

No. 02

ナミビア共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY



J 1163641(2)

国際協力事業団

JICA
522
81.3
GMP
BRARY

集計
CRD
98-28

ナミビア共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

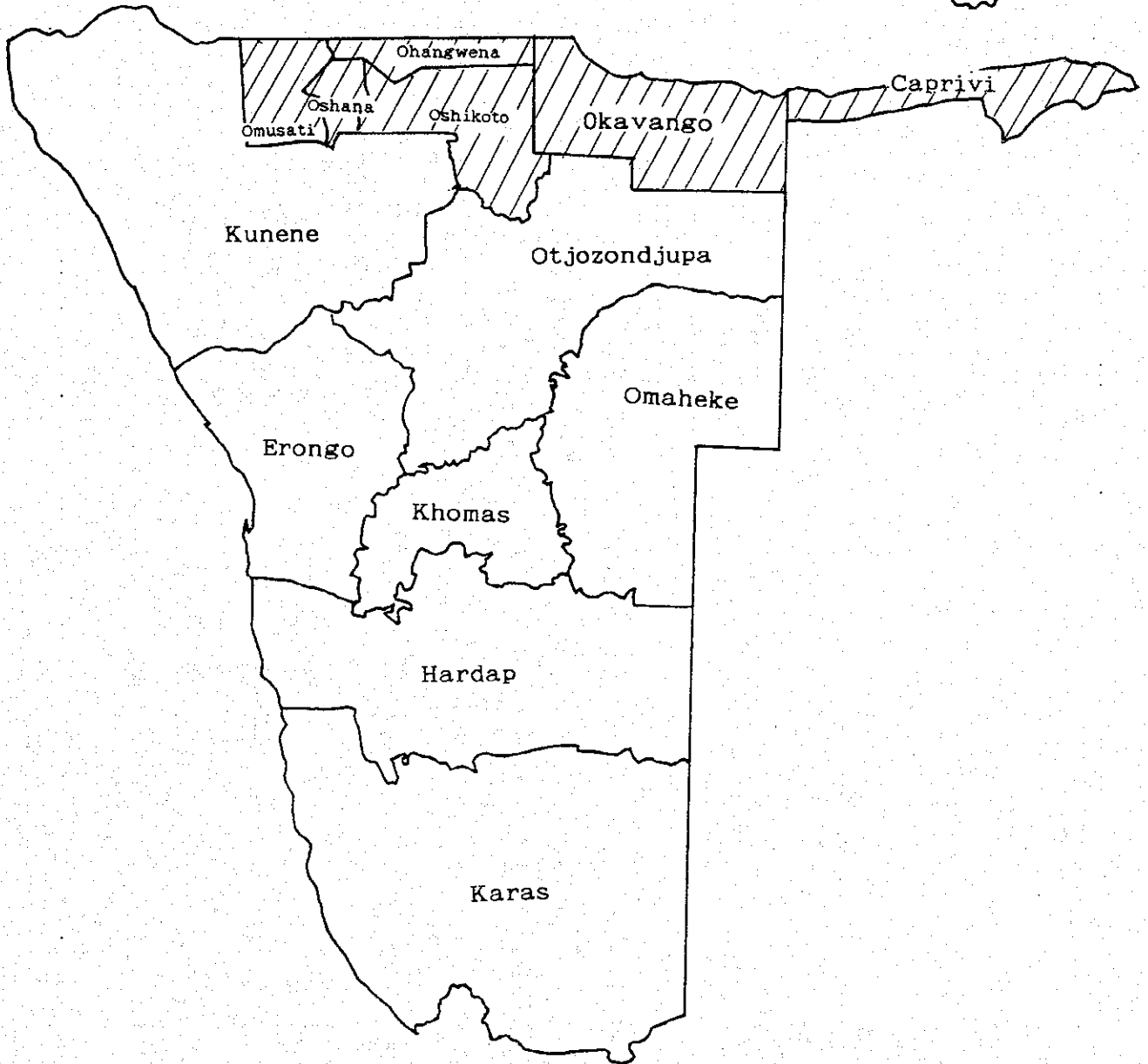
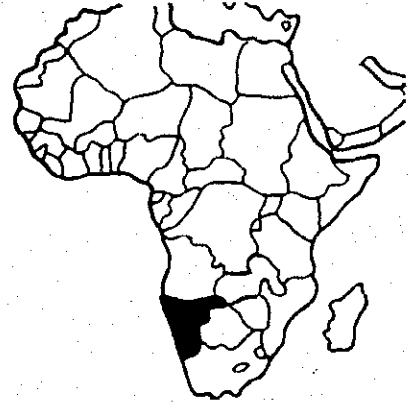
国際協力事業団



