

エティオピア連邦民主共和国
エリトリア国

プロジェクト・ファインディング調査報告書

エティオピア国
メキ地域灌漑・農村開発計画
西ショーワ県及びジマ県中小規模灌漑開発計画
ギベ・バコ農業開発計画
ベサカ湖排水及び環境改善計画

エリトリア国
デベブ地区農村総合開発計画

平成8年 7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

エティオピア連邦民主共和国
エリトリア国

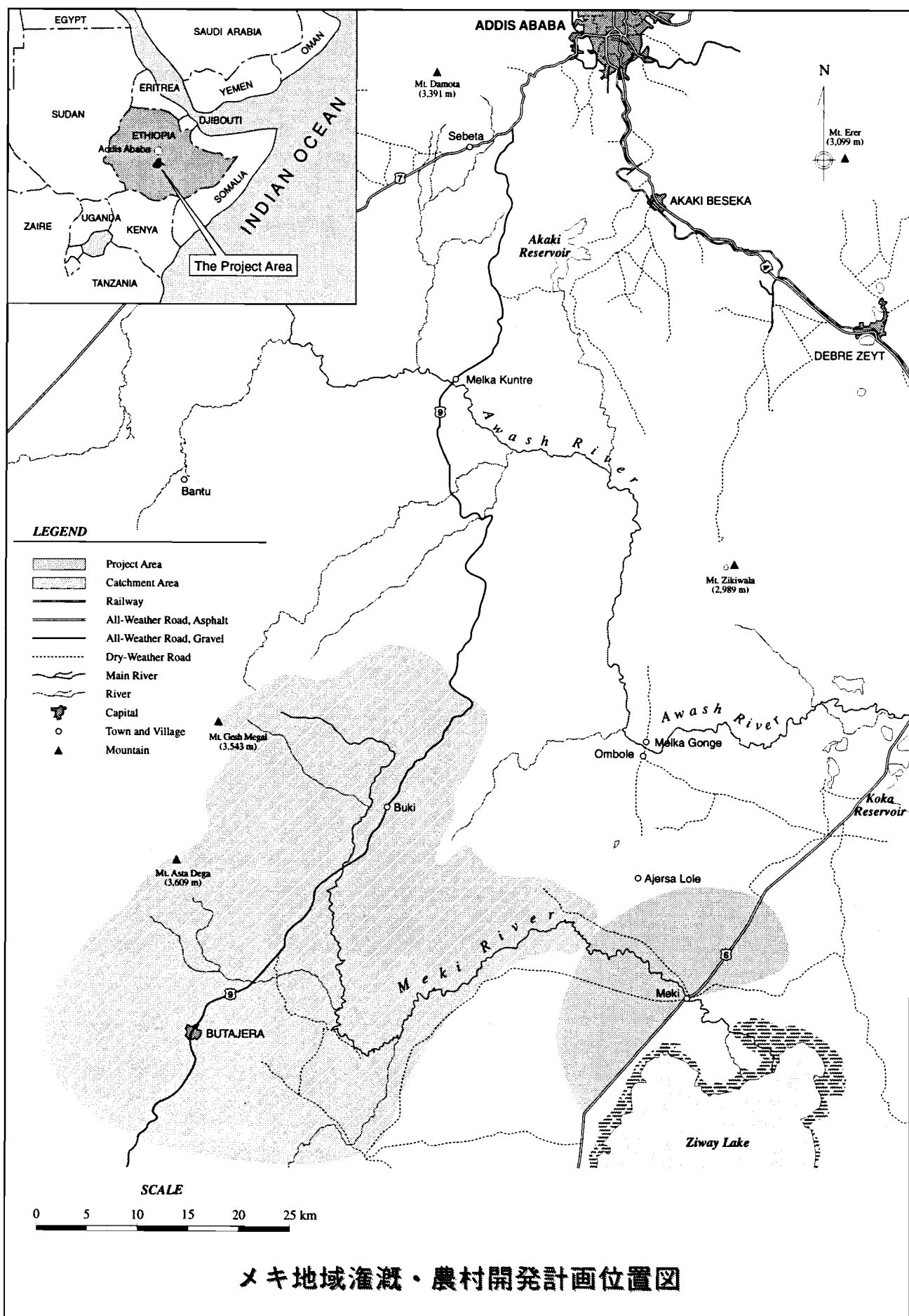
プロジェクト・ファインディング調査報告書

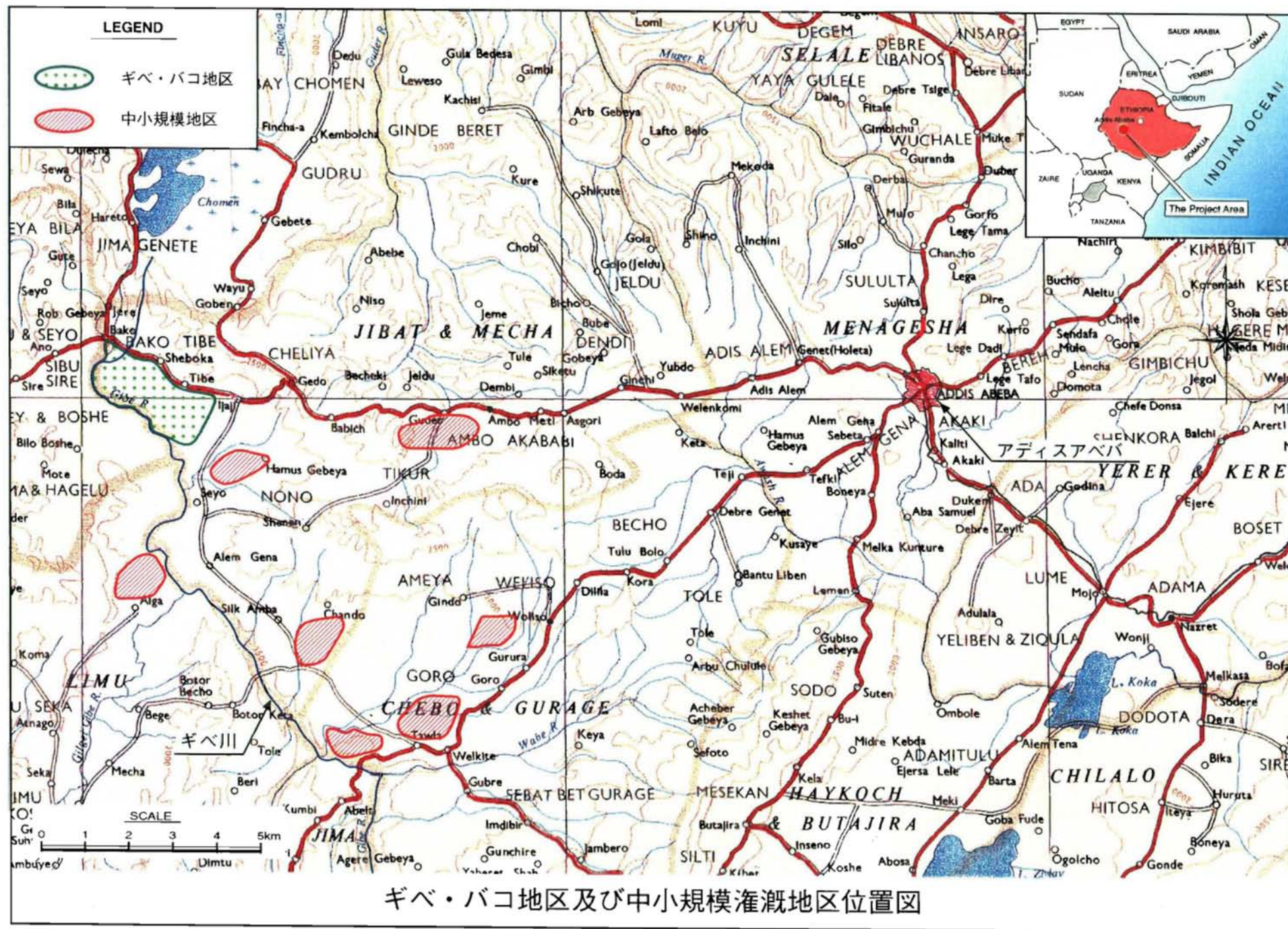
エティオピア国
メキ地域灌漑・農村開発計画
西ショーワ県及びジマ県中小規模灌漑開発計画
ギベ・バコ農業開発計画
ベサカ湖排水及び環境改善計画

