

エリトリア国

平成 13 年度食糧増産援助

調査報告書

平成 13 年 12 月

国 際 協 力 事 業 団

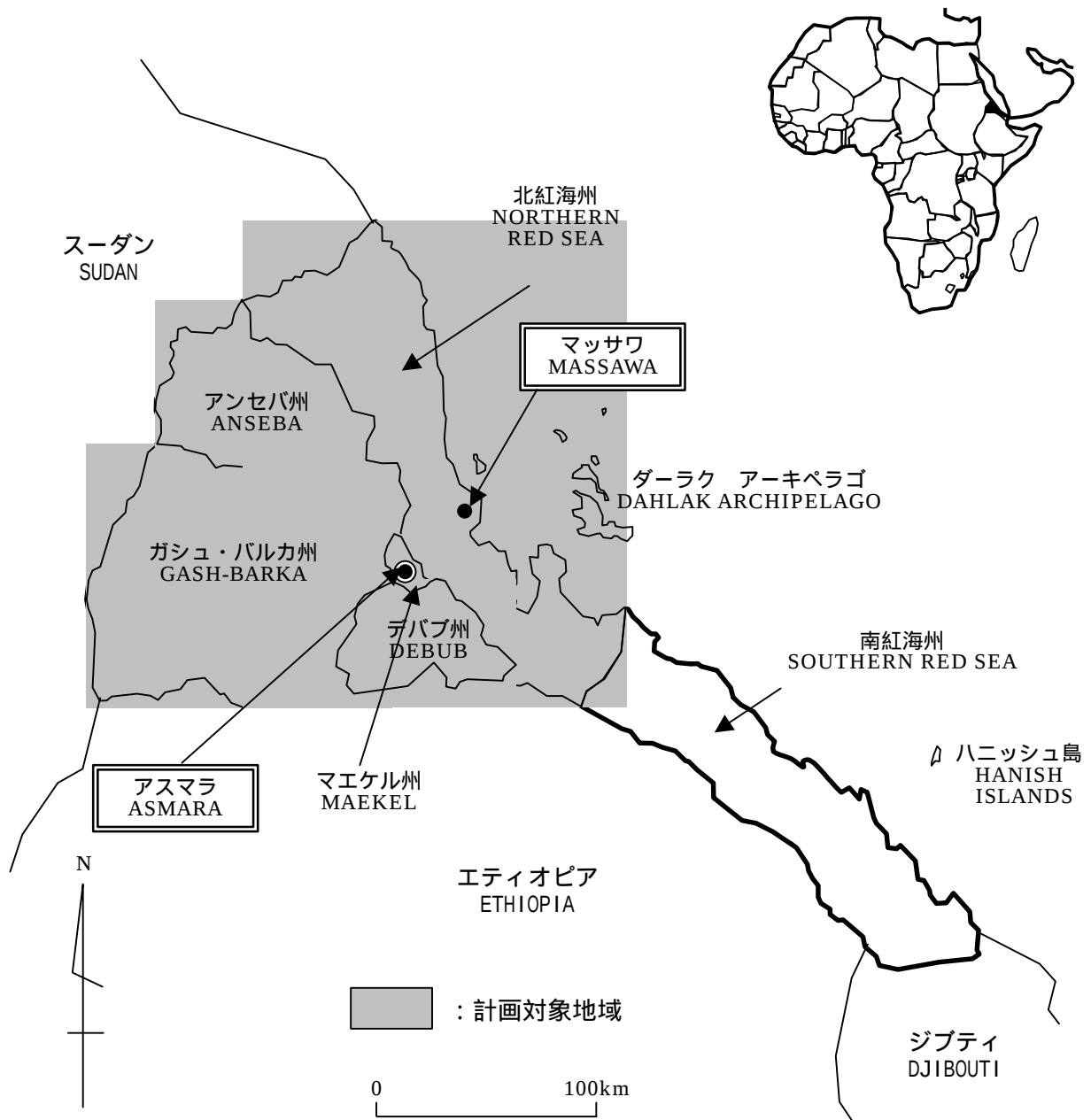
エリトリア国
平成 13 年度食糧増産援助
調査報告書

平成 13 年 12 月

国 際 協 力 事 業 団

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。

エリトリア国 位置図



目 次

位置図

目次

図表リスト

略語集

ページ

第1章 要請の背景 1

第2章 農業セクターの概況

1. 食用作物生産状況 3

2. 農業資機材の生産、輸出入統計 5

3. 財政・国際収支バランス 6

第3章 プログラムの内容

1. 先方実施・責任機関 7

2. 計画対象作物・対象地域 7

3. 配布・販売体制 8

4. 選定品目・数量 8

5. 資機材調達スケジュール案 23

6. 農業分野における我が国政府、他ドナー、NGO等の協力動向、
2KRとの連携 23

7. 概算事業費 24

(添付資料)

1. 対象国農業主要指標

2. 参照資料リスト

< 図表リスト >

	ページ
第 1 章	
・ 表 1 - 1 要請資機材リスト	2
第 2 章	
・ 表 2 - 1 主要食用作物生産状況の推移 (1993 ~ 2000)	4
・ 表 2 - 2 主要食用作物の年間供給量	5
・ 表 2 - 3 肥料輸入量の推移	5
・ 表 2 - 4 農薬輸入量の推移	6
・ 表 2 - 5 農業機械輸入量の推移	6
第 3 章	
・ 表 3 - 1 対象地域及び対象作物と食糧増産計画	7
・ 表 3 - 2 人力噴霧機の一般的仕様	15
・ 表 3 - 3 乗用トラクターの一般的仕様	18
・ 表 3 - 4 ディスクプラウの一般的仕様	19
・ 表 3 - 5 ディスクハローの一般的仕様	20
・ 表 3 - 6 トレーラーの一般的仕様	21
・ 表 3 - 7 普通型コンバインの一般的仕様	21
・ 表 3 - 8 選定資機材案	23
・ 表 3 - 9 各ドナーによる農業プロジェクトの概略	24
・ 表 3 - 10 概算事業費内訳	24
< 略語集 >	
・ AfDF(African Development Fund) アフリカ開発基金	
・ DAC (Development Assistance Committee) 開発援助委員会	
・ DANIDA (Danish International Development Assistance) デンマーク国際開発援助	
・ DLCO-EA (Desert Locust Control Organization in Eastern Africa)	
・ EU (European Union) 欧州連合	
・ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 国連食糧農業機関	
・ GDP (Gross Domestic Product) 国内総生産	
・ GIEWS (Global Information and Early Warning System on Food and Agriculture)	
・ GNP (Gross National Product) 国民総生産	
・ IFAD (International Fund for Agricultural Development) 国際農業開発基金	
・ IFP (Integrated Farming Program) 総合農業計画	
・ USAID (The United States Agency for International Development) 米国国際開発庁	

第1章 要請の背景

エリトリア国（以下「エ」国とする）はアフリカ東部の紅海に面して位置し、1993年にエチオピアから分離独立した国である。国土面積が117.6千km²、全人口は約279.6万人（1998年）である。国土は農業生態系の分類から、高地、東部低地、西部低地の三地域に大きく分けられる。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、国土の70%の地域における年間平均降水量は400mm以下とされている。

農業部門の国内総生産に占める割合は9%（1998年）であり、さほど大きくないが、「エ」国における全労働人口の77.8%（1998年）が農業部門に従事し、農業を主たる生計手段としていることから、「エ」国経済の最重要部門といえる。しかしながら、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「エ」国の農業は大きな打撃を受けており、食糧生産は国内需要を満たすことができない状況にある。

「エ」国の主要食糧はテフ、ソルガム、ミレット、大麦、小麦、トウモロコシ等である。降雨が不規則であり、大半の農民が営む小規模自給農業は灌漑施設を持たない天水依存型の農法であるため、年毎の農業生産量の変動が著しい。また、大半の農民は近代的な生産資機材を投入する資金的余力が無いため農業生産性は著しく低い。

以上のような状況の下、「エ」国政府は「中期農業開発計画（2000～2004年）」を策定し、経済社会開発の中心を農業振興においている。その主な政策目標は、同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る。特に農業分野では具体的には、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。

「エ」国農業省はこの中期農業開発計画に基づき、具体的なアクションプランとして「総合農業計画（IFP：Integrated Farming Program）」を策定している。