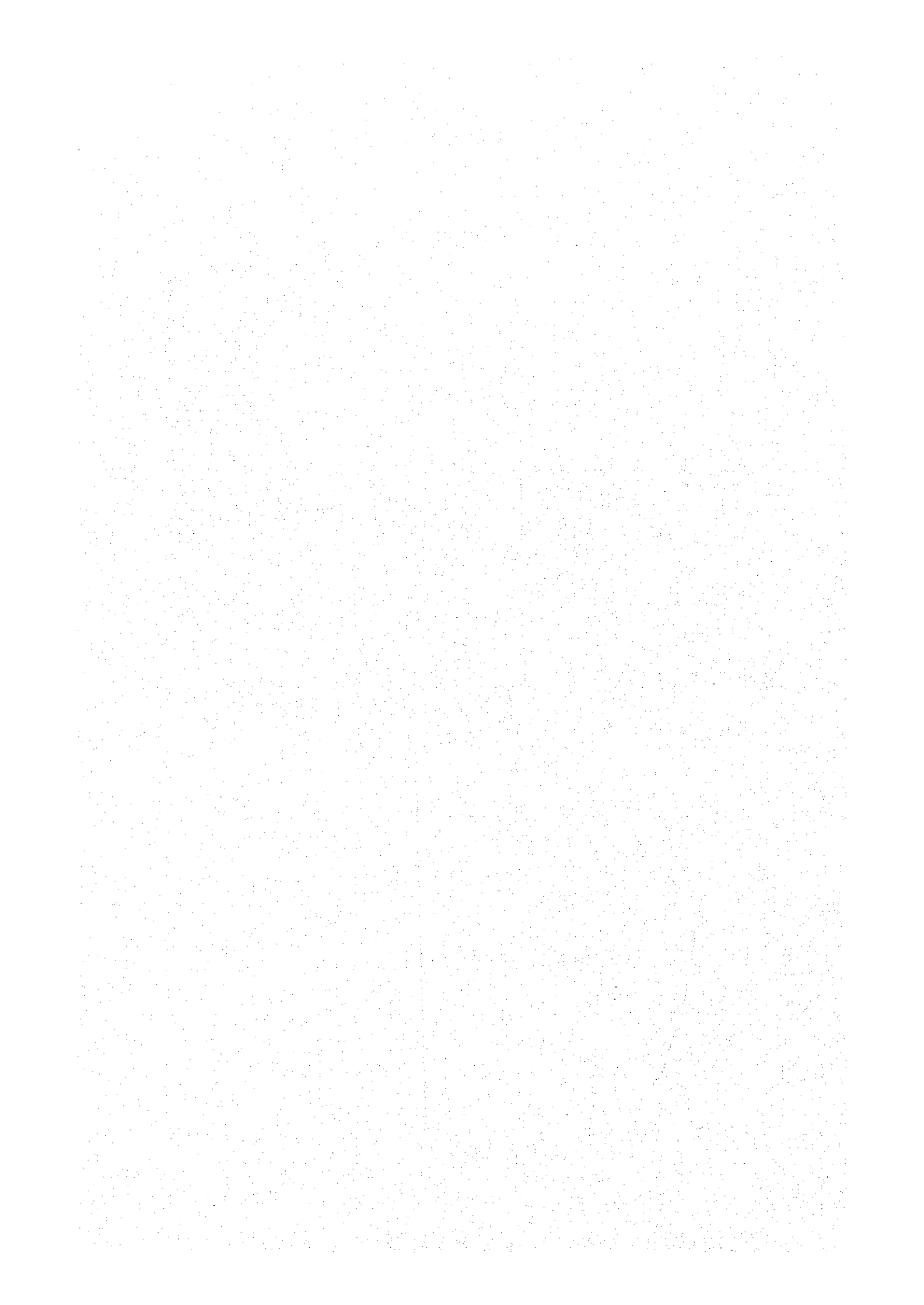
1163641【2】

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



1:7 000 000
0 100 200km



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	9
	2. プログラムの実施運営体制	9
	3. 対象地域の概況	10
	4. 資機材選定計画	
	4-1 配布／利用計画	10
	4-2 維持管理計画／体制	11
	4-3 品目・仕様の検討・評価	12
	4-4 選定資機材案	27
	5. 概算事業費	28
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	29
	2. 提言	29

