

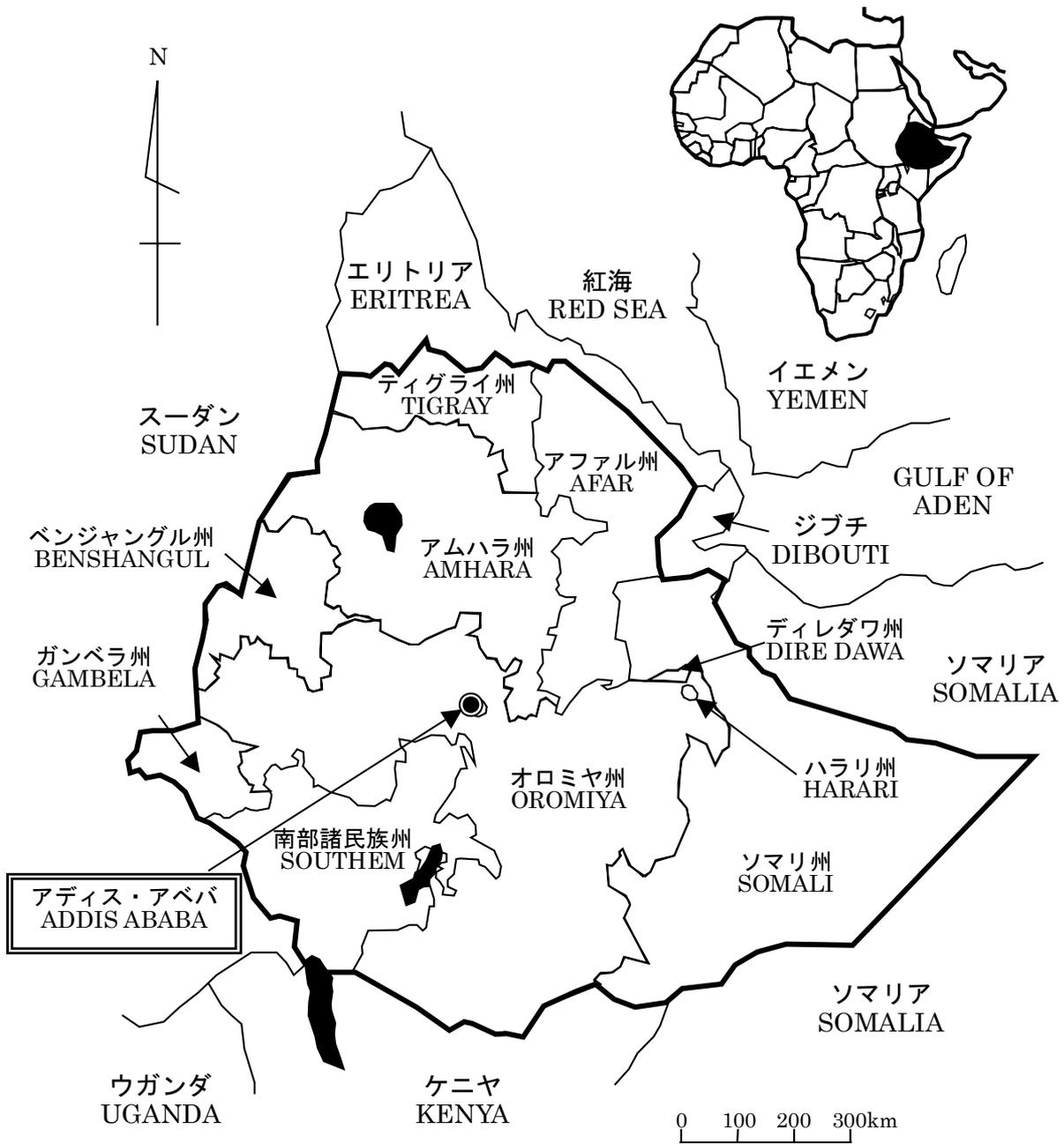
エティオピア連邦民主共和国
平成11年度食糧増産援助
調査報告書

平成 11 年 3 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。

エチオピア連邦民主共和国 位置図



目 次

地 図

第1章 要請の背景	1
第2章 農業の概況	4
第3章 プログラムの内容	6
1. プログラムの基本構想と目的	6
2. プログラムの実施運営体制	6
3. 対象地域の概況	7
4. 資機材選定計画	8
4-1 配布／利用計画	8
4-2 維持管理計画／体制	10
4-3 品目・仕様の検討・評価	11
4-4 選定資機材案	27
5. 概算事業費	28
第4章 プログラムの効果と提言	29
1. 裨益効果	29
2. 提言	29
資料編	
1. 対象国主要指標	33
2. 参照資料リスト	34

第1章 要請の背景

エチオピア連邦民主共和国（以下「エ」国とする）は国土面積1,104千km²（1996年）であり、一人当たりの国民総生産（GNP）は100USドル（1996年）と低く、世界の最貧国の一つにあげられている。全労働人口の内、83.6%（1997年）が農業従事者であり、GDPの55%（1996年）を農業セクターが占めている。

しかし、「エ」国の農業は度重なる旱魃と内戦による混乱、また、鳥害を含む移動性害虫による被害により、その生産力は低く、深刻な食糧不足を引き起こしている。国民一人当たりの栄養状況は推定で1,230kcal/日（1997年）であり、食糧貧困ラインとされる「一日当たりの最低摂取が2,200kcal」の68.9%となっており、基礎食糧の確保が必要となっている。

このような状況を解決するために、「エ」国政府は以下の二点を目的とした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（2KR）を要請した。

① 移動性害虫（鳥害含む）に対する国家防除の実施

穀物に被害を与える害虫（鳥）は「エ」国内で30種類が挙げられる。この中には国外から飛来する移動性のもの（migratory pests）と、国内の同一場所でライフサイクルを繰り返す非移動性のものがある。後者の被害は作付け地域全域で収穫量を一定割合減少させるのに対して、前者の場合は害虫（鳥）が飛来してきた経路において収穫量がほとんど皆無となるような壊滅的な被害を及ぼす。同国では上述の通り貧困層が農村に多く、多数の慢性的栄養失調者がいる現状であるため、このような食糧を根こそぎ収奪する移動性害虫の被害は、たちまちのうちに多数の餓死者を出す一因ともなり、農村住民にとっても脅威となっている。そこで「エ」国政府は、このような移動性害虫（鳥）に対して国家防除を行っている。これら移動性害虫（鳥）の被害地域は近隣諸国を含む複数地域にまたがっており、エチオピアを含む東アフリカ8カ国（エチオピア、エリトリア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、ソマリア、ジブティ、スーダン）は、DLCO-EA（Desert Locust Control Organization in Eastern Africa）を組織し、国際レベルで継続的に移動性害虫（鳥）の発生予察・防除活動を行っている。

② 国家農業開発計画“New Extension Package”への支援

「エ」国政府は食糧増産のための国家農業開発計画“New Extension Package”を1996年より展開中である。この計画は、肥料・農薬・種子といった農業用資材と、栽培技術及び金融面の支援を一つのパッケージとし、作物ごと（テフ、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、豆類）に理想的な投入内容を設定して効率的な農業開発を目指すものである。「エ」国はこの中でも優良種子に重点を置いており、同国に適した品種の優良種子の開発・普及を通じて農家の生産性向上を目指すこととしている。現在、政府出資の公的機関であるEARO（Ethiopian

Agricultural Research Organization : エチオピア農業研究機構) は優良種子開発・普及に取り組んでおり、全国のリサーチセンターはこれらの活動を効率的に遂行する上で不可欠な農業機械などの資機材を必要としている。