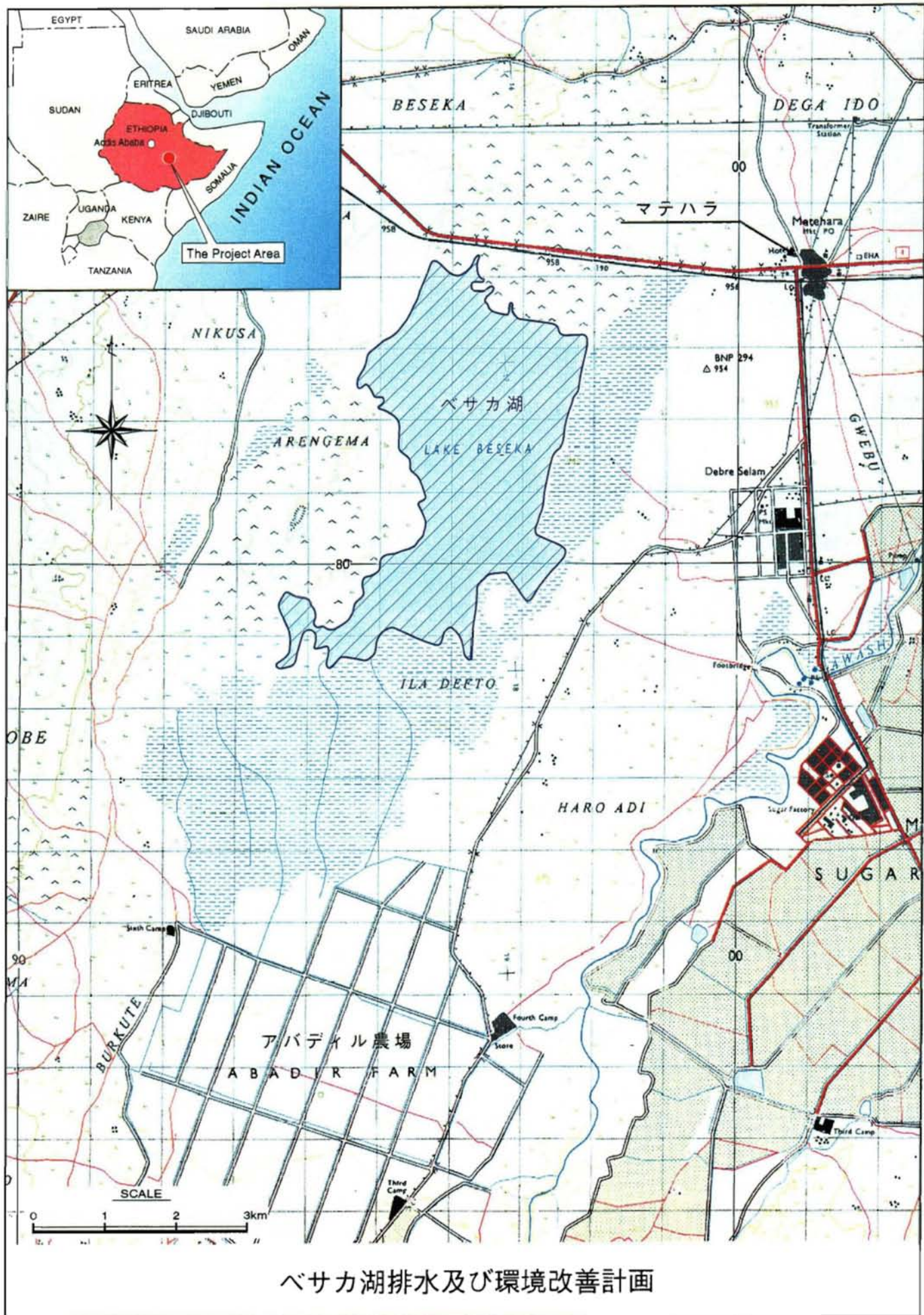
エリトリア国
デベブ地区農村総合開発計画

平成8年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

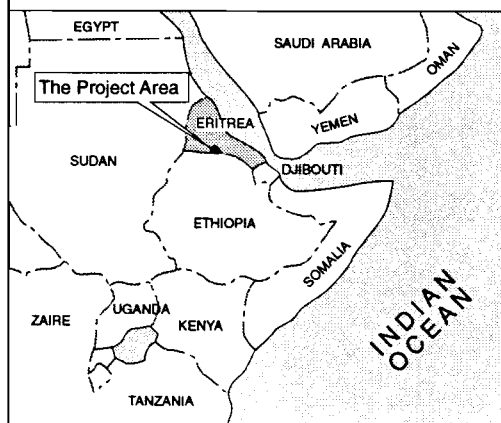
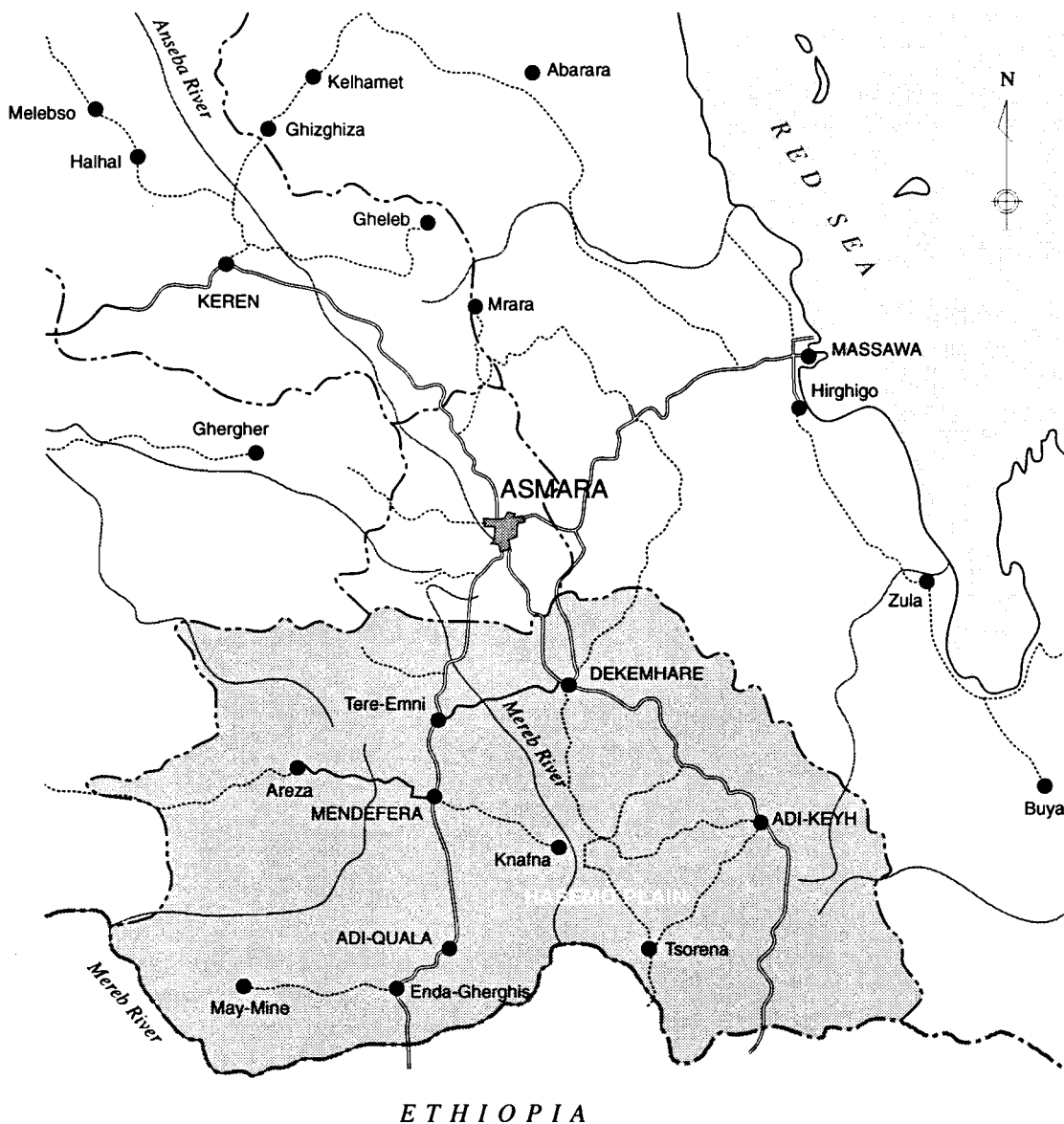






ベサカ湖排水及び環境改善計画

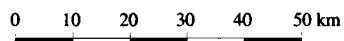
デベブ地域農村総合開発計画位置図



LEGEND

- Project Area, Debub Zone
- National Boundary
- Zone Boundary
- All-Weather Road, Asphalt
- All-Weather Road, Gravel
- Dry-Weather Road
- River
- Capital City
- Village

SCALE



エチオピア連邦民主共和国
エリトリア国
プロジェクト・ファインディング調査報告書

目 次

	頁
計画位置図 エチオピア連邦民主共和国メキ地域灌漑・農村開発計画	
計画位置図 エチオピア連邦民主共和国ギベ・バコ農業開発計画及び西ショーワ県 及びジマ県中小規模灌漑開発計画	
計画位置図 エチオピア連邦民主共和国ベサカ湖排水及び環境改善計画	
計画位置図 エリトリア国デベブ地区農村総合開発計画	
1. 序 言	1
2. エチオピア連邦民主共和国	2
2.1 はじめに	2
2.1.1 概説	2
2.2.2 ADCA ミッション	3
2.1.3 調査行程	3
2.1.4 礼状	3
2.2 計画の背景	4
2.2.1 エチオピア国の概観	4
2.2.2 オロミア州	5
2.3 メキ地域灌漑・農村開発計画	5
2.4.1 計画の背景	6
2.4.2 計画地区の現状	6
2.4.3 開発調査の概要	7
2.4.4 総合所見	7
2.4 西ショーワ県及びジマ県中小規模灌漑開発計画	8
2.5 ギベ・バコ農業開発計画	8
2.6 ベサカ湖排水及び環境改善計画	9
2.6.1 計画の背景	9
2.6.2 計画地区の現状	9

2.6.3 開発調査の概要	10
2.6.4 相手政府の意向	10
3. エリトリア国	11
3.1 背 景	11
3.1.1 国土と人口	11
3.1.2 社会経済の概況.....	11
3.1.3 農業の現状及び開発のポテンシャル.....	12
3.1.4 国家開発計画	12
3.2 デベブ地区農村総合開発計画	13
3.2.1 計画の背景	13
3.2.2 計画地区の概要.....	13
3.2.3 開発調査の概要	14
3.2.4 総合所見	14

付 表

	<u>頁</u>
表 - 1.1 オロミヤ州各県の人口・人口密度.....	15
表 - 2.1 エリトリア国各県の人口・人口密度.....	16

付 図

	<u>頁</u>
図 - 1.1 オロミヤ州各県位置図.....	17
図 - 2.1 エリトリア国各県位置図	18

添付資料

添付資料-1 調査団日程

添付資料-2 面談者リスト

添付資料-3 メキ地域灌漑・農村開発計画に係る開発調査実施細則（案）

添付資料-4 デベブ地区農村総合開発計画に係る開発調査実施細則（案）

添付資料-5 メキ地域灌漑・農村開発計画に係る写真集

添付資料-5 デベブ地区農村総合開発計画に係る写真集

I. 序 言

本報告書は、1996 年 6 月 1 日より 同年 6 月 17 日までの 17 日間にわたってエチオピア国並びにエリトリア国において実施した、プロジェクト・ファインディング調査結果を取りまとめたもので、両国におけるプロジェクト・ファインディング調査案件は次のとおりである。

- | | | |
|--------|---|----------------------|
| エチオピア国 | : | (1) メキ地域灌漑・農村開発計画 |
| | : | (2) 東ショーワ県中小規模灌漑開発計画 |
| | : | (3) ギベ・バコ農業開発計画 |
| | : | (4) ベサカ湖排水及び環境改善計画 |
| エリトリア国 | : | (5) デベブ地区農村総合開発計画 |

本プロジェクトファインディング調査は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）から派遣された下記 2 名の団員により実施された。

団長／灌漑計画	佐野 幸規	（日本工営株式会社）
農業／農業経済	石塚 真	（日本工営株式会社）

調査団は、現地調査及び資料収集において、各国政府関係機関のご協力を頂き業務を円滑に遂行することができた。調査団の受け入れ窓口としてご協力頂いたのは、エチオピア国ではオロミア州政府であり、エリトリア国では農業省であった。また、在エチオピア日本国大使館並びに JICA 事務所関係者の方々に多大なる助言とご協力を頂いた。ここに関係各位の方々に深甚なる感謝の意を表する次第である。

調査団の調査日程、面会者のリストは、添付資料 - 1 と 2 に示すとおりである。

II. エチオピア連邦民主共和国

2.1 はじめに

2.1.1 概説

エチオピアは1992年5月に約17年間続いた社会主義を標榜した軍事政権が倒され、暫定政権が経済の自由化を進めてきた。軍事政権打倒後の最初の国会議員選挙が1995年5月&6月に平和の内に行われた。結果は暫定政権を運営してきた与党が大勝し、9月に国会が開催され、本格的政府が成立している。政府は暫定政権に引き続き地方分権を進めている。一方、度々飢餓に見舞われてきたエチオピアでは、中央、地方を問わず農業に開発政策の第一優先度が置かれている。

オロミア州は人口がエチオピア国の人口6千万人の40%以上を占め、又面積も37万km³と当国全土、110万km³、の34%を占める最大の州である。更に、同州は当国の首都アディスアベバを取り巻くように位置していて、アクセスの点から、又、援助の展示効果からも日本の援助を行うに最適な州であると思われる。オロミア州もエチオピアの他の地域と同様に、長期間の内乱によって社会・生活基盤の整備が遅れ、人口のほとんどを占める農民の生活は極めて貧しい状況に置かれている。

オロミア州政府はアディスアベバを包みこむように広がっている、東西ショーワ県で”メキ川灌漑及び農村開発計画”、”西ショウワ県及びジマ県中規模灌漑開発計画”などを日本の開発計画プログラムによりフィージビリティ調査を実施したい意向を持っている。これらの計画の実施は、下記のような成果をもたらすものとして期待されている。

- a. 灌漑並びに生活用水の不足緩和
- b. 地域住民の生活水準の向上
- c. 開発の地域格差の是正
- d. 食糧自給への貢献
- e. 生産、雇用等の増加による地域経済の活性化

本調査は以上のような政策的開発計画の推進支援を目的として、海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）が平成8年6月1日から17日までの17日間に亘り、プロジェクト・ファインディング・ミッションを現地に派遣し、計画実施に係わる問題点の解明と実質協力可能事業の発掘を行ったものである。なお、ミッションの現地調査にはエチオピア中央政府の関係省である農

業省及び経済計画協力省、又オロミア州政府、更には直接の実施機関となる州の水、鉱物及びエネルギー資源開発局の熱心な対応と協力を得、資料収集、現地踏査並びに関係諸機関との協議等、円滑に調査を実施し、予定通り行程を終了することができた。

2.1.2 ADCAMission

海外農業開発コンサルタント協会は、エチオピア政府の優先度の高い灌漑及び農村開発計画として、“メキ川灌漑及び農村開発計画”、“西ショーワ県及びジマ県中規模灌漑開発計画”、“ギベ・バコ地区農業開発計画”、及び“ベサカ湖排水及び環境改善計画”を調査検討し、日本政府の協力案件として、計画の枠組の策定と推進を目的として、プロジェクト・ファインディング・ミッションを組織し、当該計画の目標と計画開発事業を検討すべく現地に派遣した。このミッションは、日本工営(株)所属の佐野幸規（地域開発計画担当）をリーダーとし、同社石塚 真（農業担当）の2名で構成した。

2.1.3 調査行程

同ミッションは、1996年6月1日から17日に亘りエチオピアに出張し、現地調査（概査）を実施した。この間、ミッションは、エチオピア中央政府の農業省及び経済計画協力省、およびオロミア州政府更に州政府水、鉱物及びエネルギー資源開発局など関係諸機関と、計画の内容、優先度、緊急性等について協議を行った。又、州水、鉱物及びエネルギー資源開発局関係者と計画地域の現地踏査を行い、地域の現況並びに計画の内容を確認した。ミッションの調査行程は、添付資料 -1 の通りである。ミッションが面談したエチオピア中央政府、オロミア州政府の関係者、更には日本の援助機関の現地事務所関係者は添付資料 -2 に示される。

ミッションは、現地調査に引き続き、東京にて収集資料等の整理・解析を行い、“メキ川灌漑及び農村開発計画”他の案件の構想を検討した。

2.1.4 礼状

本件現地調査実施に当たり、エチオピア中央政府農業省計画局長ガブレ・メディン氏には中央政府の農業政策についての御教示戴き、オロミア州政府水、鉱物及びエネルギー資源開発局局長ジュネディ・サド氏には、州政府との調整、現地踏査のアレンジ、現地事情の解説など、懇切丁寧な協力を賜った。また、計画地域の現地踏査では、州政府水、鉱物及びエネルギー資源開発局次長デスタ氏の親切な協力があり、同局調査計画部長のエルミナス氏とともに、多忙にも拘わらず、ミッションの現地踏査に同行、御案内を受けた。現地踏査では、各県の灌漑事務所長他関係各位の協力と長時間に亘る現地案内と事情説明を戴いた。ここに心から御礼を申し上げる次第で

ある。

又、アディスアベバに於ては、日本大使館大蔵、酒井各一等書記官、松谷 JICA インド事務所長並びに植村次長に本調査団の目的を御理解戴き、懇切丁寧なご指導を戴いた。更に、中央政府経済計画開発省海外援助局に派遣中の JICA 和田専門家には中央政府関係者の紹介を戴き、中央政府の外国援助受入動向との関連で計画の進め方についての助言をいただいた。この機会をお借りし、厚く御礼申し上げる。

2.2 計画の背景

2.2.1 エチオピア国の概観

(1) 国土

エチオピアは、アフリカ第二の人口 52 百万人(1990)を擁する大国である。国土面積は 110 万平方キロ米に達するが、国土の中央から西部・北部にかけて 2,000m 以上の高地が広がっており、人口の多くがこの高地で農業・牧畜を営んでいる。3,500m 程度までの高地は（ちなみに 4,000m 級のピークが数ヶ所）畑もしくは牧草地として利用され、森林は少ない。高地部では年間 1,000 ~ 2,000 mm の降雨があり気候も温暖で農業に適している。南部のケニア、ソマリア国境から東部ソマリア国境にかけては年降雨が 400 mm 以下で牧畜民が生活しているが人口密度は低い。

