

## 4-5 自然環境

### 4-5-1 エリトリア国における環境関連の法制度等

#### (1) 環境関連の政策

エリトリア国政府は、過去30年間独立のために戦った力を、経済の成長とその安定化のために向けようとしている。そのためには社会環境と自然環境への配慮が欠かせないものと位置づけている。1995年に、当時の農業、建設、保健、通産、地方自治、海洋資源、エネルギー・鉱業水資源の各省大臣からなる委員会で、6か月をかけてNational Environmental Management Plan for Eritrea (NEMP-E) を策定した。このプランは、エリトリア国の自然を経済の持続的発展のためのひとつの資源と捉え、それを保護しかつ効率的・持続的利用を行うための将来計画と位置づけしている。したがって、このプランには、公衆衛生と環境、住民移転、海岸および海洋汚染、工業と環境、廃棄物問題、水資源、土地および土壌、家畜と放牧地、森林資源、国家遺産と生物多様性、エネルギー資源、鉱山鉱物資源等に対する環境面からの現況分析をはじめとして、政府の環境保全に対する基本方針（たとえば、法制度の整備、環境情報提供および教育訓練、主要な組織単位の参加、国際環境条約への加盟および環境管理計画等に対する基本方針）を示している。

#### (2) 環境関連の法制度

環境局長へのインタビューによれば、環境法の発布は1998年または1999年になる見込みであり、環境影響評価のガイドラインの整備は1997年または1998年になる見込みである。いずれも原案は人手でできなかった。一方、野生生物および森林保護の宣言 (Proclamation of Forestry and Wildlife Conservation) が、1998年に、法と司法省 (Ministry of Law and Justice) によって発布される予定である。これは、エチオピアが1981年に制定したものを参考としている。

#### (3) 環境関連の計画等

エリトリア国政府は、1995年発表の前記NEMP-Eで環境管理の将来計画を以下のように示している。

##### 1) 環境総合管理計画

エリトリア国における環境および開発計画においては、現況および将来の環境問題を特定したうえで、現地調査を含むデータ収集作業および地図化を行い、解析モデルを使って、費用、影響、便益解析を含めた総合解析を行う必要があるとしている。さらに、データに基づき、人的および物質的資源に配慮しつつ、アクションプランまたは戦略を策定する必要があるとしている。また、環境影響評価がなされ、問題のある項目については

モニタリング実施の必要性があるとしている。

## 2) 環境管理戦略等

立案された環境管理計画は53のプロジェクトを含み、内訳は以下のとおりである。

① 環境法、制度および国際協力プログラム	3プロジェクト
② エリトリア国環境の学際的評価	1プロジェクト
③ 環境モニタリングおよび評価プログラム	1プロジェクト
④ 水管理プログラム	6プロジェクト
⑤ 環境汚染制御および公衆衛生プログラム	5プロジェクト
⑥ 土地管理プログラム	6プロジェクト
⑦ 森林管理プログラム	5プロジェクト
⑧ 住民移住管理プログラム	5プロジェクト
⑨ エネルギー政策および鉱山開発プログラム	7プロジェクト
⑩ 国立公園および野生保護区設定プログラム	4プロジェクト
⑪ 海岸地域総合環境管理等プログラム	3プロジェクト
⑫ 工業環境および廃棄物管理プログラム	3プロジェクト
⑬ 環境情報、教育および訓練プログラム	1プロジェクト
⑭ 主要団体の役割強化プログラム	3プロジェクト

また、エリトリアの国環境関連国際条約への加盟状況は、以下のとおりである。

- ① 1973年の絶滅の恐れのある野生動植物の保護を目的とした条約（ワシントン条約）：  
1995年1月22日加盟
- ② 1994年の砂漠化防止条約：1994年10月14日批准
- ③ 1992年の気候変動に関する国際連合枠組条約：1995年4月24日加盟
- ④ 1992年の生物の多様性に関する条約：1995年9月12日加盟

## (4) 環境関連行政

環境局は図3-4-2の組織図にも示したように、1997年1月に新設された土地・水・環境省の一部となった。環境局には環境情報部門と環境管理部門があるが、現在は環境情報部門に10人前後配置されているのみであり、将来は20人前後の規模を考えている。また、環境管理部門にはまだ職員が配置されていないのが現状であり、具体的な問題への対応および環境情報は、農業省の野生生物森林課（Forestry and Wildlife Division）等のような組織が把握しているのが実態である。

#### 4-5-2 エリトリア国の自然環境

1世紀前には、エリトリア国全土の30%は森林で覆われていたが、1952年までに11%に減少、1960年で5%、1995年には1%にもならなかったと推定されている。1986年のFAOのデータによれば、森林のうちの約52%が粗灌木林、約35%が密灌木林、約6%が河畔林、約5%が灌木混りの草原、約2%が荒廃した林とされている。荒廃した林は乱開発により発生したものである。森林減少の原因として以下が考えられている

- ① イタリア植民者により300,000haの森林が農地に開発された
- ② 全国の燃料薪の消費量が440万m<sup>3</sup>/年と過大である
- ③ 30年にわたる独立戦争で、エチオピア軍による要塞およびトレンチ構築様資材としての伐採
- ④ “木は神からの贈り物で十分にある”との思い込みで、伝統的な家である“Hidomo”の資材として使用している

前記の理由による必然的な燃料不足、建設資材不足、過剰な土壌浸食、湿度や降雨量の減少等すべてが森林資源の脆弱化および減少の原因となっている。エリトリア国は乾燥および半乾燥地域であり、住民や環境にとって森林資源は非常に重要である。したがって、住民の理解、誇り、積極性、独立で得た平和等を基礎として、砂漠化および環境破壊と戦う環境管理計画の作成は非常に重要なステップであると位置づけしている。

##### (1) 固有種の分布

高原地域の針葉樹林はかつて2,000m以上の地域に広く繁茂していた。主要な種は *Juniperus procera* で、その他の種は、*Olea africana* や *Podocarpus gracilior* 等である。土壌が水につきやすい台地や平原では、針葉樹林はアカシア林に取って替わられた。アカシア林の優勢種は *Acacia abyssinica* である。アカシア林には大きく以下の4つの群集がある。

第1の群集は標高2,000m以上にあるもので、優勢種は *Acacia abyssinica* であり、一般に水につきやすい地域にある。現在は、分散してしまった個体が永久泉の周辺に残っているのみである。

第2の群集は標高1,500~2,000mにあるもので、優先種は、急斜面の *Acacia abyssinica* に取って替わった *A.etbaica*、*A.tortilis* や *A.seyal* 等である。これらは一般的には接近して樹冠をつくるが、最近では個体が分散してそのようなことは少ない。この標高で見られる他の種としては、*Acacia albida*、*Balanites aegyptica*、*Zizyphus spina-christi* (水の近くにのみ生育している樹木) および *Boswellia papyrifera* (乳香樹) である。

第3の群集は標高500~1,500mにあるもので、優先種は、*A.tortilis* である。降水量の減少は植生密度の減少をもたらす。その他の種としては、*A.seyal*、*A.asak*、*Adansonia digitata*

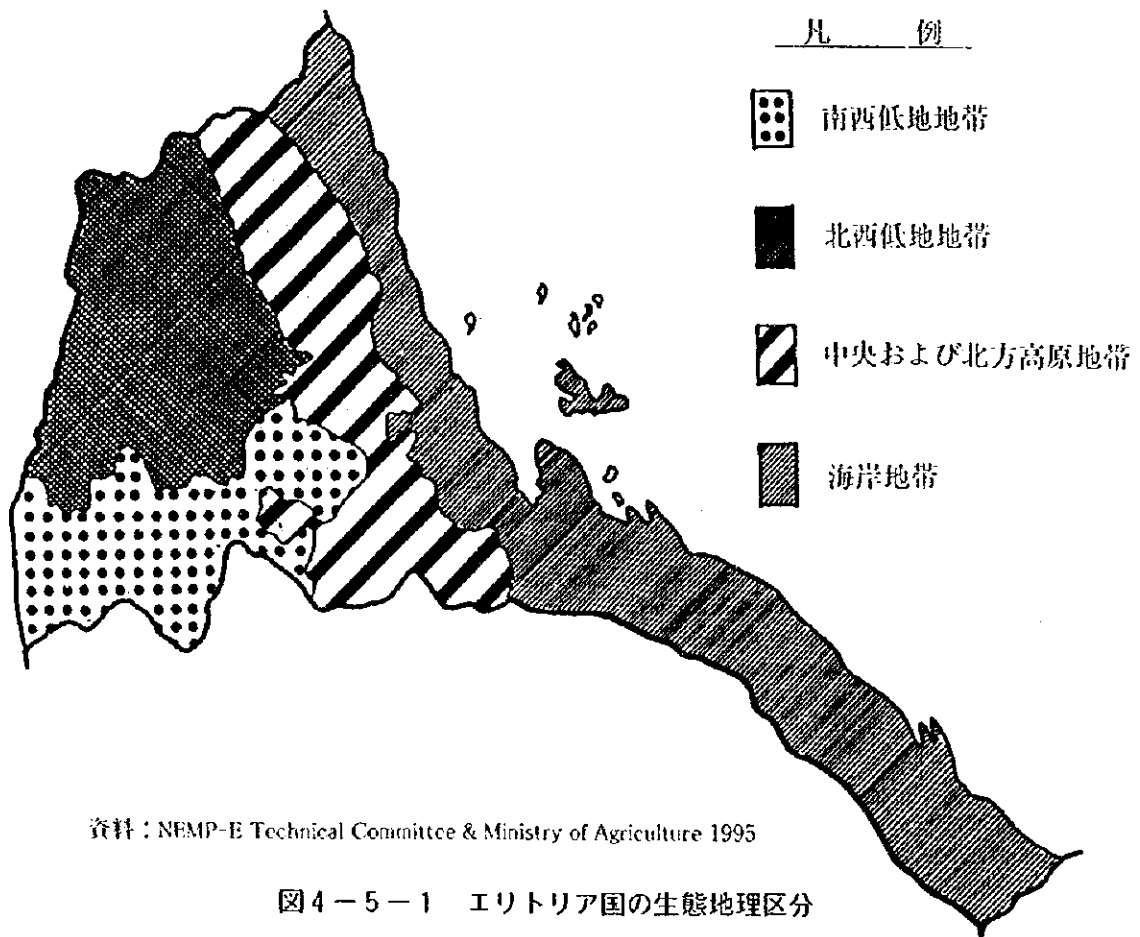
(Baobab)がある。

第4の群集は標高500m以下のものであり、降水量が400mmを越える地域であり主要な植生は草で、水流周辺ではまばらにアカシア類やタマリスクが見られる。

河畔林はGash河（Mereb河はこれの上流に当たる）、Setit河（南西地域でエチオピアとの国境に沿って流下する）Barka河（北西地域を北方に流下する）等の主要な河川沿いに見られる。主要な種はドームヤシ、*Hyphaene thebaica* である。その他の種としては、*Ficus sycomorus*、*Tamarindus indica*、*Terminalia brownii*、*Albizzia amhara*、*Phoenix reclinata* がある。

## (2) エリトリア国の生態地理区分

エリトリア国の生態地理区分は、図4-5-1に示すように、標高、植生、土壌および湿度などの要素から、南西低地地帯、北西低地地帯、中央および北方高原地帯および海岸地帯の4区分に分けられる。



## 1) 南西低地地帯

この生態地理区分には、Gash-Setit 州全部と Senhit 州、Barka 州および Seraye 州の一部が含まれる。気候の変化は少なく、降水量は500~700mm/年でエリトリア国では比較的多い方である。人口および家畜の飼育密度は低い。しかし灌木や樹木の焼き払いが深刻な問題となっている。焼き払いは耕作地の不足からではなく、焼き畑農業によるもので、森林資源や野生動物の減少の原因となっている。

この地域の植生は、サバンナ林、灌木林および低木密生林が主なものである。アスマラの燃料木材の50%がこの地域から採取されている。ガム乳香やアラビアガムが約3,000t/年この地域で生産されている。また、ドームヤシの葉で作る袋、カゴ等の手工芸品も生産されている。この地域の主要な樹木は、*Acacia nilotica*、*Acacia senegal*、*Acacia seyal*、*Acacia tortilis*、*Adansonia digitata*、*Balanites aegyptica*、*Boswellia papyrifera*、*Tamarix aphylla*、*Zizyphus spina-chrisri* 等である。

*Azadirachta indica*や*Cassia siamea* 等のような外来種も主要都市の道路サイドで普通に見られる。Gash河の低い部分では、十数年前にスーダンから持ち込まれた*Prosopis chilensis*が優勢種となっている。1995年時点では、この地域には4か所の苗床があり、年間約百万本の苗木を生産している。以下に当地帯の概要を示す。

面積：2,080,000ha (20,800km<sup>2</sup>)

標高：1,500~2,000m

植生：アカシア種、落葉種、草種

気温：18~25℃

降水量：500~700mm

蒸発散量：1,300~1,800mm

植物成育期間：90~120日

土 壤：Vertisols (粘土質土壌で農地に適)、Regosols (山岳地帯の土壌で農地に不適)、Cambisols (褐色土壌で農地にやや適)、Lithsols (岩質で農地に不適)、fluvisols (沖積土)

浸 食：強風浸食

土地利用：家畜飼育用地、耕作地、焼き畑農地

保護地：無

## 2) 北西低地地帯

この生態地理区分には、Barka州の主要部とSahel州の西部地域が含まれ、スーダンとの国境に至るエリトリア国の北西部地域である。降水は6~9月に至る夏のモンスーン時期が主であり、降水量は300~600mm/年である。この地域では南から北にかけて降水量は