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。

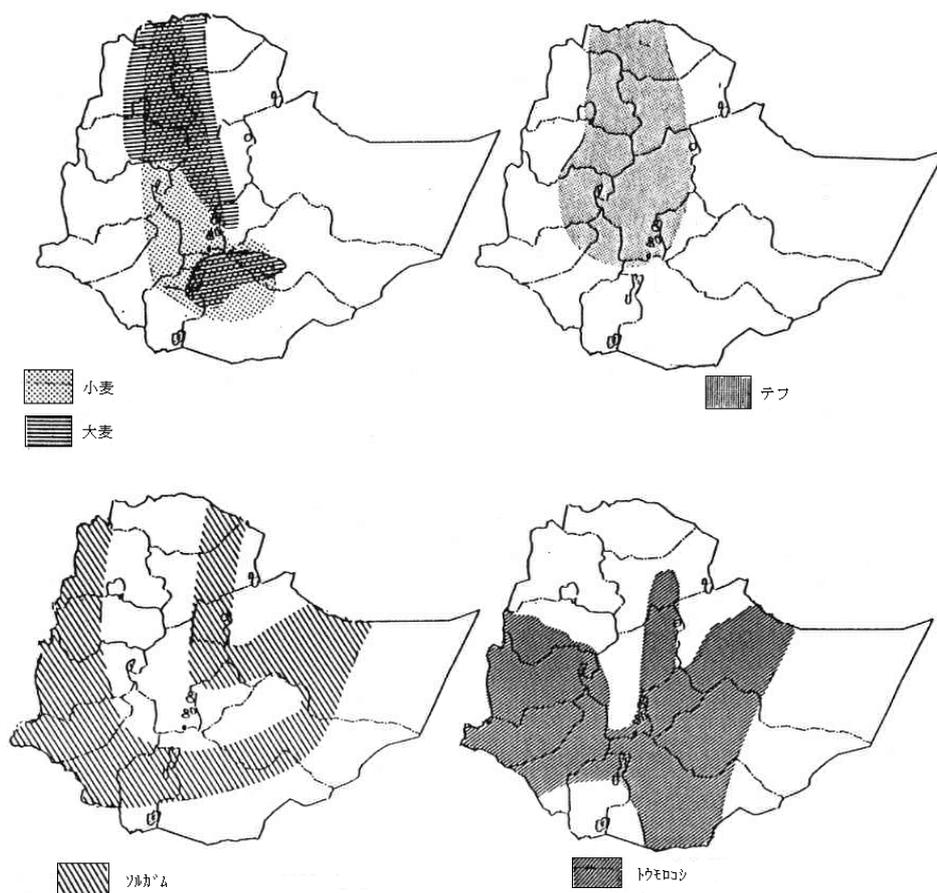
表1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (先方語)	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
農薬							
除草剤	1	グリホサート 36%SL	Glyphosate 36%SL	1,000	ℓ	1	日本
殺虫剤	2	カルバaryl 85%WP	Carbaryl 85%WP	50,000	kg	2	OECD
殺虫剤	3	カルボスルフアen 200g/L ULV	Carbosulfan 200g/L ULV	20,000	ℓ	2	OECD
殺虫剤	4	クロルピリホスエチル 240g/L ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/L ULV	50,000	ℓ	2	OECD
殺虫剤	5	クロルピリホスエチル 480g/L EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/L EC	35,000	ℓ	2	OECD
殺虫剤	6	フェントロチオン 96%ULV	Fenitrothion (MEP) 96%ULV	45,000	ℓ	2	OECD
殺虫剤	7	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	10,000	ℓ	2	OECD
農機							
農機	1	乗用トラクター (4WD) 、90-104HP	4-Wheel Tractor (4WD), 90-104HP	11	台	1	日本
	2	リアグレーダー、2,440mm以上	Rear Grader, 2,440mm or more	3	台	1	日本
	3	ボトムプラウ、18"x3或いは16"x4	Bottom Plow, 18"x3 or 16"x4	8	台	1	日本
	4	ディスクプラウ、26"x5	Disc Plow, 26"x5	8	台	1	日本
	5	ロータリーティラー、2,200mmクラス	Rotary Tiller, 2,200mm	8	台	1	日本
	6	ディスクハロー (タンデム式) 、20"x32	Disc Harrow (Tandem type), 20"x32	2	台	1	日本
	7	散播機 (フロードキヤスター) 、700-750L	Broadcaster, 700-750L	1	台	1	日本
	8	タインカルチベーター、15tines	Tine Cultivator, 15tines	4	台	1	日本
	9	トレーラー (固定式) 、5t	Trailer (Stationary type), 5t	11	台	1	日本
	10	灌漑用ポンプ、5"x5"	Irrigation Pump, 5"x5"	9	台	1	日本
	11	ULV散布機	ULV Power Mist Sprayer	1,800	台	2	OECD
	12	人力噴霧機 (背負式) 、17-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack), 17-20L	12	台	1	日本
	13	普通型コンバイン (車輪型) 180HP以上	Conventional Combine Harvester (Wheel type), 180HP or more	4	台	1	日本
	14	ゴーグル	Goggle	4,000	個	1	OECD
	15	マスク	Dust-proof Mask	1,250	個	1	OECD
	16	手袋	Glove	3,000	双	1	OECD
	17	防護服	Overall Working Clothes	4,000	着	1	OECD
	18	電池式ULV散布機	Hand held battery powered ULV Sprayer	1,900	台	2	OECD
	19	ULVマスト (車載式ULVスプレーヤー)	ULV Mast	10	台	2	OECD
車輻	20	ピックアップトラック (シングルキャビン) 、4WD	Pick-up Truck (Single Cabin), 4WD	17	台	2	OECD
車輻	21	ステーションワゴン、4WD	Station Wagon, 4WD	10	台	2	OECD
	22	携帯式無線機	Mobile Radio	10	台	2	OECD
	23	無線機	Base Radio	20	台	2	OECD

本調査は、当要請の背景・内容を検討し、「エ」国政府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」国の耕作可能な土地面積は約 800 千 km² で国土の 2/3 を占めているが、実際には砂漠化と繰り返し起こる早魃によって 20 千 km² 以上の農地が既に失われ、さらに数万 km² が雨季の豪雨による土地流失や土壌劣化の危機に曝されている。「エ」国の農業は低地、中高地、高地の 3 つの形態に分類される。低地では熱帯性の気候に加え雨量が少ないので遊牧民によるラクダ、山羊、羊の飼育が行われ、乾燥に強いソルガムなどが選択的に栽培されているがその生産性は著しく低い。中高地では降水量や地下水利用状況にあわせてトウモロコシ、ソルガム、綿花、豆類が栽培されているが、異常乾燥や雨季の土壌浸食等の災害に見舞われるため安定した農業が出来ない状況である。海拔 1,500m を超える高地は同国農業の中核地として小麦、大麦、テフ、豆類、油糧種子類、コーヒー、スパイス類、野菜、果物等生産物は多様である。しかし、経済的な理由のため農家は天水に依存した伝統的な農法に依存せざるを得ず、そのうえ市場構造も貧弱なため農家の収入は極めて低い。図 2-1 に主要穀物の生産地域分布を示す。



(出典：1997-FAO/GIEWS)

図 2-1 主要穀物の生産分布

次に、表 2-1 及び図 2-2 に主要作物の生産量の推移を示す。「エ」国における穀物生産は、高地の小麦・大麦およびテフなど比較的市場価値が高いものと、低地のソルガムやトウモロコシなど市場価値の低いものがある。いずれも天水に頼っており生産性は極めて低い。

しかし1990年後半は気象にも恵まれたことに加え、政府の食糧増産計画や諸外国からの援助が実を結びつつあり、表2-1に示す通り主要作物の生産量は80年代に比して増加しつつある。例えば、小麦、トウモロコシ、テフなどの生産量を見ると、1980/1981年度に527万トであったが、1997/1998年度には717.5万トと上向いている。これらは特に肥料、優良種子の投入による単収の増加に負うものと考えられる。

表2-1 主要作物生産量の推移

(単位：千t)

作物名	80/81	82/83	84/85	87/89	91/92	94/95	95/96	96/97	97/98
テフ	1,390	1,331	865	1,021	1,785	1,343	1,793	2,037	1,348
大麦	1,068	1,046	860	1,122	788	981	1,123	951	1,037
小麦	529	783	568	789	698	1,040	1,112	1,043	1,143
トウモロコシ	893	1,457	993	1,793	1,335	1,890	3,105	2,928	2,495
ソルガム	1,390	1,317	421	975	675	1,138	1,805	2,038	1,152
計	5,270	5,934	3,707	5,700	5,281	6,392	8,938	8,997	7,175

(出典：農業省)