長く続いた内戦と繰り返えされた干ばつのため疲弊したエチオピアの経済の再建は、過去数年間に亘って実施されてきた様々な復興計画の実施にも係らず、ここ当分開発計画の中で優先されざるを得ない。10 年以上に及ぶ内戦は経済発展に不可欠の生命、財産、社会・経済基盤に甚大な被害を及ぼした。又、連続した干ばつは食糧の供給の不足をもたらした多くのエチオピア人に飢餓をもたらした。

このような一般的な状況から、畜産を含めた農業はエチオピア経済の根幹であり人口の 75 % が生活の糧としていると共に、国内総生産の 42 % を占め、輸出の大部分を占めている。一方で、農業・畜産は引き続いた内戦で大きな影響を受けた。内戦のダメージは人的被害だけでなく、灌漑施設や輸送ネットワークなど経済基盤の破壊や、土壌侵食を加速する森林破壊の原因となってきた。これらを背景として、農業と農村セクターは民主化されたエチオピア政府の政策上最大の優先度を与えられている。

1995 年に総選挙を通して選出された新政権は、1995/95 年から 1999/00 年までの 5 ケ年計画の開発戦略で農業に第一優先度を置いている。この戦略では機械化農業と企業化農業の成長を期

待すると同時に小規模経営の農家の生産性の向上に注力するとしている。これを具体化するために、適切な農業施策の適用、農産物・生産資材の国内市場での競争の導入、価格安定政策、技術普及、農村金融、農民組織強化などの政策を進める計画である。これらの政策の実施は食糧自給、生態系の保全、エチオピア農業の競争力の確立に寄与することを目的としている。

2.2.2 オロミヤ州

1995 年 8 月の総選挙で創設されたエチオピア連邦民主共和国政府は地方への権限を委譲を進め、一部の少数民族の州を除く 10 の州政府の権限が大幅に拡大した。各州政府は州の境界内では全ての開発の計画策定と実施の権限を付与された。オロミヤ州（第 4 リージョン）の開発は下記の理由からエチオピア国の開発計画の中で特に重要な位置を占めている。

- a. オロミヤ州は面積が 36.6 万 km² とエチオピア国土面積 102 万 km² の 34 % を占め、10 州の中で最大の面積を誇る。
- b. オロミヤ州は人口が 19.8 百万人 とエチオピア国総人口 53 百万人の 37 % を占め、10 州の中で最大である。
- c. エチオピア国の首都アディスアベバは、第 14 州とされているが、地勢的には、周りを全てオロミヤ州に囲まれており、オロミヤ州の治安の安定がエチオピアの安定に不可欠である。

オロミヤ州の直面する課題は、食糧不足を緩和することと、州民の生活水準の向上である。従って、州議会は農業開発を開発政策の最優先としている。農業開発の主要な目標は以下に示される。

- a. 食糧生産
- b. 雇用創出
- c. 国内産業への原料供給
- d. 輸出を通しての外貨獲得
- e. 環境保全と回復

オロミヤ州水、鉱物、エネルギー資源開発局はこれらの目標を達成するため、ダム建設、灌漑、水資源・土壌保全計画などを実施している。

オロミヤ州各県の人口・人口密度を表 - 1.1 に示す。またオロミヤ州の他州との位置関係は図 - 1.1 に示される。

2.3 メキ地域灌漑・農村開発計画

2.3.1 計画の背景

オロミア州水、鉱物、エネルギー資源開発局はメキ地域の開発を以下の理由から日本の技術協力を依頼する最優先開発計画としている。

- a. メキの位置する地域はオロミア州で最も人口密度が高い東ショーワ県に属し、新しい改良農業技術の導入について高い優先度が与えられている。
- b. 同地域はエチオピアの首都アディスアベバの食糧供給基地として重要な位置を占めている。
- c. メキ計画地域を含む東ショーワ県南部地域はリフト・ヴァレイに位置し、州の他の地域と比較すると降雨量が800 mm 前後と少ない。
- d. 計画地区はエチオピアでも最も開発の遅れている南部諸州に隣接し計画実施の波及効果が期待できる。

2.3.2 計画地区の現状

計画地域はエチオピアの主食である、微小穀物の、テフの生産地として良く知られている。同時に伝統的にトウモロコシの生産が盛んである。計画地域はオロミア州で数少ない食糧の移出ができる農業地帯で、首都アディスアベバへの食糧基地となっている。しかしながら地域は不規則な降雨、干ばつと伝統的な技術ため農業の生産性は低く、地域の農民の生活水準は低いままに置かれている。このようなことから、灌漑と道路などの農村インフラを整備し、農業や畜産の生産性を向上させ、農産物の流通を活性化することは地域、州、国にとって緊急の課題と考えられている。

計画地域は計画位置図に示されるようにズワイ湖の北西に広がる 10 万ヘクタール以上の標高 1,700 m 程度の肥沃な平地で、中心にメキの町が位置する。地域の中央をメキ川が流れているが、同川の水を利用する施設がほとんどなく、地域の農業は水不足に悩まされ、生産性は非常に低い。メキ川の流域面積はメキ町の橋梁地点で約 1,600 km² であり、年平均流出量は 3.2 億 m³ と推定される。月平均流量の最大値は 8 月に 49.6 m³/s、最小値は 1 月に 0.6 m³/s と推定される。

計画地域では灌漑用水ばかりでなく、家畜や生活用水についても厳しい状況が続いている。地域内には所々に井戸や泉が存在するが、住民はロバや人力で、特に乾期には、相当な距離を運ばなければならない状況である。これらの水の運搬は女性により行なわれており、薪の採集と同様に重要な女性労働となっている。従って灌漑水路の建設は女性を水運搬の重労働から開放する一助となると期待される。

灌漑と新しい農業技術の普及を背景とする、高付加価値の野菜等の生産は、そのマーケットをアディスアベバだけではなく、整備された国道9号線と国際空港から海外に求めることも可能である。しかしながら一方では、国道から分岐する農村道路が貧弱で、計画の中で整備の検討をする必要がある。

メキ地域の写真は添付資料 - 5 に示される。

2.3.3 開発調査の概要

開発調査はマスタープランと、マスタープランにより選定される地区のフィジビリティ・スタディの二段階に別けて計画されている。マスタープランではメキ川の水資源についての総合的な検討を行い、地域の農業と社会経済の実態調査を行い、土地条件をスタディ開発優先地域を選定して、次のフィジビリティ・スタディにつなぐこととする。マスタープランではダムを含めたメキ川の水資源の開発の検討を行うが、フィジビリティ・スタディではメキ川の表流水の利用を優先するものとする。フィジビリティ・スタディで実施される調査・計画は以下の通りである。

- a. メキ川を水源とした灌漑開発の検討、
- b. 対象地域の農村道路、村落給水、マーケット及びコミュニティ施設などを含めた農村インフラの整備計画の策定、
- c. 農業技術普及、農村金融、農民組織、マーケティング、収穫後処理、農産加工など農業開発のソフト部分についての計画の策定
- d. 環境およびジェンダーについてのスタディ

上記計画の策定に当たっては、日本の無償援助の対象となるような計画の策定についても検討するものとする。

メキ地域灌漑・農村開発計画に係る開発調査の調査実施細則（案）は添付資料 - 3 に示す。

2.3.4 総合所見

オロミア州政府及び水、鉱物、エネルギー資源開発局は、経済的・社会的要因から東西ショーワ県で中小規模の灌漑事業を優先事業として自己資金で実施しているが、この事業を日本政府の無償資金協力援助で実施することに強い要請があった。しかし、これらの事業を日本の協力で実施するには基礎的な情報が不足していることや日本の開発手法について相手政府の理解を得ることなどを考えると、計画の具体化に向けて総合的な開発調査を行ない、どの事業で日本政府

の協力が可能であるか詳細な検討が必要である。メキ地域の灌漑・農村開発計画の開発調査ではマスタープランで選ばれる優先地区に対して詳細なフィージビリティ調査を実施することが望まれる。更に、フィージビリティ調査の中から無償資金事業につながる計画が出てくると期待される。

2.4 西ショーワ県及びジマ県中小規模灌漑開発計画

アデイスアベバの西に位置する西ショーワ県及びジマ県は、メキ川が位置する東ショーワ県と同様に、人口密度が高く、また、アデイスアベバへの食糧供給基地として農業生産の拡大が求められている。更に、アバイ川（ブルーナイル）及びオモ・ギベ川の水源近くにあたり多くの中小河川が存在し、中小規模灌漑のポテンシャルが大きい。このような背景からオロミヤ州では自己資金により灌漑施設の建設を進めている。州政府としてはこれらの中小規模灌漑計画の実施について日本政府の無償援助を受けたい希望を持っている。

これら中小規模灌漑開発計画はグダール灌漑計画、ワルガ灌漑計画、インドリス・ケラ灌漑計画、アワデ・ジツ灌漑計画、ワレダ灌漑計画等が含まれる。

2.5 ギベ・バコ農業開発計画

ギベ川はバコ町付近を源流として、南に流れ、ゴジブ川と合流後、オモ川となって、ケニヤのトルカナ湖に注いでいる川である。バコ町の南には、海拔 1,400 or 1,500 m 付近に 3 万 ha 以上もの平原が広がっている。この付近での、ギベ川の集水面積は 300 km² 程度である。この平原は、草地になっていて、牛、羊等が放牧されているが、周辺丘陵地ではトウモロコシを主体とした作物が植えられているにもかかわらず、人はほとんど住んでおらず、農業としての耕作はほとんど行われていない。オロミヤ州ではこの平原で灌漑農業を中心とした開発を実施したい意向である。1/50,000 の地形図によると、平原の地形勾配は 1/50-1/100 程度で、ベチョ平原のような排水問題はなさそうに思われるが、現地踏査の結果ではやはり排水も問題になりそうである。現在まで開発されずに放置されてきた理由を尋ねたところ、排水問題の他に、(1) マラリヤ、(2) ハエが媒介する家畜の病気、(人にはかからないのでツエツエ蠅ではないとのこと) (3) 家畜、人力の不足などが問題となっているようである。この地域での農作物は、天水でトウモロコシ、豆類、油脂作物など、灌漑農地で小麦、米、その他が考えられる。広い土地はあるが、灌漑の可能面積については、水資源によって決まると考えられる。

本案件は農業開発をインフラ整備を主体とし、開発の障害となっているマラリヤや家畜の病気、農業技術の普及、マーケティングなどを含めたソフトを含めた開発を進めるような計画として日本の協力が考えられる。

現在アフリカ開発銀行の資金協力ですオモ・ギベ川のマスタープランが実施されている。このマスタープラン結果を受けて本計画を検討する。

2.6 ベサカ湖排水及び環境改善計画

2.6.1 計画の背景

ベサカ湖はアディスアベバの東、約 200 km のアワシュ川左岸沿いにある、流れだす河川がない塩水湖です。この湖は 1970 年から 1990 年までの 20 年間に、水面が約 10 m 上昇し、又、湖水面積が 3.3 km² から 35 km² まで拡大し地域に様々な影響を及ぼしている。

過去にいくつかのスタディが実施され問題点の指摘、原因の検討などが行われているが、未だに明確な原因は究明されておらず、抜本的な対策は、とられていない。

2.6.2 計画地区の現状

湖の水位上昇による影響としては、以下のものが指摘されている。

- a. 湖水位の上昇により、湖の北側を通っている国道 4 号線（アディスアベバと、今はエリトリア領になったが、エチオピアの唯一の港としての機能を果たしているアッサブ港を結ぶ大動脈）と、アディスアベバとジブチを結ぶ鉄道（現在列車は 1 日 1 編成しか通っていない、その重要性は道路に劣る）が水没し、何度かのかさ上げを余儀なくされている。現在も道路、鉄道の路面と湖の水面がほとんど同じであり、雨期には、冠水のため通行不能になる可能性がある。
- b. 湖の周りの、草原と井戸が水没したため、畜産で生計を立てていた地域住民の生活が困難となっている。
- c. 塩水の湖の水位が上昇したため、近隣の農地、あるいは湖に隣接する町、メタヘラとデブレ・サラアムの生活用地下水が塩の影響を受けて使用できない状況が発生している。
- d. このまま水位上昇が進めば、道路、鉄道だけでなく、メタヘラとデブレ・サラアムの町そのものが水没する危険がある。

このような状況からエチオピア中央政府並びにオロミヤ州政府も詳細なスタディと対応策実施の必要性を強く認識している。

湖の水位上昇の原因については、以下のいくつかの要因があげられている。

- a. 湖の上流にある、1960 年代末にアワシュ川を水源として開発された、アバディル灌漑計画の排水が湖に流入したこと。（アバディル灌漑計画は当初純灌漑面積が 2,120 ha で計画され、主要作物は、綿花と柑橘類であったが、現在は国営の砂糖農場が主体となっており、一部に柑橘類を中心とした果樹園と自作農による畑作が行われている。現在の灌漑面積は約 3,700 ha とされている）
- b. 森林の伐採による流出形態の変化。
- c. 降雨パターンの変化。
- d. 地下水流の変化。
- e. その他

対策としてあげられているものは、(1) アバディル灌漑計画の水管理を改善し、湖への流入量を減らすこと、(2) 山際に排水路を設けて流出量を減らすこと、(3)ポンプ 排水、(4) 約 3 km の開削によるアワシュ川への重力式排水などである。

