

No. 1

エリトリア国  
平成8年度食糧増産援助  
調査報告書

平成8年3月

JICA LIBRARY



J 1132633 {7}

国際協力事業団

冊数

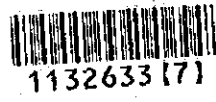
1

96-171

JICA LIBRARY







エリトリア国

平成8年度食糧増産援助

調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団

1968

1968

1968

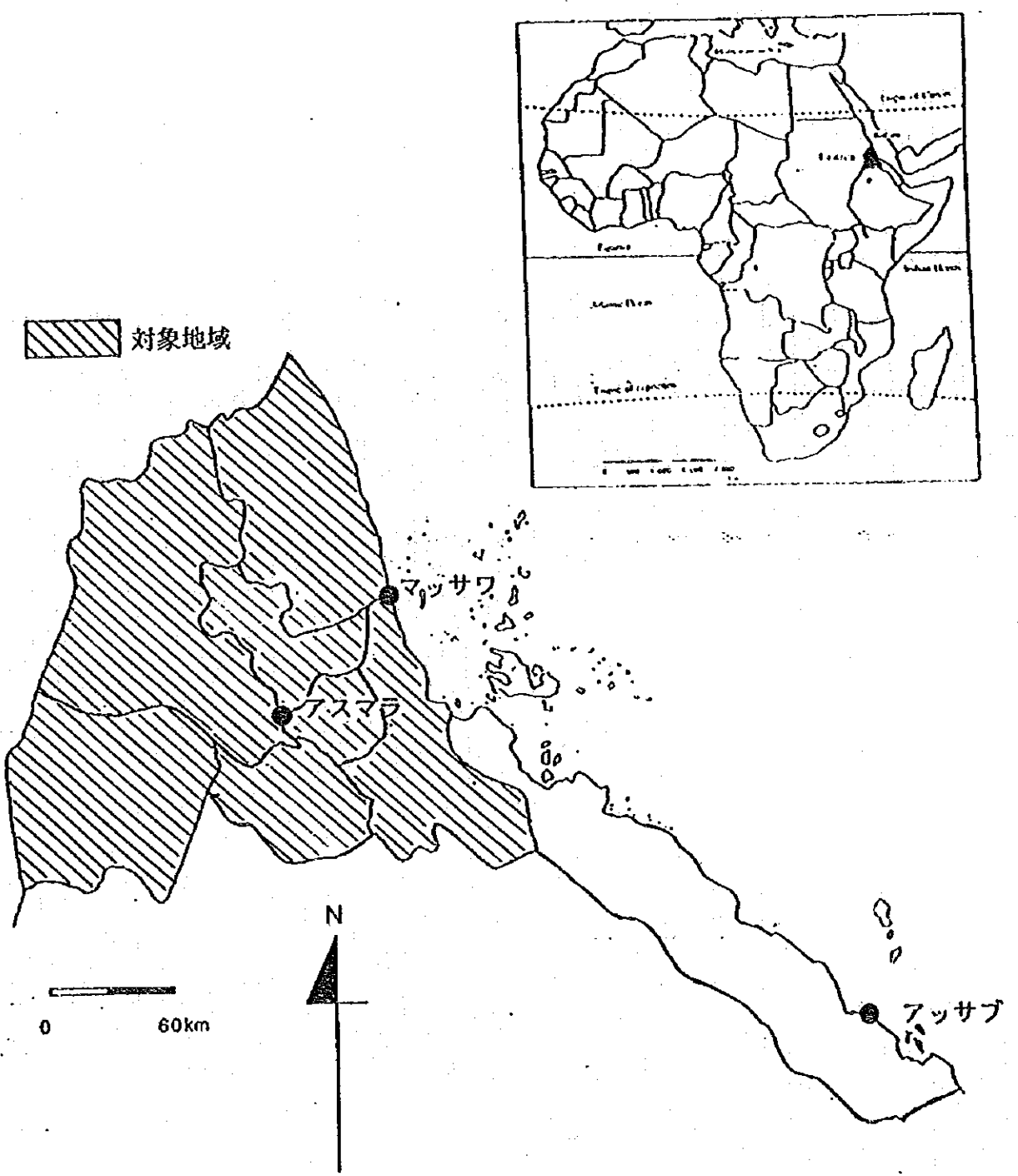
1968

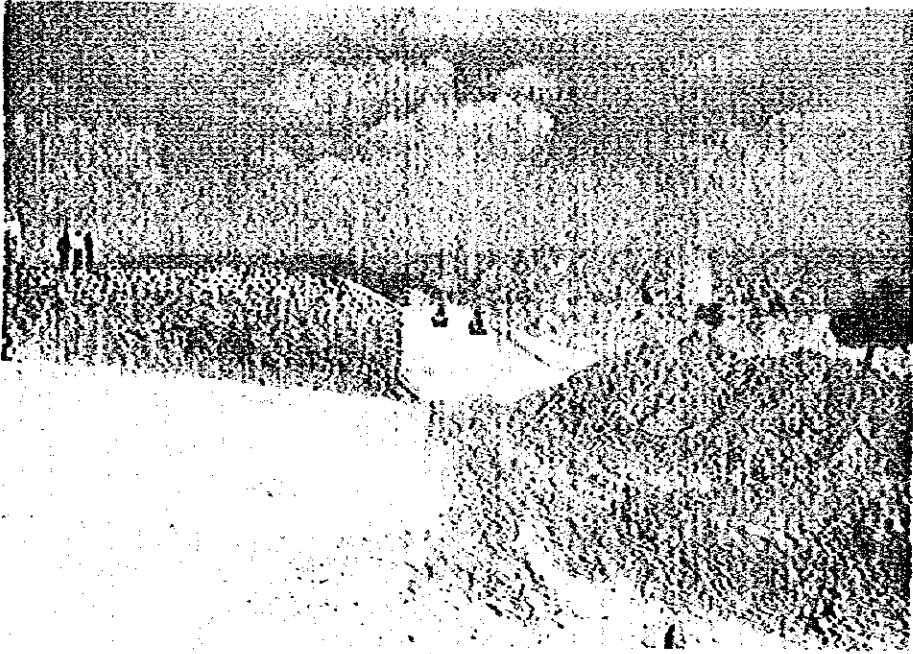
本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。同事業団は平成8年度エリトリア国食糧増産援助調査現地調査団を平成7年10月21日から11月7日まで同国に派遣した。