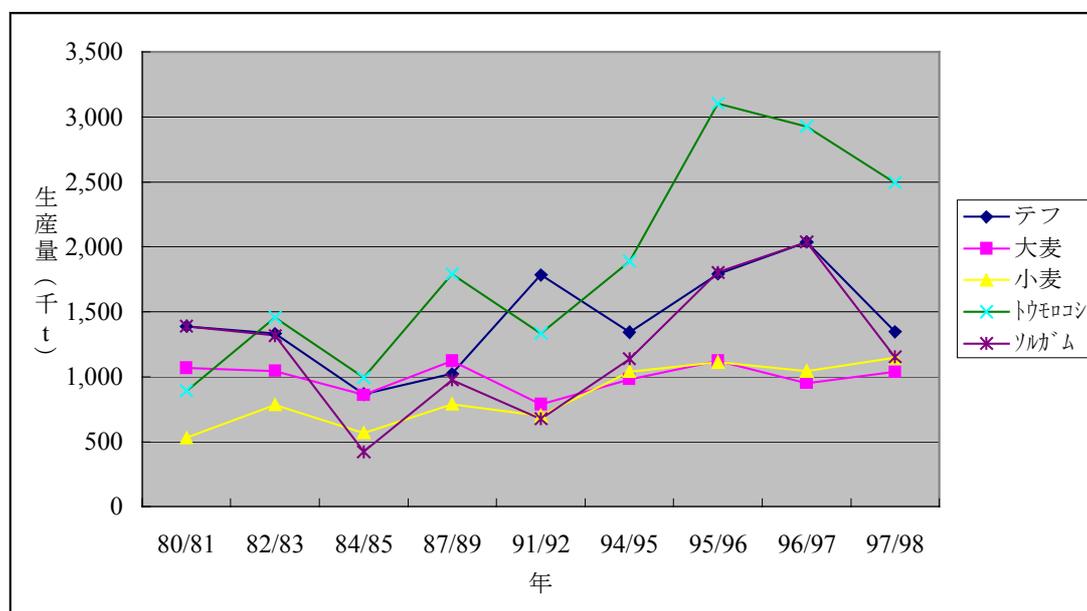


図2-2 主要作物生産量の推移

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

図3-1に農業省における2KRの位置付けを示す。第1章で述べた通り、2KRは①移動性害虫に対する国家防除及び②New Extension Packageに対する資機材調達という位置付けで実施される。

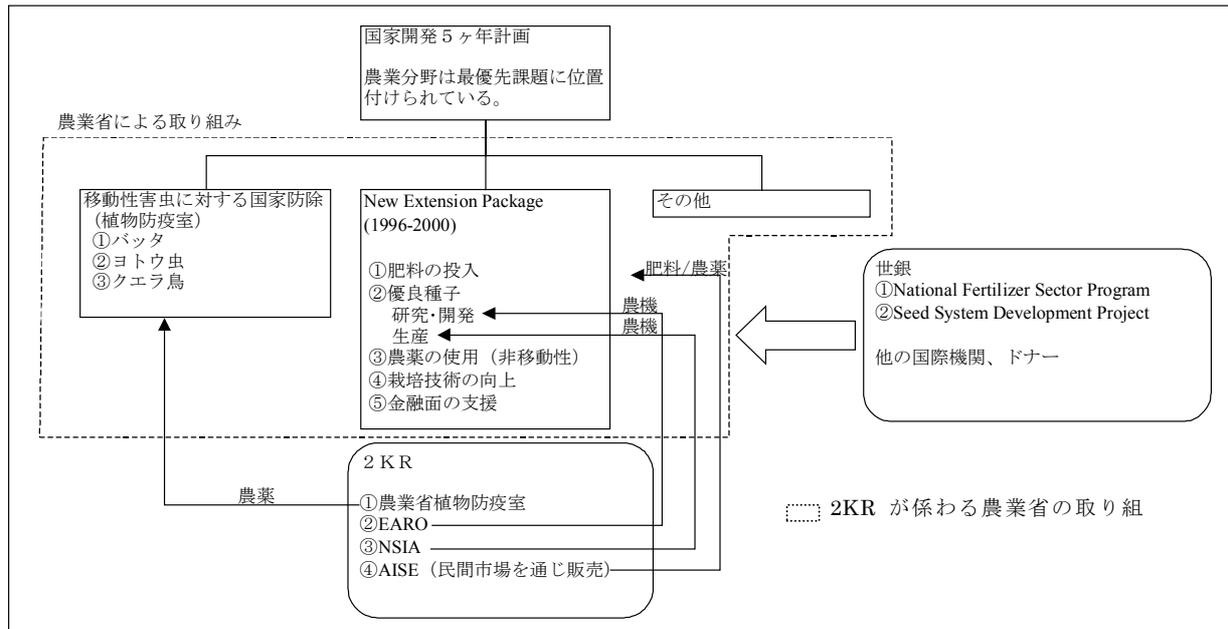


図3-1 農業省の活動における2KRの位置付け

2. プログラムの実施運営体制

本プログラムの実施体制は図3-2のとおりである。実施を総括するのは一元的に農業省企画計画局（Planning and Programming Department）である。農業省企画計画局は2KR調達資機材を受領できる受益機関を選定する（具体的には図3-2に示すCPPTRD、EARO等である）。選定基準は（1）政府出資機関（運営予算の100%が国家予算により拠出されている機関）であること並びに、（2）「農業サービス機関」であることである。なお「農業サービス機関」とは、資機材を販売し利潤を追求するのではなく、食糧増産に資する目的で資機材を無償配布する機関である。

図3-2中に実線で囲んだのが今年度の受益機関である。また点線で囲まれたNSIA（種子産業庁）、AISE（農業資機材供給公社）といった機関はこれまで2KRの受益機関であった実績を有しているが、NSIAについては農業省に対し要請書を提出しなかったため、また、AISEについては農業サービスを提供する機関ではなくなったという判断から今年度の受益機関には含まれていない。

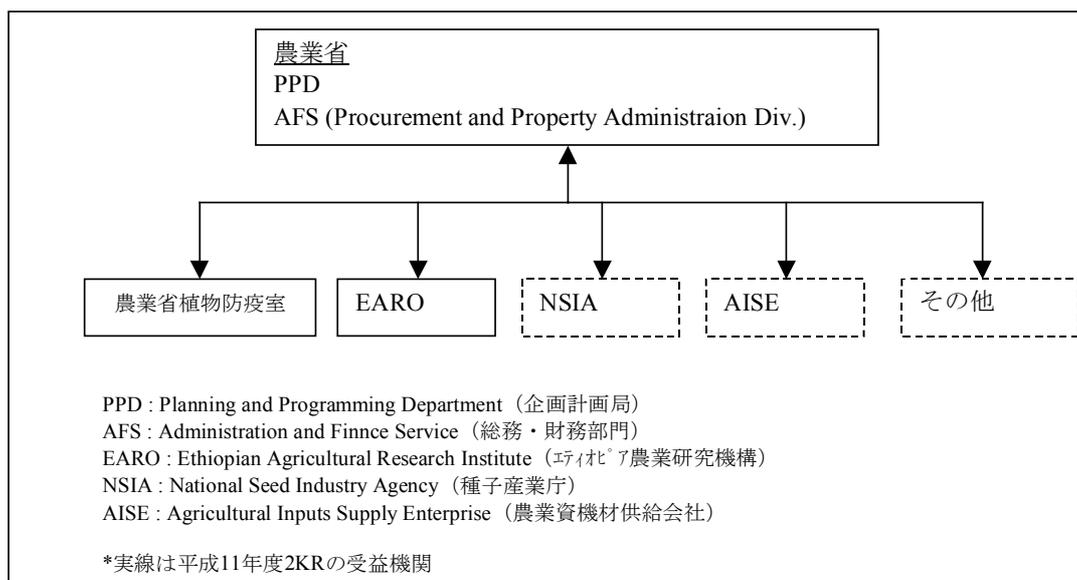


図3-2 2KR実施体制

また資機材調達に係わるロジスティックスを担当するのは総務・財務部門の調達・管理課 (Procurement and Property Administration Division) である。農業省の関連するサービス及び資機材調達契約 (2KR を含む) の署名者はすべて同課課長である。

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全国である。農業省植物防疫室を通じた移動性害虫防除については、発生地域が対象となるのでその都度配布地域は異なる。

一方 EARO に対する資機材は全国のリサーチセンターに配備される。リサーチセンターにおける研究・開発の成果が周辺地域をはじめとして最終的には国内全域に裨益することから対象地域は全国といえる。

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

図 3-3 に農業省植物防疫室を通じた移動性害虫に対する農薬散布のシステムを示す。農業省植物防疫室を通じて調達された農薬は各行政区の農業担当部局に無償配布され、保管・在庫管理される。この流れはより小さな行政区分に対して同様に進行して行く。実際の散布は農薬の安全使用に関する訓練を受けた農民をリーダーとするユニットが担当する。従って農薬散布知識のない或いは訓練を受けていない農民が、独自で 2KR で調達された農薬を散布するケースはない。

またクエラ鳥防除のための農薬散布は、東アフリカ 8 カ国（エチオピア、エリトリア、ケニア、タンザニア、ウガンダ、ソマリア、ジブティ、スーダン）から構成される地域的な国際機関である DLCO-EA（Desert Locust Control Organization in Eastern Africa）が自前の航空機を用いて行う。

