

エリトリア国  
平成10年度食糧増産援助  
調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J1163625(5)

国際協力事業団

無業計

CR(1)

98-12







エリトリア国  
平成10年度食糧増産援助  
調査報告書

平成10年3月

国際協力事業団



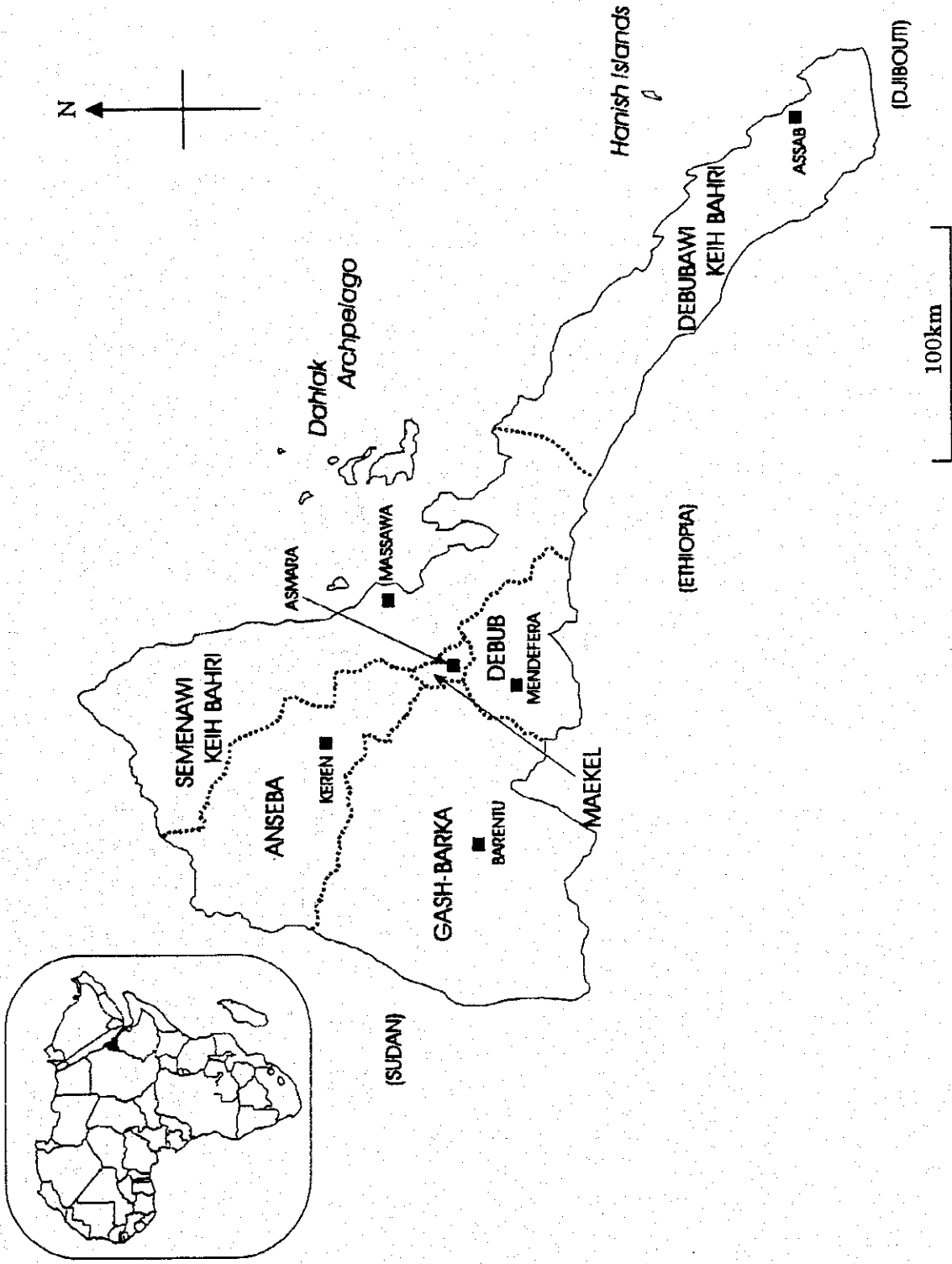
1163625【5】

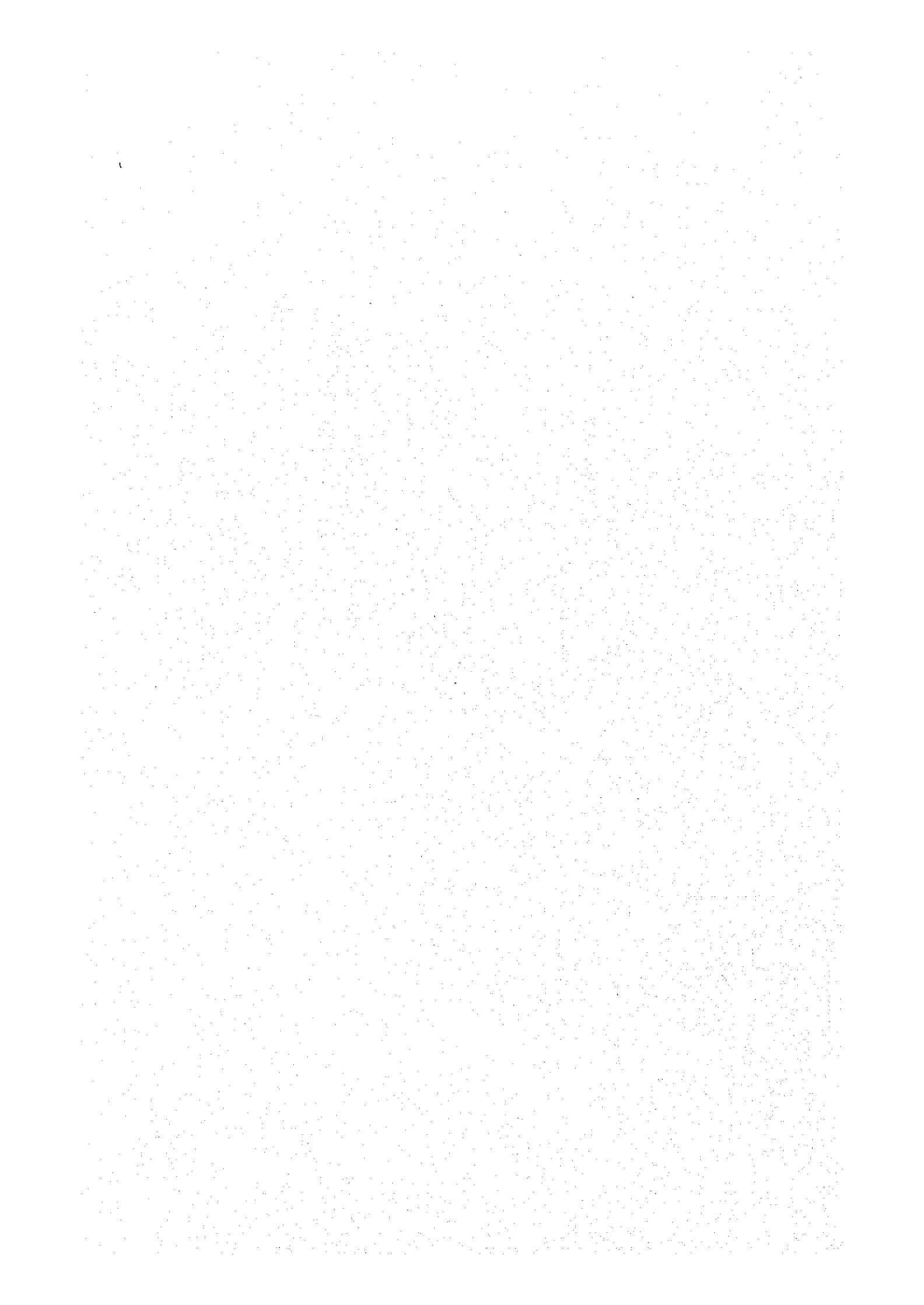
本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。





エリトリア全図





## 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	4
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	5
3. 対象地域の概況	5
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	7
4-3 品目・仕様の検討評価	7
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	33
2. 提言	33
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

エリトリア（以下「エ」国とする）はアフリカ東部の紅海に面して位置する国であり、国土面積が117.6千km<sup>2</sup>（1995年）、農村人口は258.6万人（1996年）を数え、全労働人口の78.8%（1996年）が農業部門に従事している。国土は農業生態系の分類から、涼しい高地、東部低地、西部低地の三地帯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場所によっては1,000mmを超える地域もある。

農業部門の国内総生産に占める割合は11%（1995年）でありさほど大きくはないが、上述の通り同国民の大半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同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大きな打撃を受けており、現状では食糧生産は国内需要よりも低く、家畜数は以前の40～50%にまで減少してしまっている。

「エ」国の主要穀物はタフ（エチオピアではテフと呼ばれている）、ソルガム、ミレット、大麦、小麦、トウモロコシ、プランテイン等で食糧生産は降雨が不規則であるため、年毎の生産量の変動が著しい。大半の農民が営む自給農業は灌漑施設を持たず天水依存型であるため、豊凶の差が大きく生産は不安定となっている。

以上の状況から「エ」国政府の経済社会開発の中心は農業振興におかれている。農業部門の政策目標は、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。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」国に対する食糧増産援助は平成7年度に開始され、平成8年度までは実施された。平成9年度は先方政府より要請書が提出されなかったこともあり実施されなかったが、今年度については再び要請が出された。

尚、「エ」国を取り巻く政治状況は非常に不安定な要素が多く、特にエチオピアとの国境地域での紛争は依然として継続している。従って常に安全情報に留意しなければならない現状がある。

今年度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-001	尿素	Urea	1,000	ト	1	n.a.
	2	FA-005	硫酸カリ (SOP)	Sulfate Potassium (SOP)	1,400	ト	1	n.a.
	3	FA-009	DAP	DAP	3,000	ト	1	n.a.
農薬								