# エリトリア

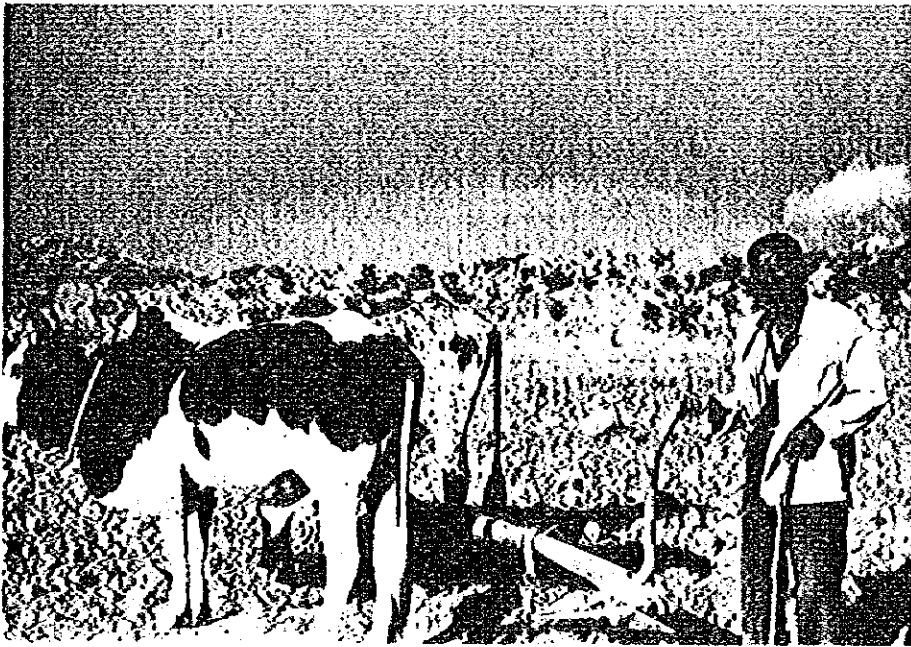




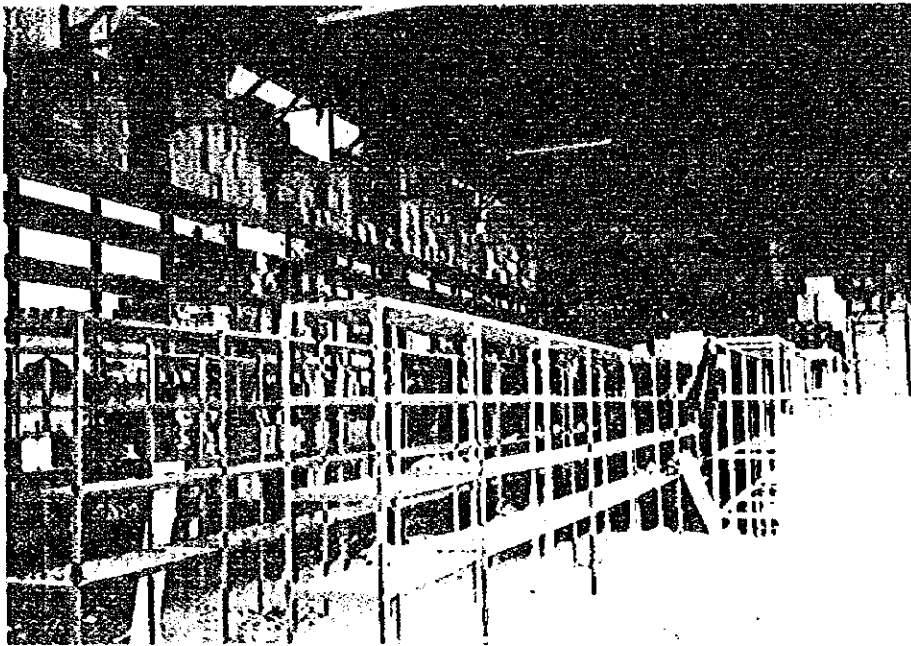
農業用堤：  
乾燥地帯なので灌漑事  
業は急務であり、土砂  
を積み上げる比較的廉  
価の堤を全国的に展開  
している。



タフの収穫風景：  
50 cm 程の丈のタフを鎌  
で刈っている。



来年のため耕起する  
2頭の牛：  
トラクターを積極的に  
導入しているが役牛に  
よる耕作がよく見受け  
られる。



機械局倉庫：  
内戦終結後建造された  
倉庫であり、綺麗に整  
頓されていた。



牛によるタフの脱穀：  
ロスが多く、時間も掛  
かるため、雨期がくる  
まえに脱穀しきれない  
こともある。

## 目次

### 地図 写真 目次

	ページ
第1章 要請の背景	1
第2章 プログラムの周辺状況	
1. 農業の概況	3
2. 農業開発計画	5
2-1 上位計画	5
2-2 2KRの位置付け	6
3. 資機材の生産流通状況	7
4. 他の援助国、国際機関等の計画	7
5. 我が国の援助実施状況	7
6. 関連法規等	7
第3章 プログラムの内容	
1. プログラムの基本構想と目的	8
2. プログラムの実施運営体制	8
3. 資機材選定計画	8
3-1 配布/利用計画	8
3-2 維持管理計画/体制	10
3-3 品目・仕様の検討・評価	11
3-4 選定資機材案	18
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	19
2. 提言	19
資料編	
1. 対象国主要指標	
2. 現地調査概要	
1) 調査団員リスト	
2) 調査日程	
3) 面会者リスト	
4) 収集資料リスト	
3. 参照資料リスト	

## 第1章 要請の背景

エリトリア（以下「エ」国と略す）は国土面積が121千Km<sup>2</sup>、1995年現在の人口は350万人を数え、全労働人口の80%以上が農業部門に従事している。国土はその農業生態系の分類から高地、東部低地、西部低地の三地帯に大きく分けられている。高地の年平均降雨量は500～650mm、低地は200～400mmの範囲で推移するが場所によっては1,000mmを超える地域もある。

農業は、国内総生産に占める割合が13%であり、大半の国民の生計手段として「エ」国経済の最重要部門であるが、エチオピアに併合された時代より30年間も続いた内戦、度重なる干ばつによって大きな打撃を受けている。そのため食糧生産が国内需要よりも低く、また家畜数が以前の40～50%にまで減少するという現在の状況となっている。

「エ」国の主要穀物は、タフ（エチオピアではテフ）、ソルガム、ミレット、大麦、小麦、トウモロコシ等で、降雨が不規則であるため、年毎の生産量の変動が著しい。大半の農民が営む自給農業は灌漑施設を持たず天水依存型であるため、豊凶の差が大きく、生産は不安定となっている。小麦・トウモロコシの単位収量は同程度に低く、0.5 t/haである。革命後、まだ日が浅く、憲法も制定されていない状況で栄養状況等のデータはまだ揃っていないが1995年にFAOの食糧不足認定国になった。

以上の状況から「エ」国政府の経済社会開発の中心は農業振興におかれている。農業部門の政策目標は、「エ」国民の生活水準の改善、食糧の自給達成、雇用機会の創出であり、基本的な農業インフラの整備を基盤とする単位面積当りの生産量の増加を目指すと同時に、生産技術を向上させることである。具体的には、近代農業の導入、潜在的に高い生産力を有する地域の耕地の拡大、農業試験研究・農業普及・農業教育機関の整備、肥料・農薬の適正使用等による農業生産性の向上及び生産量の増大による農村開発を目指している。

このような状況の下、同国政府は食糧増産に必要な農業資機材を調達するため、我が国政府に対し食糧増産援助を要請越した。

本プロジェクトで要請されている資機材の品目とその数量は表1-1に示す通りである。

表1-1 要請資機材リスト

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	尿素		1,300 t	2	OECD	
2	肥料	DAP		600 t	2		
3	農薬	マシキア 80% WP		30 t	1+		
4	農薬	フェントロチン 100% ULV		10 kl	1+		
5	農薬	マシキア 96% ULV		10 kl	1+		
6	農機	4輪トラクター	4WD, 80HP	50 台	1		
7	農機	ディスクプラウ	26"×4	50 台	1		
8	農機	ディスクハロー	クワチム 20"×34	50 台	1		
9	農機	リッジロー	5条	25 台	1		
10	農機	トレー	リジタツ 5t	50 台	1		
11	農機	灌漑ホップ	2"×2"	25 台	2		
12	農機	灌漑ホップ	3"×3"	100 台	1		
13	農機	灌漑ホップ	4"×4"	25 台	3		
14	農機	ゴータル	250 ユツ / 単位	8 単位	1		
15	農機	マスク	250 ユツ / 単位	8 単位	1		
16	農機	手袋	250 ユツ / 単位	8 単位	1		
17	農機	長靴	250 ユツ / 単位	8 単位	1		
18	農機	防護服	250 ユツ / 単位	8 単位	1		

本調査は、当要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するにあたって必要となる資機材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

## 第2章 プログラムの周辺状況

### 1. 農業の概況

#### 1-1 農業概況と食糧事情

「エ」国の農業は、厳しい自然条件によって大きな制約を受けており、特に国土の大半が乾燥地帯に属しているため、水の制約が大きい。降雨は6月中旬～9月中旬の大雨期と2月～3月の小雨期に集中しており、年平均降雨量は、高原地域では400～600mm、低地では200～400mmと少ない。このような条件にもかかわらず、他に大きな産業を持たないこともあり、畜産を含めた農業部門は「エ」国経済の最重要部門となっており、また、国民の食糧供給源としても大きな役割を担っている。

