	18,200
合計	274,600	68,200	62,600	405,400

出典: JICA調査団

(c) 期別灌漑開発計画

灌漑地区別開発計画の短期目標、中期目標および長期目標を以下のとおり策定した。

期別灌漑開発計画

灌漑地区のタイプ	短期目標	中期目標	長期目標
	2003-2007年	2012年まで	2017年まで
(a) 伝統的灌漑システムの改修	179,800 ha	216,100 ha	274,600 ha
(b) ウォーター・ハーベスティングの開発	41,600 ha	57,200 ha	68,200 ha
(c) 自作農灌漑地区の新規開発	43,800 ha	51,600 ha	62,600 ha
合計	265,200 ha	324,900 ha	405,400 ha

出典: JICA調査団

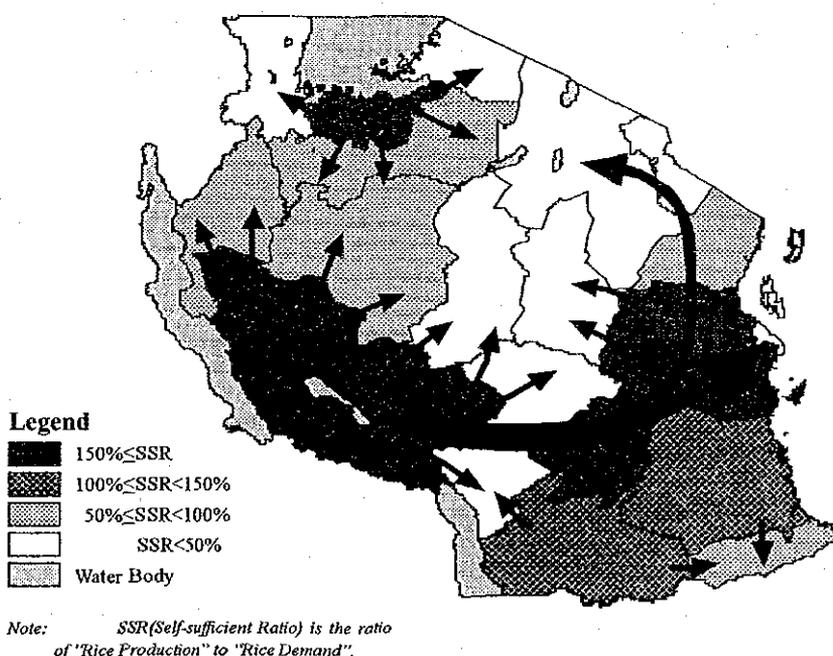
(48) 地域別米生産予測および流通経路

前項で述べたように、本マスタープランの灌漑地区別開発計画では、タンザニア国本土の灌漑面積を2017年までに405,400ヘクタールまで拡張することを提案しているが、その結果として米の国内自給達成に貢献することになる。また、先述した「適所適作」の観点より、各州のコメ需給収支の分析を行った。まず、実施優先順位に基づき、2017年までの各州の灌漑開発計画を策定し、その開発面積をもとに米の生産量を算出した。各州で需要と供給の比較を行った結果、本土20州のうち7州（ムワンザ州、ルクワ州、ムベヤ州、モロゴロ州、コースト州、リンディ州、およびルブマ州）で需要以上の生産が可能であることが判明した。以上の結果を現在の道路網と合わせて判断すると、これらの州で生産された米は、下表および図に示すルートで米が不足する州へ流通することとなる。

コメの流通フロー

州	想定される米の流通経路
ムワンザ	道路事情により周辺州への流通のみ
ルクワ	隣接州（タボラ、キゴマなど）および国道経由でダルエスサラームへ
ムベヤ	隣接州（イリング、ドドマ）および国道経由でダルエスサラームへ
モロゴロ	北部周辺州および国道経由でダルエスサラーム、キリマンジャロ、アリューシャの諸州へ
コースト	国道経由でダルエスサラーム、キリマンジャロ、アリューシャの諸州へ
リンディおよびルブマ	イリング、ムトワラの諸州へ

州単位の米流通経路



(49) NIMP 実施のための事業費算定

(a) 総事業費

NIMPの総事業費は5億9,390万米ドルと見積もられる（農民負担分1億1,160万米ドルを含む）。その内訳は、課題別改良計画が2,300万米ドル、灌漑地区別開発計画が5億5,310万米ドル、現在

実施中の灌漑開発計画が1,780万米ドルである。年毎に所要事業費と推定開発予算を比較すると若干事業費が不足する年が何度か発生するが、これは政府の更なる努力で調達すべきと考える。さらに、灌漑事業への民間セクターの参入により、政府の事業費負担が軽減する可能性もある。

(b) 維持管理費

ヘクタールあたりの灌漑事業の維持管理費を15米ドルのうち、政府と農民の費用負担配分をそれぞれ5米ドル、10米ドルとした。この条件で2017年までの政府の負担する維持管理費用総額を2000万米ドルと見積もった。一方、High Caseにおいて推定される維持管理経費の総額は900万米ドルにとどまり、これは必要金額の半分以下に過ぎない。経費不足は政府の予算から調達するものの、これを最小限にとどめるためにも、将来灌漑事業における民間セクターの振興を図る必要がある。

(50) 灌漑開発への投資の妥当性

NIMPは37の課題別改良計画および626の灌漑地区別開発計画からなり、15年間の政府所要資金は5億380万米ドルである。NIMP実施で2017年にコメの自給達成が有望となる。また、その時点のNIMP実施による効果は、3,800万人・日の雇用創出、農家所得増加による小規模農家の貧困緩和（1ヘクタール当り純益は143米ドルより450米ドルへ増加）、米の輸入に必要な外貨節約（2002年価格による6,900万米ドル）などである。以上よりNIMP実施に要する5億380万米ドルの投資は国家的見地より妥当なものと判断された。

9 結論および勧告

(51) 結論

本マスタープラン調査では、農業セクターの生産性および収益性向上に寄与するべく、2017年を目標とする持続可能な灌漑開発実現に向けての枠組みおよび戦略を策定した。上記目的を達成するため実施する開発プログラムとして、下表に示すとおり、37の課題および626の灌漑地区を選定した。

NIMP の 2017 年までの開発目標

課題別改良計画および 灌漑地区別開発	短期目標		中期目標	長期目標
	2003	2007年	2012年まで	2017年まで
(a) 課題別改良計画				
コンポーネント数		29	8	-
(b) 灌漑地区別開発計画				
伝統的灌漑システムの改修 (灌漑地区数)		72	197	462
(面積)		179,800 ha	216,100 ha	274,600 ha
ウォーカー・ハーベストインク®の開発 (灌漑地区数)		64	92	122
(面積)		41,600 ha	57,200 ha	68,200 ha
自作農灌漑地区の新規開発 (灌漑地区数)		5	16	42
(面積)		43,800 ha	51,600 ha	62,600 ha
灌漑地区別開発計画 (灌漑地区数)		141	305	626
(面積)		265,200 ha	324,900 ha	405,400 ha

開発プログラム策定にあたっては、インベントリー調査で確認された灌漑地区に対して、調

査団が定めた基準を適用し、実施優先度判定を行った。この実施優先度は各灌漑地区の情報の有無・質に大きく左右されるため、随時灌漑地区についての情報を入手・検証・更新し開発計画を見直す必要がある。また、本マスタープランでは、上記の目標を達成すべく、農業セクター内部の緊密な連携のもと灌漑開発が実施されれば、2017年に米の国内自給を達成する可能性が高いことを明記している。

## (52) 勸告

### (a) NIMPの早期開始

現在タンザニア国では食糧の不足が深刻な問題であり、このままでは将来人口増加により事態はより悪化することが予想される。したがって、農業生産性向上に貢献する灌漑開発を本マスタープランにしたがって可能な限り早期に実施することを勧告する。