殺菌剤	1	FU-020-1	メタラキル+マンコゼブ 80g/kg + 640g/kg WP	Metalaxyl + Mancozeb 80g/kg + 640g/kg WP	20,000	kg	1	n.a.
殺虫剤	2	IN-007-2	カバール 85% WP	Carbaryl 85% WP	10,000	kg	2	n.a.
殺虫剤	3	IN-010-3	クロルピリホス 240g/L ULV	Chlorpyrifos (Ethyl) 240g/L ULV	10,000	ℓ	2	n.a.
殺虫剤	4	IN-028-9	フェントロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	5,000	ℓ	2	n.a.
殺虫剤	5	IN-048-3	マラチオン 96% ULV	Malathion 96% ULV	10,000	ℓ	2	n.a.
殺虫剤	6	リスト外	クロルピリホスメチル 50%EC	Chlorpyrifos Methyl 50% EC	5,000	ℓ	2	n.a.
殺虫剤	7	リスト外	フェントロチオン 100% ULV	Fenitrothion 100% ULV	10,000	ℓ	2	n.a.
農機								
	1	AT-11	乗用トラクター (4WD,100HPクラス)	4-Wheel Tractor (4WD,100HP Class)	50	台	n.a.	n.a.
	2	TI-F13	ディスクプラウ 26"x5	Disk Plow 26"x 5	50	台	n.a.	n.a.
	3	TI-U11	トレー (リアダンプ式) 5t	Trailer (Rear dumper type) 5t	50	台	n.a.	n.a.
	4	TI-F7	ボトムプラウ 4連	Mold Board Plow, 4 Bottom	20	台	n.a.	n.a.
	5	TI-R4	リアブレッド 2,000-2,200mm	Mounted Rear Blade (Leveller), 2,000-2,200mm	20	台	n.a.	n.a.
	6	CC-6	灌漑用ポンプ 4"x4"	Irrigation Pump 4"x 4"	250	台	1	n.a.
	7	PC-2	動力散布/三兼機 13-15L	Power Mist Sprayer 13-15L	1,000	台	2	n.a.
	8	PC-5	人力噴霧機 14-16L	Pneumatic Hand Sprayer 14-16L	500	台	2	n.a.
	9	BA-1	ゴーグル	Goggles	2,000	個	2	n.a.
	10	BA-3	手袋	Gloves	2,000	双	2	n.a.
	11	BA-4	ブーツ	Boots	2,000	足	2	n.a.
	12	BA-5	防護服	Overall working clothes	2,000	着	2	n.a.
	13	リスト外	コン脱粒機 (PTO駆動式) 8,000kg/hr以上	PTO Driven Maize Sheller	24	台	n.a.	n.a.
	14	リスト外	コン脱粒機 (手動式) 800kg/hr以上	Manual Operated Maize Sheller	30	台	n.a.	n.a.
	15	リスト外	グラスチョッパー (PTO駆動式) 50-100HP	PTO Driven Grass Chopper, for 50-100HP	6	台	n.a.	n.a.
	16	リスト外	グラスチョッパー (手動式)	Manual Operated Grass Chopper	12	台	n.a.	n.a.
	17	リスト外	畝立て成型機 畝高1-1.5m	Bedder, Band Height 1-1.5m	10	台	n.a.	n.a.
	18	リスト外	ピットディガー 深度1-1.5m, 50-100HP用	Pit Digger, Working Depth 1-1.5m, for 50-100HP	6	台	n.a.	n.a.
	19	リスト外	溝掘り機 (トラクター搭載式、ロータリー式)	Tractor Mounted Rotary Ditcher	25	台	n.a.	n.a.
	20	リスト外	大型ディスクハロー	24 Wide Level Disk Harrow	25	台	n.a.	n.a.

(つづく)

車 輛	21	リサ外	多目的プランター (トウモロコシ、豆類、綿花)	Multi Crop Planter (for Maize, Pulses and Cotton)	10	台	n.a.	n.a.
	22	リサ外	多目的脱穀機 (PTO駆動式)	PTO Driven Multi Crop Thresher	10	台	n.a.	n.a.
	23	リサ外	灌漑用ポンプ (PTO駆動式) 3"x3", 50-100HP	PTO Driven Irrigation Pump 3"x3", for 50-100HP	20	台	n.a.	n.a.
	24	リサ外	トラクター搭載型スプレー 2,000-3,000L	Tractor Mounted Sprayer, 2,000-3,000L	2	台	n.a.	n.a.
	25	リサ外	タンクローリー 容量8,000L, 2WD	Fuel Tanker Truck, 8,000L, 2WD	2	台	n.a.	n.a.
	26	リサ外	カーゴトラック 5-10t, 2WD	Inputs Transporting Truck, 5-10t, 2WD	2	台	n.a.	n.a.
	27	リサ外	移動工作車 200HP以上	Mobile Workshop, 200HP	4	台	n.a.	n.a.

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 農業の概況

「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、水の制約が大きい。降雨期は6月中旬～9月中旬の大雨期と2月～3月の小雨期に集中しており、年平均降雨量は、高原地域では400～600mm、低地では200～400mmと少ない。このような条件にもかかわらず、他に大きな産業を持たないこともあり、畜産を含めた農業部門は「エ」国経済の最重要部門となっており、また、国民の食糧供給源としても大きな役割を担っている。

農業部門は、過去の内戦、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。農地は内戦が残した不発弾、至る所に敷設された地雷によって荒廃化が進んでいる。内戦は社会インフラに大きな打撃を与え、水資源、土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、過去の植民地政策は小規模農家を軽視し、農法を改善させるための投資や肥料、農薬等の必要な投入財を奪い、農業の衰退を招く結果となった。

「エ」国の国土面積は117.6千km<sup>2</sup>であるが、現在までのところその4.4千km<sup>2</sup>が耕作されているに過ぎず、耕作地の拡大によって農業生産を増加させる可能性を有している。また、一部地域には河川、地下水等の水資源があり、それらの水資源開発により広大な農地を灌漑することができ、年間通じての耕作が可能となる。農業省では全国27カ所で農業用水確保のため、雨期の天水を貯留する築堤工事を進めている。いくつかの地域は果樹、野菜の栽培に適しており、国内消費及び近隣諸国、特に冬期のヨーロッパへの輸出を目指した開発が可能である。

しかしながら、同国の少ない降雨量、厳しい経済的制約から、耕地面積の急激な拡大は容易ではなく、農業の大きな発展は大きな努力を必要とするものと考えられている。

降雨量の少ない「エ」国の主要食用作物は雑穀類（タフ、ソルガム）であるが、国内需要を満たすだけの生産が達成されておらず、毎年、国内需要の30～40%程度を食糧援助に依存しているのが現状である。



### 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

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

同国の農業は気候的な制約要因により、乾燥地帯での農業開発はリスクが大きいことから、同国政府は農業開発目標を達成するためには、比較的降雨量が多い地域や灌漑地域等、農業の潜在力を秘めた地域を対象として、農業技術の改善と肥料・農薬・農業機械などの生産資機材の投入、生産に係るインフラの整備を行う計画である。

#### 2. プログラムの実施運営体制

平成8年度までは表3-1の通り農業省が本プロジェクトで調達した農薬、農業機械等の資機材の配布及び管理の責任機関となっていた。平成9年度は案件を実施せず、今年度は要請書中でも述べられていない。

表3-1 計画の実施・運営体制

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

（出典：平成8年度要請関連資料）

#### 3. 対象地域の概況

平成8年度迄の対象地域は、砂漠地域のダンケル州を除く全国であった。今年度も対象地域は同様である。

#### 4. 資機材選定計画

##### 4-1 配布／利用計画

農薬防除の対象病害虫は、表3-2に示す通りである。

表3-2 対象病害虫

被害作物	病虫害
ジャガイモ	疫病
全穀類	バッタ

(出典：要請関連資料)

平成8年度までに本プログラムで調達された資機材はすべて農民に売却する計画である。高額な農機はエリトリア商業銀行から農民が農業省の証明を得てローンを組んで購入する。農薬は農業省の作業員が散布することが基本であるが、一部訓練された農民には直接売却する。バッタ駆逐用農薬は特別に無償であり、セスナで空中散布する予定である。

平成8年度までの農薬及び農業機械の流通経路は、図3-1及び図3-2に示す通りである。

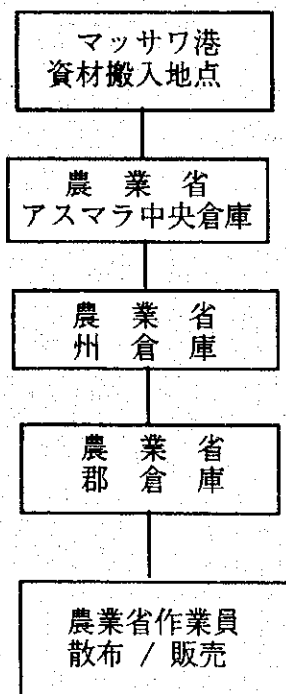


図3-1 本プログラムによって調達された農薬の流通経路

(出典：平成8年度要請関連資料)

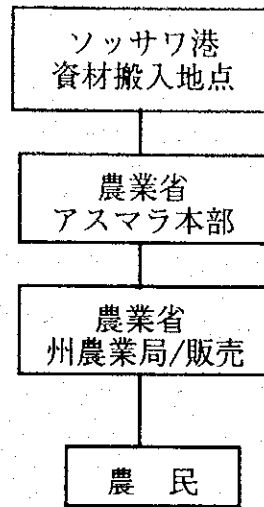


図3-2 本プログラムによって調達された農業機械の流通経路

(出典：平成8年度要請関連資料)

#### 4-2 維持管理計画/体制

平成8年度までは本プログラムで調達され資機材は基本的にすべて農民に売却する計画であった。

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

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

##### 肥料

##### (1) 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。

今年度計画では小麦、大麦、トウモロコシ、ソルガム等22,000haを対象に50~100kg/haの割合で施肥を行う予定であり、要請数量は必要数量を超えるものではない。要請通りの品目を選定する事は妥当である。

## (2) 硫酸カリ (SOP) (Sulfate Potassium) <1,400t>

塩化カリとともに代表的なカリ肥料の一つ。両者は反応が中性でどんな肥料とでも配合でき、肥効もほとんど変わらないが、特にサツマイモ、ジャガイモ等のでんぷん作物やタバコなど品質を重視する作物には硫酸カリの方が適している。

原料によりわずかに着色しているものがあるが、肥効には全く関係がない。

今年度計画ではプランテイン500haを対象に1.5kg/haの割合で一作のうちに4回の施肥を行う予定であり、要請数量は必要数量を超えるものではない。要請通りの品目を選定する事は妥当である。

## (3) リン酸第二アンモニウム (DAP) <3,000t>

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、硫酸、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

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

今年度計画では小麦、大麦、トウモロコシ、ソルガム等30,000haを対象に100kg/haの割合で施肥を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

## 農薬

(1) メタラキシル+マンゼブ (Metalaxyl + Mancozeb) 80g/kg+640g/kg WP <20,000kg>

Metalaxylは浸透移行型の殺菌剤で、茎葉処理により菌の侵入阻止、菌糸の伸長阻害などを通じて病気の予防、治療効果を発揮する。

Mancozebは含硫殺菌剤で、茎葉処理により野菜、果樹などのべト病、炭そ病など広範囲の病害対策に使用されている。

本剤は両者の混合剤で野菜、果樹などに使用される。

我が国における主要作物適用例：野菜、果樹、芋類

WHO毒性分類はⅢ+Uであり、魚毒性はA+Bである。

今年度計画ではジャガイモ15,000haを対象に病害の発生した所に2.5kg/haの割合で病害対策として散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(2) カルバリル (Carbaryl) 85% WP <10,000kg>

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Ⅱであり、魚毒性はBである。

今年度計画では小麦、大麦、トウモロコシ、ソルガム等20,000haを対象に1kg/haの割合で疫病対策として散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(3) クロピリホスエチル (Chlorpyrifos (Ethyl)) 240g/L ULV <10,000ℓ>

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毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

今年度計画では小麦、大麦、トウモロコシ、ソルガム等20,000haを対象に2ℓ/haの割合で疫病対策として散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(4) フェントロチオン (Fenitrothion) 50% EC <5,000ℓ>

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毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

今年度計画では全ての穀物5,000haを対象に1ℓ/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(5) マラチオン (Malathion) 96% ULV <10,000ℓ>

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Ⅲであり、魚毒性はBである。

今年度計画では全ての穀物10,000haを対象に1ℓ/haの割合で虫害対策として散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(6) クロルピリホスメチル (Chlorpyrifos Methyl) 50% EC <5,000ℓ>

低毒性の有機リン殺虫剤で、化学構造はクロルピリフォス(エチル)剤と似ているが人畜毒性は低い。接触毒、食毒の両作用があり、イネ、野菜などの広範囲の害虫に有効である。我が国における主要作物適用例：イネ、野菜  
WHO毒性分類はⅣであり、魚毒性はBである。

今年度計画では小麦、大麦、トウモロコシ、ソルガム等10,000haを対象に害虫の発生した所に2ℓ/haの割合で散布を行う予定であり、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

(7) フェントロチオン (Fenitrothion) 100% ULV <10,000ℓ>

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

EP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Ⅱであり、魚毒性はBである。

今年度計画では全ての穀物20,000ha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、要請通りの品目を選定する事は妥当である。

## 農機

(1) 乗用トラクター (4-Wheel Tractor) 4WD,100HPクラス <50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倍程度となる。

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 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と同時に用いて、圃場の耕起、中耕に用いることで主要作物の増産に寄与するものと判断される。要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(2) ディスクプラウ (Disk Plow) 26"x 5

<50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 P T O 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 x 連数）	適用トラクター（PS）	概略作業能率等（a/hr）
26 x 1 ~ 2 連	25-30	-20
26 x 2 ~ 3	35-40	20-35
26 x 4	50-80	40-50
26 x 5	90-	60-

トラクターに装着して圃場の耕起を効率的に行う事で食糧増産に寄与することことから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(3) トレーラー (Trailer) リヤダンプ式、5t <50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135~212cm、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、後方のみで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。

仕様：

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

トラクターで牽引し、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、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

#### (4) ボトムプラウ (Mold Board Plow) 4 連

<20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、歩行用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である。

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食い込み、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ド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 ~ 12	装着トラクターの作業速度
14"×1 16"×1	15 ~ 20	(km/h:5)×プラウ 作業幅
14"×2 16"×1	25 ~ 30	(m)×圃場作業効率(70%)
14"×3 16"×2 20"×1	35 ~ 40	÷10 = _____ ha/時間
14"×4 18"×2 20"×2	50 ~ 60	によって概略作業能率
14"×3 18"×3 20"×3	65 ~ 75	(ha/時間)は算出可能
16"×4 16"×6 18"×5	80 ~ 130	

トラクターに装着して圃場の耕起（反転）を効率的に行う事により食糧増産に寄与するため、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

（5）リアグレーダー（Mounted Rear Blade (Leveller)）2,000-2,200mm <20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。

トラクターに装着して圃場の均平を効率的に行う事により食糧増産に寄与するため、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

#### （6）灌漑用ポンプ（Irrigation Pump） 4"x 4"

<250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。

農業用水確保の為に使用する事により食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を  
選定することは妥当と判断される。

(7) 動力散布／三兼機 (Power Mist Sprayer) 13-15L <1,000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、  
およ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（3兼機）。ただしU  
L V（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。

項 目	仕 様
乾燥重量 (kg)	7.0～13.0
薬剤タンク容量 (L)	9.0～20.0
エンジン出力 (ps)	2.5～3.5
ファン回転速度 (rpm)	7,000～8,000
ファン風量 (m <sup>3</sup> /分)	11.0～25.0
概略作業能率 (分/10a)	2.0～10.0

農薬散布を効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(8) 人力噴霧機 (Pneumatic Hand Sprayer) 14-16L <50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)
背負テコ付噴霧機	8～20	20～40
背負形自動噴霧機		

農薬散布を効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(9) ゴーグル (Goggles)

<2,000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。

農薬の安全使用の観点から、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(10) 手袋 (Glove)

<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。

作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(11) ブーツ (Boots)

<2,000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。

作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために、要請通りの品目を選定することは妥当と

判断される。

(12) 防護服 (Overall working clothes)

<2,000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。

作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(13) コーン脱粒機 (PTO駆動式) (PTO Driven Maize Sheller) 8,000kg/hr以上 <24台>

用途：剥皮されたトウモロコシを穂軸から子実を分離する定置形機械であり、通常コーンシェラーと呼ばれる。

分類：人力用（手動）と動力式の2つに区分され、トウモロコシの穂の投入口数により、1口、2口、4口型に分類される。また脱粒方式によってバネ式とシリンダー式にも分かれる。

構造：バネ式は爪を持った脱粒円板と、傘歯車上の溝付きロールと両者を結ぶバネによる回転差を利用して子実脱粒する。一方、シリンダー式は、螺旋状の溝付きシリンダーとコーンケーブにより、一方向から供給オーガーで供給し脱粒するものである。

動力源としては、人力は足踏み、または手回し式で、動力式はモーターかエンジンによって駆動される。本要請はPTO動力による駆動タイプである。



仕様：

大きさ	所要動力 (馬力)	能率 (kg/hr)
人力1口型	—	90~140
動力2口型	1~2	750~1,000

ポストハーベスト作業の効率化の観点から、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(14) コーン脱粒機 (手動式) (Manual Operated Maize Sheller) 8,000kg/hr以上 <30台>

用途：剥皮されたトウモロコシを穂軸から子実を分離する定置形機械であり、通常コーンシェラーと呼ばれる。

分類：人力用 (手動) と動力式の2つに区分され、トウモロコシの穂の投入口数により、1口、2口、4口型に分類される。また脱粒方式によってバネ式とシリンダー式にも分かれる。

構造：バネ式は爪を持った脱粒円板と、傘歯車上の溝付きロールと両者を結ぶバネによる回転差を利用して子実脱粒する。一方、シリンダー式は、螺旋状の溝付きシリンダーとコーンケーブにより、一方向から供給オーガーで供給し脱粒するものである。

動力源としては、人力は足踏み、または手回し式で、動力式はモーターかエンジンによって駆動される。本要請は人力によるものである。

仕様：

大きさ	所要動力 (馬力)	能率 (kg/hr)
人力1口型	—	90~140
動力2口型	1~2	750~1,000

ポストハーベスト作業の効率化の観点から、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(15) グラスチョッパー (PTO駆動式) (PTO Driven Grass Chopper) <6台>

用途：歩行用、または乗用トラクターに装着して、主に畑作物の中耕・除草・培土作業に

使用される管理用作業機である。

分類：歩行用と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作業幅の大きさ、及び対応畦間数等によって分類される他、トラクターへの装着方式（直装、けん引）によっても分類される。歩行用トラクター用はけん引式である。

また、カルチ爪の形状、及びスプリング付き、ロッド（又はバー）ウィーダ付き等でも分類されることもある。なお、ロッドウィーダは、カルチ爪後に各爪と接続する形でロッドが装着されているものである。

構造：土を耕す爪、トラクターに装着するためのフレーム、爪を取り付ける金具（シャンク）及び定規輪（又は尾輪）等で構成されている。

爪には、中耕用、除草用、培土用等のものがあり、歩行用トラクター用は1～3畦、乗用トラクター用は2～5畦程度の大きさで、通常、1畦間を3～5本の爪で処理する。トラクターのPTO（動力取出軸）で駆動されるロータリー型のもは、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。

仕様：装着するトラクターの大きさ、及び爪（タイン）数、作業幅や作業用途によつての爪（中耕、除草、培土用）選択が必要である。

圃場の中耕用、除草用、培土を効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(16) グラスチョッパー（手動式）（Manual Operated Grass Chopper） <12台>

用途：主として畦畔の雑草を刈り取る往復動刃式（Reciprocating Cutter）の刈り払い機で、小面積の稲・麦・牧草の刈り取りも可能である。

分類：機体をハンドルで保持しながら人力で歩行移動しながら雑草を刈り取るハンドルタイプと、機体前・側部に刈り刃を装着し、車輪（1,2）で自走させながら刈り取り作業をする自走歩行タイプに区分できる。なお、自走歩行タイプには2個の刈り刃が装着されており、畦の上面と法面（傾斜面）の二面を同時に刈り取り可能な機械もある。

構造：<ハンドルタイプ>

2サイクルエンジン軸からスパーギアとクランク、カムギア等を介して刈り刃を駆動する。2本のハンドルは、ほぼ垂直に装着され作業の機械操作がしやすいよ

うにレバーによりワンタッチでハンドルの位置（可倒・伸縮など）を変えることができる。なお、刈り取り作業における機体全体の移動は、エンジン下部にある底面ソリをハンドルでスライドさせながら行う。従って刈高さはソリの高さ位置にて決められる。

#### <自走歩行タイプ>

1輪と2輪タイプがあり、それぞれ4、2サイクルエンジンを搭載し、エンジンからの走行部駆動は、1輪タイプでは中間軸を介してVベルトで、2輪タイプはギアミッションにより行っている。刈り刃の駆動は1輪タイプではエンジンからVベルト、クランクギア等により、2輪タイプはスパー、ベベル、ウォームギア等を介して行っている。なお、1輪タイプでは平面の他、畦の傾斜面と上面の雑草を同時に刈り取り可能、2輪タイプで刈り刃角度を自由自在にバッテリーによるモーター駆動で変え、畦の雑草の刈り取りを可能としているものもある。

圃場の中耕用、除草用、培土を効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

#### (17) 畝立て成型機 (Bedder) 畝高1-1.5m <10台>

用途：畦立、培土作業に使用するトラクター用作業機である。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分されるほか、3点リンクによるトラクター直装型とロータリー（又はロータ）への装着型、および耕起・碎土後の単独作業方式とロータリー等との同時作業方式によって分類される。また、大きさの区分は、通常、装着するトラクターの大きさ、および作用幅・畦数等で分けられる。

構造：基本的には土を側方に寄せる作業爪部と、トラクターへ装着するためのヒッチ、フレーム部等から成りたっている。また、畦間隔を正しく保ち、作業の安定をはかるための定規輪等を備えたものもある。一般的には、歩行用トラクターでは1畦用が、乗用トラクターでは3～4畦用が多く使用されている。

作業：高畝立栽培用に培土する場合と、中耕後に培土する場合とがあり、前者の培土高さは15～25cm、後者は5～18cm程度で、特に作物の分けつ促進、倒状防止、根部の発達に役立つ。歩行用トラクター（駆動型・兼用型）としては畝高40cmクラスの機種が一般的である。

圃場の畦立、培土を効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(18) ピットディガー (Pit Digger) 深度1-1.5m <6台>

用途：肥料、有機質、雑草などの埋め込み、および明渠・暗渠排水用の溝を掘る作業機である。

分類：トラクター装置型と専用型に区分でき、比較的広くて浅い排水溝を掘るディッジャーと狭くて深い溝掘りに用いるトレンチャーとに分類される。

更にディッジャーは、はつ土板プラウ型とロータリー型に、トレンチャーはコンベア、ロータリー、スクリュウ、ショベル (バックホー) 型に区分されている。

構造：はつ土板プラウ型のディッジャーは、トラクターの後方に付けられ刃板で土を耕起し左右に大きく開いたはつ土板および排土板によって溝の両側に排土していく構造でトラクター直装型とけん引型とがある。

ロータリー型のディッジャーは、トラクターのPTOで駆動・回転する掘削ホイールで土を掘削・散布させる方式で、ホイール後方に交換可能な法面整形ナイフが取り付けられるようになっている。

コンベア型のトレンチャーは、ブームの回りにトラクターのPTOで駆動・回転する掘削刃付チェーンコンベアを配置した構造で、ブームを下降させ掘削刃によって土をかき揚げ掘削する。

ロータリー型のトレンチャーは、周囲にL形切削刃を配置したローターをトラクターのPTOで駆動・回転させて土を掘削する構造となっている。

なおコンベア/ロータリー型ともに切削刃を取り替えることにより溝幅を変えることができる。

ショベル (バックホー) 型はトラクターの後部に長いアームリングが装着され、その先に数本の切削爪を持ったバケットショベルが取り付けられている。

アームリングとショベルは油圧装置によって細かく運転者で操作される。

仕様：溝掘機は、その方式 (ディッジャー方式とトレンチャー方式) により、掘削可能な溝の大きさ (幅、深さ) および必要とする動力、作業能率も異なる。従って、掘削する溝の用途などにより、機械を選定する必要がある。

圃場への肥料、有機質、雑草などの埋め込み、および明渠・暗渠排水のための溝掘りを効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(19) 溝掘り機 (Tractor Mounted Rotary Ditcher) トラクター搭載式、ロータリー式 <25台>

用途：肥料、有機質、雑草などの埋め込み、および明渠・暗渠排水用の溝を掘る作業機である。

分類：トラクター装置型と専用型に区分でき、比較的広くて浅い排水溝を掘るディッチャーと狭くて深い溝掘りに用いるトレンチャーとに分類される。

更にディッチャーは、はつ土板プラウ型とロータリー型に、トレンチャーはコンベア、ロータリー、スクリュウ、ショベル (バックホー) 型に区分されている。

構造：はつ土板プラウ型のディッチャーは、トラクターの後方に付けられ刃板で土を耕起し左右に大きく開いたはつ土板および排土板によって溝の両側に排土していく構造でトラクター直装型とけん引型とがある。

ロータリー型のディッチャーは、トラクターのPTOで駆動・回転する掘削ホイールで土を掘削・散布させる方式で、ホイール後方に交換可能な法面整形ナイフが取り付けられるようになっている。

コンベア型のトレンチャーは、ブームの回りにトラクターのPTOで駆動・回転する掘削刃付チェーンコンベアを配置した構造で、ブームを下降させ掘削刃によって土をかき揚げ掘削する。

ロータリー型のトレンチャーは、周囲にL形切削刃を配置したローターをトラクターのPTOで駆動・回転させて土を掘削する構造となっている。

なおコンベア/ロータリー型ともに切削刃を取り替えることにより溝幅を変えることができる。

ショベル (バックホー) 型はトラクターの後部に長いアームリングが装着され、その先に数本の切削爪を持ったバケットショベルが取り付けられている。

アームリングとショベルは油圧装置によって細かく運転者で操作される。

仕様：溝掘機は、その方式 (ディッチャー方式とトレンチャー方式) により、掘削可能な溝の大きさ (幅、深さ) および必要とする動力、作業能率も異なる。従って、掘削する溝の用途などにより、機械を選定する必要がある。

圃場への肥料、有機質、雑草などの埋め込み、および明渠・暗渠排水のための溝掘りを効率的に行う事が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(20) 大型ディスクハロー (24 Wide Level Disk Harrow)

<25台>

用途：プラウ等で耕起したあとの碎土・整地作業に使用する乗用トラクター用の大型作業機である。

分類：トラクターへの装着方式としては、けん引式と直装式とに区分されるが、そのほとんどは直装式である。作用としては円板（ソリッド形とカットウェイ形）の回転により、れき土を破碎して土壌表面を均平する代表的な作業機であり、円板列（ギャング）の重なりと配列によって単列型（シングル）、複列型（タンデム）およびオフセット型に区分される。

構造：円板を取り付けたギャングとギャングを支持するフレーム、円板の付着土を除去するスクレーパ、ギャングの角度を変える調節部等から構成されている。

円板の種類としては、平円板（ソリッド）と花形円板（カットウェイ）とがあり、複列型では前列に花形を後列に平形を配列したものが多い。

円板は軸受を介して一定の間隔で取り付けられ、角度調節はクランクハンドル、レバーおよび油圧により0～30度の範囲に調節することができる。

仕様：

規格 (インチ×枚数)	作用幅 (m)	概略作業能率 (時/ha)	適応トラクター (HP)
18" × 24	1.7	1.5	25 ~ 30
18" × 20	1.8	1.4	30 ~ 40
18" × 24	2.1	1.2	50 ~ 60
20" × 26	2.3	1.1	60 ~ 150
66" × 65	7.0	4.5	150 ~

大規模圃場を効率的に碎土・整地する事で食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(21) 多目的プランター (Multi Crop Planter) トウモロコシ、豆類用 <10台>

用途：穀類の播種（点播）に使用されるトラクター用作業機であり、作溝、施肥・播種、覆土、鎮圧等の作業を一行程で行なう。

分類：苗の供給、落下の作動を人力で行なう半自動型とトラクター動力で行なう全自動型に区分されるほか、点播する畦数（2、4畦用）および苗の繰出機構（すくい上げ式カップチェーン、傾斜バケット、串差しニードル、コンベア式アップベルト等）等により分類される。

構造：苗と施肥用ホッパー、繰出部（チェーン、バケット等）作溝爪、覆土板、鎮圧輪、芋類を供給する補助者シート（半自動型）、それらを支えるフレーム、トラクターへの接続ヒッチ、および繰出部等を駆動する接地輪等で構成されている。

なお、繰出部の機構は、以下のように分類される。

（すくい上げ式カップチェーン）：苗を単粒、あるいは複数くみ上げて余分の苗を落下させ確実に単粒を播種する

（すくい上げ式傾斜バケット）：傾斜板の周辺にバケットを配置し、余分に入る芋を傾斜で落下させバケットに収納した単粒を下方で排出・播種する

（串差し式ニードル）：回転する棒の先端に針を設け、苗の中を通過させる間に苗に差し込んで、これを所定の位置で抜いて落下・播種する

（コンベア式カップベルト）：補助作業者がカップ上に、ていねいに苗を並べて入れる機構である。

なお、すくい上げ式カップチェーン機構のものは、欧米で多く使用されている。

仕様：

点播畦数	適合トラクター (p s)	補助者数	備 考
2	25～	1～2	半自動型に対し、全自動型の方が補助者数は少ない。
2～4	40～50	2～4	
4	60～80	2～4	

トラクターに装着しトウモロコシ及び豆類の効率的な播種を行うために要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(22) 多目的脱穀機 (PTO Driven Multi Crop Thresher) PTO駆動式 <10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ーン（フィードチェーン）、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ー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。

フィードチェーンは、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、排わらはチェー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）で、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：

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

ポストハーベストの効率化により食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。



(23) 灌漑用ポンプ (PTO Driven Irrigation Pump) PTO駆動式、3"×3" <20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ユ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。

農業用水確保の為に使用する事により食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(24) トラクター搭載型スプレー (Tractor Mounted Sprayer) 2,000-3,000L <2台>

用途：トラクターに装着・搭載、またはけん引しながら、作物などに発生する病害虫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と分類される。

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20L程度のものから180L程度のものである。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。

仕様：

形 式	薬剤タンク容量 (L)	適合トラクター	概略能率等 (a/h)
手 押	～ 50		
トラクタ搭載	～100	25ps～	7～45
〃 けん引	～180	歩行用トラクター以上	〃
自 走 形	～180	30psエンジン装着	〃

効率的な農薬散布が食糧増産に寄与することから、要請通りの品目を選定することは妥当と判断される。

(25) タンクローリー (Fuel Tanker Truck) 8,000L <2台>

用途：本車輛は、給油所でタンク吸注した燃料油（軽油・ガソリン等）を目的地へ運び、供給するための専用車である。主な用途は、建設機械が可動する場所で各機械の燃料槽等への巡回補給、および特定の燃料貯蔵槽への補給等である。

構造：基本的な構造は、楕円筒形または円筒形等のタンクを他ラック車台上に搭載装架した車輛である。タンクは防錆塗装を施した鉄鋼板またはステンレス鋼製で、内部は仕切板等の分室構造で、外側上部には蓋付き出入孔、注油孔、排ガス孔、歩行板等、側面と下部には配油管と排油栓、油量計等が装備されている。他にポンプ装置、給油機器装置、ホース類、消化器具等が付属する。トラックは、タンク満載重量と全搭載設備重量等の積載運行に適合する車種が選択され、必要な運行安全装置を備えている。

仕様：

機種区分	タンク容量 (ℓ)	自動車馬力範囲 (PS)	車輛総重量範囲 (t)
小型燃料油タンク自動車	4.0~7.0	90~180	7.5~14.0
中型燃料油タンク自動車	8.0~12.0	200~300	15.5~18.0
大型燃料油タンク自動車	14.0~16.0	240~330	20.0~25.0

使用目的が不明確であるため、要請通りの品目を選定すべきでないと判断される。

(2.6) カゴトラック (Inputs Transporting Truck) 5-10t <2台>

用途：本車輛は、各建設工事現場や農村部落等に必要な機器資材を運搬し、また応急的には人員輸送等にも使用する一般的な運搬車輛である。主な用途は、小型の建設用機器や工事用資材類、農業用の各種資材と機器具類、その他の諸物資を積載輸送する。

構造：基本的構造は、普通型トラック車台 (Chassis) 上の運転室キャビン後部に、鋼材製外枠内に硬木厚板を張り詰めた荷台床を設け、その荷台周囲のキャビン側には鋼材製の防護枠と縦形側板を固定し、左右と後側の3方には開閉式扉の側板を装備した構成で、各側板は硬木厚板製または鋼板製である。各開閉扉側の荷台外部には積載貨物をロープで堅結するための固定金具環が付いている。荷台の外幅は最大2.5m迄であるが、長さは標準型荷台の他に低比重の積載物用として長尺型荷台も製作されている。車輛保安基準では1軸10t、1輪5tと決まっているので、総重量 (GVW) 20tまでの車輛は2軸4輪車、それ以上の車輛は3軸6輪車となる。

仕様：

機種区分	トラック車種	車輛の馬力範囲 (PS)	車輛総重量範囲 (t)
小型・貨物トラック	4~6t 積級	90~180	8.5~12.0
中型・貨物トラック	8~10t 積級	150~260	14.0~19.5
大型・貨物トラック	12~14t 積級	280~350	20.0~25.0

使用目的が不明確であるため、要請通りの品目を選定すべきでないと判断される。

(27) 移動工作車 (Mobile Workshop) 200HP

<2台>

用途：本車輛は、稼働中の建設機械等の日常点検や定期整備と故障現場で修理工作や機能回復等を行うための移動修理工作車である。主な用途は、建設機械（履带式、車輪式、その他）の稼働地や故障地等、施設機械（発電機、砕石機、その他）在置場所等への巡回補修等を行う専用車輛で、必要な点検補修用の機器具等を常時搭載している。

構造：基本的構造は、普通型トラックの荷台に標準的補修機器具等を搭載装架した車輛である。トラックは搭載機器具等の内容と重量および使用地状態等によって適正車種が選択される。搭載機器具等は、発電機、研磨機、計測機、工作機、点検補修工具、証明器具等とジャッキ、バン型ハウス、小型クレーン等で、その仕様と数量等は概ね標準化されている。

使用目的が不明確であるため、要請通りの品目を選定すべきでない判断される。

今年度資機材は、使用計画の提出されていない車輛を除いては選定して良いと判断される。ただし、案件実施が未定であるため、数量調整及び概算事業費の積算は省略する。

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

本プログラムの目的は農薬、農業機械を投入することによって土地生産性を向上させ、食糧生産の増大を図ることにある。「エ」国農業省は、ダンケル州を除く全国の約10万戸の農家を対象に、本プログラムを実施することにより、主としてタフ、ソルガム、ミレット、大麦、小麦、トウモロコシ、プランテイン等の単収の伸びに伴う約24万トンの生産量の増加を目標としている。この増産量は、同国の主要穀物国内需要の約5割にあたり、計画通り実施されれば裨益効果は大きい。

### 2. 提言

平成7、8年度は実施した2KRであるが、平成9年度は要請書が接到しなかったこともあり実施されなかった。今年度に関しては要請書は提出されたが、治安悪化により案件実施は困難が大きい。また今後再開する際には、治安状況、先方実施体制を十分に確認することが必須である。



# 資料編





1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	エリトリア Eritrea			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	258.6	万人	1996年	*1
農業労働人口	130.1	万人	1996年	*1
農業労働人口割合	78.8	%	1996年	*1
農業セクターGDP割合	11	%	1995年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.052	万ha	1995年	*1
III. 土地利用				
総面積	1,176.0	万ha	1995年	*1
陸地面積	1,010.0	万ha ( 100 %)		*1
耕地面積	44.0	万ha ( 4.4 %)		*1
恒常的作物面積	8.0	万ha ( 0.8 %)		*1
灌漑面積	2.8	万ha	1995年	*1
灌漑面積率	6.4	%	1995年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	推定765以下	US\$	1995年	*6
対外債務残高		億US\$	1995年	*7
対日貿易量 輸出	0.35	億円	1996年	*8
対日貿易量 輸入	30.76	億円	1996年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1997年	*5
穀物外部依存量	28.9	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	9.5	万t	1995年	*3
食糧援助	3.9	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率		%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日		Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1996年	*1
小麦	706	kg/ha	1996年	*1
トウモロコシ	625	kg/ha	1996年	*1

- 出典 \*1 FAO Production yearbook 1996 \*5 Foodcrop and shortages November December /1997  
 \*2 UNDP 人間開発報告書 1996 \*6 World Bank Atlas 1997  
 \*3 FAO Trade yearbook 1995 \*7 Global Development Finance 1997  
 \*4 Food Aid in figures 1993 \*8 外国貿易概況 8/1997号



## 参照資料リスト

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









JICA