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、その後方の高地および内陸部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ですが、年平均10～300mmのところは5割以上を占め、比較的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国との国境をなすオカバンゴ川、および南部の南アフリカ国との国境をなすオレンジ川のほか、中部のスワコプ川とクレセブ川が農業のための貴重な水源となっている。一般的に乾燥地域の食糧生産は年間降雨量が550mm以上になったときのみ可能であるため、これら河川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が、鉱物資源に恵まれているため、その外貨収入源を鉱物資源に依存している。

同国は食糧の自給率を向上させるために、限られた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、荒れた大地を農業生産に適した耕地にするための灌漑施設、また硬く乾燥した農地における農業機械による賃耕サービスに多額の投資をしているが、これが財政上の大きな負担となっている。そこで同国はこの国家開発に要する資機材につき、我が国に要請してきたものである。

今年度計画で要請されている資機材と数量を表1にまとめる。

表1 要請資機材リスト

項目	要請 No.	品目 (日本語)	品目 (先方語)	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	尿素	Urea	220	トン	1	南アフリカ
	2	硫酸	Ammonium Sulfate	150	トン	1	南アフリカ
	3	MAP (12-50-0)	MAP(12-50-0)	300	トン	1	南アフリカ
	4	NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn	NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn	440	トン	1	南アフリカ
農機							
	1	乗用トラクター (4WD) 60馬力 ROPS付付	4 Wheel Tractor (4WD) 60HP with ROPS Canopy	3	台	1	南アフリカ/OECD
	2	乗用トラクター (4WD) 77~88馬力 ROPS付付	4 Wheel Tractor (4WD) 77-88HP with ROPS Canopy	47	台	1&2	イギリス/イギリス
	3	乗用トラクター (4WD) 90~103馬力 ROPS付付	4 Wheel Tractor (4WD) 90-103HP with ROPS Canopy	6	台	1	イギリス/イギリス
	4	乗用トラクター (2WD) 50馬力	4 Wheel Tractor (4WD) 50HP	4	台	1	南アフリカ/OECD
	5	リアグラダー 50~70馬力/2,440mm以下	Rear Grader 50-70HP/2,440mm or less	4	台	1	イギリス
	6	ボトムプラウ 60~79馬力 560~1,230mm 16x3"	Bottom Plough (three furrow plough) 60-79HP 560-1,230mm 16x3"	6	台	1	南アフリカ/イギリス
	7	ディスクプラウ 50~59馬力以上 26"x3	Disc Plough 50-59HP 26"x3	2	台	1	イギリス
	8	ロータリーティラ (サイドドライブ式) 50馬力以上 2,000mm	Rotary Tiller (side driving type) 50HP or more 2,000mm	8	台	1	インド
	9	ロータリーハロー 60~69馬力 2,000mm	Rotary Harrow 60-69HP 2,000mm	10	台	1	南アフリカ
	10	ディスクハロー (オフセット式、搭載式) 60馬力以上 20"x16以上	Disc Harrow (off-set type) 60HP or more 20"x16 or more	21	台	1&2	南アフリカ/イギリス
	11	ディスクハロー (タンデム式、搭載式) 70馬力以上 20"x32	Disc Harrow (tandem type 3 point hitch) 70HP or more 20"x32	6	台	1	イギリス
	12	ディスクハロー (タンデム式、牽引タイプ) 50~70馬力 20"x32	Disc Harrow (tandem type Draw type) 50-70HP 20"x32	27	台	1&2	イギリス
	13	散播機 (ロータリータイプ) 30~40馬力/400L	Broadcaster (rotary type) 30-40HP/400 L	2	台	1	イギリス
	14	ティンカビレーター 70~79馬力 13/3,400mm	Tine Cultivator 70-79HP 13/3,400mm	2	台	1	イギリス
	15	トレー (固定式) 70馬力以上 5t	Trailer (stationary type) 70HP or more 5t	6	台	1	イギリス
	16	トレー (ダンプ式) 50馬力以上 3t	Trailer (dumper type) 50HP or more 3t	7	台	1	イギリス
	17	刈払除草機 (肩掛式) 40cc以上	Bush Cutter (shoulder type) 40cc or more	13	台	2	ドイツ
	18	普通型コンバイン (ホイール型)	Conventional Combine (Wheel type) Maize & Wheat Heads 4m or more Cutting Width, 180HP or more Diesel Engine	2	台	3	ドイツ/デンマーク/オランダ
	19	タンカー 1,000L	Tanker 1,000L	12	台	1	インド
	20	牽引式修理工作車	Mobil Workshop(trailed type)	2	台	1	南アフリカ