農業部門は、30年に及ぶ内戦、過去の不適切な農業政策、頻繁に起こる干ばつによって、困難に直面している。農地は内戦が残した不発弾、至る所に敷設された地雷によって荒廃化が進んでいる。内戦は社会インフラに大きな打撃を与え、水資源、土壌保全システムはもちろん、農業普及機関をも破壊した。また、過去の植民地政策は小規模農家を軽視し、農法を改善させるための投資や肥料、農薬等の必要な投入財を奪い、農業の衰退を招く結果となった。

「エ」国の国土面積は約121千haであり、約32千haが農業適地とされているが、その12%が耕作されているに過ぎず、耕作地の拡大によって農業生産を増加させる可能性を有している。また、一部地域には河川、地下水等の水資源があり、それらの水資源開発により広大な農地の灌漑、年間通じての耕作が可能となる。1995年現在、農業省は全国27カ所で農業用水確保のため、雨期の天水を貯留する築堤工事を進めている。いくつかの地域は果樹、野菜の栽培に適しており、国内消費及び近隣諸国、特に冬期のヨーロッパへの輸出を目指した開発が可能である。

しかしながら、同国の少ない降雨量、厳しい経済的制約から、耕地面積の急激な拡大は容易ではなく、農業の発展には大きな投資と時間を必要とする。

「エ」国の主要食用作物の作付け面積は表2-1にまとめられる。

表2-1 「エ」国の主要食用作物作付け面積（1994年）

作物名	作付け面積(ha)	作物名	作付け面積(ha)
小麦	18,150	シコクビエ	28,960
大麦	38,800	ヒヨコマメ	1,150
トウモロコシ	24,100	ソルガム	131,000
トウジンビエ	58,100	ホースビーン	4,900
タフ	31,200		

(出典：要請関連資料)

作付け状況から、「エ」国では、雑穀類が主作物であることがうかがえる。しかし、それら主要穀物は国内需要を満たすだけの生産が達成されておらず、毎年、国内需要の30～40%程度を食糧援助に依存しているのが現状である。

同国の主要穀物の生産需給状況を2-2に示す。

表2-2 「エ」国の穀物の生産実績、輸入量、国内需要 (単位：t)

年	生産量	輸入量		国内需要	輸出量	需給バランス	自給率 %
		援助	商業				
1992	221,000	185,890	..	483,442	-	-76,552	45.71
1993	99,955	171,585	20,000	483,442	-	-191,902	20.68
1994	322,570	154,191	19,584	493,110	3,285	-50	65.42

(出典：要請関連資料)

また、公式の輸入実績はないが、国境を接したエチオピアから大量の穀類が輸入され、国境近辺の住民による個人またはバイヤーによる取引が行われている。

## 1-2 プログラムサイトの農業概況

「エ」国は高度差と地理的な位置により地域による気候の差が大きいが、国土の大半が常に干ばつの危機にさらされている地帯であり、安定的な食糧自給の達成が急務である。今年度計画では全国規模での食糧増産を図る目的で高地 (Highland) と西部低地 (Western lowland) 及び東部低地 (Eastern lowland) の3地域が選定されており、これらは潜在的に農業の発展が可能な地域を含む。これら地域での農業生産システムを近代化し、農家に対する生産資機材の支援を行うことによって、農業振興が可能と考えられている。またこれら3地域は以下のように温暖地帯と高温地帯に大別される。

### (1) 温暖地帯

海拔高度が1,500～2,400mの高地(Highland) で、気温が16～26℃と温暖である。



## (2)高温地帯

海拔高度が1,500m以下の熱帯乾燥地帯(Western lowland, Eastern lowland)で、気温は27～50℃にも上昇する。

今年度計画の対象面積等は表2-3に示す通りである。

表2-3 対象作物の作付面積及び調達資機材の使用対象地区

作物名	地域名	作付面積 A(ha)	うち、調達資機材 使用対象地区 B:(ha)	対象農家 戸数
ソルガム、シレット	西部低地	184,100	40,000	20,000
ソルガム、シレット	東部低地	40,000	20,000	20,000
大麦、小麦 タ、トウモロコシ	高原地域	157,100	40,000	40,000

(出典：要請関連資料)

今年度計画の施肥基準は尿素は穀類・ジャガイモ・野菜に対して50 kg/haである。DAPは穀類・豆類に対して100 kg/haであり、ジャガイモ・野菜に対しては50 kg/haである。

## 2. 農業開発計画

### 2-1 上位計画

「エ」国はエチオピア併合時代の約30年間にわたる戦争と干ばつの被害によって、国土が大きく荒廃している。国民の疲弊は著しく、国家の再建、国民の生活の安定は急務である。このような状況から、同国政府は総予算額約20億ドルの緊急復興プログラムを作成し、経済の再建に乗り出しており、特に農業、運輸交通、工業の三分野にプログラムの焦点が当てられている。

「エ」国政府は、農業開発の目標として以下の項目をあげている。

- (1)食糧安全保障の確立
- (2)雇用の創出
- (3)農産工業原料の供給
- (4)輸出による外貨の獲得
- (5)環境の保護
- (6)継続性のある燃料、建材としての森林資源開発
- (7)森林、野生生物の回復

「エ」国の農業振興を阻害している要因は、頻発する干ばつ、明確な土地利用政策の欠如、農業技術の低迷、土地改良のための長期投資を思い留まらせる土地保有システムの存在、生態系の悪化、資本の欠如、教育された人材の欠如、妥当な地方のインフラの欠如、発達した市場機能の欠如、過放牧等である。農業開発を推進するためには、これら問題の解決が急務であるが、農業生産振興には、政府自らが当事者として農業生産を担うのではなく、民間すなわち農民自身の力により、農業開発を行うことが基本政策とされている。政府は農業生産のための基盤整備、農業研究・普及、土地・水資源・環境保全といった、基礎的條件の整備に政策の焦点をあてている。

「エ」国の農業政策としては、現在、国内需要を他国からの援助、輸入に依存している穀物の生産量増加が最優先課題であり、続いて副食の野菜の増産、第3番目としては果樹、豆類の増産が目標となっている。また、同国の畜産の重要性、水産資源開発の可能性から、両部門の開発は穀物・野菜生産部門と同程度の優先度が与えられている。

## 2-2 2KRの位置付け

同国政府は、国家開発計画目標の中でも国民の大多数を占める農村部に居住する住民の生活水準を改善することを優先しており、食糧増産による自給率の向上及び雇用機会の創出による農村からの都市部への人口流出防止は、国民生活及び国家の安定のために最重視されている。

同国の中長期農業計画内での食糧増産戦略は次の通りである。

- (1)近代的な農業技術、農業資機材の導入
- (2)農業生産に潜在力を有する地域での農耕地の拡大
- (3)農業研究、普及、教育の充実
- (4)農業信用制度（クレジット）の設立
- (5)伝統的価値観の変革

特に、最初の5カ年では農業資機材の供給、灌漑設備の整備、農道の整備、政府の農家支援制度（研究、普及、クレジット）の確立、各種基礎的調査等の優先的実施を目指している。

平成8年度2KRは、以上の中長期農業計画に則り、「エ」国の農業生産性を向上させ、同国の食糧自給率を高めるために必要となる肥料、農薬、農業機械の調達を目的としており、同国内の食糧増産、雇用機会の創出、農民の生活水準の改善を図る効果が期待されている。目標としては、西部低地で作物の平均収量を0.6 t/haから1.2 t/haに、東部低地での平均収量を0.6 t/haから0.8 t/haに、高地での平均収量を0.6 t/haから1.0 t/haに改善し、