以下にIFPの概要を記す。

総合農業計画（IFP：Integrated Farming Program）

IFPは1998年に開始された農業省が実施する食糧増産事業で、プログラム対象エリアに対し、伝統的農法の非経済的な小規模・分散型の営農・土地利用を排し、地域コミュニティ・ベースで作付け作物の集約化（経済的土地利用のための農地再編）を図るとともに、対象農家に対し土地生産性の向上、収穫物の市場流通化を目指して以下のサービスを提供している。

トラクター等の農業機械による適期の一斉耕起・栽培管理・収穫

優良種子（小麦、大麦、ソルガム、トウモロコシ、ミレット、テフ等）の配布

肥料（尿素、磷安）及び農薬のクレジット・サービスによる配布

収穫後のマーケティング支援

この計画ではユニット単位で多くの土地を雨季前に一斉耕起し、集約栽培のための作目選択、栽培・収穫指導を実施している。エチオピアと統合されていた社会主義時代の集団農場とは異なり、耕作地からの収穫

物は自由に取り扱えるため、対象農家のインセンティブは高く、食糧増産効果が期待されている。

我が国の食糧増産援助（2KR）はこの総合農業計画を支援するものと位置付けられ、右目的を達成するための手段として我が国に対し食糧増産援助（2KR）を要請したものである。

要請資機材の品目と数量を表1-1に示す。

表1-1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	標準リスト No.	品目 (日本語)	品目 (英語)	要請 数量	単位	優先 順位	希望 調達先
肥料								
	1	FA-009	リン酸第二アンモニウム	DAP	2,000	t	1	DAC
	2	FA-001	尿素	Urea	1,000	t	1	DAC
農薬								
殺虫剤	1	IN01205	クロピリホス(エチル) 48%EC	Chloropyrifos (Ethyl) 48% EC	6,000	L	1	DAC
	2	IN03002	フェンプロパトリン 10%EC	Fenpropathrin 10% EC	2,000	L	1	DAC
	3	IN02804	フェントチオン 50%EC	Fenitrothion 50%EC	3,000	L	1	DAC
	4	IN04601	マラチオン 50%EC	Malathion 50%EC	3,000	L	1	DAC
	5	IN02302	ジメトエート 40%EC	Dimethoate 40%EC	3,000	L	1	DAC
	6	IN00902	カルバaryl 85%WP	Carbaryl 85%WP	6,000	kg	1	DAC
	7	IN03309	フェンバールレート 20%EC	Fenvalerate 20%EC	4,000	L	1	DAC
	8	IN03705	フィプロニル 12.5g/L ULV	Fipronil 12.5g/L ULV	1,000	L	1	DAC
	9	IN01905	ジアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	2,000	L	1	DAC
殺鳥剤	10	リスト外	フェンチオン 640% ULV	Fenthion 640% ULV	1,000	L	1	DAC
農機								
	1	リスト外	灌漑用ポンプ (4"×4"、16HP)	Diesel engine pump (4"×4", 16HP)	100	台	1	DAC
	2	PC-SPP1	動力散布機/三兼機 (13-15L)	Power mist sprayer (13-15L)	250	台	1	DAC
	3	PC-SPH1	人力噴霧機 (14-16L)	Pneumatic hand sprayer (14-16L)	250	台	1	DAC
	4	リスト外	トラクター搭載型噴霧機 (800L)	Tractor mounted sprayer (800L)	15	台	1	DAC
	5	BA-1	ゴーグル	Goggles	1,000	個	1	DAC
	6	BA-2	マスク	Masks	1,000	個	1	DAC
	7	BA-3	手袋	Gloves	2,000	双	1	DAC
	8	BA-4	ブーツ	Boots	1,000	足	1	DAC
	9	BA-5	防護服	Overalls	1,000	着	1	DAC
	10	AT-TRQ9	乗用トラクター(4WD) (100HP)	4-wheel tractor (4WD, 100HP)	100	台	1	DAC
	11	TI-DP6	ディスクプラウ (5→4可変型)	Disc plough 5 bottoms convertible to 4	100	台	1	DAC
	12	TI-DHT3	タンデム式ディスクハロー (28枚刃)	Tandem disc harrow (28 discs)	100	台	1	DAC
	13	TI-TRRS	トレーラ (2軸、5t、リアダンプ式)	Trailer (2 axles/5t, Rear dumper type)	20	台	1	DAC
	14	HD-CBW3	普通型コンバイン (120HP)	Combine Harvester (120HP)	6	台	1	DAC
	15	リスト外	移動式ワークショップ (4WD、230HP以上)	Mobile Workshop Truck (4WD, 230HP or more)	3	台	1	DAC
	16	リスト外	コンプレッサ	Compressor	5	台	1	DAC
	17	リスト外	ピックアップトラック(シングルキャビン4WD)	Pickup Truck (Single Cabin, 4WD)	1	台	1	DAC

(出典：要請関連資料)

本調査は、「エ」国が我が国政府に提出した要請書について国内解析を通じて選定資機材の品目・仕様等にかかる技術的検討を行うことを目的とする。

第2章 農業セクターの概況

1. 食用作物生産状況

「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、水資源に係る制約が大きい。降雨は6月中旬～9月中旬の大雨季と2月～3月の小雨季に集中しており、年平均降雨量は、高原地域では500～650mm、低地では200～400mmと少ない。このように農業にはあまり適さない条件にもかかわらず、「エ」国における労働人口の大部分が従事していることから、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、過去のエチオピア国境紛争、不適切な農業政策、頻繁に起こる干ばつ等によって困難に直面している。農地は国境紛争の後遺症として不発弾や至る所に埋設された地雷の残存によって荒廃化が進んでいる。国境紛争は社会インフラに大きな打撃を与え、水資源、土壤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、エチオピアからの分離独立以前は小規模農家を軽視した結果、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が欠乏し、農業の衰退を招いた。

「エ」国の耕地面積は49.8万haであり、これは総陸地面積1,010万haの4.9%にすぎないが、地域によっては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を灌漑することができ、年間を通じての耕作が可能となる。このため農業省では全国27カ所で農業用水確保のため、雨季の天水を貯留する築堤工事を進めている。また、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、「エ」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、農業の発展は大きな努力を必要とするものと考えられている。

主要農作物の生産状況の推移を表2-1に示す。1997年までは各主要食用作物の生産状況は悪化傾向にあったが、第一章で述べた総合農業計画（IFP）が開始された1998年は天候に恵まれたこともあり、各作物とも飛躍的な増産を達成した。しかしながら、1998年以降は干ばつの影響で減収しており、「エ」国の農業が依然天候条件に大きく左右されやすいことを示している。

表2-1 主要食用作物生産状況の推移 (1993～2000)

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ソルガム	栽培面積 (ha)	128,900	131,000	130,072	120,000	130,000	236,231	200,000	180,000
	生産量 (ton)	44,860	120,440	67,960	50,000	58,000	269,772	180,000	100,000
	単収 (kg/ha)	348	919	522	417	446	1,142	900	556
ミレット	栽培面積 (ha)	77,700	87,060	60,238	35,000	37,000	96,030	80,000	70,000
	生産量 (ton)	19,100	58,950	30,000	10,500	12,000	51,805	40,000	25,000
	単収 (kg/ha)	246	677	498	300	324	539	500	357
大麦	栽培面積 (ha)	45,700	38,855	43,323	25,000	28,000	45,546	39,000	30,000
	生産量 (ton)	9,730	29,420	28,787	110,000	130,000	56,605	45,000	25,000
	単収 (kg/ha)	213	757	664	4,400	4,643	1,243	1,154	833
トウモロコシ	栽培面積 (ha)	26,200	24,100	15,893	15,000	17,000	38,436	30,000	28,000
	生産量 (ton)	5,540	19,860	7,830	5,100	6,000	28,986	20,000	12,000
	単収 (kg/ha)	211	824	493	340	353	754	667	429
小麦	栽培面積 (ha)	27,700	18,150	16,444	10,000	11,000	25,241	22,000	15,000
	生産量 (ton)	5,400	14,990	9,494	4,500	5,000	22,945	19,000	10,000
	単収 (kg/ha)	195	826	577	450	455	909	864	667
テフ(その他)	栽培面積 (ha)	23,100	31,279	30,162	20,000	22,000	27,366	25,000	20,000
	生産量 (ton)	2,220	14,850	9,009	4,300	5,000	18,706	15,000	10,000
	単収 (kg/ha)	96	475	299	215	227	684	600	500
穀類全体	栽培面積 (ha)	329,300	330,444	296,132	225,000	245,000	468,850	396,000	343,000
	生産量 (ton)	86,850	258,510	153,080	184,400	216,000	448,819	319,000	182,000
	単収 (kg/ha)	264	782	517	820	882	957	806	531

