

ナミビア共和国  
平成12年度食糧増産援助  
調査報告書

平成12年3月

JICA LIBRARY



1172150(3)

国際協力事業団

無償四



00-274

ナミビア共和国  
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

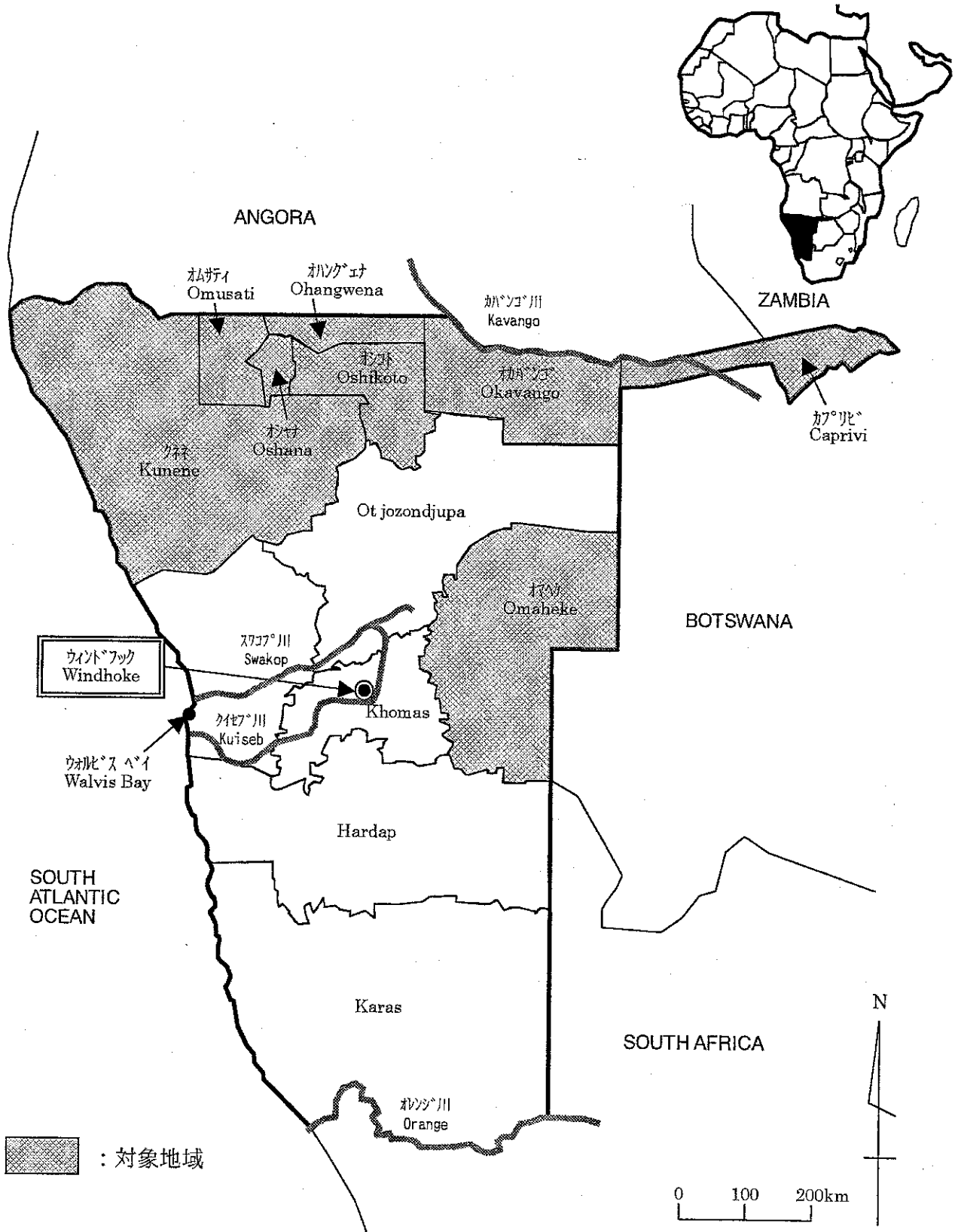


1172150{3}

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。



# ナミビア共和国地図





# 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	8
2. プログラムの実施運営体制	8
2-1 実施体制／維持管理体制	8
2-2 農業安全使用体制	9
3. 対象地域の概況	9
4. 資機材選定計画	10
4-1 配布／利用計画	10
4-2 維持管理計画	11
4-3 品目・仕様の検討・評価	11
4-4 選定資機材案	33
5. 概算事業費	35

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

ナミビア共和国（以下「ナ」国とする）は地理的に大西洋岸のナミブ砂漠、その内陸側の高地及び更に内陸のカラハリ砂漠からなり、国土全体が乾燥地帯に属する。降雨量は年による変動が大きいが、年平均10～300mmの地域が5割以上を占め、比較的降雨に恵まれた高地部でも300～500mmに過ぎない。このため常時流水のある北部のアンゴラ共和国との国境となるオカバンゴ川、南部の南アフリカ共和国（以下「南ア」国とする）との国境となるオレンジ川その他、中部のスワコブ川とクレセブ川が農業のための貴重な水源となっており、これらを水源とした灌漑地域が年間を通じた農業生産の中心地になっている。

現状ではトウモロコシ、小麦等主要食用作物の8割以上が輸入されている。鉱物資源に恵まれているため、外貨収入源を鉱物資源に依存している。

同国は食糧自給率向上のために、河川沿岸地域の開拓を進めることを国家農業開発計画の柱として、1990年の「南ア」国からの独立以来急ピッチで開拓を進めている。毎年国家予算から、荒れた河川沿岸地を農業生産に適した耕地にするための灌漑施設の整備、また、硬く乾燥した農地における賃耕サービスを充実させるため、農業機械の購入費及びサービスの運営経費として多額の投資をしているが、いまだ、アパルトヘイト廃止以前の安定した収量までは回復しておらず、この投資は財政上の大きな負担となっている。

以上のような背景の中で「ナ」国は国家開発目標として、以下の主要開発目標を掲げている。

- (1) 経済成長の促進
- (2) 雇用機会の増大
- (3) 貧困の撲滅
- (4) 収入格差の是正

また、農業政策（1995年～2000年）では、以下の6つを主要課題として取り上げ、上位計画として位置付けている。

- (1) 食糧安全保障の確保と栄養状況の改善
- (2) 人口増加率より高い農業成長率の達成
- (3) 農村部での雇用改善
- (4) 農業への投資と収益率の向上
- (5) 農業生産に係る付加価値の拡大
- (6) 土地と自然の恒常的利用と促進

「ナ」国は鉱物資源に恵まれており、一人当たりのGNPは2,110米ドル（1997年）と、周辺国と比較して高いが、白人と非白人との間の収入格差は大きい（約25倍）。「ナ」国政府ではこの収入格差を是正するため、農業の振興による貧困層の生活水準の向上を目標としており、その課題の実現には、非白人農家を対象とした農業資機材の投入による食糧増産が不可欠であるとし、我が国に食糧増産援助を要請した。本年度の要請資機材を次頁表1-1に示す。

表1-1 要請資機材

項目	要請 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
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea	390	t	1,3	DAC/南ア
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	230	t	1,2	DAC/南ア
	3	TSP(0-46-0)	TSP(0-46-0)	60	t	1	DAC/南ア
	4	燐リン	Fused Magnesium Phosphate	60	t	3	DAC/南ア
	5	化成(MAP11-52-0)	MAP(11-52-0)	260	t	1,2	DAC/南ア
	6	化成 (N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn)	500	t	1,3	DAC/南ア
	7	化成 (N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn)	390	t	1	DAC/南ア
<b>農薬</b>							
殺虫剤	1	トラロメトリン 16.5g/l ULV	Tralomethrin 16.5g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
殺虫剤	2	トラロメトリン 13g/l ULV	Tralomethrin 13g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
<b>農機</b>							
	1	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 66-75馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 66-75HP	8	台	1,3	DAC/南ア
	2	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 77-88馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 77-88HP	62	台	1,2,3	DAC/南ア
	3	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 90-104馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 90-104HP	22	台	1,2,3	DAC/南ア
	4	リアグレーダー 50-70HP 2,400mm 以上	Rear Grader 50-70HP 2,400mm or more	11	台	1	DAC/南ア
	5	ボトムプラウ 50-59HP 560-820mm/16"x2	Bottom Plough(three furrows) 50-59HP 560-820mm/16"x2	10	台	2	DAC/南ア
	6	ボトムプラウ 60-79HP 560-1230mm/16"x3	Bottom Plough(three furrows) 60-79HP 560-1230mm/16"x3	13	台	1	DAC/南ア
	7	ディスクプラウ 50-59HP/26"x3	Disc Plough 50-59HP/26"x3	2	台	1	DAC/南ア
	8	ロータリーティラー 70HP 以上 /2200mm	Rotary Tiller (side driving type) 70HP or more/2200mm	1	台	3	DAC/南ア
	9	ロータリーハロー 70-79HP 2200-2400mm	Rotary harrow 70-79HP 2200-2400mm	1	台	3	DAC/南ア
	10	ディスクハロー(オフセット式) 40HP 以上 /20"x18	Disc harrow(off-set type) 40HP or more/20"x18	10	台	1	DAC/南ア
	11	ディスクハロー(オフセット式) 50HP 以上 /20"x20	Disc harrow(off-set type) 50HP or more/20"x20	21	台	1	DAC/南ア
	12	ディスクハロー(タンデム式) 60HP 以上 /20"x32	Disc harrow(tandem type) 60HP or more/20"x32	37	台	1,3	DAC/南ア
	13	ディスクハロー(タンデム式) 牽引型 65HP 以上 /20"x32	Disc harrow(tandem type) Draw type 65HP or more/20"x32	9	台	1	DAC/南ア
	14	散播機(ブロードキャスター) 70-90HP/700-750 liter	Broadcaster(rotary type) 70-90HP/700-750 liter	9	台	1	DAC/南ア
	15	施肥播種機(トウモロコシ,豆類用) 4 条, 25-40HP	Seeder/Fertilizer (Maize/Pulse) 4 Rows 25-40HP	4	台	1	DAC/南ア
	16	ティンカルチベーター 60-69HP 11/2700mm	Tine Cultivator 60-69HP 11/2700mm	7	台	1	DAC/南ア
	17	ティンカルチベーター 80HP 15/3400mm	Tine Cultivator 80HP 15/3400mm	7	台	1	DAC/南ア
	18	トレーラー(固定式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(Stationary type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	19	トレーラー(リヤダンプ式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(rear dumper type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	20	刈払除草機(肩掛式) 40cc 以上	Bush cutter(Shoulder type) 40cc or more	7	台	1	DAC/南ア
	21	灌漑用ポンプ(ディーゼルエンジン付) 6"x6"/10m 以上 2300 liter/min. 以上	Irrigation pump(volite, selfpriming type with Diesel engine) 6"x6"/10m or more 2300 liter/min. or more	7	台	1	DAC/南ア
	22	動力散布機/三兼機(背負式) 13L-15L	Power Mist Sprayer (Knapsack type) 13L-15L Polypropylen	100	台	1	DAC/南ア
	23	人力噴霧機(背負式,セミオートピストンタイプ) 17L-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack semi-auto piston type) 17L-20L Stainless Steel	100	台	1	DAC/南ア
	24	普通型コンバイン(ホイール式) メイズヘッダー付	Conventional Combine Harvester (Wheel Type) 140~150 HP with maize header	2	台	1	DAC/南ア
	25	ゴーグル	Goggles	290	個	1	DAC/南ア
	26	マスク	Dust-Proof Mask	860	個	1	DAC/南ア
	27	手袋	Gloves	620	双	1	DAC/南ア
	28	ブーツ	Boots Sizes:6,7,8,9 and 10	360	足	1	DAC/南ア
	29	防護服	Overall working clothes Medium, Large, X-Large	500	着	1	DAC/南ア
	30	リーバー (乗用トラクター装着式)	Reaper, Tractor mounted type	2	台	1	DAC/南ア
	31	燃料タンカー 牽引式	Tanker 1000 liter draw type	5	台	1	DAC/南ア
	32	修理工作車 牽引式	Mobile Workshop draw type	7	台	1	DAC/南ア
	33	U.L.V 散布機 ヒックアップ搭載式	ULV Power Fogger pick up mounted type	5	台	1	DAC/南ア
	34	センターピボット灌漑システム	Center Pivot Irrigation System	5	台	3	DAC/南ア