2.6.3 開発調査の概要

本計画の開発調査の内容としては以下の項目が必要とされる。

- a. 過去の報告書のスタディ、
- b. 現状の調査、特に地下水を含めた総合的な水文解析、
- c. 問題点の把握
- d. 複数の対応策の検討
- e. 最も適切な対応策の提示

2.6.4 相手政府の意向

この湖の問題については、なかなか抜本的な対策がとられないことに、中央政府の水資源開発庁及びオロミヤ州政府ともに、危機感を抱いている。しかしながら現状を総合的な観点から包括的にスタディしたうえで抜本的な対応策を策定することの必要性は強く認識している。この観点から日本の技術援助による開発調査の早期実施を望んでいる。

III. エリトリア国

3.1 背 景

3.1.1 国土と人口

エリトリアは、東側を紅海に面し、南側をエチオピア、北西をスーダンにそれぞれ隣接している（計画日位置図参照）。国土面積は、約 125,000 km²（日本の約 1/3）であり、国土は高低差の激しい山地、草地、そしてダナキル砂漠に覆われている。山地における年間降雨量は 500-650 mm、東西の低地で 200-400 mm 程度で、山地と西部低地は 6 月 - 9 月が雨期、西部低地は 10 月 - 2 月が雨期となっている。

FAO の推定によれば、エリトリアの人口は 1994 年で 3.4 百万人、人口増加率は年約 2.7% である。首都アスマラの人口は、約 36 万人と推定されている。ティグレ語を話す民族が 9 つの主な民族の中でも最も多く、多民族国家であるにもかかわらず、エチオピアとの 30 年にわたる戦闘によって強い国家意識が形成されている。

エリトリアのゾーン・サブゾーン別の面積と村の数を表 - 2.1 に、また国土の一般図を図 - 2.1 に示す。

3.1.2 社会経済の概況

エリトリアは 1991 年にエリトリア人民解放戦線が首都アスマラを制圧し暫定政権を樹立し、1993 年 4 月にエチオピアより独立した。しかし、約 30 年続いたエチオピアとの独立戦争のため社会・経済基盤の多くは破壊され、さらに、1993 年の旱魃による農作物の不作により 40 万人が飢餓に直面する等、同国政府の抱える問題は多い。1992 年の推定値によれば、エリトリアの GNP は 3 億 9,300 万ドル、国民一人当たりの GNP は 120 ドルとなっており、最貧国のひとつである。人口の 80% 以上が極貧の自給自足農民で、同国の平均寿命、乳児死亡率、一日当りの栄養摂取量等の社会指標も、それぞれ第 182 位、175 位、189 位と、世界でも最低クラスの水準である。エリトリアの経済は、ほぼ全面的に援助に頼っている。食糧援助が人口の 75% を支えており最も重要とされている。一方、多額の資金が必要とされる社会・経済基盤再建のための援助に関しては、先進諸国からの十分な援助は得られていない。

今後の経済発展には諸外国並びに国際機関の技術・資金援助が不可欠である。また、自然・社会統計等の基礎資料もほとんどが散逸しており、今後の経済再建と共に整備される必要がある。

3.1.3 農業の現状および開発のポテンシャル

エリトリアの経済は、その多くを農業に依存している。すなわち、人口の 80%が農業部門に属し、GDP の 50%を農業部門が占めている。しかし、約 30 年続いた独立戦争と 1980 年代からの打ち続く旱魃は、農業部門の生産活動に多大な負の影響を与えており、農業生産は 1960 年代の半分から三分の一に減少したといわれている。特に、戦争による大きな影響として、農村からの人口の流出、それに伴う農地の荒廃・土壌侵食、農業インフラ（灌漑施設や道路等）の破壊があげられ、これらは農業生産活動の大きな障害となっている。

エリトリアの主な農作物は、大麦、テフ（ミレットの一種）、トウモロコシ、ソルガム、小麦、豆類で、そのほとんどは天水による栽培で収量も極めて低く、どの作物についても ha 当り 1 トンにも満たない。農地の所有形態は一部の私有を除いて村落レベルの共同保有で各個人農家に配分され定期的に農地の交換（ローテーション）を行なっている。

エリトリアの農業生産増加のポテンシャルは比較的高く、1960 年代にはかなりの農作物を生産し、1963 年には豆類、果実、落花生、トウガラシ等、93,000 トンを輸（移）出したという記録がある。土地資源は、農業生産が可能な土地が国土面積の 26%に相当する 320 万 ha あるといわれており、現在耕作されているのはその内の約 10%に過ぎない。また、開発可能な水資源（表流水及び地下水）も相当量見込まれており、ダムや井戸の建設によって、60 万 ha の新規灌漑開発が可能であるといわれている。さらに、エリトリアの持つ地域別に異なる気候特性は、多様な作物の生産を可能とするものであり、また、地理的にヨーロッパや中東市場に近いという優位性は、輸出を目的とした高収益作物の導入・生産のポテンシャルを示唆するものである。

3.1.4 国家開発計画

エリトリアでは、1993 年に策定した「エリトリア復興・改修計画」（Recovery and Rehabilitation Project）以降、国家開発計画はまだ確立していないが、農業部門の復興による農業生産の増産はエリトリア政府の最優先政策の一つとして位置付けられる。農業開発政策の実施主体である農業省は、農業開発の目標を次の点においてそれを推進している。

- 食糧安全保証
- 雇用の拡大
- 国内産業への原材料の供給
- 農産物の輸出による外貨獲得
- 環境復興・保全

3.2 デベブ地区農村総合開発計画

3.2.1 計画の背景

今回要請のあったデベブ地区の農村開発は、下記の理由によりエリトリア政府（農業省）が高い優先順位を与えている地区である。

- 1) デベブ地区は、同国の首都アスマラの農産物供給基地として最も重要な地域である。
- 2) 同地区は、人口密度がエリトリアの地方部の中でも最も高く、改良生産技術導入における優先地域である。
- 3) エリトリアの中でも、気候、土壌、水等の自然条件に恵まれており、近代的農業技術導入が最も期待できる地域である。

3.2.2 計画地区の概要

デベブ地区の総面積は約 9,300 km²、首都アスマラの南からエチオピア国境に至るまでの直線距離で約 90 km、東西の幅約 150 km の地域である。地区の大部分はメレブ（Mereb）川およびその支流の流域に含まれる。標高は概ね海拔 1,500 m から 2,000 m までの間にあり、折り重なるような山・丘陵地、比較的平坦な盆地及び低地から成っている。年間降水量は、700-900 mm である。現在、農業生産が行なわれている主な地区は次のとおりである。

- アラ盆地（Ala Plain）； 10,000 ha
- ハゼモ盆地（Hazemo Plain）； 30,000 ha
- メレブ上流平原（Upper Mereb Plateau）； 30,000 ha

主要農産物として、テフ及びトウモロコシ、一部でパパイヤ、マンゴー等の果樹が栽培されている。本地区はかつてテフやトウモロコシの大生産地で、余剰農産物を産出した数少ない地域であった。また、首都アスマラに隣接し、紅海に面するエリトリアの主要貿易港であるマサワ（Massawa）へもアクセスできる等、経済上有利な地理的位置にある。しかし、本地区はエリトリア人民解放戦線による解放が最後まで遅れた地区で、独立闘争の終了につれて農民が元の農地に戻りだしたが、農地の荒廃と生産基盤の崩壊で期待する生産をあげることができないのが実情である。同国農業省は本地区において灌漑用貯水池や土壌保全対策等いくつかのプロジェクトを実施しているが、その数は限られている。

地区内にはアスマラとアジスアベバを結ぶ 2 本の主要道路が走っている。これらはアスファルトで舗装されているが、地区の内部から主要道路までの支線道路の殆どは、灌木等を取り除いた

だけの粗末なもので、また、橋が全くといって良いほど整備されておらず、特に雨期の通行には著しい支障を来している。こうした状況のため、ラクダ、ラバ、ロバが地区の主要輸送手段となっており、地区内道路の整備は、農産物、生産資機材、生活物資等の輸送改善のために重要である。地区の水不足も大きな問題で、特に乾期は生活用水の手当てさえも難しい状況にある。水汲みは主に婦女子の仕事で、地区内に散在する井戸や泉からの水運びは薪集めと共に重労働となっている。したがって、地区の開発において、水資源開発の緊急性は非常に高いといえることができる。

デベブ地区農村総合開発計画対象地域の写真集を添付資料 - 6 に示す。

3.2.3 開発調査の概要

上記した背景の下、デベブ地区の農業生産の増大と農民の生活水準の向上を意図する、農村総合開発計画を策定することが求められている。そのための調査は、以下の項目にかかる戦略的農村開発計画策定のためのマスタープラン調査及び優先地区における主要コンポーネント開発の技術的・経済的妥当性を確認するためのフィージビリティ調査の実施である。

- 1) 中小河川を水源とする灌漑排水施設及び農村給水施設の改善・新規開発
- 2) 村落道路、農村給水、電力供給、農村共有施設等の農村インフラの整備・新規開発
- 3) 普及活動、農村信用、農民組合、市場流通、農民訓練、収穫後処理や加工施設等の整備を通じた農業・畜産振興
- 4) 流域管理、植林及び農村環境保全

デベブ地区農村総合開発計画に係る開発調査の調査実施細則（案）は添付資料 - 3 に示す。

3.2.4 総合所見

エリトリア政府及び農業省は、経済的・地理的要因からデベブ地区の農業開発を優先事業とし、この事業を日本政府の無償資金協力援助で実施することに強い要請があった。しかし、本地区の農業開発事業を実施するには基礎的な情報が全く不足していることから、計画の具体化に向けて総合的な開発調査を行ない、どの事業で日本政府の援助協力が可能であるか詳細な検討が必要である。本地区の開発調査では調査地区全体のマスタープラン調査により優先地区の選定と各事業計画を策定し、優先開発地区についてより詳細なフィージビリティ調査を実施することが望まれる。

Oromia Region Population and Density of Each District

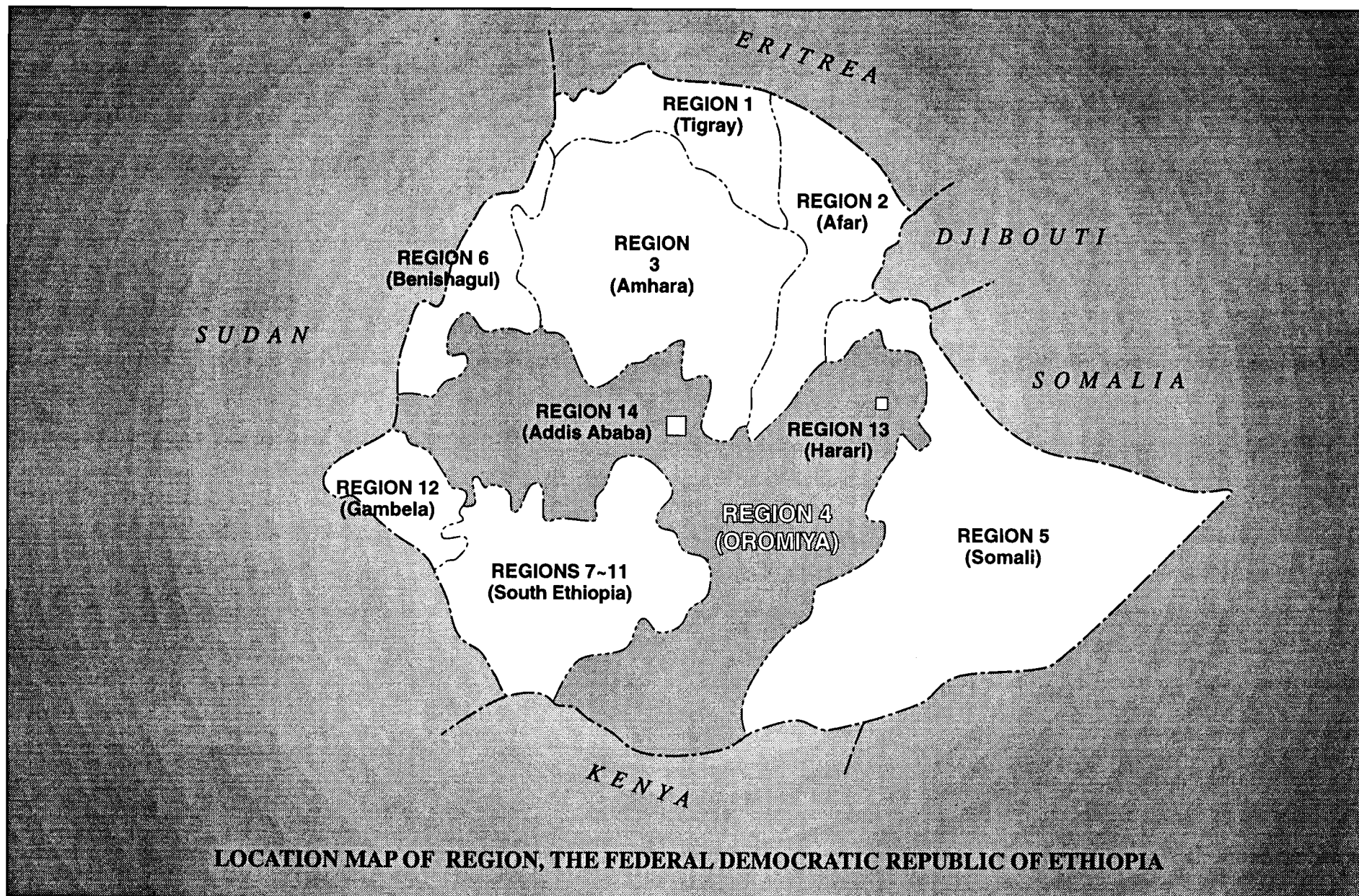
	Name of Zone	Area (Km ²)	Population (1,000)	Population Density (per Km ²)
1	East Shewa	13,370	1,946	146
2	West Shewa	22,090	2,534	115
3	North Shewa	10,910	1,251	115
4	Arsi	23,060	2,209	96
5	Bale	67,280	1,130	17
6	Jima	14,950	1,927	129
7	Ilu Abba Boora	17,490	1,141	65
8	West Welega	29,280	1,894	65
9	East Welega	27,340	1,390	51
10	West Harerge	20,560	1,280	62
11	East Harerge	29,340	2,036	69
12	Borena	91,230	1,033	11
	Total	366,900	19,771	54