現在より240,000 tの増産を行う計画である。

### 3. 資機材の生産流通状況

1995年はオランダの援助で肥料(尿素、DAP)が流通した。農薬はイタリアの援助で数種類の製品が流通したが、既に在庫はない。農業機械は大型トラクターが主であり、1992年に全国で21台であったものが1995年現在280台、本年中に世銀のローンによってもう100台配布する予定である。農業省が把握している資機材は以上のとおりである。民間にはまだ、農業資機材を自力で輸入する資力はない。

### 4. 他の援助国、国際機関等の計画

過去数年、イタリアは農薬、オランダは肥料(尿素、DAP)を援助したが1995年で打切られた。世銀がエリトリア商業銀行に融資(トラクターローン)を行っている。またバッタの被害は東部アフリカ諸国が共有する問題の為、国際組織DLCO-EA(Desert Locust Control Organization East Africa)が農薬の空中散布等により加盟国のバッタ駆除を支援している。DLCO-EAの加盟国はジブティ・エチオピア・ケニア・ソマリア・スーダン・タンザニア・ウガンダ・エリトリアの8カ国である。

### 5. 我が国の援助実施状況

「エ」国と我が国は1993年に国交を樹立した。1995年度に初めて2KR(農業機械・農薬)が実施された。(E/N額3億円)

技術協力では建設機械の専門家が1名、首都アスマラに派遣されている。

### 6. 関連法規等

農薬取締法はまだ整備されていないがエチオピア時代の規制及び、FAOガイドラインを準用している。

### 第3章 プログラムの内容

#### 1. プログラムの基本構想と目的

「エ」国における現在の食糧生産は、気候・風土的に厳しい条件下に置かれていることに加え、伝統的な農法のため、その生産性は著しく低い。このため、毎年多量の穀物を援助に依存しているのが現状であり、政府は国民生活の安定のためにも、食糧自給体制の確立を最優先課題としている。

「エ」国政府は、乾燥地帯での農業開発はリスクが大きいとの認識から、農業開発目標を達成するためには、比較的降雨量が多い地域や灌漑地域等、農業の潜在力を秘めた地域を対象として、農業技術の改善と肥料・農薬・農業機械などの生産資機材の投入、生産に係るインフラの整備を行う計画を策定している。

対象作物は、ソルガム、ヒエ類、大麦、タフ、小麦、トウモロコシの穀類、及びジャガイモ、野菜である。

#### 2. プログラムの実施運営体制

表3-1に示す様に、農業省が本プログラムで調達した農薬、農業機械等の資機材の配布及び管理の責任機関となる。

表3-1 計画の実施・運営体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	農業省地方局	農業省地方局	普及課長
輸送（港→地域倉庫）	農業省管理局	農業省管理局	調達課長
保管（地域倉庫）	農業省地方局	農業省地方局	普及保管課長
配布（地域倉庫→配布地区）	農業省管理局	農業省管理局	信用貸し付け課長

（出典：要請関連資料）

#### 3. 資機材選定計画

##### 3-1 配布/利用計画

農業防除の対象病害虫はジャガイモについては疫病であり、穀類についてはバッタである。2KRで調達する資機材はすべて農民に売却する計画である。高額な農業機械はエリトリア商業銀行から農民が農業省の証明を得てローンを組んで購入する。農薬は農業省の作業員が散布することが基本であるが、一部訓練された農民には直接売却する。価格設定方法の詳細は不明であるが、農民の所得に応じて柔軟に対応している。バッタ駆逐用農薬は特別に無償であり、セスナ機で空中散布する。

農薬及び農業機械の流通経路は、図3-1及び図3-2に示す通りである。

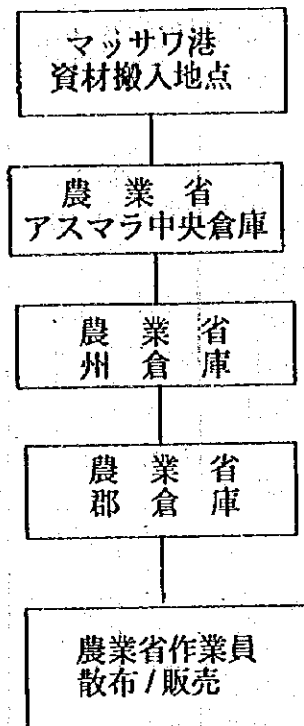


図3-1 2KRによって調達した農薬の流通経路

(出典：要請関連資料)

バッタ駆除の場合も噴霧器で撒く場合は上記のとおりであるが、飛行機散布の場合は規模に応じて適宜対応している。農民個人には原則として販売しないが、訓練が行き届いた富裕な農民には適宜販売している。

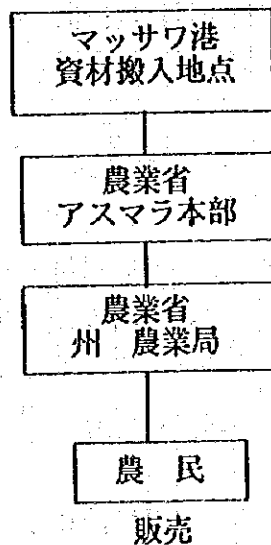


図3-2 2KRによって調達した農業機械・肥料の流通経路

(出典：要請関連資料)

本プログラムの要請資機材の配布利用計画は表3-3に示す通りである。

表3-3 調達資機材の配布・利用計画

No.	カテゴリー	品目	対象作物	配布地区	販売/無償 配布の別	数量	対象面積 (ha)
1	肥料	尿素	穀類	全国	販売	1,300 t	20,000
			ジャガイモ、野菜	高原地帯			
2	肥料	DAP	穀類	全国	販売	600 t	4,000
			豆類	高原地帯			1,000
			ジャガイモ、野菜	高原地帯			1,000
3	農薬	マブエブ 80% WP	ジャガイモ、トマト	高原地帯	販売	30 kl	15,000
4	農薬	フェントロキサ 100% ULV	穀類	ハップ襲来地域	無償	10 kl	20,000
5	農薬	マフイソ 96% ULV	穀類	ハップ襲来地域	無償	10 kl	20,000
6	農機	4輪トラクター	穀類、豆類	全国	販売	50 台	250ha / 台
7	農機	ディスクプラウ	穀類、豆類	全国	販売	50 台	-
8	農機	ディスクロー	穀類、豆類	全国	販売	50 台	-
9	農機	リッシャー	穀類、豆類	全国	販売	25 台	-
10	農機	ローラー	穀類、豆類	全国	販売	50 台	-
11	農機	灌漑ポンプ 2" x 2"	ジャガイモ	全国	販売	25 台	3ha / 台
12	農機	灌漑ポンプ 3" x 3"	トマト、マコモ		販売	100 台	4ha / 台
13	農機	灌漑ポンプ 4" x 4"	雑草を除く穀類		販売	25 台	5ha / 台
14	農機	ゴークル	穀類、野菜	全国	販売	8 単位	-
15	農機	マスク	穀類、野菜	全国	販売	8 単位	-
16	農機	手袋	穀類、野菜	全国	販売	8 単位	-
17	農機	長靴	穀類、野菜	全国	販売	8 単位	-
18	農機	防護服	穀類、野菜	全国	販売	8 単位	-

(出典：要請関連資料)

### 3-2 維持管理計画/体制

2KRで調達する農業機械は基本的にすべて農民に売却する計画である。調達された農業機械のうち、個人農家が購入する機械は、民間の修理技術が一定の水準に達するまでは農業省の各地域に保有する修理工場、及び移動修理車にて維持管理を行う。またスペアパーツの保管、供給は各州の農業局（アスマラ、バレンツ、アリギダール、デカマーレ、ギンダ等）が行う計画である。