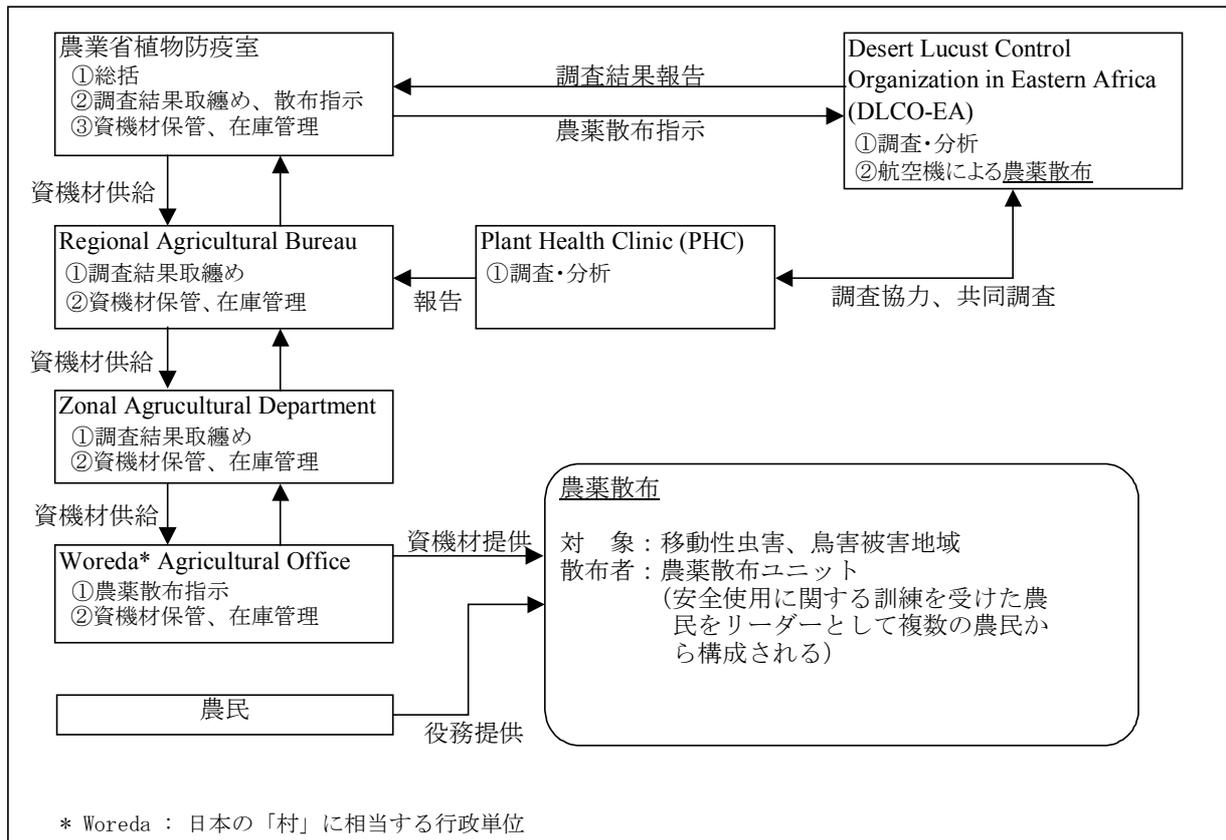


図3-3 移動性害虫に対する植物防除体制

図 3-4 にエチオピア農業研究機構（EARO : Ethiopian Agricultural Research Organization）を通じた優良種子、農薬、肥料などの資機材配布・利用計画を示す。2KR は EARO の活動目標の一つである「種子改良と配布」に必要な資機材調達を支援するプログラム

と位置付けられており、農薬および農薬散布機などの 2KR 資機材は全国の研究センターに無償配布される。各研究センターではテフ、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、豆類等から、その地域の主要作物を最重点作物として選定している（例：Kulumsa 研究センターはソルガム、Melukasa 研究センターは小麦等）。そこで原々種（Bleeder's Seed）の開発と原種（Pre-basic Seed）の生産のために農薬および農薬散布機などの 2KR 資機材が活用される。各研究センターで生産された種子はほとんどが民間の種子会社（「エ」国には National Seed Enterprise 及び Pioneer という二社しか存在しない。）に販売され、これら種子会社が増殖（Multiplication）を行い証明種子（Certified Seed）として市場を通じて農民に販売される。また一部、研究センターで増殖された種子が直接周辺農民に販売されるケースがある。

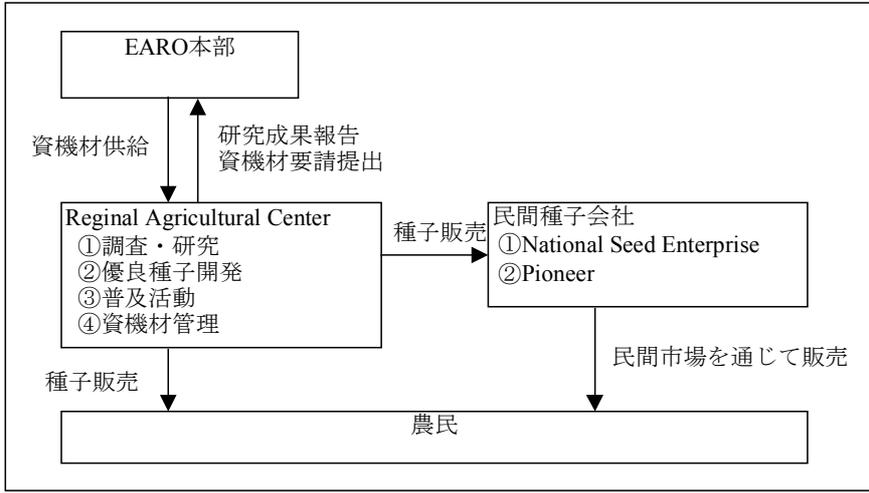


図3-4 EAROを通じた優良種子配布システム

表 3-1 に今年度の資機材配布計画を示す。

表 3-1 今年度の資機材配布計画

カ ゴ リ	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)
農業省植物防疫室を通じて配布される資機材						
農薬	加ハ ¹ リル 85% WP	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	50,000 kg	50,000
"	加ホ ² スルファ ³ 200g/L ULV	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	20,000 L	23,000
"	ケロビ ⁴ リホス ⁵ 240g/L ULV	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	50,000 L	50,000
"	ケロビ ⁴ リホス ⁵ 480g/L EC	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	35,000 L	35,000
"	フェニトチオン ⁶ 96% ULV	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	45,000 L	45,000
"	フェンチオン ⁷ 600g/L ULV	ソルガム	国内全域	無償配布	10,000 L	5,000
農機	ゴ-ゲル	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	4,000 個	N.A.
"	マスク	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	1,250 個	N.A.
"	手袋	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	3,000 双	N.A.
"	防護服	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	4,000 着	N.A.
"	ULV散布機	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	1,800 台	N.A.
"	電池式ULV散布機	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	1,900 台	N.A.
"	ULVノスト	ア、小麦、トウモロコシ、ソルガム	国内全域	無償配布	10 台	N.A.
車輛	ビ ⁸ ックアップ ⁹ トラック 4WD シングルキャビン	農薬散布及びモニタリング	農業省植物防疫室	無償配布	10 台	N.A.
"	ス ¹⁰ ーション ¹¹ コ ¹² ン	農薬散布及びモニタリング	農業省植物防疫室	無償配布	10 台	N.A.
"	無線機	農薬散布及びモニタリング	農業省植物防疫室	無償配布	10 台	N.A.
"	携帯式無線機	農薬散布及びモニタリング	農業省植物防疫室	無償配布	20 台	N.A.
EAROの各リサーチセンターに配布される資機材						
農薬	グリホ ¹³ ート 36%SL	穀物、豆類、野菜、根菜類	Kulumsa, Holetta, Melkasa, Melko, D/Zeit, Ambo, Worer, Pawe, Bako, Awassa	無償配布	1,000 L	500
農機	乗用トラクタ ¹⁴ (4WD)、90-104HP	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta(2), Kulumsa(2), D/Zeit(2), Melkasa, Melko, Ambo, Worer, Pawe	無償配布	11 台	N.A.
"	リアグ ¹⁵ レ ¹⁶ グ ¹⁷ 、2,440mm以上	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Worer, Melkasa, Melko	無償配布	3 台	N.A.
"	ホ ¹⁸ ト ¹⁹ ラ ²⁰ 、18"x3或いは16"x4	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta, Kulumsa, D/Zeit, Melkasa, Melko, Ambo, Worer, Pawe	無償配布	8 台	N.A.
"	デ ²¹ イ ²² ク ²³ ラ ²⁴ 、26"x5	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta, Kulumsa, D/Zeit, Melkasa, Melko, Ambo, Worer, Pawe	無償配布	8 台	N.A.
"	ロータ ²⁵ ー ²⁶ 、2,200mmクラス	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta, Kulumsa, D/Zeit, Melkasa, Melko, Ambo, Worer, Pawe	無償配布	8 台	N.A.
"	デ ²⁷ イ ²⁸ ク ²⁹ ハ ³⁰ ー (タ ³¹ デ ³² ム ³³ 式)、20"x32	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Worer, Pawe	無償配布	2 台	N.A.
"	散播機 (ブ ³⁴ ロード ³⁵ キ ³⁶ ャ ³⁷ スター)、700-750L	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Kulumsa	無償配布	1 台	N.A.
"	タ ³⁸ イン ³⁹ カ ⁴⁰ チ ⁴¹ ベ ⁴² ー、15tines	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta, Kulumsa, Melko, D/Zeit	無償配布	4 台	N.A.
"	ト ⁴³ レ ⁴⁴ ー (固定式)、5t	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta(2), Kulumsa(2), D/Zeit(2), Melkasa, Melko, Ambo, Worer, Pawe	無償配布	11 台	N.A.
"	灌漑用ホ ⁴⁵ ッ ⁴⁶ 、5"x5"	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	D/Zeit(2), Melkasa, Melko(2), Ambo, Worer, Pawe, Bako	無償配布	9 台	N.A.
"	人力噴霧機 (背負式)、17-20L	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類	Holetta(2), Kulumsa(2), D/Zeit(2), Melkasa(2), Worer, Melko, Ambo, Pawe	無償配布	12 台	N.A.
"	普通型コ ⁴⁷ バ ⁴⁸ (車輪型) 180HP以上	ア、大麦、小麦、トウモロコシ、ソルガム、シソ、豆類		無償配布	4 台	N.A.
車輛	ビ ⁴⁹ ックアップ ⁵⁰ トラック 4WD シングルキャビン		Holetta, Kulumsa, Melkasa, Melko, D/Zeit, Ambo, Worer	無償配布	7 台	N.A.