本調査は、当該要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するにあたって必要となる資機材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

第2章 農業の概況

「ナ」国の国土面積82,429千haの内、約15%は砂漠及び自然保護区で残りは農業目的に使用可能な土地であるが、その大部分は牧畜に利用されている。1995年を例にとると実際に耕地として利用されているのは816千ha（国土の約1.0%）のみである。同国は気候的特徴（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22%；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

このうち農業に適した場所は降雨量が400mm以上の土地で、国土全体の34%に相当するが、土壌条件や自然環境の影響によりその利用度は低い。

同国の農業には直接・間接的に全人口の約70%が関わっており、大きく商業農業（注：少なくとも食用作物に関しては国外市場を意識した商業農業ではない）とコミュニアル農業に分類できる。これらの区別は商業農業地域の家畜を病気から保護するフェンスの存在により、地図上でも比較的明確に区分することが可能である。また、この2つの農業は土地所有形態からも判別が容易で、前者では農民が土地所有権を有しているのに対して、後者では国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。

農業の状態を比べると商業農業は大規模農業であり、比較的良好に発展していて、近代的農法の導入がなされており、1991年を例にとると全耕地面積の43%（35万ha）において約6,300の農場が4,500人によって経営されている。商業農業の収入のうち約90%は畜産業（牛・羊）に由来するが、主要食糧生産量においても「ナ」国トウモロコシ生産の71%、小麦の90%をそれぞれ占めている（1996/97年予測。表2-1参照）。また商業農業はGDPに占める農業セクター全体の割合（1994年7.8%）の72%を占める。表2-1に1995/96年および1996/97年の地域別・農業形態別の穀物生産状況を示す。

表2-1 地域別・農業形態別 穀物生産状況

	<小麦>			<トウモロコシ>			< Millet・ソルガム>			<計>	
	栽培面積	単収	生産量	栽培面積	単収	生産量	栽培面積	単収	生産量	栽培面積	生産量
	(1,000 ha)	(kg/ha)	(1,000 t)	(1,000 ha)	(kg/ha)	(1,000 t)	(1,000 ha)	(kg/ha)	(1,000 t)	(1,000 ha)	(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 予測)											
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	4,503	4.4	0.2	6,800	1.4	0	0	0	1.2	5.8
総計	1.3	6,453	4.9	30.4	16,165	49.4	321.7	2,280	117.1	353.4	171.4

(出典：要請関連資料)

一方、コミュニティ農業は比較的小規模で家族単位で営まれており、全耕地面積の41% (33万ha) を占め、約300,000人が従事している。コミュニティ農業の割合はGDPベースでは2%台にとどまり、農民一人当たりの年間所得も約260ナミビアドル (約7,540円) に満たない。生産される作物の約90%がミレット/ソルガムであり、「ナ」国主要食糧生産量の68%を占める(表2-1参照)。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) 北部・北東部にほとんどが分布する。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(ほとんどは輸入品である)が不足しており、市場の情報、新規農業技術の普及も欠落気味である。

同地域における耕地面積および作物別生産量の割合を図2-1、図2-2に示す。

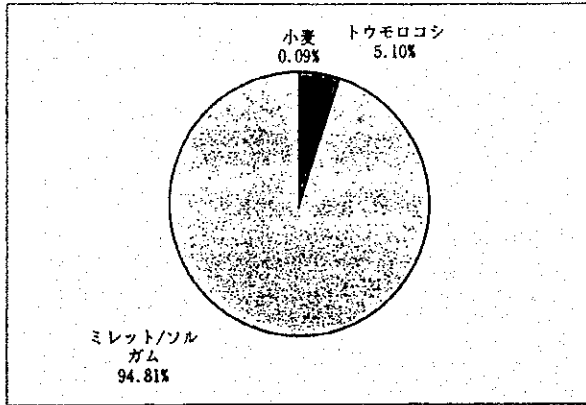


図2-1 コミュナル地域耕地面積割合(1996/97年)

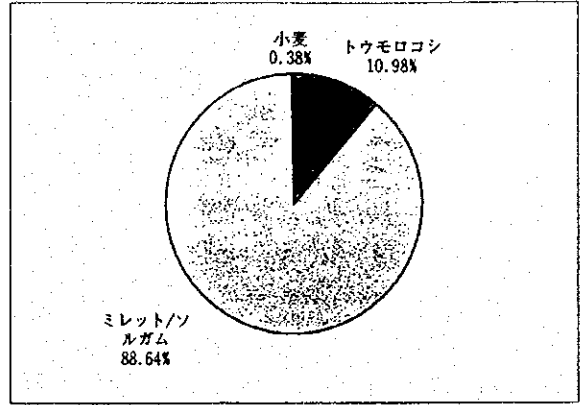
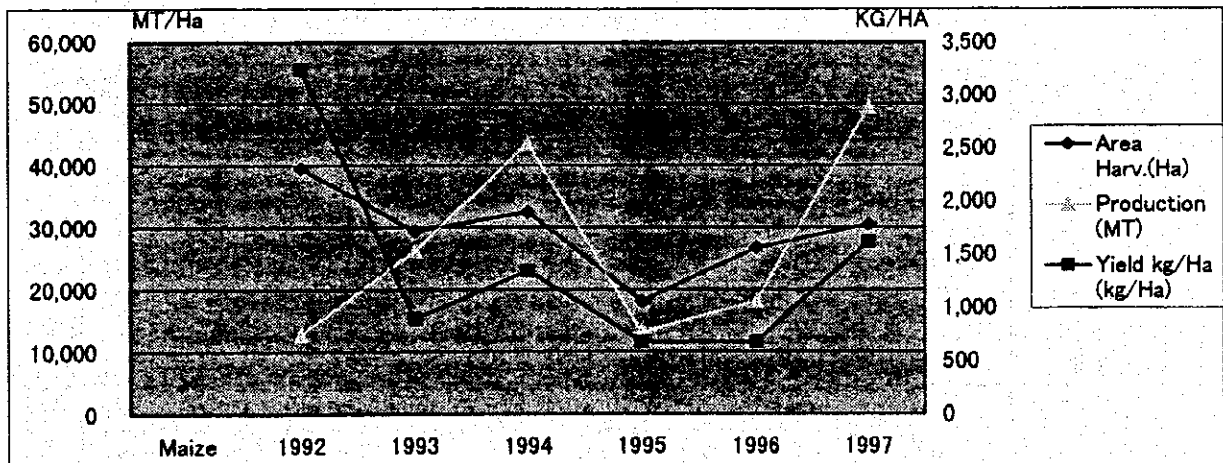


図2-2 コミュナル地域生産量割合(1996/97年)

(出典：要請関連資料)

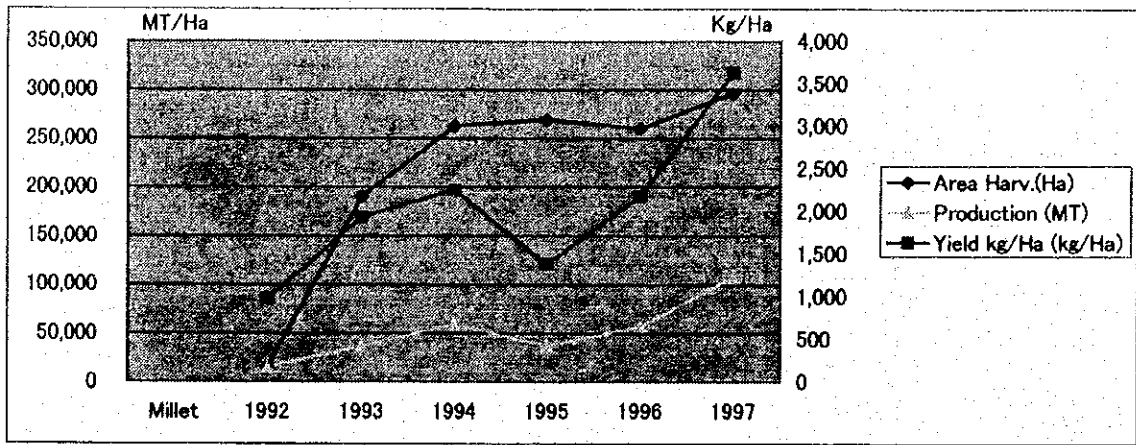
同国の政策としては、コマーシャル農業地域の収量を増大させることよりも、コミュニーナル地域の収量増大を目指すことの方がよりポテンシャルが高いとの考え方に立ち、政府は基本的にこのコミュニーナル地域のみを開発計画の受益対象としている。具体的には北部のアンゴラ国境及び南部の南ア国境の河川水を利用した高度インフラ集約灌漑農業が国家プロジェクトとして推進されている。

この結果、コミュニー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一定の評価ができる。コミュニーナル農業地域の主要作物であるトウモロコシ、ミレット、ソルガムの生産面積、生産量、収量の年次別変移を以下にグラフ化した。ミレット、ソルガムで顕著な収量の増加が見られる。



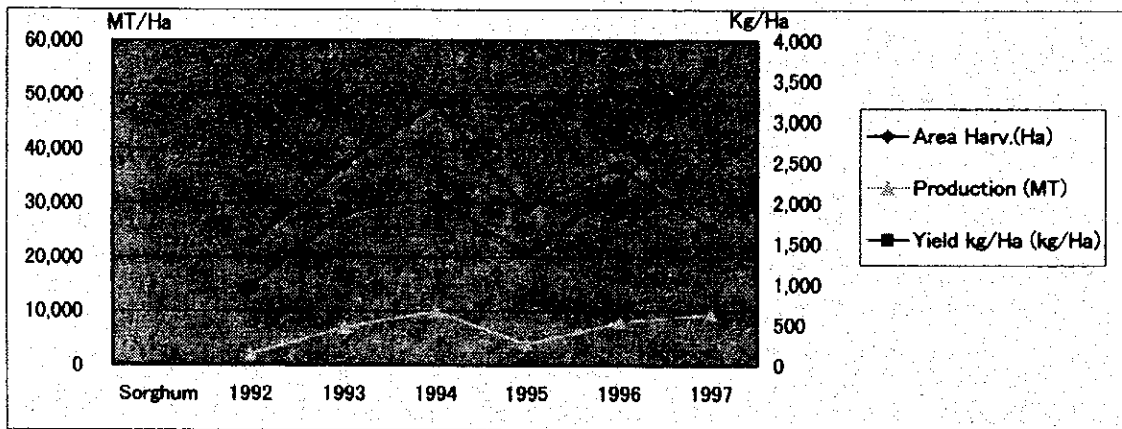
出典：FAO Production Year, 1998

図2-3 トウモロコシの生産面積、生産量、収量の推移



出典：FAO Year Book, 1998

図2-4 ミレットの生産面積、生産量、収量の推移



出典：FAO Year book, 1998

図2-5 ソルガムの生産面積、生産量、収量の推移

次に、ナミビアの主食の一つであるトウモロコシの国内需給要素の構成比を図2-6 および図2-7に示す。

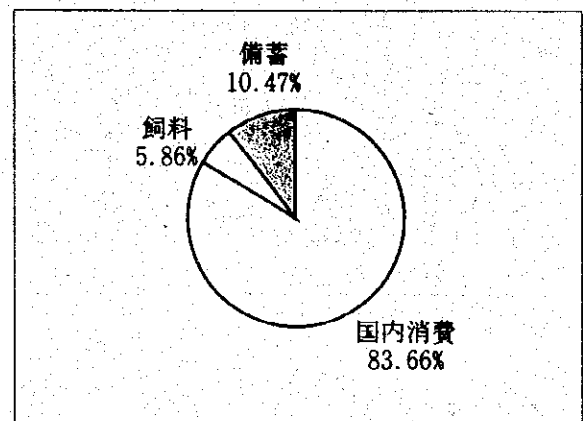
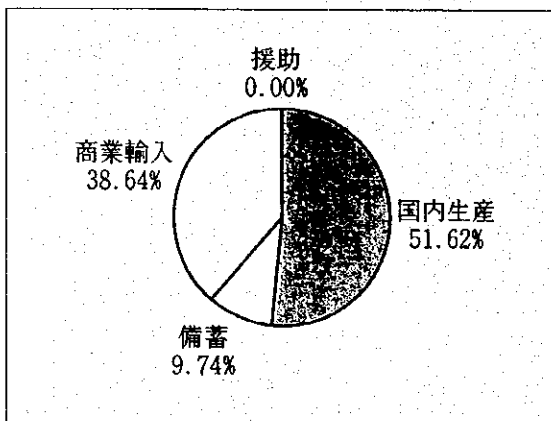


図2-6 穀物供給要素構成比(1997/98年予測)

図2-7 穀物需要要素構成(1997/98年予測)

(出典：要請関連資料)