少なくなる。人口は過疎であり、乾燥と風食が環境上重要な問題となっている。乾期には家畜の餌として枝木の伐採が普通に行われている。最近では、灌漑施設設置のために河畔林と林地の破壊が進行している。この地域の植生は、サバンナ林、灌木林および低木密生林が主なものである。この地域の主要な樹木は、*Acacia albida*、*Acacia mellifera*、*Acacia tortilis*、*Balanites aegyptica*、*Cadaba rotundifolia*、*Zizyphus spina-chrisii* 等である。Barka河沿いには、*Hyphaene thebaica*(ドームヤシ)が一般的に見られる。その他の河畔林は *Salvadora persica*、*Tamarix aphylla* 等の灌木林である。アスマラの燃料木材の40%がこの地域から採取されている。Barka河の堤防で採れるドームヤシの葉でマットやカゴ等の家庭用品も生産されている。Akordatの街の北西6 kmに、1950年に建てられた繊維工場があり、30年戦争で受けた被害の修復を終え再生産を始めている。1995年時点では、この地域には3か所の苗床があり、年間約50万本の苗木を生産している。以下に当地の概要を示す。

面積：3,040,000ha (30,400km<sup>2</sup>)

標高：900~1,500m

植生：アカシア種、草種が主であるが、植物の種類、密度および大きさは湿度の増加にしたがって増加する

気温：18~25℃

降雨量：300~600mm

蒸発散量：1,500~2,000mm

植物成育期間：75~90日

土壌：Xerosols (セロソル)、Iluviosols (沖積土)、Cambisols (褐色土壌で農地にやや適)、Lithsols (岩質で農地に不適)

浸食：平原地における深刻な風浸食

土地利用：家畜飼育用地、散在する耕作地

保護地：無

### 3) 中央および北方高原地帯

本地帯の面積は2,672,000ha (26,720km<sup>2</sup>)である。中央高原地帯は、Hamasien州、Akeleguzai州およびSeraye州の一部を含み、北方高原地帯はSahel州、Senhit州の一部およびBarka州の一部を含む。調査対象地域であるDehub地域は本地域に含まれるので、詳細は、「4-5-3 デベブ地域の自然環境」の項で記述する。

### 4) 海岸地帯

この生態地理区分には、Sahel州の一部、Shemhar州およびDankalia州が含まれる。降雨量は200mm/年以下と極端に低い。アッサブ地域には、良質の地下水があり、一般的な利用や小規模灌漑に利用されているが、最近、井戸に塩水の浸入が見られる。この地域の

植生は、アカシア林、灌木林、低木密生林、半乾燥植生、河畔林およびマングローブ林が主なものである。この地域の主要な樹木は、*Acacia asac*、*Acacia ehrenbergiana*、*Acacia mellifera*、*Acacia nubica*、*Acacia tortilis radian* 等である。紅海海岸沿いには *Avicennia marina* および *Rhizophora mucronata* の2種類のマングローブ林が見られる。前者は低木であるが、後者は深緑の葉をつける大木である。紅海海岸沿いのマングローブ林の陸側には、頻繁な浸水に強い *Suaeda fruticosa* が見られる。マッサラでは小規模ながらも *Conocarpus lancifolius* の植林地が見られる。この地域の主要都市の道路沿いには *Cassia siamea*、*Delonix regia*、*Azadirachta indica* が普通に見られる。アスマラの燃料木材の10%がこの地域から採取されている。

面積：4,670,000ha (46,700km<sup>2</sup>)

標高：900m以下

植生：貧弱な人工灌木、各種の草と園芸物、*Acacia milleflori*、*Acacia nubica*

気温：10～17.5℃

降雨量：200mm以下

蒸発散量：1,600mm以上

植物成育期間：0～75日

土壌：Xerosols (セロソル)、solonchaks (塩類土)、Cambisols (褐色土壌で農地にやや適)、Lithsols (岩質で農地に不適)

浸食：風浸食

土地利用：家畜飼育用地、散在する耕作地

保護地：無

#### 4-5-3 デベブ地域の自然環境

デベブ地域は中央および北方高原地帯の南部（中央高原地帯）に相当する。中央および北方高原地帯では不適切な土地利用のために、1984年の推定では2,420,380haが降水による土壌浸食を受けたとされている。これは全国面積の19%に相当する。昔のナイル河反乱で運ばれるシルトは、大半がエリトリア国とエチオピアからのものであった。土壌浸食が中央および北方高原地帯で激しく発生している。図4-5-2に土壌浸食の図を示す。1993年のデータ（Land Use Unit. MOA）によれば、この地帯では、年間3,500万～7,000万tの土壌が失われており、これは年間15～30t/haに相当する。降水や風による土壌浸食は高原地帯の最も深刻な環境問題となっている。特に降水による土壌浸食は高原地帯の耕作可能な土地で最もはげしい。これらの耕作可能な土壌は薄く、浸食に対して弱くまた生産力は低い。土壌浸食のため、高原地帯の土壌はすでに腐植土が失われ降雨時の濾過能力および水分保持能力の低下を

きたしている。このような状況そのものが、土壌浸食の自然的加速をもたらしている。これらの問題が過去数年の灌漑の失敗および穀物生産の失敗の原因となっている。

土壌浸食は植生の減少（森林破壊）、すなわち、自然植生の変化、過放牧、樹木の伐採等と関係しているので、植林や放牧地の閉鎖等によって防止できる。しかし、新たな植林は種が現地に適していない場合もありリスクの多い方法である。放牧地の閉鎖は土地固有の樹種を再生させるのにリスクの少ない方法である。これらの種の再生は土壌環境を適正に戻すことができる。農業省のデータによれば、全国で1992年から1996年までに年平均24,361haの閉鎖を実施し、今までの合計は121,805haになる。ある実績によると、減退したアカシア林が閉鎖後5年で再生したとされている。1992～1996年の植林と地域閉鎖の実績を図4-5-3に示す。土壌浸食を防止する土本的なアプローチは、耕作地非耕作地を問わずテラスを適正に配置することである。表4-5-1に全国ではあるが、1992～1996年の植林関連事業およびテラス造成等の対策実績を示す。また、土壌保全の土本的対策である砂防ダム、連絡道、テラス造成および補修の全国の年度毎の実績を図4-5-4に示す。



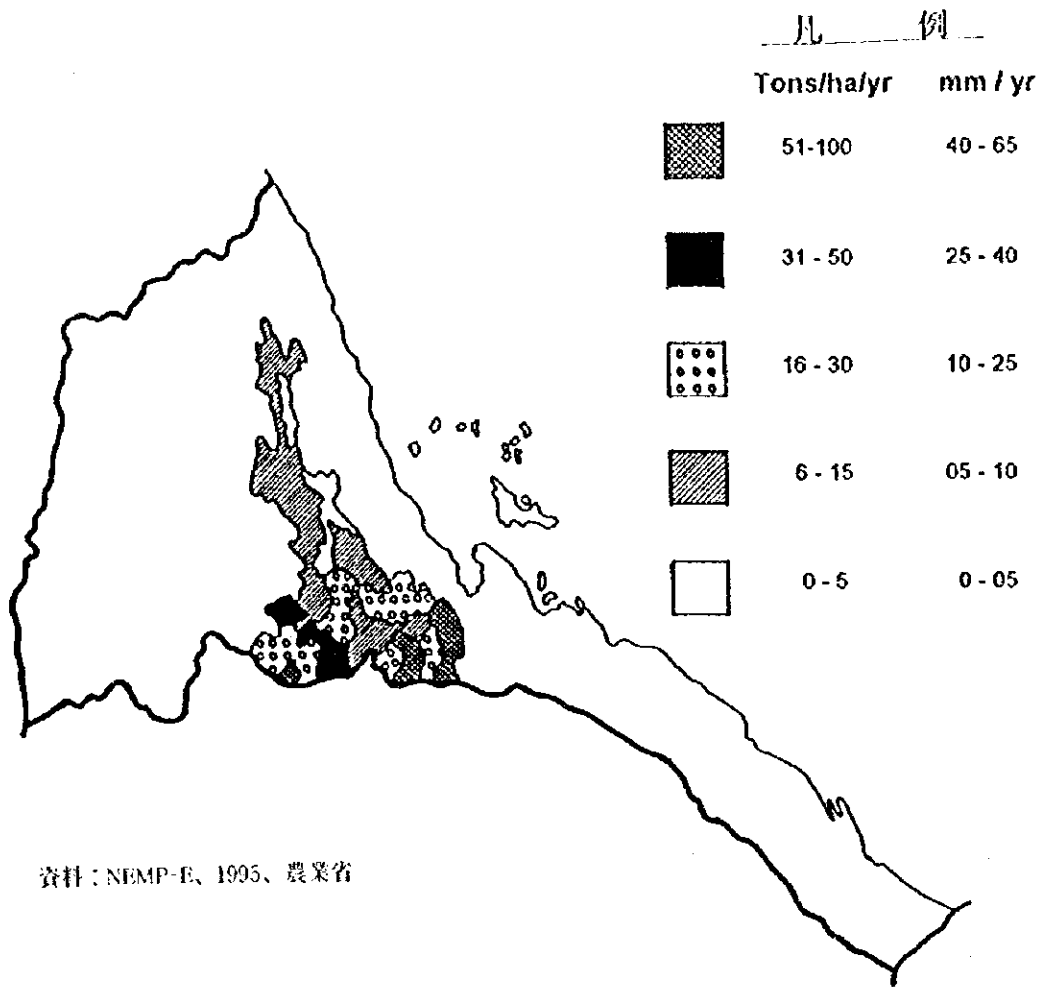
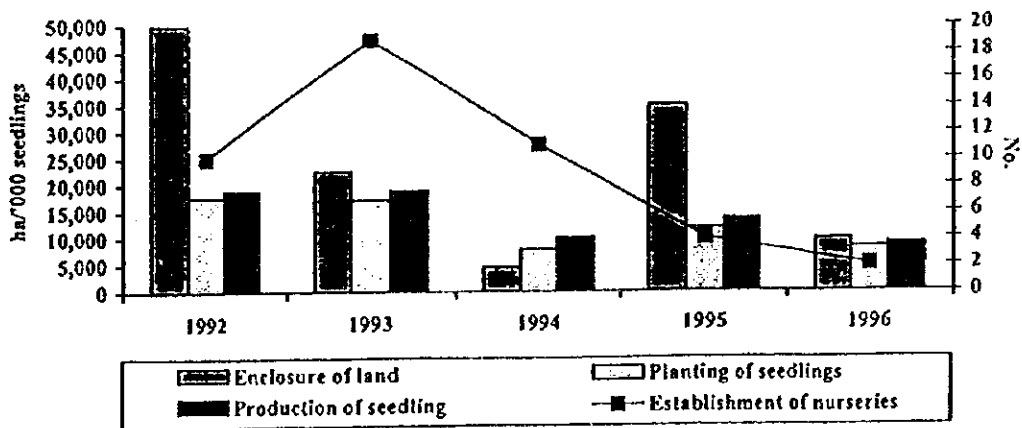


図4-5-2 エリトリア国における土壌浸食



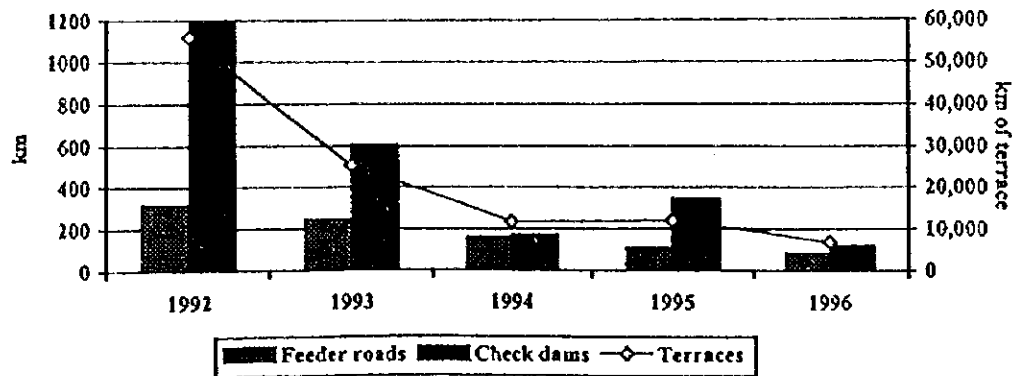
資料：Ministry of Agriculture Profile 1992-1996

図4-5-3 地域閉鎖と植林等の実績（1992～1996年）

表 4-5-1 環境対策活動実績 (1992~1996年の合計)

	1996年までの合計
新苗床建設 (箇所)	46
種子生産 (千個)	70,380
苗木植林 (千本)	62,654
土地の閉鎖 (ha)	121,805
テラスの造成および補修 (km)	111,730

資料：Ministry of Agriculture Profile 1992-1996



資料：Ministry of Agriculture Profile 1992-1996

図 4-5-4 土壌保全対策施設の建設と補修 (1992~1996年)

デベブ地域の厳しい気象制約条件は、不十分な降雨量であり、6~8月または9月初期までのわずか3か月の降雨である。ただ、乾期には3~4月に時々わか雨がある。年平均降水量は300~700mm/年で年平均気温は17.5℃である。デベブ地域の特徴を以下に示す。

面積：930,000ha (9,300km<sup>2</sup>)

標高：1,200~2,200m

植生：樹木、灌木、主な植生はアカシア類、オリーブ類、*Dodonia viscosa* (はうちのはき属類)、*Rumex nervosa* (スイバ類)、*Carissa edulis* (カリッサ属の植物)、*Ficus dahro*、*Juniperus sp.* (イチジク属の植物)

気温：10~17.5℃

降雨量：300~700mm

蒸発散量：1,000~1,500mm

土壌：Vertisols (粘土質土壌で農地に適)、Regosols (山岳地帯の土壌で農地に不適)、Cambisols (褐色土壌で農地にやや適)、Lithsols (岩質で農地に不適)

植物成育期間：90~120日

浸食：降雨による土壌浸食

土地利用：家畜飼育用地、貧弱な集中耕作地

保護地：無

中央および北方高原地帯は最も人口密度が高く、燃料材や建設木材が不足しており、土壌浸食が深刻な地域である。世界食糧計画（WFP）や欧州経済機構（EEC）の援助で1974年以來植林や土壌保全が行われてきた。独立以來もこの地域では、植林や土壌保全のプロジェクトが続けられてきた。表4-5-2に、1991～1994年に同地域で行われた事業を示す。