4-2 維持管理計画/体制

2KR資機材の維持管理はすべて受益機関か或いはその下部に位置する出先機関によって行われる。従ってこれまで述べてきたとおり、個人農家が資機材を直接管理する状況は一切無い。

4-3 品目・仕様の検討・評価

農薬

(1) グリホセート (Glyphosate) 36%SL

要請数量<1,000L>

非ホルモン型の非選択性除草剤である。植物体内で移行性があるため雑草の生育最盛期に茎葉散布すると効果があるが、土壌散布すると作用活性が失われる。一年生雑草のほか多年生雑草、雑灌木にまで幅広い効果があるため、樹園地、水田（耕起前）、刈り跡、非農耕地等の除草に使用される。

我が国における主要作物適用例：麦等雑穀、野菜、果樹、非農耕地

WHO 毒性分類（原体ベース）は table5 であり、魚毒性は A である。

今年度計画の対象作物は穀物、豆類、野菜、根菜類である。「エ」国の農薬登録法における本剤の適用はコーヒーであるが、同国はこの適用に穀物を加えるための実験データを収集するため、本剤を各リサーチセンターで使用する計画であり、穀物を対象作物とした今般の要請提出に関しては、農薬取締関連を一元的に管理する農業省植物防疫局が了承している。

今年度計画における本農薬の防除対象面積は 500ha、単位面積散布量は 2L/ha であるため、必要数量は 1,000L となる。国内 15 箇所のリサーチセンターで各穀物に対する適用が試験されるため、平均して 1 箇所のリサーチセンターで 66L の薬剤が使用される。これは 33ha に散布する程度の量であり、データ収集を目的とした農薬散布量としては適当である。従って本剤については要請数量を選定する。

(2) カルバリル (Carbaryl) 85% WP

要請数量<50,000kg>

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対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、トウモロコシ、豆類、イモ類、野菜、果樹

WHO 毒性分類（原体ベース）は II であり、魚毒性は B である。

今年度計画ではテフ、小麦、トウモロコシ及びソルガムに対するバッタとヨトウムシの駆除に使用される。防除対象面積は 50,000ha、単位面積散布量は 1.5kg/ha であるため、必要数量は 75,000kg となる。従って要請数量は必要数量以内であり、本剤により穀物に甚大な被害をもたらす移動性害虫の防除が促進されるため要請数量を選定する。

(3) カルボスルファン (Carbousulfan) 200g/L ULV 要請数量<20,000 L>

カーバメート系殺虫剤で、体内への浸透移行性が高く、我が国では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 (原体ベース) はⅡであり、魚毒性はB-s である。

今年度計画ではテフ、小麦、トウモロコシ及びソルガムに対するバッタとヨトウムシの駆除に使用される。防除対象面積は 23,000ha、単位面積散布量は 1L/ha であるため、必要数量は 23,000L となる。従って要請数量は必要数量以内であり、本剤使用により穀物に甚大な被害をもたらす移動性害虫の防除が促進されるため要請数量を選定する。

(4) クロルピリホスエチル (Chlorpyrifos (Ethyl)) 240 g/L ULV 要請数量<50,000 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、越冬卵に対して殺卵性がある。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 (原体ベース) はⅡであり、魚毒性はB-s である。

今年度計画ではテフ、小麦、トウモロコシ及びソルガムに対するバッタとヨトウムシの駆除に使用される。防除対象面積は 50,000ha、単位面積散布量は 1L/ha であるため、必要数量は 50,000L となる。本剤使用により穀物に甚大な被害をもたらす移動性害虫の防除が促進されるため要請数量を選定する。

(5) クロルピリホスエチル (Chlorpyrifos (Ethyl)) 480 g/L EC 要請数量<35,000 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、越冬卵に対して殺卵性がある。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 (原体ベース) はⅡであり、魚毒性はB-s である。

今年度計画ではテフ、小麦、トウモロコシ及びソルガムに対するバッタとヨトウムシの駆除に使用される。防除対象面積は 70,000ha、単位面積散布量は 0.5L/ha であるため、必要数量は 35,000L となる。本剤使用により穀物に甚大な被害をもたらす移動性害虫の防除が促進されるため要請数量を選定する。

(6) フェニトロチオン(Fenitrothion) 96% ULV

要請数量<45,000 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：イネ、麦類、豆類、野菜、果樹

WHO毒性分類（原体ベース）はIIであり、魚毒性はBである。

今年度計画ではテフ、小麦、トウモロコシ及びソルガムに対するバッタとヨトウムシの駆除に使用される。防除対象面積は60,000ha、単位面積散布量は0.75L/haであるため、必要数量は45,000Lとなる。本剤使用により穀物に甚大な被害をもたらす移動性害虫の防除が促進されるため要請数量を選定する。

(7) フェンチオン (Fenthion) 600 g/L ULV

要請数量<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、水稻、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（原体ベース）はIIであり、魚毒性はBである。

今年度計画ではソルガムに対するクエラ鳥の駆除に使用される。本剤は元来殺虫剤であるが害鳥に対しても駆除効果を発現することが確認されており「エ」国においては殺鳥剤として登録されている。また実際の散布は東アフリカ8カ国が加盟するDLCO-EA (Desert Locust Control Organization for Eastern Africa) が独自の航空機を用いて行っている。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。

なお、本剤使用にあたっては周辺環境への配慮を十分に行うことが必要であるが、上記駆除目的が促進されるため要請数量を選定する。

農機

(8) 乗用トラクター (4-Wheel Tractor) (4WD) 90-104HP

要請数量<11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、防除、収穫および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。

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）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、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 培程度となる。

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	

本機は農作業全般に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

（9）リアグレーダー（Rear Grader）2,440mm以上

要請数量<3台>

用途：均平機の一つで、圃場の均平、表土の削り取り・運搬、農道の整備や地表面の簡単な障害物等の除去に使用される乗用トラクター用作業機である。

分類：特にトラクターの後方に装着するものをリアグレーダーと言い、前方に装着するフロントグレーダーと区別して用いる。装着するトラクターの大きさによりグレーダーの作業幅が数種類に分類される。

構造：円弧状の鋼板の下縁に刃板を取り付けたブレードで作業を行うが、その操作はリア／フロントグレーダー共にトラクターの油圧装着で行われる。

ブレードの取付状態は、刃板の方向がトラクターの進行方向に対して、直角かつ水平になるのが標準であるが、作業の種類によってはブレードを縦軸の回りに25°内外傾斜（チルトドーザ）させたり、進行方向に対し35°内外傾斜（アングルドーザ）させたりしての作業を可能としているものもある。