以上のデータから、供給される穀物のうち国内生産されるのは約52%ならずであり、約39%を輸入に依存していることがわかる。表2-1、2-2、2-3に白トウモロコシ、黄トウモロコシ、小麦の作付面積、生産量、輸入量、国内消費量等に関する経年変動(1985/86年～1996/97年)を示した。

表2-1 白トウモロコシの生産・消費量等の経年変動(1985/86年～1997/98年) (1N\$=29円)

*コマーシャル地区

(白トウモロコシ)	栽培面積 (ha)	生産量 (t)	輸入量 (t)	国内消費量 (t)	生産者価格 (N\$ / t)	小売価格 (N\$ / t)
1985 / 86	-	7,600	36,974	44,574	310.00	310.00
1986 / 87	-	18,289	29,169	47,458	328.00	360.73
1987 / 88	-	6,779	59,425	66,204	338.45	370.98
1988 / 89	-	14,415	46,506	60,921	370.67	450.65
1989 / 90	-	22,777	39,693	62,470	439.53	529.30
1990 / 91	16,550	26,938	25,932	52,870	440.96	536.25
1991 / 92	33,618	35,000	25,000	60,000	464.00	575.11
1992 / 93	45,849	7,700	53,762	61,462	493.09	612.28
1993 / 94	23,210	12,509	86,181	98,690	636.73	694.73
1994 / 95	16,722	38,500	50,340	88,840	701.43	787.24
1995 / 96	12,034	-	113,759	121,860	760.00	-
1996 / 97	13,383	10,058	125,178	-	700.00	-
1997 / 98	-	37,007	52,732	-	-	-

表2-2 黄トウモロコシの生産・消費量等の経年変動(1985/86年～1997/98年) (1N\$=29円)

(黄トウモロコシ)	栽培面積 (ha)	生産量 (t)	輸入量 (t)	国内消費量 (t)	生産者価格 (N\$ / t)	小売価格 (N\$ / t)
1985 / 86	-	1,100	-	-	307	306
1986 / 87	-	4,618	6,183	-	311	368
1987 / 88	-	-	7,548	-	-	-
1988 / 89	-	1,559	8,567	-	340	365
1989 / 90	-	1,600	7,213	-	381	463
1990 / 91	2,633	1,585	15,740	-	422	493
1991 / 92	5,020	1,915	13,712	-	438	557
1992 / 93	3,446	-	58,905	58,905	493	612
1993 / 94	2,857	1,234	4,063	5,297	-	-
1994 / 95	3,021	5,331	55,478	60,989	-	-
1995 / 96	1,227	-	121,578	-	-	-
1996 / 97	1,050	734	34,265	-	-	-
1997 / 98	-	-	35,316	-	-	-

(続く)

表2-3 小麦の生産・消費量等の経年変動 (1985/86年～1997/98年) (1N\$=29円)

(小麦)	栽培面積 (ha)	生産量 (t)	輸入量 (t)	国内消費量 (t)	生産者価格 (N\$ / t)	小売価格 (N\$ / t)
1985 / 86	-	-	-	-	-	-
1986 / 87	-	5,922	19,686	24,646	391.27	424.13
1987 / 88	-	4,960	28,812	33,421	447.89	493.32
1988 / 89	-	4,609	29,985	34,107	443.02	499.84
1989 / 90	-	4,380	26,081	30,461	484.66	557.47
1990 / 91	1,000	4,293	27,963	32,256	563.86	590.77
1991 / 92	1,000	5,750	27,000	32,750	587.45	673.53
1992 / 93	500	3,116	34,487	37,603	670.92	778.42
1993 / 94	900	4,762	45,966	50,728	708.06	827.90
1994 / 95	960	6,000	50,330	56,329	708.06	827.90
1995 / 96	-	2,668	67,853	54,040	771.05	890.00
1996 / 97	-	3,516	29,524	-	895.00	-
1997 / 98	-	5,039	53,115	-	-	-

(出典：要請関連資料)

これらの状況から明らかな様に、「ナ」国政府によるソルガム、ミレット等の食糧の生産増加努力にも拘わらず、国内での食糧生産量は未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や小麦の輸入に依存して賄っていることが窺える。今後コミュニナル農業地域を重点とした生産面積、生産量、収量の増加を達成するために、「ナ」国政府は2KR資機材の支援を要請しており、「ナ」国による自助努力の効果が現れている時期だけに、継続した援助の必要性は高い。

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部及び北東部の自給自足が行われている地域および国家プロジェクト地域（灌漑／住民定着プロジェクト）の一部である。対象作物は前者がミレット、トウモロコシ、小麦であり、後者が主にトウモロコシである。