Souce : Oromia Planning & Economic Dev. Bureau

Table of Sub-Zones

Zone		Sub Zone		Village	Area (sq. km)	Unit Area	
Zone A	Keihbahri Debubawi	1	Arata		23	6,929	301
		2	Makelay Denkel		21	5,655	269
		3	Debubawi Denkel		16	10,171	636
		4	Aseb City		6	265	44
		Total			66	23,021	349
Zone B	Keihbahri Semienawi	1	Gelalo		30	6,622	221
		2	Foro		24	2,841	118
		3	Dahlak		10	649	65
		4	Massawa City		6	422	70
		5	Ginda		22	1,644	75
		6	Shaeb		8	2,288	286
		7	Afabet		50	6,989	140
		8	Nacfa		41	3,440	84
		9	Karura		32	7,978	249
		Total			223	32,873	147
Zone C	Gash Barka	1	Logo Anseba		21	757	36
		2	Mensura		94	2,755	29
		3	Akordat City		41	479	12
		4	Dige		102	3,602	35
		5	Mo Gold		39	1,528	39
		6	Shambuko		107	3,771	35
		7	Gabent City		20	457	23
		8	Gogne		74	2,564	35
		9	Forto		92	4,285	47
		10	Haikota		85	1,819	21
		11	Lalay Gash		81	4,689	58
		12	Omhager		47	5,006	107
		13	Tesene		39	1,125	29
		Total			842	32,837	39
Zone D	Anseba	1	Adi Tekelezan		8	447	56
		2	Elaberid		72	553	8
		3	Geleb		17	551	32
		4	Keren City		9	186	21
		5	Hagaz		91	1,110	12
		6	Halhal		51	1,119	22
		7	Habero		37	1,427	39
		8	Asmai		19	2,931	154
		9	Kerkebet		53	3,481	66
		10	Sela		19	10,193	536
		Total			376	21,997	59
Zone E	Debub	1	Dubaruba		87	842	10
		2	Areza		97	1,213	13
		3	Mendefera City		115	967	8
		4	Decamare		67	855	13
		5	Seganeity		49	634	13
		6	Adi Keih		117	831	7
		7	Senafe		114	1,012	9
		8	Tsorona		119	798	7
		9	Adi Ouala		124	802	6
		10	Kudobour		81	373	5
		11	Mai Mine		106	987	9
		Total			1,076	9,315	9
Zone F	Makel	1	Serejeka		30	445	15
		2	Berik		24	321	13
		3	Galla Nefhi		31	334	11
		4	Asmara		27	149	6
		Mibrakawi			4		0
		Semienawi Mibrok			15		0
		Semienawi Mierab			4		0
		Debubawi Mierab			4		0
		Total			112	1,249	11
		Grand Total				2,583	120,043

Note : sq. km/village



添付資料

平成8年度ADCAプロファイ、エティオピア国及びエリトリア国調査実施日程

日順	年/月/日	曜日	行 動 予 定	宿泊地	備 考
1	6月1日	土	移動（成田ーロンドン）	ロンドン	JL 401 (11:50 - 16:25)
2	6月2日	日	移動（ロンドンーアディスアベバ）	アディスアベバ	ET 761 (9:55 - 20:50)
3	6月3日	月	大使館、JICA事務所表敬	アディスアベバ	
4	6月4日	火	オロミア州水、鉱物、エネルギー資源局打合わせ 地形図他、資料収集	アディスアベバ	
5	6月5日	水	現場踏査(グダール、ギベ・バコ)	アディスアベバ	車輦にて移動
6	6月6日	木	現場踏査(エリソ、ワルガ)	アディスアベバ	車輦にて移動
7	6月7日	金	現場踏査(メキ)	メキ	車輦にて移動
8	6月8日	土	現場踏査(ベサカ)	アディスアベバ	車輦にて移動
9	6月9日	日	移動（アディスアベバーアスマラ）	アスマラ	ET 500 (8:30 - 9:30)
10	6月10日	月	マクロ政策局打ち合わせ	アスマラ	
11	6月11日	火	農業省打ち合わせ	アスマラ	
12	6月12日	水	現場踏査(デベブ県)	アスマラ	車輦にて移動
13	6月13日	木	農業省打ち合わせ 移動(アスマラーアディスアベバ)	アディスアベバ	ET 501 (14:25 - 15:30)
14	6月14日	金	大使館、JICA事務所報告 オロミア州水、鉱物、エネルギー資源局報告	アディスアベバ	
15	6月15日	土	和田専門家と打ち合わせ 移動(アディスアベバーロンドン)	機中	ET 760 (22:30 -)
16	6月16日	日	移動（ロンドンー成田）	機中	ET 760 (- 7:35), JL 402 (19:45 -)
17	6月17日	月	帰国		JL 402 (- 15:25)

平成 8 年度 ADCA プロジェクト・ファインディング
エチオピア国・エリトリア国
面談者リスト

1. エチオピア連邦民主共和国

- a. 大使館； 大蔵一等書記官、酒井二等書記官
- b. JICA Ethiopia Office ；植原次長、吉村所員
和田専門家（中央政府経済開発省援助局）
- d. 中央政府農業省； Mr. Gebre Medhin Beray (Head of Planning Dept.)
- e. Oromia Bureau of Water, Mineral and Energy Development ；
Mr. Junedi Sado (Bureau Head)
Mr. Desta Horecha Damesa (Deputy Bureau Head)
Mr. Ermias Birru (Head of Water Resources Study and Management Dept.)
Mr. Deleje Wako (Senior Irrigation Engineer)
Mr. Tariku Alemu (Team Leader, Water Management)
Mr. Kuma Hussien (Head, Finance Division)
Mr. Mahteme Tora (Irrigation Team Leader, Eastern Showa Zone)

2. エリトリア国

- a. 大統領府 Macro Policy Department ； Mr. Birhane (Director)
Mr. Ephrem Tesfaye (Japanese Desk)
- b. Min. of Agriculture ； Dr. Tesfai Ghermarien (Minister)
Mr. Mogos W.Yohannis (Head of Irrigation Division)
Mr. Kesete Gebregiorghis (Soil Conservation Expert)
Mr. Yibabe (Economist)
- c. FAO Asmara Office ； Dr. Winston J. Phillips (Representative)
Mr. S. Etoh (Chief Technical Advisor, Red Sea Fisheries Project)
Mr. David Radcliffe (Land Use Specialist, Land Reform Project)
- d. Ministry of Construction ； Mr. T. Inoue (JICA Expert)
- e. Amin Enterprises Ltd. ； Mr. Nureldin M. Abdoun (Cairo Representative)
Mr. Tsegay Araya (Asmara Representative)

メキ地域灌漑・農村開発計画に係る
開発調査実施細則（案）

**TERMS OF REFERENCE
FOR
THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY
ON
THE MEKI IRRIGATION AND RURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
ETHIOPIA**

1. Background Information

1.1 General Background

The reconstruction of an economy seriously damaged by a long civil war and recurrent drought are the two main development issues yet faced by Ethiopia despite that substantial rehabilitation works have been carried out during the last few years. More than 10 years of war have caused much distraction of life, property and infrastructure in general that is essential for the economic development. Draught also continued to be a prominent factor in the fate of many Ethiopians invariably lead to shortage of food supply.

In this general background, agriculture including livestock is the mainstay of the Ethiopian economy, holding about 75% of the population and contributes to about 42% of GDP and to the bulk of export earning. Agriculture including livestock is the one of the sectors seriously affected by the prolonged war. War damages include destruction and replacement of human beings, the destruction of infrastructure such as irrigation systems, transportation networks and deforestation which accelerated the soil erosion vastly. In this view point, the agricultural and rural sector is given a priority in development activities in the Government policy.

The Ethiopian National Economic Development Plan of which the target period is from 1995/96 to 1999/2000 places the first priority of development strategy on agriculture. The strategy focuses on improvement of productivity of small holder agriculture whilst encouraging the growth of both extensive mechanized farming and intensive commercial agriculture. It will rely on adoption of appropriate macroeconomic policies, encouragement of comparative domestic market of products and inputs, price stabilization, diffusion of suitable technology, provision of credit, rural asset building, and promotion of farmers association. Broadly the aim is to attain food self-sufficiency, reverse ecological degradation, and raise the competitive advantage of Ethiopia's agriculture.

1.2 The Oromia Region

The Federal Democratic Republic of Ethiopia established in August 1995 through the general election has developed decentralization of power to 10 regional governments. The every region has initiative to plan and implement projects within the boundary of a region. Development of the Oromia region is important in the development policy in Ethiopia since (1) the Oromia region is the largest among the 10 regions in terms of land area and population as the land area is 366,900 km² which is 34 % of 1,019,700 km², the total land area of Ethiopia, and 19.8 million people which is 37 % of 53 million people, the total population of the country, and (2) the capital of Ethiopia, Addis Ababa declared as the region 14, is situated within the

Oromia region.

The urgent need of the Oromia region is to mitigate the food problem and to improve the living standard of people. Therefore, the regional council places an emphasis strongly on the rapid agricultural development as the top priority policy with the objectives to achieve:

- i. food security;
- ii. employment generation;
- iii. raw material supply to domestic industries;
- iv. foreign exchange earning through direct and indirect exports; and
- v. environmental protection and restoration.

The Oromia Water, Mineral and Energy Resources Development Bureau has been implementing various projects such as dam constructions, soil and water conservation projects and so on, to materialize these objectives.

1.3 The Objective Area

The Oromia Water, Mineral and Energy Resources Development Bureau selected the objective area, the Meki river basin in the East Shewa Zone, for the development study to request the Japanese technical assistance taking the following circumstances into consideration;

- i. since population density of the East Shewa Zone is the highest in the region, the zone has been given a higher priority to introduce improved and modern agricultural technology,
- ii. the area is very important as a supply base of agricultural and livestock products to Addis Ababa, the capital of the country,
- iii. the southern part of the East Shewa Zone, where the Meki project area is included, locates in the rift valley where rainfall is smaller than other areas in the region, only 800 mm more or less.
- iv. the objective area is bordered on the South Ethiopia Regions, where is the least developed area in Ethiopia.

The objective area is well known for teff, a kind of finger millet and staple food of Ethiopia, and maize production traditionally, and it was one of a few surplus producer zones of agricultural products in Oromia region and a food supply base to Addis Ababa. However, the area was severely affected by unstable rain and drought. Accordingly, it is one of the urgent necessities to provide irrigation and rural infrastructure in the area for increasing agricultural and livestock production and appropriate marketing of products.

In the project area of which centre is the Meki town, vast flat and fertile fields, more than 100,000 ha at the elevation of about 1,700 m extend in the north-west of the Ziway Lake. However, due to shortage of water, productivity of the fields remains low though the Meki river is flowing in the middle of the project area.

The Meki river locates the south of the Awash river as shown in the Location Map. The catchment area of the Meki river is approximately 1,600 km² at the bridge at Meki town and an average annual runoff is estimated at 320 MCM. The maximum and minimum monthly discharges are estimated as 49.6 m³/s in August and 0.6 m³/s in January respectively.

Not only for irrigation water, but also water for domestic use and for cattle is very critical in the objective area. There are wells and springs in the area in scattered places and people have to haul water by donkey or manually for considerable distance especially during dry season. The labours for this water collection are mainly made by female and that is one of heavy obligation of women in the area together with the collection of the fuel wood. Consequently water resources development is one of the major issues to be urgently attended.

A possibility of the agricultural extension methods for high value horticulture crops shall also be studied for Addis Ababa and foreign markets in the Master Plan and the Feasibility Study since the project area is the productive agricultural zone close to the international airport which is the outlet to the Middle East and other overseas markets.

As the national highway route 9 is located in the south- east boundary of the project area, the access from the project area to the Addis Ababa is in a good condition, but all rural roads branched off from the national road are in very poor condition. Taking marketing of products, extension works and so on into consideration, the improvement of the rural roads is also inevitable for development

Taking the above stated aspects into account, a comprehensive Master Plan for the Meki irrigation and rural development project of the East Shewa Zone is to be carried out for formulating a strategic irrigation and rural development project in the Oromia region. Further, the feasibility study for the priority schemes selected in the Master Plan shall be carried out in a view point of the urgent implementation of the project, possibly under the Japanese Grant Aid assistance.

In the study, an environmental study shall specifically carried out for the following aspects, (1) effect to the Ziway Lake and (2) ground water phenomenon near the Ziway Lake with the project implementation..