仕様：トラクター用としてのグレーダー（ブレード）幅は、135～240cm範囲くらいで、これより大きいものは、土木用のブルドーザとして広く利用されているものになる。なお、さらに均平精度を必要とする場合には、ランドレベラーが有利であるが小区画圃場での利用はできない。

本機は圃場の均平作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(10) ボトムプラウ（Bottom Plow）18”x3 or 16”x4

要請数量<8台>

用途：土壌の耕起（反転耕）に使用されるトラクター用作業機の一つで、モルドボードプラウ、シェアプラウとも呼ばれる。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分されるが、その大半は乗用トラクター用であり、歩行トラクターには和犁が多く使用されている。

分類としては、装着トラクターの大きさに適合する刃幅と犁体数（連数）による数種類のプラウ大きさ区分と、用途別による開墾など、未耕地に用いられる新墾プラウ、通常の耕地に用いられる再墾プラウ等に分けられるが、これらは犁体の形状により、「れき土」の反転・破碎作用に差をもたせるものである。また特殊用途のものとして深耕プラウ、混層耕プラウ等があるほか、犁体後方に碎土装置や残稈犁込み用の回転レーキを付属しうる特殊仕様のものもある。

そのほか、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も分けることができる。

構造：プラウが直接土壌にくい込み、土を耕起・反転・放てきする犁体（刃板、はつ土板、地側板）、犁体とマスト（トラクターへの取付部）および耕幅を調整するクロスシャフトや調整ハンドル等の骨格となるビーム、それに、プラウ前方に装着され耕起前に予め土や雑草等を剪断、プラウの水平抵抗を少なくする役目を果たす円板コールタ等で構成されている。

仕様：プラウの大きさは、1犁体当たりの刃幅（単位：インチ）と、犁体の数（連数）で表わされる。

プラウ（刃幅×連数）	適応トラクター（ps）	概略作業能率等
12" × 1 連	8 ～	装着トラクターの作業速度 (km/h:5)×プラウ 作業幅 (m)×圃場作業効率(70)% $\div 10 = \frac{\quad}{\quad} \text{ha/時間}$ によって概略作業能率 (ha/時間)は算出可能
14"×1 16"×1	15 ～	
14"×2 16"×1	25 ～	
14"×3 16"×2 20"×1	35 ～	
14"×4 18"×2 20"×2	50 ～	
14"×3 18"×3 20"×3	65 ～	
16"×4 16"×6 18"×5 20"×4	80 ～	

本機は圃場の耕起作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(11) ディスクプラウ（Disc Plow）26"×5

要請数量<8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、砕土性は良い、耕うん幅の調整がし易い、土壌条件による使用制限を受けることが少ない等の特徴はあるが、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、およ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。

ディスクプラウ (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～

本機は圃場の耕起作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(12) ロータリーティラー (Rotary Tiller) 2,200mm

要請数量<8台>

用途：土壌の耕起・砕土等に使用されるトラクター用の作業機で、砕土用のロータリーハローと区別してロータリーティラーと言う。作物の畦間における中耕・除草に使用するロータリーカルチベーターやロータリー・ホウおよび深耕を目的とした深耕ロータリー等は、原理的に本機の変形である。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分され装着トラクターの大きさに適合するロータリー作業幅で数種類に、また、ロータリー軸の駆動部位置により、センタードライブ、サイドドライブ方式等にも分類される。

構造：ロータリーは、耕耘爪を配置したロータリー軸、フレーム、動力伝動部、耕耘カバー、および尾輪等で構成され、動力はトラクターPTOからドライブシャフトを介し、チェーンかギヤによりロータリー軸に伝達される。

ロータリー軸の駆動部（ケース）がロータリーの中央にあるものをセンタードライブ式、側方にあるものをサイドドライブ式と言い、前者は、延長軸を取り付けることにより、耕耘幅を上げられるようにしているものが多い。

また、ロータリー軸には、各種の使用目的に対応できる多くの耕耘爪が準備されている。

仕様：

ロータリー作業幅 (m)	適応トラクター (PS)	概略作業能率等 (a/hr)
～ 0.8	～ 15	～ 8 注)
1.0 ～	15 ～ 20	～ 10 水田耕起を対象とした作業能率である。
1.2 ～ 1.4	20 ～ 30	12 ～ 14
1.6 ～ 1.8	30 ～ 50	21 ～ 24
2.0 ～ 2.4	50 ～ 60	28 ～ 33
2.4	60 ～	33 ～

本機は圃場の中耕・除草作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(13) 散播機（ブロードキャスター）（Broadcaster）700-750L

要請数量<1台>

用途：各種の作物・牧草の種子、および粒状肥料・農薬等の全面散布に使用される機械で人力・動力用と各種あるが、一般的にブロードキャスターと称されるものは、乗用トラクター用作業機である。

分類：人力用では、手回し・肩掛式や、車輪を備えた押し・引き式等に、動力式はトラクター搭載式やけん引式、および自走式等に分類される。

構造：基本的な構造は、ホッパー、アジテータ（攪拌機）、散布調節装置、回転板（スピナー）および動力伝達機構、フレーム等で構成されている。

肥料等の散布はホッパー（円錐形、または角錐形状）の中心底部にあり、トラクターの動力、または接地輪（けん引式）で駆動・回転するアジテータ、および回転板の遠心力により、連続的に攪拌・落下・放出させられる。なお散布量調節はホッパー底面に設けられた落下口面積をレバー操作で変えて行なう機構となっている。

また、拡散方式として、スピナーとスパウト式（揺動式）があり、スピナー式は回転板に 2～4 枚の羽根を取り付け、ホッパーから落下する肥料等を誘導・放出する構造、スパウト式は、PTO 駆動のカム機構により、散布筒を左右に揺動しながら散布する構造となっている。

機体材質は肥料等を使用することから、ホッパー等にはステンレスや強化プラスチック（FRP）等の防錆材料が使用されている。

仕様：ブロードキャスターの大きさは、ホッパー容量（L）が一つの指標となる。以下の表に乗用トラクター用を記載する。

区 分	ホッパー容量（L）	適合トラクター（PS）
搭載式（スピナー式）	100	15～20
〃 〃	200	20～30
〃 〃	300	30～
〃 （揺動式）	200	25～
〃 〃	400	40～
けん引式（揺動式）	1000～	30～

本機は粒状肥料散布作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(14) タインカルチベーター (Tine Cultivator) 15条

要請数量<4台>

用途：畑作物における畦間の中耕による除草を主目的として使われるが、同時に表土を膨軟にし、作物の根への通気を良くするなどの効果がある管理用作業機である。

分類：畜力、トラクター（歩行用、乗用）用に区分され、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（歩行用が多い）に分けられる。また爪の種類によってショベル、スィープ、ディスク形、およびスプリング付、ロッド（又はパー）ウィーダー付に分類されるが、これらの爪は作業目的や圃場条件等によって使い分けられる。なお、カルチベーターにはトラクターのPTO動力で駆動される中耕ロータリー、またはロータリーカルチベーターと呼ばれているものがある。

このほか、日本では少ないがステアレージホー（フレーム上に補助者が乗り、レバー操作でカルチ爪を調整可能としたもの）と、爪車（スターホイール）を連ねたロータリーホウと呼ばれる中耕・除草機がある。

構造：土を耕す爪、トラクターへ装着するためのフレーム、爪を取り付ける金具（シャンク）および定規輪等から構成されている。

爪の取付方法には、固定式のものとはスプリングを介して取り付けるもの、ユニットのフレームがスプリングになっているものなどがある。

歩行用トラクター用には1畦3～5爪をつけた1～2畦用が多く、乗用トラクター用では3～5畦用が多い。

仕様：装着するトラクターの大きさ、および作業目的（中耕、除草、培土）に合わせたカルチベーター（形状・数、処理畦数）の選択が必要である。

大きさ（畦用）	適合トラクター馬力（PS）	概略作業能率（a/hr）
1	3 ～ 7 （歩行用トラ用）	8 ～ 15
2	15 ～ 25 （乗用トラ用）	30 ～ 80 作物の畦数
3	25 ～ （ ” ）	40 ～ 110 の大きさに
4	30 ～ （ ” ）	62 ～ 160 よって異なる

本機は圃場の中耕・除草作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(15) トレーラー（固定式）（Trailer, Stationary Type） 5t

要請数量<11 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、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 135～212 cm、幅 85～102 cm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、スイングドローバー（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、後方だけ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、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。

区 分	トレーラー積載重量 (kg)	適合トラクター馬力 (PS)
歩行用トラ用	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