表4-5-2 自然資源管理プロジェクト（1992～1994年）

プロジェクト	実績	プロジェクト	実績
丘陵地域での圃地建設	8,716.16ha	丘陵地域での圃地補修	180.48ha
砂防ダム建設	1,533.524km	砂防ダム補修	237.774km
道路建設	156.97km	道路補修	497.38km
小規模ため池建設	474,237個	苗木生産（個）	41,019,545個
苗木生産（公共）	5,127,337個	Pitting and Re-pitting（個）	28,298,673個
Pitting and Re-pitting（公共）	969,746個	苗木植林（個）	35,816,634個
苗木植林（公共）	2,294,849個	再植樹	3,955,526個
苗床設置	24個	種子収集	9,433.10kg
Sisal芽収集	1,523,602個	苗床用井戸掘削	21個
休耕作地設置	72,718.37ha	耕作と雑草取り	42.55ha
貯水池建設	6個	農民訓練	1,577回
スタッフ訓練（2～3週間）	34回		

中央および北方高原地帯には64か所の苗床が設置され、これらは毎年国内外種の1千万本以上の苗木を生産する能力を持つ。丘陵地域の一部（Semenawi and Debubawi Bahri）の約100,000haが休耕作地とされた。ここでは、木の伐採、放牧や農業等の行為が一切禁止された。高原地域の森林では *Juniperus procera* や *Olea africana* 等のように経済的にも生態学的にも有用なエリトリア固有の種が優勢である。これらの種が極端に減少した地域には、カリッサ属の樹木（*Carissa edulis*, *Carissa schimperi*）、*Calpurnia aurea*, *Dodonaea viscosa*, *Euclea schimperi* 等が侵入した。高原地域で優勢なアカシア類は、*Acacia abyssinica*, *Acacia albida*, *Acacia etbaica* である。荒廃した土地や河川堤防等にユーカリ類の樹木（*Eucalyptus amygdalina*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cladocalyx*, *Eucalyptus globulus*）等が植林された。同様に、*Acacia decurrens*, *Acacia mollissima*, *Acacia saligna*, *Schinus molle* 等の植林の努力もなされた。しかし、植林事業は、アカシア類のねじ曲がった形のため進展しなかった。

水質に関する実測の公表されたデータはほとんどない。以下に、断片的ではあるが、若干の情報を示す。海岸地域では、石油精製所や便所からの排水で水質が汚染されている。海岸の街アッサブ周辺では井戸に塩水の浸入があり、また、DDT等の農業汚染が知られている。アスマラの下水処理場近くの井戸では窒素分が50～150ppmと高濃度を示している。エリトリア国環境ニュースNo.4（1995）によると、エリトリア国南西地域の Haikota 金鉱山では、1994

年当時で年間43kgの金を生産しており、河川等に放出される水銀の量は推定で年間5～100kgと予想している。「エリトリア国地方都市地下水開発計画調査事前調査報告書」によると、デベブ地域の井戸等で行われた飲料水水質調査は、簡易分析ではあるが、亜硝酸、亜硝酸性窒素、およびフッ素成分はWHO基準以下で問題はない。電気伝導度は19検査地点のうち、2検査地点で1,000micro-S/cmを越えて若干混入物の多さを伺わせるが問題となるレベルではない。しかし、大腸菌群数は19検査地点のうち、14検査地点でWHO基準を満足できない結果となっており、人糞又は家畜の糞尿による汚染が考えられる。一方、一般河川の水質については、デベブ地域内で河川内に掘削された灌漑用井戸の水が汚染のためアオコで緑一色（写真4を参照）になっているのを見ても、明らかに人糞または家畜の糞尿による汚染が考えられる。これらは、都市内のトイレは下水に垂れ流しで一部を除いて処理はなされておらず、農村部ではトイレそのものがないのが一般的であることから理解される。

#### 4-5-4 デベブ地域内の既存環境および土壌保全プロジェクト

##### (1) 環境および土壌保全プロジェクト

デベブ地域内で、実施されている環境関連および土壌保全のプロジェクトには以下のものがある。

##### 1) Bio-diversity Strategy and Action Program

環境局およびGEF（Global Environmental Facility）が共同で全国を対象に行っているプログラムであり、デベブ地域も含まれる。環境局長の情報によれば、1997～1998年に実施されるもので、スタートしたばかりで概要書等は作成していない。しかし、1995年発行のNEIMP-Eによれば、Bio-diversity 関連のプログラムが以下のように計画されており、その一連のものと推察される。

タイトル：Protection of Biological Diversity

期 間：1996～2001年

目 的：生物多様性の保全と持続可能な利用に対する国家戦略の開発

生物多様性の構成要素のモニター

保護地域の設定

規則の制定

伝統的生物資源保護の振興

##### 2) Mai-Aini Land Resources Development Project

GTZ（German Agency for Technical Co-operation）の予算で農業省が、Hazemo Planeの一部（アスマラから南方80kmの地域）で実施しているプロジェクトである。Hazemo Planeの流域での土壌劣化を防止するための、長期間にわたるプロジェクトであり、テラス造

成等による土壌流出防止対策もなされている。また、地域閉鎖の必要性を住民に理解させ成功しつつあるプロジェクトでもある。

### 3) The DANIDA/MoA Integrated Watershed Development Project

DANIDA (Danish International Development Agency) と農業省が、現在、中央高地地域で実施している総合流域管理プロジェクトであり、土地利用管理、家畜生存維持、流域管理、農業生産力向上、スタッフの訓練、流域管理実施計画の企画、土壌保全および土壌浸食防止等が含まれている。

### 4) Mendefera Integrated Rural Development

NGOのひとつであるSelf Help Development Internationalが、1996年からMendeferaで実施しているプロジェクトであり、食料自給、雇用促進、土壌・水保全および農民訓練等を目的としている。ここでは、土壌保全関連のみ情報ではあるが以下に示す。

#### ① ガリ浸食の防止

ガリ浸食がすでに発生している所に砂防ダムを造ることによって浸食の拡大を防止する。今後、総計10kmにわたるガリ浸食に対して実施される。

#### ② 植林

植林は土壌保全に対して最も有効な手段であり、苗木生産のために苗床を造成する。苗床は地方に造られ、年間2百万本の苗木を生産できる。農民は次第に自分の苗床を、また、ユーカリや果物等のように多様な苗木をつくるようになる。学校等でも苗床がつくられるようになる。

#### ③ 地域閉鎖

過放牧や連続耕作等によって土壌劣化した地域は、地域閉鎖を行うことによって動物や人間からの圧力を回避でき、短期間で自然植生を回復することが可能である。閉鎖地域は地域社会の協力が必要であり、植生回復後の利益配分を考慮する必要がある。具体的な閉鎖地の規模およびその保護方法等の情報は今回得られなかった。

### 5) Agriculture Program by Eritrean Catholic Secretariat

Eritrean Catholic Secretariat は1984年に設立されたNGOで、1995年までは各種の活躍をしていたが、エリトリア国政府の方針でNGOの活躍の場が制限されつつあり、最近では低地地域で30か所の井戸掘削を行っているのみである。環境および土壌保全プロジェクトに限れば、1995年には、地域社会に根ざした13の土壌保全プロジェクトを行っている。デベブ地域の一部であるSeraheで3つのプロジェクト、同様にデベブ地域の一部であるAkele Guzai でひとつのプロジェクトが実施された。合計533,916本の植林がなされ、そのうち、101,000本が柑橘類、27,500本がコーヒーの苗木等であった。

(2) 自然保護区

エリトリア国には現在、法的に規定された自然保護区はないが、全国で合計面積1,200haにおよぶいくつかの候補地が上がっている。大規模なものは、エリトリア国の南東地域にある“Eastern Escarpment”であり、年間雨量は200mmと少ないが半湿潤から熱帯性湿潤気候で野生動物の生息が知られている。デベブ地域内では、図4-5-5に示すように5地域が候補に上がっている。これらはいずれも農業地域には含まれていない。



図4-5-5 デベブ地域の保護区候補地

#### 4-6 他援助機関の動向

すでに触れたように、近年、西欧諸国をはじめとする援助機関が活動している。デベゾ地域を含む農業関連開発協力を表4-6-1にまとめた。また、NGOについては、SG2000のように政府と一体となって活動しているものを除き、活動の場が少なくなっているようである。

表 4-6-1 エリトリア国デベブ地域における農業開発協力

プロジェクト名	援助機関	期 間	対 象 地 域	対 象 分 野	プロジェクト内容
National Water Sector Development Study	EU	97夏～99.2	全国(西部から開始、東部へ向かって全国をカバーしていく)デベブ地域にはまだ到達していない。	・水資源	全国的な水資源のポテンシャルを調査し、データベースを作成 ・MOAのキャパシティ向上に重点(トレーニング、ワークショップ等) ・MOAと協力し"Guidelines for Planning and Implementation of Integrated Watershed Management"の作成を目指す ・構造物の建設だけでなく、営農技術及び家畜飼養形態改善に基づいた流域管理に重点を置く ・流域保全計画・実施段階での住民参加を重視
Integrated Watershed Development Project	DANIDA	96～	中部高原地域	・土壌保全 ・土地水資源管理	乳用家畜及び畜産農家の数の増加が目標 ・畜産支援体制の強化 ・畜産環境改善
Dairy Development Project	DANIDA	96～	中部高原地域	・酪農開発	
Mai-Aini Land Resources Development Project	GTZ	98～	Hadas川流域(150km)及びGense川流域(660km)(ハゼ毛平原内の流域)	・土壌保全	・土壌保全 ・営農技術改善 ・Food for Work 形式でプロジェクト実施
<NGO>					
Sasakawa Global 2000	SG2000	96～	デベブ地域及び	・食糧(穀物)増産	優良種子、肥料及び農薬を貸し付け、その投入による穀物増産を目標とし、実際の農地を実験農場として技術の普及を図る。
Mendefera Integrated Rural Development	Self Help Development International	96～	Mendefera Sub-Zone (109 villages、裨益人口5619家族、22000人)	・農村総合開発	・食糧自給(優良種子及び栽培技術の改善により単収を増やす) ・農民のトレーニング ・植林



## 第5章 デベブ地域の今後の農業・農村開発における留意点

### 5-1 開発の方向性

本地域の開発の方向性については、協議の中でエリトリア国側から提案のあった灌漑施設の整備と環境保全を中心として検討することとする。

#### (1) 小規模灌漑施設の建設

本地域の農業が不安定である主な要因は雨期といえども降雨が安定していないことにある。これを解消するためには、雨期に流量のある小河川を堰き止め、降雨の不足する時期に補水する方法が考えられる。現実には本地域では、政府の主導のもと、マイクロダムが建設されている。これらのダムは、完成後地元の農家に引き渡され、地元により管理されている。現地には、法に基づいたダムや水管理組織は存在せず、伝統的な集落がその任に当たっているものと考えられる。したがって、引き続きマイクロダム等の適地をリストアップし、概略の工事費を計算しておくとともに、地元の推進体制を作り上げていく作業が有効である。また、小河川の脇に掘削された浅井戸からの揚水も、条件が揃えば有効な手段であることから、適地の選定を行うこととする。ただし、これらの作業に携わる技術者の水準・数は不十分であり、ダムからの地下浸透水の処理や洪水吐等の施設には問題があると見受けられる。さらに、農民による維持管理を指導する人材も育成する必要があり、現場技術者の研修に力を入れる必要がある。

#### (2) 環境保全のための措置の推進

エリトリア国政府としては、環境保全について力を注いでおり、サブゾーンの数少ないスタッフの中にも、植林・緑化担当の普及員を配置している。幹線道路の両脇には早生樹を中心とした並木の形成が図られており、その管理は地元の責任となっている。

また、上流域の植生が貧しいため、水源の不足や、建設したダムが流入土砂で埋まること大きな問題となっている。これを防ぐ意味からも小流域単位での地域住民による緑化、土壌流出防止策の推進は住民の参加が得やすく、意義の高いものと推量される。

なお、灌漑農業の広がりに伴い、住血吸虫やマラリアの発生が助長されることも考えられることから、この面での慎重な対応が必要である。

#### (3) 営農支援の強化

前記のように営農支援のための普及スタッフは極めて限られている。また、試験研究機関も、一応の体制は整えているものの、十分ではない。さらに、これらの受け皿としての

農協的な組織もまったくない状態にある。

一方で、灌漑施設の整備や環境保全には費用がかかることから、水を利用した農業、特に乾期に小規模ながら灌漑によって高収益を得られる作物や栽培技術を確立するとともに、これらを有利に販売するための指導体制を整備する必要がある。

そこで、農家に対し、実際に灌漑施設を利用した栽培技術から、流通や販売に至るまで、一貫して指導を行う普及員の数の充実、質の向上、指導に必要な移動手段等の資機材の整備が急務となっている。

一方で、当地では集落組織がしっかりしているとみられることから、これら集落の指導者らを農業技術面でのリーダーとして育成し、普及員活動の補完とすることも有効であると考えられる。

#### (4) 畜産

当地域では、ウシ、ヒツジ、ヤギ等を中心とした有畜農業が営まれており、小規模溜め池もその飲料水としての利用が重要な役割を果たしている。エリトリア国側の最終案では、畜産に関する部分は除外されたが、これらは家畜の飲料水の確保といった視点も踏まえて灌漑施設建設を進める必要があること、ならびにその際家畜糞尿により貯水池の水の汚染を招かないように配慮することが必要であり、環境保全の観点からも実態についての調査は十分に行っておく必要がある。

#### (5) 農村基盤

農村基盤については、農業省としては、あまり積極的な整備への要請はなかったが、農村道路の建設の必要性は認識していた。現に、アスマラから南に向かう2本の国道は整備水準が良好であり、農産物輸送上の問題はないが、国道から分岐した道路は地団上では主要道であっても、4WDの通行がようやく可能といった水準であり、さらにこれらと村落を結ぶ道路は整備されていない。特に、地域南部にあるHazemo Plainにおいて、換金作物を栽培するためには、市場へのアクセス道路の整備が重要な課題となる。