2. Objective of the Study

The objective of the Study is firstly to formulate a **Master Plan** on the Meki irrigation and rural development project in the East Shewa Zone of the Oromia Region which component shall be of water resources development, rural roads, environmental assessment, agricultural and livestock development, health and education, and so on, and secondly to conduct a **Feasibility Study** of development for a priority area selected in the Master Plan Study.

3. Study Area

The town of Meki which locates in the middle of the project area, is situated at the northern edge of the Lake Ziway located approximately 130 km South-East of Addis Ababa in the rift valley. The Meki river of which catchment area at the bridge at the Meki town is approximately 1,600 km².

4. Scope of the Study

4.1 General

The scope of the proposed **Master Plan Study** and Feasibility Study (hereinafter referred to as "the Study") will be as follows;

- (a) Master Plan Study for the Study Area defined in the preceding section.
- (b) Feasibility Study for priority schemes to be identified in the Master Plan Study.

The study will be carried out in the following two phases and each phase will be further divided into two works respectively:

Phase-I: Master Plan Study

- Field Work-I: Data collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.
- Home Work-I: Analysis, study and preparation of the Master Plan Report (Interim Report)

Phase-II: Feasibility Study

- Field Work-II: Topo-survey and mapping, supplementary data collection, field survey and investigations mainly for the priority schemes.
- Home Work-II: Analysis, study and preparation of Feasibility Report (Draft Final Report) and a proposal for the grant aid projects

4.2 Detailed Scope of the Study

Phase-I: Master Plan Study

Field Work-I

(a) Data collection and review

- (i) Natural resources including topography, meteorology, hydrology, geohydrology and soil.
- (ii) Socio-economy including population and number of households, cadastral map, social structure and social infrastructure, income, living standards, national and regional development plan, national and regional economy, organizational structure of regional government.
- (iii) Agriculture including land use, cropped area, cropping pattern, crop variety, unit yield, farming practices, and land holding system.
- (iv) Livestock including number of cattle and other animals, livestock practices, grazing lands, etc.
- (v) Agro-economy including price of products, price of farm input, marketing system and farm economy.
- (vi) Irrigation and drainage including an inventory list for existing irrigation and drainage facilities, design criteria, information on O&M and water management.
- (vii) Rural infrastructure including village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facilities, community center, agro-processing facilities, school and health center.
- (viii) Farmers' organization and agricultural supporting system including water user's association, agricultural cooperative, agricultural research, credit system, extension and other supporting services.
- (ix) Environment including ecosystem, soil erosion and sedimentation, reforestation, water quality, and historical and cultural assets.

(b) Field survey and basic study

- (i) Hydrological survey including review of existing hydrological and water balance study .
- (ii) Reconnaissance survey on potential dam sites and geological investigation at a proposed dam site including boring.

- (iii) Geohydrological survey including review of existing geohydrological study, confirmation of existing well location, survey on present well condition and check of water quality.
- (iv) Soil and land use survey including reconnaissance and auger boring to confirm the information shown in the existing soil map and field check of present land use using the existing aerial photo and topographic map.
- (v) Irrigation and drainage survey including survey on present irrigation and drainage networks and on-farm facilities, operation and maintenance condition, activities of irrigation cooperatives and water user's associations, and water charge collection.
- (vi) Socio-economic survey including review of national and regional development plans, survey on social structure of village, living standard of villagers and women's participation in social activities, and survey on dispersed condition of land holding based on the existing cadastral map.
- (vii) Agricultural, livestock and agro-economic survey including interview survey to farmers for the collection of information on family size, income, monthly expenses, living condition, farming practices and farmers' desire and intention to agricultural development, and survey on present conditions and constraints of the agricultural supporting services.
- (viii) Rural infrastructure survey including the survey on present conditions of village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facilities, community center, agro-processing facilities, school and health center, and interview to villagers to hear their desire and intention.
- (ix) Construction material and cost survey including the survey on availability of construction materials and laborers and their unit prices.
- (x) Environmental survey including survey on condition of water pollution, ecosystem, soil erosion, reforestation, and confirmation of endangered plant and animal species and historical and cultural assets.

- (xi) Preparation of Progress Report (I), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the master plan.

Home Work-I

- (a) Evaluation of development potential, needs and clarification of present constraints for the future agricultural and rural development.
- (b) Formulation of integrated development strategies consisting of:
 - (i) Water resources development plan including the assessment of surface water and groundwater potential and water balance study between the water requirements and water supply.
 - (ii) Agricultural and livestock development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming and grazing practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system and agricultural support system.
 - (iii) Irrigation development plan including on-farm development consisting of land consolidation, land leveling, construction of tertiary and quaternary canals, tertiary and quaternary drains and farm roads, and effective water management and O&M system.
 - (iv) Rural infrastructure development plan including construction of sewage facility, rural road, community hall and others, if required, in each village.
 - (v) Environmental conservation plan including flood and sediment control, effects of dam construction, effects to the Ziway lake by the project implementation, soil conservation, reforestation, conservation of wild life, mitigation of water pollution.
 - (vi) Estimate of project implementation cost.
 - (vii) Project evaluation from technical and economical viewpoints and selection of priority schemes.
 - (viii) Preparation of integrated development program.

- (c) Preparation of Master Plan Report (Interim Report) which will describe the study results and priority development schemes of the Project.

Phase-II: Feasibility Study

Field Work-II

- (a) A topographic survey and preparation of topographic maps for the priority schemes.
- (b) Supplemental data collection, if any.
- (c) Field survey and basic study for the priority schemes
 - (i) Soil and land use survey.
 - (ii) Geological survey and boring if required for a proposed site of an intake weir.
 - (iii) Agricultural, livestock and agro-economic survey for the following items:
 - crops variety and cropping pattern,
 - cattle varieties and livestock production,
 - crop production and seed marketing system,
 - trend of demand and supply of agricultural products,
 - farming practice and mechanization,
 - incremental effect on yield by irrigation,
 - labor balance on farming practices,
 - profitability and marketability of crops,
 - agro-processing and post-harvest,
 - marketing, transportation and storing, and
 - institutional constraints to the project development.
 - (iv) Survey on agricultural support system for the following items:
 - agricultural support system to introduce new crops and irrigation methods including demonstration or experimental farm,

- research station, extension and credit,
 - government policy for agricultural development,
 - present activities and financial situation of organizations and institutions for the agricultural support system, and
 - constraints to the agricultural development.
- (v) Survey on rural infrastructure particularly for water supply for domestic use and for cattle, rural road, village hall and others, if required.
- (vi) Construction material survey for embankment materials, sand and gravel. Cost survey for construction materials, construction equipment and laborers.
- (vii) Preparation of Progress Report (II), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the feasibility study.

Home Work-II

- (a) Formulation of development plan of the priority schemes consisting of:
- (i) Irrigation development plan including the calculation of water requirement and drainage module, preliminary design for irrigation schemes and new drainage system, typical design for on-farm development works selecting several areas, and preparation of water management and O&M manual.
 - (ii) Agricultural and livestock development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system, agricultural support system and farmers' organizations.
 - (iii) Rural infrastructure development plan including the layout plan and typical design of rural road, water supply and hall and others, if required, in a selected village.

- (iv) Preparation of project implementation program.
- (v) Estimate of project cost including investment cost and O&M cost.
- (vi) Project evaluation from economical and financial viewpoints.
- (b) Preparation of Feasibility Report which will describe the study results and recommended development plan and justification of the Project.

4.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart staff by foreign experts in the following fields:

- (a) Field survey and investigation for every lines of foreign experts assigned.
- (b) Plan and design for irrigation and drainage system, on-farm development and rural infrastructure.

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. In addition to the above transfer of technology, overseas training will also be programmed preferably in Japan.

4.4 Study Schedule

The period required for the Study is estimated at 22 months in total for two phases as follows (See Figure 1):

Phase-I Study: 11 months

Phase-II Study: 11 months

The following foreign experts will be required for the Study:

- ⋈ Team Leader;
- ⋈ Irrigation Engineer;
- ⋈ Dam Engineer;
- ⋈ Hydrologist;
- ⋈ Geologist/Grounwater Expert,
- ⋈ Rural-infrastructure Expert;

- ≡ Soil/Land Use Expert
- ≡ Agriculturist;
- ≡ Agro-economist;
- ≡ Institutional Expert,
- ≡ Environmental Expert, and
- ≡ Topographic Survey Engineer.

The required manpower input is estimated to be 75 man-months in total.

4.5 Expected Major Outputs of the Study

The major outputs of the Study are expected to be: (i) formulation of master plan for the total study area with the priority order of irrigation and rural development for in the study area and (ii) project evaluation from the technical and economical viewpoints and the implementation program for the priority schemes. These study results will be compiled in the following reports which will be submitted to the Government of Ethiopia.

Inception Report	:	within one month after start of the Phase-I Study
Progress Report (1)	:	at the end of the Field Work-I of the Phase-I Study
Interim Report	:	at the end of the Phase-I Study
Progress Report (2)	:	at the end of the Field Work-II of the Phase-II Study
Draft Final Report	:	at the end of the Phase-II Study
Final Report	:	within one month after the comments on the Draft Final Report

4.6 Request of the Study to Other Donor Agency, if Any

None.

4.7 Other Relevant Information, if Any

None.

デベブ地区農村総合開発計画に係る
開発調査実施細則（案）

**TERMS OF REFERENCE
FOR
THE MASTER PLAN AND FEASIBILITY STUDY
ON
THE DEBUB ZONE INTEGRATED RURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
ERITREA**

1. Background Information

1.1 General Background

The reconstruction of an economy seriously damaged by a long and recurrent drought are the two main development issues yet faced by Eritrea despite that substantial rehabilitation works have been carried out during the last 5 years after liberation. The 30 years of war have caused much distraction of life, property and infrastructure in general that is essential for the economic development. Draught also continued to be a prominent factor in the fate of many Eritreans invariably lead to shortage of food supply. Resettlement and rehabilitation of thousands of families returning home has also been one of the main challenging tasks of Government of Eritrea.

1.2 Agricultural Sector

In this general background, agriculture including livestock is the mainstay of the Eritrean economy, holding about 80% of the population and contributes to about 50% of GDP and to the bulk of export earning. Agriculture including livestock is the one of the sectors seriously affected by the prolonged war over the past three decades. War damages include destruction and replacement of human beings, the destruction of infrastructure such as irrigation systems, transportation networks and deforestation which accelerated the soil erosion vastly. A great number of farmers had to leave villages during the war, and the agricultural lands were left uncultivated for a long period. This resulted in the seriously degraded environment for rural living conditions and agricultural production. Now, farmers are returning to their home lands and have started farming, however agricultural production cannot be boosted easily due to these constraints. In this view point, the agricultural and rural sector is given a priority in development activities in the Government policy.

Notwithstanding its present poor condition, the Eritrean agriculture including livestock has a good potential of growth. There is ample land and water resource potential to sustain reasonably efficient and rapid development of the sector. Out of the total land area of 12.5 million ha, about 3.2 million (26%) is suitable for agricultural use, of which only about 10% is currently under cultivation. Eritrea has also, if developed, a considerable water resource potential (surface and groundwater) to irrigate around 0.6 million ha. This can be tapped through dams across major rivers, small-catchment dams to conserve run-off water during the rainy season, and boring wells to exploit underground water. While, Eritrea has diversified agro-climatic zones suitable for a wide-range of crops and livestock production, a strategic location for accessing the markets of Europe and Middle East, and a hard working and industrious people.

The urgent need of the Government of Eritrea is to mitigate the food problem and to

improve the living standard of Eritrea people. Therefore, the Government places an emphasis strongly on the rapid agricultural development as the top priority policy. The Ministry of Agriculture is the prime agency to execute this policy with the objectives to achieve:

- i. food security;
- ii. employment generation;
- iii. raw material supply to domestic industries;
- iv. foreign exchange earning through direct and indirect exports; and
- v. environmental protection and restoration.

The Ministry has been implementing various projects such as dam constructions, soil and water conservation projects with reforestation, research and extension activities, human resources development and so on, to materialize these objectives.

1.3 The Objective Area

The Ministry of Agriculture selected the objective area, the Debub Zone, for the development study to request the Japanese technical assistance taking the following circumstances into consideration;

- i. the area is very important as a supply base of agricultural and livestock products to Asmara, the capital of the country,
- ii. since population and population density of the Debub Zone is the highest in the country, the objective area has been given a higher priority to introduce improved and modern agricultural technology, and
- iii. there are favorable natural conditions such as weather, soils and water in the area for development of intensive agriculture.

The objective area, the Debub Zone, is located in the southern part of Asmara, the national capital of Eritrea, and the extent of the area is approximately 9,300 km², with a length of about 90 km in the direction of North - South from Asmara down to the border to Ethiopia, and with a width of about 150 km in the direction of East - West. The most of the objective area fall within the catchment area of the Mereb river and its tributaries. The area is composed of manifold hills, relatively flat plateaus and lowland plains. There are following two (2) plains and a plateau where agricultural production has been carried out;

- ⋈ Ala Plain (10,000 ha);
- ⋈ Hasemo Plain (30,000 ha); and
- ⋈ Upper Mereb Plateau (30,000 ha).

The altitude of the objective area ranges from 2,000 m near Asmara to 1,500 m near the Ethiopian border in the South. The rainfall in the area is approximately between 700-900 mm per annum. The soils are favourable for agriculture though soils contain stones in some areas.

