


No. 01

エティオピア
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

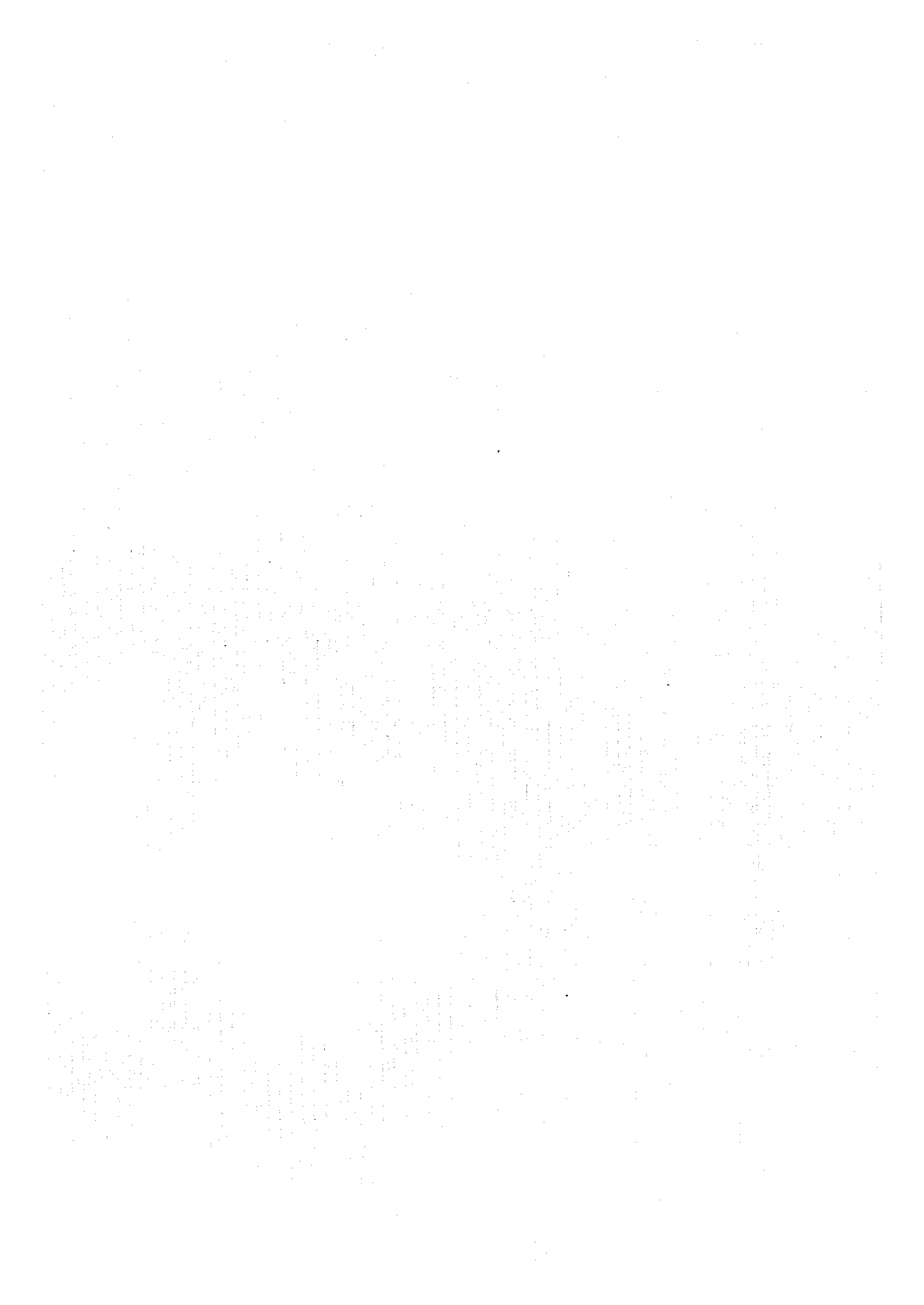
JICA LIBRARY

J 1148412 (8)

国際協力事業団

A無業計

97-11

b
3
p
ARY



エティオピア
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

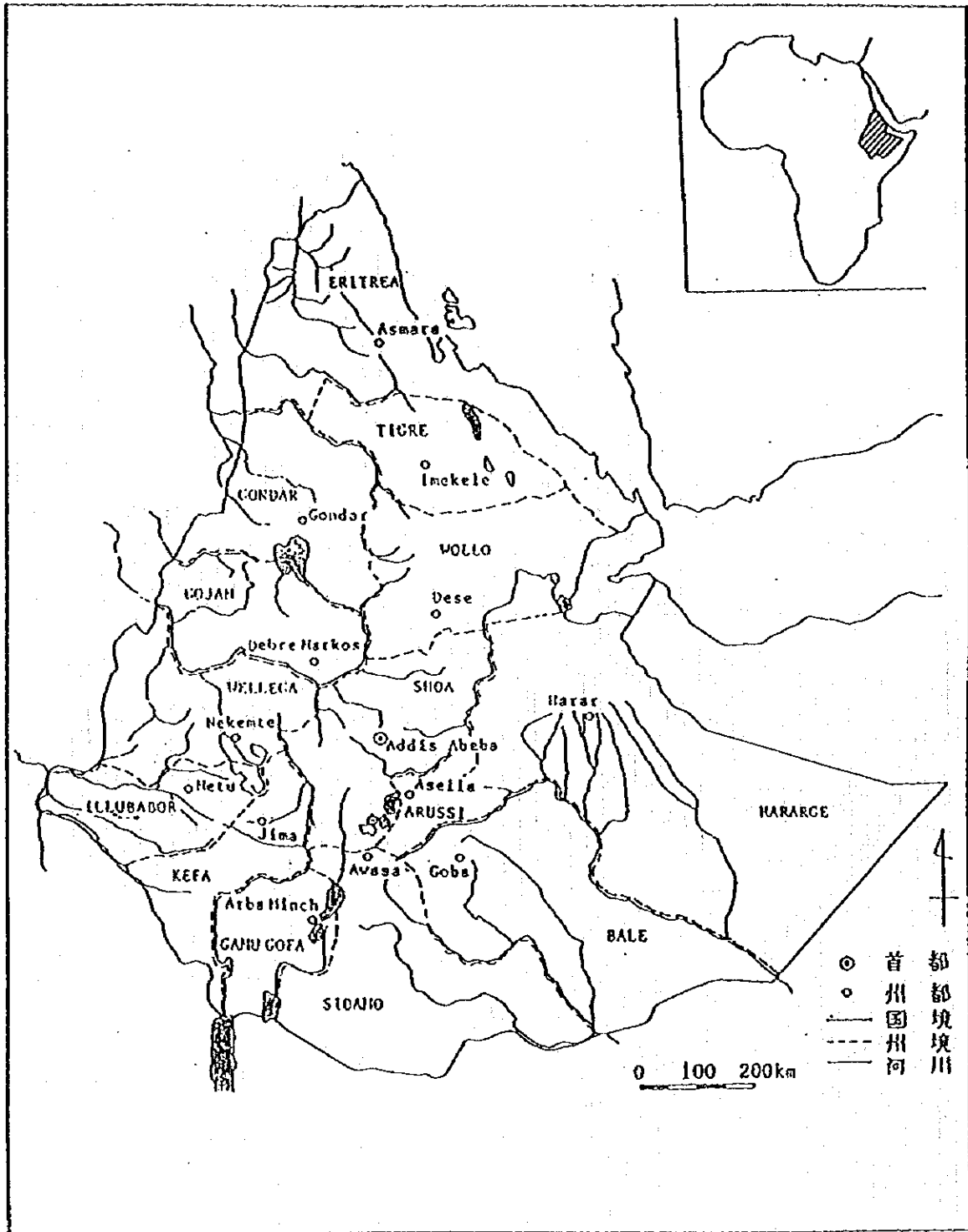
国際協力事業団



1148412 (8)