農業は農業省普及局が管理・運営する。実際に散布する時は農民を集め、技術・安全指導を行い、農民が充分訓練され、購買力があれば農業を売却することもある。

### 3-3 品目・仕様の検討・評価

#### 1. 尿素 Urea

<1,300t>

水に溶けやすい速効性の窒素質肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中で成分含有率が最も高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

適正な使用がなされるならば、本計画の対象作物である穀類、ジャガイモ、野菜に対する増産効果は高いので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

施肥基準として本肥料は 50kg/haの割合で穀類 20,000ha、ジャガイモ/野菜(トマト、キャベツ、トマト) 6,000haを対象に使用される計画である。

#### 2. DAP (18-46-0)

<600t>

DAPは化学名がリン酸第二アンモニウムで、MAP(リン酸第一アンモニウム)とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。日本ではほとんどリン安系高度化成肥料製造の際の中間原料として使用されているが、欧米では直接肥料として施肥される場合がある。水に解けやすく、その窒素、リン酸の肥効は速効性であるが、尿素、硫酸、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

成分含量から明らかなように、DAPはMAPに比較して窒素含量が高く、リン酸含量が低い。いずれの肥効が高いかは選定の一要素になるが、これは作物、土壌条件等によって異なる。

適正な使用がなされるならば、本計画の対象作物である穀類、ジャガイモ、野菜に対する増産効果は高いので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

施肥基準として本肥料は 100kg/haの割合で穀類約 4,000ha、豆類約 1,000ha、50kg/haの割合でジャガイモ/野菜(トマト、キャベツ、トマト)約 1,000haを対象に使用される計画である。

#### 3. マンゼブ Mancozeb 80% WP

<30t>

本剤は含硫殺菌剤で、生物活性はマンネブとジネブの間である。野菜、果樹などの茎葉処理によりべと病、炭そ病など広範囲の病害対策に使用されている。農林水産省登録名はマンゼブである。日本における主要作物適用例は芋類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はUであり、魚毒性はB類である。

本剤は 2.5kg/haの割合で15,000haを対象に使用される計画である。病害名は枯損(ポ

テト・ブライト)であり、この病害にかかるとその農場作物は7割～8割が枯れてしまう。

よって、適正に使用がなされるならば、本計画の対象作物である穀類に対する増産効果は高いので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

#### 4. フェニトロチオン Fenitrothion 100% ULV < 10,000 l >

本剤はパラチオン剤に代わる主要な低毒性の有機リン殺虫剤の一つで、農林水産省の登録名はMEP剤である。その化学構造は、メチルパラチオン剤に類似しているが、昆虫にのみ急性毒性を発揮し、人畜に対しては体内で速やかに分解(脱メチル化)されるため毒性が低いことが特徴である。本剤は稲作害虫の他、果樹、野菜、茶などの害虫に広く用いられる。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB類である。

適正に使用がなされるならば、本計画の対象作物である穀類に対する増産効果は高いので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

本剤は0.5 lit/haの割合で20,000haを対象にバッタの襲来時に使用される計画である。

#### 5. マラチオン Malathion 96% ULV < 10,000 l >

本剤は低毒性有機リン殺虫剤で、ウンカ、ヨコバイ類、アブラムシ、スリップスなど吸汁性害虫に効果を示す。本剤は我が国では稲のツマグロヨコバイの防除に多く使われたが、近年ツマグロヨコバイに抵抗性を生じ、本剤単体では十分効果が上がらない地帯が出現している。現地では過去の使用状況を勘案して使用する必要がある。

日本における主要作物適用例は：稲、雑穀、豆類、芋類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はB類である。

適正に使用がなされるならば、本計画の対象作物である穀類に対する増産効果は高いので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

本剤は0.5 lit/haの割合で20,000haを対象にバッタの襲来時に使用される計画である。



## 6. 乗用トラクター 4-Wheel Tractor, w/ROPS Canopy, 80hp <50台>

用途：4輪トラクターのことである。各種の作業機をけん引または駆動し、耕耘、中耕（クローラー型は不向き）、防除、収穫、運搬などの農作業全般において幅広く使用される。

分類：駆動数により2輪駆動（後輪のみを駆動する）と4輪駆動（全車輪を駆動する）に分類される。また車輪型（普通空気入りゴムタイヤ又はハイラグタイヤ）とクローラー型にも分類できる。

構造：エンジンは全てディーゼル機関であり、一般に車輪型よりクローラー型の方が出力が大きい。PTO軸は後部に主PTO軸が装着されているほか、前部、腹部にも備えているものがある。回転速度は標準回転速度(540rpm程度)のほかに、2~3段変速できる。また作業機昇降装置は油圧式で、プラウ耕のとき一定耕深に保つポジションコントロール、牽引負荷の大きさによって耕深を変化させるドラフトコントロールそしてロータリー耕のとき田面の凸凹に関係なく一定耕深に制御する自動耕深調節装置を装備したものがある。またクローラー型では操舵のために左右の車軸に操向クラッチおよび操向ブレーキが装備されている。作業機の取り付けは車輪型は2点リンク式と3点リンク式そしてクローラー型は3点リンク式のみである。クローラー型の特徴としては前方に排土板やバケットが装備されることがあげられる。機体重量はクローラー型が車輪型の約2倍程度である。

本年度プログラムでは、トラクターは以下の目的で使用される計画である。

- ・近代化農法を確立する第一歩としての機械化
- ・若年農業労働力不足（戦争、出稼ぎによる農村の労働力減少）
- ・未耕地の開墾による農地の拡大
- ・短期間耕運、播種の実施（雨期）

また、農耕牛の頭数はここ数年で1割程度増加しているが、農耕牛の絶対数は依然不足しているうえ、農耕を近代化するために、トラクター及びその作業機が必要とされている。農具も不足しているが、農業省のワークショップで国内生産をしており、現地で調達可能である。トラクターは250haに1台の割合で配布使用される計画であり妥当な耕作計画である。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

## 7. ディスクプラウ Disc Plow, 26"x4 <50台>

用途：土壌の耕起に用いるトラクター用作業機である。トラクターの進行に伴って、ディスク（円板）が回転するので、石の塊、残根等のある土地での利用に適する。ボトムプラウとの比較において作業性能の特徴をあげれば、ディスクプラウは土の反転、残根の埋め込みはやや劣るが碎土性は良好である。また深耕には不向きである。その他の特徴として、円板が自然に研磨されること、耕盤が形成されやすいこと、耕

うん幅の調整が比較的容易であること、重量が大きく、比較的高価であること、土壌条件により使用の制限を受けることが少ないこと等が上げられる。

分類：装着するトラクターの大きさによって数種類に分かれる。またディスク可動の違いにより一般タイプとリバーシブルタイプに分かれる。また動力の違いによってPTO軸から動力を得て回転する駆動ディスクプラウと機体の前進によって自転する通常型に分類できる。通常型が比較的作業がしやすく、多く用いられる。

構造：ディスクは地表面に対して傾斜角が付いているのみでなく、進行方向に対して角度（円盤角）をもっており、ディスクの数は1～多連のものがある。複連のもので、角ディスクを1本の共通の軸に取り付け、傾斜0（ディスクを地表に対して直立した状態）で作業するようにしたものは、ハロープラウと呼ばれる。またリバーシブルタイプはレバーによって土の放出方向をトラクターの進行方向に対し、右側または左側に変えうる機構を有するものである。

これらは、同時に要請された80馬力の乗用トラクターに牽引されて使用されるものである。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

#### 8. ディスクハロー Disc Harrow, 20"x34" <50台>

用途：プラウ等で耕起した後の碎土に用いる。

分類：形状の違いによって、オフセット式とタンデム式に分かれる。また装着するトラクターの大きさによって数種類に分類される。

構造：碎土（ハロー）用作業機の1種であり、プラウ等の1次耕の後の2次耕として碎土整地するものである。碎土作用には切断、圧碎、衝撃、くさび破壊の4種類があり、土質に影響される。ディスク（円盤）または刃車、爪車等多数とりつけられて、軸の回りに回転できる構造となっていて、土の塊の切り割り碎土を行なう。

作業：碎土の作業の深さ7～8cmで碎土率（径1cm以上の土の塊の重量割合）を30%程度にする。作業能率はディスク1m幅当り45a/hrが通常である。

本作業機は、同時に要請された乗用トラクター（80馬力）に牽引されて使用されるものである。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

#### 9. リッジャー Ridger for 4 Weel Tractor, 5 Row <25台>

用途：本来は畝立て作業に用いる作業機であるが、実際には培土作業に使用することが多い。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター用に分かれる。ロータリーティローラー装着型と3-P装着型に分類される。また耕起・碎土後に単独で用いるものと、ロータリーの後ろに装着して同時作業を行うものがある。通常装着するトラクターの大きさお

よび畝の数で分類される。

構造：基本的には土を側方に寄せる作業部と、それをトラクターに装着するためのフレーム部から成る。また畝間間隔を正しく保ち、作業を安定に行うための定規輪を持つものである。

作業：本機は高畝立て栽培用に培土する場合と中耕の後半に培土する場合とがあり、前者の培土高は15～25cm程度、後者は5～18cm程度で、特に作物の分けつ促進、倒伏防止、根部の発達に役立つ。耕耘機用としては畝高40cm級の機種が一般的である。

本作業機は、同時に要請されたそれぞれの馬力の乗用トラクター（80馬力）に牽引されて使用されるものである。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

#### 10. トレーラー Tractor, Rear Dump (50台)

用途：乗用トラクターの後に牽引して、農業資材や農産物等の運搬に利用する。

構造：乗用トラクター用トレーラーは乗用トラクターの固定ヒッチ、スイングドロバーによってけん引される。最大積載量は500kg～5tと広範囲である。ダンプ機構はトラクター油圧を利用し、後方のみダンプする後方ダンプ式、左右、後方にダンプする3方向ダンプ式、荷台を水平状態で一定の高さまで持ち上げてからダンプするリフトダンプ式がある。

本作業機は同時に要請された乗用トラクター（80馬力）に装着し、肥料、農薬等の生産資機材及び収穫物の運搬に使用されるものであり、本機の適正使用により、間接的に食糧増産に寄与するので、要請に従いリアダンプ式のものを選定することが妥当であると判断された。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

11. 灌漑ポンプ Irrigation Pump, 2"x2" (25台)

12. 灌漑ポンプ Irrigation Pump, 3"x3" (100台)

13. 灌漑ポンプ Irrigation Pump, 4"x4" (25台)

用途：田畑をかんがいするポンプで、比較的揚程が高い場合に用いる。

構造：6～8枚の羽根を有する羽根車とこれを囲むケーシング、吸込み及び吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与えられる。この原理から、遠心ポンプともよばれるが、ケーシングがうず巻形をしているものが多く、一般にうず巻きポンプともいわれる。始動時には、吸込み管とケーシングを水で満たす「よび水操作」を必要とするが、自吸式ポンプともよばれるものはこの操作が不要で、最初だけケーシングに注水すれば空気と水の分離装置により揚水を開始でき、

始動、停止を繰り返す場所では実用的である。

本計画では水不足のために、ポンプを要請する。灌漑ポンプの要請背景として以下の事柄があげられる。

- ・ 河川を利用できる灌漑農法の適地がある。
- ・ 7 m程度の削井で灌漑用水が確保できる農地がある。
- ・ 進行中の農業用水確保のための築堤の水利用が促進される。

(現在、農業省は独自予算で農業灌漑堤を全国27カ所で工事中である。)

2"x2"のタイプは3 ha、3"x3"のタイプは4 ha、4"x4"のタイプは5 haの灌漑を行う計画より、要請された全ポンプでは600 haの灌漑が可能となる。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当と判断される。

#### 14. ゴーグル Goggles, Half shield <8単位、250セット/単位>

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目を薬害から防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

構造：本体の材質は軟質塩化ビニール、アイピースの材質はセルロースアセテートおよびポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れた必要があり、曇り防止処理を施したもので、微量散布に使用することを考慮し、密閉性の高いものがよい。

農薬を散布する際に使用するもので、要請された標準資機材リストBA-1の器材を選定することが妥当と判断された。

#### 15. 防塵マスク Dust-proof Mask <8単位、250セット/単位>

用途：農薬散布作業時または埃の多い作業場において、作業者の農薬被爆および吸い込み防止、粉塵による呼吸器障害防止のために使用する。

分類：使い捨て型と、吸収缶（カートリッジ）交換型がある。

構造：空気取り入れ口にフィルターが装置され、粉剤や薬液はこれによって濾過され、正常な空気が作業者に送られる。顔の形にあったソフトな接顔体（クッション）は密閉性、耐久性に優れたシリコンゴム製が多い。吸収缶は農薬微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20%で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中・低濃度ガス用直結式小型防毒型マスクが望ましい。

農薬を取り扱う際に使用するもので、要請された標準資機材リストBA-2の器材を選定することが妥当と判断された。

#### 16. 手袋 Gloves <8単位、250セット/単位>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮による農薬被爆を防ぐために使用

されるもので安全な作業のために不可欠なものである。

分類：手首まわり、長さの違いにより数種のサイズがある。(SS、S、M、L、LL、等)

構造：表地は軽くて動きやすいように、防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地またはメリヤス編みの綿生地にポリウレタン系樹脂を塗布したものを、また裏地は蒸れないようにメッシュ地を用いているものが多い。軽量で耐溶媒性、対摩耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

農薬を取り扱う際に使用するもので、要請された標準資機材リストBA-3の器材を選定する事が妥当と判断される。

### 17. ブーツ Boots

(8単位、250セット/単位)

用途：薬散布などの防除作業において、作業者の農薬被爆を防ぐために使用される。いわゆる安全ゴム長靴のことをいう。

分類：大きさによって分かれる。通常24~28cm程度。

構造：素材としては、有機溶剤耐性または化学薬品に対して不浸透性のゴム、樹脂製品が一般である。また靴底は耐油性であることが望まれる。

農薬を取り扱う際に使用するもので、要請された標準資機材リストBA-4の器材を選定する事が妥当と判断された。

### 18. 防護服 Over-all working clothes, Cotton full cover (8単位、250セット/単位)

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮呼吸による農薬中毒を防ぐために使用される。

分類：上下、フード(帽子)が別のセパレート型と一貫のオーバーオール型に分類される。身長、胸囲の大きさによって数種類のサイズがある。

構造：表地は軽くて動きやすいように防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地を用い、裏地は衣服内の水蒸気、熱、湿気を外に逃がすことによって蒸れを抑えるようにメッシュ地を用いているものが多い。素材としては有機溶媒耐性そして化学薬品に対して不浸透性である必要がある。

農薬を散布する際に使用するもので、要請された標準資機材リストBA-5の器材を選定する事が妥当と判断された。

### 3-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表3-4の様にまとめられる。

表3-4 選定資機材案リスト

No.	カテゴリー	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	想定 調達国
1	肥料	FA-001	尿素		1,300 t	OECD
2	肥料	FA-009	DAP		600 t	
3	農薬	FU-017	マセブ 80% WP		30 t	
4	農薬	IN-022	フェントロチン 100% ULV		10 kl	
5	農薬	IN-040	マフチン 96% ULV		10 kl	
6	農機	AT-10	4輪トラクター	4WD, 80HP	50 台	
7	農機	TI-P12	ディスクプラウ	26"×4	50 台	
8	農機	TI-H15	ディスクハロー	クワ径 20"×34	50 台	
9	農機	TI-C10	リジター	5条	25 台	
10	農機	TI-U11	トレー	リフト 77° 5t	50 台	
11	農機	CC-4	灌漑ホップ	2"×2"	25 台	
12	農機	CC-5	灌漑ホップ	3"×3"	100 台	
13	農機	CC-6	灌漑ホップ	4"×4"	25 台	
14	農機	BA-1	ゴークル	250 単位 / 単位	8 単位	
15	農機	BA-2	マスク	250 単位 / 単位	8 単位	
16	農機	BA-3	手袋	250 単位 / 単位	8 単位	
17	農機	BA-4	長靴	250 単位 / 単位	8 単位	
18	農機	BA-5	防護服	250 単位 / 単位	8 単位	