The objective area is well known for teff, a kind of finger millet and staple food of Eritrea, and maize production traditionally, and it was one of a few surplus producer regions of agricultural products in Eritrea and a food supply base to Asmara. However, the area was

severely affected by war and drought. Accordingly, it is one of the urgent necessities to provide agricultural infrastructure in the area for increasing agricultural and livestock production and appropriate marketing of products. Although the Ministry of Agriculture has been intensively implementing various water impounding projects with land conservation and other projects, they are not adequate in numbers. Further, it is required to prepare an integrated plan for agriculture and rural development to improve the agricultural production and the living standard of the people in the area.

In the objective area, though there are two main roads with asphalt-paved connecting Asmara to Addis Ababa, most of the roads diverted from the main roads to internal areas are very primitive for which only bush trees and other obstacles are cleared from the trace. Since bridges are not necessarily provided for all streams, traffic may disrupt frequently during rainy season. Therefore, the present prevailing traffic is dependent on camel, mule and donkey. In this view point, improvement of rural roads is also inevitable not only for marketing of agricultural products and farm input but for raising living standard of habitant.

Not only for irrigation water, but also water for domestic use and for cattle is very critical in the objective area. There are wells and springs in the area in scattered places and people have to haul water by donkey or manually for considerable distance especially during dry season. The labours for this water collection are mainly made by female and that is one of heavy obligation of women in the area together with the collection of the fuel wood. Consequently water resources development is one of the major issues to be urgently attended.

A possibility of the agricultural extension methods for high value horticulture crops shall also be studied for Asmara and foreign markets in the Master Plan and the Feasibility Study since the project area is the nearest agricultural region to the Massawa port which is the outlet to the Middle East and other overseas markets.

Taking the above stated aspects into account, a comprehensive Master Plan for the integrated rural development of the Debub Zone is to be carried out as a model for formulating a strategic rural development plan in the country. Further, the feasibility study for the priority schemes selected in the Master Plan Study shall be carried out in a view point of the urgent implementation of the project, possibly under the Japanese Grant Aid assistance.

2. Objective of the Study

The objective of the Study is firstly to formulate a **Master Plan** on integrated rural development project in the Debub Zone of which component shall be of water resources development of surface and groundwater for irrigation, domestic use and cattle, rural roads, environmental enhancement, agricultural and livestock development, health and education, and so on, and secondly to conduct a **Feasibility Study** of priority schemes selected in the Master Plan Study.

3. Study Area

The objective area of the Study is the Debub zone located in the South of Asmara extending approximately 9,300 km² and catchment area of the Mereb river and it's tributaries.

4. Scope of the Study

4.1 General

The scope of the proposed **Master Plan Study** and **Feasibility Study** (hereinafter referred to as "the Study") will be as follows;

- (a) Master Plan Study for the Study Area defined in the preceding section.
- (b) Feasibility Study for priority schemes to be identified in the Master Plan Study.

The study will be carried out in the following two phases and each phase will be further divided into two works respectively:

Phase-I: Master Plan Study

Field Work-I: Data collection, field survey and investigation and formulation of basic development plan.

Home Work-I: Analysis, study and preparation of the Master Plan Report (Interim Report)

Phase-II: Feasibility Study

Field Work-II: Topo-survey and mapping, supplementary data collection, field survey and investigations mainly for the priority schemes.

Home Work-II: Analysis, study and preparation of Feasibility Report (Draft Final Report) and a proposal for the grant aid projects

4.2 Detailed Scope of the Study

Phase-I: Master Plan Study

Field Work-I

- (a) Data collection and review
 - (i) Natural resources including topography, meteorology, hydrology,

geohydrology and soil.

- (ii) Socio-economy including population and number of households, cadastral map, social structure and social infrastructure, income, living standards, national and regional development plan, national and regional economy, organizational structure of regional government.
- (iii) Agriculture including land use, cropped area, cropping pattern, crop variety, unit yield, farming practices, and land holding system.
- (iv) Livestock including number of cattle and other animals, livestock practices, grazing lands, etc.
- (v) Agro-economy including price of products, price of farm input, marketing system and farm economy.
- (vi) Irrigation and drainage including an inventory list for existing irrigation and drainage facilities, design criteria, information on O&M and water management.
- (vii) Rural infrastructure including village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facilities, community center, agro-processing facilities, school and health center.
- (viii) Farmers' organization and agricultural supporting system including water user's association, agricultural cooperative, agricultural research, credit system, extension and other supporting services.
- (ix) Environment including ecosystem, soil erosion and sedimentation, reforestation, water quality, and historical and cultural assets.

(b) Field survey and basic study

- (i) Hydrological survey including review of existing hydrological and water balance study at each existing dam site.
- (ii) Geohydrological survey including review of existing geohydrological study, confirmation of existing well location, survey on present well condition and check of water quality.
- (iii) Soil and land use survey including reconnaissance and auger boring to confirm the information shown in the existing soil map and field check of present land use using the existing aerial photo and topographic map.
- (iv) Irrigation and drainage survey including survey on present irrigation and drainage networks and on-farm facilities, operation and maintenance condition, activities of irrigation cooperatives and water user's associations, and water charge collection.

- (v) Socio-economic survey including review of national and regional development plans, survey on social structure of village, living standard of villagers and women's participation in social activities, and survey on dispersed condition of land holding based on the existing cadastral map.
- (vi) Agricultural, livestock and agro-economic survey including interview survey to farmers for the collection of information on family size, income, monthly expenses, living condition, farming practices and farmers' desire and intention to agricultural development, and survey on present conditions and constraints of the agricultural supporting services.
- (vii) Rural infrastructure survey including the survey on present conditions of village road, domestic water supply system, electric supply system, telecommunication system, sewage system, post-harvest and storage facilities, community center, agro-processing facilities, school and health center, and interview to villagers to hear their desire and intention.
- (viii) Construction material and cost survey including the survey on availability of construction materials and laborers and their unit prices.
- (ix) Environmental survey including survey on condition of water pollution, ecosystem, soil erosion, reforestation, and confirmation of endangered plant and animal species and historical and cultural assets.
- (x) Preparation of Progress Report (I), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the master plan.

Home Work-I

- (a) Evaluation of development potential, needs and clarification of present constraints for the future agricultural and rural development.
- (b) Formulation of integrated development strategies consisting of:
 - (i) Water resources plan including the assessment of surface water and groundwater potential and water balance study between the water requirements and water supply.
 - (ii) Agricultural and livestock development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming and grazing practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system and agricultural support system.
 - (iii) Irrigation development plan including on-farm development consisting of land consolidation, land leveling, construction of tertiary and

quaternary canals, tertiary and quaternary drains and farm roads, and effective water management and O&M system.

- (iv) Rural infrastructure development plan including construction of sewage facility, rural road, community hall and others, if required, in each village.
 - (v) Environmental conservation plan including flood and sediment control, soil conservation, reforestation, conservation of wild life, mitigation of water pollution.
 - (vi) Estimate of project implementation cost.
 - (vii) Project evaluation from technical and economical viewpoints and selection of priority schemes.
 - (viii) Preparation of integrated development program.
- (c) Preparation of Master Plan Report (Interim Report) which will describe the study results and priority development schemes of the Project.

Phase-II: Feasibility Study

Field Work-II

- (a) A topographic survey and preparation of topographic maps for the priority schemes.
- (b) Supplemental data collection, if any.
- (c) Field survey and basic study for the priority schemes
 - (i) Soil and land use survey.
 - (ii) Agricultural, livestock and agro-economic survey for the following items:
 - crops variety and cropping pattern,
 - cattle varieties and livestock production,
 - crop production and seed marketing system,
 - trend of demand and supply of agricultural products,
 - farming practice and mechanization,
 - incremental effect on yield by irrigation,
 - labor balance on farming practices,

- profitability and marketability of crops,
 - agro-processing and post-harvest,
 - marketing, transportation and storing, and
 - institutional constraints to the project development.
- (iii) Survey on agricultural support system for the following items:
- agricultural support system to introduce new crops and irrigation methods including demonstration or experimental farm,
 - research station, extension and credit,
 - government policy for agricultural development,
 - present activities and financial situation of organizations and institutions for the agricultural support system, and
 - constraints to the agricultural development.
- (iv) Survey on rural infrastructure particularly for water supply for domestic use and for cattle, rural road, village hall and others, if required.
- (v) Construction material survey for embankment materials, sand and gravel. Cost survey for construction materials, construction equipment and laborers.
- (vi) Preparation of Progress Report (II), which will describe the experts' activities, the results of field survey and basic consideration for the future study for the formulation of the feasibility study.

Home Work-II

- (a) Formulation of development plan of the priority schemes consisting of:
- (i) Agricultural and livestock development plan including recommendable crops and cropping pattern, modernized farming practices, expected farm income after implementation of the Project, and improved marketing system, agricultural support system and farmers' organizations.
 - (ii) Irrigation development plan including the calculation of water requirement and drainage module, preliminary design for irrigation schemes and new drainage system, typical design for on-farm development works selecting several areas, and preparation of water management and O&M manual.
 - (iii) Rural infrastructure development plan including the layout plan and typical design of rural road, water supply and hall and others, if required, in a selected village.

- (iv) Preparation of project implementation program.
 - (v) Estimate of project cost including investment cost and O&M cost.
 - (vi) Project evaluation from economical and financial viewpoints.
- (b) Preparation of Feasibility Report which will describe the study results and recommended development plan and justification of the Project.

4.3 Transfer of Technology

Throughout the course of the Study, transfer of technology and training will be provided to counterpart staff by foreign experts in the following fields:

- (a) Field survey and investigation for every lines of foreign experts assigned.
- (b) Plan and design for irrigation and drainage system, on-farm development and rural infrastructure.

The above transfer of technology will be carried out in the form of on-the-job training and seminar during the course of the Study. In addition to the above transfer of technology, overseas training will also be programmed preferably in Japan.

4.4 Study Schedule

The period required for the Study is estimated at 18 months in total for two phases as follows :

Phase-I Study: 9 months

Phase-II Study: 9 months

The following foreign experts will be required for the Study:

- ≡ Team Leader;
- ≡ Irrigation Engineer;
- ≡ Dam Engineer;
- ≡ Hydrologist;
- ≡ Geologist/Groundwater Expert,
- ≡ Rural-infrastructure Expert;
- ≡ Soil/Land Use Expert
- ≡ Agriculturist;
- ≡ Agro-economist;

- ⋮ Institutional Expert,
- ⋮ Environmental Expert, and
- ⋮ Topographic Survey Engineer.

The required manpower input is estimated to be 75 man-months in total.

4.5 Expected Major Outputs of the Study

The major outputs of the Study are expected to be: (i) formulation of master plan for the total study area with the priority order of agricultural and rural development for in the study area and (ii) project evaluation from the technical and economical viewpoints and the implementation program for the priority schemes. These study results will be compiled in the following reports which will be submitted to the Government of Eritrea.

Inception Report	:	within one month after start of the Phase-I Study
Progress Report (1)	:	at the end of the Field Work-I of the Phase-I Study
Interim Report	:	at the end of the Phase-I Study
Progress Report (2)	:	at the end of the Field Work-II of the Phase-II Study
Draft Final Report	:	at the end of the Phase-II Study
Final Report	:	within one month after the comments on the Draft Final Report

4.6 Request of the Study to Other Donor Agency, if Any

None.

4.7 Other Relevant Information, if Any

None.

メキ地域灌漑・農村開発計画に係る写真集

Ethiopia: Photo Album

Meki Area

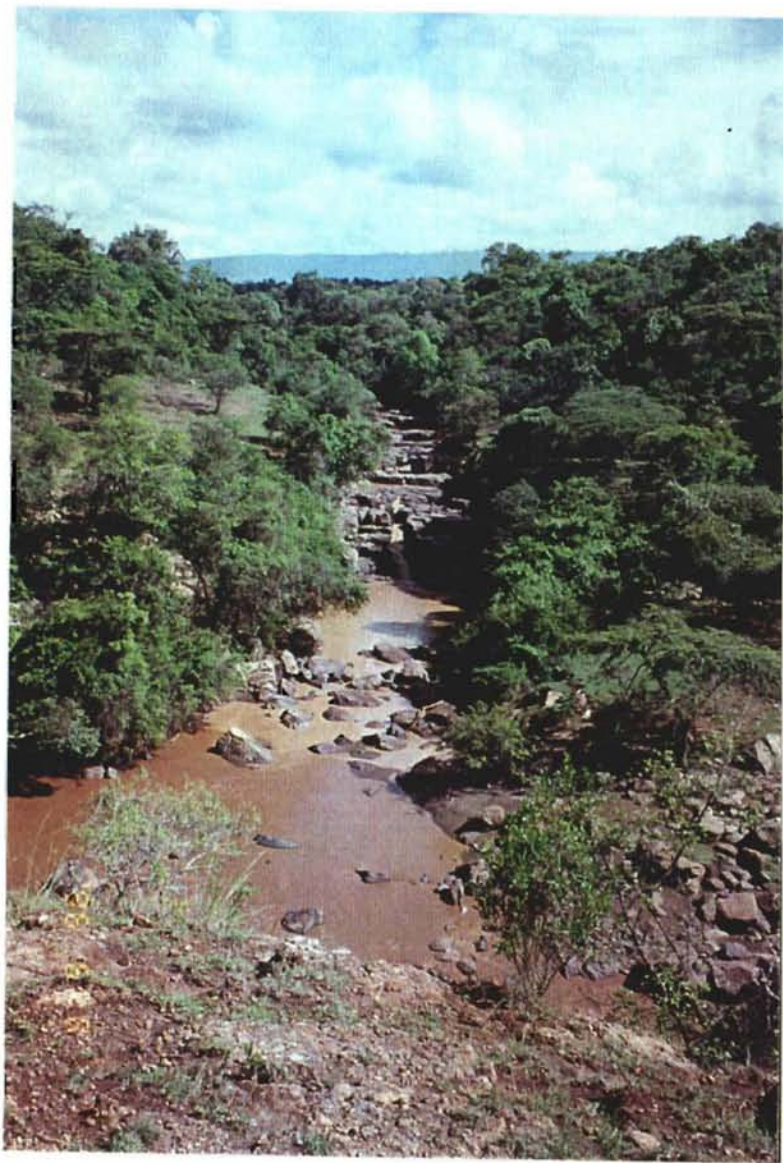


Meki River (One of Proposed Dam Sites)