### (b) 灌漑サービス課組織強化緊急計画

灌漑サービス課はMAFSの中にあつて、灌漑開発にかかる他の機関の調整役として、2017年までに37に上る課題別改良計画と626の灌漑地区別開発計画の円滑な実施に責任を負うことになる。したがって、灌漑サービス課は以前に比して、より強力な組織・制度上の立場を必要とすることになるが、現状の組織では新たな課題に対応するには不十分であり、早急に組織強化計画の策定と実施が必要である。

### (c) 灌漑開発の関連法律体系の整備・強化

明確な法律・規則の体系的整備は、農民主体の灌漑開発の成功にとって必須の前提条件であり、また農民および他の民間関係者・機関が、灌漑開発に安心して主体的に参加するために必要なものである。言い換えれば、彼らが灌漑地区の開発、運営、維持管理にかかるすべての過程に全責任を負い、彼らの主体性確立を保障するための法的整備である。具体的に言えば、水利組合の法的地位、土地使用权、水利権、灌漑施設の所有権と維持管理の責任範囲等にかかる法律・規則の体系的整備である。特に、灌漑水利組合に関する新たな法的整備は、農民の主体性確立と自立的灌漑開発にとって必要不可欠なものと考えられる。

### (d) 灌漑開発に対する財源確保

NIDPの分析・評価にもあるとおり、灌漑開発の低い進捗の理由の一因が財源不足であることは明らかである。したがって、タンザニア国政府は灌漑開発に必要な予算措置を行うことが不可欠である。本マスタープランでは、灌漑開発に投入可能な財源を、過去の灌漑開発に対する歳出実績、およびGDP予測値をもとにして、3ケース想定した（High Case、Base Case、およびLow Case）。分析の結果、High Caseの場合、2003年から2017年にかけての15年間における投入可能金額は4億5,400万米ドルである。これにより、37の課題別改良計画、626の灌漑地区別開発（現在実施中の29の灌漑地区を含む）の実施が可能となり、また同時に、この計画を2017年までに達成すれば、米の国内自給も不可能ではなくなる。

### (e) 流域管理を考慮した灌漑開発の必要性

近年、さまざまな水利用者間の調整を図り、水資源の効率的利用を図るために、流域単位での水管理に焦点が当てられている。このアプローチは合理的かつ妥当であると評価されるが、重要な点は、効率的な水資源管理とは何か、その評価手法を考える必要がある。タンザニア国

では、労働人口の70%以上が農業生産に従事し、農業および生活用水として水資源を必要としている。また貧困層の87%以上が農業を生業とする農村に生活している。かかる状況より水資源の効率的配分を、単に経済効率の側面のみでとらえるのではなく、社会・経済面を含め総合的に評価することが必要である。もちろん、灌漑事業自身も灌漑効率を高め適正な水管理を行うことが求められよう。

(f) 農業セクター内部の連携強化

灌漑は農業生産の安定・増加に必要な基盤整備を行うものであるが、灌漑の効果を十分に発揮し所定の目標を達成するためには、適正な投入材の投入、普及活動等が不可欠である。農業セクターの他部門の活動と十分な連携を図りながら灌漑事業を実施することを勧告する。

(g) NIMP の随時更新

灌漑マスタープラン (NIMP) は、ASDSおよびASDPの下位プログラムとして、2017年を目標年とする灌漑開発の枠組み、および戦略を策定したものである。一方ASDPは5年間のローリング・プランとして更新されるものであり、NIMPもASDPと整合性を保つために少なくとも5年に一度の見直しを行う必要がある。また、マスタープランの実施にあたっては、課題別改良計画および灌漑地区別開発計画の進捗をモニタリングし、同時に、灌漑地区関連情報を随時収集・更新をしながら、必要に応じて計画の見直しを行うことを提言する。

JICA