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

本計画の目的は農業資機材を投入することによって土地生産性を向上させ、食糧生産の増大を図ることにある。「エ」国農業省は、ダンケル州を除く全国の10万戸の農家を対象に、本計画を実施することにより、主として表4-1に示すような穀類（ソルガム、ヒエ類、大麦、タフ、小麦、トウモロコシ）の単収の伸びに伴う24万トンの生産量の増加を目標としている。この増産量は、同国の主要穀物国内需要の約5割にあたり、長い内戦によって逼迫した生活を送る国民にとって、2KRの実施による増産効果が待ち望まれている。本年度計画が予定通りに実施され、期待通りの効果が上がるとするならば、同国の食糧増産に寄与し、食糧事情を改善するとともに、民生の安定に対しても貢献するものと思われる。

表4-1 計画の実施効果（予測値）

対象地区	作物名	時期	作付け面積 (ha)	単収 (t/ha)	生産量 (t)
西部低地	ソルガム、ヒエ	現在	184,100	0.6	110,460
		計画後	190,000	1.2	228,000
東部低地	ソルガム、ヒエ	現在	40,000	0.6	24,000
		計画後	44,000	1.5	66,000
高原地帯	大麦、小麦 タフ、トウモロコシ	現在	157,100	0.5	78,550
		計画後	160,000	1.0	160,000

（出典：要請関連資料）

### 2. 提言

独立以前減少していた家畜（特にけい駕＜牛・馬に車を曳かせる＞農法に供される去勢雄牛）は回復しつつあるとはいえ、現在311千頭であり農家413千戸にとって平均0.75頭/戸しかなく、実際には多くの農家は無畜力農家と思われる。よって、雨期開始時の耕起、碎土、播種に必要な畜力が不足している。

農業省はこの畜力不足を憂慮し、大型トラクターを一挙導入しようとしている。既に過去1～2年で280台のトラクターを導入し、1995年には世銀融資で120台購入した。2KRにおいても95/96年度で100台要請する背景には、畜力不足のほか近代化農法確立と食糧増産復興への同国政府の高い優先度があると思われる。しかしながら、過剰な農業機械への投資により、農民がローン返済に苦慮しない様に政府の指導が必要と思われる。農業省が作業請負い等の組織を作り、個人が金利負担を負わないような政策が必要と思われる。

また、けい駕農法から機械化農法への移行が進むなかで次の2点が留意されるべきであ

る。

- 1) 農業労働から開放された家畜を品種改良によって用畜化（肉、ミルク）すること。
- 2) 近隣諸国（アラブ諸国）の砂漠化進行による畜産物不足への対応として畜産物輸出を促進すること。



## 資料編

### 対象国主要指標

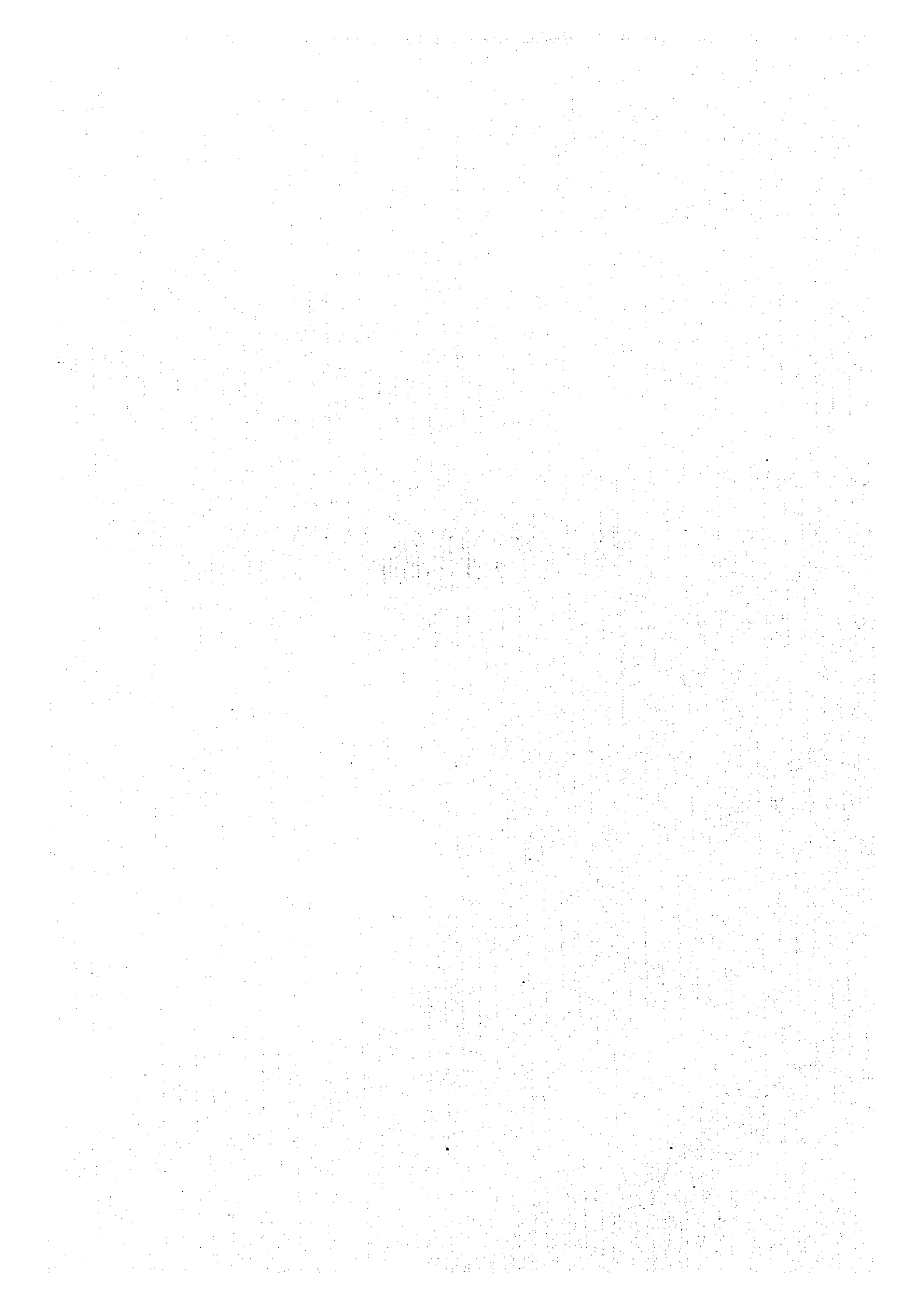
(エリトリア国)

### 参照資料リスト

1. 農業ハンドブック1994年版      社団法人植物防疫協会
2. 新版農業機械学概論      養賢堂
3. FAO Yearbook, 1993
4. 国別協力情報ファイル      国際協力事業団企画部
5. Basic Information on Eritrea, Embassy of Eritrea, Beijing