(出典：FAO Statistics Database)

主要食用作物の需給バランスをみると、自給率は1998年以降改善される傾向にあるものの国内需要を満たすだけの生産が達成されておらず、1999年は国内需要の17%前後を海外からの食糧援助を含む輸入に依存しているのが現状である。(表2-2参照)

「エ」国大蔵省によると、1999年は35,000トンの食糧援助と80,000トンの食糧輸入を受け入れている。これは、70,000人の戦争犠牲者、100,000人の土地を追われた人、70,000人の帰還難民、元兵士等、約300,000人の食糧を緊急に必要としている人々の存在があるためであるが、「エ」国政府はこのような背景を受けて農業生産性の向上の重要性を一層強く認識し、諸外国のNGO支援活動も積極的に受け入れている。

表2-2 主要食用作物の年間供給量

単位：t

年	1997				1998				1999				2000			
	備蓄 ①	生産 ②	輸入 ③	国内供給量 ④=①+②+③	備蓄 ①	生産 ②	輸入 ③	国内供給量 ④=①+②+③	備蓄 ①	生産 ②	輸入 ③	国内供給量 ④=①+②+③	備蓄 ①	生産 ②	輸入 ③	国内供給量 ④=①+②+③
ソルガム	55,000	55,000	43,000	153,000	135,000	270,000	38,000	172,000*2	50,000	207,000	6,000	263,000	92,000	62,000	22,000	176,000
ミレット	30,000	7,000	4,000	41,000	0	44,000	0	44,000	0	18,000	0	18,000	30,000	5,000	0	35,000
大麦	0	16,000	10,000	26,000	-20,000	57,000	5,000	42,000	20,000	32,000	6,000	58,000	0	25,000	5,000	30,000*2
トウモロコシ	0	6,000	12,000	19,000*2	-10,000	29,000	0	19,000	10,000	16,000	0	26,000	0	14,000	0	14,000
小麦	0	5,000	214,000	219,000	-60,000	32,000	243,000	215,000	60,000	28,000	70,000	157,000*2	0	43,000	258,000	301,000
合計	85,000	89,000	283,000	458,000	-225,000	432,000	285,000	492,000	140,000	301,000	82,000	522,000	122,000	150,000	285,000	556,000

(出典：FAO Statistics Database)

*1各作物の生産量については、前掲の表2-1と数値上の齟齬があるがそのままとした。

*2国内供給量とその内訳に数値上の齟齬があるがそのままとした。

2. 農業資機材の生産、輸出入統計

肥料、農薬、農業機械の輸入実績を表2-3、2-4、2-5に示す。

FAOの統計によると、肥料及び農薬はその全量を、農業機械についてもほぼ全量を輸入に依存している。カテゴリー毎に全輸入量に対する2KR比率をみると、統計値の信頼性が高くないことから正確な分析はできないが、農業機械に関して2KRに対する依存度が高いといえる。

表2-3 肥料輸入量の推移

(単位：t)

	1995	1996	1997	1998	1999
窒素系肥料 計	1,700	4,450	5,000	5,000	5,380
うちUREA (尿素)	1,200	1,800	2,000	2,000	3,220
リン酸系肥料	200	1,200	1,000	1,500	5,520
カリ系肥料	0	0	0	0	0
合計	1,900	5,650	6,000	6,500	10,900
2KR調達肥料 (尿素)	0	500	0	0	0
2KR調達肥料 (DAP)	0	1,300	0	0	1,350
2KR調達肥料 (SOP)	0	0	0	0	420
計	0	1,800	0	0	1,770
全輸入量に対する2KR比率	0.0%	31.9%	0.0%	0.0%	16.2%

(出典：FAO Statistics Database)

表2-4 農薬輸入量の推移

(単位：千US\$)

	1995	1996	1997	1998	1999
農薬	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
2KR調達農薬	54	51	0	0	732
全輸入量に対する2KR比率	1.5%	1.4%	0.0%	0.0%	19.8%

(出典：FAO Statistics Database)

表2-5 農業機械輸入量の推移

(単位：千US\$)

	1995	1996	1997	1998	1999
土壌関連機械	150	150	150	150	150
栽培関連機械	150	150	150	150	150
トラクター	65	65	65	65	65
収穫関連機械	100	100	100	100	100
農業機械計	465	465	465	465	465
2KR調達農業機械*1	245	165	0	0	1,929*2
全輸入量に対する2KR比率	52.7%	35.5%	0.0%	0.0%	414.8%*2

(出典：FAO Statistics Database)

*1 乗用トラクター、ディスクプラウ、ディスクハロー他

*2 数字に不整合があるが、そのままとした。

3. 財政・国際収支バランス

国家財政歳入は約19千万米ドル（約228億円）、歳出は約39千万米ドル（約468億円）であり、歳出の約51%に当たる約20千万米ドル（約240億円）が不足している。歳入不足分は国際協力による贈与及び海外金融機関からの借入で賄われており、引き続き国際機関や日本を含むドナーからの援助を必要としている財政状況がうかがえる。歳出のうち農業セクターに支出される額は不明であるが、GDPの10%以上を防衛関連支出に割り当てていることから、農業セクターへの投資は十分でないことがうかがえる。

一方、国際収支は約40千万米ドル（約480億円）の赤字であり、近年は悪化傾向にある。これは独立以来、社会・産業基盤復興のための資材を自国で賄えないため輸入に頼らざるを得ないことが大きな要因であり、今後ともこの傾向は続くものと思われる。農業セクターについても同様に、肥料、農薬、農業機械ともほぼ全量を輸入に頼っているのが現状である。

このような状況の中で我が国の2KR援助は国家財政の不足分を補い、また国際収支の改善に大きく貢献していると言える。

第3章 プログラムの内容

1. 先方実施・責任機関

本プログラムにおける実施責任機関は農業省である。農業省内での計画立案に係るコーディネーターは計画・統計部長である。計画・統計部は土地資源・作物生産局、試験・人的資源開発局、畜産局が計画する年度ごとの活動計画案及び資機材調達案を取りまとめ、農業省として全体計画を策定し、要請案を作成している。

「エ」国における地方行政区分であるZoba（英語のZone）と呼ばれる州レベルとSub Zoba（英語のSub Zone）と呼ばれる郡レベルの各行政単位に農業省地方事務所が存在し、地方レベルでの活動に当たっている。

2. 計画対象作物・対象地域

本プログラムにおける対象地域は、Gash-Barka、Debub、Anseba、Northern Red Sea及びMaekelであり、各対象地域では「エ」国の主要食用作物であるソルガム、ミレット、メイズ、小麦などが主な対象作物とされている。

Gash-Barka、Debub及びNorthern Red Sea地域については、これら地域が主要穀物の生産地であること、増産への潜在能力を有した地域であること等により選定されており、それぞれの対象農家数は114,422戸、155,910戸及び87,144戸である。

また、Anseba及びMaekel地域については、これら地域が貧困地域であることから国家による支援が必要であるとして選定されており、それぞれの対象農家戸数は88,962戸及び34,422戸である。

これらの地域においては、本プログラムによる増産効果として115～160%程度の増産が見込まれている。

表3-1 対象地域及び対象作物と食糧増産計画

対象地域	対象作物	対象農家戸数(戸)	* 選定理由	現状			計画		
				耕作面積(Ha)	収量(kg/Ha)	生産量(ton)	耕作面積(Ha)	収量(kg/Ha)	生産量(ton)
Gash Barka	ソルガム, ミレット, トウモロコシ	114,422	1,2,5	215,099	800	163,662	230,000	1,000	230,000
Debub	ソルガム, 小麦, ミレット, トウモロコシ	155,910	1,2	128,086	500	63,030	135,000	800	101,250
Anseba	ソルガム, ミレット, 小麦, トウモロコシ	88,962	3,5	58,072	500	31,366	62,000	700	40,300
Northern Red Sea	ソルガム, ミレット, トウモロコシ, 小麦	87,144	1,2,5	39,260	1,300	51,201	42,000	1,500	63,000
Maekel	小麦, 小麦, トウモロコシ, ソルガム, ミレット	34,422	3,5	27,826	900	25,953	30,000	1,000	30,000

* 選定理由 1: 当該地域が主要生産地域であるため
 2: 当該地域が食糧増産の可能性が高いため
 3: 当該地域が貧困地域であり国家のサポートを必要としているため
 4: 当該地域は国家計画により農業開発計画を実施中であるため
 5: 当該地域は災害により緊急に対策が必要であるため

(出典: 農業省)

3．配布・販売体制

肥料及び農薬の販売に関しては農業省の作物生産・防疫課の管轄下で行われ、同省地方局の市場・融資課が村落レベルで必要とする農家に補助金を付けて販売される仕組みである。

農業機械（乗用トラクター、付随する各種作業機、脱穀機及び普通型コンバイン）については、農業省の外局である農業技術機械化外局の管轄下におかれていたが、1998年以降は土地作物生産局が中心となり実施するプログラムの耕起用収穫用にリースで使用されている。

なお、以前は協同組合や個人農家に同局を通して販売されていた。

灌漑ポンプについては、農業省本省の土地資源・作物生産局下の作物生産・防疫課の管理下に一度おかれ、その後地域レベルである農業省地方局の地方倉庫に輸送の上、保管される。販売は地方事務所の土地資源・作物ユニットが担当するが、購入希望者は委員会を通した購入申請を農業省地方事務所の市場・融資課に提出し、同課の審査に合格すれば、開発投資銀行からの融資を受け、資機材を購入できる仕組みとなっている。また、農業機械の維持管理は、農業省外局である農業技術機械化外局のワークショップが主に実施しており、首都アスマラにある農業機械ディーラーも同外局からの要請を受けて、アフターセールスサービスの一環として農業機械修理を行っている。

4．選定品目・数量

4 - 1 肥料

(1) リン酸第二アンモニウム（DAP）

<2,000t>

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、硫安、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。

本プログラムではソルガム、大麦、トウモロコシ等の作物20,000haを対象に、100kg/ha/回の割合で散布する計画であることから必要量は2,000 t となり、これは要請数量と一致する。本肥料は増産効果が高く、「エ」国の食糧増産に大いに寄与するものと思われる。したがって、要請通りの品目・数量を選定する。

(2) 尿素 (Urea)

<1,000t>

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。窒素質肥料の中で窒素含有率が最も高く、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。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥効は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌を酸性化させることがなく、硫酸に比べ土壌によっては勝ることがある。

本プログラムではソルガム、大麦、テフ等主要穀物10,000haを対象に100kg/haの割合で一作のうちに1回の施肥を行う予定であることから必要量は1,000tとなり、これは要請数量と一致する。本肥料は増産効果が高く、「エ」国の食糧増産に大いに寄与するものと思われる。したがって、要請通りの品目・数量を選定する。

4 - 2 農薬

(1) クロルピリホス (エチル) (Chlorpyrifos (Ethyl)) 48%EC

<6,000L>

有機リン殺虫剤で、主として果樹、タバコなどの諸害虫特にハマキムシ類に効果があり、越冬卵にたいして殺卵性がある。経皮毒性がかなり強く、残留期間も長いので注意して使用する。

我が国における主要作物適用例：果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はB-sである。

本剤はソルガム、トウモロコシ、ミレット等など3,000haを対象に2L/haの割合で散布される計画であることから、必要量は6,000Lとなり、これは要請数量と一致する。要請数量はこれまでの調達実績数量とほぼ同量であり、「エ」国の食糧生産に係る害虫防除作業に大いに寄与するものと思われる。但し、現時点で200Lの在庫が報告されており、また今後発生すると予測される在庫量等も考慮して、以下の算出方法により、3,360Lを選定する。

$5,000\text{L (平成11年度調達実績)} - 200\text{L (在庫数量)} = 4,800\text{L (年間使用量)}$

$6,044\text{L (12年度調達実績)} * -4,800\text{L (年間使用量)} = 1,244\text{L (12年予想在庫数量)}$

$4,800\text{L (年間使用量)} - 200\text{L (在庫)} - 1,244\text{L (12年予想在庫)} = 3,356\text{L} \rightarrow 3,360\text{L (選定数量)}$

* 本調査時点では、平成12年度2KRの全農薬につき、エリトリア国内での配布は行われていない。

(2) フェンプロパトリン (Fenprothrin) 10%EC

<2,000L>

合成ピレスロイド系の殺ダニ・殺虫剤で、気門や関節間膜から体内に侵入し、神経系を侵して殺虫する。速効性、残効性があるほか特異な忌避作用を有するなどの特長がある。茶、果樹、野菜などの害虫に適用され優れた殺虫力を示すが、特にハダニ類に対し強い活性を有する。

我が国における主要作物適用例：野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はCである。

本プログラムでは大麦、小麦等の作物2,000haを対象に害虫が発生した所に1L/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、「エ」国の食糧増産に大いに寄与すると思われる。但し、現時点で924Lの在庫が報告されており、また今後発生すると予測される在庫量等も考慮して、以下の算出方法により、620Lを選定する。

$4,000\text{L} (11\text{年度調達実績}) - 924\text{L} (在庫) = 3,076\text{L} (年間使用量)$

$4,609\text{L} (12\text{年度調達実績}) - 3,076\text{L} (年間使用量) = 1,533\text{L} (12\text{年予想在庫})$

$3,076\text{L} (年間使用量) - 924\text{L} (在庫) - 1,533\text{L} (12\text{年予想在庫}) = 619\text{L} \quad 620\text{L} (選定数量)$

(3) フェニトロチオン (Fenitrothion) 50% EC

<3,000L>

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M E P 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長である。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。

我が国における主要作物適用例：イネ、麦類、豆類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はBである。

本プログラムでは大麦、小麦、ソルガムなどの作物2,000haを対象に1.5L/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、「エ」国の食糧増産に大いに寄与すると思われる。96Lの在庫が報告されているが、以下のように算出した本剤の適正数量は要請数量を上回るため、要請どおりの品目・数量を選定する。

$5,000\text{L} (11\text{年度調達実績}) - 96\text{L} (在庫) = 4,904\text{L} (年間使用量)$

$5,415\text{L} (12\text{年度調達実績}) - 4,904\text{L} (年間使用量) = 511\text{L} (12\text{年予想在庫})$

$4,904\text{L} (年間使用量) - 96\text{L} (在庫) - 511\text{L} (12\text{年予想在庫}) = 4,297\text{L} (適正数量)$

(4) マラチオン (Malathion) 50% EC

<3,000L>

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。本剤は我が国ではイネ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。

我が国における主要作物適用例：イネ、雑穀、豆類、芋類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はBである。

本プログラムでは大麦、小麦等の作物1,500haを対象に害虫が発生した所に2L/haの割合で虫害対策

として散布を行う予定であり、「エ」国の食糧増産に大いに寄与すると思われる。但し、230Lの在庫が報告されており、この在庫数量を考慮し2,770Lを選定する。なお、本剤については、平成11及び12年度2KRでの調達実績はない。

(5)ジメトエート (Dimethoate) 40%EC <3,000L>

比較的低毒性の有機リン殺虫剤で、主として浸透性殺虫剤として使用される。鱗翅目昆虫に対する殺虫力はあまり強くないが、吸汁性害虫には効果が高い。水田や野菜畑に施用した薬剤は根から吸収され、作物全体に浸透し茎葉、根を加害する吸汁性害虫を殺虫する。

我が国における主要作物適用例：イネ、イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はBである。

今年度計画では小麦、大麦、ソルガム、メイズ等の作物3,000haを対象に1.5L/haの割合で疫病対策として散布を行う予定であり、「エ」国の食糧増産に大いに寄与すると思われる。但し、現時点で1,200Lの在庫が報告されており、また今後発生すると予測される在庫量等も考慮して、以下の算出方法により、1,490Lを選定する。

$4,871\text{L} (11\text{年度調達実績}) - 1,200\text{L} (在庫) = 3,671\text{L} (年間使用量)$

$4,656\text{L} (12\text{年度実績}) - 3,671\text{L} (年間使用量) = 985\text{L} (12\text{年予想在庫})$