Meki River (One of Proposed Dam Sites)

Ethiopia: Photo Album
Meki Area



One of Tributaries of Meki River



Meki River (One of Proposed Dam Sites)

Ethiopia: Photo Album

Meki Area



Village and Upland Field in Meki Area



Village and Animal Herd in Meki Area

Ethiopia: Photo Album

Meki Area



Lower Reaches of Meki River

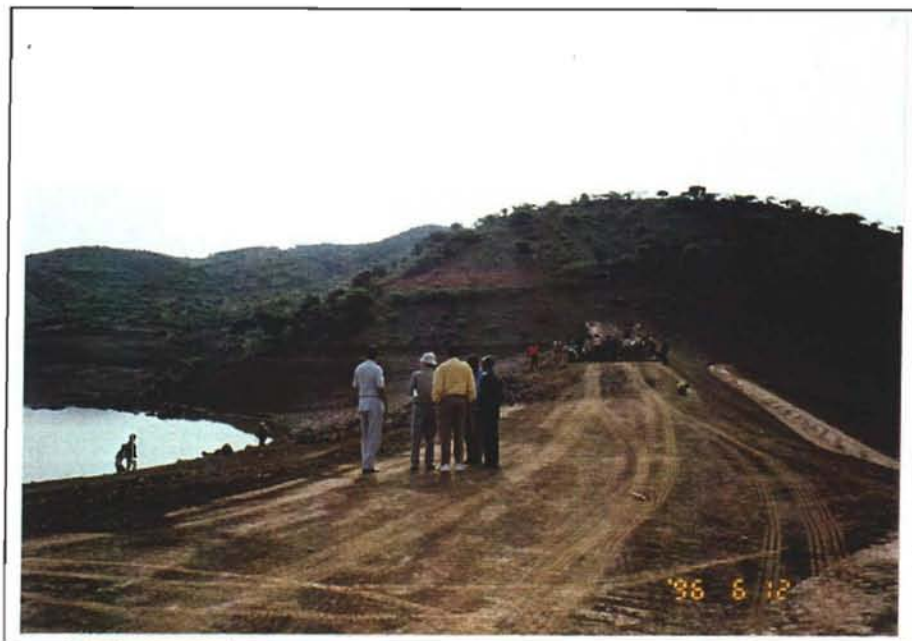


Village Children and Upland Field in Meki Area

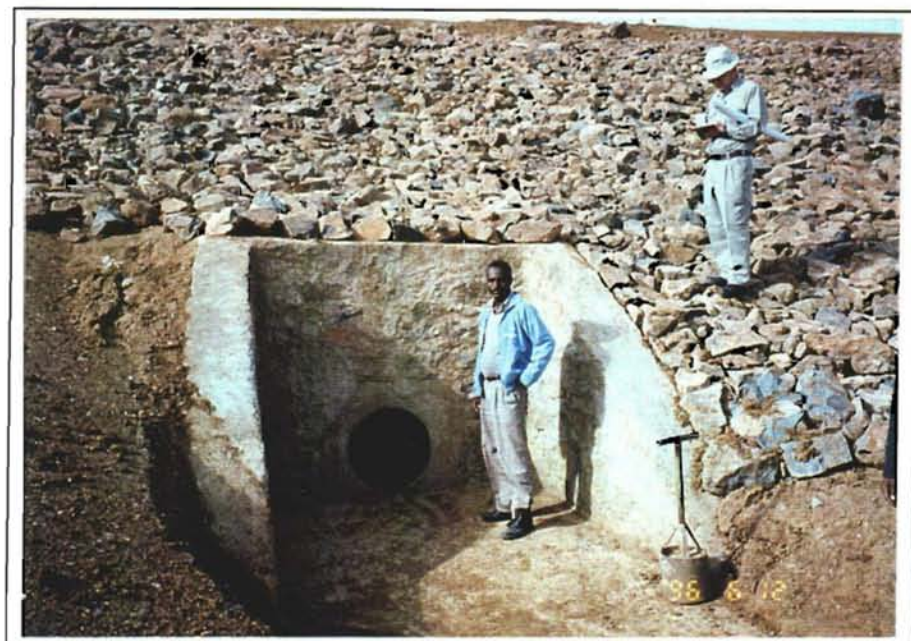
デベブ地区農村総合開発計画に係る写真集

Eritrea: Photo Album

Debub Zone



Koraro Dam under Construction



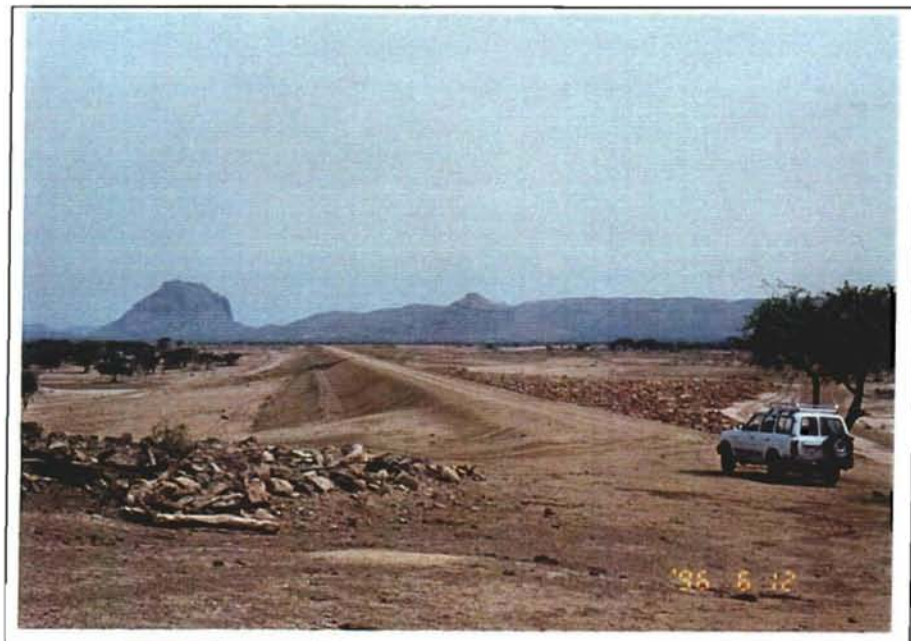
Outlet Structure of Koraro Dam

Eritrea: Photo Album

Debub Zone



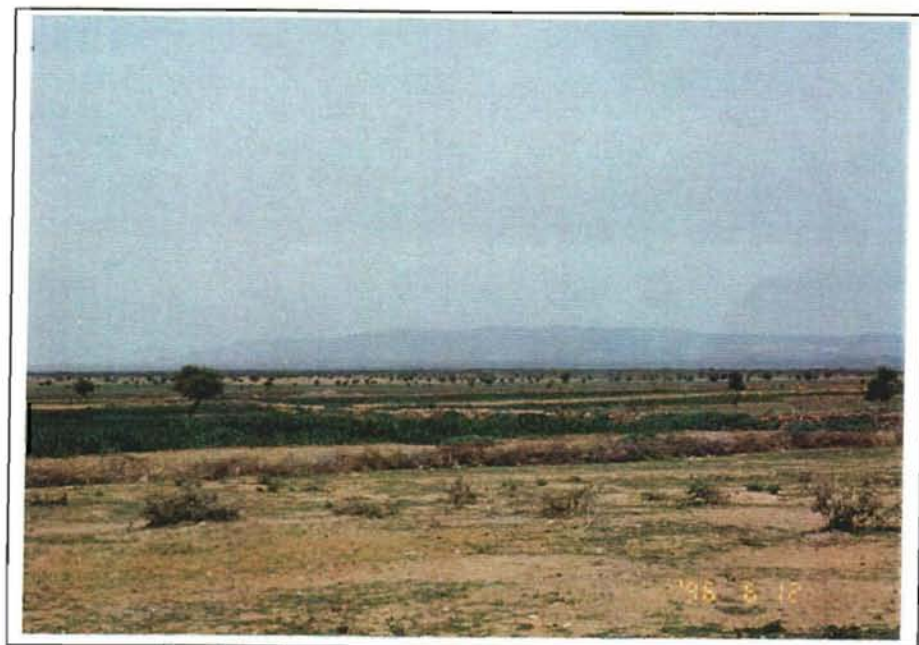
Constructed Terraces for Soil Conservation



Gama Dam under Construction

Eritrea: Photo Album

Debub Zone



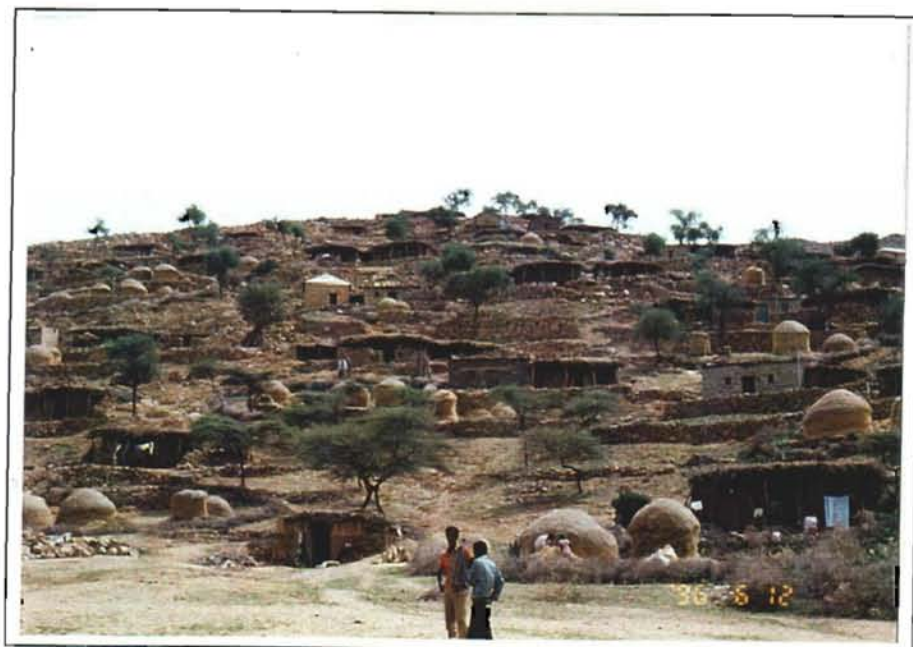
View of Hazemo Plain



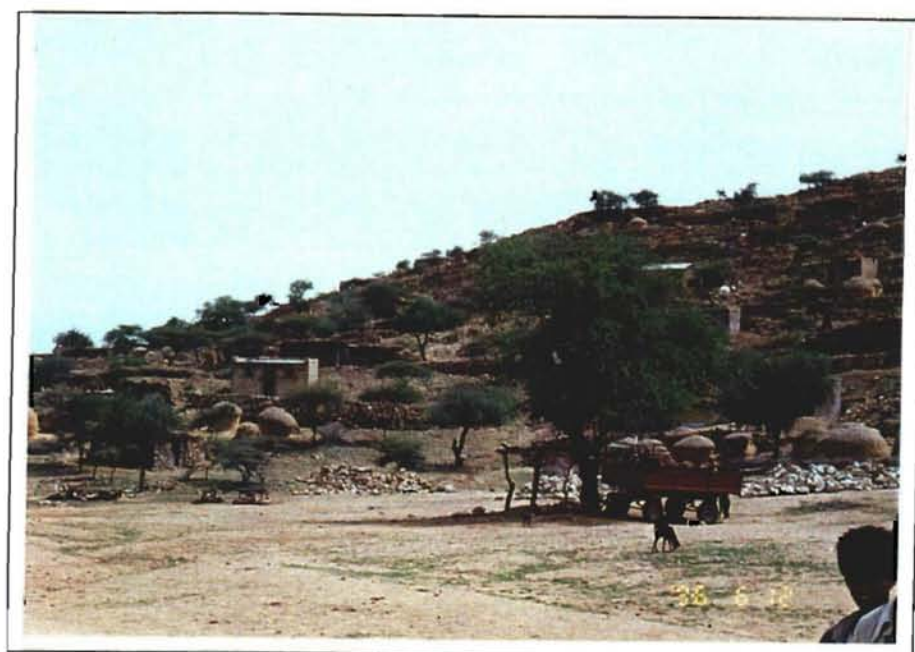
View of Hazemo Plain

Eritrea: Photo Album

Debub Zone



Village Cluster in Hazemo Plain



Village Cluster in Hazemo Plain

Eritrea: Photo Album

Debub Zone



Water Supply in Tsorena Village



Pumping for Water Supply in Tsorena Village