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。

エチオピア
(Ethiopia)



目次

地図 目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	農業の概況	3
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	5
	2. プログラムの実施運営体制	6
	3. 対象地域の概況	6
	4. 資機材選定計画	6
	4-1 配布/利用計画	6
	4-2 維持管理計画/体制	8
	4-3 品目・仕様の検討・評価	9
	4-4 選定資機材案	23
	5. 概算事業費	25
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	26
	2. 提言	27

資料編

1. 対象国主要指標
2. 参照資料リスト

第1章 要請の背景

エチオピア（以下「エ」国とする）は国土面積1,222千km²で日本の国土面積の約3.2倍を誇るものの、一人当たりの国民総生産（GNP,1994年）は130USドルと低く、世界の中で最貧国の一つにあげられている。全労働人口の内、約85%が農業従事者であり、農業がGDPの40%以上を占める同国の経済は、農業によって支えられているのが現状である。

しかし、「エ」国の農業は度重なる旱魃と内戦による混乱により、その生産力を著しく低下させており、深刻な食糧不足を引き起こしている。同国民一人当たりの栄養状況は推定で1,610kcal/日(1992年)と開発途上国平均の2,546kcal/日に比べて非常に低く、基礎食糧の確保が必要となっている。このため同国の政策の中でも農業開発は最重点課題で、食糧安定供給の確立が急務となっている。

このような状況の下、「エ」国政府は主要作物であるテフ、トウモロコシ、ソルガム、小麦の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、平成8年度の食糧増産援助（2KR）を要請越した。

今年度計画で要請されている資機材とその数量を表1に示す。

表1 要請資機材リスト

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
肥料	1	尿素 46% N	UREA 46% N	150	t	-	OECD	
	2	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	12,600	t	-	OECD	
農薬	1	チウラム 25% WP	Thiram 25% WP	500	kg	1	OECD	
	2	2,4-D アミン 720g/SL	2,4-D Amine 720g/1 SL	32,500	ℓ	1	OECD	
	3	カルバaryl 85% WP	Carbaryl 85% WP	34,500	kg	1	OECD	
	4	シベルメトリン 25% EC	Cypermethrin 25% EC	2,000	ℓ	1	OECD	標準以外
	5	カルボスルファン 25% EC	Carbousulfan 25% EC	11,000	ℓ	1	OECD	
	6	クロルピリホス (エチル) 240g/ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/1 ULV	40,000	ℓ	1	OECD	
		クロルピリホス (エチル) 480g/EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/1 EC	10,000	ℓ	-	OECD	
	7	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	5,000	ℓ	1	OECD	
	8	フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	10,000	ℓ	1	OECD	
	9	フェニトロチオン 95% ULV	Fenitrothion 95% ULV	20,000	ℓ	1	OECD	
	10	フェンチオン 600g/ULV	Fenthion 600g/1 ULV	10,000	ℓ	1	OECD	
	11	馬拉チオン 50% EC	Malathion 50% EC	10,000	ℓ	1	OECD	
12	ピリミホスメチル 2% D	Pirimipros Methyl 2% D	60,000	kg	1	OECD		

(続く)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考
農機	1	牽引式自動脱穀機 ディーゼルエンジン 0.75 ~1 ton/hr	8	台	1	OECD	
	2	牽引式コーン脱粒機 ディーゼルエンジン 0.75 ~1 ton/hr	8	台	1	OECD	
	3	トラクター 100HP	8	台	1	OECD	
	4	リアダンプ式トレーラー 3~4t	8	台	1	OECD	
	5	牽引式種子選別機 1~2 ton/hr	10	台	1	OECD	標準以外
	6	袋づめ機	30	台	1	OECD	標準以外
	7	動力散布機 13 l/3"9" x 18" x 17"	600	台	1	OECD	
	8	肩掛式噴霧機	60	台	1	OECD	標準以外
	9	ULV噴霧機 (電池式)	1,200	台	1	OECD	
	10	ゴーグル (250個/台)	5	台	1	OECD	
	11	マスク (250個/台)	4	台	1	OECD	
	12	手袋 (250個/台)	9	台	1	OECD	
	13	防護服 (250個/台)	4	台	1	OECD	

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 農業概況

「エ」国における農業形態は①高地で天水に依存する伝統的農業、②低地の遊牧・半遊牧民による移動型農業、③国営農場による灌漑地での農業生産資機材（肥料・農薬・農業機械）を使った比較的近代的な農業に大別される。「エ」国の農家のほとんどは小規模な耕地で伝統的な農業を営んでおり、同国の農業開発計画においてもこの小規模農家の生産性向上及び圃場規模の拡大が主要目標と定められている。

「エ」国における主要食用作物はテフ、トウモロコシ、ソルガム、小麦、大麦等の穀類と、ヒヨコ豆、インゲン豆等の豆類である。

「エ」国の主要作物生産量の推移は表2-1に示す通りである。

表2-1 主要作物生産量

(単位：千t)

作物名	1979-81年	1992年	1993年*	1994年*	1995年*
トウモロコシ	1,224	1,800F	1,644F	2,011F	2,189F
ソルガム	1,419	1,100F	1,079F	1,125F	1,232F
小麦	623	930F	897F	1,313F	1,571F
大麦	1,021	1,000F	996F	1,284F	1,417F
豆類	962	815F	872F	954F	1,108F

(出典：FAO Yearbook 1995)

注) F:FAOによる推定値 *：1993年はエリトリア独立以降の数値

1993年にエリトリアとの内戦が終了し、社会、経済状況が若干改善されるにともない、農民の耕作意欲が増したため、主要作物の生産量は少しずつ伸びてはいるものの、長期的には生産量の増加率は人口増加率（1992年：年率3.41%）を上回るほどではないため、依然として慢性的な食糧不足が続いている。