(出展：要請関連資料)

本調査は、「ナ」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

「ナ」国の国土面積8,240万haのうち、自然保護区（国土の7%）を除いた土地は、気候的特徴（主として降雨量）から以下の4地域に分かれる。

- (1)砂漠地域：国土全体の15%；降雨量=100 mm以下
- (2)乾燥地域：同33%；降雨量=100 ~ 300mm
- (3)半乾燥地域：同37%；降雨量=300 ~ 500mm
- (4)半湿地・半熱帯地域：同8%；降雨量=500 ~ 700mm

砂漠地域以外は農業及び牧畜目的に使用可能な土地である。そのうち、国土の34%を占める降雨量400mm以上の地域が農業に適するとされるが、土壌条件及び降雨量の年次変動等の要因により、その利用度は低い。1997年を例にとると実際に耕地として利用されているのは81.6万ha（国土の約1.0%）のみであり、サハラ以南アフリカ諸国の中では国土面積に占める耕作地面積の割合が圧倒的に少ない。

同国の農業部門には直接・間接的に全人口の約70%が関わっており、大きくコマーシャル農業とコミュニーナル農業に分類できる。前者では農民が土地を所有しているのに対して、後者では国家所有の土地を農民が借地して耕作する形態となっている。

以下、コマーシャル農業及びコミュニーナル農業について記載する。

### (1) コマーシャル農業

農業生産物の国内外への販売を主目的として行われる大規模農業経営形態であり、農業機械化が進んでおり、農業生産性も高い。比較的良好に発展していて、近代的農法が導入されており、1998年を例にとると全農地面積（牧場を含む）の53%（3,700万ha）において6,337の農場が約4千戸の農家（殆どが白人）によって経営されている。「ナ」国の人口の約10%がコマーシャル農家の所有地内で生活している。

コマーシャル農家の収入のうち約90%は畜産業（牛肉、カラクル羊の毛皮など）が占めているものの、主要食糧生産量においても「ナ」国のトウモロコシ生産の66%、小麦の77%をそれぞれ占め、国内における食用作物の需要を支えている(1998/99年予測。次頁表2-1参照)。また、コマーシャル農業地域の主要食糧生産量は同国全体の約21%を占める(1998/99年)。次頁表2-1に1995/96年から1998/99年までの地域別・農業形態別の穀物生産状況を示す。

表2-1 地域・農業形態別の穀物生産状況(1995/1996～1998/1999)

	<小麦>			<トウモロコシ>			<ミレット・ソルガム>			<計>	
	栽培面積 (1,000 ha)	単収 (kg/ha)	生産量 (1,000 t)	栽培面積 (1,000 ha)	単収 (kg/ha)	生産量 (1,000 t)	栽培面積 (1,000 ha)	単収 (kg/ha)	生産量 (1,000 t)	栽培面積 (1,000 ha)	生産量 (1,000 t)
(1995/96年)											
CAPRIVI	0	0	0	12.5	400	5.0	10.6	320	3.4	23.1	8.4
KAVANGO 天雨	0	0	0	0.3	1,910	0.6	25.3	365	9.2	25.6	9.8
KAVANGO 灌漑	0.4	2,340	0.8	0.5	5,450	2.6	0	0	0	0.9	3.4
OHANGWENA	0	0	0	0	0	0	89.0	235	20.9	89.0	20.9
OMUSATI	0	0	0	0	0	0	72.0	250	18.0	72.0	18.0
OSHANA	0	0	0	0	0	0	35.0	185	6.5	35.0	6.5
OSHIKOTO	0	0	0	0	0	0	65.0	100	6.5	65.0	6.5
コミュニティ地区の計	0.4	2,340	0.8	13.3	7,760	8.2	296.9	1,455	64.5	310.6	73.5
(コミュニティ地区 天雨)	0	0	0	13.0	640	8.3	0	0	0	13.0	8.3
(コミュニティ地区 灌漑)	0.6	5,960	3.3	0.3	4,900	1.6	0	0	0	0.9	4.9
総計	1.0	8,300	4.1	26.6	13,300	18.1	296.9	1,455	64.5	324.5	86.7
(1996/97年)											
CAPRIVI	0	0	0	16.2	665	10.8	9.0	420	3.8	25.2	14.6
KAVANGO 天雨	0	0	0	0.5	2,300	1.3	26.2	450	11.8	26.7	13.1
KAVANGO 灌漑	0.3	1,950	0.5	0.6	3,800	2.4	0	0	0	0.9	2.9
OHANGWENA	0	0	0	0	0	0	89.7	350	31.4	89.7	31.4
OMUSATI	0	0	0	0	0	0	91.8	350	32.1	91.8	32.1
OSHANA	0	0	0	0	0	0	39.0	330	12.9	39.0	12.9
OSHIKOTO	0	0	0	0	0	0	66.0	380	25.1	66.0	25.1
コミュニティ地区の計	0.3	1,950	0.5	17.3	6,765	14.5	321.7	2,280	117.1	339.3	132.1
(コミュニティ地区 天雨)	0	0	0	12.9	2,600	33.5	0	0	0	12.9	33.5
(コミュニティ地区 灌漑)	1.0	4,500	4.4	0.2	6,800	1.4	0	0	0	1.2	5.8
総計	1.3	6,450	4.9	30.4	16,165	49.4	321.7	2,280	117.1	353.4	171.4
(1997/98年)											
CAPRIVI	0	0	0	10.4	100	1	4.2	210	0.9	14.6	1.9
KAVANGO 天雨	0	0	0	0.1	0	0	10	120	1.2	10.1	1.2
KAVANGO 灌漑	0.3	1,950	0.5	0.6	4,400	2.7	0	0	0	0.6	2.7
OHANGWENA	0	0	0	0	0	0	85	150	12.7	85.0	12.7
OMUSATI	0	0	0	0	0	0	64.3	140	9	64.3	9.0
OSHANA	0	0	0	0	0	0	31.2	150	4.7	31.2	4.7
OSHIKOTO	0	0	0	0	0	0	52.8	170	9	52.8	9.0
KUNENE 灌漑	0	0	0	0.20	4,400	1	0.0	0	0	0.2	1.0
コミュニティ地区の計	0.3	1,950	0.5	11.1	4,500	3.7	247.5	940	37.5	258.9	41.7
(コミュニティ地区 天雨)	0	0	0	12.9	330	4.3	0	0	0	12.9	4.3
(コミュニティ地区 灌漑)	0.1	4,400	0.5	0.7	6,110	4.3	0	0	0	0.8	4.8
総計	0.4	6,350	1.0	24.7	10,940	12.3	247.5	940	37.5	272.6	50.8
(1998/99年)											
CAPRIVI	0	0	0	14.9	300	4.5	6.3	320	2	21.2	6.5
KAVANGO 天雨	0	0	0	3.1	210	0.7	18.2	350	6.4	21.3	7.1
KAVANGO 灌漑	0.3	1,950	0.5	0.4	5,000	2	0	0	0	0.7	2.5
OHANGWENA	0	0	0	0	0	0	85.2	250	21.3	85.2	21.3
OMUSATI	0	0	0	0	0	0	64.2	230	14.8	64.2	14.8
OSHANA	0	0	0	0	0	0	37.1	160	5.9	37.1	5.9
OSHIKOTO	0	0	0	0	0	0	56.1	170	9.5	56.1	9.5
KUNENE 灌漑	0	0	0	0.40	5,000	2.1				0.4	2.1
コミュニティ地区の計	0.3	1,950	0.5	18.4	5,510	7.2	267.1	1,480	59.9	285.8	67.6
(コミュニティ地区 天雨)	0	0	0	9.8	1,500	14.7	1.2	1,250	1.7	11.0	16.4
(コミュニティ地区 灌漑)	0.2	6,750	1.7	0.2	2,450	0.4	0	0	0	0.4	2.1
総計	0.5	8,700	2.2	28.4	9,460	22.3	268.3	2,730	61.6	297.2	86.1

(出典：農業省関連資料)

(2) コミュニナル農業

主として食用作物の自給を目的として運営される農業経営形態で、農業経営は共同利用の土地（国有地）に限定され、農業生産性が低い。比較的小規模で家族単位で営まれており、全農地面積（牧場を含める）の47%（3,300万ha）を占め、約14万戸の農家（殆どが非白人）によって経営されている。「ナ」国の人口の約65%がコミュニティ地域内で生活している。コミュニティ農業の割合はGDPベースでは2%台しかなく、農民一人当たりの年間所得も約260ナミビアドル（約4千円）に満たない。生産される作物の約90%はミレット及びソルガムであり、残りの約10%はトウモロコシが占めている。コミュニティ農業による主要作物生産量は同国の生産量の約80%を占める（1998/99年、表2-1参照）。コミュニティ農業は基本的に天水依存型の農業であることから、比較的降雨量の多い（年間降雨量：500mm以上）北中部・北東部で主に行なわれている。この

地域は肥沃度の低い砂質土壌の岩砕土地帯で生産性は低い。また農業資機材が不足しており、市場の情報、新規農業技術も普及していない。

同地域における耕地面積及び作物別生産量の割合を次頁図2-1、図2-2に示す。

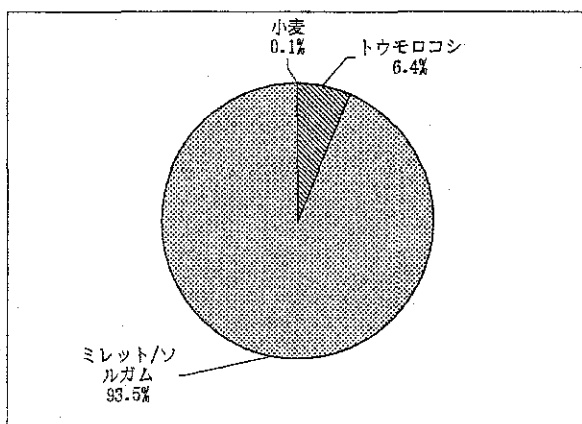


図2-1 コミュニナル地域耕地面積割合  
(1998/99年)

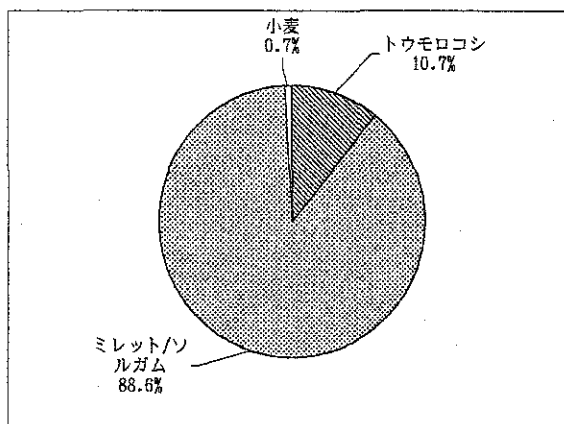
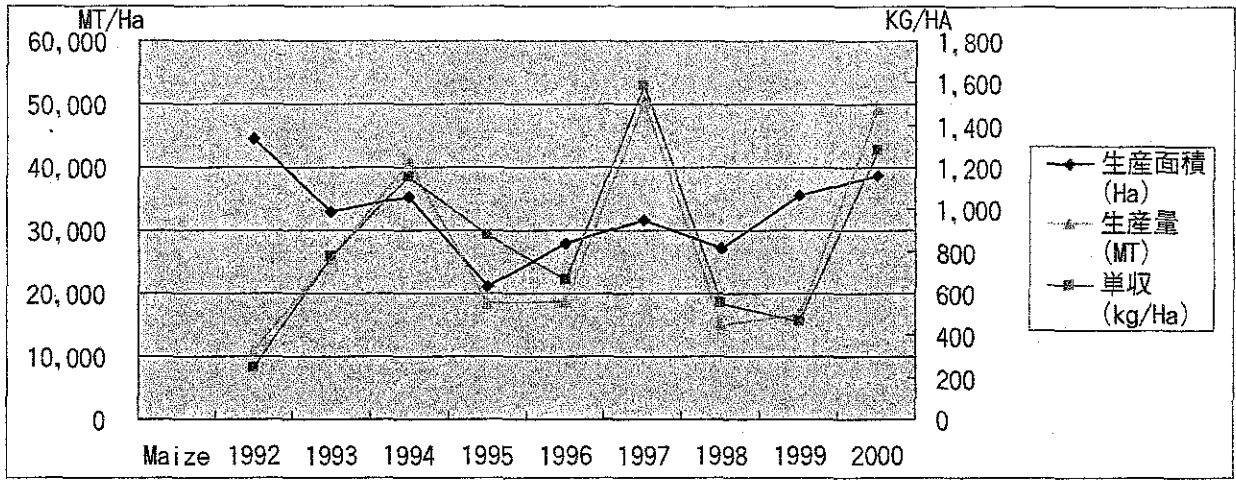


図2-2 コミュニナル地域生産量割合  
(1998/99年)

(出典：要請関連資料)

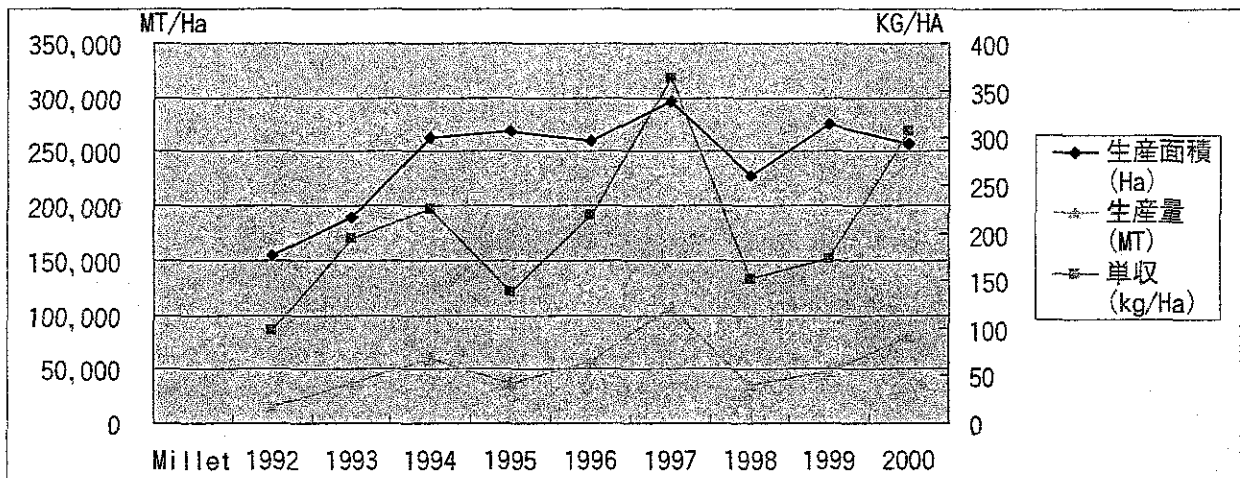
同国の農業政策では、①コミュニナル農業地域に農業資機材を投入し収量の増大を計る、また、②収入格差是正のため、コミュニナル農業地域に農業資機材を投入し、非白人農民の増収を計る、との方針の下、基本的にコミュニナル地域のみを開発計画の受益対象としている。具体的には、北部のアンゴラ共和国境及び南部の「南ア」国境の河川水を利用した技術的に高度なインフラ集約灌漑農業が国家プロジェクトとして推進されている。

この結果、コミュニナル農業地域の生産量も1996年から増加傾向にあり、政府による支援の具体的効果の現れとして一定の評価ができる。コミュニナル農業地域の主要作物であるトウモロコシ、ミレット及びソルガムの生産面積、生産量、単収の年次別変移を次頁図2-3～5に示した。3品目とも旱魃の影響により年毎の生産量、単収が安定していないものの、徐々に収量の増加が見られる（なお、表2-1と図2-3では出典が異なるため、データの数値に若干の相違がある）。



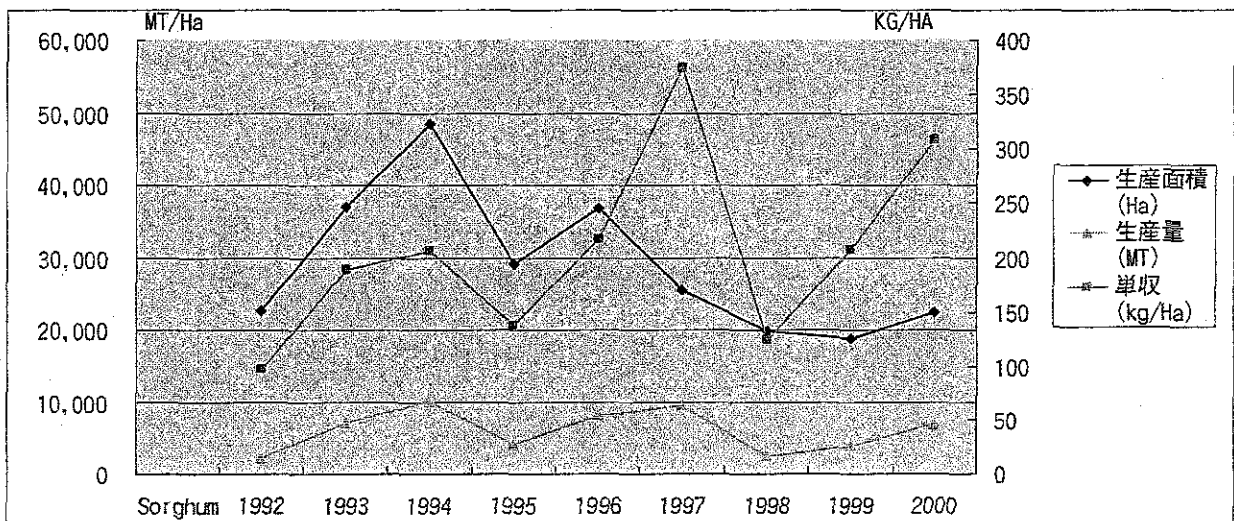
(出典：FAOSTAT Database)

図2-3 トウモロコシの生産面積、生産量、単収の推移



(出典：FAOSTAT Database)

図2-4 ミレットの生産面積、生産量、単収の推移



(出典：FAOSTAT Database)

図2-5 ソルガムの生産面積、生産量、単収の推移

次に、各主要食用作物の自給状況を表2-2に示す。

表2-2 食糧自給状況

年	作物名	生産量	輸入量	合計	自給率(%) *
1995年	穀類	62,331	469,902	532,233	11.7
	トウモロコシ	18,431	145,178	163,609	11.3
	ミレット	37,100	0	37,100	100.0
	ソルガム	4,000	0	4,000	100.0
	小麦	2,800	56,400	59,200	4.7
	米	0	268,324	268,324	0.0
1996年	穀類	89,320	413,242	502,562	17.8
	トウモロコシ	19,020	201,378	220,398	8.6
	ミレット	56,600	0	56,600	100.0
	ソルガム	8,000	0	8,000	100.0
	小麦	5,700	27,600	33,300	17.1
	米	0	184,264	184,264	0.0
1997年	穀類	172,181	353,745	525,926	32.7
	トウモロコシ	49,460	127,965	177,425	27.9
	ミレット	107,500	0	107,500	100.0
	ソルガム	9,500	0	9,500	100.0
	小麦	5,721	33,000	38,721	14.8
	米	0	192,780	192,780	0.0
1998年	穀類	57,845	363,223	421,068	13.7
	トウモロコシ	17,860	72,700	90,560	19.7
	ミレット	34,629	0	34,629	100.0
	ソルガム	2,460	0	2,460	100.0
	小麦	2,896	47,300	50,196	5.8
	米	0	243,223	243,223	0.0
1999年	穀類	73,899	475,035	548,934	13.5
	トウモロコシ	18,855	92,127	110,982	17.0
	ミレット	47,500	0	47,500	100.0
	ソルガム	3,900	0	3,900	100.0
	小麦	3,644	52,136	55,780	6.5
	米	0	330,772	330,772	0.0

(出典：FAO Food Balance Sheet)

\*「食糧自給率」は、本来は国民が一年間に消費する食糧のうち、国内で生産される食糧の割合を示すものであるが、ここでは便宜上、作物ごとの国内生産量を食糧総供給量（国内生産量+輸入量）で割った値を示した。

これらの状況から明らかなように、「ナ」国政府による主要食用作物（トウモロコシ、ミレット及びソルガム）の増産努力にもかかわらず、穀類全体の生産量はいまだ国内需要を満たすに至ってはならず、不足分はトウモロコシ、小麦及び米の輸入に依存していることが窺える。早魃は、同国の主要穀物生産を不安定にする主要因となっており、1998年11月～1999年3月に起きた早魃は1998年、1999年作の単収及び生産量を大きく低下させた。特に、主要食用作物生産地域である北中部(Ohangwena, Oshana, Omusati, Oshikoto)、北東部(Caprivi, Okavango)では、1999年3月時点での主要粗粒穀類推定生産量が過去4年間の平均と比較して、6.6～34.5%と激減した。今後、コミュニアル農業地域を重点とした生産面積、生産量、単収の増加を達成するためには、政府主導の適期耕起、適期作付や灌漑の拡充といった方法により早魃の影響をできるだけ回避し、安定生産を確保するための耕作技術の普及が望まれるところである。



## 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

本プログラムの対象地域は北中部及び北東部の自給自足が行われている農業地域及び国家プロジェクト地域（灌漑／住民定着プロジェクト）を中心としており、主な対象作物はトウモロコシ、ミレット及びソルガムである。コミュニーナル農家への資機材の投入による、食糧作物の増産が本プログラムの主目的となっている。

これまでの本プログラム対象地域では、資機材の配布・販売と、農業・水・地方開発省（以下農業省とする）の地方事務所による農業技術の普及・教育活動が連携されており、施肥による生産量の増加、農業機械を使用した耕起作業等により生産性の向上が図られた。また、ナミビア開発公社(Namibia Development Corporation)管理下の農業プロジェクト（灌漑／住民定着）における灌漑システムの導入及び農業機械化による生産性の向上にも本プログラムが利用されている。「ナ」国では、1990年以降センターピボット灌漑システムや大型農機を導入しており、1996年までの投資累計額は17,300万ナミビアドル（約50.2億円）に達する。このうち2KRにより調達された資機材の累計額は5,756万ナミビアドル（約16.7億円）となっている。農業資機材のほとんどを輸入している同国にとり、2KRは外貨支出抑制の観点からの貢献度も高い。

### 2. プログラムの実施運営体制

#### 2-1 実施体制／維持管理体制

プログラム全体の実施・運営は農業省の普及・機械サービス局(Division of Extension and Engineering Services)が担当している。要請の取り纏めと入札、契約後の資機材の配布・販売も、同局が中心となり実施している。農業機械の修理・点検等の維持管理に関しては、メーカー代理店により実施されている。また、村落等から離れた地域で使用されている機械の維持管理には、平成8年度及び10年度に調達された移動修理車が活用されている。

「ナ」国農業省の組織を次頁図3-1に示す。

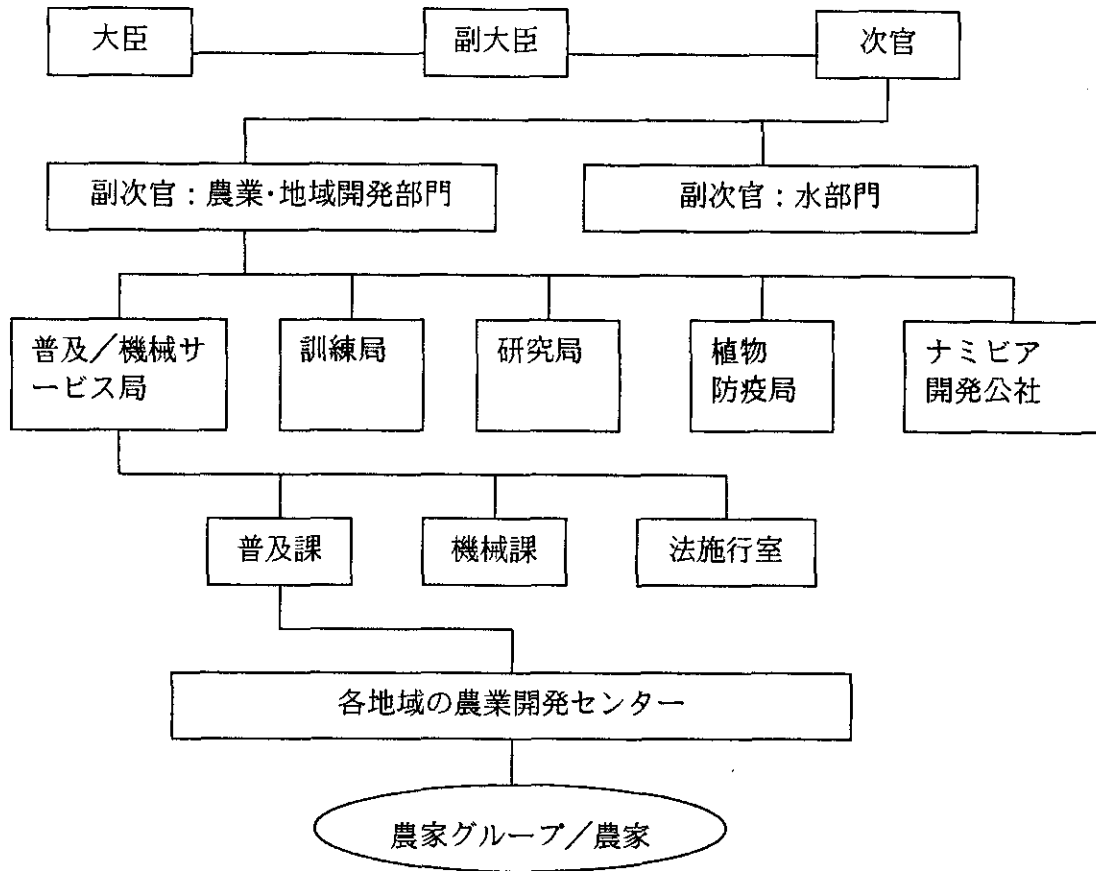


図3-1 「ナ」国農業・水・地域開発省組織図

(出典：要請関連資料)

## 2-2 農薬安全使用体制

平成8(1996)年度の現地調査により、農薬の保管・管理体制の不備（農薬倉庫の設備不足と農薬取締り体制の脆弱さ）が指摘され、当面は農薬の要請は行わないこととしていた。しかし、現在では、オカハンジャに農薬の保管を可能にする倉庫の建設、さらには倉庫管理の職員を対象にした農薬の取り扱いと配布に関する訓練制度の導入等、現地調査時と比して「ナ」国側に農薬安全使用体制の整備に係る一定の改善努力は見られる。

## 3. 対象地域の概況

調達資機材の配布の対象となる地域は、北部を中心とする8つの地域である。作物別の対象面積、対象農家戸数及び対象農民数を次頁3-1に示す。

表 3 - 1 対象地域概要

作物名	対象地域		対象面積 (ha)	対象農家 戸数(戸)	対象農民 数(人)
トウモロコシ	North Central Region (北中部地域)	Kunene(クネネ)	400	—	—
	North Eastern Region (北東部地域)	Okavango (オカバンゴ) , Caprivi (カプリビ)	14,800	37,657	205,829
	Southern Region (南部地区)	Omaheke(オマヘケ)	700	—	—
ミレット/ソ ルガム	North Central Region (北中部地域)	Ohangwena(オハングナ), Oshana(オシャナ), Omusati(オムサチ), Oshikoto(オシコト)	261,500	113,423	672,983
	North Eastern Region (北東部地域)	Okavango (オカバンゴ) , Caprivi(カプリビ)	39,700	37,657	205,829

#### 4. 資機材選定計画

##### 4-1 配布/利用計画

調達資機材は、海上輸送により大西洋岸のウォルビスベイ港及び「南ア」国から鉄道による内陸輸送によりウイントフックまで届けられる。その後は資機材の配布計画に従い、裨益対象者に向けて配布・販売される。肥料、農薬及び農業機械それぞれの配布経路は以下のとおりである。

##### (1) 肥料

ウォルビスベイ又はウイントフックに到着後、一旦グロートフォンティンの倉庫に輸送される。その後、普及/機械サービス局及びナミビア開発公社の受け持つ対象プロジェクトへ輸送される。一方、一般農民に対しては、普及/機械サービス局普及課監理の下、各コミュニアル地域の農業開発センター(Agricultural Development Center: ADC、農業省の地方支部)を通じて販売される。ADCは販売代金を中央収入基金(Central Revenue Fund)へ入金する。

##### (2) 農薬

オカハンジャの倉庫で保管される。その後は、必要に応じて各地域に配布し、植物防疫課(Division of Plant Protection)により散布される。販売は行っておらず、全量が国家防除用である。

##### (3) 農業機械

グロートフォンティンの倉庫で検査・点検がされた後、グロートフォンティン又はオカハンジャの倉庫に

移される。その後は、肥料と同様の経路で、各対象プロジェクト地域へ、または、一般農民向けに各コミュニティ地域へ配送される。各地のADCでは賃耕サービスが行われており、農民は代金として1ha当たりN\$24(=¥370)を負担する。料金の徴収は普及／機械サービス局が所管し、徴収金は中央収入基金に集められる。過去に農業機械を売却した実績はなく、すべて政府の所有物として登録されている。

図3-2に調達資機材の配布利用経路を示す。

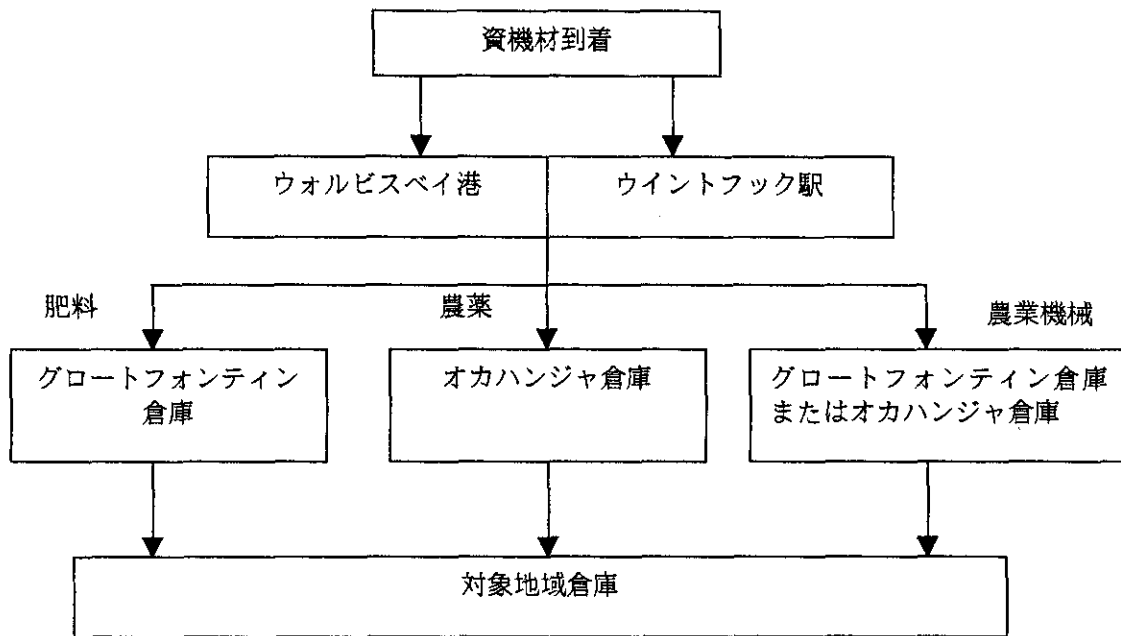


図3-2 調達資機材の配布利用経路

#### 4-2 維持管理計画

農業機械は農業省下の地方機関及びナミビア開発公社により農民へ有償で貸し出され、機材の修理・点検等は右機関の契約したメーカー代理店により行われる。また、遠隔地における機材の修理には、農業機械課に配備された修理工作車が利用される。

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

##### (1) 尿素(Urea)

<390 t>

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。

要請数量390t は、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、2,600haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積（305,300ha）の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

### (2) 硫安(Ammonium Sulfate)

<230 t>

水に溶解しやすい窒素質肥料で、土壤に吸着されやすく、作物にもよく吸収される。化学的には中性であるが、作物に窒素が吸収された後土壤中に硫酸根が残り、土壤を酸性化する。このような肥料を生理的酸性肥料という。水田作、畑作の両方に最も広く使用されている基本的窒素質肥料の一つである。結晶性の化合物で、製法によって白色又はやや着色しているが、色による肥効の差はない。

要請数量230t は、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、1,500haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積（305,300ha）の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

### (3) TSP(0-46-0)

<60 t>

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、リン酸液又はリン酸と硫酸の混酸を使って分解した重過リン酸石灰のことである。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、畑でも土壤を酸性化するおそれが少ないなどの特徴がある。

要請数量60t は、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、400haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積（305,300ha）の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

### (4) 熔リン(Fused Magnesium Phosphate)

<60 t>

リン鉱石に蛇紋岩や塩基性のマグネシウム含有物を混合して高温で熔融し、水中で急冷して細かく碎き乾燥したもので、日本ではリン酸、マグネシウム、珪酸それぞれの含量、アルカリ度が公定規格で保証されている。

本肥料の特徴は含有リン酸がクエン酸に溶けるが水に溶けにくいいため速効性でないことで、この点、DAP、TSP等とまったく異なる。逆に水に溶けにくいいためリン酸固定作用の強い土壤でも固定されず、作物根に触れると徐々に溶け出して吸収される。また、マグネシウムやカルシウムの含有量が多いので酸性土壤の改良資材としても施用効果が高い。各種作物に対するリン酸給源のほか土壤改良資材として元肥としても施用され

る。

熔リンは肥料としての効果よりも土壌改良資材としての効果が期待されており、我が国においても土壌の酸度矯正及び土づくり資材として施用されている。

要請数量60tは、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、400haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積（305,300ha）の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

(5) 化成(MAP :NPK11-52-0)

<260 t>

MAPの化学名はリン酸第一アンモニウムで、DAP（リン酸第二アンモニウム）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、塩安等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。

要請数量260tは、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、1,700haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積（305,300ha）の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

(6) 化成(N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn))

<500 t>

(7) 化成(N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn))

<390 t>

三成分の保証成分の合計がそれぞれ22%及び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を作ることができるという特徴がある。高度化成は、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。

本肥料は三要素含量の表示法が特殊であるが、我が国の成分表示法により換算するとそれぞれ6.3-21.6-7.6及び8.5-29.4-10.3となるので、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」の肥料の一つである。

この種の肥料は、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、冬作物等の元肥に使用されるが、本肥料は第四の成分として亜鉛を含んでいる点に特徴がある。亜鉛は作物の生育に必須の微量元素の一つで、生体内の酵素活性に関連し、欠乏すると特殊な欠乏症を発現する。作物ではインゲンマメ、ダイズ、トウモロコシ等が欠乏を起こしやすい。普通の土壌では欠乏することは稀であるが、土壌母材の種類によっては微量の施用で効果を発揮する。

要請数量890t（2品目の合計）は、一般的な施肥基準である150kg/haで本肥料を使用した場合、5,900haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に施肥が可能となり、この施肥予定面積は、対象面積

(305,300ha)の一部に相当する。本肥料は「ナ」国の主要食用作物の増産に資するものと思われ、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

#### 農薬

- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| (1) トラルメトリン(Tralomethrin) 16.5g/L ULV | <4,000 L> |
| (2) トラルメトリン(Tralomethrin) 13g/L ULV   | <4,000 L> |

合成ピレスロイド系殺虫剤で、速効性があり、極めて低薬量で優れた殺虫効果を示す。適用害虫範囲は幅広いが、主としてアブラムシ類、カメムシ類、アザミウマ類、ハマキムシ類、シンクイ虫類等の害虫に対して有効である。

WHOの毒性分類はII、魚毒性はCである。

要請数量8,000L(2品目の合計)は、有効成分に換算すると118kgである。一般的な散布基準である20g/ha(有効成分換算)で本農薬を使用した場合、5,900haのトウモロコシ、ミレット及びソルガムの耕作地に散布が可能となり、この散布予定面積は、対象面積(9,000ha)の一部に相当する。本農薬は「ナ」国の対象作物に対する増産効果は高く、要請品目及びその数量は本プログラムの調達資機材として妥当である。

#### 農機

- |  |        |
|--|--------|
| (1) 乗用トラクター(4-Wheel tractor) 4WD、ROPSキャノピー付、66-75HP  | <8 台>  |
| (2) 乗用トラクター(4-Wheel tractor) 4WD、ROPSキャノピー付、77-88HP  | <62 台> |
| (3) 乗用トラクター(4-Wheel tractor) 4WD、ROPSキャノピー付、90-104HP | <22 台> |

#### 用途：

4輪トラクターであり、各種の作業機を搭載、直装等のうえ、けん引又は駆動して、耕うん、碎土、中耕(クローラー型は不向き)、及び防除、収穫、運搬等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)及びクローラー型に、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。そのほか日本では、法規上搭載エンジン排気量の大きさにより大型特殊自動車(1,500cc以上)と小型特殊自動車に区分され、路上での最高速度(大特:30km/h、小特:15km/h)が限定されている。

#### 構造：

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、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)、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、ブラウ・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、及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という特徴はあるが、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 HP	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 HP	

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(4) リアグレーダー(Rear Grader) 50-70HP、2,440mm以上

<11 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とも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。

本機材の調達、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(5) ボトムプラウ(Bottom plough) 50-59HP、16"x2 <10 台>

(6) ボトムプラウ(Bottom plough) 60-79HP、16"x3 <13 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、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）及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ト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（HP）	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
16×3 18×3 20×3	65～75	(ha/時間)は算出可能
16×4 16×6 18×5	80～130	

本機材の調達、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農

業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(7) ディスクプラウ(Disc plough) 50-59HP、26" x 3

<2 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一種で、トラクターの進行に伴って回転するディスク(円板)により土を耕起・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・残根等の埋込みはやや劣るが碎土性は良い、耕うん幅の調整がしやすい、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。

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及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皿状のディスク(円盤)とディスクへの土の付着を落とすスクレーパー、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)で表わされる。

ディスクプラウ(径×連数)	適用トラクター(HP)	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 ~

本機材の調達は、農作業の効率化、省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおり

の品目、数量の選定は妥当である。

(8) ロータリーティラー(Rotary tiller) 70HP以上、2,200mm

<1 台>

用途：

土壌の耕起・碎土等に使用されるトラクター用の作業機で、碎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、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、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 (HP)	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
1.2 ～ 1.4	20 ～ 30	12 ～ 14 た作業能率である。
1.6 ～ 1.8	30 ～ 50	21 ～ 24
2.0 ～ 2.4	50 ～ 60	28 ～ 33
2.4	60 ～	33 ～

本機材の調達は、農作業の効率化、省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(9) ロータリーハロー(Rotary harrow) 70-79HP、2,200-2,400mm

<1 台>

用途：

主に畑における碎土に使用されるトラクター用作業機であり、特に耕起後、土質が硬く、ディスクハローでは十分に碎土ができない畑地で多く用いられる。水田における碎土及び代かき作業にも使用できるが、水田代かき作業には、パディハロー、ドライブハロー等と呼ばれている代かき専用機が、一般的に使用されている。

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る。

分類としては、装着トラクターの大きさに適合する作業幅で数種類の大きさに区分されるほか、均平板、レーキ付等によっても分けられる。

構造：

基本的には、一般の耕起用ロータリーと同一で、トラクターのPTO動力により、駆動・回転するロータリー爪で、土を細かく切削膨軟にする機構である。

一般の耕起用ロータリーに比べ、

- ・ロータリー軸回転を高く、形状が異なる砕土爪の使用
- ・サイド爪直径を小さく、広い作業幅等の特徴をもたせ、耕うん砕土深さを浅く、広く作業する構造となっている。

仕様：

ロータリーハロー作用幅 (m)	適合トラクター馬力 (HP)	概略作業能率等 (a/hr)
1.0	15 ~ 20	25
1.4	25 ~ 30	35
1.8	40 ~ 50	45
2.0	50 ~ 60	50
2.4	60 ~	60

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

- (10) ディスクハロー(Disc harrow) 7セット式、40HP以上、20"x 18 <10 台>
- (11) ディスクハロー(Disc harrow) 7セット式、50HP以上、20"x 20 <21 台>
- (12) ディスクハロー(Disc harrow) タンデム式、60HP以上、20"x 32 <37 台>
- (13) ディスクハロー(Disc harrow) タンデム式、65HP以上、20"x 32 <9 台>

用途：

プラウ等の1次耕のあと、2次耕としての砕土整地に使用される乗用トラクター用作業機である。

分類：

形状の違いによって、複列型のオフセットとタンデム式、及び単列型で片方だけに作用するワンウェイ式等に区分される。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とに分けられるほか、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って数種類の大きさに分類される。

構造：

ディスク(円盤)又は刃車、爪車等を軸の回りに装着し、その軸の回転により、土壌の砕土整地を行う構造となっている。

タンデム式は複列型で前列のディスク（円盤）は外方に、後列は内方に向き、4個のギャング（ディスクを一つの軸に数枚セットし、フレームで支えたもの）は、それぞれ対称的に配置されており、前列のディスクで外側に反転された土塊は、後列ディスクで内側に再度反転される仕組み、オフセット式は前方と後方のギャングがV字型に配列され、ディスクの方向は前列と後列が反対になっている仕組み、またワンウェイ式は、単列に配置されギャングにより、片方だけ作用する仕組みとなっている。なお、ギャング角度等は、それぞれの作業内容に応じ、レバー等による調整を可能としている。

仕様：

ディスクハローの大きさ、ディスク直径（単位：インチ）とディスク数（枚数）によって表される。

ディスクハロー (直径×枚数)	適合トラクター馬力 (HP)	概略作業能率等 (a/hr)
16 × 16 18 × 16	30 前後	70 ~ 85
18 × 20 ~ 24 20 × 20 ~ 24	40 ~ 50	(作用幅：1.7 ~ 2.1m)
18 × 28 ~ 32 20 × 24 ~ 24	60 ~ 80	85 ~ 95 (作用幅：2.1m ~)
20 × 28 ~ 36	90 ~	95 ~

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

#### (14) 散播機(Broadcaster) 70-90HP、700-750L

<9 台>

用途：

各種の作物・牧草の種子、及び粒状肥料・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、けん引式、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）及び動力伝達機構、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、又は角錐形状）の中心底部にあり、トラクターの動力又は接地輪（けん引式）で駆動・回転するアジテータ及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（FRB）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（HP）
搭載式（スピナー式）	100	15～20
// //	200	20～30
// //	300	30～
// （揺動式）	200	25～
// //	400	40～
牽引式（揺動式）	1000～	30～

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(15) 施肥播種機(Seeder/Fertilizer) 4条、25-40HP

<4 台>

用途：

稲、麦類、大豆、トウモロコシ等の播種及び同時に施肥作業も行なう作業機である。

分類：

人力式、歩行用トラクター装着式、乗用トラクター装着式がある。また、部品の交換等により、大豆、トウモロコシ等の大粒種子用、稲、麦等の中粒種子用、野菜等の小粒種子用に分けられる。

構造：

この機械にもいくつかの種類があるが、通常肥料ホッパー、種子ホッパー、施肥播種導管、鎮圧ローラー及び作溝機から構成される。中でもドリル式はすじ蒔き機の総称で条間15～25cmで同時に何条も蒔くことができ、蒔き溝切り・施肥・播種・鎮圧を一度に済ますことができるので、作業能率が高いという特徴がある。圃場条件によって、作溝装置が異なるので土壤に適した装置を使用するのが望ましい（シュー型は雑草・残稈が少なくそして付着しにくい土壤に、ディスク型は残稈の多い土壤に、またホー型は石が多く硬い土壤に適する）。また条播、点播の作業機構の違いもある。

仕様：

種類	条数	能率 (a/hr)
人力式	1~3	4~15
歩行自走式	2~4	10~30
歩行トラクター用	2~4	10~30
乗用トラクター用	2~16	25~150

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(16) タインカルチベーター(Tine Cultivator) 60-69HP、11/2,700mm <7 台>

(17) タインカルチベーター(Tine Cultivator) 80HP、15/3,400mm <7 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、乗用）用に区分され、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、スイープ、ディスク形、及びスプリング付、ロッド（又はバー）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又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ッジホー（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）、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。

歩行トラクター用には1畦3~5本爪をつけた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及び作業目的（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 (HP)	概略作業能率 (a/hr)
1	3 ~ 7 (歩行トラクター用)	8 ~ 15
2	15 ~ 25 (乗用トラクター用)	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

本機材の調達には、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(18) トレーラー(Trailer) 固定式、70HP以上、5t <5 台>

(19) トレーラー(Trailer) リヤダンプ式、70HP以上、5t <5 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、及び農産物等の運搬に利用する。

分類：

歩行、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。また荷台によって荷台固定式と荷台の後部が下がるリヤダンプ式に、さらにダンプ機構で重力式と油圧式ダンプ式に分けられる。

構造：

歩行トラクター（けん引、及び兼用型）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図る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、そして後方にダンプする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、又は後方にダンプするリフトダンプ式がある。



区 分	トラクター積載重量 (kg)	適合トラクター馬力 (HP)
歩行トラクター用	250 ～ (車輪数：2輪)	3 ～ 8
乗用トラクター用	1,000 ～2,000 (2輪)	30 ｸﾗｽ
	2,000 ～3,000 (4輪)	40 ～ 50
	3,000 ～4,000 ( // )	60 ～ 80

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(20) 刈払除草機(Bush cutter) 肩掛式、40cc以上

<7 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。したがって、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。

仕様：

一般に作業能率は、使用条件(圃場、作物・雑草等)により異なるが、下表が基準となる。

種 類	機関排気量	重 量 (kg)	作業能率 (a/hr)
エンジン式	14～40cc	4～13	4～7 a/hr
電動式	400～500 w	4.5～5	4～7 a/hr

本機材の調達には、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。本機材は初めての調達となるが、対象面積は23,000haに及ぶゆえ、要請数量（7台）は充分配布可能な数量と考えられる。したがって、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(21) 灌漑用ポンプ(Irrigation pump) ディーゼルエンジン式、6"x6"/10m以上、2,300L/min.以上 <7 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種類に大別され、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、いわゆる渦巻ポンプである。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、使用する水質による清水用、濁水用、塩水用、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の区分がある。

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、吸込・吐出管からなり、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。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。

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、揚程を高くすることが可能であり、羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増やし多段式にすると高揚程ポンプとなるが、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、初動時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できるため、始動・停止を繰り返す場所では便利である。

灌漑ポンプは、灌漑農業普及用に販売される機材であり、灌漑率の向上を目標としている「ナ」国では必要性は高い。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(22) 動力散布機／三兼機(Power mist sprayer) 背負い式、13 - 15L <100 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、及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、ULV（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、及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又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、いろいろな工夫が施されているが、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、及び粉剤・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、及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。下表に動力散布機の一般的な仕様を示す。

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 (HP)	2.5～3.5
ファン回転速度 (rpm)	7,000～8,000
概略作業能率 (分/10a)	2.0～10.0

本機材は農薬の散布作業に必要であり、使用による作物増産効果は極めて大きいと判断される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(23) 人力噴霧機(Pneumatic hand sprayer) 背負式、セミオートピストンタイプ、17-20L <100 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：

テコ付き噴霧機は散布作業中、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		

本機材は農薬の散布作業に必要であり、散布により極めて大きな作物増産効果が期待できる。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(24) 普通型コンバイン(Conventional Combine Harvester) ホイール型、メイズヘッダー付 <2 台>

用途：

稲、麦類、豆類、モロコシ、及びソルガム等の広範囲の作物に利用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。普通型といわれるものは一般的に直流式で、軸流式は日本で開発されたスクリーロータ（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、走行部の形式により、ホイールタイプ、セミクローラタイプ及び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、及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、引きし寄せられて往復動刃（レプロ）により株元が切断される。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。

仕様：

概略能率は水稻収穫であり、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 (HP)	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 ~

本機材の調達は、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(25) ゴーグル(Goggles)

<290 個>

用途：

農薬散布等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及びポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れている必要があり、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。

農薬の安全使用のため必要不可欠な機材である。要請に従い本機材を選定することが妥当である。

(26) マスク(Dust-proof mask)

<860 個>

用途：

農薬散布作業時又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。

農薬の安全使用のため必要不可欠な機材である。要請に従い本機材を選定することが妥当である。

(27) 手袋(Gloves)

<620 双>

用途：

農薬散布等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、指の長さ等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、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、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。

農薬の安全使用のため必要不可欠な機材である。要請に従い本機材を選定することが妥当である。

(28) ブーツ(Boots)

<360 足>

用途：

農薬散布等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。足の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。

農薬の安全使用のため必要不可欠な機材である。要請に従い本機材を選定することが妥当である。

(29) 防護服(Overall working clothes)

<500 着>

用途：

農薬散布等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。

農薬の安全使用のため必要不可欠な機材である。要請に従い本機材を選定することが妥当である。

(30) リーパー(Reaper) 乗用トラクター装着式

<2 台>

用途：

稲、麦類、大豆等を一方向に集束しながら刈り倒しできる刈取機であり、通常の型式は120cm の刈幅を持った歩行式である。

構造：

歩行用トラクターの前部に刈取部を装着した外観で、分草部、刈取部（レシプロ刃）、スターホイール等による刈程の搬送・集束部と、それらを駆動・作動させるエンジンとハンドル、走行部等で構成されており、走行車輪は、通常ゴム車輪であるが圃場条件により、かご車輪の装着も可能である。

作物の流れとしては、分草板で分草・保持されながら根元が刈り取られ、進行方向から見て右方向に集束されながら放出される。

地面からの刈高さは車輪の上下により、10～30cmの範囲内で調整でき、倒伏角60度位までの倒伏作物も刈り取り可能である。

仕様：

手刈りと比べ、収穫時の穀粒損失が少なく、約20倍も能率的である。

刈取可能作物高さ (cm)	概略作業能率 (ha/hr)
60 ~ 120	20 ~ 35

本機材の調達には、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。本機材は初めての調達となるが、対象面積は23,000haに及んでいるので、要請数量（2台）は充分配布可能な数量と考えられる。したがって、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(31) 燃料タンカー(Tanker) 牽引式, 1,000L

<5 台>

トラクターで牽引するタンクで、主に（3）4輪トラクター90-103馬力クラスに装着して使用する。遠隔地における農業用水及び燃料の運搬に用いられる計画であり、農作業の効率化及び省力化に貢献することが期待される。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(32) 修理工作車(Mobile workshop) 牽引式

<7 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等を搭載装架した車輛である。トラックは搭載機器等の内容と重量及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。

仕様：

機種区分	トラック車種	車輛の馬力範囲	車輛総重量範囲(t)
小型・修理工作用自動車	4～6t積級	90～180	6.5～12.0
中型・修理工作用自動車	8～10t積級	200～240	14.0～18.0
大型・修理工作用自動車	12～14t積級	260～300	20.0～24.0

同機材は離れた地域での農業機械の維持管理に利用される計画であり、必要性が認められる。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

### (33) ULV散布機(ULV Power fogger) ピックアップ搭載式

<5 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、マダラカ等のコントロールに多く使用されていほか、綿花の栽培地帯で使用されている。

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当たり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。

本機材は農薬の散布作業に必要であり、散布により極めて大きな作物増産効果が期待できる。これは、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

(34) センターピボット灌漑システム(Center pivot irrigation system)

<5 台>

用途：

灌漑は揚水行程と散水行程に大別される。揚水行程は揚水、貯水までの行程であり、散水行程は濾過、配水、散水の行程のことである。

構造：

揚水行程に含まれる資機材は以下のとおりである。

- ①ポンプ類：揚水用ポンプ
- ②パイプ・ホース類：貯水槽送水用パイプ、ホース
- ③その他：継ぎ手、バルブ類等

散水行程に含まれる資機材は以下のとおりである。

- ①コントロール・ヘッド：フィルター類、バルブ、液肥注入器、圧力調整器、圧力計等
- ②パイプ・ホース類：灌漑区送水用パイプ、配水用パイプ・ホース、点滴ホース等
- ③その他：継手、バルブ類等

「ナ」国は乾燥・半乾燥地域が広く、食糧増産のためには灌漑設備の充実は必要不可欠であり、「ナ」国の政策である「農業機械化支援による生産性の向上」に合致する。また、過去の同品目の調達、活用状況等からも、要請どおりの品目、数量の選定は妥当である。

#### 4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案とその調達実績は表3-2のようにまとめられる。

表3-2 選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea	390	t	1,3	DAC/南ア
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	230	t	1,2	DAC/南ア
	3	TSP(0-46-0)	TSP(0-46-0)	60	t	1	DAC/南ア
	4	溶リン	Fused Magnesium Phosphate	60	t	3	DAC/南ア
	5	化成(MAP11-52-0)	MAP(11-52-0)	260	t	1,2	DAC/南ア
	6	化成 (N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn)	500	t	1,3	DAC/南ア
	7	化成 (N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn)	390	t	1	DAC/南ア
<b>農薬</b>							
殺虫剤	1	トラロメトリン 16.5g/l ULV	Tralomethrin 16.5g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
殺虫剤	2	トラロメトリン 13g/l ULV	Tralomethrin 13g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
<b>農機</b>							
	1	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 66-75馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 66-75HP	8	台	1,3	DAC/南ア
	2	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 77-88馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 77-88HP	62	台	1,2,3	DAC/南ア
	3	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 90-104馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 90-104HP	22	台	1,2,3	DAC/南ア
	4	リアグレーダー 50-70HP 2,400mm 以上	Rear Grader 50-70HP 2,400mm or more	11	台	1	DAC/南ア
	5	ボトムプラウ 50-59HP 560-820mm/16"x2	Bottom Plough(three furrows) 50-59HP 560-820mm/16"x2	10	台	2	DAC/南ア
	6	ボトムプラウ 60-79HP 560-1230mm/16"x3	Bottom Plough(three furrows) 60-79HP 560-1230mm/16"x3	13	台	1	DAC/南ア
	7	ディスクプラウ 50-59HP/26"x3	Disc Plough 50-59HP/26"x3	2	台	1	DAC/南ア
	8	ロータリーティラー 70HP 以上 /2200mm	Rotary Tiller (side driving type) 70HP or more/2200mm	1	台	3	DAC/南ア
	9	ロータリーハロー 70-79HP 2200-2400mm	Rotary harrow 70-79HP 2200-2400mm	1	台	3	DAC/南ア
	10	ディスクハロー(オフセット式) 40HP 以上 /20"x18	Disc harrow(off-set type) 40HP or more/20"x18	10	台	1	DAC/南ア
	11	ディスクハロー(オフセット式) 50HP 以上 /20"x20	Disc harrow(off-set type) 50HP or more/20"x20	21	台	1	DAC/南ア
	12	ディスクハロー(タンデム式) 60HP 以上 /20"x32	Disc harrow(tandem type) 60HP or more/20"x32	37	台	1,3	DAC/南ア
	13	ディスクハロー(タンデム式) 牽引型 65HP 以上/20"x32	Disc harrow(tandem type) Draw type 65HP or more/20"x32	9	台	1	DAC/南ア
	14	散播機(ブロードキャスター) 70-90HP/700-750 liter	Broadcaster(rotary type) 70-90HP/700-750 liter	9	台	1	DAC/南ア
	15	施肥播種機 (トウモロコシ,豆類用) 4条, 25-40HP	Seeder/Fertilizer (Maize/Pulse) 4 Rows 25-40HP	4	台	1	DAC/南ア
	16	ティンカルチベーター 60-69HP 11/2700mm	Tine Cultivator 60-69HP 11/2700mm	7	台	1	DAC/南ア
	17	ティンカルチベーター 80HP 15/3400mm	Tine Cultivator 80HP 15/3400mm	7	台	1	DAC/南ア
	18	トレーラー(固定式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(Stationary type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	19	トレーラー(リヤダンプ式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(rear dumper type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	20	刈払除草機(肩掛式) 40cc 以上	Bush cutter(Shoulder type) 40cc or more	7	台	1	DAC/南ア
	21	灌漑用ポンプ(ディーゼルエンジン付) 6"x6"/10m 以上 2300 liter/min. 以上	Irrigation pump(volite,selfpriming type with Diesel engine) 6"x6"/10m or more 2300 liter/min. or more	7	台	1	DAC/南ア
	22	動力散布機/三兼機(背負式) 13L-15L	Power Mist Sprayer (Knapsack type) 13L-15L Polypropylen	100	台	1	DAC/南ア
	23	人力噴霧機 (背負式,セミオートピストンタイプ) 17L-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack semi-auto piston type) 17L-20L Stainless Steel	100	台	1	DAC/南ア
	24	普通型コンバイン(ホイール式) メイズヘッダー付	Conventional Combine Harvester (Wheel Type) 140~150 HP with maize header	2	台	1	DAC/南ア
	25	ゴーグル	Goggles	290	個	1	DAC/南ア
	26	マスク	Dust-Proof Mask	860	個	1	DAC/南ア
	27	手袋	Gloves	620	双	1	DAC/南ア
	28	ブーツ	Boots Sizes:6,7,8,9 and 10	360	足	1	DAC/南ア
	29	防護服	Overall working clothes Medium, Large, X-Large	500	着	1	DAC/南ア
	30	リーバー (乗用トラクター装着式)	Reaper, Tractor mounted type	2	台	1	DAC/南ア
	31	燃料タンカー 牽引式	Tanker 1000 liter draw type	5	台	1	DAC/南ア
	32	修理工作車 牽引式	Mobile Workshop draw type	7	台	1	DAC/南ア
	33	U.L.V 散布機 ビックアップ搭載式	ULV Power Fogger pick up mounted type	5	台	1	DAC/南ア
	34	センターピボット灌漑システム	Center Pivot Irrigation System	5	台	3	DAC/南ア

上記選定資機材案をもとに、「ナ」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表3-3に示す。

表3-3 最終選定資機材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (英語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
<b>肥料</b>							
	1	尿素	Urea	300	t	1,3	DAC/南ア
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	216	t	1,2	DAC/南ア
	3	TSP(0-46-0)	TSP(0-46-0)	60	t	1	DAC/南ア
	4	化成(MAP11-52-0)	MAP(11-52-0)	150	t	1,2	DAC/南ア
	5	化成 (N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(22)+0.5(Zn)	300	t	1,3	DAC/南ア
	6	化成 (N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn))	N:P:K=2:3:2(30)+0.5(Zn)	390	t	1	DAC/南ア
<b>農業</b>							
殺虫剤	1	トラロメトリン 16.5g/l ULV	Tralomethrin 16.5g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
殺虫剤	2	トラロメトリン 13g/l ULV	Tralomethrin 13g/l ULV	4,000	L	1	DAC/南ア
<b>農機</b>							
	1	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 66-75馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 66-75HP	7	台	1,3	DAC/南ア
	2	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 77-88馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 77-88HP	37	台	1,2,3	DAC/南ア
	3	乗用トラクター(4WD ROPSキャノピー付) 90-104馬力	4 Wheel Tractor (4WD) with ROPS canopy 90-104HP	10	台	1,2,3	DAC/南ア
	4	リアグレーダー 50-70HP 2,400mm 以上	Rear Grader 50-70HP 2,400mm or more	11	台	1	DAC/南ア
	5	ボトムプラウ 60-79HP 560-1230mm/16"x3	Bottom Plough(three furrows) 60-79HP 560-1230mm/16"x3	13	台	1	DAC/南ア
	6	ディスクプラウ 50-59HP/26"x3	Disc Plough 50-59HP/26"x3	2	台	1	DAC/南ア
	7	ディスクハロー(オフセット式) 40HP 以上 /20"x18	Disc harrow(off-set type) 40HP or more/20"x18	10	台	1	DAC/南ア
	8	ディスクハロー(オフセット式) 50HP 以上 /20"x20	Disc harrow(off-set type) 50HP or more/20"x20	21	台	1	DAC/南ア
	9	ディスクハロー(タンデム式) 60HP 以上 /20"x32	Disc harrow(tandem type) 60HP or more/20"x32	17	台	1,3	DAC/南ア
	10	ディスクハロー(タンデム式) 牽引型 65HP 以上 /20"x32	Disc harrow(tandem type) Draw type 65HP or more/20"x32	8	台	1	DAC/南ア
	11	散播機(ブロードキャスター) 70-90HP/700-750 liter	Broadcaster(rotary type) 70-90HP/700-750 liter	9	台	1	DAC/南ア
	12	施肥播種機 (トウモロコン, 豆類用) 4条, 25-40HP	Seeder/Fertilizer (Maize/Pulse) 4 Rows 25-40HP	4	台	1	DAC/南ア
	13	タインカルチベーター 60-69HP 11/2700mm	Tine Cultivator 60-69HP 11/2700mm	7	台	1	DAC/南ア
	14	タインカルチベーター 80HP 15/3400mm	Tine Cultivator 80HP 15/3400mm	7	台	1	DAC/南ア
	15	トレーラー(固定式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(Stationary type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	16	トレーラー(リヤダンプ式) 70HP 以上 5 Ton	Trailer(rear dumper type) 70HP or more, 5 Ton	5	台	1	DAC/南ア
	17	刈払除草機(肩掛式) 40cc 以上	Bush cutter(Shoulder type) 40cc or more	7	台	1	DAC/南ア
	18	灌漑用ポンプ(ディーゼルエンジン付) 6"x6"/10m 以上 2300 liter/min. 以上	Irrigation pump(volite, selfpriming type with Diesel engine) 6"x6"/10m or more 2300 liter/min. or more	7	台	1	DAC/南ア
	19	動力散布機/三兼機(背負式) 13L-15L	Power Mist Sprayer (Knapsack type) 13L-15L Polypropylen	100	台	1	DAC/南ア
	20	人力噴霧機 (背負式, セミオートピストンタイプ) 17L-20L	Pneumatic Hand Sprayer (Knapsack semi-auto piston type) 17L-20L Stainless Steel	100	台	1	DAC/南ア
	21	普通型コンバイン(ホイール式) メイズヘッダー付	Conventional Combine Harvester (Wheel Type) 140~150 HP with maize header	2	台	1	DAC/南ア
	22	ゴーグル	Goggles	290	個	1	DAC/南ア
	23	マスク	Dust-Proof Mask	860	個	1	DAC/南ア
	24	手袋	Gloves	620	双	1	DAC/南ア
	25	ブーツ	Boots Sizes:6,7,8,9 and 10	360	足	1	DAC/南ア
	26	防護服	Overall working clothes Medium, Large, X-Large	500	着	1	DAC/南ア
	27	リーパー (乗用トラクター装着式)	Reaper, Tractor mounted type	2	台	1	DAC/南ア
	28	燃料タンカー 牽引式	Tanker 1000 liter draw type	5	台	1	DAC/南ア
	29	修理工作車 牽引式	Mobile Workshop draw type	7	台	1	DAC/南ア
	30	U.L.V 散布機 ピックアップ搭載式	ULV Power Fogger pick up mounted type	5	台	1	DAC/南ア

## 5. 概算事業費

概算事業費は表3-4のようにまとめられる。

表3-4 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		
43,692	19,560	167,975	231,227	18,747	249,974

概算事業費合計: 249,974 千円



## 資料編



# 1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ナミビア共和国 Republic of Namibia			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	83.80	万人	1998年	*1
農業労働人口	29.30	万人	1998年	*1
農業労働人口割合	42.80	%	1998年	*1
農業セクターGDP割合	11.00	%	1997年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.03	万ha	1997年	*1
III. 土地利用				
総面積	8242.90	万ha	1997年	*1
陸地面積	8232.90	万ha (100%)		*1
耕地面積	81.60	万ha (1.0%)		*1
恒常的作物面積	0.40	万ha (0.0%)		*1
灌漑面積	0.70	万ha	1997年	*1
灌漑面積率	0.90	%	1997年	*1
IV. 経済指標				
GNP一人当たり数字	2,110	US\$	1997年	*6
対外債務残高	n. a.	億US\$	1997年	*7
対日貿易量 輸出	24.25	億円	1998年	*8
対日貿易量 輸入	7.87	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	n. a.	万t	1998/1999年	*5
1人当たり食糧生産指数	126.00	1989~91年 =100	1996年	*2
穀物輸入	13.30	万t	1997年	*3
食糧援助	n. a.	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	2168.00	kcal	1996年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	n. a.	kg/ha	1998年	*1
小麦	3620.00	kg/ha	1998年	*1
トウモロコシ	744.00	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) FAO year book 1998
- 2) FAO statistic (Internet Homepage)
- 3) FAO Food Balance Sheet 1998 (Internet Homepage)
- 4) 肥料便覧第4版 農文協
- 5) 新版農業機械学概論 養賢堂

JICA