# 資料編



1. 対象国農業主要指標

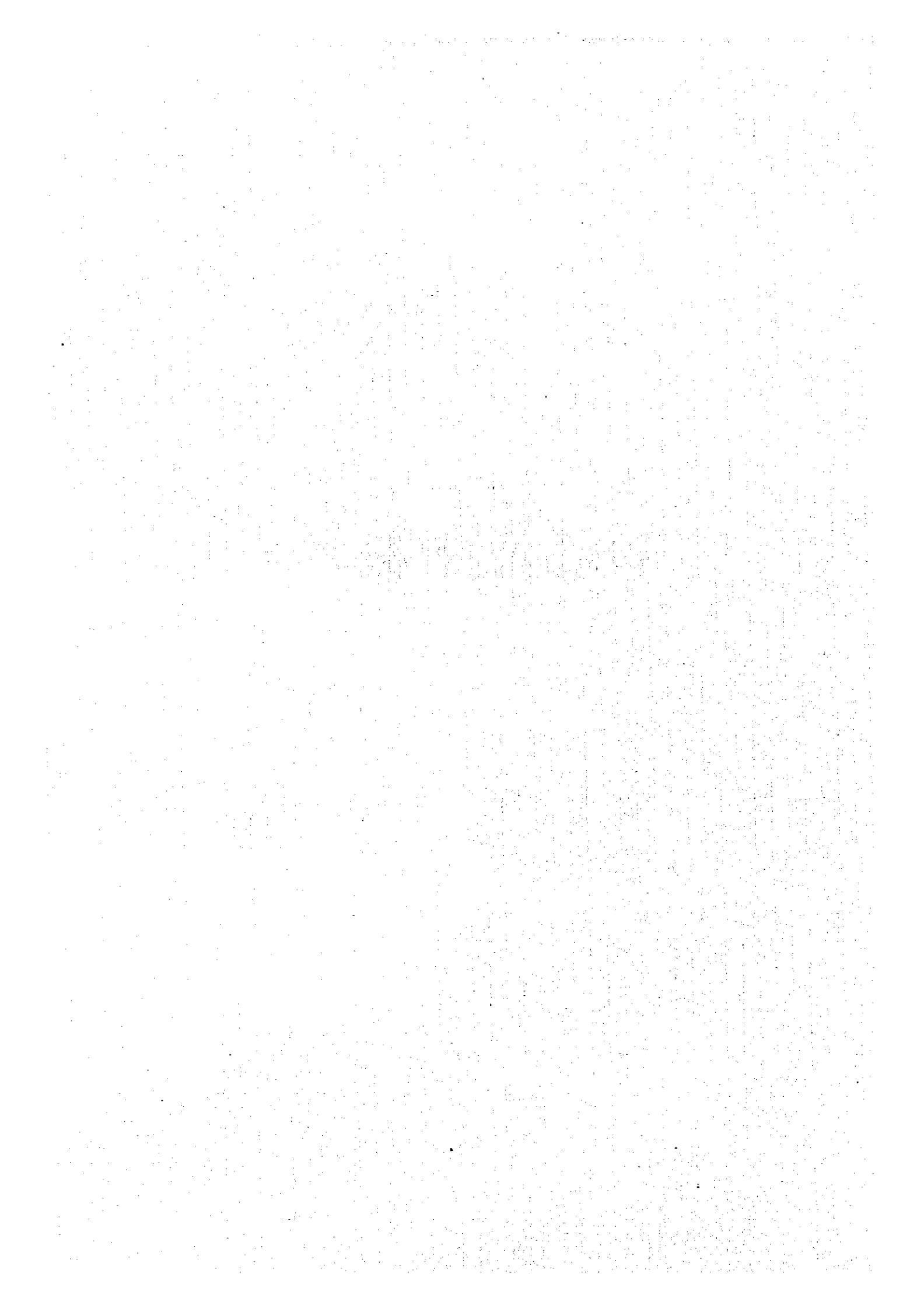
I. 国名				
正式名称	エリトリア Eritrea			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口		万人	1994年	*1
農業労働人口	280	万人	1994年	*1
農業労働人口割合		%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	13	%	1994年	*6
	14.1	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	1,211.4	万ha	1993年	*1
陸地面積	1,010.0	万ha (100%)		*1
耕地面積	120.0	万ha (11.9%)		*1
恒常的作物面積	8.0	万ha (0.8%)		*1
恒常的牧草地	480.0	万ha (47.5%)		*1
森林面積	200.0	万ha (19.8%)		*1
灌漑面積	2.8	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	2.3	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	推定725以下	US\$	1994年	*6
対外債務残高		億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	2.2	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	12.5	億円	1994年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1995年	*5
穀物外部依存量	5.0	万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年 =100	1992年	*2
穀物輸入		万t	1993年	*3
食糧援助		万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率		%	1992年	*2
カロリー-摂取量/人日		Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1994年	*1
小麦	540	kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	556	kg/ha	1994年	*1

出典 \*1 FAO Production yearbook 1994  
 \*2 UNDP 人間開発報告書 1995  
 \*3 FAO Trade yearbook 1993  
 \*4 Food Aid in figures 1992

\*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995  
 \*6 World Bank Atlas 1996  
 \*7 World Debt Tables 1994-1995  
 \*8 外国貿易概況 12/1994号



# 現地調査概要





1) 調査団員リスト

1. 大橋 仁満 総括/資機材計画1 (財)日本国際協力システム業務第二部食糧増産援助業務課  
(Hitomitsu OHASHI : Project Coordinator/Equipment & Material Planner 1, Japan International Cooperation System)
2. 川口 末廣 資機材計画2 (財)日本国際協力システム業務第二部食糧増産援助業務課  
(Suehiro KAWAGUTI : Equipment & Material Planner 2, Japan International Cooperation System)

2) 調査日程

日数	月日	曜日	行程	調査内容	宿泊地
1	10月21日	土	東京→ロンドン	移動 (JL401) 11:45→16:25	ロンドン
2	10月22日	日	ロンドン→ワシントン	移動 (ET761) 9:55→22:30	ワシントン
3	10月23日	月		大使館、JICA事務所表敬、功利のビザ申請	ワシントン
4	10月24日	火		ビザ取得、植原次長先行	ワシントン
5	10月25日	水	ワシントン→ワシントン	移動 (ET730) 12:25→13:30 農業省協議	ワシントン
6	10月26日	木		計画対象地現地調査	ワシントン
7	10月27日	金		計画対象地現地調査	ワシントン
8	10月28日	土		農業省協議	ワシントン
9	10月29日	日		資料整理、酒井書記官合流	ワシントン
10	10月30日	月		農業省協議、大統領府表敬	ワシントン
11	10月31日	火		農業省協議、外務省表敬	ワシントン
12	11月1日	水		農業省協議 (ミニッツ協議)、松谷所長合流	ワシントン
13	11月2日	木		ミニッツ署名	ワシントン
14	11月3日	金	ワシントン→ワシントン	移動 (ET745) 7:40→9:10 大使館、JICA事務所報告	ワシントン
15	11月4日	土	ワシントン→	移動 (JH591) 22:40→	機中泊
16	11月5日	日	→ワシントン	→6:00	ワシントン
17	11月6日	月	ワシントン→	移動 (JL408) 20:50→	機中泊
18	11月7日	火	→東京	→16:05	帰国

### 3) 主要面会者リスト

外務省亜豪局長

Ogbai Habtemichael

大統領府経済協力局欧米亜課長

EFREM TESFAY

農業省計画局長

Haile Awalom

機械課長

ABRAHAM HAILE WUNIEL

防除課長

MEHARI TESFAYOHANNES

畜産課長

UQUBEAB GHEBRÉNICAEL

在エチオピア日本大使館特命全権大使 浜田 泰弘

一等書記官

大蔵 啓

二等書記官

酒井 洋一 (エリトリア同行)

JICA エチオピア事務所 所長

松谷 広志 (エリトリア同行)

次長

植原 康之 (エリトリア同行)

現地所員

Yeshitila AMARE (エリトリア同行)

#### 4) 収集資料リスト

農業省政策書 THE STATE OF ERITREA MINISTRY OF AGRICULTURE  
AGRICULTURAL SECTOR

農民がトラクターを購入するときに銀行に対して農業省が購入保証をする書類  
(現地語)

エチオピア時代の農薬取締法 (現地語、英語)

DLCO-EAの概要紹介文書









JICA

LIB