FAO/WFPの収穫評価レポートによれば、1995年の雨期作での穀物栽培は非常に順調であったが、その影響で穀物価格が低下し、その結果として農家としては収入が増えなかったため、増産意欲の減退を生じているばかりか、生産資材の購入のためのローンも返せない状況にある。さらに穀物生産には地域的なバラツキが生じ、生産が振るわなかった地域は市場経済から離れた地域でもあり、食糧を手に入れることが困難な住民が2～3百万人にもものほると予測されている。

また、各作物の単収についても、表2-2に示す通りトウモロコシ、小麦、大麦などは世界平均の1/2～1/4と非常に低く、他のアフリカ諸国の平均と比較しても低いレベルにあり、生産量の増加は「エ」国の農業にとって、大きな課題となっている。

表2-2 主要作物単収

(単位：kg/ha)

作物名	1994年	1995年	1995年世界平均	1995年77カ平均
トウモロコシ	1,706	1,774	3,776	1,402
ソルガム	1,342	1,270	1,238	791
小麦	1,489	1,597	2,453	1,675
大麦	1,210	1,280	2,058	771
豆類	886	892	796	574

(出典：FAO Yearbook 1995)

このような低い食糧生産量は、農業の大部分が小規模の天水依存型の伝統的農業であることに起因しており、気候の変化、特に旱魃には強く影響されるため、年による生産量の変動も大きい。従って、小規模農家に対する小規模灌漑の整備及び改良品種（優良種子）の普及、農業、肥料等の投入は「エ」国の農業生産性を向上及び安定させる上でも重要となっている。

同国の食用作物の輸出入は表2-3に示す通りである。

表2-3 食用作物の輸出入量

(単位：t)

作物名	輸入	輸出
穀物全体	1,047,400	0
トウモロコシ	200	0
小麦	830,000	0
豆類	31,200	2,275

(出典：FAO Yearbook 1994)

注) F:FAOによる推定値 *：非公式値

表2-3からも明らかなように、主要食用作物の生産量は不十分で、不足分は輸入で賅っている。その中でも特に小麦については輸入量も多い。

また、「エ」国の農業生産の動向は国民の大多数が農業を営んでいる事より、国民生活に大きく影響するとともに、その停滞又は減少は食糧不足、飢餓をもたらす可能性が大きく、社会・政治的にも重要とされている。

今年度計画における対象地域は全国の栽培地域であり、農業省は其中で、特に増産の可能性がある地域及び国家開発計画の実施対象地域を中心として、優先的に配布する計画を立てている。

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」国においては、小規模な天水農業による伝統的な耕作を行っている農家が大部分を占めていることから、農業生産力は低い状況にある。また害虫、特にバッタ、ヨトウ類は農作物に大きな被害を与えており、農業生産性の停滞に大きく影響を与えている。

作物の増産には作付け面積の増大による方法と、肥料・農薬・農業機械・優良種子などの農業資機材の使用と灌漑設備の拡充による単位面積当たりの収量の向上による増産の二通りの方法がある。後者は同国の農業開発計画においても重要視されており、国民の大多数を占める小規模な農業を営む農家の生産性を向上させることが、国家の食糧増産の基本的政策となっている。本プログラムはこのような基本政策に則って実施されるものである。品目別にみると、肥料に関して同国では、農業の生産性を上げるために不可欠なものと認識されており、本プログラムにて肥料の量的確保を行い、主要食糧作物の栄養環境改善による農業生産性の向上を目指している。

農薬に関しては、同国では害虫、特にバッタ(desert locust)やヨトウ類(African Armyworm)は農作物に大きな被害を与えているが、小規模農家が大部分を占める同国においては、農民が独自に害虫を駆除するための農薬や散布器を購入できない現状にあり、そのことが減収の大きな原因となっている。この現状に対して同国政府は内戦による国内経済の混乱や財政難のため、十分な農薬・散布器の自国資金にての供給が不可能で、他からの何らかの方法にて農薬を調達し、適正使用することによる作物被害の軽減が求められている。本プログラムの計画対象地域は国内全域で、病虫害の発生があった場合に、その地域において駆除活動が実施される。「エ」国政府は過去数年に亘り、農民に対する病虫害の早期発見及び防除について講習・訓練を実施しており、また農薬及び散布器の配布も同時に行い病虫害による被害を最小限に食い止めるよう努力してきた。今後もこのような活動を継続するためには本プログラムの実行は必要不可欠である。

また農業機械に関しては、農業機材投入による生産効率の向上、並びに圃場面積の拡大を図るために使用されるものである。

このように、本プログラムは「エ」国独自で調達することが困難な、肥料、農薬、農業機械を調達し、小規模農家に対して販売することにより、農業生産性の向上を図り、伝統的農法から脱却した安定した農作物の生産を目指すものである。

2. プログラムの実施運営体制

本プログラムの資機材の調達、配布に係る実施・運営体制は表3-1の通り。

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	農業資材投入会社 (AISCE)	AISCE	社長
輸送 (港→地域倉庫)	農業資材投入会社 (AISCE)	AISCE	社長
保管 (地域倉庫)	農業資材投入会社 (AISCE)	AISCE	社長
配布 (地域倉庫→配布地区)	農業資材投入会社 (AISCE)	AISCE	社長

(出典：要請関連資料)

調達された資機材は通関から配布にいたるまで全て農業資材投入会社 (AISCE) が実施・担当する。同社は3年前まで農業資材投入公社 (AISCO) として、本プログラムの調達資機材を担当していた機関が民営化されたものであり、本プログラムに関する経験は豊富であり、実施に関して問題は無いと思われる。

3. 対象地域の概況

2KRによって調達された資機材の配布対象地域は、基本的に全国にわたる。各資機材の配付先、対象作物及び対象面積等は、表3-2の通り。

4. 資機材選定計画

4-1 配布/利用計画

今年度計画によって調達される資機材は農業資材投入会社 (AISCE) を通じ農家に販売、配布される。同社は中央倉庫をはじめ、各州、各地域、各地区にそれぞれ倉庫を有しており、農家に至るまでの配布体制は整備されている。

品目毎の配布計画によると、肥料はAISCEにより各対象作物の生産地域の農家に対し直接販売される。農薬はAISCE及び農業省の植物防疫課・研究室の監督の下、農業開発・植物防除局の配布計画に基づき、農家に販売または無償で防除サービスを行う計画である。農業機械の内、種子選別機関連機材は、エティオピア種子公社に対して販売され、同公社が農民に対し処理した種子の販売を行う。また農薬散布機は農業省の監督の下、AISCEが下部組織である農業省地方機関に配布、農家に無償で貸与される。その他の機材はAISCEが農業省地方機関に配布、地方機関から農家に販売される。