本機は農業用資機材及び収穫物の作業に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(16) 灌漑用ポンプ (Irrigation Pump) 5”x5”

要請数量<9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ボ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。

本機は圃場の灌漑用に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(17) ULV散布機 (ULV Power Mist Sprayer)

要請数量<1,800台>

用途：専用型と「ULV剤（超微粒子散布剤）を散布可能とする小型カップ付散布装置を背負式動力散布機（ミストブロー）に取り付けたもの」とがあり、アフリカ諸国等では、バッタやマダラカ等のコントロールに多く使用されている。

分類：背負式散布機のアタッチのものと専用型の電地式噴霧機に区別され、背負式散布機では動力源の違いによりバッテリー式とエンジン式に分類される。

構造：背負式散布機のアタッチのものは、送風機の風圧利用により薬液を吸込・吐出させるタンク付専用噴頭（ノズル）によって微量微粒化散布するものである。専用型は約1.4mホルダーの先に散布装置（含：無微粒化機構）装着した簡単な構造でホルダーは乾電池の収納ケースとなっており、薬液はタンクからノズルを通り回転盤の中心付近に落下し、そこで微粒化されデスク内面から縁の方へ広がり散布される方式である。なお微粒化するデスク

には細かいノッチが刻まれており、直流モーターで高速回転（10,000rpm前後）され、薬液を微粒化する。

仕様：ULV散布装置は液剤吐出量が10～100L/分と非常に微量の液剤散布が可能であり、タンクの薬液がなくなるたびに補給するという手間をいとわなければ、空中散布と同レベルの10a当り500～1,000Lという微量散布が可能である。

なお、専用機は日本では現在国内向けとして製造・市販されていないが、外国では専用の微量散布機CDA（Control Droplet Application）として市販されている。

本機は国家防除における薬剤散布に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。実際の配布先は害虫被害状況に応じて変化するが、2KR関連農薬の適正散布に必要な機材であり要請数量を選定する。

(18) 人力噴霧機（背負い式）17-20L

要請数量<12台>

用途：人力でポンプを作動させ、作物等に発生する病虫害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がある。1人での作業者用には、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：テコ付き噴霧器は散布作業中、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：

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

本機は液剤の散布に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配布先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(19) ゴーグル (Goggle)

要請数量<4,000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。

本機は農薬散布の際に使用される。農薬の安全使用の観点からも重要性は極めて高く、要請数量を選定する。

(20) マスク (Mask)

要請数量<1,250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。

本機は農薬散布の際に使用される。農薬の安全使用の観点からも重要性は極めて高いと判断される。従って要請数量を選定する。

(21) 手袋 (Glove)

要請数量<3,000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扱い、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。

本機は農薬散布の際に使用される。農薬の安全使用の観点からも重要性は極めて高いと判断される。従って要請数量を選定する。

(22) 防護服 (Overall Working Clothes)

要請数量<4,000着>

用途：農薬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り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。

本機は農薬散布の際に使用される。農薬の安全使用の観点からも重要性は極めて高いと判断される。従って要請数量を選定する。

(23) 普通型コンバイン(車輪式) (Conventional Combine Harvester, Wheel Type) 180HP

要請数量<4台>

用途：稲、麦類、豆類、モロコシ、および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、およ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、引起し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：概略能率は水稲収穫であり、麦類の収穫ではこの数値の約1.2倍となる。

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 ~

本機は穀物の収穫に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。また表3-1に示したとおり配備先もすべて確定しており要請数量を選定する。

(24) ULV噴霧器(電池式) (ULV Sprayer (Battery Operated Type)) 要請数量<1,900台>

用途：専用型と「ULV剤（超微粒子散布剤）を散布可能とする小型カップ付散布装置を背負式動力散布機（ミストブロー）に取り付けたもの」とがあり、アフリカ諸国等では、バッタやマダラカ等のコントロールに多く使用されている。

分類：背負式散布機のアタッチのものと専用型の電池式噴霧機に区別され、背負式散布機では動力源の違いによりバッテリー式とエンジン式に分類される。

構造：背負式散布機のアタッチのものは、送風機の風圧利用により薬液を吸込・吐出させるタンク付専用噴頭（ノズル）によって微量微粒化散布するものである。専用型は約1.4mホルダーの先に散布装置（含：無微粒化機構）装着した簡単な構造でホルダーは乾電池の収納ケースとなっており、薬液はタンクからノズルを通り回転盤の中心付近に落下し、そこで微粒化されデスク内面から縁の方へ広がり散布される方式である。なお微粒化するデスクには細かいノッチが刻まれており、直流モーターで高速回転（10,000rpm前後）され、薬液を微粒化する。

仕様：ULV散布装置は液剤吐出量が10～100L／分と非常に微量の液剤散布が可能であり、タンクの薬液がなくなるたびに補給するという手間をいとわなければ、空中散布と同レベルの10a当り500～1,000Lという微量散布が可能である。

なお専用機は日本では現在国内向けとして製造・市販されていないが、外国では専用の微量散布機CDA（Control Droplet Application）として市販されている。

本機は国家防除における薬剤散布に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きい。実際の配布先は害虫被害状況に応じて変化するが、2KR関連農薬の適正散布に必要な機材であり要請数量を選定する。

(25) ULVマスト (ULV Mast)

要請数量<10台>

用途：ピックアップ車に搭載用のULV散布機であり、農薬散布の場所を巡回移動して、作物の防除作業を行う。

本機は標準要請資機材リスト外品目であるが、農薬の広域散布作業には不可欠と判断される。本機は類似機材が過去にも導入され、作業員は取り扱いに習熟しており、この種の機材が増加することによって主要食糧作物の病虫害防除範囲が拡大され、増産が期待される。従って要請数量を選定する。

(26) ピックアップトラック (シングルキャビン) (Pick-up)

要請数量<17台>

用途：本車輛は、軽量物を積載でき、その行動性が軽快なため、農村地域の食糧増産活動等において、円滑な事業運営を遂行するためには必要不可欠の車輛である。主な用途は、機器具を積んで測量調査や病虫害駆除、工事用小型機器具や資材等の運搬、必要な情報伝達と緊急対策、作業工程の指導調整等、狭い道路走行や小回り活動が出来る小運搬兼用の作業連絡車とし多く使用されている。

構造：基本的構造は、乗用車の後部を荷台にした形態で、機関にはガソリン・エンジンとディーゼル・エンジンがあり、走行形式には後輪駆動式と全輪駆動式がある。

仕様：

機種区分	排気量 (cc)	ディーゼル馬力 (PS)	乗車定員	最大積載量 (kg)
小型ピックアップ式トラック	1,200級	50～60	2人	350～500
中型ピックアップ式トラック	2,500級	70～110	2～3人	700～1,000
大型ピックアップ式トラック	4,000級	100～120	2～3人	1,000～1,500

本機に関しては表3-2の通りの運用計画が提出されており、幅広い用途に使用されるで食糧増産に寄与すると判断される。従って要請数量を選定する。

(27) ステーションワゴン (Station Wagon)

要請数量<10台>

(28) 携帯式無線機 (Mobile Radio)

要請数量<10台>

(29) 無線機 (Base Radio)

要請数量<20台>

これら三種の機材は、移動性害虫の発生予察及びモニタリングのために農業省植物防疫課の職員をフィールド巡回させる際に使用する計画で要請された。しかしながら人員輸送を目的とした車輛調達は、本2KR援助の主旨である食糧増産に直接役に立つとは考えられず、また自助努力を促すという観点からステーションワゴンは削除する。また無線機器二種は同車輛が調達さ

れないのであれば効果的に使用することが出来ないため削除する。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表3-4に示す。