$3,671\text{L} (年間使用量) - 1,200\text{L} (在庫) - 985\text{L} (12\text{年予想在庫}) = 1,486\text{L} \quad 1,490\text{L} (選定数量)$

(6)カルバリル (Carbaryl) 85% WP <6,000kg>

カ - パメ - ト系殺虫剤で、主としてウンカ、ヨコバイ類の防除に使用される。接触剤として作用するほか、根や葉から薬剤を吸収した植物を吸汁した昆虫にたいしても殺虫効果を示す。イネ、果樹、野菜等に適用される。

我が国における主要作物適用例：イネ、とうもろこし、豆類、イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はBである。

本プログラムでは大麦、小麦、トウモロコシ等の作物5,000haを対象に1.5kg/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、要請数量は必要量7,500kgの範囲内である。本剤の2KRによる調達実績はこれまで無いが、他ドナーの援助による調達・使用実績があり、45kgの在庫が報告されている。したがって、この在庫数量を考慮し5,960kgを選定する。

(7)フェンバレート (Fenvalerate) 20% EC <4,000L>

合成ピレスロイド系殺虫剤である。果樹、豆類、野菜などの害虫に幅広く適用が可能で薬剤抵抗性の害虫にも防除効果がある。

我が国における主要作物適用例：豆類、芋類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はCである。

本プログラムでは小麦、大麦、ソルガム等の作物2,700haを対象に害虫が発生した所に1.5L/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、要請数量は必要量4,050Lの範囲内である。本薬剤の防除効果は高く、在庫も報告されておらず、要請どおりの品目・数量を選定する。

(8) フィプロニル (Fipronil) 12.5g/L ULV

<1,000L>

本剤は「エ」国で許可されている農薬のリストには現時点では入っておらず、少なくとも至近三年間は国内での使用実績がない。したがって、本剤は調達品目から削除する。

(9) ダイアジノン (Diazinon) 60%EC

<2,000L>

比較的低毒性の有機リン殺虫剤で水稻、野菜、果樹等を食害する広範囲の害虫に対し接触剤および消化中毒剤、燻蒸剤として速効的に作用するが、分解されやすいため残効性は少ない。他の有機リン殺虫剤、カーバメート系殺虫剤に抵抗性となったツマグロヨコバイに殺虫力をもつ。茎葉散布、土壌施用、水面施用などが可能であり、それぞれ適当な剤型がある。

我が国における主要作物適用例：イネ、豆類、イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類は であり、魚毒性はB-sである。

本プログラムでは小麦、大麦、ソルガム等の作物1,400haを対象に害虫が発生した所に1.5L/haの割合で虫害対策として散布を行う計画であることから、必要量は2,100Lとなり、要請数量は必要量の範囲内である。在庫も報告されておらず、要請どおりの品目・数量を選定する。

(10) フェンチオン (Fenthion) 640%ULV

<1,000L>

本剤は鳥類に特異的に強い毒性を示すという特性から、害鳥防除を目的とする殺鳥剤として「エ」国より初めて要請があったものである。本プログラムでは小麦、トウモロコシ、テフ、ソルガムなどに対するクエラ鳥の駆除に使用される。

使用対象面積は500haであり散布量は2L/haで、クエラ鳥のねぐらや繁殖地を中心に散布する計画である。計画による必要量は1,000Lとなり、これは要請量と一致する。

「エ」国では、これまで米国国際開発庁 (USAID: The United States Agency for International Development) 等他のドナーからの援助により本剤を調達しており、クエラ鳥の駆除を目的とする本剤の散布は、「エ」国を含む東アフリカ8カ国が加盟するDLC0-EA (Desert Locust Control Organization in Eastern Africa) が、自ら所有する航空機を用いて行っている。農業省によれば、本剤の近年の使用実績は例年1,000L余りであり、これは隣国エチオピア国の調達規模のおよそ1/5である。

しかし、その一方で900Lの在庫が報告されており、必要量1,000Lに対し100L不足するが、平成12年

度の使用実績が850L、13年度の使用実績が350Lであることを考慮すると、必要最低量の在庫は確保されていると考えられる。

したがって、本剤の必要性は十分認められるものの、調達品目から削除する。

4 - 3 農機

(1) 灌漑用ポンプ (Diesel Engine Pump) 4"x 4", 16HP <100台>

用途：田、畑への灌漑を目的として使用される揚水ポンプである。

分類：使用されるポンプは、使用目的や使用場所等により多種多様であるが、一般的にはターボ型、容積型、特殊型の3種に大別され、このうち灌漑用に多く使用されているのは、ケーシング内で回転する羽根車の遠心力で揚水するターボ型遠心ポンプのうちの渦巻ポンプである。分類としては、必要な吸水・吐水量による大きさ区分、エンジン駆動とモーター駆動との区分、また使用する水質によって清水、濁水、塩水用にも区分される。

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・吐出管等から成り、羽根車の回転により生ずる遠心力によって水に圧力エネルギーを与え、吸込管から吸い上げた水を吐出管から吐水するものである。この原理から遠心ポンプと呼ばれ、また、ケーシングが渦巻形状であることから、渦巻ポンプとも呼ばれている。

また案内羽根の有無によりポリュートポンプとタービンポンプとに分られ、羽根車の外側に固定された案内羽根をもつタービンポンプは揚程を高くできる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程ポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離（ポンプの吸込み実揚程）は6～7m以下である。始動時には吸込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、自吸式ポンプと呼ばれるものは、この操作が不要で、最初だけケーシングに注入すれば、空気と水の分離装置により揚水ができ、始動・停止を繰り返す場所では便利である。

降水量の少ない「エ」国では農業用水の確保は食糧増産の為に必要不可欠かつ急務であるところ、本品目は食糧増産に大きく寄与するものと考えられる。また要請数量はこれまでの調達実績と同量であり、かつ在庫も報告されていない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(2) 動力散布機 / 三兼機 (Power Mist Sprayer) 13-15L <250台>

用途：中・小規模圃場における病害虫の防除や除草に使われる背負式の動力散布機である。

分類：一般に動力散布機は、背負式、車載（手押し）式、トラクター用けん引・搭載式、及び自走式等に区分される。そのうちで一番小型なのが背負式散布機で、さらに散布能力（エンジン出力等）によって数種類に分けられる。

構造：空冷2サイクルガソリンエンジンと直結したファンの風力により、ノズル・噴管を介して粉

剤・粒剤の農薬を散布し、薬剤タンク内の底板、ノズル（噴頭）等を換えることによってミスト（噴霧）としての液剤も散布ができる（三兼機）。ただしULV（微量散布剤）を使用する場合は特殊なアタッチメントを必要とする。

構造は薬剤タンク、ファン、攪拌装置、エンジン、噴頭、および背負い具等から構成され、タンクは軽量で耐食性のある合成樹脂（ポリエチレン）、薬剤を遠心力で吐出・飛散させる遠心ファンはアルミダイキャスト、またはステンレス製である。調量機構は散布濃度に直接影響するため、いろいろな工夫を施されているがシャッター方式か空気攪拌方式が多く採用されている。

散布方法としては粉剤・粒剤の場合、ファンの遠心力と風圧により、噴頭から散布され、ミストの場合はタンク内の薬液をファンで加圧しながら、ミストノズルによって有気噴霧される。噴頭は、噴管を手で保持し左右に振りながら散布する単口・多口噴頭、および粉剤・粒剤用として広域散布に使用される多口ホース（20～60m）とがある。エンジンの始動方式はリコイルスターターが多く採用されている。

仕様：対象とする作物、病害虫、および使用薬剤等に適合する機械・噴頭等の選択が必要である。

本機材は農薬の散布作業には不可欠であり、先に検討された農薬と合わせた使用による病害虫防除作業を通じて作物増産効果は極めて大きい。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

（３）人力噴霧機（Pneumatic Hand Sprayer）14-16L

<250台>

用途：人力でポンプを作動させ、作物等に発生する病害虫や雑草防除に使用する液剤用の携帯型の防除機械である。

分類：ポンプの構造、使用状態等により、手持ち・携帯（肩掛・背負など）・可搬型に区分され、携帯型には機械自体を１人の作業者が肩にかけるか、背負って歩きながら噴霧するものと、ポンプ操作者とノズル操作・散布者が別々に作業するものとがある。１人での作業用には、肩掛け型と背負型のテコ付き噴霧機や自動（蓄圧）噴霧機型等がある。

構造：テコ付き噴霧機は散布作業中、常にテコを作動させポンプ液を加圧・噴霧する。

自動噴霧機は散布前に空気室を兼ねた円筒形の容器内にポンプによって圧縮空気を蓄え、散布中はポンプを作動させない構造で、液剤タンク、ポンプ、散布装置、噴頭等で構成される。

仕様：人力噴霧機の一般的な仕様を表3-2に示す。

表3-2 人力噴霧機の一般的仕様

形式	液剤タンク容量(l)	概略能率 (a/hr)
背負テコ付噴霧機	8 ~ 20	20 ~ 40
背負形自動噴霧機		

本機材は農薬の散布作業には不可欠であり、先に検討された農薬と合わせた使用による病虫害防除作業を通じて作物増産効果は大きい。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(4) トラクター搭載型噴霧機 (Tractor mounted sprayer, 800L) <15台>

用途：トラクタ - に装着・搭載、またはけん引しながら、作物などに発生する病虫害や雑草の防除に使用する粉剤・粒剤用の防除機械である。

分類：機械の大きさは装着される送風機の大きさ（散布距離・幅に関連）や薬剤タンクの大きさで分類される。

構造：粉剤・粒剤散布機は送風機の回転により発生する風に農薬を混合させながら散布するもので、その構造は送風機、薬剤タンク、攪拌装置、その間に位置する調量機構、噴頭、および全体フレーム等で構成されている。なお、人力手押し型、けん引型には、それぞれ機体を保持・移動させる走行車輪が装備されている。薬剤タンクは耐食性のある材料で作られ、容量は200L程度のものから1,000L程度のものまでである。薬剤の吐出量を調量する機構としては、重力落下、空気搬送、機械強制式などが採用されている。送風機は耐食性のあるアルミダイキャストやステンレス製の遠心ファンが一般に用いられ、PTO動力で駆動される。噴頭には、多口ホースと流し散布用噴頭があり、いずれの噴頭も装着可能である。

本機材は短期間に広範囲に渡って農薬を散布することが可能であり、病虫害が大発生した際、効率的に防除作業を行うことが可能である。先に検討された農薬と合わせた使用による病虫害防除作業を通じて作物増産効果は極めて大きい。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(5) ゴーグル (Goggles) <1,000個>

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目の農薬被爆を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。

本器具は農薬散布の際に使用され、農薬の安全使用の観点からその重要性は極めて高い。要請数量

も過去の調達実績数量と同規模であり、在庫も報告されていない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(6) マスク (Respiratory Mask)

<1,000個>

用途：農薬散布作業時、または埃の多い作業場において、作業者の農薬の被爆吸い込み防止、および粉塵による呼吸器系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：空気取入れ口にフィルターが装着され、粉剤や薬液はこのフィルターによって濾過され、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・低濃度ガス用の直結式小型防毒型マスクが望ましい。

本器具は農薬散布の際に使用され、農薬の安全使用の観点からその重要性は極めて高い。要請数量も過去の調達実績と同規模であり、在庫も報告されていない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(7) 手袋 (Hand Gloves)

<2,000双>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために使用される手の防護具であり、農薬散布作業の安全な実施上不可欠なものである。

分類：手首まわり、指の長さなどの違いにより数種のサイズ（SS、S、M、L、LL等）に区分される。

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、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を用い、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、対摩耗性に優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

本器具は農薬散布の際に使用され、農薬の安全使用の観点からその重要性は極めて高い。要請数量も過去の調達実績と同規模であり、在庫も報告されていない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(8) ブーツ (Boots)

<1,000足>

用途：農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。安全ゴム長靴のことである。

分類：大きさによって区分され、通常、24～28cm程度の大きさである。

構造：素材としては有機溶剤耐性で、化学薬品に対して不浸透性のゴムか合成樹脂が一般に使用されている。なお、靴底は耐油性であることが望まれる。

本器具は農薬散布の際に使用され、農薬の安全使用の観点からその重要性は極めて高い。要請数量も過去の調達実績とほぼ同量であり、在庫もない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(9)防護服 (Overalls)

<1000着>

用途：農薬散布等の防除作業において、作業者の経皮吸収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区分される。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、湿気を外へ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。

本器具は農薬散布の際に使用され、農薬の安全使用の観点からその重要性は極めて高い。要請数量も過去の調達実績と同規模であり、在庫も報告されていない。よって、要請どおりの品目・数量を選定する。

(1 0) 乗用トラクター (4-Wheel Tractor) 4WD,80HPクラス

<100台>

用途：4輪トラクターのことで、各種の作業機を搭載、直装等のうえ、けん引又は駆動して、耕うん、碎土、中耕、防除、収穫、運搬等農作業全般において幅広く使用される。

分類：分類としては走行形式により、ホイール型（空気入りゴムタイヤ、ハイレグタイヤ）およびクローラー型に、また駆動車輪数により2輪駆動（後輪のみ）と4輪駆動型（全車輪）に分類される。

構造：乗用トラクターは、ディーゼルエンジン、動力伝達、操舵（かじ取り）、制動、油圧、走行、動力取出、作業機装着装置、電装品等で構成されており、動力はエンジンからクラッチを介し、各部装置を経て走行部（車輪）と後部（前部、腹部に装備されているものもある）のPTO軸（動力取出軸）へと伝達される。なお、PTO軸回転は標準回転速度（540rpm）を含め2～4段変速できるものが多い。作業機装着・昇降装置は油圧式で、ブラウ・ロータリー耕のとき一定耕深を保つポジションコントロール、けん引負荷の大きさにより耕深を変化させるドラフトコントロール装置が装備されているが、中・小型トラクターではポジションコントロールだけ装備したものが多い。作業機の装着方式は、ホイール型では2点（ロータリー専用）と3点リンク式があるが、クローラー型は3点リンク式のみである。クローラー型は、操舵のために左右の駆動輪に操向クラッチ、及びブレーキが装備され、グレーダーやバケットによる土壌の移動・排土等の重作業等に適する特徴はあるが、機体重量はホイール型の約

2 倍程度となる。

仕様：乗用トラクターの一般的な仕様を表3-3に示す。

表3-3 乗用トラクターの一般的な仕様

分類	大きさ（エンジン馬力）	作業能率等
ホイール型 （車輪型）	10～150 P S	各種の作業機装着可能（ディスクプラウ、トレーラー、ボトムプラウ、リアグレーダー他
クローラー型 （装軌型）	40～200 P S	装着作業機の作用幅と作業速度の設定等により、作業能率は変わる

要請されている各種作業機を装着して、圃場の耕起、中耕に用いる。本年度は対象面積150,000haの主要穀物に対し使用される計画であり、要請数量は昨年度、一昨年度と同様100台である。「エ」国の食糧増産計画どおり、本機材は主要作物の増産に大いに寄与するものと判断され、要請どおりの品目・数量を選定する。

(11) ディスクプラウ (Disc Plough, 5 bottoms convertible to 4) 5条 (4条可変型) <100台>

用途：土壌の耕起に使用される乗用トラクター用作業機の一つで、トラクターの進行に伴って回転するディスク（円板）によって土を耕起・反転させる機構なので石の塊、残根等のある土地での利用に適するが、深耕には不向きである。ボトムプラウに対し、土の反転・残根等の埋め込みはやや劣るが、碎土性は良い、耕うん幅の調整がしやすい、土壌条件による使用制限を受けることが少ないなどの特徴はあるが、重量が大きく、比較的高価であることも挙げられる。

分類：装着トラクターの大きさに適合するディスク径と連数による数種類の区分と、一般タイプの回り耕に対し、往復耕を可能とするリバーシブルタイプに分けることができる。また、トラクターのPTOからの動力を得て回転する駆動ディスクプラウと機体の進行で自転する通常型に分類されるが、比較的作業のしやすい通常型が多く使用されている。

構造：ディスクプラウはトラクターの進行方向、および鉛直方向に対して、ある程度の角度を持たせた軸の回りに自由に回転する鋼板製のさら状のディスク（円盤）とディスクへの土の付着を落とすスクレーパー、及びトラクターへ装着するヒッチフレーム等で構成されており、ディスクの傾斜角や角度調整により、耕深・耕幅や土の反転、ディスクの吸い込みなどの作業調整を可能としている。

複連のもので各ディスクを1本の軸にセットし、傾斜角0度で作業するようにしたものはハロープラウと呼ばれている。なお、リバーシブルタイプはレバー等により、土の反転・放出方向をトラクターの進行方向に対し、右・左側に換えうる機構を有するものである。

仕様：ディスクプラウの大きさは、ディスク直径（単位：インチ）とディスク数（連数）で表される。

表3-4にディスクプラウの一般的な仕様を示す。

表3-4 ディスクプラウの一般的な仕様

ディスク径 (径 × 連数)	適用トラクター (PS)	概略作業能率等 (a/hr)
26 × 1 ~ 2 連	25-30	-20
26 × 2 ~ 3	35-40	20-35
26 × 4	50-80	40-50
26 × 5	90-	60-

今般要請されている100馬力クラスのトラクターに装着して圃場の耕起を効率的に行うことで食糧増産に寄与することから、要請どおりの品目・数量を選定する。

(1 2) タンデム式ディスクハロー (Tandem Disc Harrow, 28 discs) 28枚刃

<100台>

用途：プラウ等で1次耕をしたあと、2次耕としての碎土整地に使用される乗用トラクター用の作業機である。

分類：形状の違いによって、複列型のオフセットとタンデム式、及び単列型で片方だけに作用するワンウェイ式等に区分される。また、トラクターへの装着方法による3点リンク直装式とヒッチによるけん引式とに分けられるほか、装着トラクターの大きさに適合するディスク径と連数によって数種類の大きさに分類される。

構造：ディスク (円盤) または刃車、爪車等を軸の回りに装着し、その軸の回転により、土壌の碎土整地を行う構造となっている。タンデム式は複列型で前列のディスク (円盤) は外方に、後列は内方に向き、4個のギャング (ディスクを一つの軸に数枚セットし、フレームで支えたもの) は、それぞれ対称的に配置されており、前列のディスクで外側に反転された土塊は、後列ディスクで内側に再度反転される仕組み、オフセット式は前方と後方のギャングがV字型に配列され、ディスクの方向は前列と後列が反対になっている仕組み、またワンウェイ式は、単列に配置されギャングにより、片方だけ作用する仕組みとなっている。なお、ギャング角度等は、それぞれの作業内容に応じ、レバー等による調整を可能としている。

仕様：ディスクハローの大きさ、ディスク直径 (単位：インチ) とディスク数 (枚数) によって表される。ディスクハローの一般的な仕様を表3-5に示す。

表3-5 ディスクハローの一般的仕様

ディスクハロー (直径×枚数)	適合トラクター馬力 (PS)	概略作業能率等 (a/hr)
16×16	30前後	70～85 (作用幅：1.7～2.1m)
18×16		
18×20～24	40～50	85～95 (作用幅：2.1m～)
20×20～24		
18×28～32	60～80	95～
20×24～24		
20×28～36	90～	

今般要請されている100馬力クラスのトラクターに装着して圃場の碎土整地を効率的に行うことで食糧増産に寄与することから、要請どおりの品目・数量を選定する。

(13)トレーラー (Trailer, 2 axles, 5t) リアダンプ式、2軸、5t

<20台>

用途：トラクターでけん引する運搬作業機であり、種子、肥料、農業機械等の農用資機材、および農産物等の運搬に利用する。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分され、トレーラー自体の車輪数により2輪と4輪式に分類される。また荷台が固定のものと後部が下がるリヤダンプ式に、さらにダンプ機構により重力式と油圧式ダンプ型に分けられる。

構造：歩行用トラクター（けん引、及び兼用型）用は、2輪式で車輪とヒッチの2点で総重量を支持するため、フレームとけん引かんが堅牢な一体構造となっており、ブレーキは車軸が付けられている。トレーラーの荷台は長さ135～212cm、幅85～102cmあり、積載量は500kg前後が普通である。乗用トラクター用は、トラクターの固定ヒッチ、スイングドロバー（又はオートヒッチ型もある）等によりけん引される。特にオートヒッチは運転者が運転席から油圧、または手動により連結することができ、使用上便利である。基本構造は歩行用と同じであるが、1軸2輪式のほか、1軸4輪や2軸4輪式のものもあり、最大積載量は500～5,000kgと広範囲である。特に4輪式は、積み荷の重量や位置が変わっても荷台の安定が失われず、ヒッチにかかる垂直荷重が積載量によって変わらないのでトラクターへの装着は容易である。また、特殊型として、トラクターのけん引力の増加をはかる3点リンク利用によりプレッシャーコントロールヒッチやトレーラーをけん引して降坂するときなどの安全性を考慮しての慣性ブレーキを装備したものもある。油圧利用によるダンプ機構では、後方のみにダンプする後方ダンプ式（最も多く使われている）、側方ダンプ、左右・後方にダンプする3方向ダンプ式、及び荷台を水平状態で一定の高さまで持ち上げてから側方、又は後方にダンプするリフトダンプ式がある。

仕様：トレーラーの一般的な仕様を表3-6に示す。

表3-6 トレーラーの一般的仕様

区 分	トレー積載重量 (kg)	適合トラクター馬力 (PS)
歩行用トラクター用	250 ～ (車輪数 : 2輪)	3 ～ 8
乗用トラクター用	1,000 ～ 2,000 (2輪)	30
	2,000 ～ 3,000 (4輪)	40 ～ 50
	3,000 ～ 4,000 (")	60 ～ 80

今般要請されているトラクターに装着し、農業用資機材等を運搬することで、作業の効率化を図れることから、要請通りの品目・数量を選定する。

(1 4) 普通型コンバイン (Combine Harvester) ,120HP以上

< 6 台 >

用途：稲、麦類、豆類、トウモロコシ、ソルガム等の広範囲の作物に利用可できる収穫機であり、広い圃場での作業には効率的である。

分類：大きさは主として刈幅により区分されるほか、脱穀方式において作物刈程が扱き胴と直角に流れる直流式、扱き胴と平行に流れる軸流式とに分類される。一般的な普通型コンバインは直流式で、軸流式は日本で開発されたスクリュロータ（扱き胴）式の汎用型コンバインと呼ばれているものである。また走行部形式により、ホイールタイプ、セミクローラタイプ、及びクローラタイプにも分類される。

構造：構造を大別すると頭部に当たる前処理部、刈取・搬送・供給部、脱穀・選別部、操縦装置、および走行部等に分けられる。作物（穀稈）は、前処理部のデバイダーとリールによって分草、引き寄せられて往復動刃（レシプロ）により株元から切断される。切断された穀稈はフロントコンベア、プラットホームオーガー、コンベア等により、脱穀部へ送り込まれ、扱き胴やピーターで脱穀される。脱穀された穀粒はストローラック、グレンシーブやファンによって篩・風選別され、穀粒はタンクに貯留、わら類は機外に放出される。なお、普通型コンバインは自脱型コンバインと異なり袋詰め機能は備えていない。

仕様：概略能率は水稻収穫であり、麦類の収穫ではこの数値の約1.2倍となる。

普通型コンバインの一般的な仕様を表3-7に示す。

表3-7 普通型コンバインの一般的仕様

刈り幅 (m)	エンジンの馬力 (ps)	能率 (a / hr)
2 ～ 3	65 ～ 75	10 ～ 25
3 ～ 4	85 ～ 100	20 ～ 30
4 ～ 5	100 ～ 140	25 ～ 40
5 ～	140 ～	50 ～

本機材の調達により、穀物の収穫適期を逃すことなく広範囲の圃場を短期間に収穫することが可能になる。要請によると、本機材は農業省が管理し、受益農民に対しリースにより運用される。本機材は「エ」国の総合農業計画（IFP）の目標とする農作業の機械化、効率化に寄与することから、要請どおりの品目・数量を選定する。

(15) 移動式ワークショップ (Mobile Workshop) 230HP以上 <3台>

本品目は、過去に調達した実績はあるが、その使用計画、利活用状況について実態が十分に把握されていない。したがって、まず本品目の食糧増産における裨益効果が確認される必要があり、本プログラムでは、調達品目から削除する。

(16) コンプレッサー (Compressor) <5台>

(17) ピックアップトラック (Pickup Truck, Single Cabin) シングルキャビン、4WD <1台>

以上の二品目は「エ」国の食糧増産に直接寄与するものとは認められないため、調達品目から削除する。

以上の検討の結果、選定資機材案を次頁表3-8に示す。

表3-8 選定資機材案

項目	要請 No.	標準リスト No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定 数量	単位	優先 順位	想定 調達先
肥料								
	1	FA-009	リソ酸第二アンモニウム	DAP	2,000	t	1	DAC
	2	FA-001	尿素	Urea	1,000	t	1	DAC
農薬								
殺虫剤	1	IN01205	クロロピリフス(エチル) 48%EC	Chloropyrifos (Ethyl) 48% EC	3,360	L	1	DAC
	2	IN03002	フェンプロパトリン 10%EC	Fenprothrin 10% EC	620	L	1	DAC
	3	IN02804	フェントロチオン 50%EC	Fenitrothion 50%EC	3,000	L	1	DAC
	4	IN04601	マラチオン 50%EC	Malathion 50%EC	2,770	L	1	DAC
	5	IN02302	ジメトエート 40%EC	Dimethoate 40%EC	1,490	L	1	DAC
	6	IN00902	カルバaryl 85%WP	Carbaryl 85%WP	5,960	kg	1	DAC
	7	IN03309	フェンバレート 20%EC	Fenvalerate 20%EC	4,000	L	1	DAC
	8	IN01905	ダイアジン 60% EC	Diazinon 60% EC	2,000	L	1	DAC
農機								
	1	リスト外	灌漑用ポンプ (4"×4", 16HP)	Diesel engine pump (4"×4", 16HP)	100	台	1	DAC/ Turkey
	2	PC-SPP1	動力散布機/三兼機 (13-15L)	Power mist sprayer (13-15L)	250	台	1	DAC
	3	PC-SPH1	人力噴霧機 (14-16L)	Pneumatic hand sprayer (14-16L)	250	台	1	DAC
	4	リスト外	トラクター搭載型噴霧機 (800L)	Tractor mounted sprayer (800L)	15	台	1	DAC
	5	BA-1	ゴーグル	Goggles	1,000	個	1	DAC
	6	BA-2	マスク	Masks	1,000	個	1	DAC
	7	BA-3	手袋	Gloves	2,000	双	1	DAC
	8	BA-4	ブーツ	Boots	1,000	足	1	DAC
	9	BA-5	防護服	Overalls	1,000	着	1	DAC
	10	AT-TRQ9	乗用トラクター(4WD) (100HP)	4-wheel tractor (4WD, 100HP)	100	台	1	DAC
	11	TI-DP6	ディスクプラウ (5→4可変型)	Disc plough 5 bottoms convertible to 4	100	台	1	DAC
	12	TI-DHT3	タンデム式ディスクハロー (28枚刃)	Tandem disc harrow (28 discs)	100	台	1	DAC
	13	TI-TRRS	トレー (2軸、5t、リアダンプ式)	Trailer (2 axles/5t, Rear dumper type)	20	台	1	DAC
	14	HD-CBW3	普通型コンバイン (120HP)	Combine Harvester (120HP)	6	台	1	DAC

5．資機材調達スケジュール案

「エ」国の降雨期は6月中旬～9月中旬の大雨季と2月～3月の小雨季に集中しており、年平均降雨量は、高原地域では500～650mm、低地では200～400mmと極めて少ない。従って、作期の長い作物は2月～3月の小雨季に耕起・播種を行うので、資機材は配布期間を考慮して、12月～1月頃にはマッサワ港に到着することが望ましい。

6．農業分野における我が国政府、他ドナー、NGO等の協力動向、2KRとの連携

現在農業分野における我が国の援助は食糧増産援助以外に実施されていない。また、他のドナーによる農業関連プロジェクトはデンマーク国際開発援助 (DANIDA: Danish International Development Assistance)、アフリカ開発基金 (AfDF) などが灌漑や作物の優良種子の普及、土壌改良などのプロジェクトを実施しているが、我が国の食糧増産援助と直接的な関連はない。これらの援助は「エ」国農業省がとりまとめており、総合農業計画 (IFP) を中心に意欲的に食糧増産に取り組んでいる。「エ」国農業省は、更なる食糧増産と今後の食糧自給を達成するために、プロジェクト実施に必要なとされる農業生産資機材の調達を切望しており、我が国食糧増産援助を利用した「エ」国への協力の必要性は非常に高いと判断できる。他ドナーによる農業プロジェクトの概略を表3-9に示す。

表3-9 各ドナーによる農業プロジェクトの概略

プロジェクト名（ドナー名）	期間	ターゲット/目的	2 KRとの関連
Integrated Water Shed Development Project DANIDA	2000-2004	農業生産向上を通じた農村コミュニティの持続的開発	食糧生産に係る土壌の疲弊を防ぎ土壌肥沃土を回復させる。
Dairy Development Project DANIDA	“	牛乳生産量の増加と家畜数の増加	
National Seed Development Project DANIDA	“	食糧生産増強を通じた農家レベルでの食糧状況の改善	食糧生産増強のための食糧作物種子の品質向上を目指す。
National Tree Seed Project DANIDA	“	環境・遺伝子的に適当な植林用苗木生産	
Eastern Lowlands Wadi Development Project IFAD	1996-2000	地域、国レベルの食糧自給のための食糧生産	食糧生産の為に Flood Irrigationの使用普及を目指す。
National Livestock Development Project AfDF	1997-2001	国内家畜数の拡大	
Central High lands Irrigated Horticultural Development Project AfDF	1997-2001	中央山岳部の小規模農家の生産・収入拡大	灌漑農業を通じた食糧等の増産の為に、山岳部開発を目指す。
National Livestock Promotion Project EU	2000-	国家レベルでの家畜の衛生環境改良	
Strengthening Research and Extension FAO	2000-	試験、普及の強化	

（出典：エリトリア農業省）

7．概算事業費

概算事業費は表3-10のとおりまとめられる。

表3-10 概算事業費内訳

（単位：千円）

資機材費				調達監理費	合計
肥料	農薬	農機	資機材費計		
109,100	72,495	333,430	515,025	18,081	533,106

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	エリトリア国 State of Eritrea			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	289.6	万人	1999 年	*1
農業労働人口	144.1	万人	1999 年	*1
農業労働人口割合	77.8	%	1999 年	*1
農業セクターGDP割合	9	%	1998 年	*9
耕地面積/トラクター一台当たり	812.398	ha	1999 年	*2
III. 土地利用				
総面積	1,176.0	万ha	1998 年	*3
陸地面積	1,010.0	万ha (100 %)		*3
耕地面積	49.8	万ha (4.9 %)		*3
恒常的作物面積	0.2	万ha (0.0 %)		*3
灌漑面積	2.2	万ha	1998 年	*3
灌漑面積率	4.4	%	1998 年	*3
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	200	US\$	1998 年	*9
対外債務残高	1.5	億US\$	1998 年	*10
対日貿易量 輸出	0.01	億円	1999 年	*11
対日貿易量 輸入	8.07	億円	1999 年	*11
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		2000 年	*8
穀物外部依存量	19.0	万 t	1999/2000 年	*8
1人当たり食糧生産指数	142	1989~91年 =100	1997 年	*7
穀物輸入	8.0	万 t	1999 年	*4
食糧援助	7.4	万 t	1999 年	*6
食糧輸入依存率	n. a.	%	1998 年	*7
カロリー摂取量/人日	1,622	kcal	1997 年	*7
VI. 主要作物単位収量				
米	n. a.	kg/ha	2000 年	*5
小麦	750	kg/ha	2000 年	*5
トウモロコシ	500.0	kg/ha	2000 年	*5

*1 FAOSTAT database-Population 15 June 2000

*2 FAOSTAT database-Means of Production 19 January 2001

*3 FAOSTAT database-Land 20 April 2000

*4 FAOSTAT database-Agriculture & Food Trade 22 December 2000

*5 FAOSTAT database-Agricultural Production 07 February 2001

*6 FAOSTAT database-Food Aid (WFP) October 2000

*7 UNDP 人間開発報告書 2000

*8 Foodcrop and shortages November 2000

*9 World Bank Atlas 2000

*10 Global Development Finance 2000

*11 外国貿易概況 9/2000号

2．参照資料リスト

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| (1) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| (2) FAO Production Yearbook, 1999 | FAO |
| (3) 開発途上国国別経済協力シリーズ
「エリトリア」 | 財団法人国際協力推進協会 |