資機材の流通経路は図3-1及び図3-2に示す通りである。

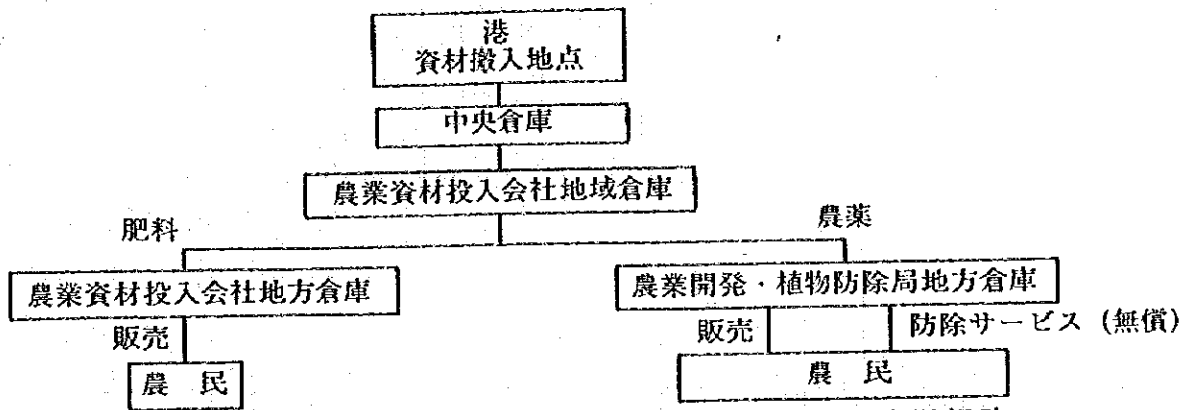


図3-1 2KRによって調達する肥料・農薬の流通経路
(出典：要請関連資料)

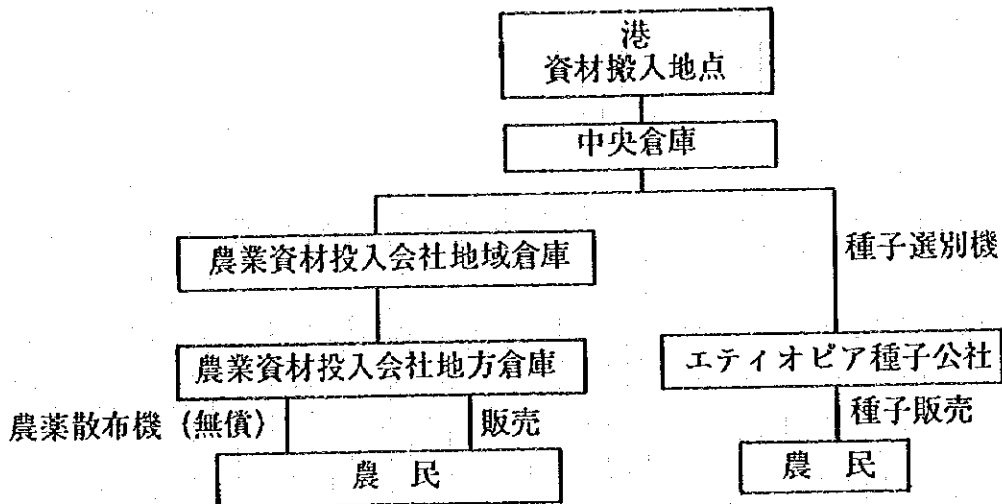


図3-2 2KRによって調達する農業機械の流通経路
(出典：要請関連資料)

今年度計画の要請資機材の配布及び利用計画は表3-2に示す通りである。

表3-2 調達資機材の配布・利用計画

材 種	資機材名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売/無償 配布の別	数量	対象面積 (ha)
肥料	尿素	小麦	7地区	販売	150 t	710
		大麦	5地区	販売		355
		トウモロコシ	7地区	販売		390
肥料	DAP	テフ	全国	販売	12,600 t	
		小麦	全国	販売		
		トウモロコシ	全国	販売		
農薬	チウラム 25% WP	小麦	Tigrai, Amhara, Oromia, Harari	販売	500 kg	
		大麦	Tigrai, Amhara, Oromia, Sunnprs, Benshangul	販売		
		マメ	不明	販売		
農薬	2,4-D アミン 720g/l SL	テフ	Amhara, Oromia, Sppn	販売	32,500 l	20,000
		小麦	Amhara, Oromia, Sppn	販売		10,000

(続く)

行 コード	資機材名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売/無償 配布の別	数量	対象面積 (ha)
農業	カルバリアル 85% WP	テフ	全国	販売	34,500 kg	7,000
		小麦	全国	販売		7,000
		トウモロコシ	全国	販売		7,000
農業	シベルメトリン 25% EC	小麦	Tigray, Amhara, Oromia, Sunnprs, Harari, Gembell, Bانشadgull	販売	2,000 ℓ	710
		大麦	Tigray, Amhara, Oromia, Harari	販売		355
		トウモロコシ	Tigray, Amhara, Oromia, Sunnprs	販売		390
		ソルガム	Tigray, Amhara, Oromia, Sunnprs	販売		240
農業	カルボスルファン 25% EC	トウモロコシ	全国	無償	11,000 ℓ	18,000
農業	クロルピリホス (エチル) 240g/ℓ ULV	テフ	全国	無償	40,000 ℓ	15,000
		小麦	全国	無償		10,000
		トウモロコシ	全国	無償		15,000
農業	クロルピリホス (エチル) 480g/ℓ EC	テフ	全国	無償	10,000 ℓ	8,000
		小麦	全国	無償		4,000
		トウモロコシ	全国	無償		8,000
農業	ダイアジノン 60% EC	トウモロコシ	全国	不明	5,500 ℓ	2,750
農業	フェニトロチオン 50% EC	テフ	全国	無償	10,000 ℓ	2,500
		小麦	全国	無償		2,500
		トウモロコシ	全国	無償		2,500
農業	フェニトロチオン 96% ULV	テフ	全国	無償	20,000 ℓ	10,000
		小麦	全国	無償		7,000
		トウモロコシ	全国	無償		10,000
農業	フェンチオン 600g/ℓ ULV	ソルガム	低地	無償	10,000 ℓ	5,000
農業	マラチオン 50% EC	テフ	全国	無償	10,000 ℓ	2,000
		小麦	全国	無償		1,000
		トウモロコシ	全国	無償		2,000
農業	ピリミホスメチル 2% D	倉庫用	全国	販売	60,000 kg	不明

(出典：要請関連資料)

4-2 維持管理計画/体制

農業は農業省の植物防疫課・研究室の監督の下、下部機関である農業開発・植物防除局へ農家に対する配布計画を立案するとともに、農業担当者に対する安全管理、使用方法の指導等を行なっている。また農業散布機は全国の農業省地方機関に配布され、農家が無償で共同利用できるようになっている。

農業機械のうち、種子選別機は購入者であるエティオピア種子公社の独自の予算にて、それぞれの配布支所に配属している3人の維持管理担当者がメンテナンスを行なう。また農業散布機に関しては、農業省所属の散布機専門技術者が各地域の農業省地方機関を巡回し修理作業を行なう。その他の機械についても各地域の農業省地方機関が維持管理とスペアパーツの管理、供給を行なうこととしている。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素(Urea)

〈150 t〉

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。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。

「エ」国のトウモロコシ、小麦、大麦に対する尿素的施肥量は50kg/haである。今年度計画の肥料散布の対象面積は1,455haであり、要請数量は少なすぎるように思えるが、FAOの収穫評価レポートによると1996年度の「エ」国における肥料全体の販売目標数量は385,000tであり、そのうち230,000t余を援助に依存している現状から判断すると妥当な数量と言える。また、本肥料は適正に使用がなされるならば、今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、テフに対する増産効果は高いが、「エ」国の政策変更により、肥料全アイテムの要請が取り下げられた。

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

〈12,600 t〉

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と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。

今年度計画における本肥料の防除対象面積は不明であるが、施肥量は100kg/haであり、防除対象面積は12,600haと推定される。全地域を対象とする、対象面積は25,000haであるため、本農薬の要請数量は12,600tであり、必要数量には足りないものの、FAOの収穫評価レポートによると1996年度の「エ」国における肥料全体の販売目標数量は385,000tであり、要請数量は、その一部を為すものであり、適正な使用がなされるならば、対象作物

に対する増産効果は高いが、が、「エ」国の政策変更により、肥料全アイテムの要請が取り下げられたた。

農薬

(1) チウラム (Thiram) 25% WP

〈500 kg〉

本剤は元来ゴムの加硫促進剤であるが、その殺菌力を利用したものである。高濃度では分子の形で、また低濃度ではイオンの形で作用するが、いずれの場合も病菌の金属酵素やSH酵素活性を阻害する。茎葉散布や土壌処理用の殺菌剤として麦類、トウモロコシの炭そ病、黒穂病、野菜の立枯れ病などの対策に用いられるほか、種子の粉衣消毒にも用いられる。可燃性。銅剤など重金属性薬剤との混用を避けるなどの注意が必要である。

我が国における主要作物適用例：イネ、豆類、果樹

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はCである。今年度計画における本農薬の防除対象面積は1,600ha、単位面積散布量は0.3kg/haであるため、必要数量は480kgとなる。本農薬の要請数量は500kgであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いため、要請通り選定することが妥当であると判断される。

(2) 2,4-D アミン (2,4-D Amine) 720 g/l SL

〈32,500 l〉

除草剤で、今日の本格的除草剤の草分として今日でも世界的に広く使用されている。我が国にも早くから導入され水田用として広く使用されている。ホルモン型の選択性除草剤で広葉雑草を枯らし、イネ科の作物には害作用が少ない。2,4 PAのナトリウム塩またはアミン塩を水田に使用する場合、前日に落水して雑草を露出させ、これらの水溶液を散布して一日そのままにしておいた後湛水する必要がある。

我が国における主要作物適用例は稲である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はAである。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、小麦、テフに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は30,000ha、単位面積散布量は1 l/haであるため、必要数量は30,000 lとなる。本農薬の要請数量は32,500 lであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、雑草対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(3) カルバリル (Carbaryl) 85% WP <34,500 kg>

カーバメート系殺虫剤で、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。稲、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は稲、トウモロコシ、豆類、イモ類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、テフに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は21,000ha、単位面積散布量は1.5kg/haであるため、必要数量は31,500kgとなる。本農薬の要請数量は34,500kgであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(4) シベルメトリン (Cypermethrin) 25% EC <2,000 l>

Cypermethrinは合成ピレスロイド系の殺虫剤で昆虫の神経系を侵し低濃度で効果を示す。有機リン剤やカーバメート剤と異なる作用機構のため既存の殺虫剤に抵抗性を持つ害虫にも有効で、主として接触毒として作用し、野菜、果樹園の諸害虫のほかトウモロコシのアワノメイガ、アワヨトウ等の防除に使用できる。残効性が高い。

合成ピレスロイド系殺虫剤、アグロサリン/Agrothrin,(WP,EC,ULV)

今年度計画における本農薬の防除対象面積は1,695ha、単位面積散布量は1.2 l/haであるため、必要数量は2,034 lとなる。本農薬の要請数量は2,000 lであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(5) カルボスルファン (Carbousulfan) 25% EC <11,000 l>

カーバメート系殺虫剤で、体内への浸透移行性が高く、イネの箱育苗の際のイネミズゾウムシ、ツマグロヨコバイ、イネハモグリバエ等の速効的防除に使用される。

我が国における主要作物適用例：イネ、イモ類、野菜

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は18,000ha、単位面積散布量は0.6 l/haであるため、必要数量は10,800 lとなる。本農薬の要請数量は11,000 lであり、

必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(6) クロルピリホス (エチル) (Chlorpyrifos (Ethyl)) 240 g/l ULV

<40,000 l>

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は果樹である。

WHO毒性分類はIIであり、魚毒性はB-sである。従って、本農薬は水田もしくは河川の周辺等水生動物に影響がある場所では使用しない様に注意する必要がある。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、小麦、テフに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は40,000ha、単位面積散布量は1.0 l/haであるため、必要数量は40,000 lとなる。本農薬の要請数量は40,000 lであり、必要数量の全量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(7) クロルピリホス (エチル) (Chlorpyrifos (Ethyl)) 480 g/l EC

<10,000 l>

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IIであり、魚毒性はB-sである。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は20,000ha、単位面積散布量は0.5 l/haであるため、必要数量は10,000 lとなる。本農薬の要請数量は10,000 lであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタに有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(8) ダイアジノン(Diazinon) 60% EC

<5,000 l>

比較的低毒性の有機リン殺虫剤で水稲、野菜、果樹など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は稲、豆類、イモ類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。従って、本農薬は水田もしくは河川の周辺等水生動物に影響がある場所では使用しない様に注意する必要がある。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は2,750ha、単位面積散布量は2.0ℓ/haであるため、必要数量は5,500ℓとなる。本農薬の要請数量は5,500ℓである。必要数量の全量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(9) フェニトロチオン(Fenitrothion) 50% EC <10,000 ℓ>

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は稲、麦類、豆類、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、テフに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は7,500ha、単位面積散布量は1.3ℓ/haであるため、必要数量は9,750ℓとなる。本農薬の要請数量は10,000ℓであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(10) フェニトロチオン(Fenitrothion) 95% ULV <20,000 Kg>

用途・特性は(9)と同様である。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、テフに対する増産効果は

高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は27,000ha、単位面積散布量は0.75ℓ/haであるため、必要数量は20,250ℓとなる。本農薬の要請数量は20,000ℓであり、必要数量のほぼ全量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(11) フェンチオン (Fenthion) 600 g/ℓ ULV <10,000 ℓ>

パラチオン剤に代わる主要低毒性有機リン殺虫剤の一つで、水稲、塊根作物、豆類など各種作物の害虫防除に広く用いられている。本剤は接触剤、消化中毒剤として作用するが、植物体内での浸透移行性があるため吸汁性害虫にも有効である。

我が国における主要作物適用例：イネ、豆類、芋類

WHO毒性分類はI bであり、魚毒性はBである。

今年度計画の対象作物であるソルガムに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は5,000ha、単位面積散布量は2ℓ/haであるため、必要数量は10,000ℓとなる。本農薬の要請数量は10,000ℓであり、必要数量を要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(12) マラチオン (Malathion) 50% EC <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。