表3-4 選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (先方語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
農薬							
除草剤	1	グリホセート 36%SL	Glyphosate 36%SL	1,000	l	1	DAC/南ア
殺虫剤	2	カルバリル 85%WP	Carbaryl 85%WP	50,000	kg	2	DAC/南ア
殺虫剤	3	カルボスルファン 200g/L ULV	Carbosulfan 200g/L ULV	20,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	4	クロルピリホスエチル 240g/L ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/L ULV	50,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	5	クロルピリホスエチル 480g/L EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/L EC	35,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	6	フェントロチオン 96%ULV	Fenitrothion (MEP) 96%ULV	45,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	7	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	3,400	l	2	DAC/南ア
農機							
	1	乗用トラクター(4WD)、90-104HP	4-Wheel Tractor (4WD), 90-104HP	11	台	1	DAC/南ア
	2	リアグレーダー、2,440mm以上	Rear Grader, 2,440mm or more	3	台	1	DAC/南ア
	3	ボトムプラウ、18"x3或いは16"x4	Bottom Plow, 18"x3 or 16"x4	8	台	1	DAC/南ア
	4	ディスクプラウ、26"x5	Disc Plow, 26"x5	8	台	1	DAC/南ア
	5	ロータリーティレー、2,200mmクラス	Rotary Tiller, 2,200mm	8	台	1	DAC/南ア
	6	ディスクハロー(タンデム式)、20"x32	Disc Harrow (Tandem type), 20"x32	2	台	1	DAC/南ア
	7	散播機(ブロードキャスター)、700-750L	Broadcaster, 700-750L	1	台	1	DAC/南ア
	8	タインカルチベーター、15tines	Tine Cultivator, 15tines	4	台	1	DAC/南ア
	9	トレーラー(固定式)、5t	Trailer (Stationary type), 5t	11	台	1	DAC/南ア
	10	灌漑用ポンプ、5"x5"	Irrigation Pump, 5"x5"	9	台	1	DAC/南ア
	11	ULV散布機、	ULV Power Mist Sprayer	1,800	台	2	DAC/南ア
	12	人力噴霧機(背負式)、17-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack), 17-20L	12	台	1	DAC/南ア
	13	普通型コンバイン(車輪型)180HP以上	Conventional Combine Harvester (Wheel type), 180HP or more	4	台	1	DAC/南ア
	14	ゴーグル	Goggle	4,000	個	1	DAC/南ア
	15	マスク	Dust-proof Mask	1,250	個	1	DAC/南ア
	16	手袋	Glove	3,000	双	1	DAC/南ア
	17	防護服	Overall Working Clothes	4,000	着	1	DAC/南ア
	18	電池式ULV散布機、	Hand held battery powered ULV Sprayer	1,900	台	2	DAC/南ア
	19	ULVマスト(車載式ULVスプレーヤー)	ULV Mast	10	台	2	DAC/南ア
車輛	20	ピックアップトラック(シングルキャビン)、4WD	Pick-up Truck (Sngle Cabin), 4WD	17	台	2	DAC/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3-5に示す。

表3-5 最終選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (先方語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
農薬							
除草剤	1	グリホセート 36%SL	Glyphosate 36%SL	1,000	l	1	DAC/南ア
殺虫剤	2	カルバリル 85%WP	Carbaryl 85%WP	50,000	kg	2	DAC/南ア
殺虫剤	3	カルボスルファン 200g/L ULV	Carbosulfan 200g/L ULV	20,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	4	クロロピリホスエチル 240g/L ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/L ULV	50,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	5	クロロピリホスエチル 480g/L EC	Chlorpyrifos (Ethyl) 480g/L EC	35,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	6	フェントロチオン 96%ULV	Fenitrothion (MEP) 96%ULV	45,000	l	2	DAC/南ア
殺虫剤	7	フェンチオン 600g/L ULV	Fenthion 600g/L ULV	5,000	l	2	DAC/南ア
農機							
	1	乗用トラクター(4WD)、90-104HP	4-Wheel Tractor (4WD), 90-104HP	11	台	1	DAC/南ア
	2	リアグレーダー、2,440mm以上	Rear Grader, 2,440mm or more	3	台	1	DAC/南ア
	3	ボトムプラウ、18"x3或いは16"x4	Bottom Plow, 18"x3 or 16"x4	8	台	1	DAC/南ア
	4	ディスクプラウ、26"x5	Disc Plow, 26"x5	8	台	1	DAC/南ア
	5	ロータリーティラー、2,200mmクラス	Rotary Tiller, 2,200mm	8	台	1	DAC/南ア
	6	ディスクハロー(タンデム式)、20"x32	Disc Harrow (Tandem type), 20"x32	2	台	1	DAC/南ア
	7	散播機(ブロードキャスター)、700-750L	Broadcaster, 700-750L	1	台	1	DAC/南ア
	8	タインカルチベーター、15tines	Tine Cultivator, 15tines	4	台	1	DAC/南ア
	9	トレーラー(固定式)、5t	Trailer (Stationary type), 5t	11	台	1	DAC/南ア
	10	灌漑用ポンプ、5"x5"	Irrigation Pump, 5"x5"	9	台	1	DAC/南ア
	11	ULV散布機	ULV Power Mist Sprayer	1,800	台	2	DAC/南ア
	12	人力噴霧機(背負式)、17-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack), 17-20L	12	台	1	DAC/南ア
	13	普通型コンバイン(車輪型)180HP以上	Conventional Combine Harvester (Wheel type), 180HP or more	4	台	1	DAC/南ア
	14	ゴーグル	Goggle	4,000	個	1	DAC/南ア
	15	マスク	Dust-proof Mask	1,250	個	1	DAC/南ア
	16	手袋	Glove	3,000	双	1	DAC/南ア
	17	防護服	Overall Working Clothes	4,000	着	1	DAC/南ア
	18	電池式ULV散布機	Hand held battery powered ULV Sprayer	1,890	台	2	DAC/南ア
	19	ULVマスト(車載式ULVスプレーヤー)	ULV Mast	10	台	2	DAC/南ア
車輛	20	ピックアップトラック(シングルキャビン)、4WD	Pick-up Truck (Single Cabin), 4WD	15	台	2	DAC/南ア

5. 概算事業費

概算事業費は表3-6のとおりまとめられる。

表3-6 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費		調達監理費	合計
農薬	農機		
537,295	216,975	15,712	769,982

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「エ」国農業省は「資機材を受益者に配布する公的機関」という基準に基づいて受益機関を選定している。今年度に関しては農業省植物防疫室（CPT）が農薬、エチオピア農業研究機構（EARO）が農機の受益機関として選定された。農業省植物防疫室は移動性害虫（鳥害を含む）対策を担当する。資機材は各地域の Regional Agricultural Bureau、Zonal Agricultural Department 及び Woreda Agricultural Office（すべて公的機関）により保管・管理される。CPT は 2KR 調達農薬を用いた国家防除、EARO は 2KR 農機を用いた優良種子の開発を担っている。

2. 提言

「エ」国では資機材の多くを無償で配布しているため、これまでの積立て実績は義務額の約 1/3 である。「エ」国政府は今年度に積立てを担当する財務省内に見返り資金ユニット（Counterpart Fund Unit）を設立し、見返り資金の管理体制の強化を図ることとなった。今後はこの見返り資金ユニットが機能しているか、日本政府としては留意する必要がある。

資 料 編

1. 対象国主要指標
2. 参照資料リスト

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	エチオピア連邦民主共和国 Federal Democratic Republic of Ethiopia			
I. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	5,030.7	万人	1997年	*1
農業労働人口	2,183	万人	1997年	*1
農業労働人口割合	83.6	%	1997年	*1
農業セクターGDP割合	55	%	1996年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.377	万ha	1996年	*1
II. 土地利用				
総面積	11,043.0	万ha	1996年	*1
陸地面積	10,000.0	万ha (100%)		*1
耕地面積	1,130.0	万ha (11.3%)		*1
恒常的作物面積	65.0	万ha (0.7%)		*1
灌漑面積	19.0	万ha	1996年	*1
灌漑面積率	1.7	%	1996年	*1
III. 経済指標				
1人当たりGNP	100	US\$	1996年	*6
対外債務残高	100.8	億US\$	1996年	*7
対日貿易量 輸出	81.35	億円	1997年	*8
対日貿易量 輸入	109.69	億円	1997年	*8
IV. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1999年	*5
穀物外部依存量	18.5	万t	1998/1999年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年=100	1995年	*2
穀物輸入	41.4	万t	1996年	*3
食糧援助	83.3	万t	1992/1993年	*4
食糧輸入依存率		%	1996年	*2
カロリー摂取量/人日		Cal	1995年	*2
V. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1997年	*1
小麦	1,366	kg/ha	1997年	*1
トウモロコシ	1,650	kg/ha	1997年	*1

*1 FAO Production Yearbook 1997

*2 UNDP 人間開発報告書 1998

*3 FAO Trade Yearbook 1996

*4 Food Aid in figures 1993

*5 Foodcrop and shortages June 1999

*6 World Bank Atlas 1998

*7 Global Development Finance 1998

*8 外国貿易概況 8/1998号

2. 参考資料リスト

- | | |
|------------------------------------|------------|
| (1) 肥料便覧第4版 | 農文協 |
| (2) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| (3) FAO yearbook (Trade) 1996 | |
| (4) FAO yearbook (Production) 1997 | |
| (5) FAO yearbook (Fertilizer) 1995 | |
| (6) World Bank Atlas 1998 | |
| (7) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |