

マダガスカル共和国
平成12年度食糧増産援助
調査報告書

平成12年 3 月

JICA LIBRARY



1172151【1】

国際協力事業団

無償四

00-277

マダガスカル共和国
平成12年度食糧増産援助
調査報告書

平成12年3月

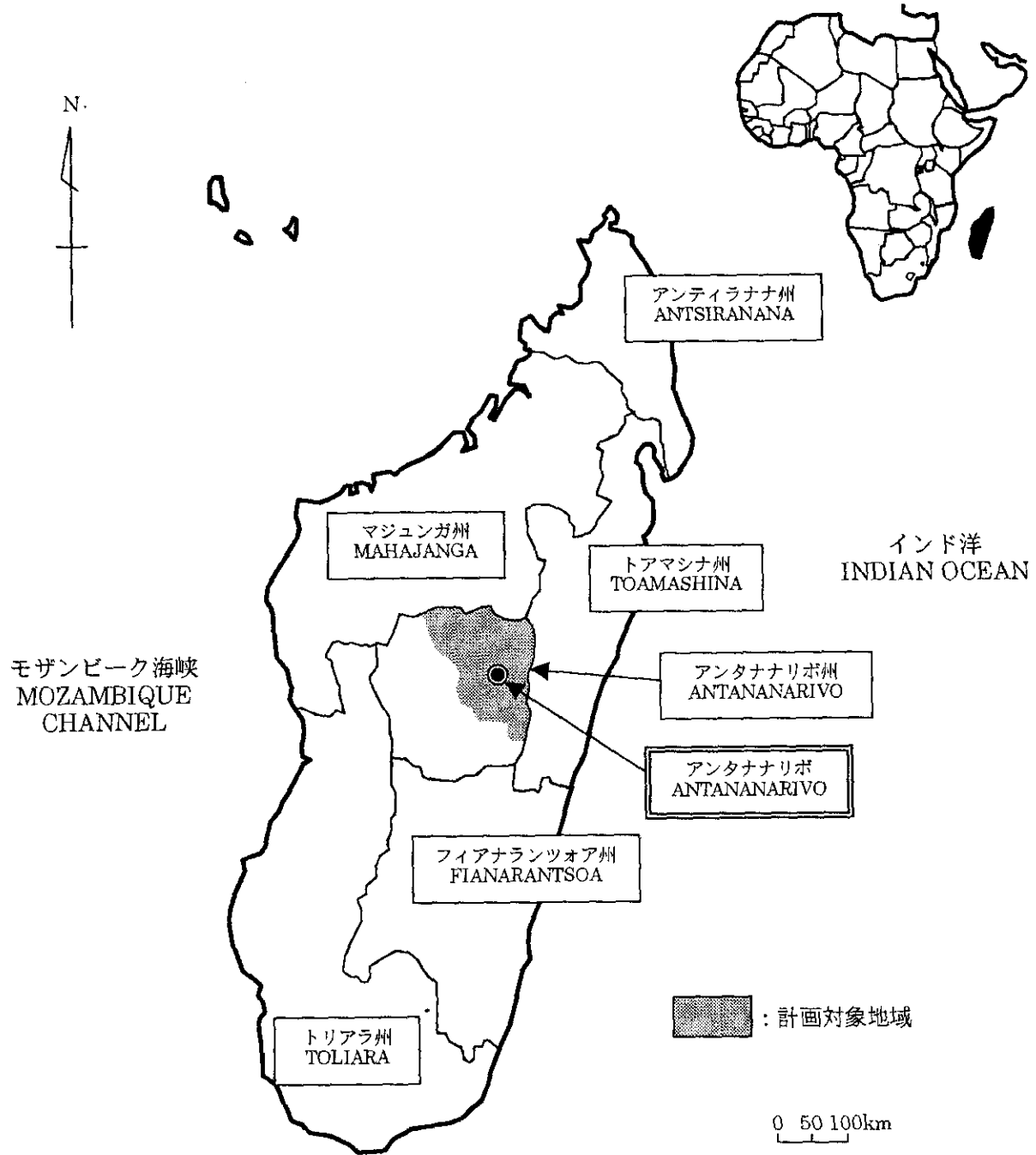
国際協力事業団



1172151【1】

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。

マダガスカル共和国 位置図



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	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	5
3. 対象地域の概況	5
4. 資機材選定計画	
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
4-4 選定資機材案	13
5. 概算事業費	14

資料編

1. 対象国農業主要指標
2. 参照資料リスト

第1章 要請の背景

マダガスカル共和国（以下「マ」国とする）の主要産業は農業であり、GDPの32%、労働人口の約75.1%を農業セクターに依存している。陸地面積の約4.4%に当たる257万haの耕地に、各種の作物が栽培されている。なかでもコメが主食であることから稲作が最重要作物として約117万haにわたる耕地で栽培され、その80%は水稻で20%が陸稲である。

かつては、コメは輸出するほどの生産量があったが、1970年代の社会主義政策下で急速に生産能力が低下、1980年代には自給率は85%以下まで落ち込んだ。コメの需給の逼迫をもたらした原因として、先ず灌漑施設の老朽化など生産基盤の脆弱化、低い農業技術水準といった問題があげられているが、その他に価格、流通政策の失敗といった社会経済上の問題が指摘されている。その結果、年間一人当たりのコメの消費量は1970年代の150kgから現在は110-120kg程度まで低下している。「マ」国政府は年間一人当たり130kgのコメの供給を計画しているが、収量の伸び悩みや人口の増加に伴う需要の増加により目標達成が難しい状況にある。

農業省は農業食糧政策をセクター別に具体化した地方開発行動計画(Plan d'Action pour le Développement Rural)を策定している。農業生産分野に関しては、食糧自給が目標として掲げられている。具体的には、年間一人当たり130kgのコメの生産を目標として試算しており、その目標実現のためには単位面積当りの収量（以下、単収とする）を現在の約2.0t/haから2.5t/haに増加させることを計画している。また、この目標実現のために、すぐ実行に移す計画として、総合的な稲作システムの普及、灌漑施設のりハビリによる生産基盤の強化、種子の改良を挙げている。

その他にも農業食糧政策のもと具体的な計画として、世銀有償援助による農業普及国家計画（Plan National de la Vulgarisation Agricole:PNVA）が実行されている。その内容は短期的には研究・教育・普及・農民の組織化を活発化すること、農業資材（特に肥料）を農民が買いやすくすることを目的としている。また、中期的には、日本、中国等の援助を通じて調達される農業機材によって、耕起作業を機械化し、農作業を効率化・省力化することを目標とする計画が言及されている。

このような上位農業開発計画との関係において、2KRは作物の品質・単収の向上や害虫による被害の予防、農民の重労働軽減の一助となるよう活用する計画である。

以上のような状況のもと、「マ」国政府は食糧増産計画の実施に必要な肥料、農薬、農業機械の調達に係る無償資金協力を我が国に対し要請してきたものである。

本年度計画で要請されている資機材の品目・仕様、数量は次頁表1-1に示すとおりである。

表1-1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (仏語)	要請 数量	単位	優先 順位	希望 調達先
肥料							
	1	尿素 46%	Urée 46%	1,899	t	1	DAC,南ア
	2	NPK11-22-16	NPK11-22-16	5,883	t	1	DAC,南ア
農薬							
殺虫剤	1	エスフェンバレレート+ フェニトロチオン 0.5%+24.5% ULV	Esfenvalerate + Fenitrothion 0,5%+24,5% ULV	2,000	L	1	DAC,南ア
	2	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion(MEP) 5% D	21,000	kg	1	DAC,南ア
	3	イミダクロプリド 1% ULV	Imidacproprid 1% ULV	5,000	L	1	DAC,南ア
	4	ジフルベンズロン 60g/L ULV	Diflubenzron 60g/L ULV	3,600	L	1	DAC,南ア
	5	フィプロニル 7.5g/L ULV	Fipronil 7.5g/L ULV	3,500	L	1	DAC,南ア
	6	クロルピリホスエチル 5% D	Chlorpyriphos Ethyl 5% D	6,300	kg	1	DAC,南ア
農機							
	1	灌漑用ポンプ 3"x3"/10m以上、630 L/分 以上	Pompe pour irrigation (Motopompe diesel) 3"x3", 10m ou plus, 630 L/min.ou plus	3	台	2	DAC,南ア
	2	マスク	Masque	500	個	1	DAC,南ア
	3	手袋	Gants	500	双	1	DAC,南ア
	4	刈払除草機	Débroussailleuse	10	台	1	DAC,南ア
	5	人力播種機	Semoir manuel	20	台	1	DAC,南ア

(出典：要請関連資料)

本調査は、「マ」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 農業の概況

「マ」国では就労人口の75%が農業に従事しており、農業は同国の産業の中でもとりわけ重要な部門である。しかし、機械化、農業技術導入の遅れや丘陵地が多いことなど地理的制約もあり、この分野の潜在的可能性を十分に引き出しているとは言い難い。そのため同国政府は農業セクターの開発整備を最優先課題とし、各種政策を展開している。例えば同国農業省は1993年から世銀の融資を受けて、農業技術の指導普及計画を実施している。その内容は、農民の組織化支援、農業資機材の強化、灌漑水田の稲作技術、栽培技術の体系化、肥料・農薬・農機の使用法の教育である。

同国の気候や地形は多様であり、農業生産についても基本的に多様性を有している。

生産作物も多品種にわたるが、食糧作物としては、主食のコメをはじめキャッサバ、トウモロコシ、サツマイモ、インゲン豆、ジャガイモ、小麦などが栽培されている。その他、商品作物として、コーヒー、バナナ、丁子、コショウ、綿花、サイザル麻、豆類、ラッカセイ、タバコ、サトウキビなどが栽培されている。また、一般的な野菜類も若干生産されている。

表2-1に主要作物の生産状況を示す。キャッサバはコメに次いで食されている主要穀物であるため、コメの生産能力の低下に伴い重要性が増しているが、その数字には若干の伸びが認められる程度である。他の主要作物も生産高がここ数年間漸増、または横ばい状態で、主要作物の農業生産性の改善がなされているとは言い難い。

表2-1 主要作物の生産状況

作物		1993	1994	1995	1996	1997	1998
コメ(籾)	栽培面積(万ha)	122.7	113.9	115.0	114.0	117.7	120.3
	生産量(万t)	255.0	235.7	245.0	250.0	255.8	244.7
	単収(t/ha)	2.08	2.07	2.13	2.19	2.17	2.03
キャッサバ	栽培面積(万ha)	34.7	35.0	34.9	35.8	36.0	35.8
	生産量(万t)	235.0	236.0	240.0	235.3	241.8	241.8
	単収(t/ha)	6.8	6.7	6.9	6.6	6.7	6.8
トウモロコシ	栽培面積(万ha)	18.4	16.4	18.4	19.4	19.0	19.0
	生産量(万t)	16.5	15.5	17.7	18.0	17.8	17.8
	単収(t/ha)	0.90	0.95	0.96	0.92	0.94	0.94
サツマイモ	栽培面積(万ha)	9.8	10.4	7.9	8.6	9.1	9.1
	生産量(万t)	50.0	56.0	45.0	50.0	51.0	5.6
	単収(t/ha)	5.10	5.38	5.70	5.81	5.60	5.43
ジャガイモ	栽培面積(万ha)	5.0	4.6	4.8	4.9	4.9	4.9
	生産量(万t)	28.0	27.0	27.5	28.0	28.0	28.0
	単収(t/ha)	5.60	5.87	5.73	5.71	5.71	5.73

(出典：1993年～1997年；「マ」国農業省農業統計課、1998年；要請関連資料)

主要稲作地帯は中央部高地、中南部高原の盆地、平野、東部の沿岸部、北部河川流域であるが、乾季(冬期)の気温の如何により稲作技術に相違が生じており、水田の約50%に敷設されている灌漑施設はその老朽化が著しい。

同国では気候条件から稲の二期作が可能であり、15年前には政府主導によりジャポニカ種を導入した二

期作が試みられた。しかし灌漑施設が不十分で水の管理ができないことや、機械化が進んでいないために適切な時期に育苗、植えつけができないこと等から、今はほとんど元の一期作に戻っている。

1997（平成9）年度の「マ」国におけるコメの生産量は約171.4万t（精米換算、表2-2参照）で、総消費量196万tの約87.4%となる。「マ」国農業省は、一人当たりのコメの必要量を130kg/年に目標を設定しているが、国民の購買力が低いことから実際は110kg/年～120kg/年程度と見込んでいる。

表2-2 コメの需給状況（1993～97年）

（単位：t）

年度	生産量	輸入量			国内需給	需給バランス
		援助	商業	合計		
1993	1,581,000	1,000	3,878	4,878	1,585,878	0
1994	1,609,500	5,000	151,000	156,000	1,862,000	▲ 96,500
1995	1,647,300	7,000	105,569	112,569	1,914,500	▲ 154,631
1996	1,700,000	12,106	8,499	20,605	1,956,600	▲ 235,995
1997	1,714,000	12,000	58,000	70,000	1,960,000	▲ 176,000
1998	1,767,098	5,188	80,000	85,188	2,030,000	▲ 177,714

（出典：要請関連資料）

注）表2-2は精米換算のため表2-1のコメ（粳）と数字は異なる。

主食であるコメの生産が漸増しているにも関わらず、なお約17.7万tの供給不足を招いていることから、高い人口増加率の「マ」国国民の食糧事情は依然として厳しい状況にあり、食糧増産援助の重要性は高いといえる。

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

「マ」国は主要食用作物の完全自給を国家開発計画の最重要課題としているが、低い農業生産性と高い人口増加率（年率約2.8%）に伴う食糧の需要増加のため、未だ自給は達成されていない。農業生産性の向上は「マ」国における最優先課題であり、肥料、農薬、農業機械などの農業資機材を投入する食糧増産援助（2KR）が果たす役割は大きい。したがって、同国の食糧安全保障に資するために、アンタナナリボ州の生産性向上に不可欠な農業資機材を投入する計画である。

2. プログラムの実施運営体制

実施機関は農業省であり、同省次官室援助管理課が直接の窓口となっている（表3-1）。

要請品目の選定は援助管理課が関係業者や農業協同組合にアンケートを行い、援助資機材課が取りまとめる。

本プログラムで調達した肥料、農業機械は、農業協同組合や販売業者（ディーラー）に入札により売却される。

農業省との売買契約に従って、通関、港からの資機材の運搬などの一連の作業は、すべて落札業者（ディーラー）の責任において手続きが行われる。

表3-1 プログラムの実施責任機関

	機関名
要請窓口省庁・部局	農業省次官室援助管理課
総合実施責任省庁	農業省
カテゴリー別実施責任部局	援助資機材課
要望調査票作成部局	援助資機材課
入札実施責任部局	農業省次官室援助管理課
配布監督責任部局	援助効果評価調査課
見返資金積立・監理責任機関	大蔵省外国援助管理調査課
銀行取極め締結・支払い授權書発給機関	マダガスカル中央銀行

（出典：要請関連資料）

なお、国家防除用農薬に関しては、農業省の委託を受けた首相府直属の国家防除局（CNLA）が通関手続き、国内輸送などの配布業務も一括して行っている。

3. 対象地域の概況

本年度計画の対象地域は、アンタナナリボ州（アンボヒドラトリモ、アンカソベ、アンジョソロベ、マンジャカンドリアナ、アンドラマシナ、アンバトランピ）である。肥料・農機・販売用農薬は主にこの地域で使用され、国家防除用農薬はバッタ棲息地や被害の発生した場所で使用する为全国で使用される。アンタナナリボは同国の首都であるが、郊外に水田が広がり、また大消費地であるため副食となる野菜栽培

も盛んである。同地域は農業普及国家計画（PNVA）の対象地域であるため、「マ」国農業省は2KRプログラムの対象地域としてこの地域を選定した。同地域の主要農作物別の生産状況は表3-2のとおりである。

表3-2 対象地域における対象作物の生産状況

農作物	対象農民数	作付面積	生産量	単収
コメ(粳)	136,460人	74,640 ha	203,767 t	2,730 kg/ha
トウモロコシ		14,480 ha	12,814 t	885 kg/ha
キャッサバ		22,140 ha	125,655 t	5,675 kg/ha
サツマイモ		10,370 ha	66,935 t	6,455 kg/ha
インゲン豆		10,657 ha	9,060 t	850 kg/ha

(出典：要請関連資料)

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

本年度計画で調達される資機材は、以下のように販売される。

肥料は農業省が実施する一般競争入札によって民間の販売業者あるいは農業協同組合（以下、農協とする）に売却される。この入札では、購入希望者は購入希望数量と金額（FOBの2/3以上）を応札する。農業省は応札者の中から最高価格提示者を落札者として決定する。落札者は分割払い（購入時、12ヶ月後、24ヶ月後）で農業省に代金を支払う。一般農民は、これら販売業者や小売店を通じて現金または収穫時払いにて肥料を購入する。

国家防除用農薬及び防護具は、バツタ対策用に首相府直属機関である国家防除委員会（CNLA：Comité National de Lutte Antiacridienne）によって使用される。国家防除委員会が直接船から荷卸を行い各防除基地に輸送する。各基地にストックされた後は、以下のように使用される。

- (1) 無償で農民に配布し、使用方法を指導しながら散布する。
- (2) 現地NGOに無償で配布し、散布を依頼する。国家防除委員会は散布した面積に応じNGOに協力金を支払う。
- (3) 国家防除委員会自身が民間の飛行機やヘリコプター、または所有の車両を使用し、被害の大きい場所やバツタ産卵地などに散布する。

一般市場向け農薬は、農業省が指定した農薬販売業者と随意契約を行う。農薬販売業者は、その後、農協に直接販売したり、地方小売店に卸したりしている。しかし、この農薬は市場価格より高いため販売し難いことや、国内農薬販売業者が独自に輸入することが可能である等の理由から、一般市場向け農薬は過去2年間調達の対象となっていない。

農業機械は、肥料と同様に農業省が実施する一般競争入札によって民間の農業資機材販売業者あるいは農協に分割払い（購入時、12ヶ月後、24ヶ月後）で売却される。落札者は、農業省に対して購入希望を申し出た農民／農協の中で農業省が妥当と認めた購入希望者に優先的に売却する。その他農業機械は、農民がこれら販売業者を通じて現金または収穫時払いにて購入する。

4-2 維持管理計画／体制

「マ」国に調達された資機材は、港に到着する前に全量売却先ないし配布先が決まっておリ、維持管理はそれぞれの購入先が担っている。

肥料は、購入業者が積み下ろし港から業者所有倉庫へ輸送する。その中の一部は地方の小売店に販売される。農民は近隣の業者から必要分を購入する。対象地域では農業省所属の農業普及員が、農民に密着して肥料の管理から使用方法などを指導する。

農薬は、国家防除委員会が積み下ろし、港から防除基地に輸送する。この農薬は他援助機関から供与された農薬とともに国家防除委員会によって管理される。

農業機械は、スペアパーツも含め、すべて農業省より販売業者あるいは農協に売却される。農民は販売業者から農機を購入するが、スペアパーツは販売業者が保管する。故障が発生した場合、軽度の故障であれば農民は近隣の機械工場で修理するが、重度の故障の場合、都市のディーラーに持ち込む。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素(Urée) 46% <3,000t>

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などの特徴があるため、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。

本肥料は対象地域であるアンタナナリボのコメ40,000ha、トウモロコシ20,000ha、を対象とし、それぞれ50kg/ha/回を基準として使用予定であり、必要数量はコメが2,000t、トウモロコシが1,000tの合計3,000tであり、要請数量と一致する。また本肥料は単肥の窒素補給源としての増産効果が大きく、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(2) NPK 11-22-16 <9,000t>

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えているいろいろなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、さらに三要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省けるなどのメリットがあるほか、リン酸の全部又は一部がリン安の形で含まれているため窒素、リン

酸の肥効が高いと評価されている。

本肥料は窒素、カリ含量がほぼ等しく、これらよりリン酸含量が高い、いわゆる「山型」組成の肥料で、主としてリン酸肥沃度の低い土壌やリン酸固定力の強い火山灰土、寒冷地、冬作物などの元肥向き高度化成肥料である。

本肥料は対象地域であるアンタナナリボのコメ20,000ha、トウモロコシ10,000haを対象とし、それぞれ300kg/ha/回を基準として使用予定であり、必要数量はコメ6,000t、トウモロコシ3,000tの合計9,000tであり、要請数量と一致する。また本肥料は化成肥料として一般的な肥料でありその増産効果は大きく、また、「マ」国で最も使用されている肥料なので需要も高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

農薬

(1) エスフェンバレレート+フェニトロチオン (Esfenvalerate + Fenitrothion) 0.5%+24.5% ULV

<2,000L>

フェンバレレートは殺虫剤であるが、光学的には不斉炭素が二つあり、4異性体が含まれている。そのうち最も殺虫活性のあるAα体だけを主成分とするものをエスフェンバレレートとして区別した。その利点は、Bβ体が一部の作物に対し薬害が強いため適用作物に制限がありこれを回避できること、また、投下薬量が低減されるので環境への負荷が少なくなることにある。両剤の殺虫活性はイエバエ、ハスモンヨトウに対し4.3倍の差がある。昆虫に対し、種によって活性は異なるが果樹、野菜の半翅類、鱗翅類及び双翅類の害虫に有効である。特にアブラムシ、カメムシ類及びハモグリバエに対し活性が強い。気門、関節間膜等の薄い膜から侵入し、神経軸索膜中のNaチャンネルに働き、その内外の電位差を攪乱し昆虫を麻痺し致死させる。ピレスロイド系殺虫剤である。速効性で摂食阻害性作用があり、残効性も優れている。

適用作物と害虫 ばら、きく：アブラムシ類

毒性：劇物、WHOII、魚毒性C

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

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は2,000ha、散布基準は1L/haであるので、必要量は2,000Lである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(2) フェニトロチオン (Fenitrothion (MEP)) 5% D < 21,000kg>

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、茶等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。

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は2,100ha、散布基準は10kg/haであるので、必要量は21,000kgである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(3) フィプロニル (Fipronil) 50g/L SC < 3,500L >

民間輸入業者が本剤を独自に輸入できる規模に育っていることもあり、本剤を2KRで調達する意義が薄れているため、削除することが望ましい。

(4) イミダクロプリド (Imidacloprid) 1% ULV < 5,000L >

ニコチン性アセチルコリン受容体に作用し神経伝達を遮断しまひ、弛緩症状を起こして虫を殺する、ニトロメチレン系の新タイプの殺虫剤である。生き残っても摂食、交尾、産卵、飛翔、歩行などに障害が残る。

我が国における主要作物：イネ、リンゴ、ナシ、モモ、ブドウ、ジャガイモ、ナス、ピーマン、チャ、キュウリ、ポインセチア、ダイコン

我が国における主要害虫：ツマグロヨコバイ、ウンカ類、アブラムシ類、キンモンホソガ、ギンモンハモグリガ、チャノキイロアザミウマ、フタテンヒメヨコバイ、ミナミキイロアザミウマ、チャノミドリヒメヨコバイ、タバココナジラミ、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシ

WHO毒性分類はIIであり、魚毒性はAである。

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は5,000ha、散布基準は1L/haであるので、必要量は5,000Lである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(5) ジフルベンズロン (Diflubenzuron) 60g/L ULV < 3,600L >

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は4,100ha、散布基準は1L/haであるので、必要量は4,100Lである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は3,600ha、散布基準は1L/haであるので、必要量は3,600Lである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(6) フィプロニル (Fipronil) 7.5g/L ULV

<3,500L>

ピラゾール系の新しい型の殺虫剤で、神経伝達物質GABA（γ-アミノ酪酸）による神経伝達を阻害して虫を殺す。アセチルコリンエステラーゼ阻害作用は無いので、有機リン殺虫剤に抵抗性の発達した虫にも有効である。鱗翅類、半翅類、総翅類、鞘翅類、直翅類、双翅类等広範な殺虫スペクトラムを持つ。下記適用害虫のほか、コナガ、アオムシ、ミナミキイロアザミウマ、キスジナミハムシ等畑作害虫にも有効であることが確かめられている。

適用作物と害虫

稲：ウンカ類、イネミズゾウムシ、イネドロオイムシ、コブノメイガ、ニカメイチュウに対し、育苗箱に使用する。

毒性は劇物。ただし、1%製剤は劇毒物指定外。WHOⅢ。魚毒性B（甲殻類には強い影響を及ぼすおそれがあるので養殖池周辺での使用には十分に注意すること。マガモ、スズメ、ハトには毒性が低い、ウズラには極めて強く作用する。

残留保留基準：コメ 0.1ppm。

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は3,500ha、散布基準は1L/haであるので、必要量は3,500Lである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

(7) クロルピリフォスエチル (Chlorpyrifos Ethyl) 5% D

<6,300kg>

有機リン殺虫剤で、主として果樹、タバコ等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。

本剤は国家防除として、コメ、トウモロコシ、キャッサバ等の全対象作物のバッタ防除に使用される予定である。本剤の対象面積は1,260ha、散布基準は5kg/haであるので、必要量は6,300kgである。本剤の要請量は必要量と一致する。本剤は殺虫剤として効果が高く、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当である。

農機

(1) 灌漑ポンプ(Pompe pour irrigation) 3"×3"/10m以上 630L/min以上 <3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などにより多種多様であるが、一般的にはターボ形、容積形、特殊形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形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と駆動方式によるエンジンとモーターとの区分、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・吐出管などから成り、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、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、自吸水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。

本機材は、アンタナナリボ地域の800haの水田灌漑用に使用される予定である。安定した水の供給によりコメの増産が期待され、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当と判断される。

(2) マスク(Masques) <500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及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。

本機材は国家防除用に調達される農薬の散布時に使用されるため、地域を限定せず全国のバッタ発生地で使用される予定である。薬剤散布上、安全確保のため必要な機材であり、また積極的に普及すべきものであるため、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(3) 手袋 (Gants)

<500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、安全作業の実施に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など) 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、又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、対摩耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

本機材は国家防除用に調達される農薬の散布時に使用されるため、地域を限定せず全国のバツタ発生地で使用される予定である。薬剤散布上、安全確保のため必要な機材であり、また積極的に普及すべきものであるため、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(4) 刈払除草機 (Débroussailleuse)

<10台>

用途：大豆、ソバの刈り倒し等の一般農作業や林業のほか、道路・その他の公共施設等の雑草処理用として広く使用される。

分類：肩掛式と背負式に区分され、肩掛式にはエンジンと電動式に分類される。一般に農業用としてはエンジンを動力とした肩掛式刈払機が使用されている。なお、刈刃の種類としては、丸のこ、切り込み (4、8、12枚) 特殊回転刃等がある。

構造：エンジンとしては20cc～50ccクラスの空冷2サイクルエンジンが用いられ、エンジンを含む機体重量は4～13kgである。

肩掛式は長さ1.2～1.4m程度のアルミニウムパイプの一端にエンジンと遠心クラッチ、もう一方の端にベベルギヤと刈刃を付けた構造が一般的である。

背負式は遠心クラッチを含むエンジン部を背負タイプとし、エンジン部と主軸は可撓性のパイプで結ばれている。従って、駆動軸もこの間はフレキシブルシャフトであるが、他の部分の構造は肩掛式と同じである。なお、刈刃は3,000回転前後と高速なので、遠心クラッチのほか刈刃停止装置を付けるなどの安全性の向上が図られている。

本機材は、アンタナナリボ地域の300haの水田地域に使用される予定である。除草によるイネの増産効果が期待され、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当と判断される。

(5) 人力播種機 (Semoir manuel)

<20台>

用途：稲、麦、大豆、トウモロコシなどの播種に使用され、部品 (繰出ロール等) の交換により、各種の播種に適應できる。

分類：人力用、畜力用、トラクター用に区分され、人力用、畜力用及び歩行トラクター用は播種だけの単用機が多く、乗用トラクター用としては施肥と播種装置を一体化した施肥播種機が一般的である。種子の繰出機構により、ロール、ベルト、目皿、真空式などに分類される。

構造：播種機は、種子ホッパー、繰出部、作溝器及び鎮圧ローラーなどから成るが、施肥播種機はこれに肥料ホッパー、肥料繰出部、施肥管などが付加され構成されている。

仕様：播種作業は、散播、条播、点播など形態がとられ、主に散播はブロードキャスター、条播、点播はシードドリル、プランター機械が使用される。なお、繰出機構は主に対象とする種子の種類により決められている。

本機材は、アンタナナリボ地域の2,000haの水田地域に使用される予定である。播種作業の効率化により、イネの耕地面積の増加が期待され、要請どおりの品目・仕様・数量を選定することが妥当と判断される。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表3-3のようにまとめられる。

表3-3 選定資機材

項目	要請 No.	標準 リスト No.	品目 (日本語)	品目 (仏語)	要請 数量	単位	優先 順位	希望 調達先
肥料								
	1	FA-001	尿素 46%	Urée 46%	3,000	t	1	DAC,南ア
	2	FA-021	NPK11-22-16	NPK11-22-16	9,000	t	1	DAC,南ア
農薬								
殺虫剤	1	IN02501	エスフェンバレレート+ フェニトロチオン 0.5%+24.5% ULV	Esfenvalerate + Fenitrothion 0,5%+24,5% ULV	2,000	L	1	DAC,南ア
	2	IN02802	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion(MEP) 5% D	21,000	kg	1	DAC,南ア
	3	IN04205	イミダクロプリド 1% ULV	Imidacproprid 1% ULV	5,000	L	1	DAC,南ア
	4	IN02201	ジフルベンズロン 60g/L ULV	Diflubenzron 60g/L ULV	3,600	L	1	DAC,南ア
	5	IN03704	フィプロニル 7.5g/L ULV	Fipronil 7.5g/L ULV	3,500	L	1	DAC,南ア
	6	IN01201	クロルピリホスエチル 5% D	Chlorpyriphos Ethyl 5% D	6,300	kg	1	DAC,南ア
農機								
	1	CC-PM2	灌漑用ポンプ 3"×3"/10m以上、630 L/分 以上	Pompe pour irrigation (Motopompe diesel) 3"x3", 10m ou plus, 630 L/min.ou plus	3	台	2	DAC,南ア
	2	BA-2	マスク	Masque	500	個	1	DAC,南ア
	3	BA-3	手袋	Gants	500	双	1	DAC,南ア
	4	CC-BC1	刈払除草機	Débroussailleuse	10	台	1	DAC,南ア
	5	リスト外	人力播種機	Semoir manuel	20	台	1	DAC,南ア

上記選定資機材案をもとに、「マ」国の要請優先順位及び外務省とも協議の上、数量を調整した結果を次頁表3-4に示す。

表3-4 最終選定資機材案

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (仏語)	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	尿素 46%	Urée 46%	1,899	t	1	DAC,南ア
	2	NPK11-22-16	NPK11-22-16	5,883	t	1	DAC,南ア
農薬							
殺虫剤	1	エスフェンバレレート+フェニトロチオン 0.5%+24.5% ULV	Esfenvalerate + Fenitrothion 0,5%+24,5% ULV	2,000	L	1	DAC,南ア
	2	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion(MEP) 5% D	21,000	kg	1	DAC,南ア
	3	イミダクロプリド 1% ULV	Imidacproprid 1% ULV	5,000	L	1	DAC,南ア
	4	ジフルベンズロン 60g/L ULV	Diflubenzron 60g/L ULV	3,600	L	1	DAC,南ア
	5	フィプロニル 7.5g/L ULV	Fipronit 7.5g/L ULV	3,500	L	1	DAC,南ア
	6	クロルピリホスエチル 5% D	Chlorpyriphos Ethyl 5% D	6,300	kg	1	DAC,南ア
農機							
	1	灌漑用ポンプ 3"x3"/10m以上、630 L/分 以上	Pompe pour irrigation (Motopompe diesel) 3"x3", 10m ou plus, 630 L/min.ou plus	3	台	2	DAC,南ア
	2	マスク	Masque	500	個	1	DAC,南ア
	3	手袋	Gants	500	双	1	DAC,南ア
	4	刈払除草機	Débroussailleuse	10	台	1	DAC,南ア
	5	人力播種機	Semoir manuel	20	台	1	DAC,南ア

5. 概算事業費

概算事業費は表3-5のとおりである。

表3-5 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		
258,380	62,590	3,726	324,696	24,696	349,392

概算事業費 349,392 千円

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	マダガスカル共和国 République de Madagascar			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	1131.30	万人	1998年	*1
農業労働人口	549.20	万人	1998年	*1
農業労働人口割合	75.10	%	1998年	*1
農業セクターGDP割合	32.00	%	1997年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.07	万ha	1997年	*1
III. 土地利用				
総面積	5870.40	万ha	1997年	*1
陸地面積	5815.40	万ha (100%)		*1
耕地面積	256.50	万ha (4.4%)		*1
恒常的作物面積	54.30	万ha (0.9%)		*1
灌漑面積	109.00	万ha	1997年	*1
灌漑面積率	42.50	%	1997年	*1
IV. 経済指標				
GNP一人当たり数字	250	US\$	1997年	*6
対外債務残高	41.10	億US\$	1997年	*7
対日貿易量 輸出	40.65	億円	1998年	*8
対日貿易量 輸入	43.44	億円	1998年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1999年	*5
穀物外部依存量	20.50	万t	1998/1999年	*5
1人当たり食糧生産指数	107.00	1989~91年 =100	1996年	*2
穀物輸入	12.20	万t	1997年	*3
食糧援助	2.60	万t	1993/1994年	*4
食糧輸入依存率	15.00	%	1997年	*2
カロリー摂取量/人日	2001.00	kcal	1996年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	2034.00	kg/ha	1998年	*1
小麦	2500.00	kg/ha	1998年	*1
トウモロコシ	831.00	kg/ha	1998年	*1

*1 FAO Production Yearbook 1998

*2 UNDP 人間開発報告書 1999

*3 FAO Trade Yearbook 1997

*4 Food Aid in figures 1994

*5 Foodcrop and shortages June 1999

*6 World Bank Atlas 1999

*7 Global Development Finance 1999

*8 外国貿易概況 9/1999号

2. 参照資料リスト

- | | |
|----------------------------------|------------|
| (1) 肥料便覧第4版 | 農文協 |
| (2) 農業ハンドブック1999年版 | 社団法人植物防疫協会 |
| (3) 新版農業機械ハンドブック | 農業機械学会編 |
| (4) FAO Production Yearbook 1998 | FAO |

JICA