よって、開発計画の策定に当たっては、農村基盤としての国道へのアクセス道路を中心に検討を進めることが妥当であろう。

### 5-2 農業・農村基盤

#### 5-2-1 基本方針

##### (1) 気象・水文資料

気象・水文資料については、観測所等の整備が始められたばかりでデータが不足してい

るため、これらの資料の収集に努めるとともに、新たな観測所等の必要性についても検討し、必要に応じて新規観測所等の設置によるデータの収集も行う必要がある。

## (2) 地形図

地形図についても、マスタープランの策定にあたっては既存の地形図が利用可能と思われるものの、既存の地形図が縮尺1/100,000までしかないため、フィージビリティ調査時には、1/5,000程度の地形図を作成する必要があると思われる。このため、新たに空中写真測量（撮影縮尺：1/20,000～1/25,000）を行う必要がある。

## (3) 灌漑施設等

開発に当たっての最大の課題は、降雨が少ない中で雨期に集中する洪水をいかに利用できる形で確保するかということである。そのためにはダムを造るのが最も良い方法だと考えられる。このため、本格調査では、ダム適地の検討を行うとともに気象・水文データを基にダムの概略の規模、工事費について検討する必要がある。また、既存のダムについても、基礎となる種々のデータが不明のため、ダムの諸元、流域面積、現貯水池容量、灌漑面積、灌漑方法および管理の方法等について調査するとともに、ダムの規模については、気象・水文データをもとにその妥当性を評価しておく必要がある。

ダム以外の灌漑施設についても、基礎となる資料がほとんどない状況にあるため、井戸や水路等の位置、規模、灌漑面積、灌漑方法および所有形態等について実態調査を行い、ダムの調査結果ともども内容を分析し、問題点の抽出およびその解決策を検討する必要がある。

以上のような調査・検討を踏まえ、デベブ地域農業総合開発にかかる主な開発阻害要因およびポテンシャルを明らかにし、農業生産の特徴またはポテンシャルの差異に基づくゾーン分けを行うとともに、ポテンシャルが高いと思われるいくつかのゾーンに重点を置いたマスタープランを策定する。さらに、マスタープランの策定に際して重点を置いた地域から、優先地区を選定し、フィージビリティ調査を実施する。

なお、施設を長期間有効に利用できるようにするためには、その維持管理が重要な要素となるため、実際に管理を行う地域住民の管理手法についてのトレーニングも計画の中に取り入れることが重要である。

## 5-2-2 留意事項

### (1) 気象・水文資料

データの収集に当たっては、観測所の位置や観測方法をよく調査しデータの信頼性を確

認する必要がある。また、地方都市地下水開発計画調査の中で新たに観測を始めた所もあるので、そのデータについても収集する必要がある。

## (2) 地形図

デベブ地域については、1980年代にエティオピアで撮影した航空写真があるとの情報を得ているが、詳細は不明であるため、本格調査に当たっては、この写真を入手し、その利用の可否についても検討する必要がある。

## (3) 灌漑施設等

ダムの検討に当たっては、ダムの再開発（堆積土砂の浚渫）、ダムによる地下水涵養、あるいは地下ダムなどの可能性も考慮に入れて検討する必要がある。現在、同地域で行われている地方都市地下水開発計画調査では、メンデフエラとセナフエにおいて、既存の農業用ダムの水位とダム下流に新たに掘削した観測井の水位を観測して比較検討することにより、ダムの地下水涵養能力を評価しようという試みが行われているので、その検討結果も参考にする必要がある。

ダムの維持管理方法のひとつの具体的事例としては、現在、デンマークの援助機関であるDANIDAの支援により中央高原を対象として実施されている総合流域開発プロジェクトが参考になる。このプロジェクトは、現時点ではDamba村とGudba-Badm村で実施されているとのことである。プロジェクトの内容は、流域内の斜面にベンチテラスを造り、そこに牧草や農作物等を植えることにより土壌浸食を食い止め貯水池の堆砂を防ぐとともにそれらの利用による農業生産性の向上および地域環境の保全に資するもので、そのために農業省の職員および村人のトレーニングも取り入れた計画となっている。当地域においては、こうした流域を単位とした開発・管理計画の推進が最も有効な方法であると考えられるので、本格調査の中でプロジェクトの内容を十分調査し、計画の中に取り入れていく必要がある。

なお、当地域のような乾燥地域では、灌漑施設が整備されると塩害の問題が懸念されるため、排水施設についても灌漑施設と一体として検討しておく必要がある。

また、道路についても、地域の生活道路としての整備のみならず収穫物の運搬や各種灌漑施設の維持管理のためにも年間を通して通行できる道路の整備も併せて行っていく必要がある。

## 5-3 農業

### (1) 肥料・農薬の適正使用の指導

生産性向上のためには肥料・農薬を効果的に使うことが有効であることを農民に認識し

てもらい、またその適切な使用を広める必要がある。この点で、SG2000はすでに成果を上げつつあるため、この活動との連携を取る必要がある。

## (2) 灌漑用水を用いた新たな作付体系の指導

天水農業ではなく灌漑農業の場合、水管理をどうするか、どのような作付体系にするかなど従来の農法と違った指導が必要になってくる。たとえば、計画的に年に数回作物を作ることも可能になるため、雨が降ったから種をまくというのではなく、何をどのような順番で作るかということも重要になってくる。

## (3) 普及員の増員・質の向上

上記とも関連するが、農家に対し実際に指導を行うスタッフの一層の充実が急務である。また、それと同時に農家のリーダーを育成し、リーダーが他の農家を指導していくといった方法も有効であると考えられる。

## (4) 対象地域・作物の絞り込み

可能性の高い地域、作物にターゲットを絞って推進していく必要がある。この際、市場までの流通網の整備のされ具合、水資源の入手しやすさ、需要はどれほど見込めるか、といった点も重要なポイントである。

## (5) 低コストかつリスクが低い技術の指導

現状の農法はきわめて粗放的なものであるため、いきなり高度な技術を目指すのではなく、現在行っていることをより上手に行うことができるようにするといった形の技術指導が適切と思われる。また、自給が中心であるため、余剰生産をすることにより拡大再生産を行うための現金を稼ぐといった経済観念があまり発達していない点を考慮し、営農指導を行う必要がある。

## (6) 土壌劣化の防止

デベブ地域では特に表土が浅く、現状でポテンシャルが高くても、適切な手を打たなければ劣化が進み、生産性が頭打ちになる可能性がある。これを防ぐため、肥料や有機質資材等の使用を広め、土壌の肥沃度を維持・向上させる必要がある。

## 5-4 農村社会

### 5-4-1 保健・衛生

#### (1) 伝染病対策

デベツ地域における農業開発にかかる課題のひとつは農業用水の確保にあるが、灌漑用のダムや水路の建設は水系伝染病の発生を増加させるおそれがある。水中で繁殖する昆虫や生物に媒介されるマラリア、住血吸虫症、オンコセルカ症などが主な水系伝染病である。エリトリア国政府が作成したNational Environmental Management Plan-Eritrea (NEMP-E)によると、デベツ地域は上記3種類の病気の汚染地帯を含んでおり、特にマラリアは死亡率も高いだけに深刻な問題となっている。これらに対する配慮を怠った灌漑計画が甚大な健康被害を引き起こした例はアフリカ各地に見られる。特に、乾燥地での灌漑設備の新設は感染者の激増を引き起こすと報告されている。保健省と協力して、村人に疾病に関する知識を与え、媒介生物の駆除や感染防止策を促すとともに、患者の早期治療体制やトイレの設置などの衛生設備を整える必要がある。

#### 1) マラリア

エリトリア国では国土の75%、国民の67%がマラリア感染の危険にさらされている。保健省の診療所で治療を受けた患者の44%がマラリア感染者で、死亡率は約4%である。一般的に、高地ではマラリアを媒介するハマダラ蚊は繁殖しないとされているが、一定の条件下では標高2,200mまでは生息可能である。主な症状は高熱と悪寒で、適切な治療がなされないと、数週間で死亡する場合がある他、種類によっては慢性化する。ハマダラ蚊はよどんだ水溜まりで繁殖するため、ダムなどの貯水池や灌漑水路の建設は格好の生息地を恒常的に提供することになり、マラリアの蔓延を招く。村の近辺に水がある限り、ハマダラ蚊の繁殖を止めることは極めて困難である。ハマダラ蚊の駆除に用いられる最も一般的な方法は殺虫剤の散布であるが、各地で殺虫剤の特定成分に耐性を持つ蚊の発生が報告されている。この方法はまた、土壌や水を通じての人体および生態系への影響が懸念される。DDTなど有害な殺虫剤を使わないハマダラ蚊の駆除に加えて、蚊帳や防虫剤などを使った住民の自己防衛、予防薬の摂取、感染者の早期治療が重要である。

#### 2) 住血吸虫症

「住血吸虫」と呼ばれる寄生生物により引き起こされる病気である。住血吸虫の卵を持つ人間や動物の尿、排泄物で汚染されたり、幼虫が寄生している巻き貝の生息している水に触れたり、洗濯したり、水を飲むと感染する。幼虫は血管から肝臓に入って成長し、大量の卵を産む。卵は尿や便を通じて体外に排出され、水中で孵化し、幼虫は巻き貝に寄生して増殖する。この病気で死亡することはまれだが、長期的には肝臓や腎臓の機能

を低下させたり、膀胱癌につながることもある。NEMP-Eはデベブ地域の一部を住血吸虫症の多発地帯としている。対策としては薬剤散布による巻き貝の駆除が効果的であるが、人体および自然環境への影響に注意しなければならない。感染者には治療率の高い治療薬の投与が最善策である。また、巻き貝が汚染される前であれば、トイレの設置による排泄物の適切な処理も防止につながる。

### 3) オンコセルカ症

この病気は回旋糸状虫 (*onchocerca volvulus*) という名の寄生虫により起こる。中間宿主のブユ (black fly) にかまれると感染する。ブユの幼虫は急流水域にのみ生息し、汚染された水や止水では生きられない。回旋糸状虫の成虫は皮膚の下で十数年間も生き、幼虫が増殖して皮膚のかゆみ、しわ、脱色などを起こす。川盲病と呼ばれる西アフリカのオンコセルカ症と異なり、エリトリ国のものは眼球に入って失明につながることはない。マラリアのハマダラ蚊と同様、ブユを退治することが鍵となるが、幼虫に対しては水域に、成虫なら付近の植生に殺虫剤を撒くことになるため、人体や生態系への安全性の高い薬剤を選ぶ必要がある。感染防止や感染後の治療には開発済みの予防薬や治療薬の投与が有効である。なお、灌漑水路が急流を伴う可能性がある場合は、ブユの生息を妨げるような流速設計を施すことが望ましい。

## (2) 公衆衛生

農村の衛生水準の低さから、下痢や赤痢などの消化器系の伝染病が蔓延しており、医療サービスへのアクセスも限られているため、患者の死亡率も高い。このような疾病の最大の原因は汚染された水である。灌漑による村内の水量の増加は今以上に病気の蔓延を招く危険性がある。この対策としては、村人に衛生知識の普及を図り、水質管理を行うことである。農村ではトイレのある家が皆無に近いため、第1にトイレを設置して排泄物が飲料水や農業用水に混入するのを防止する必要がある。また、家畜は放し飼いにされており、灌漑用ダムや貯水池だけでなく、小川、井戸など人間の飲料水供給源の付近で水を飲んだり、排泄したりしている。このような状態は衛生面から問題が多く、家畜の水場を限定して、人間の飲料水や農業用水源には近づけないようにすることが望ましい。

### 5-4-2 複合的アプローチ

農業開発を考える際、ともすれば農業の技術面に目がいきがちである。しかしながら、デベブ地域での農業振興の最優先課題が食料自給にあり、加えて、この地域で急激な森林の現象、土壌浸食・劣化が住民の生活を一層困難にしていることを鑑みると、環境保全と生活向上に貢献できる農法やコンポーネントを想定する意義は大きい。たとえば、灌漑計画に関し

ては、DANIDAが対象地域で実施している総合流域開発のコンセプトがある。これは、灌漑用小規模ダムの建設に上流域でのテラシングと植栽を組み合わせることにより、流域保護とダムへの土砂の流入防止を図ろうとするものである。薪に適した樹木、食用果樹、家畜の飼料になる植物を植えれば、住民や家畜の栄養補給やエネルギー供給にも役立つ。

また、灌漑により多毛作や新たな作物の導入が可能となるならば、その選定には栄養面での配慮がなされなければならない。エリトリア人の平均カロリー摂取量（1,750カロリー）はWHOの最低必要量を下回っており、プロテイン、ビタミンA、C、鉄分、ヨードの摂取が不十分と報告されている。栄養不足は、特に子供の健全な成長を妨げる。中でも、ヨードの不足は新生児の奇形や脳障害を引き起こす。これらの栄養素を補う環境適作物の開発、栽培を優先的に検討すべきである。さらに、ミネラル不足の原因のひとつは土壌の栄養分が失われたため、農作物のミネラル含有量が減少したことにある。土壌養分の保全・回復の要素を取り入れた農法を推奨するとともに、栄養知識を広めて食生活の改善を図る必要がある。

#### 5-4-3 公平性

##### (1) 村落内

デベブ地域の住民は大部分がキリスト教（主に、コプト教）を信仰するティグリニア族で、農村における貧富の差が小さい、比較的均質な社会である。基本的に、村人はその土地を開拓した同一の祖先の血を引くと信じられており、村落共同体の結束は固く、お互いに助け合って戦禍や旱魃の困難な時期を乗り切ってきた。農民にとって最も重要な財産である土地は伝統的に村の共有となっており、不平等を最小限にする配慮のもとに土地使用権が世帯ごとに与えられている。しかし、人口密度の高いデベブ地域では配分される土地の面積が限られており、家族の食料すら十分に生産できないケースが多い。

