

マリ共和国  
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

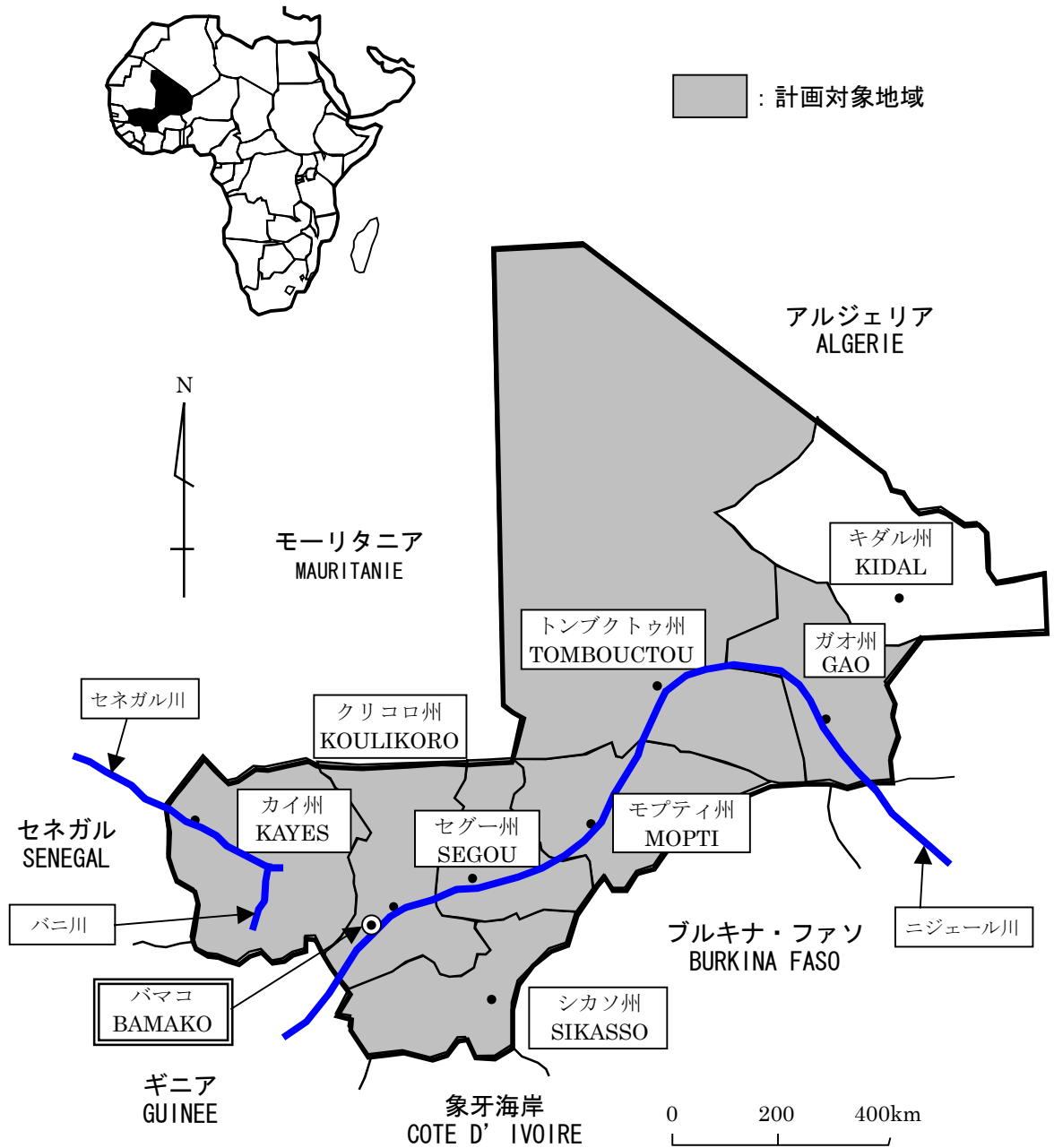
マリ共和国  
平成 12 年度食糧増産援助  
調査報告書

平成 12 年 3 月

国際協力事業団

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。

# マリ共和国位置図



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	6
2. プログラムの実施運営体制	6
3. 対象地域の農業概況	9
4. 資機材選定計画	
4-1 配布／利用計画	9
4-2 維持管理計画／体制	10
4-3 品目・仕様の検討・評価	10
4-4 選定資機材案	16
5. 概算事業費	17

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

マリ共和国（以下「マ」国とする）は、アフリカの北西部に位置する内陸国である。国土面積は我が国の約3倍の124万km<sup>2</sup>であり、その約60%を砂漠が占めているが、国土の中央を流れるニジェール川流域と、南部の比較的降雨の多い地域では農業生産が活発に行われている。主な農産物は換金作物としての綿花、食糧作物としてのコメ、ミレット、ソルガム及びトウモロコシである。その他、落花生、ヤムイモ及びキャッサバなどが栽培され、北部、西部のサバンナ地帯を中心に畜産も広く行われており、ニジェール川などの河川では漁業も盛んである。農業部門は国内総生産の49%を占める経済の重要部門であるとともに、就労人口の80%を越える農業従業者の主要な収入源となっている。

かつての「マ」国の食糧生産は降雨に左右される不安定なものであったが、1996年11月ローマで行われた世界食糧サミットに提出された食糧生産政策の資料によると、食糧事情は大幅に改善されており、特にコメは1982年に比較して単位面積当たりの収量（以下「単収」とする）が平均0.9t/haから1.9t/haへ倍増している。穀類ではミレット、ソルガム、トウモロコシがほぼ自給を達成している。この穀物増産の要因は、気候に恵まれ順調な降雨があったこと、天災が少なかったことなどの自然条件に加え、ニジェール川流域の灌漑化による農地整備、農業技術や改良品種の普及、農業資機材の投入の増加などが進んだことが挙げられている。これには我が国の食糧増産援助をはじめとする各種の協力プロジェクトの実施も大きく貢献していると考えられる。しかし、2.8%に達する人口増加率、食糧生産力の地域格差といった問題点も指摘されており、灌漑農地の拡大、農業技術の近代化による生産力の一層の拡大が求められている。

「マ」国は世界銀行、国際通貨基金、その他の援助国及び国際機関の協力により「経済構造改革プログラム」を実施しているが、同計画において農業分野は全ての経済成長の基礎となり、食糧供給の安定化が第一次産業の安定化とともに、その経済効果による第二、第三次産業の成長を促すものとして位置づけられている。特に、食糧自給、持続的農業発展のために農民の生活水準・収入の向上及び農作物の国際競争力を高め、農業分野を経済成長の原動力にすることを重要な政策として位置づけ、食糧増産計画を策定している。

また、農村開発水資源省の前身である農村開発環境省は、1992年に、食糧増産、農業生産の多様化及び農牧林業の生産増による食糧安全保障の確保を目的とした「農村開発セクター行動計画」を策定しており、現在の農業政策の指針となっている。

しかしながら、主要輸出産品である綿花の国際市況の低迷などにより外貨収入が減少した結果、「マ」国は食糧増産に必要な農業資機材を調達する十分な財源を確保することが困難な状況に陥っている。このような背景のもと、同国は我が国政府に対して平成12年度食糧増産援助（2KR）を要請したものである。

本年度要請されている資機材とその数量などを次頁表1-1にまとめる。

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	Urée	6,250	t	2	DAC
	2	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	5,000	t	1	DAC
農薬							
殺菌剤	1	イソプロチオラン 40% EC	Isoprothiolane 40% EC	8,000	L	1	DAC
除草剤	2	ベンスルフロンメチル 60% DF	Bensulfuron Methyl 60% DF	500	kg	1	DAC
殺虫剤	3	トリクロピル+プロパニル 72g+360g/L EC	Triclopyr + Propanil 72g/L+360g/L EC	5,000	L	3	DAC
	4	クロルピリフォスエチル 5% D	Chlorpyrifos Ethyl 5% D	60,000	kg	1	DAC
	5	クロルピリフォスメチル 400g/L EC	Chlorpyrifos Methyl 400g/L EC	20,000	L	1	DAC
	6	クロルピリフォスメチル 500g/L UL	Chlorpyrifos Methyl 500g/L UL	20,000	L	1	DAC
	7	ダイアジノン 400g/L EC	Diazinon 400g/L EC	20,000	L	2	DAC
	8	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion 5% D	30,000	kg	2	DAC
	9	シアノフォス 500g/L ULV	Cyanophos 500g/L ULV	20,000	L	1	DAC
農機							
車輛	1	ゴーグル	Lunettes	750	個	2	DAC
	2	マスク	Masque	750	個	2	DAC
	3	手袋	Gants	750	双	2	DAC
	4	ブーツ	Bottes	500	足	2	DAC
	5	防護服	Habit de Protection	500	着	2	DAC
	6	ピックアップダブルキャビン 4x4	Véhicule 4x4 Double Cabine	2	台	3	DAC

(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」国の農業形態は地域により大きく二分される。南部の比較的降雨の多い地域（平均年間降雨量800mm以上）では綿花と伝統的穀物（ミレット、ソルガム、トウモロコシなど）が天水栽培により並作され、国土西部から東部に流れるニジェール川流域および西部国境付近を流れるセネガル川流域では運河を利用した灌漑水田が広がり、小規模ながら集約的な商業稲作が行われている。一方、生活条件の厳しい北部、西部の乾燥地域（平均年間降雨量300mm以下）では伝統的穀物の天水栽培が一般的である。

いずれの地域にも大規模な商業農場はほとんど存在せず、平均2～3haの耕地を持つ中小規模の農家が中心となっている。灌漑水田における集約的な商業稲作を除いて、農作業は畜力による農機具を使用して行われるのが一般的であり、動力利用の農業機械は普及していない。

「マ」国では過去20年間にわたって断続的に旱魃が記録されている。主要穀物の生産量（表2-1）が経年的に変化しており、コメ（表2-2）は常に需要を満たしていない。主要農産物の作物別生産量、耕地面積、単収の1966年から1995年までの推移（表2-3、2-4、2-5）をみると、耕作面積、生産量はほぼ順調に増加しているが、コメを除いた食糧作物の単収は逆に減少しており農業の効率化が問題になっている。

表2-1 穀物生産（1992～1996年）

（単位：千t）

年度	生産量	消費可分量	消費量	過不足	自給率 (%)
1992	2,414	1,916	1,692	223	113
1993	2,100	1,662	1,968	-306	84
1994	2,073	1,646	1,778	-133	93
1995	2,457	1,981	1,840	141	108
1996	2,178	1,747	1,885	-138	93
平均	2,245	1,790	1,833	-43	98

表2-2 主要穀物の自給率（1992～1996年）

年度	自給率(%)	
	ミレット、ソルガム、トウモロコシ	コメ
1992	120	92
1993	87	78
1994	98	76
1995	112	95
1996	92	91
平均	101	87



表2-3 作物別生産量の推移（1966～1995年）

年度	生産量 (t)					
	ミレット	ソルガム	コメ	トウモロコシ	落花生	綿花
1966	349,639	387,784	158,468	75,598	159,231	31,259
1975	618,839	277,080	196,036	36,932	215,014	62,336
1985	871,312	477,108	213,841	140,066	85,057	245,045
1990	737,007	531,433	282,366	196,579	179,933	220,996
1995	788,990	670,835	458,428	239,486	*163,734.3	*257,749.3

表2-4 作物別耕地面積の推移（1966～1995年）

年度	耕地面積 (ha)					
	ミレット	ソルガム	コメ	トウモロコシ	落花生	綿花
1966	453,975	375,926	169,007	22,363	122,326	47,291
1975	645,110	227,619	233,301	34,096	185,950	70,649
1985	840,688	424,874	184,833	10,904	89,366	165,460
1990	1,213,367	808,719	196,631	169,958	247,686	190,085
1995	1,368,011	994,232	290,751	237,092	*204,899.3	*217,249.7

表2-5 作物別単収の推移（1966～1995年）

年度	単収 (kg/ha)					
	ミレット	ソルガム	コメ	トウモロコシ	落花生	綿花
1966	770	1,032	938	3,380	1,302	661
1975	959	1,217	840	1,083	1,156	882
1985	1,036	1,123	1,157	1,285	952	1,481
1990	607	657	1,436	1,157	726	1,163
1995	577	675	1,577	1,010	799	1,186

注 \* : 推定値

(表2-1～2-5出典全て : SITUATION DE L'ALIMENTATION AU MALI, Sommet Mondial de l'Alimentation, Rome, 13-17 novembre 1996 マリ食糧事情、ローマ世界食糧サミット、1996年11月13～17日)

「マ」国の灌漑農地は次のように大きく4種類に分類される。

(1) 運河からの自然流下水により取水量を管理できる灌漑地

ニジェール川公社 (ON : Office du Niger) の管轄地を代表する地域で、かつて我が国の無償資金協力により整地されたバギンダ (Baguineda) も含まれる。総整備農地面積の30%を占め、主に稲作が行われている。

(2) ポンプ取水からの自然流下水により取水量を管理できる灌漑地

ニジェール川、バニ川、セネガル川流域に点在する地域である。稲作の他、野菜や果樹栽培も行われている。

(3) 貯水池などの天水を水源とし、自然流下水により取水量を半管理した灌漑地

総整備農地面積の62%を占め、その大部分は「セゲー米計画」 ("Opération riz-Ségou") と「モプチ米計画」 ("Opération riz-Mopti") 各事務所が管轄する地域である。

#### (4) 低地における伝統的灌漑地

南部の降雨の多い地域が主体で、総整備農地面積の2~3%を占める。

「マ」国の米増産政策の上で重要な役割を果たしているのがニジェール川公社である。同公社は国土中央に約百万haにわたって広がるニジェール川中央デルタ地帯開発を目的に1932年のフランス統治時代に設立された公社である。当初は綿花栽培のために最終的に96万haを灌漑する計画であったが、現在の灌漑整備された耕地面積の合計は約5万5千haである。1947年には13年をかけて建設されたマルカラダムが完成したことにより、ダムの2km上流にある主運河の水位の維持が可能となっている。この主運河は9km下流で3水門に分岐し、各水門からさらに運河が分かれ水路網を形成している。この水路は全て自然流水によるもので、機械動力は一切使用していない。政府は独立後の1970年代にこの地域での綿花栽培を稲作に転換することを決定し、農地の再整備を行った結果、現在では一部でのサトウキビ栽培を除いてはすべて稲作が行われている。

かつては、管轄の灌漑整備地域全域の運河管理から農地整備、農業資機材の流通、籾の買い取り、精米の販売、運送、農業技術普及にわたるすべての農業活動を行っていたが、1980年代以降の民営化政策により、徐々に業務の縮小を図ってきた。1986年のコメの流通自由化、1987年の農業資機材の流通自由化を経て、民間の商業活動が活発になったことに伴い、1994年には民営化された。同公社は現在ダムや運河の維持管理を行っているが、農村開発省（MDR：Ministère du Développement Rural）管轄下にあるものの、農民から徴収した水路使用料を収入源として独立採算で運営されている。

ニジェール川公社は「マ」国の稲作発展の中心的役割を果たしており、管轄地のコメの生産量は全国のコメ総生産の3割近くを占め、その70%が商業ベースで売買されている。ニジェール川の豊富な水源を利用した水路整備により、農業用水の完全管理を実現して集約的な稲作を行った結果、1982年と1995年を比較すると管轄地での平均単収は2t/haから4t/haへ倍増している。現在の我が国の平均6~7t/haと比べては低い、アフリカ全体の平均である2t/ha前後と比較するとその生産性は高い。管轄地は農業資機材の投入率が高く、田植えが行われるなど稲作技術開発の拠点となっている。さらに、灌漑整備農地の拡大を目指し、多々の有償、無償プロジェクトの実施を企図している。今後は稲作以外の産業導入計画などに関連し、同国の地域開発機関として、農業を含む地域発展の牽引役となることが期待されている。

## 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

「マ」国は、前述の「経済構造改革プログラム」及び「農村セクター行動計画」において、食糧増産を重点項目としており、増産目標を年間生産量でコメ14.5%、ソルガム・ミレット38.6%、小麦52.7%、トウモロコシ5.7%と定めている。

1993年頃から、政府は農業資機材の流通や農地整備などの民営化移行政策を打ち出しており、2KRでも基本的に民間への販売を前提とした資機材を要請している。そのため農民からの需要の大きい肥料及び農薬が要請の中心であり、昨年度に引き続き農薬の運搬用車輛（ピックアップ）も要請されている。

過去に調達された肥料が堅調に販売されているとの報告もあり、農民の農業資機材への投資意欲は近年大きく高まっていると考えられる。

### 2. プログラムの実施運営体制

本プログラムの実施運営体制は表3-1にまとめられる。

表3-1 プログラムの実施運営体制

責任省庁、部局など	実施機関
要請窓口省庁	農村開発省
総合実施責任部局	総務・財務局
カテゴリー別実施責任部局（肥料）	国家農村支援局
カテゴリー別実施責任部局（農薬）	国家農村支援局 危機管理・動植物防疫課
カテゴリー別実施責任部局（農機）	国家農村設備整備局
要望調査票作成部局	総務・財務局
入札実施責任部局	〃
業者・調達監理契約書サイン権者	〃
配布監督責任部局（肥料）	総務・財務局2KR管理係
配布監督責任部局（農薬）	国家農村支援局 危機管理・動植物防疫課
配布監督責任部局（農機/車輛）	国家農村支援局 危機管理・動植物防疫課（農薬防護具） 国家農村施設整備局（農機） 国家管理統制局（車輛）

（出典：要請関連資料）

「マ」国の窓口機関は農村開発省であり、総務・財務局（DAF：Direction Administrative et Financière）に2KR管理係（Gestionnaire KR2）が置かれ、調達した農業資機材の販売・配布を一元的に管理している（次

頁図3-1参照)。

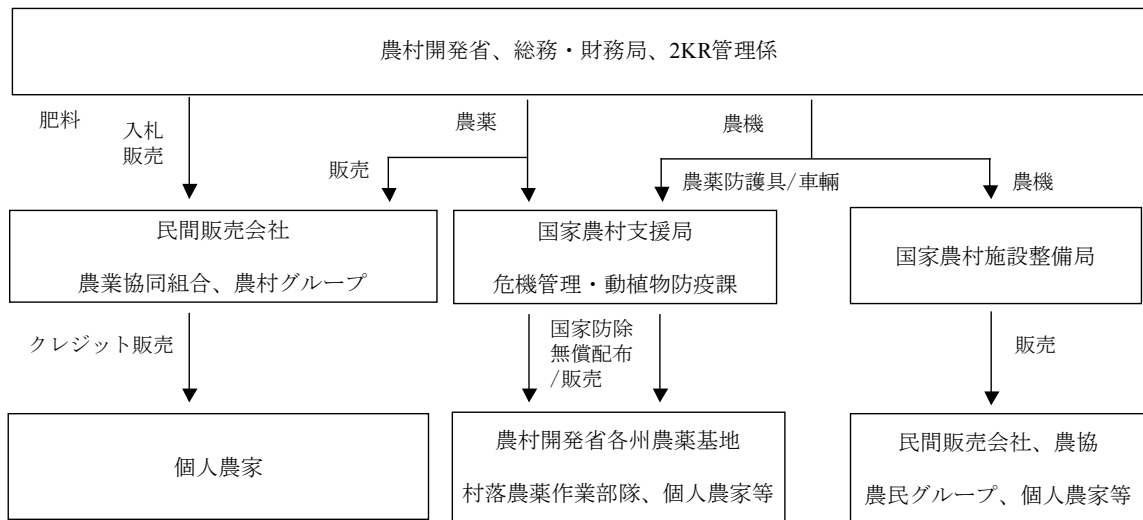


図3-1 各資機材の配布体制

(出典：要請関連資料)

「マ」国2KRの要請の約半分を占める肥料については、農村開発省総務・財務局が入札を実施し、民間販売業者、農協、農民グループに売却され、そこからさらに個人農民へ小口販売される。入札は農繁期が始まる前の4月から5月にかけて毎年実施されており、落札者が見返り資金口座に代金を振り込むと、総務・財務局から引渡し許可が下りるシステムになっている。

農薬は、除草剤・殺菌剤、殺虫剤・殺鳥剤とで配布・利用体制が異なっている。除草剤・殺菌剤に関しては、総務・財務局を通じて民間販売業者、農協、農民グループに販売されており、肥料と同様の販売システムを採っている。殺虫剤・殺鳥剤に関しては、国家農村支援局の危機管理・動植物防疫課を通じて、一部は国家防除用として各州農薬基地に無償で配布され、一部は農民に販売される。なお、同課の植物防疫係は全国の植物防疫を統括しており、地方 (Région)、郡 (Cercle)、市町村 (Commune) の各レベルに、それぞれ担当官を配置している。

以下に危機管理・動植物防疫課の組織図を示す。

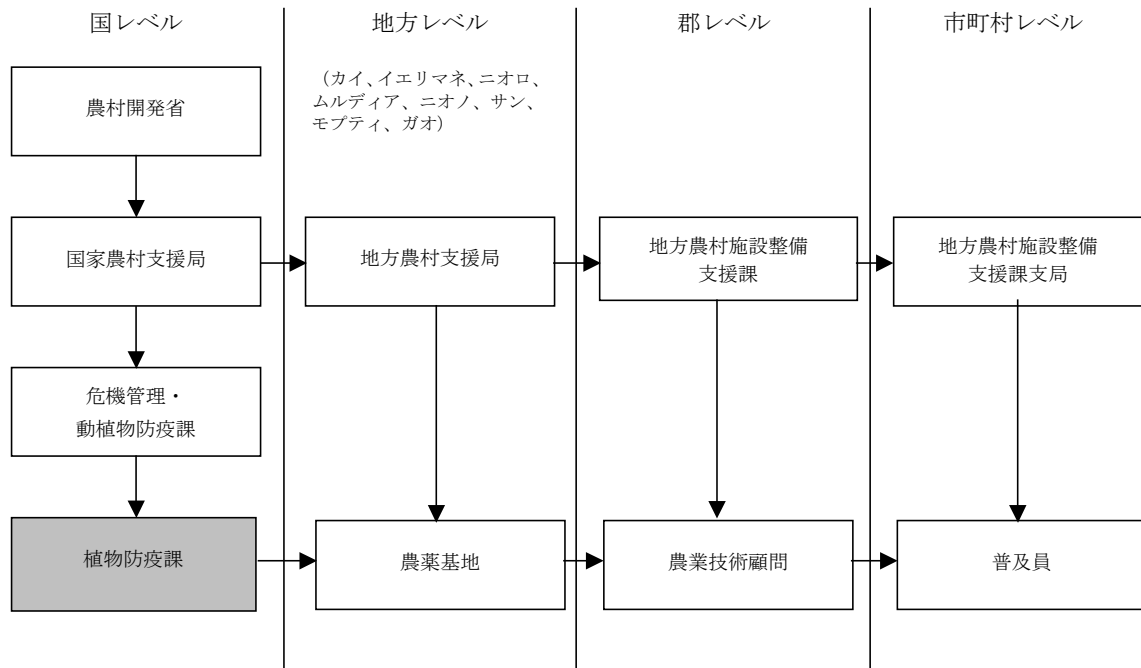


図 3-2 危機管理・動植物防疫課 組織図

(出典：農村開発省資料)

全国8州の地方レベルでは病虫害・害鳥対策のための農薬基地が存在し、各基地は農薬保管倉庫を有する。郡レベルの地方農地施設整備支援課が農業技術顧問を擁しており、これらの専門家が市町村レベルでの普及員に研修を実施し、農薬の安全使用に関する指導を行っている。

「マ」国では、1985年にFAOの農薬の流通及び使用に関する国際行動基準を採択、1995年に農薬取締法を策定しているが、農薬登録法は目下整備中の状況である。このため、サヘル乾燥化防止国家間委員会（CILSS：Comité permanent Inter-états de Lutte contre Sécheresse dans le Sahel、加盟国はカーボ・ヴェルデ、モーリタニア、マリ、ニジェール、チャード、セネガル、ガンビア、ギニア・ビサオ、ブルキナ・ファソの9か国）の登録農薬リストを準用している。なお、CILSS登録までには相当の時間を要することから、CILSS未登録の農薬を2KRで調達した際に、農村開発大臣よりCILSS登録までの暫定使用許可を付与されたものもある。

農機・車輛については、農薬防護具、車輛、農機で配布・利用体制が異なっている。農薬防護具は、国家農村支援局の危機管理・動植物防疫課を通じて、国家防除時に農村開発省の各州農薬基地から農民へ無償で配布されるが、車輛は、同課を通じて、農薬基地をはじめとする農村開発省関係下部機関・組織等へ現金又はクレジット販売されている。なお、農機は国家農村施設整備局を通じて民間販売会社、農協、農民グループ、各農家へ販売されている。

### 3. 対象地域の概況

本プログラムで調達される資機材の販売・配布対象地域は、「マ」国西部のキダル州を除いた全国7州にわたる。

### 4. 資機材選定計画

#### 4-1 配布／利用計画

「マ」国では調達する資機材の販売・配布、利用を表3-2のように計画している。

表3-2 資機材の配布／利用計画

品目	No	資機材名	対象作物	対象地域 (配布先)	販売/無償 配布の別	数量	対象面積 (ha)
肥料	1	尿素 46%	コメ、ミレット、 ソルガム、 トウモロコシ、	クリコロ、セグー、モブティ、 トンブクトゥ、ガオ、シカソ	販売	6,250 t	50,000
	2	DAP 18-46-0	コメ、ミレット、 ソルガム	クリコロ、カイ、セグー、 モブティ、トンブクトゥ、ガオ		5,000 t	35,000
農薬	1	イソプロチオラン 40% EC	コメ	セグー、クリコロ、シカソ	販売	8,000 L	6,000
	2	ベンスルフロメチル 60% DF	コメ	セグー、モブティ、ガオ、 シカソ、トンブクトゥ	販売	500 kg	6,250
	3	トリクロピル+プロパニル 72g+360g/L EC	コメ	セグー、モブティ	販売	5,000 L	4,000
	4	クロルピリフォスエチル 5% D	ミレット	カイ、クリコロ、シカソ、セグー、 モブティ、トンブクトゥ、ガオ	販売 無償(国家防除)	60,000 kg	12,500
	5	クロルピリフォスメチル 500g/L UL	コメ	セグー、クリコロ、シカソ、モブティ	販売 無償(国家防除)	20,000 L	7,500
			ミレット	セグー、クリコロ、カイ、モブティ			12,500
	6	クロルピリフォスメチル 500g/L UL	ミレット	カイ、セグー、クリコロ、モブティ、 ガオ、シカソ、トンブクトゥ	無償(国家防除)	20,000 L	10,000
	7	ダイアジノン 400g/L EC	ミレット	セグー、クリコロ、カイ、モブティ、 トンブクトゥ、ガオ	無償(国家防除)	20,000 L	60,000
	8	フェニトロチオン 5% D	ミレット	セグー、モブティ、ガオ、クリコロ	販売	30,000 kg	8,000
9	シアノフォス 500g/L ULV	コメ	セグー、モブティ、ガオ	無償(国家防除)	20,000 L	15,000	
		ミレット、 トウモロコシ				20,000	
農機	1	ゴーグル	コメ、ミレット、 ソルガム、 トウモロコシ	カイ、セグー、クリコロ、モブティ、 ガオ、シカソ、トンブクトゥ	無償(国家防除)	750 個	/
	2	マスク				750 個	
	3	手袋				750 双	
	4	ブーツ				500 足	
	5	防護服				500 着	
	6	ピックアップダブルキャビン		現金・クレジット 販売(実施機関)	2 台		

(出典：要請関連資料)

肥料は、コメ、ミレット、ソルガム、トウモロコシを対象作物とし、入札により民間販売業者、農協、農民グループに売却され、その後、「マ」国中南部のニジェール川流域の農民に販売される予定である。

農薬のうち、殺菌剤、除草剤は、稲を対象作物とし、肥料同様、民間販売業者、農協、農民グループを通じて農民に販売される。一方、殺虫剤は、コメ、ミレットを対象作物として、国家農村支援局の危機管理・動植物防疫課を通じて、一部が国家防除用に各州農薬基地に対し無償で配布され、一部が農家又は10～15人の選出農民で組織された村落農薬作業部隊に販売される。また、殺鳥剤は、コメ、ミレット、トウモロコシを対象作物として、国家農村支援局の危機管理・動植物防疫課を通じ、サヘル地域で行っている国家防除用に各州農薬基地に対し無償で配布される。農薬防護具は、コメ、ミレット、ソルガム、トウモロコシの国家防除時に、国家農村支援局の危機管理・動植物防疫課を通じて、各州農薬基地から農民に対して無償で配布される。

車輛は農村開発省危機管理・動植物防疫課にて国家防除時の農薬散布及び巡回監視用に使用される予定である。

## 4-2 維持管理計画／体制

肥料と殺菌剤・除草剤は農村開発省の総務・財務局が、殺虫剤・殺鳥剤と農薬防護具は国家農村支援局危機管理・動植物防疫課が、農機は国家農村施設整備局が維持管理を行う。なお、車輛については、購入した農村開発省関係機関が各機関の自己責任において維持管理を担当し、国家農村施設整備局がその側面支援を行っている。

## 4-3 品目・仕様の検討・評価

### 肥料

(1) 尿素 (Urée 46% N) <6,250 t>

水に溶解し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によっては硫酸に勝ることがある。

本肥料は、クリコロ、セグー、モプティ、トンブクトゥ、ガオ、シカソ地方の米50,000haを対象とし、150kg/ha/2回を施肥基準として使用予定であり、要請量6,250tは必要量15,000tの一部を補うものである。本肥料は基本的窒素質肥料のひとつであり、増産効果は大きく、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) リン酸アンモニウム (DAP)

<5,000 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、硫安、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

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

本肥料は、クリコロ、カイ、セグー、モプティ、トンブクトゥ、ガオ地方のコメ、ミレット、ソルガム35,000haを対象とし、100kg/ha/2回を施肥基準として使用予定であり、要請量5,000tは必要量7,000tの一部を補うものである。増産効果は大きく、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。

農薬

(1) ソプロチオラン (Isoprothiolane) 40% EC

<8,000 L>

ジチオラン系のいもち病防除剤。稲体への浸透移行性に優れ、効果の持続性もある。付着器形成以後の侵入菌糸のリン脂質合成を阻害することによってその伸展を強く阻害する。各種作物に対する薬害はほとんどなく、殺菌剤、殺虫剤との混用も可能であるが、過度に連用すると薬剤耐性菌の発生をひきおこす可能性もある。

我が国における主要作物適用例：イネ、果樹（白紋羽病）

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はBである。

本剤は、セグー、クリコロ、シカソ地方のコメ6,000haを対象とし、1.5kg/ha/1回を散布基準として使用予定であり、要請量8,000Lは必要量9,000Lの一部を補うものである。本剤は稲作用防除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。

なお、本剤はCILSSの登録農薬である。

(2) ベンスルフロンメチル (Bensulfuron Methyl) 60% DF

<500 kg>

スルホニル尿素系の水田用除草剤である。低薬量で広範囲の雑草種に有効であるが、ノビエに対しては効果が十分でない。

我が国における主要作物適用例：イネ

WHO毒性分類はU、魚毒性はA類である。

本剤は、セグー、モプティ、ガオ、シカソ、トンブクトゥ地方のコメ6,250haを対象とし、100g/ha/1回を散布基準として使用予定であり、要請量500kgは必要量625kgの一部を補うものである。本剤は稲作用除草剤として効果が高く、その増産効果は大きいことから、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。



なお、本剤はCILSSの登録農薬である。

(3) トリクロピル+プロパニル (Triclopyr + Propanil) 72g+360g/L EC <5,000 L>

トリクロピルは浸透・移行性のホルモン型除草剤で、広葉雑草には選択的に効くが、イネ科雑草には効かない。非農耕地のクズや畑地の一年生や多年生の広葉雑草の防除に用いられている。

プロパニルは接触性除草剤で、水田ではメヒシバ、ノビエ等を枯らすがいネには薬害を起こさないという選択性がある。畑地の一年生雑草の除草剤としても効果が高いが、イネ科属間選択性によりトウモロコシには薬害を出すので使用できない。

本剤は両者の混合剤で、トウモロコシ以外の畑地、水田の除草剤として使用される。

我が国における主要作物適用例：イネ、トウモロコシ以外の陸稲、麦等雑穀

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はAである。

本剤は、セグー、モプティ地方のコメ4,000haを対象とし、5L/ha/1回を散布基準として使用予定であり、要請量5,000Lは必要量20,000Lの一部を補うものである。本剤は稲作用除草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。

なお、本剤はCILSSに登録申請中であるが、同農薬登録委員会は登録申請中の農薬であっても加盟国での使用を認めていること、また過去に市場品としての使用実績があることから、本剤を調達対象品目とみなすこととする。

(4) クロルピリフォスエチル (Chlorpyrifos Ethyl) 5% D <60,000 kg>

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。

本剤は、平成12年9月の現地調査の結果から、在庫が懸念される以下のクロルピリフォスメチル2剤と同じ国家防除用の有機リン系の殺虫剤であるため、本年度対象品目より削除することとする。

なお、本剤はCILSSの登録農薬である。

(5) クロルピリフォスメチル (Chlorpyrifos Methyl) 400g/L EC <20,000 L>

(6) クロルピリフォスメチル (Chlorpyrifos Methyl) 500g/L ULV <20,000 L>

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Uであり、魚毒性はBである。

平成12年9月の現地調査時に、クロルピリフォスエチル 480g/L ECをはじめとする両剤と同様の国家防除用有機リン系乳剤とULV剤の在庫が確認されたところ、本年度両剤を調達対象とすると先の在庫がオブソ

レート農薬となる可能性が高いため、両剤を本年度対象品目より削除することとする。

なお、クロルピリフォスメチル 500g/L ULV はCILSSの登録農薬であるが、クロルピリフォスメチル 400g/L EC はCILSS未登録である。

(7) ダイアジノン (Diazinon) 400g/L EC

<20,000 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留性は少ない。他の有機リン殺虫剤、カーバメート系殺虫剤に耐性を持つツマグロヨコバイに殺虫力をもつ。茎葉散布、土壌散布、水面施用などが可能であり、それぞれ適当な剤型がある。

我が国における主要作物適用例：イネ、豆類、イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

本剤は、在庫が懸念される前述のクロルピリフォスメチル2剤と同じ国家防除用の有機リン系の殺虫剤であるため、本年度対象品目より削除することとする。

なお、本剤はCILSSの登録農薬である。

(8) フェニトロチオン (Fenitrothion) 5% D

<30,000 kg>

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。

本剤は、セグー、モプティ、ガオ、クリコロ地方のミレット8,000haを対象に、4L/ha/2回を散布基準として使用予定であり、要請量30,000Lは必要量64,000Lの一部を補うものである。

また、本剤は、在庫が懸念される前述のクロルピリフォスメチル2剤と同じ有機リン系の殺虫剤であるが、両剤が国家防除用の乳剤、ULV剤であるのに対し、本剤は農民に小口販売される粉剤で需要が高いため在庫となりにくいことが確認されたため、調達対象品目とした。

なお、本剤はCILSSに登録申請中であるが、同農薬登録委員会は登録申請中の農薬であっても加盟国での使用を認めていること、また1992年度、1993年度及び1994年度の我が国の食糧増産援助にて調達していることから、本剤を調達対象品目とみなすこととする。

(9) シアノフォス (Cyanophos) 500g/L ULV

<20,000 L>

人畜毒性の低い有機リン殺虫剤で、野菜、豆類、果樹園における食葉性鱗翅目害虫や吸汁性害虫に速効的に作用する。殺卵効果もある。

WHO毒性分類はⅡ、魚毒性はB類である。

我が国では主として豆類、野菜などに使用されるが、本案件の対象作物である畑作物害虫に使用した場

合にも、同様に効果がある。

「マ」国では国家農村支援局危機管理・動植物防疫課の地方局が農民の参加を得て殺鳥剤として共同防除に使用する。農薬散布業者が防除を行うこともあるが、薬剤の散布にあたっては、危機管理・動植物防疫課の専門家がほぼ専管的に行っており、保管体制や安全対策も同課が担当している。

本剤は、セグー、モプティ、ガオ地方のコメ20,000haとミレット、トウモロコシ15,000haを対象に、それぞれ0.5L/ha/2回、0.5L/ha/1回を基準として散布予定であり、要請量20,000Lは必要量27,500Lの一部を補うものである。

なお、本剤はCILSSに認可申請中であり、農村開発大臣よりCILSS登録までの暫定使用許可も得ているものの、我が国には殺鳥剤としての登録がなく、その安全性については国際的にも確認されていないため、当面本剤の調達を見合わせる事が望ましい。

## 農機

### (1) ゴーグル (Lunettes) <750 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。微量散布に使用することを考慮し密閉性の高いこと、また透明度に優れかつ曇り防止処理を施したものがよい。

農薬の安全使用上不可欠の機材である。「マ」国は本機材を村落防除委員会等の農民グループに配布し、農民への普及を推進中であり、要請どおりの品目、数量を選定することが妥当である。

### (2) マスク (Masque) <750 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。

農薬の安全使用上不可欠の機材である。本機材も村落防除委員会等の農民グループに配布され、農民への普及が推進されており、要請どおりの品目、数量を選定することが妥当である。

### (3) 手袋 (Gants) <750 双>

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、LLなど）

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。

農薬の安全使用上不可欠の機材である。本機材も村落防除委員会等の農民グループに配布され、農民への普及が推進されており、要請どおりの品目、数量を選定することが妥当である。

#### (4) ブーツ (Bottes)

<500 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。いわゆる安全ゴム長靴のことを言う。

分類：大きさによって分かれる。通常24～28cm程度。

構造：素材としては、有機溶剤耐性また化学薬品に対して不浸透性のゴム、樹脂製品が一般である。また靴底は耐油性である事が望まれる。

農薬の安全使用上不可欠の機材である。本機材も村落防除委員会等の農民グループに配布され、農民への普及が推進されており、要請どおりの品目、数量を選定することが妥当である。

#### (5) 防護服 (Habit de Protection)

<500 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。

農薬の安全使用上不可欠の機材である。本機材も村落防除委員会等の農民グループに配布され、農民への普及が推進されており、要請どおりの品目、数量を選定することが妥当である。

#### (6) ピックアップダブルキャビン 4WD (Véhicule 4x4 Double Cabine)

<2 台>

用途：本車両は、軽量物を積載でき、その行動性が軽快なため、各種の建設工事現場または農村地域の食糧増産活動などにおいて、円滑な事業運営を遂行するためには必要不可欠の車両である。一般的な用途は、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などの運搬、必要な情報伝達と緊急対策、作業工程の指導調整など、狭い道路走行や小回り活動ができる小運搬兼用の作業連絡車として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。また、車体の外装は全て鋼板製で、荷台には後方開き扉と3方開き扉の2形式があるので、使用目的に適する車両を選択する。

仕様：

機種区分	排気量 (L)	ディーゼル馬力 (PS)	乗車定員	積載量 (kg)
小型ピックアップ式トラック	1.2 L級	50～60	2人	350～500
中型ピックアップ式トラック	2.5 L級	70～110	2～3人	700～1,000
大型ピックアップ式トラック	4.0 L級	100～120	2～3人	1,000～1,500

本車輛は、危機管理・動植物防疫課にて国家防除時の農薬散布及び巡回監視用に使用される予定である。過去に調達された車輛は、国家植生防疫局（1台）、国家農業工学局（1台）＜平成3年度（1991）＞、農業資機材整備計画（7台）、中央獣医学研究所（1台）＜平成6年度（1994）＞、総務・財務局（1台）、農業セクター振興庁（1台）＜平成7年度（1995）＞といったプロジェクトの関係省庁に販売され、全ての車輛が食糧増産に役立てられているとの報告を受けている。しかしながら、これらの過去の調達車輛の現時点での使用状況が十分に確認できないため、同使用状況の確認を最優先とし、要請車輛は本年度対象品目より削除することが妥当である。

#### 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 選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目（日本語）	選定品目（仏語）	選定 数量	単位	優先 順位	想定 調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urée	6,250	t	1	DAC
	2	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	5,000	t	1	DAC
<b>農薬</b>							
殺菌剤	1	イソプロチオラン 40% EC	Isoprothiolane 40% EC	8,000	L	1	DAC
除草剤	2	bensulfuronメチル 60% DF	Bensulfuron Methyl 60% DF	500	kg	1	DAC
	3	トリクロピル+プロパニル 72g+360g/L EC	Triclopyr + Propanil 72g/L+360g/L EC	5,000	L	3	DAC
殺虫剤	8	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion 5% D	30,000	kg	2	DAC
<b>農機</b>							
	1	ゴーグル	Lunettes	750	個	2	DAC
	2	マスク	Masque	750	個	2	DAC
	3	手袋	Gants	750	双	2	DAC
	4	ブーツ	Bottes	500	足	2	DAC
	5	防護服	Habit de Protection	500	着	2	DAC

上記選定資機材案をもとに、「マ」国の要請優先順位など外務省とも協力の上、数量を調整した結果を表3-4に示す。

表3-4 最終選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	最終選定品目 (仏語)	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料							
	1	尿素	Urée	6,015	t	1	DAC
	2	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	4,819	t	1	DAC
農薬							
殺菌剤	1	イソプロチオラン 40% EC	Isoprothiolane 40% EC	7,200	L	1	DAC
除草剤	2	ベンスルフロンメチル 60% DF	Bensulfuron Methyl 60% DF	450	kg	1	DAC
	3	トリクロピル+プロパニル 72g+360g/L EC	Triclopyr + Propanil 72g/L+360g/L EC	4,000	L	3	DAC
殺虫剤	8	フェニトロチオン 5% D	Fenitrothion 5% D	25,500	kg	2	DAC
農機							
	1	ゴーグル	Lunettes	680	個	2	DAC
	2	マスク	Masque	680	個	2	DAC
	3	手袋	Gants	680	双	2	DAC
	4	ブーツ	Bottes	450	足	2	DAC
	5	防護服	Habit de Protection	450	着	2	DAC

## 5. 概算事業費

概算事業費は表3-5の通りである。

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		
316,251	106,160	6,729	429,140	20,859	449,999

概算事業費 449,999千円

## 資料編

# 1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	マリ共和国 République de Mali			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	877.50	万人	1998年	*1
農業労働人口	432.10	万人	1998年	*1
農業労働人口割合	82.10	%	1998年	*1
農業セクターGDP割合	49.00	%	1997年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.18	万ha	1997年	*1
III. 土地利用				
総面積	12401.90	万ha	1997年	*1
陸地面積	12201.90	万ha (100%)		*1
耕地面積	460.60	万ha (3.8%)		*1
恒常的作物面積	4.40	万ha (0.0%)		*1
灌漑面積	8.60	万ha	1997年	*1
灌漑面積率	1.90	%	1997年	*1
IV. 経済指標				
GNP一人当たり数字	260	US\$	1997年	*6
対外債務残高	29.50	億US\$	1997年	*7
対日貿易量 輸出	0.96	億円	1998年	*8
対日貿易量 輸入	13.62	億円	1998年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	一時的		1999年	*5
穀物外部依存量	8.00	万t	1998/1999年	*5
1人当たり食糧生産指数	127.00	1989~91年 =100	1996年	*2
穀物輸入	8.30	万t	1997年	*3
食糧援助	2.90	万t	1993/1994年	*4
食糧輸入依存率	n. a.	%	1997年	*2
カロリー摂取量/人日	2027.00	kcal	1996年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	1894.00	kg/ha	1998年	*1
小麦	1938.00	kg/ha	1998年	*1
トウモロコシ	1598.00	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5版 農文協
- (2) 農薬ハンドブック1998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) Système Mondial d'Information et d'Alerte Rapide sur l'Alimentation et l'Agriculture (SMIAR) FAO, 1999
- (5) SITUATION DE L'ALIMENTATION AU MALI  
Sommet Mondial de l'Alimentation, Rome, 13-17 novembre 1996