我が国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である。

今年度計画の対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、テフに対する増産効果は高い。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は5,000ha、単位面積散布量は2.0ℓ/haであるため、必要数量は10,000ℓとなる。本農薬の要請数量は10,000ℓであり、必要数量のを要請してきたものであり、要請数量は妥当であると判断される。

適正な使用がなされるならば、バッタ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

(13) ピリミホスメチル (Pirimiphos Methyl) 2% D <60,000 kg>

低毒性の有機リン殺虫剤であり、接触殺虫作用と高い燻蒸殺虫作用を兼ね備えているため、施設栽培の害虫防除に適するが、また種子保存を目的とした穀物害虫の駆除にも使用される。

我が国における主要作物適用例はイネ、野菜、果樹である。

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はBである

今年度計画の対象作物である穀物の貯蔵時の害虫防除効果は高い。

今年度計画における本農薬の使用量は250g/tであるが、燻蒸対象穀物量は明らかにされていない。要請された60,000kgで燻蒸可能な穀物量は240,000tとなり、穀物の総生産量と比較しても5%弱にしか相当せず、要請数量は全必要量の一部を満たすのみである。

適正な使用がなされるならば、バッタ、ヨトウ対策に有効であり、対象作物に対する増産効果は高いので、要請通り選定することが妥当と判断される。

農機

(1) 自動脱穀機 (自走式) (Mobile Thresher) <8台>

用途：手刈り、バインダー等で刈り取られた稲、麦等の脱穀に使用され、定置式はスレッシャー、自走式はハーベスターとも呼ばれている。

分類：定置式と自走式に区分されるほか、扱き束の供給法（手扱き・自動送り込み・投げ込み式）、扱胴数（単胴・複胴式）、および扱き束と扱胴の関係位置（上扱き・下扱き）等によって分類される。

構造：扱き束を狭持し供給するチェン（フィードチェン）、脱穀部、選別部、2番還元装置、および穀粒搬送、排わら搬送部等で構成され、動力はエンジン、またはモーターから平ベルトかVベルトを介して扱胴プーリーに入り各部へ伝達される。

機体側方に折り畳み式の供給台があり、ここに束をのせ根本側をフィードチェンとレール間に狭持させながら、穂先を自動的に扱胴に入れ脱粒させる方式である。

フィードチェンは、扱胴軸端のウォームギヤーで減速されたスプロケットで駆動され、排わらはチェン終端に装着された突起付きの排わらベルトで機外に排出される。扱胴は円筒形（直径35～50cm）の、その外周に扱き歯をネジ止め配列したもので、扱胴幅が大きいほど脱穀能力は高い。扱胴下には目開き9～12mmの受網（クリンプ）があり、受網下には揺動板とファンからなる選別部がある。

揺動板は先端部にシーブとふるい線を持つ波板状のもので、偏心カムで駆動され、

選別ファンはプレートファンが一般的である。なおスクリーンコンベアとスロワーで構成されている。この脱穀機本体をクローラー付き台車に搭載して、扱き束の集積場所に移動可能としたものが自走式と呼ばれているものである。

仕様： 表3-3 自動脱穀機の仕様

扱胴幅 (cm)	適応馬力 (ps)	概略能力 (扱: kg/hr)
35	0.7~2.5	900
40	1.0~3.0	950
45	2.0~5.0	1,000
50	2.0~5.0	1,050

本機材は今年度計画の対象作物である小麦の脱穀作業において作業効率を大幅に改善することが期待され、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられるため、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(2) コーン脱粒機(Mobile Corn Sheller) <8台>

用途：トウモロコシを脱粒し、穂軸から子実を分離する機械で、通常コーンシェラーと呼ばれる。

分類：人力式（手動式）と動力式の2種類があり、またトウモロコシの穂の投入口数によって1口型、2口型、4口型に分類される。また脱粒方式によってバネ型とシリンダー型にも分かれる。

構造：バネ型は爪を全面に持った脱粒円板と、かき歯車上の溝付きロールと両者を結ぶバネにより、回転差を利用して脱粒する。一方、シリンダー型は、らせん状の溝付きシリンダーとコーンケーブによって、1方向から供給オーガーで供給し、脱粒する。動力源としては人力は足踏み式または手回し式、また動力式はモーターまたはエンジンによる。

仕様： 表3-4 コーン脱粒機の仕様

大きさ	所要動力 (馬力)	能率 (kg/hr)
動力2口型	1 ~ 2	750 ~ 1000
人力1口型	—	90 ~ 140

本機材は今年度計画の対象作物であるトウモロコシの脱穀作業において作業効率を大幅に改善することが期待され、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられるため、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(3) トラクター (Tractor) 100HP <8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、けん引または駆動して、耕うん、碎土、中耕（クローラー型は不向き）、および防除、収穫、運搬など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、ハイラグタイヤ）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。そのほか日本では、法規上搭載エンジン排気量の大きさにより大型特殊自動車（1,500cc 以上）と小型特殊自動車に区分され、路上での最高速度（大特:30km/h、小特:15km/h）が限定されている。

構造：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、作業機装着装置および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）。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、プラウ・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、およ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・区分： 表3-5 トラクターの仕様・区分

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 PS	各種の作業機装着可能 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
クローラー型 （装軌型）	40～200 PS	

本機材は今年度計画の対象作物である小麦、テフ等の作業全般において作業効率を大幅に改善することが期待され、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられるため、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(4) トレーラー (Trailer)

〈8台〉

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

分類：歩行、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、さらにダンプ機構で重力式と油圧式ダンプ型に分けられる。

構造：歩行トラクター（けん引、および兼用型）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、スイングドロワー（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、そして後方にダンプする3方向ダンプ式、およ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、または後方にダンプするリフトダンプ式がある。

表3-6 トレーラーの仕様・区分

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

本機材は今年度計画の対象作物である小麦、テフ及びソルガム等の運搬作業等において作業効率を大幅に改善することが期待され、食糧増産に直接的に寄与するも

のと考えられるため、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(5) 牽引式種子選別機(Mobile Seed Cleaner) 1~2ton/hr <10台>

用途：採集された穀物種子の中に含まれる未熟、破砕などの不良種子および塵埃を除去し優良種子を精選する機械である。

構造：ふるい(sieve)、吸引機(aspirator)、インデントシリンダー(indented cylinder)から構成される。動力としてはディーゼルエンジン及び発電機により駆動する。また、要請された機材はトレーラーに搭載されており、トラクターで牽引することにより、農場における種子選別を可能にする。

穀物類の優良種子選択のため、使用されるものである。適切に使用されるならば今年度計画の対象作物である小麦、テフ、ソルガムの優良種子生産に寄与するものと考えられ、同種子による食糧増産が期待出来る。

要請された種子選別機の処理能力は2.5t/hであり、1日の稼働を8時間、年間処理日数を200日と仮定すると年間の処理能力は4,000tと推定される。今年度計画では10台の調達を予定しており、エティオピア種子公社で使用する計画となっており、その処理量40,000tは同公社の総処理量の数10%を占めると思われる。本機の導入によって同公社における種子処理能力の強化が図られるものと思われ、要請に従って本機材を選定することが妥当であると判断される

(6) 袋詰め機(Portable Bag Closer) <30台>

用途：種子選別機で処理された種子を詰めた麻袋等の口をミシンにより閉じる機械であり、通常種子選別機の付属品として使用される。

構造：機械本体を移動させることにより縫い付けを進める携帯式のミシンであり、電力により稼働する。構造はミシン部分、糸巻据付部分と取っ手からなる。自動的に潤滑油の供給と、糸の切断を行なうことができる。

(5)の種子選別機とともに使用することにより、今年度計画の対象作物である小麦、テフ、ソルガムの優良種子生産に寄与するものと考えられ、同種子による食糧増産が期待出来るため、要請に従って本機材を選定する事が妥当であると判断される。

(7) 動力散布機 (ULV Power Mist) 13ℓ <600台>

用途：背負い式の防除用動力機械で、中小規模の圃場の病害虫防除、除草に用いられる。

分類：その噴霧能力によって数種類に分類できる。

構造：空冷ガソリンエンジン (2サイクル単気筒が多い) を駆動して得られる風の

力で粉剤・粒剤の農薬を圃場に散布する作業機であるがノズル（噴頭）を替えることによってミスト機（噴霧機）として液剤の散布も出来る（三兼機）。ただしULV（微量散布剤）を使用する場合には、特殊なアタッチメントが必要となる。構造はタンク、送風機、攪拌装置、送風機用機関、噴頭および背負い具から構成されている。タンクは軽量で、耐食性のある樹脂で作られ、また散布面積に応じてタンクの容量を変えられる。送風機は遠心送風機が主に使われ、機関と直結している。調量機構は散布濃度に直接影響するため、シャッター方式および空気攪拌方式等いろいろな工夫がなされている。散布方法としては、タンクから繰り出されてくる粉粒剤に、送風機の風圧で運動エネルギーを与え、噴頭から散布する。ミスト機は、タンク内に送風機の風を導き薬液を加圧した後、ミストノズルによって有気噴霧する。噴頭は、噴管を手で持ち左右に振りながら散布する単口・多口噴頭と、広域散布に使われる多口ホース噴頭（20～60m）がある。始動方式はリコイルスターターが多い。

仕様：

表3-7 動力散布機の仕様

乾燥重量 (kg)	7.0～12.9
タンク容量 (ℓ)	9.0～20.0
機関出力 (馬力)	2.5～3.5
送風機回転数 (rpm)	7000～8000
送風機風量 (m ³ /分)	11.0～25.0
能率 (分/10a)	2～10

本機材を使用することにより、殺菌剤、殺虫剤等の農薬を効率的に散布することが出来るので、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(8) 肩掛式噴霧機(Knap Sack Sprayer) <60台>

(9) ULV噴霧機(ULV Sprayer) (電池式) <1,200台>

用途：液剤、粉剤が散布可能な背負い式動力散布機（ミストブロー）にULV剤（超微粒子散布剤）の散布が可能のように小型カップ付き散布装置を取り付けたものである。アフリカ諸国ではバッタやハマダラカ等のコントロール用に使われることが多い。

分類：動力源の違いにより、バッテリー式とエンジン式とがある。

構造：小型カップ付きULV散布装置は液剤吐出量が10～100m³/分と非常に微量の液剤散布が可能であり、小型カップの液剤がなくなるたびに液剤を加えるという手間をいとわなければ、空中散布と同レベル10アール当たり500～1000m³という微量散布が可能である。

「エ」国では、毎年本プログラムにより電池式のULV散布機を調達しており、同時に要請されているULV剤の適正な使用によって、作物の防除に効果を発揮し、食糧増産に寄与するものと考えられるため、要請に従って本機材を選定することが妥当であると判断される。

(10) ゴーグル(Goggles)

〈5セット〉

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。

農薬を取り扱う際に使用される器材であり、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(11) マスク(Dust-proof Mask)

〈4セット〉

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される器材であり、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(12) 手袋(Gloves)

〈9セット〉

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、L-L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。

農業を取り扱う際に使用される器材であり、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

(13) 防護服(Overall Working Cloth)

〈4セット〉

用途：農業散布などの防除作業において、作業者の経皮吸収による農業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。

農業を取り扱う際に使用される器材であり、要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表3-8にまとめる。

表3-8 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農業	1	チウラム 25% WP	Thiram 25% WP	500	kg	1	OECD/南ア
	2	2,4-D アミン 720g/l SL	2,4-D Amine 720g/l SL	87,462	ℓ	1	OECD/南ア
	3	カルバリル 85% WP	Carbary 85% WP	70,000	kg	1	OECD/南ア
	4	カルボスルファン 25% EC	Carbousulfan 25% EC	11,000	ℓ	1	OECD/南ア
	5	クロルピリホス (エチル) 240g/l ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/l ULV	60,000	ℓ	1	OECD/南ア
	6	ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	5,000	ℓ	1	OECD/南ア
	7	ダイアジノン 10% G	Diazinon 10% G	15,000	kg	1	
	8	フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	20,000	ℓ	1	OECD/南ア
	9	フェニトロチオン 95% ULV	Fenitrothion 95% ULV	30,000	ℓ	1	OECD/南ア
	10	フェンチオン 600g/l ULV	Fenthion 600g/l ULV	20,000	ℓ	1	OECD/南ア
	11	マラチオン 50% EC	Malathion 50% EC	50,000	ℓ	1	OECD/南ア
	12	ピリミホスメチル 2% D	Pirimipros Methyl 2% D	80,000	kg	1	OECD/南ア
農機	1	牽引式自動脱穀機 ディーゼルエンジン 0.75~1 ton/hr	Mobile thresher Diesel engine 0.75-1 ton/hr	8	台	1	OECD/南ア
	2	牽引式コーン脱粒機 ディーゼルエンジン 0.75~1 ton/hr	Mobile corn sheller Diesel engine 0.75-1 ton/hr	8	台	1	OECD/南ア
	3	トラクター 100HP	Tractor 100HP	8	台	1	OECD/南ア
	4	リアダンプ式トレーラー 3~4t	Trailer 3-4t	8	台	1	OECD/南ア
	5	牽引式種子選別機 1~2 ton/hr	Mobile seed cleaner 1-2 ton/hr	10	台	1	OECD/南ア
	6	袋づめ機	Bag closer portable	30	台	1	OECD/南ア
	7	動力散布機 13 l/ha 77 cm ² /hr	ULV power mist sprayer 13 l/polypropylen	4,000	台	1	OECD/南ア
	8	肩掛式噴霧機	Knap sack sprays	60	台	1	OECD/南ア
	9	ULV噴霧機 (電池式)	ULV Sprayer (battery operated type)	6,000	台	1	OECD/南ア
	10	ゴーグル (250個/バッチ)	Goggles (250units) Plastic with anti fogging lense	21	バッチ	1	OECD/南ア
	11	マスク (250個/バッチ)	Dust-proof Mask (250units)	9	バッチ	1	OECD/南ア
	12	手袋 (250個/バッチ)	Gloves (250units) Poly-vinyl chloride	38	バッチ	1	OECD/南ア
	13	防護服 (250個/バッチ)	Overall Working cloth (250units) Cotton with hood & trouser	17	バッチ	1	OECD/南ア

上記選定資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を、表3-9に示す。

表3-9 最終選定資機材案

項目 No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農薬	1 チウラム 25% WP	Thiram 25% WP	500	kg	1	OECD/南ア
	2 2,4-D アミン 720g/1 SL	2,4-D Amine 720g/1 SL	74,550	ℓ	1	OECD/南ア
	3 カルバリル 85% WP	Carbaryl 85% WP	60,000	kg	1	OECD/南ア
	4 カルボスルファン 25% EC	Carbousulfan 25% EC	9,000	ℓ	1	OECD/南ア
	5 クロルピリホス (エチル) 240g/1 ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/1 ULV	50,000	ℓ	1	OECD/南ア
	6 ダイアジノン 60% EC	Diazinon 60% EC	4,000	ℓ	1	OECD/南ア
	7 ダイアジノン 10% G	Diazinon 10% G	14,000	kg	1	
	8 フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	18,000	ℓ	1	OECD/南ア
	9 フェニトロチオン 95% ULV	Fenitrothion 95% ULV	27,000	ℓ	1	OECD/南ア
	10 フェンチオン 600g/1 ULV	Fenthion 600g/1 ULV	19,000	ℓ	1	OECD/南ア
	11 マラチオン 50% EC	Malathion 50% EC	45,000	ℓ	1	OECD/南ア
	12 ピリミホスメチル 2% D	Pirimipros Methyl 2% D	72,000	kg	1	OECD/南ア
農機	1 牽引式自動脱穀機 ディーゼルエンジン 0.75~1 ton/hr	Mobile thresher Diesel engine 0.75-1 ton/hr	7	台	1	OECD/南ア
	2 牽引式コーン脱粒機 ディーゼルエンジン 0.75~1 ton/hr	Mobile corn sheller Diesel engine 0.75-1 ton/hr	7	台	1	OECD/南ア
	3 トラクター 100HP	Tractor 100HP	7	台	1	OECD/南ア
	4 リアダンプ式トレーラー 3~4t	Trailer 3-4t	7	台	1	OECD/南ア
	5 牽引式種子選別機 1~2 ton/hr	Mobile seed cleaner 1-2 ton/hr	8	台	1	OECD/南ア
	6 袋づめ機	Bag closer portable	24	台	1	OECD/南ア
	7 動力散布機 13ℓ/97㎡/分	ULV power mist sprayer 13ℓ/polypropylen	480	台	1	OECD/南ア
	8 肩掛式噴霧機	Knap sack sprayer	48	台	1	OECD/南ア
	9 ULV噴霧機 (電池式)	ULV Sprayer (battery operated type)	960	台	1	OECD/南ア
	10 ゴーグル (250個/セット)	Goggles (250units) Plastic with anti fogging lense	15	セット	1	OECD/南ア
	11 マスク (250個/セット)	Dust-proof Mask (250units)	7	セット	1	OECD/南ア
	12 手袋 (250個/セット)	Gloves (250units) Poly-vinyl chloride	30	セット	1	OECD/南ア
	13 防護服 (250個/セット)	Overall Working cloth (250units) Cotton with hood & trouser	14	セット	1	OECD/南ア

5. 概算事業費

概算事業費は表3-10の通りである

表3-10 概算事業費

(単位：千円)

資機材費				調達監理費	合計
肥料	農薬	農業機械	小計		
0	691,792	138,205	829,997	0	829,997

概算事業費合計

829,997千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「エ」国の農業は、全農家のほとんどが小規模経営で、天水頼りの伝統農法が改善されていないため、生産性の低さが問題となっている。本プログラムの目的は農業機材の投入による農家経営規模の拡大（耕作面積の増加に伴う生産量の増大）と肥料・農機を用いた近代農法の導入と促進（単位面積当たりの生産量の増大）を図ることである。また優良種子の増産と合わせ、同国に適した作物品種の普及、生産性の向上を目指している。

また、「エ」国の主要農産物の単収は表2-2に示したように、小麦においてはアフリカ及び世界の平均単収を下回り、またトウモロコシは世界の平均単収と比較して低く、アフリカ平均並であり、生産性の向上が同国の農作物の増産にとって課題となっていることが統計資料からも判断できる。

これに対し、本プログラムの実施により「エ」国農業省は対象地域における単収の増加を表4に示すように予測している。

表4 計画の実施効果（予測値）

対象作物	時期	単収 (t/ha)
テフ	現在	0.8
	実施後	1.3
小麦	現在	1.0
	実施後	2.0
トウモロコシ	現在	1.6
	実施後	3.0

(出典：要請関連資料)

同国では、本プログラムによつての作付面積の拡大については計画されていないものの、単収の増加を見込んでおり、本プログラムによる食糧増産への期待の高さが推測される。今年度計画が予想通りに実施され、期待通りの効果があがるとするならば、「エ」国の食糧増産に大きく寄与し、食糧事情を改善するものと考えられる。

2. 提言

本プログラムは、農業生産の改善に多大な効果が期待されると同時に、広く計画対象地域の零細農家の生活レベル向上に寄与するものであることから、実施されることの意義は大きいと判断される。しかし、年間降水量が比較的少ない「エ」国では、農業資機材及び優良種子の投入による増産効果の成否は灌漑計画によって左右されるところが大きい。本プログラムと灌漑計画との連携についての詳細な報告はないが、資機材投入効果を高めるためにも、今後灌漑計画との連携がなされることが必要と思われる。

IDAの報告によれば、「エ」国内の肥料の需要は、1993年170千トン、1998年には437千トンが見込まれており、急速な伸びが予測されている。しかも、これらの90%以上は穀物生産のために使用されるものと考えられている。このような状況から、本プログラムにおいても肥料の調達を優先されるべきと考えられるが、同国では肥料輸入販売市場への民間の参入が進められていることから、本プログラムによって民間業者の育成が阻害される事態も懸念される。故に民間と政府機関の役割分担を明確に確認したうえでの対応が望まれる。

また「エ」国においては昨年までは計画の立案が複数の政府機関より提出されており、要請内容（資機材計画、配布計画等）が錯綜してたが、昨年からは農業省が責任機関となり、実施機関を一つに絞り込んで調達を実施した経緯がある。今年度についても農業省が計画を取りまとめ提出を行なっているが、「エ」国内部での省庁間の調整がうまくなされているのか再度の確認が必要と思われる。

JICA