このような状況下で農業開発を行うに際しては、伝統的な村落機能の保全のために、住民間の経済的格差を拡大ないように十二分に配慮することが大切である。エリトリア国の農村でも、徐々に富める層と貧しい層の乖離が起こりつつある中で、開発プロジェクトがこの流れを助長することがないように設計される必要がある。このためには、灌漑施設の建設であれば、用水の配分に不公平が生じないように設計や制度の構築等が挙げられる〔このことは、将来新土地制度が実施された時に、現行の土地の定期的な取り替え（ローテーション）が終身固定制に切り替えられる可能性がある点で重要である〕。

さらに、一歩踏み込んで、積極的に貧富の差を縮小するような方法（たとえば、農業労働の主力であるウシの数家族での共有を助けたり、不作時のセーフティ・ネットとしての低利のクレジット制度など）との組合せも有意義と考えられる。



## (2) 村落間

基本的に格差の少ないデベブ地域にも、土壌、水の有無、都市からの距離などにより相対的に貧しい村と豊かな村は存在する。プロジェクト対象地区を選ぶ際には、可能な限り困難な条件に置かれた、貧しい村落を優先して、ボトムアップにより地域水準の向上を図ることが望ましい。

また、灌漑プロジェクトを例に取れば、ひとつの村で流れを堰き止めて水を溜めることが、下流域の村の生産を著しく阻害することにつながってはならない。村落間の関係を悪化させることは避けるべきであるし、他の犠牲の上にひとつの村だけを利することは公平原則に反する。プロジェクトサイトの選定の際にこの点を精査することとともに、幾分かでも他村が不利を被るならば、何らかの形で補償を考えるべきである。

### 5-4-4 コミュニティの参加

エリトリア国の農村地帯では、村長や村会議などの代表者が地域の慣習法に則って農村を運営しており、確立された自治機能を持っている。農業省が建設したマイクロダムの管理は、大規模改修が必要な場合を除き、選ばれた村人からなる水管理委員会などを通じて地元コミュニティが行っている。このような前例から取り入れるべき点や問題点を確認した上で、地元の運営機能を十分活用するようプロジェクトを設計すべきである。

計画段階からコミュニティの参加を得ることにより、住民のニーズの実現に役立ち、かつ彼らが利用および管理しやすい構造や制度を備えた設備の設計が可能となる。たとえば、修理費が高い資材や複雑な技法を用いた構造物よりも、地元で入手可能な材料を利用した簡易な工法の灌漑設備の方が住民に長期活用され費用効果が大きくなる。さらに、この方法は住民のプロジェクトへの関心を高め、ownershipを養うことにも役立つ。どのような計画であれ、効果の持続性は究極的には住民の自発的かつ継続的コミットメントにかかっている。

また、この参加方式では住民の能力強化 (capacity building) も期待できる。前述の公平性との関連で、特に共同体内の弱者である貧困層、女性、高齢者、障害者、帰還難民、母子・父子家庭、孤児、土地なし農民などの参加を得て、これらの人々のニーズに対応することが大切である。灌漑プロジェクトを例に取れば、水管理委員会にこれらのグループの代表を必ず入れること、施設維持管理のトレーニングを有力者だけでなく全村民を対象に実施すること、などが有効であろう。

なお、農村の中で特別配慮を要するグループを見分けるためには、そのコミュニティの十分な理解が不可欠であるが、農村社会のあり方は地域の地理や気候などの物理的条件と歴史、文化、宗教的価値観が重層的に織りなした結果であって、外国人が限られた期間で実像を把握するのは極めて困難である。したがって、情報収集には現地の事情に詳しい研究機関等の

エリトリア人の協力を得て、簡易農村調査法 (Rapid Rural Appraisal) などの社会調査を実施することが求められる。

## 5-5 自然環境

### 5-5-1 森林資源の再生における留意点

環境保全のための措置の最重要課題は、現況でも示した深刻な土壌流出をいかに抑えるかである。土木的には、テラスを設置し物理的に土壌流出をある程度は防ぐことができるが根本的解決でない。基本的には、テラス等を利用し、森林面積を増やし、土壌の保水力を向上させ、合わせて土壌劣化を防ぐことである。エリトリア国政府としても、森林再生の重要性は十分理解し、サブゾーンの少ないスタッフの中にも、森林緑化担当の普及員を配置している。現地視察時の印象では、斜面の至る所にテラスが構築され、政府および住民の並々ならぬ努力の後がみられる。しかし、テラスになされた植林は一部 (Dekemhare近郊) で成功しているようだが、大半の地域では成功しているようには見えなかった。土壌流出を防止するひとつの有力な方法に放牧地の閉鎖がある。放牧地の閉鎖は土地固有の樹種を再生させるのにリスクの少ない方法であり、これらの樹種の再生は土壌環境を適正に戻すことができる。現在、燃料としての木炭の製造は禁止されている。現地インタビューによれば、家庭用の燃料としては薪を集め使用している。灯油使用を奨励しているが、現金支出が伴うこともあり灯油使用の農家はほんの一部にしかすぎない。このように、放牧地の閉鎖も含め住民の協力なしでは、自然環境破壊は止められない。したがって、森林再生を目的とした計画の成功の有無は、植林なり放牧地閉鎖が燃料確保なり土壌流出防止等において、いかに住民に利益になるかを、知らせ、実績を見せられる内容になっているかにかかってくる。地域閉鎖プログラムを実施しつつあるプロジェクトには、前述のように Hazemo Plane で実施されている Mai-Aini Land Resources Development Project および Upper Mereb Plateauで実施されている Mendefera Integrated Rural Development があり、その手法を参考にすることができる。また、植林樹種については4~5年で4~5mの高さになる成育の早いユーカリ種が考えられる。ユーカリ種は他の樹木に影響を与える力(アレロパシイ)が強く、植林計画作成には農業省の森林担当部と樹種選択を含めた議論が必要である。さらに、砂漠または半砂漠地帯で育つマメ科のタマルゴ(Prosopis Tamarugo)の導入について研究するのも有効と考える。タマルゴは、南米チリのアタカマ砂漠を原産としている樹種で、4~5年で3~4mの高さに成育する。その特徴は少ない雨量で成育し、実、枝、葉は栄養に富み、家畜飼育には最適の樹種とされている。

## 5-5-2 環境配慮における留意点

プロジェクトが、灌漑および排水施設の新設または改善、小規模のダム建設、森林再生および農村環境保全と仮定すると、プロジェクト実施による影響は社会環境および自然環境で以下のような項目が予想される。したがって、適切な環境影響評価を行い、これらの項目に悪影響を及ぼさないようなプロジェクト内容とする必要がある。

### (1) 社会環境項目

#### 1) 牧畜を主体とした住民の生活様式の変化

小規模ダムの建設により、家畜の飲水の場所が指定され家畜移動や住民の伝統的な生活様式に影響を与える可能性がある。

#### 2) 住民間の軋轢

灌漑施設および小規模ダムからの受益者・非受益者の間で軋轢または紛争が発生する可能性がある。開発には、開発の被害者または反対者が必ずいることに留意する必要がある。

#### 3) 経済活動の転換

灌漑施設および小規模ダム設置による土地利用の規制の変化、開発犠牲者または伝統的生産様式の消滅等が発生する可能性がある。

#### 4) 所得格差の拡大

灌漑施設および小規模ダムからの便益の不公平な配分があれば、所得格差の拡大が生じ、経済的弱者が発生する可能性がある。

#### 5) 水利権の調整

灌漑施設および小規模ダムからの受益地区外で、水不足や住民間の軋轢が発生する可能性がある。

#### 6) 農村社会組織の変更

開発で導入されるまたは開発が誘因となって形成される住民の組織化・組織改造に伴う社会構造の変化が起こり、伝統的組織・社会制度への配慮の欠如が起こる可能性がある。

#### 7) 風土病の発生および伝染性疾病の伝搬等

灌漑施設および小規模ダムの設置による病原虫等の生息環境の新たな形成により、住血吸虫症、オンコセルカ症、マラリア等の被害が発生する可能性がある。農村でのインタビュー時には、小規模ダムが設置されてからマラリアの発生率が上がったとの証言もあった。

## (2) 自然環境項目

### 1) 周辺の植生変化

灌漑施設、小規模ダムの設置および植林事業は、地下水位の変化、植皮の除去・土地利用の変換・生物種の単純化や外来種の植林等により開発地域周辺の植生を変化させる可能性がある。

### 2) 有害生物の進入や繁殖

農業開発においては、新規作物の導入、人畜往來の増加、植生・作付体系変化等による生態系の攪乱、および灌漑による病原菌や寄生虫の繁殖環境の形成により、有害生物の進入や繁殖が起こる可能性がある。

### 3) 土壌塩類化

不適切な灌漑・排水・水管理および灌漑受益地内の低位部での地下水位上昇等により、土壌塩類化が起こる可能性がある。

### 4) 表流水および地下水の流況や水位の変化

灌漑施設、小規模ダムの設置および植林により、下流域での洪水・濁水の状況が変化し、表流水および地下水の流況や水位の変化に影響を与える。

### 5) 土砂の堆積

小規模ダムの設置により、上流からの流出土砂がダム内に堆積する。下流域では従来の土砂の供給がなくなる。また、畑等への転換により植生が変化し新たな土砂流出に伴う土砂堆積が起こる可能性がある。

### 6) 水質の低下

農業・肥料の流亡、家庭・畜産排水の流出、農産加工廃液の排出により、河川等の水質の低下が起こる可能性がある。

## 付 属 資 料

1. 要請書
2. 協議議事録 (M/M)
3. 実施細則 (S/W) (日本側のみ署名)
4. 参考資料および収集資料リスト



付属資料1. 要請書

ሃገረ ኤርትራ  
ቤ/አ ፕሬዚዳንት



دولة إرتريا  
مكتب الرئيس

The State of Eritrea  
Office of the President

16 September, 1996

GE/IEC/96/Jap/377

NOTE VERBALE

The Macro Policy and International Economic Cooperation presents its compliments to the Embassy of Japan and has the honour to submit the following request.

A mission from the Japanese firm Agricultural Development Consultants Association (ADCA)--which is an affiliate of the Japanese Government, Ministry of Agriculture--has conducted field surveys together with the Staff of the Ministry of Agriculture. As a result a proposal was prepared for "Debut Zone Integrated Rural Development Project (DZIRD)", which is attached herewith.

The Macro Policy and International Economic Cooperation endorses the proposal and kindly requests your esteemed Embassy to transmit it to your Government for financing from Japan's Technical Assistance (Development Study) fund.

The Macro Policy and International Economic Cooperation avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

-----  
To the  
Embassy of Japan  
Addis Ababa

cc: Ministry of Agriculture  
Asmara



**THE STATE OF ERITREA  
MINISTRY OF AGRICULTURE**

**APPLICATION**

**FOR**

**THE TECHNICAL COOPERATION (DEVELOPMENT STUDY)**

**BY**

**THE GOVERNMENT OF JAPAN**

**ON**

**DEBUB ZONE INTEGRATED RURAL DEVELOPMENT PROJECT  
(DZIRD)**

**IN ERITREA**

**SEPTEMBER 1996**



## C O N T E N T S

I. BACKGROUND INFORMATION	1
1.1 PROJECT TITLE	1
1.2 PROJECT LOCATION	1
1.3 EXECUTIVE AGENCY	1
1.4 PROPOSED STRUCTURE OF ASSISTANCE	1
1.5 OBJECTIVES OF THE STUDY	2
1.6 NECESSITY OF THE STUDY	2
1.7 SCOPE OF THE STUDY	5
1.8 EXPERTS REQUIRED	5
1.9 STUDY SCHEDULE & REPORTING	6
II. TERMS OF REFERENCE	6
III. FACILITIES & INFORMATION FOR THE STUDY TEAM	6
IV. GLOBAL ISSUES	7
V. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF ERITREA	7
ATTACHMENTS	
ATTACHMENT - 1	PROJECT LOCATION MAP GENERAL MAP OF ERITREA ADMINISTRATIVE ZONES TABLE OF SUB-ZONES
ATTACHMENT - 2	ORGANIZATIONAL CHART OF MINISTRY OF AGRICULTURE
ATTACHMENT - 3	STAF NUMBER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE AS OF AUGUST 1995
ATTACHMENT - 4	WORK SCHEDULE
ATTACHMENT - 5	TERMS OF REFERENCE

APPLICATION  
FOR  
THE TECHNICAL COOPERATION (DEVELOPMENT STUDY)  
BY  
THE GOVERNMENT OF JAPAN  
ON  
DEBUB ZONE INTEGRATED RURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
ERITREA

## I. BACKGROUND INFORMATION

### 1.1 Project Title

Debub Zone Integrated Rural Development Project in Eritrea

### 1.2 Location

The Debub Zone extends to the south of Asmara, the capital of Eritrea, and includes the Hazemo plain (Please see Attachment - 1, "Location Map").

### 1.3 Executing Agency

#### (1) Name of Agency

The Ministry of Agriculture of the Government of Eritrea

#### (2) Organisation and Staff of Agency

The present organisation of the Ministry of Agriculture is shown in Attachment - 2, "Organisation Chart of the Ministry of Agriculture".

The number of employees of the Ministry of Agriculture is 1,178 of which more than 900 are technical staff with 89 BSc/BA holders and 23 MSc holders (Please see Attachment - 3, "Staff Number of the Ministry of Agriculture as of August 1995").

### 1.4 Proposed Source of Assistance

The Government of Japan through a technical assistance programme for development study of the Japan International Cooperation Agency (JICA).

Japan is known as the biggest donor country in the world to providing technical and financial assistance for developing countries. Although a few Japanese aid grant have been provided to the other sectors, neither Japanese assistance for a development project in the agricultural sector, nor technical assistance for development studies in any other sector have been provided in Eritrea so far.

