

No. 01

ニジェール共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY



J 114840111

国際協力事業団

無業計

97-27



ニジェール共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

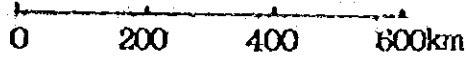
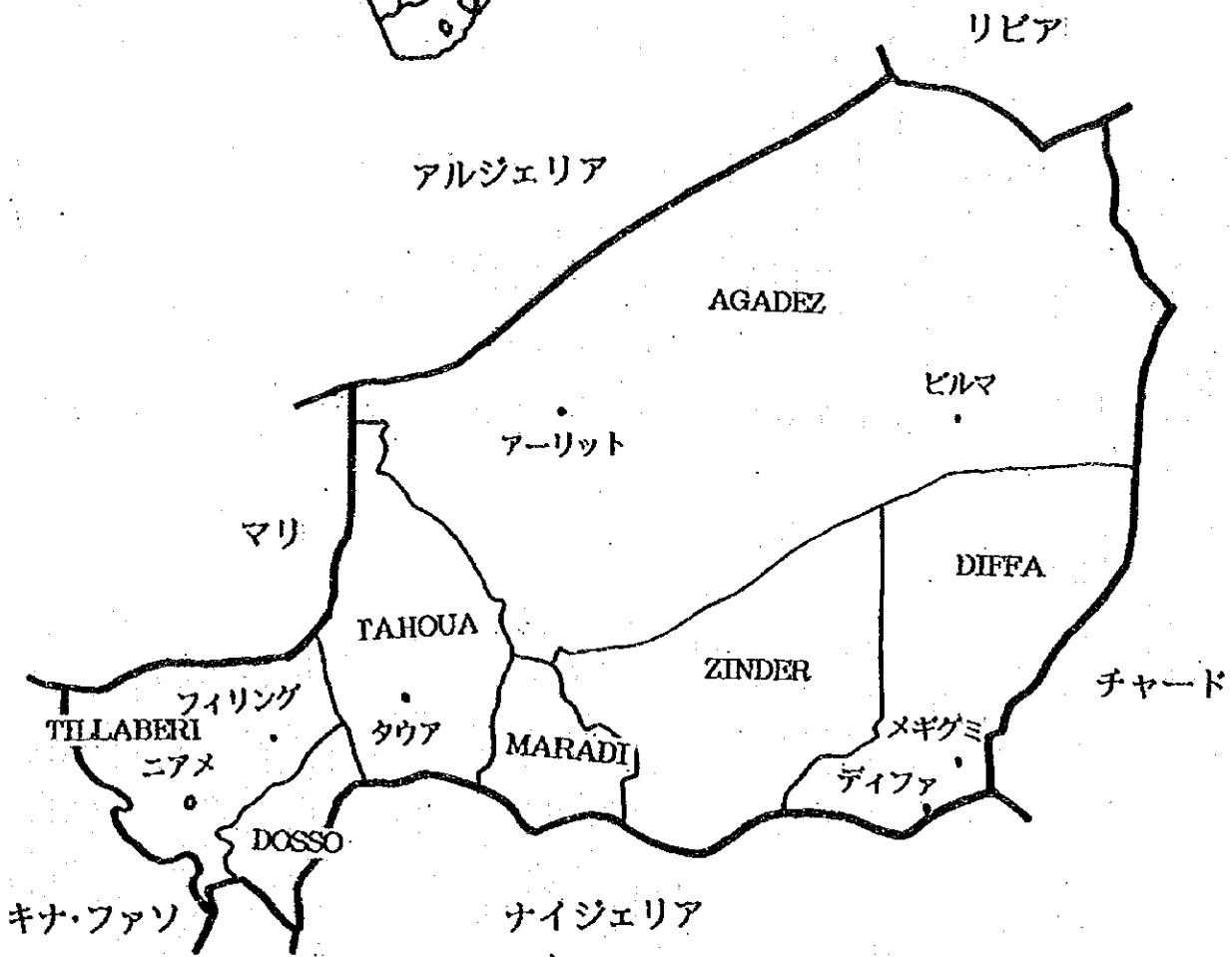
国際協力事業団



1148401 (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。

ニジェール国地図



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	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	9
4-3 品目・仕様の検討・評価	9
4-4 選定資機材案	16
5. 概算事業費	17
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	18
2. 提言	18

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

ニジェール共和国（以下「ニ」国とする）において農牧畜業は、国内総生産（GDP）の約39%、輸出収益の16%を占め、総労働人口の約89%が農業に従事しており、同国の基幹産業である。そのため、同国はこの分野の産業開発を社会経済開発国家政策において、最重要分野として位置付けている。

しかしながら「ニ」国は、国土の3分の2がサハラ砂漠に属していること、全国土面積126,700千haの内、耕作可能地域（耕作地、永年草地、森林）がニジェール川流域を中心とする南部のごく限られた地域のみであること（全国土の約12%）、降雨に恵まれないサヘル地域にあり、またしばしば移動性のバッタにより農産物が被害に見舞われるなど、地理的、自然的な条件が過酷なこともあり、農業環境は非常に厳しい状況にある。また、同国の外貨獲得の貴重な手段のひとつであるウラン鉱石の価格の下落によって、外貨収益の減少をきたしており、現状では経済状況の好転する要素は見られない。このような事由から、食糧自給がなされていない同国にとって、雑穀（ミレット、ソルガム）、豆類（ニエベ）や米、小麦といった主要食糧に関して、その不足分を援助や輸入によってまかなわざるを得ないが、その結果外貨不足、財政圧迫が生じる、といった悪循環を惹起している。

以上のような状況を改善するために「ニ」国政府は、農業開発政策を策定しており、その実施に必要な肥料、農薬、農業機械の調達について、我が国政府に平成9年度食糧増産援助計画（2KR）を要請越してきた。

今年度計画で要請されている資機材の品目とその数量は、表1-1に示す通りである。

表1-1 要請資機材リスト

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先 順位	希望 調達先	備考
肥料	1	尿素 46% N	Urée 46% N	500	t	1	インド
	2	化成肥料 15-15-15	NPK 15-15-15	800	t	1	ベトナム
	3	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	500	t	1	インド
	4	TSP 0-46-0	TSP 0-46-0	500	t	1	インド
農業	1	チオベンダゾル+チウラム 16.5%+36.5%WP	Thiobandazol +Thiram 16.5%+36.5%	3,825	kg	1	日本
	2	カルボスルファン 20% ULV	Carbosulfan 20% ULV	15,000	g	1	日本
	3	クロルピリフォスエチル 450g/l ULV	Chloropyrifos ethyl 450g/l ULV	36,782	g	1	日本
	4	クロルピリフォスエチル 5% D	Chloropyrifos ethyl (Dursban) 5% PP	6,520	kg	1	ベトナム
	5	クロルピリフォスメチル 50% EC	Chloropyrifos methyl (Reldan) 50% EC	3,500	g	1	日本
	6	シアノフォス 50% ULV	Cyanophos 50% ULV	5,020	g	1	日本
	7	シハロトリン 1.6% ULV	Cyhalothrine 1.6% ULV	54,000	g	1	ベトナム
	8	ダイアジノン 40% EC	Diazinon 40% EC	37,792	g	1	日本
	9	フェニトロチオン 100%ULV	Fenitrothion 100%ULV	11,600	g	1	日本
	10	フェニトロチオン 20% ULV	Fenitrothion 20% ULV	18,200	g	2	日本
	11	フェンバレレート 5% EC	Fenvalerate (Sumicidin) 5% EC	4,565	g	1	日本
	12	トラロメトリン 16.5g/l ULV	Tralomethrine 16.5g/l ULV	13,425	g	1	ベトナム
	13	クマテトラリル 0.0375% B	Coumatetryl 0.0375 B	8,280	kg	2	日本
	14	フィプロニル 6.25% ULV	Fipronil 6.25% ULV	15,650	g	1	ベトナム
農機	1	ディーゼルポンプ 2'×2' 12m 250 l/m (ホース12.15m)	Motopompe diesel 2'×2' 12m 250 l/m	20	台	2	日本
	2	ガソリンポンプ 3'×3' (ホース 12.15m)	Motopompe essence WB 30 7-10m 200-250ml/m	30	台	2	日本

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当
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

「ニ」国は、126.7万km²の国土面積（日本の約3.5倍）を有しているが、その70%近くが砂漠地帯とサヘル地帯（半乾燥地帯）となっており、農業適地は同国西部のニジェール河流域の灌漑地帯を中心とする地域と南部の比較的肥沃で降雨が得られる地域（ほぼ北緯14度以南）に限定されている。このため、牧畜（放牧は広く行われている）を含めた広義での農業利用可能地は国土の12%程度であり、作物栽培に適した耕地はさらに限定され、国土全体の約3%に過ぎない。

「ニ」国の主要作物としては、伝統的な主要食糧であるミレット、ソルガム等の雑穀やニエベ等の豆類が主体である。これらの作物は、乾燥地農業の特色である用水量が少なく、同国に広く分布する砂質の土性に適しており、また、農作業が容易であることによるものである。一方、ニジェール河流域等の地域では、粘土質を含む水性土壌もかなり分布しており、灌漑による米作（二期作）も盛んであり、地域によっては、トウモロコシ、麦などの穀類も栽培され、農業地帯を形成している。

同国の主要作物の栽培面積及び生産量は表2-1の通りである。

表2-1 主要作物の栽培面積及び生産量(1995年)

作物名	栽培面積 (ha)	単収 (kg/ha)	生産量 (t)
ミレット	5,225,596	382	1,995,389
ソルガム	1,936,090	161	311,870
ニエベ	3,272,158	108	354,585
落花生	276,924	370	102,579
米	4,887	n.a.	n.a.
トウモロコシ	1,836	n.a.	n.a.
綿花	6,078	1,291	7,848
タマネギ	4,240	19,929	84,500
ゴマ	30,625	202	6,200

(出典：1996年統計年報、農業省農業局)

また、これらの食糧作物に加え、落花生やタマネギ等の換金作物（商品作物）の栽培にも力が入れられており、産品は近隣諸国にも輸出されている。その他、商品作物としての綿花、パピルス、ゴマ栽培等も行われている。なお、ニジェール河流域の灌漑地帯や他の

地域でも地下水等で灌漑用の水が確保できるところでは、米等の食糧作物との混作で、野菜の栽培も盛んである。

一方、表2-2を見ると「ニ」国の主要食糧は供給不足の状態であり、国民の需要を満たすために援助や商業ベースでの輸入を行っており、食糧不足が同国政府の慢性的な外貨不足の一因となっている現状が見て取れる。

表2-2 1995/96年度主要穀物需給状況 (単位：t)

		米	小麦	その他の穀物	計
純生産量		44,165	4,779	1,961,170	2,010,114
期首在庫		31,096	378	203,579	235,053
需要(必要量)		120,850	23,912	2,268,870	2,413,632
需給バランス		-45,589	-18,755	-104,121	-168,465
輸入	フォーマーシャル	29,000	22,000	29,000	80,000
	援助	4,000	-	1,842	5,842
トータル需給バランス		-12,589	+3,245	-73,279	-82,623

(出典：統計年報、農業省、農業局)

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

「ニ」国は国土の3分の2がサハラ砂漠に属しており、耕作可能地域が限定されていることに加え、しばしば移動性バツタによる農作物被害に見舞われる等、地理的、自然的条件が厳しいため、食糧作物の生産が不安定で、国内需要を満たすために米、小麦、その他の穀物の大部分を輸入に依存せざるを得ない状況にある。本プログラムは、同国の耕作地帯のほぼ全域を対象として、「肥料の投与により」単位面積当りの収量をあげ、「農業により」食糧作物の病虫害駆除を行い、「農機具により」灌漑農業の促進等を進めることによって安定的な食糧作物の増産を目指し、これに必要な農業資機材を調達することを目的とする。

2. プログラムの実施運営体制

プログラムの実施は、農牧省が全体の管理を行い、同省の植生保護局及び供給センターの2組織がプログラムの関係部局である。以下に各組織の概説、所管資機材と実施体制(表3-1を参照)をまとめる。

- 植生保護局(DPV)：農業(殺虫剤)の戦略的保管を行い、移動性バツタなどの害虫の駆除等を国家防除レベルで実施する。
- 供給センター(C.A.)：農業協同組合連合の資機材調達販売機関で、肥料、農業(殺菌剤、殺虫剤の一部)と農業機械(灌漑ポンプ等)を担当する。

表3-1 配布実施体制(肥料、農業、農機)

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	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	農業牧畜省次官補	農業牧畜省次官補
輸送(中央→地域倉庫)	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	(国家防除用農業) DPV局長 (肥料、農業、農機) C.A.所長
保管(地域倉庫)	(国家防除用農業) DPV (農業) C.A.	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	(国家防除用農業) DPV局長 (肥料、農業、農機) C.A.所長
配布 (地域倉庫→配布地区)	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	(国家防除用農業) DPV (肥料、農業、農機) C.A.	(国家防除用農業) DPV局長 (肥料、農業、農機) C.A.所長

また、資機材の各実施配布部局の資機材配布の流れは図3-1、図3-2の通りである。

植生保護局 (DPV)
国家防除用農薬他

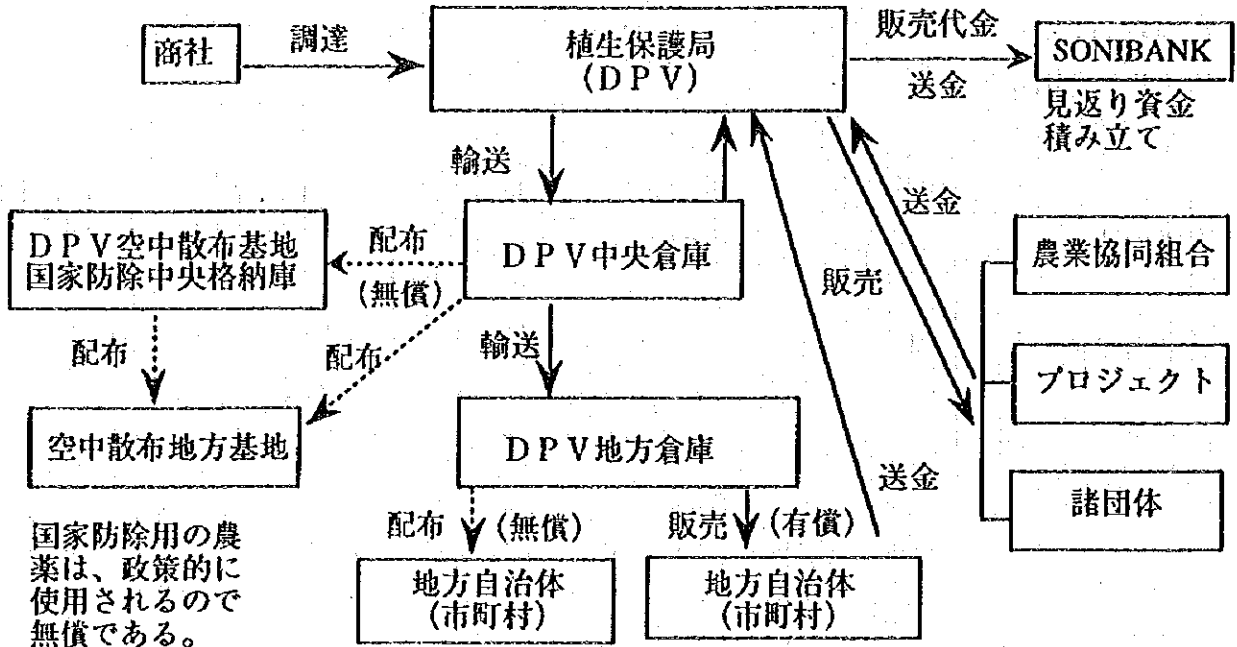
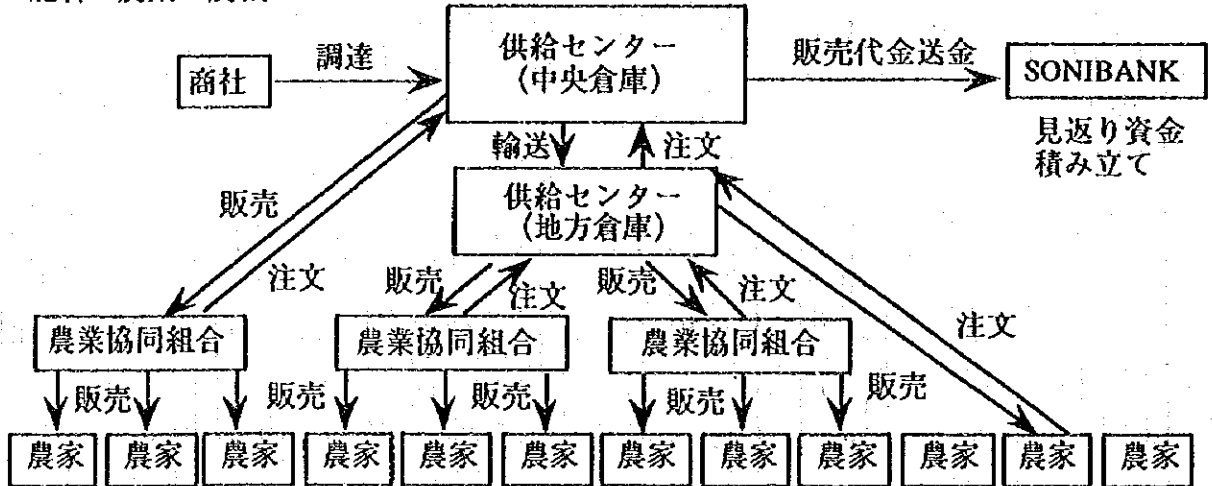


図3-1 植生保護局資機材配布フロー

供給センター (C.A.)
肥料・農薬・農機



(出典：要請関連資料)

図3-2 供給センター資機材配布フロー

3. 対象地域の概況

1) 今年度計画対象地域

「ニ」国の耕作地帯は、ニジェール河流域の灌漑地帯と南部の比較的肥沃で降雨の得られる地域にはほぼ限られている。今年度計画の対象地域もほぼこの地域に相当する。

以下に肥料、農薬、農業機械、各々の予定のサイトを述べる。

肥料：ニジェール河周辺の灌漑地帯とチラベリ、ドッソ、タウア、マラディ及びザンデルの南部の各県

農薬：バッタの害のある耕作地帯全域で使用する。特に殺虫剤はバッタ対策のため、南部地域を中心としてかなり広い範囲にわたって散布する予定である。

農業機械：灌漑用ポンプは、小規模灌漑向けとしてニジェール河流域の灌漑地帯で使用される。

2) 対象地域の農業形態

農業形態は主として次の3つのタイプに分ける事が出来る。

①ニジェール河を中心とする渓谷地域：ニジェール河、ソコト川沿い、アデルドウチ、マラディ、アール等に点在する地域で、集約的農業と灌漑農業が行われている。土壌は水成土壌で地下水の影響を受けて、グライ層等によって特徴づけられるものであり、国内南部の河川沿の沖積地に分布している。この土壌は、粘土分をかなり含んでおり、農作業は困難を伴うが、乾季にも水分を保持しており、農耕地として利用されることが多く、特に、水稻に適した土地である。

②南部国境沿いの農業地帯：サヘルとサヘルスーダン地帯、特にナイジェリアとの国境沿いにある地域で、ここも土壌は水成土壌である。当初肥沃だった農地が人口圧力を強く受けて過度に開発されており、営農そのものが危険にさらされている。農業、森林、牧草地とあり、マメ科やイネ科の作物、落花生等を産するが、現在、この地域の農業ポテンシャルを回復することが緊急の課題となっている。

③農牧畜地帯：サヘルとサヘルスーダン地帯、ニアメ県、マラディ県に分布しており、天水農業と農牧あるいは定着牧畜が行われている。この土壌は砂質で有機質の乏しい熱帯性含鉄土壌である。この土壌は、自然肥沃度はあまり高くないが、土性が砂質であることから、農作業が容易であり、ミレットやソルガム及び落花生等の栽培に適している。しかし砂質土性の土壌であるため、侵食されやすい。この地帯の人口密度は、ニジェールの平均より若干低く、耕地の拡大が望める。

4. 資機材選定計画

4-1 配布/利用計画

調達される資機材のうち肥料は有償配布、農業のうち殺虫剤は政策的にバッタ駆除のための国家的自衛策として全耕作地を対象に空中散布用として植生保護局が直接所管し、使用する。また殺菌剤、除草剤については食糧供給センターを通じて有償配布する。農業機械（灌漑ポンプ及びホース）は食糧供給センターを通じて有償販売する計画である。

表4-1 資機材の配布/利用計画

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 (単位)	対象面積 (ha)
尿素 46% N	米、小麦、ミレット ソルガム、トウモロコシ	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	500 t	2,450
TSP 0-46-0	ミレット、豆類、米	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	500 t	6,500
DAP 18-46-0	米、ミレット、ソルガム トウモロコシ	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	500 t	7,000
化成肥料 15-15-15	米、小麦、ミレット ソルガム、ジャガイロ トウモロコシ	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	800 t	3,750
チオペンタゾール+チウラム 165+365g/ 0 WP	米、小麦、トウモロコシ ミレット、ソルガム、豆類 落花生	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	3,825 kg	38,390
カルボスチアチン 20% ULV	豆類 ミレット、ソルガム	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	15,000 0	30,000
クロロピリフェスエチル 5% PP	ミレット、ソルガム、豆類 米、小麦、トウモロコシ 落花生	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	6,520 kg	3,260
クロロピリフェスエチル 450g/ 0 ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	36,782 0	73,564
クロロピリフェスエチル 50% EC	豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	3,500 0	1,750
シアリフェス 50% ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	無償	5,020 0	10,040
シロトリン 1.6% ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	54,000 0	27,000
シロトリン 40% EC	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	37,792 0	75,584
フェニトロチン 100% ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	11,600 0	46,400
フェニトロチン 20% ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	18,200 0	7,280
フェンハレート 5% EC	ミレット、ソルガム、豆類 米、小麦、トウモロコシ 落花生	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	4,565 0	4,050
トラロトリン 16.5g ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	13,425 0	-
クマテトリル 0.00375% B	ミレット、ソルガム、豆類 米、小麦、トウモロコシ 落花生、ジャガイロ等	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	8,280 kg	-
クイアロニル 6.25% ULV	ミレット、ソルガム、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売 無償	15,650 0	-
灌漑用ポンプ・デ・イセム 2" x 2"	米、ジャガイロ、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	20 台	-
灌漑用ポンプ・カソリン 3インチ、12m	米、ジャガイロ、豆類	ニジェール川流域 ワジ地域	販売	30 台	-

(出典：要請関連資料)

4-2 維持管理計画／体制

1) 維持管理体制

バクダ対策等国家防除用農薬に関しては、農業牧畜省植生保護局が一括して保管使用する。また販売される資機材については、機材受け入れ先の農業協同組合（もしくは農家）が維持管理を行う。

2) 農薬の安全使用体制

現在、植生保護局が農家に対する農薬の安全使用に対する講習会、農薬中毒の危険性に関する広報活動、地方医療機関に対する農薬中毒への対処方法に関する研修を実施している。農薬の安全使用に関する講習会受講者は現在約40,000名である。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素 46% N

〈500t〉

水に溶けやすい速効性の窒素質肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中で成分含有率が最も高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

単肥の窒素補給源として、その増産効果は大きい。基本的な単肥として増産効果が期待できるので、本肥料を選定することが妥当であると判断される。施肥基準は、米、ソルガム、ミレット、トウモロコシ等の穀物に対し、400kg/ha (200kg/ha×2回) としている。対象面積2,450haに対する施肥必要量は980tである。

(2) 化成肥料 NPK (15-15-15)

〈800t〉

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、施肥労力が省ける等のメリットがあるほか、リン酸の全部また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。

本肥料は三要素含有比が等しい、いわゆる水平型のもっとも一般的な高度化成肥料で元肥として広く使用される。窒素がアンモニア態で含まれているため土壌粒子に吸着され、

雨水などによる流亡が少ない。畑作では徐々に硝酸態に変わるが、どの形でも作物に良く吸収される。またアンモニア態窒素は水田用として望ましい窒素源であり、したがって水田、畑作両方に使用される。

基本的な化学肥料として増産効果が期待できる。施肥基準は、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し100kg/ha(1回)、米に対し200kg/ha(1回)、ジャガイモに対し100kg/ha(1回)としている。対象面積2,000ha、1,500ha、250haに対する施肥必要量は525tである。

しかし、米は2期作が一般的でその場合、米の施肥必要量は2倍となり400kg/ha(200kg/ha×2回)が正しいと思われ全体の施肥必要量は825tと試算できる。

従って要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当と思われる。

(3) DAP (18-46-0)

〈500t〉

化学名はリン酸第二アンモニウム。MAP(リン酸第一アンモニウム)とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。日本ではほとんどリン安系高度化成肥料製造の際の中間原料として使用されているが、欧米では直接肥料として施肥される場合がある。水に解けやすく、その窒素、リン酸の肥効は速効性であるが、尿素、硫酸、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。成分含量から明らかなように、DAPはMAPと比較して窒素含量が高く、リン酸含量が低い。いずれの肥効が高いかは選定の一要素になるが、これは対象作物(米、ミレット、ソルガム、トウモロコシ)、土壌条件等によって異なる。

基本的な化学肥料として増産効果が期待できるので、本肥料を選定することが妥当である。施肥基準は、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し200kg/ha(1回)、米に対し100kg/ha(1回)としている。対象面積(4,000ha,3,000ha)に対する施肥必要量は1,100tである。

(4) TSP (0-46-0)

〈500t〉

重過リン酸石灰といい、リン鉱石を硫酸で分解して製造する過リン酸石灰(過石)に対しリン酸液またはリン酸と硫酸の混酸を使って分解したもの。リン酸含有量が高く、30~50%を含有する肥料を総称しているが、30~35%のものを二重過石、42~50%のものを三重過石と区別することがある。TSPは後者の三重過石である。全リン酸の95%以上は可溶性であり、80%以上は水溶性で、肥効は過リン酸石灰とほとんど同じであるが、硫酸根(石膏)をあまり含まないことから老朽化した水田や湿田に適し、畑作でも土壌を酸性化させるおそれも少ない、などの特徴がある。

基本的な化学肥料として増産効果が期待できるので、本肥料を選定することが妥当である。施肥基準は、ミレット、ニエベに対し、100kg/ha(1回)、米に対し50kg/ha(1回)としている。対象面積(3,500ha,3,000ha)に対する施肥必要量は500tである。

農薬

(1) チウラム+チアベンダゾール (Thiram + Thiabendazole) 36.5%+16.5% <3,825 kg>

日本では登録がない。アメリカには登録がある。単剤はそれぞれ登録があるので用途などはその両者を総合して判断すればよい。

・チウラム

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

我が国における主要作物適用例：イネ、豆類、果樹

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はCである。

・チアベンダゾール

化学構造的にも作用性においてもベノミルに類似しており、耐性菌においても共通した殺菌剤である。

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はCである。

要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

散布基準は、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し0.1kg/ha(1回)、米に対し0.3kg/ha (0.15kg/ha×2回)、ニエベ、落花生に対し0.1kg/ha(1回)としている。対象面積は(16,390ha, 12,000ha, 10,000ha)なので、必要量は6,239kgとなる。

(2) カルボスルファン (Carbosulfan) 20% ULV <15,000 0>

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

我が国における主要作物適用例：イネ、イモ類、野菜

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

散布基準は、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し0.5 0/ha(1回)としている。対象面積は30,000haなので、必要量は15,000 0となる。

要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(3) クロルピリホスエチル (Chlorpyrifos Ethyl) 5% PP <6,520 kg>

(4) クロルピリホスエチル (Chlorpyrifos Ethyl) 450g/0 ULV <36,782 0>

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は果樹、タバコ、またWHO毒性分類はⅡ、魚毒性はB-s類である。

本剤は同国でミレット、ソルガム、豆類の殺虫剤として使用される。散布基準は、(7)が、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し2kg/ha(1回)、米に対し2kg/ha(1回)、ニエベ、落花生に対し2kg/ha(1回)としている。対象面積は(2,260ha,500ha,500ha)なので、必要量は6,520kgとなる。

(8)がソルガム、ミレット、ニエベに対し0.5ℓ/ha(1回)としている。対象面積は73,564haなので、必要量は36,782kgとなる。

要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(5) クロルピリホスメチル (Chlorpyrifos Methyl) 50% EC (3,500 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、米、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は米、野菜、またWHO毒性分類はU、魚毒性はB類である。

本剤は同国でジャガイモ、豆類等の畑作物の殺虫剤として使用される。

要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

散布基準は、豆類に対し4ℓ/ha(2ℓ/ha×2回)としている。対象面積は1,750haなので必要量は7,000ℓとなる。

(6) シアノフォス (Cyanophos) 50% ULV (5,020 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。

我が国における主要作物適用例：豆類、野菜

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

本剤は、同国では殺鳥剤として利用されており、日本における使用基準では認められていない使用目的の為、2KR資機材においても本目的では可能な限り使用しないのが望ましい。先の2KR現地調査において先方政府との協議の結果、鳥害は無視できず本剤の利用ニーズも高いが、2KRでの調達が行わないという結論が得られたため削除とする。

(7) シハロトリン (Cyhalothrin) 1.6% ULV (54,000 ℓ)

本剤は合成ピレスロイド殺虫剤で、昭和63年に野菜、果樹、茶の主要害虫の防除用にサイハロンの名称で新登録された。シハロトリンは8種の異性体を持つ化学構造上の特徴があり、サイハロンはそのうち4種類の異性体を含む混合物である。一方、一般名Karateと称される薬剤は化学構造上ラムダ・シハロトリンであり、サイハロンとは異なる異性体で

ある。したがってここでは農薬登録のあるサイハロンを採用する。本剤は昆虫の中樞および末梢神経の伝達系を妨げることにより強力な接触毒、食毒を示す。広範囲の害虫に適用可能であるが、特にメイチュウ、シンクイガなどの鱗翅目害虫に卓効を示し、アブラムシなどの半翅目害虫にも強い効果を示す。速効性と残効性を持つが、作物への薬害が少なく、収穫期近くまで使用できるなどの特長がある。

我が国における主要作物適用例は芋類、野菜、果樹、またWHO毒性分類はⅡ、魚毒性はC類である。

本剤は同国でミレット、ソルガム、豆類の殺虫剤として使用される。散布基準は、ソルガム、ミレット、ニエベに対し20ℓ/ha(1回)としている。対象面積は27,000haなので、必要量は54,000ℓとなる。

要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(8) ダイアジノン (Diazinon) 40% EC <37,792 ℓ>

比較的低毒性の有機リン殺虫剤で水稲、野菜、果樹などを食害する広範囲の害虫に対し接触剤および消化中毒剤、燻蒸剤として速効的に作用するが、分解されやすいため残効性は少ない。他の有機リン殺虫剤、カーバメート系殺虫剤に抵抗性となったツマグロヨコバイに殺虫力をもつ。茎葉散布、土壌施用、水面施用などが可能であり、それぞれ適当な剤型がある。

我が国における主要作物適用例：稲、豆類、イモ類、野菜、果樹、またWHO毒性分類はⅡ、魚毒性はB-s類である。

本剤は同国でミレット、ソルガム、豆類の殺虫剤として使用される。散布基準は、ソルガム、ミレット、ニエベに対し0.5ℓ/ha(1回)としている。対象面積は75,584haなので、必要量は37,792ℓとなる。

要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(9) フェニトロチオン (Fenitrothion) 100% ULV <11,600 ℓ>

(10) フェニトロチオン (Fenitrothion) 20% ULV <18,200 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：米、麦類、豆類、野菜、果樹、またWHO毒性分類はⅡ、魚毒性はB類である。

本剤は同国でミレット、ソルガム、豆類の殺虫剤として使用される。散布基準は、(13)がソルガム、ミレット、ニエベに対し0.25ℓ/ha(1回)としている。対象面積は46,400haなの

で、必要量は11,600ℓとなる。(14)がソルガム、ミレット、ニエベに対し2.5ℓ/ha(1回)としている。対象面積は7,280haなので、必要量は18,200ℓとなる。

要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(11) フェンバレレート (Fenvalerate) 5% EC <4,565 ℓ>

合成ピレスロイド系殺虫剤である。果樹、豆類、野菜などの害虫に幅広く適用が可能で薬剤抵抗性の害虫にも防除効果がある。

我が国における主要作物適用例：豆類、芋類、野菜、果樹

WHO毒性分類はIIであり、魚毒性はCである。

要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

散布基準は、ソルガム、ミレット、トウモロコシに対し2ℓ/ha(1ℓ/ha×2回)、米に対し2ℓ/ha(1ℓ/ha×2回)、ニエベ、落花生に対し2ℓ/ha(1ℓ/ha×2回)としている。対象面積は(3,000ha、525ha、525ha)なので、必要量は8,100ℓとなる。

(12) トラルメトリン (Tralomethrin) 16.5g/ℓ ULV <13,425 ℓ>

合成ピレスロイド系殺虫剤で、きわめて低薬量で速効的に優れた殺虫効果を示す特徴がある。適用害虫範囲は幅広いが主として果樹、野菜を対象に使用される。

我が国における主要作物適用例：果樹、野菜

WHO毒性分類はII、魚毒性はC類である。

散布基準は、ソルガム、ミレット、ニエベに対し0.5ℓ/ha(1回)としている。対象面積は記載がないが、(8)ダイアジノンと同じ対象作物に付、同じ対象面積(75,584ha)として必要量は37,792ℓとなる。

(13) クマテトラリル (Coumatetralyl) 0.0375% B <8,280 kg>

クマリン系の殺鼠剤で、他の殺鼠剤のように急性中毒をおこす性質のものでなく、連続摂食により臓器に徐々に出血をおこさせ、貧血や肺の出血により窒息し、死に至らしめる。連続供与する必要があるため野鼠に対しては難点があるが、ネズミ以外の動物には殆ど危険性がないため屋内のネズミ駆除に適している。同系統のワルファリンの6倍の毒力がある。穀粉などを加えて毒団子にしてありそのまま用いる。毒餌施用後4～5日間必ず補充し連続投与する(途中で中止すると効果がなくなる)。

WHO毒性分類はIbであり、魚毒性はAである。

対象は、全穀物地域で収穫後の穀物に対する鼠駆除が目的となる。要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。投与基準については、数量的明確な基準はなく、防除対象鼠の繁殖程度による。

(14) フィプロニル (Fipronil) 6.25% ULV

<15,6500>

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、双翅類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

劇物。ただし、1%製剤は劇毒物指定外。WHOⅡ。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。

要請通りの品目・仕様を選定することが妥当であると判断される。

散布基準は、ソルガム、ミレット、ニエベに対し0.330/ha(1回)である。対象面積は記載がないが、(8)ダイアジノンと同じ対象作物に付、同じ対象面積(75,584ha)として必要量は24,9430となる。

農業機械

(1) 灌漑ポンプ

(Motopompe:2"×2"/12m以上、ディーゼルエンジン、吸引・吐出ホース付)

<20台>

(2) 灌漑ポンプ

(Motopompe:3"×3"/10m以上、ガソリンエンジン、吸引・吐出ホース付)

<30台>

用途：田畑を灌漑する目的で特に比較的揚程が高い場合に用いられる。

分類：駆動方式により、エンジン式とモーター式に分類される。また用いられる水の種類により、清水用、濁水用、塩水用に分かれる。また必要吐出水量によっても大きさが分かれる。また口径の違いも分類の対象である。

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、吸い込みおよび吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与える。この原理から、遠心ポンプとも呼ばれるが、ケーシングが渦巻き形をしているものが多く、一般に渦巻きポンプといわれる。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があり、羽根車の外側に固定された案内羽根を持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のポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離、すなわち渦巻きポンプの吸い込み実揚程は6~7m以下である。始動時には、吸い込み管と

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を開始でき、始動、停止を繰り返す場所では実用的である。

要請された仕様は、これまで同国において2KRにて調達された灌漑ポンプと同じタイプであり、農民も使い慣れていると思われるため、同機種を選定する事が妥当であると判断された。灌漑用の必須の農業機械で増産効果が期待できる。

・吸い込みホース (2インチ、3インチ、12m)

・吐出ホース (2インチ、3インチ、15m)

用途：灌漑ポンプに接続して揚水源より可搬延長して灌漑するための導水管。

構造：軽量で屈撓性が良好であり、曲がり易く、耐久性に富むものが導水管として必須条件である。材質天然ゴム、NRで中間部に鋼線巻き、内径2インチ及び3インチのウォーターサクシオンホースを選定した。

仕様から、同時に要請された灌漑ポンプ用と想定され、同ホースを選定することが妥当であると判断された。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は以下の表4-2のようにまとめられる。

表4-2 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	規定調達先	
肥料	1	尿素 46% N	Urée 46% N	500	t	1	OECD
	2	化成肥料 15-15-15	NPK 15-15-15	800	t	1	OECD
	3	DAP 18-46-0	DAP 18-46-0	500	t	1	OECD
	4	TSP 0-46-0	TSP 0-46-0	500	t	1	OECD
農薬	1	チオベンダゾル+チウラム 16.5%+36.5%WP	Thiobandazol +Thiram 16.5%+36.5%	3,825	kg	1	OECD
	2	カルボスルファン 20% ULV	Carbosulfan 20% ULV	15,000	0	1	OECD
	3	クロルピリフォスエチル 450g/l ULV	Chlorpyrifos ethyl 450g/l ULV	36,782	0	1	OECD
	4	クロルピリフォスエチル 5% D	Chlorpyrifos ethyl (Dursban) 5% PP	6,520	kg	1	OECD
	5	クロルピリフォスメチル 50% EC	Chlorpyrifos methyl (Reldan) 50% EC	3,500	0	1	OECD
	6	シハロトリン 1.6% ULV	Cyhalothrine 1.6% ULV	54,000	0	1	OECD
	7	ダイアジノン 40% EC	Diazinon 40% EC	37,792	0	1	OECD
	8	フェニトロチオン 100% ULV	Fenitrothion 100% ULV	11,600	0	1	OECD
	9	フェニトロチオン 20% ULV	Fenitrothion 20% ULV	18,200	0	2	OECD
	10	フェンバレレート 5% EC	Fenvalerate (Sumicidin) 5% EC	4,565	0	1	OECD
	11	トラロメトリン 16.5g/l ULV	Tralomethrine 16.5g/l ULV	13,425	0	1	OECD
	12	クマテトラリル 0.0375% B	Coumatetralyl 0.0375 B	8,280	kg	2	OECD
	13	フィプロニル 6.25% ULV	Fipronil 6.25% ULV	15,650	0	1	OECD
農機	1	ディーゼルポンプ 2'x2' 12m 250 (M (#-X)12,15m)	Motopompe diesel 2'x2' 12m 250 1/m	20	台	2	OECD
	2	ガソリンポンプ 3'x3' (#-X 12,15m)	Motopompe essence WB 30 7-10m 200-250ml/m	30	台	2	OECD

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4-3に示す。

表4-3 最終選定資機材案

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料	1	尿素 46% N Urée 46% N	500	t	1	OECD
	2	化成肥料 15-15-15 NPK 15-15-15	800	t	1	OECD
	3	DAP 18-46-0 DAP 18-46-0	500	t	1	OECD
	4	TSP 0-46-0 TSP 0-46-0	500	t	1	OECD
農薬	1	チオベンダゾール+チウラム 16.5% +36.5% WP Thiobandazol +Thiram 16.5%+36.5%	3,400	kg	1	OECD
	2	カルボスルファン 20% ULV Carbosulfan 20% ULV	13,000	g	1	OECD
	3	クロルピリフォスエチル 450g/l ULV Chlorpyrifos ethyl 450g/l ULV	31,900	g	1	OECD
	4	クロルピリフォスエチル 5% D Chloropyrifos ethyl (Dursban) 5% PP	5,700	kg	1	OECD
	5	クロルピリフォスメチル 50% EC Chloropyrifos methyl (Reidan) 50% EC	3,100	g	1	OECD
	6	シハロトリン 1.6% ULV Cyhalothrine 1.6% ULV	46,700	g	1	OECD
	7	ダイアジノン 40% EC Diazinon 40% EC	33,000	g	1	OECD
	8	フェニトロチオン 100% ULV Fenitrothion 100% ULV	10,200	g	1	OECD
	9	フェニトロチオン 20% ULV Fenitrothion 20% ULV	15,800	g	2	OECD
	10	フェンバレレート 5% EC Fenvalerate (Sumicidin) 5% EC	4,050	g	1	OECD
	11	トラロメトリン 16.5g/l ULV Tralomethrine 16.5g/l ULV	11,700	g	1	OECD
	12	クマテトラリル 0.0375% B Counatetraryl 0.0375 B	7,300	kg	2	OECD
	13	フィプロニル 6.25% ULV Fipronil 6.25% ULV	13,600	g	1	OECD
農機	1	ディーゼルポンプ 2"×2" 12m 250 l/m (ホ-ス12.15m) Motopompe diesel 2"x2" 12m 250 l/m	20	台	2	OECD
	2	ガソリンポンプ 3"×3" (ホ-ス 12.15m) Motopompe essence WB 30 7-10m 200-250ml/m	30	台	2	OECD

5. 概算事業費

概算事業費は表5-1の通りである。

表5-1 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			合計
肥料	農薬	農業機械	
132,130	398,677	9,187	539,994

概算事業費 539,994千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 効果

本プログラムは、食糧自給達成による食糧安全保障を実現するために、同国の耕作地帯のほぼ全域（主として、ニジェール河流域の灌漑地域及び南部農業地帯）を対象地域とし、また、主要食糧であるミレット、ソルガム、トウモロコシ、米、麦等の主要作物を対象に、これら食糧作物の増産を図ることを目的とする。

具体的には、肥料の投入により土地生産性を高め、適宜農業の投与により食糧作物の病害虫による被害を最小限に押さえ、結果として、単位面積当りの収量を増大することを目指し、また、灌漑ポンプ等の農機具を有効活用することで灌漑農業の促進等を進め、生産性を高めるとともに労働力の低減を図るものである。本プログラムが予定通り実施され、さらに期待通りの効果が上がるとすれば、同国の食糧増産に大きく寄与し、食糧事情を改善するものと期待される。

2. 提言

本プログラムがより円滑かつ効果的に実施されるためには、以下の問題点につき改善・整備がなされる必要がある。

1) 要請窓口における調整能力

2KRの要請を取り纏めるのは農牧省であるが、各々の部局（平成9年度は、植生保護局、供給センター）から上げられてくる各資機材の要請の品目、数量等について、農牧省内での十分な摺り合わせが行なわれていないきらいがある（本年度は該当しないが、主要食糧の増産に資する資機材の調達を支援するという2KRのスキームに合致しない機材が過去何度となく要請されてきた経緯がある）。その為、今後は実施機関が2KRのスキームへの理解を更に深めることと同時に省内での取りまとめを充分に行なうことが望まれる。

2) 農業散布有償化努力

「ニ」国は、その苛酷な自然環境、移動性のバッタ等による災害など、農業条件は厳しい状態であるため、殺虫剤の散布は、その殆どが植生保護局を通じて無償で行なわれているのが実情である。同国の現状を考慮すればそれも無理からぬ面はあるが、同国の財政事情を少しでも改善するためには、出来得る範囲で資機材の有償販売の方向を探るべきである。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ニジェール共和国 République du Niger			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	817.7	万人	1995年	*1
農業労働人口	390.6	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	89.4	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	39	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	2.003	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	12,670.0	万ha	1994年	*1
陸地面積	12,667.0	万ha (100%)		*1
耕地面積	360.5	万ha (2.8%)		*1
恒常的作物面積		万ha (0.0%)		*1
恒常的牧草地	1,044.0	万ha (8.2%)		*1
森林面積	250.0	万ha (2.0%)		*1
灌漑面積	6.6	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	1.8	%	1994年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	230	US\$	1994年	*6
対外債務残高	15.7	億US\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	8.09	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	0.23	億円	1995年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	一時的		1997年	*5
穀物外部依存量	25.0	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	77	1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	15.5	万t	1994年	*3
食糧援助	2.6	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	2,257	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	2,333	kg/ha	1995年	*1
小麦	2,174	kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	800	kg/ha	1995年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1995
 *2 UNDP 人間開発報告書 1996
 *3 FAO Trade yearbook 1994
 *4 Food Aid in figures 1993

*5 Foodcrop and shortages 3/1997
 *6 World Bank Atlas 1996
 *7 World Debt Tables 1996
 *8 外国貿易概況 6/1996号

2. 参照資料リスト

- 1) 肥料便覧第4版 農文協
- 2) 農薬ハンドブック1994年版 社団法人植物防疫協会
- 4) 新版農業機械ハンドブック 農業機械学会編

JICA