The Ministry of Agriculture of the Government of Eritrea wishes to obtain Japanese assistance in terms of development studies as well as implementation of development projects to be identified and justified for implementation under the study.

### 1.5 Objectives of the Study

The objective of the Study is firstly to formulate a Master Plan of an integrated rural development project in the Debub Zone, the components of which shall be: water resources development of surface and ground-water for irrigation, and domestic use; agricultural and livestock development; rural roads; environmental enhancement, and so on; and secondly to conduct a Feasibility Study of priority schemes selected in the Master Plan Study.

### 1.6 Necessity of the Study

#### (1) General Background

The reconstruction of an economy seriously damaged by a long and recurrent drought continues to be the main development issue yet faced by Eritrea despite the substantial rehabilitation works which have been carried out during the last 5 years since liberation. The 30 years of war caused much of life and destruction of property and infrastructure essential for economic development. Drought continues to be a prominent factor in the fate of many Eritreans and invariably leads to a shortage of food supply. Resettlement and rehabilitation of thousands of families returning home has been another of the main challenging tasks of the Government of Eritrea.

#### (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 about 50% of the GDP and the bulk of export earning. Agriculture including livestock is one of the sectors seriously affected by the prolonged war over the past three decades. War damages include destruction and displacement of human beings, the destruction of infrastructure such as irrigation systems and 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 seriously degraded environment and reduced rural living conditions and production. Now, farmers are returning to their homelands and have started farming, however agricultural production cannot be boosted easily due to these constraints. From 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 sector including livestock has good growth potential. 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 this only about 10% is currently under cultivation. Eritrea has also, a considerable water resource potential (surface and groundwater), sufficient to irrigate around 0.6 million ha. This could 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. In addition, Eritrea has diversified agro-climatic zones suitable for a wide-range of crop and livestock production, a strategic location for accessing the markets of Europe and the 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 standards of Eritrea people. Therefore, the Government places a strong emphasis 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:

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

The Ministry has been implementing various projects involving dam construction, soil and water conservation, reforestation, research and extension activities, human resources development and so on, to materialise these objectives.

### (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:

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

The objective area, the Debub Zone, is located to the south of Asmara, the national capital of Eritrea, and the extent of the area is approximately 9,300 km<sup>2</sup>, with a length of about 90km in the direction of North - South from Asmara down to the border with Ethiopia, and with a width of about 150 km East - West. Most of the objective area falls within the catchment area of the Mereb river and its tributaries. The area is composed of manifold hills, relatively flat plateau and lowland plains. The following two (2) plains and a plateau are where the bulk of agricultural production has been carried out:

- ◊ Ala Plain (10,000 ha);
- ◊ Hazemo 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 1,500m near the Ethiopian border in the south. The average rainfall in the area is between 700 - 900 mm per annum. The soils are favourable for agriculture though contain stones in some areas.

The objective area is well known for its Taff production, 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. 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 there are two main roads with asphalt-paving connecting Asmara to Addis Ababa. Most of the minor roads diverted from the main roads to internal areas are very primitive, for which only bushes, trees and other obstacles are cleared from the track. Since bridges are not necessarily provided for all streams, traffic may be disrupted frequently during rainy season. Therefore, the present prevailing traffic is dependent on camels, mules and donkeys. From this view point, improvement of rural roads is also inevitable not only for marketing of agricultural products and farm input but for raising the living standard of the inhabitants.

Water for domestic use and for cattle as well as for irrigation is 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 distances especially during dry season. The labour for this water collection mainly female and is one of heavy obligations 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 horticultural 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 Masswa 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 Debu 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.

### **1.7 Scope of the Study**

The Study will be carried out through the Master Plan to establish a strategic rural development plan incorporating the following development aspects and through the Feasibility Study in the selected schemes to confirm the technical soundness and economic and financial viability of the Project;

- (1) Improvement and development of irrigation and drainage facilities including small and medium scale reservoirs, water supply system and drains,
- (2) Improvement and development of agricultural infrastructure in the Southern Region of Asmara, including feeder village/farm road system, village water and electricity supply and community facilities,
- (3) Agricultural and livestock development in the region including extension services, credit, co-operatives and farmers association, marketing services, training programmes, post harvest and agro-processing facilities, etc., and
- (4) Watershed management, reforestation and conservation of rural environment.

### **1.8 Experts Required**

The following foreign experts will be required for executing 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
- Topographic Survey Engineer

## 1.9 Schedule of the Study and Reporting

The Study will be divided into the following two (2) stages:

- Stage - 1 :        Master Plan study on integrated rural development of the Debub Zone , selecting priority schemes in the study area.
  
- Stage - 2 :        Preparation of topographic map of the priority schemes and a feasibility study on the priority schemes.

The period required for the Study is estimated to be 18 months in total and the study schedule is shown in Attachment - 4.

## II TERMS OF REFERENCE OF THE PROPOSED STUDY

( Please refer to Attachment - 5)

## III. FACILITIES AND INFORMATION FOR THE STUDY TEAM

### (1) Assignment of Counterpart Personnel of the Implementing Agency for the Study;

The Ministry of Agriculture as an implementing agency shall assign counterpart personnel corresponding to members of the Study Team to be dispatched by the Government of Japan.

### (2) Office Space and Facilities

The Ministry of Agriculture as an implementing agency shall provide to the Study Team with an office space and necessary office facilities in Asmara during the study period in Eritrea and in the study area if required.

### (3) Available data, information, documents, maps, etc., related to the Study:

- Meteorological-hydrological data
- Topo maps on a scale of 1 : 100,000
- Soil maps (where available)
- Preliminary study reports
- All information available in the Ministry relevant to the Project

XXXXXXXXXX

(4) Information on the Security Conditions in the Study Area

There is no security problem in the Study Area nor in the capital city of Asmara.

#### IV. GLOBAL ISSUES

(1) Environmental Components;

It is proposed to conduct an environmental study in the course of the Study in accordance with the guidelines of the relevant authorities of the Government of Eritrea.

(2) Women as Main Beneficiaries or Not;

Women are participating in farming activities to a considerable extent, therefore they will benefit from the project implementation since improved farming provides an opportunity to increase farm income. Moreover, if water resources are developed under the project implementation, it shall release women from the heavy labour involved in carrying water for domestic use and for livestock.

(3) Poverty Reduction Components of the Project;

Poverty in the rural areas will be mitigated as farmers's finances will be improved by the increase in agricultural production when the project is implemented.

(4) Any Constraints against the Low Income People Caused by the Project;  
No adverse effect to low income people will be caused by the project's implementation.

#### V. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF ERITREA

In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Eritrea shall take necessary measures as mentioned below:

(a) To secure the safety of the Study Team.

(b) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the country in connection with their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.



(c) To exempt the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into and out of the country for the conduct of the Study.

(d) exemption of income tax and charges of any kind . . . .

(d) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilisation of funds introduced in the country from Japan in connection with the implementation of the Study.

(e) To secure permission or entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study, if required.

(f) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of the country to Japan.

(g) To provide medical services as needed. These expenses will be chargeable to the members of the Study Team.

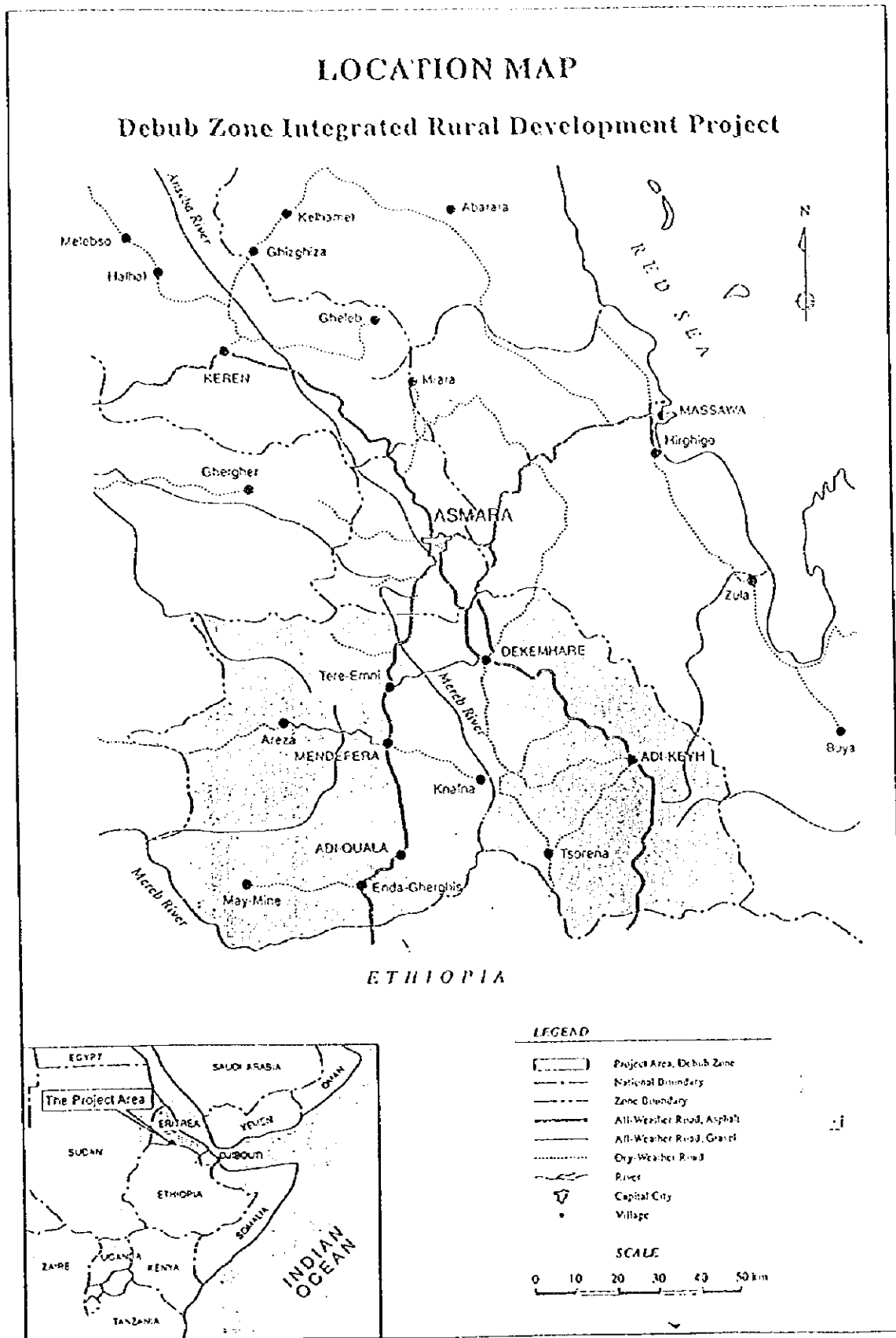
The Government of Eritrea shall bear claims, if any arises against member(s) of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the member of the Study Team.

The Implementing agency, the Ministry of Agriculture, shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as co-ordinating body in relation to other governmental and non-governmental organisations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Eritrea assures that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

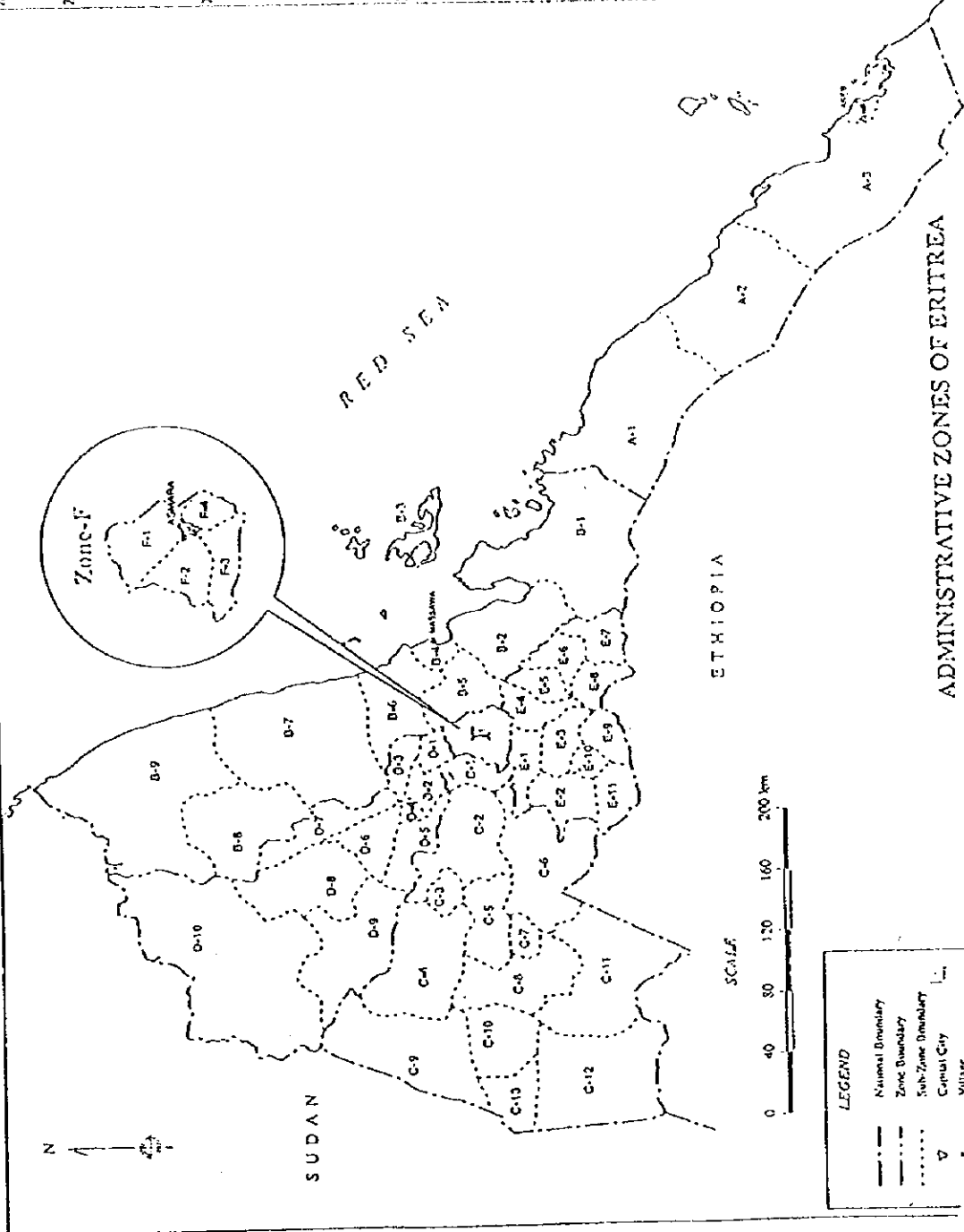
\_\_\_\_\_  
Tesfai Ghermazien (Ph. D)  
Minister of Agriculture  
On behalf of the Government of Eritrea  
Date:

# ATTACHMENT 1





Zone	Sub-Zone	Sub-Zone Name	Sub-Zone Area (km <sup>2</sup> )	Sub-Zone Population
Zone A	Dahalo	1. Anseba	1,100	100,000
		2. Anseba	1,100	100,000
		3. Anseba	1,100	100,000
		4. Anseba	1,100	100,000
Zone B	Semenawi	1. Gash	1,100	100,000
		2. Gash	1,100	100,000
		3. Gash	1,100	100,000
		4. Gash	1,100	100,000
		5. Gash	1,100	100,000
		6. Gash	1,100	100,000
		7. Gash	1,100	100,000
		8. Gash	1,100	100,000
		9. Gash	1,100	100,000
		10. Gash	1,100	100,000
Zone C	Gash Baraki	1. Gash Baraki	1,100	100,000
		2. Gash Baraki	1,100	100,000
		3. Gash Baraki	1,100	100,000
		4. Gash Baraki	1,100	100,000
		5. Gash Baraki	1,100	100,000
		6. Gash Baraki	1,100	100,000
		7. Gash Baraki	1,100	100,000
		8. Gash Baraki	1,100	100,000
		9. Gash Baraki	1,100	100,000
		10. Gash Baraki	1,100	100,000
		11. Gash Baraki	1,100	100,000
		12. Gash Baraki	1,100	100,000
		13. Gash Baraki	1,100	100,000
		14. Gash Baraki	1,100	100,000
		Zone D	Jarijari	1. Jarijari
2. Jarijari	1,100			100,000
3. Jarijari	1,100			100,000
4. Jarijari	1,100			100,000
5. Jarijari	1,100			100,000
6. Jarijari	1,100			100,000
7. Jarijari	1,100			100,000
8. Jarijari	1,100			100,000
9. Jarijari	1,100			100,000
10. Jarijari	1,100			100,000
Zone E	Dorze	1. Dorze	1,100	100,000
		2. Dorze	1,100	100,000
		3. Dorze	1,100	100,000
		4. Dorze	1,100	100,000
		5. Dorze	1,100	100,000
		6. Dorze	1,100	100,000
		7. Dorze	1,100	100,000
		8. Dorze	1,100	100,000
		9. Dorze	1,100	100,000
		10. Dorze	1,100	100,000
		11. Dorze	1,100	100,000
		12. Dorze	1,100	100,000
		13. Dorze	1,100	100,000
		14. Dorze	1,100	100,000
		Zone F	Anseba	1. Anseba
2. Anseba	1,100			100,000
3. Anseba	1,100			100,000
4. Anseba	1,100			100,000
5. Anseba	1,100			100,000
6. Anseba	1,100			100,000
7. Anseba	1,100			100,000
8. Anseba	1,100			100,000
9. Anseba	1,100			100,000
10. Anseba	1,100			100,000



ADMINISTRATIVE ZONES OF ERITREA

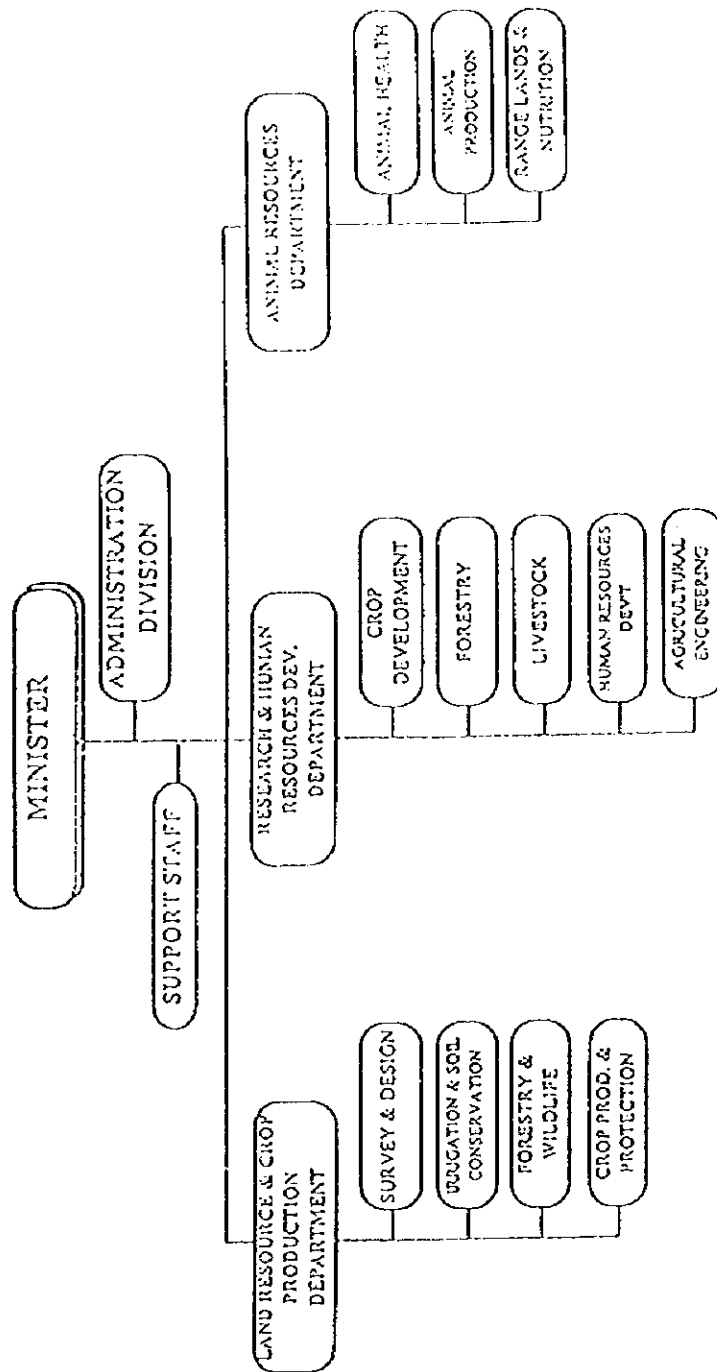
Table of Sub-Zones

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 Shacab	8	2,288	286
		7 Afabet	50	6,982	140
		8 Naqfa	41	3,440	84
		9 Kamra	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 Dice	102	3,602	35
		5 Mo Gold	39	1,528	39
		6 Shanibuko	107	3,771	35
		7 Gabeni City	20	457	23
		8 Gogne	74	2,564	35
		9 Ferio	92	4,285	47
		10 Haikora	85	1,819	21
		11 Lalay Gash	81	4,689	58
		12 Oimhager	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 Haqaz	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 Duburuba	87	842	10
		2 Areza	97	1,213	13
		3 Mendefera City	115	967	8
		4 Decamare	67	855	13
		5 Seganeilly	49	634	13
		6 Adi Keih	117	831	7
		7 Senafe	114	1,012	9
		8 Tsorona	119	798	7
		9 Adi Ouafa	124	802	6
		10 Kudobour	81	373	5
		11 Mai Mine	106	987	9
Total	1,076	9,315	9		
Zone F	Makel	1 Screjeka	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		
<b>Grand Total</b>		<b>2,583</b>	<b>120,043</b>	<b>46</b>	

Note : sq. km/village

# ATTACHMENT 2

# MINISTRY OF AGRICULTURE





# ATTACHMENT 3

## STAFF NUMBER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE AS OF AUGUST, 1995

Description	Literate	1-8 Grade	9-12 grade	12+6 Months:		12+2		BSc/BA		MS		Ph		DV	Total	Male	Female
				12+6 Months:	12+2	c	D	c	D	M							
Animal Resources	-	-	6	16	19	5	-	-	-	-	-	-	-	5	51	28	23
Animal Resources and Environmental Protection	-	14	10	-	15	13	4	-	-	-	-	-	-	-	56	51	5
Research & Extension	-	-	9	8	12	15	7	-	-	-	-	-	-	2	53	45	8
Planning and Statistics	-	-	-	-	1	6	2	-	-	-	-	-	-	-	9	8	1
Administration	25	19	40	6	22	12	-	-	-	-	-	-	-	-	124	63	62
Legal Service	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Audit	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2	4
Public Relations	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Denkel Province	-	2	15	28	7	4	1	-	-	-	-	-	-	1	58	46	12
Gash Scit Province	-	21	84	5	24	6	3	-	-	-	-	-	-	2	145	113	32
Seraye Province	2	23	36	33	23	3	1	-	-	-	-	-	-	1	122	90	32
Sahel Province	16	5	9	24	12	3	1	-	-	-	-	-	-	1	71	60	11
Semhar Province	2	7	21	19	15	5	-	-	-	-	-	-	-	1	70	60	10
Akeleguzay Province	1	24	29	46	18	3	1	-	-	-	-	-	-	1	123	100	23
Hamasien Province	2	25	18	18	24	1	1	-	-	-	-	-	-	1	90	70	20
Senhit Province	-	18	19	29	17	6	1	-	-	-	-	-	-	1	91	72	19
Barka Province	5	17	32	33	13	5	1	-	-	-	-	-	-	1	107	85	22
TOTAL	53	175	329	265	228	88	23	0	17	178	895	284					

# ATTACHMENT 4

WORK SCHEDULE

Work Item	1st Year				2nd Year			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Master Plan Study Stage (Phase-I Study)								
(1) Preparatory works in Japan	▬							
(2) Collection of data and review	■	■						
(3) Field investigation and study	■	■						
(4) Formulation of Master Plan			▬					
2. Feasibility Study Stage (Phase II Study)								
(1) Preparation of topographic survey and mapping				■	■			
(2) Collection of data and information				■	■			
(3) Field investigation and study, and topo-survey				■	■			
(4) Formulation of the priority scheme							▬	
Report								
(1) Inception Report	▼							
(2) Progress Report (1)		▼						
(3) Interim Report								
(2) Progress Report (2)							▼	
(5) Draft Final Report								▼
(6) Final Report								▼

Work in Eritrea
  Work in Japan

# ATTACHMENT 5

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 destruction 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 Eritorians 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 Eritrean 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 favourable 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 km<sup>2</sup>, 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);
- Hazemo 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 dependant 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 cattles 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 mejour 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 Dehub 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 Dehub 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 Dehub zone located in the South of Asmara extending approximately 9,300 km<sup>2</sup> 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 cattles and other animals, livestock practices, grazing lands, etc.
- (iv) Agro-economy including price of products, price of farm input, marketing system and farm economy.
- (v) Irrigation and drainage including an inventory list for existing irrigation and drainage facilities, design criteria, information on O&M and water management.
- (vi) 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.
- (vii) Farmers' organization and agricultural supporting system including water user's association, agricultural cooperative, agricultural

research, credit system, extension and other supporting services.

- (viii) 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.
- (v) Rural infrastructural 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.
- (vi) Construction material and cost survey including the survey on availability of construction materials and laborers and their unit prices.
- (vii) 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.
- (viii) 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 infrastructural 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.
  - (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 cattles, rural road, village hall and others, if required.
- (vi) Construction material survey for embankment materials, sand and gravels. 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) 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<sup>l</sup>farm development works selecting several areas, and preparation of water management and O&M manual.
  - (iii) Rural infrastructural 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 19 months in total for two phases as follows (See Figure 1):

- 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.

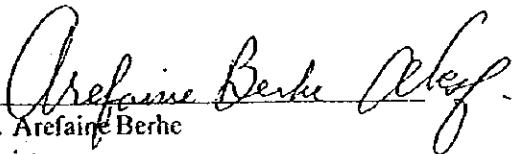
MINUTES OF MEETING

The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organised by the Japan International Cooperation Agency, headed by Mr. Shigeo Karimata, visited Eritrea from 15 December to 23 December 1997 for the purpose of discussion and confirming the Scope of Work for the Study on Debub Zone Integrated Rural Development in the State of Eritrea (hereinafter referred to as "the Study").

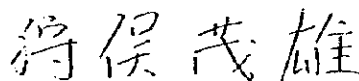
The Team had a series of discussions with the officers concerned of Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as "MOA"). The list of participants in a series of meetings is attached herewith.

1. During the discussion, the Team presented the draft Scope of Work to MOA.
2. MOA, after having reviewed the draft Scope of Work, explained that although the draft Scope of Work is in line with its request, it would like to withdraw the Study since it had been formulated almost two years ago and most of the components proposed in the Scope of Work are now being undertaken. Instead, MOA would like to forward a request for a study covering the Debub Zone in a more specific area which reflects the present situation through proper channel.
3. The team responded that it understood the situation and that MOA can submit a new request in case it wishes to do so. The Team, however, reminded MOA that it does not have any mandate to give guarantee for the acceptance of the forthcoming request by the Government of Japan.

Asmara, 23 December 1997



Mr. Arefaine Berhe  
Minister  
Ministry of Agriculture  
Government of Eritrea



Mr. Shigeo Karimata  
Leader of Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

## LIST OF PARTICIPANTS

Ministry of Agriculture (MOA)

Mr. Arefaine Berhe	Minister
Mr. Mebrahtu Iyassu	Director General, Land Resources Crop and Production Department (LRCP)
Mr. Bereke Ogbamichael	Director, Crop Production and Plant Protection Division, LRCP
Mr. Alemseghed Asghedom	Acting Director, Planning and Statistics Department
Mr. Afeworki Solomon	Economist, Planning and Statistics Department
Mr. Eyob Zeremariam	Staff, LRCP

JICA Ethiopia Office

Mr. Hiroshi Matsutani	Resident Representative
Mr. Yeshitila Amare	Staff

The Team

Mr. Shigeo Karimata	Leader
Mr. Junji Noda	Member
Mr. Ichiro Tsurusaki	Member
Ms. Fumiko Nakai	Member
Ms. Akiko Hayashi	Member
Mr. Takenobu Suzuki	Member



付属資料3. 実施細則 (S/W) (日本側のみ署名)

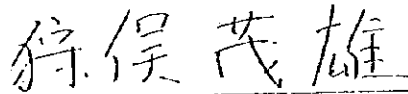
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE STUDY  
ON  
THE DEBUB ZONE AGRICULTURAL DEVELOPMENT  
IN  
STATE OF ERITREA

AGREED UPON  
BETWEEN  
MINISTRY OF AGRICULTURE  
STATE OF ERITREA  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Asmara, December 1997

---

Mr. Arefaine Berhe  
Minister  
Ministry of Agriculture  
Government of Eritrea

  
Mr. Shigeo Karimata  
Leader of Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Eritrea (hereinafter referred to as "GOE"), the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") has decided to conduct the Study on the Debub Zone Integrated Rural Development in the State of Eritrea (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the GOJ, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the GOE.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are;

1. to identify major constraints and potentials to promote integrated rural agricultural development in the Debub Zone, and to formulate a Master Plan and conduct a feasibility study for the priority area(s) for the purpose of increasing agricultural production and improving rural livelihoods; and
2. to carry out technology transfer to the Eritrean counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study.

## III. STUDY AREA

The Study Area is the Debub Zone located in the south of Asmara covering approximately 9,300 km<sup>2</sup> (ANNEX I)

## IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives specified above, the Study shall cover the following activities with particular emphasis on:

- Improvement and development of irrigation and drainage facilities including small and medium scale reservoirs, water supply system and drains,
- Watershed management, reforestation and conservation of rural environment.

### Phase I Master Plan Study

1. To collect and review data and information on the following items
  - a. geographic features (topography, soil, meteorology, hydrology, geology, etc.)
  - b. institutional framework (administrative structures, relevant policy and legislation,



national, regional and/or sectoral development plan, etc.)

c. social and economic conditions (regional economic condition, social infrastructure, land ownership, gender issue, traditions and customs, rural communities, rural livelihood, education, health, etc.)

d. present conditions related to agriculture

- land use
- farming practice in general (cropping pattern, farming systems, cultivation technique, etc) etc.)

- agricultural support systems (research activities, extension service, rural credit, etc.)

- agricultural and rural household economy

- rural agricultural infrastructures (e.g. irrigation and drainage facilities)

- farmers organisations

e. environmental conditions

f. other programmes, projects and development efforts and activities relevant to the Study

2. To identify major constraints and potential to promote integrated rural development in the Debub Zone through analysis and assessment of the gathered data and information:

3. To formulate a Master Plan for the Debub Zone Agricultural Development with an emphasis on the three areas with high agricultural potential, namely Ala Plain, Hazemo Plain and Upper Mereb Plateau, including the following main components:

- land use plan

- farming practice improvement plan

- agricultural support services strengthening plan

- agricultural infrastructure development plan

- operation and maintenance plan for agricultural infrastructures

- human resources development plan for agricultural development

- environmental management and conservation plan

4. To identify priority area(s) with high potential of, or an urgent need for agricultural and rural development

Phase II Feasibility Study

1. To conduct a topographic survey and prepare a topographic map for the priority area(s)

2. To collect supplemental data and information needed for conducting a feasibility study in the priority area(s)

3. To formulate development plan covering priority projects for the priority area(s) within the scope of integrated rural agricultural development articulated in the Master Plan

4. To prepare implementation schedule

5. To prepare preliminary design of main facilities

6. To prepare a cost and benefit estimation



7. To appraise the proposed project(s) from various (e.g. economic, financial, technical, social, environmental, etc) points of view.

## V. STUDY SCHEDULE

The proposed schedule for the Study is shown in ANNEX II.

## VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the GOE.

1. Inception Report: Twenty (20) copies at the commencement of the field study in Eritrea.
2. Progress Report (1): Twenty (20) copies in the middle of the Phase I study
3. Interim Report: Twenty (20) copies at the commencement of the Phase II field study.
4. Progress Report (2) Twenty (20) copies in the middle of the Phase II study
5. Draft Final Report: Twenty (20) copies at the end of the Phase II study
6. Final Report: Forty (40) copies within two (2) months after the receipt of the GOE's comments on the Draft Final Report, which shall be relayed to JICA within one (1) month after the submission of the Draft Final Report to GOE.

## VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF ERITREA

1. To facilitate smooth conduct of the study, the GOE shall take necessary measures ;
  - (1) to secure the safety of the Japanese study team;
  - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Eritrea for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
  - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Eritrea for the conduct of the Study;
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
  - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Eritrea from Japan in connection with the implementation of the Study;
  - (6) to secure permission for entry into any place in the Study Area for the implementation of the Study within the laws and regulations in force in Eritrea;

- (7) to secure permission for the Japanese study team to take the necessary data and documents (including photographs and maps) for analysis out of Eritrea to Japan, subject to the approval of GOE; and
  - (8) to provide medical services as needed. Its expense will be chargeable on the members of the Japanese study team.
2. GOE shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
  3. Ministry of Agriculture (MOA) of Eritrea shall act as a counterpart agency to the Japanese Study Team and also as a coordinating body in relation with other governmental organizations and non-governmental organizations concerned for smooth implementation of the Study.
  4. MOA shall, at its own expenses, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
    - (1) available data and information related to the Study,
    - (2) counterpart personnel,
    - (3) suitable office spaces with necessary equipment and furniture in Asmara and study sites, and
    - (4) credentials or identification cards.

#### VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures ;

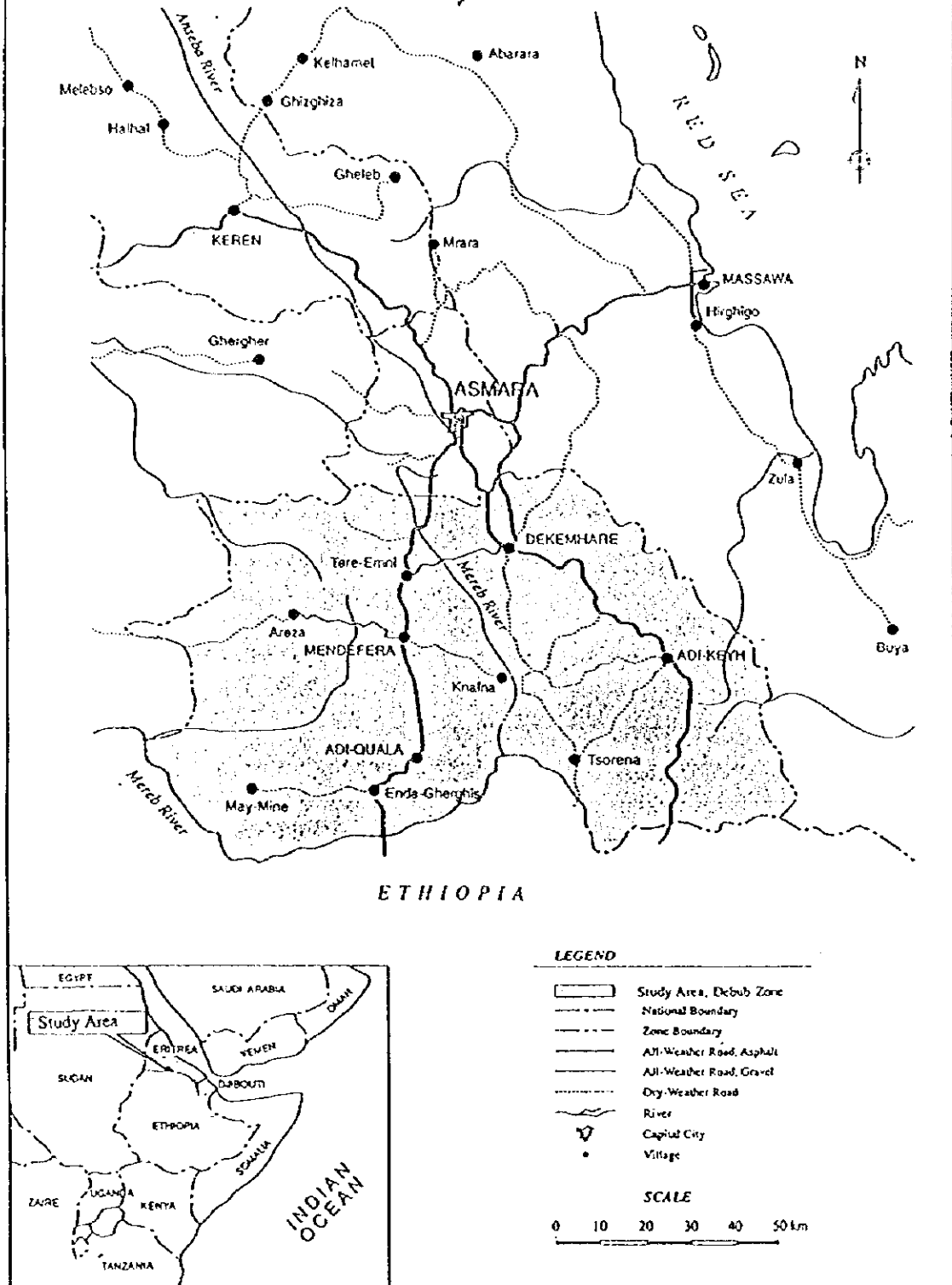
- (1) to dispatch, at its own expense, study team to Eritrea; and
- (2) to pursue technology transfer to the Eritrean counterpart personnel in the course of the Study.

#### IX. CONSULTATION

JICA and MOA shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



# The Study on Debub Zone Integrated Rural Agricultural Development Study Area



TENTATIVE WORK SCHEDULE

Item	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Work in Eritrea			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Work in Japan		▨			▨		▨		▨		▨		▨		▨		▨		▨		▨
Phase		←	Phase 1						→	Phase 2											→
Reports		△ IeR				△ PR(1)					△ IeR				△ PR(2)			△ DFR			△ ER

IeR: Inception Report  
 IeR: Interim Report  
 P/R Progress Report  
 D/FR: Draft Final Report  
 F/R: Final Report





付属資料4. 参考資料および収集資料リスト

参考資料リスト (事前調査前収集済みのもの)

	資料内容
国概況	
1	The Economic Intelligence UnitによるCountry Profile, etc.
2	The World Bank(1994) <i>Eritrea-Options and Strategies for Growth</i>
3	平成9年度対エチオピア・エリトリア政策協議 (外務省経済協力部・JICA企画部)
JICA関係	
4	The Study of Ground Water Development and Use in Africa Region (Country-Wise File on Ground Water Related Information Eritrea)
5	エリトリア国給水分野プロジェクト形成調査結果資料 (内部検討資料)
6	エリトリア国地方都市地下水開発計画調査事前調査報告書
2KR関連報告書	
7	エリトリア国平成8年度食糧増産援助調査報告書
8	平成9年度食糧増産援助 エリトリア国 2KR関連情報
エリトリア国政府関係	
9	National Environmental Management Plan for Eritrea
10	Environment Eritrea-Newsletter No.3 & 4
11	Emergent Eritrea-Challenges of Economic Development
12	A National Charter for Eritrea
13	Draft Constiution (English Version)
笹川グローバル2000関連	
14	Sasakawa-Global 2000-Pamphlet (コピー)
15	Department of Extension and Research, Miistry of Agriculture (1996) SG2000 Agriculture Project in Eritea-Annual Repoart Crop Season 1996 (Draft)
国際機関関係	
16	UNDP and UNFPA in Eritrea (Building the Foundation for Sustainable Human Development)
17	UNICEF in Eritrea : A Progress Report
その他	
18	ADCAによるプロジェクト・ファインディング報告書
19	de Goys, Margareta (1996) <i>Eritrea Country Gender Profile</i> , Swedish International Development Cooperation Agency.
20	Eritrea 1996 : A Peaceful Struggle for Sustained Independence, By Gote Hansson
21	月刊アフリカエッセイ連載 (松見靖子氏)
22	地図、写真等
23	Guide to Eritrea (抜粋)

現地収集資料リスト

No.	資料の名称	形態	判型	ページ数	オリジナル またはコピー	発行機関
1	STATE OF ERITREA LOCATION OF RAINFALL STATIONS WITH RADIO-TRANSCEIVERS	位置図	A4	1	コピー	MOAより入手
2	Debub Dekadal Actual Rainfall (mm) 1992-1997	年表	A4	5	コピー	MOA
3	デベブ地域におけるダム一覧表	表	A4	2	コピー	MOA
4	Annual Report, 1996	冊子	A4	12	オリジナル	Eritrean Catholic Secretariat
5	Annual Report, 1995	冊子	A5	21	オリジナル	Eritrean Catholic Secretariat
6	Eritrea : Basic Education Statistics and Essential Indicators 1995/96, 1996.11	冊子	A4	117	オリジナル	Ministry of Education
7	Education Brief, 1997.3	冊子	A5	19	オリジナル	Ministry of Education
8	Beyond Survival : The Economic Challenges of Agriculture & Development in Post-Independence Eritrea, By Tesfa G. Gebremedhin	書籍	A5	286	オリジナル	The Red Sea Press, Inc.
9	Ministry of Agriculture Profile, 1992-1996	冊子	A4	46	コピー	MOA
10	Monthly Food Outlook, November 1997	冊子	A4	4	オリジナル	National Food Information System







JICA