これらの対象地域において農業技術の普及・教育活動とリンクして、施肥による生産量の増大、及び農業・水・地方開発省の地方機関を中心とした農業サービス、加えて一部政府プロジェクトにおける近代農業機械の導入による生産性の向上を目的としている。

本プログラムは「北部地区におけるトウモロコシ、ソルガム、パール・ミレット増産計画」と結びついて同国の農業計画の中で大きな位置を占める。特に「ナ」国政府は1990年以降センターピボット灌漑システムをはじめとする大型農機の導入を実施しており、その投資累計額は7,300万ナミビアドル（約21億円）に達する。その内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17億円）である。農業資機材のほとんどを輸入に依存している同国にとり、外貨節約の観点からも本プログラムは大きく貢献している。

2. プログラムの実施運営体制

(1) 実施体制／維持管理体制

プログラム全体の実施は農業・水・地方開発省(以下農業省とする)の農業・地方開発局(Department of Agriculture and Rural Development)が担当し、各品目の配布は農業機械・普及サービス部(Directorate Extension and Engineering Services)が担当する。

農業機械の維持管理は農業省が契約した代理店が行っているが、今後は村落等からより離れた地域での機械の使用が計画されていることから、維持管理に手間取ることが予想され、その問題に対応するために「移動修理車」による対応が検討され平成8年度(1996年度)に調達された。なお、右品目は今年度も要請されている。

(2) 農業安全使用体制

同国の国レベルの防除体制については途上段階にあり、現在FAOの調査をもとに防除体制の整備を行っている。また、平成8年度現地調査で散見された農薬の備蓄・管理体制の不備に関しては「ナ」国側も認識しており、1996年度以降農薬の要請は行わないこととし、将来農薬の要請を行う際は確立した国家レベルの使用体制を日本側に提出する旨が確認されている。現在同国は農薬取扱いに係る法整備を急いでい

る。

3. 対象地域の概況

今年度計画の対象地域は北部および北東部のアンゴラ国境に近い6地域 (Caprivi, Okavango, Ohangwena, Omusati, Oshana, Oshikoto) である。作物ごとの対象面積を表3-1に示す。

表3-1 今年度計画の対象作物・地域・面積

対象作物	対象地域	耕地面積 (ha)	対象面積 (ha)
ミレット ソルガム	Ohangwena Oshana Omusati Oshikoto Okavango Caprivi	321,700	321,700
トウモロコシ	Okavango Caprivi	30,500	17,300
小麦	Okavango	1,200	300

(出典：要請関連資料)

4. 資機材選定計画

4-1. 配布/利用計画

調達される資機材は2通りの輸送手段により首都のウイントフックまで届けられる。ひとつは海上輸送ルートであり、大西洋岸のウォルビスベイ港で陸揚げされた後、鉄道を用いて運ばれる場合である。もうひとつは内陸輸送ルートであり、南アを原産地とする資機材もしくは南アのインド洋岸のダーバン港で陸揚げされた資機材を鉄道によりウイントフックまで直送する場合である。その後は資機材ごとの配布計画に従い、エンドユーザーに配布される。また、過去の実績は以下のとおりである。

1. 肥料はウインドフックに集められた後、グルートフォンティンの倉庫に送られる。その後時期を見計らい1年かけて各地のコミュニカル地域の本部、4ヶ所の研究所、およびナミビア開発公社(Namibia Development Corporation)や農業省農業開発サービス部(Division of Agricultural Engineering Services)の運営する国家プロジェクトに送付される。各地のコミュニカル地域本部へ配布された肥料は農業省農業開発センター(Agricultural Development Center: ADC)を通じて農民が有償で購入する。ADCは徴収した販売代金を中央収入基金(Central Revenue Fund)へ入金する。
2. 農業機械はグルートフォンティンの組立場で検査・点検がされた後、対象地域へ輸送され、賃耕サービス等に用いられる。農民は実際の経費の40%、1ha当たりN\$40(=¥1,160)を負担するのみである。農業機械は各地の農業省下の普及課

(Division Extension)、研究課(Division Research)、農業機械課(Division Engineering)、訓練課(Division Training)およびナミビア開発公社に配布され、農民に対してこれらを用いたサービスを行うことによって料金を徴収している。料金の徴収は農業機械・普及サービス部が所管し、徴収された料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、すべて政府の備品として登録されており、今年度も同様の措置がとられるものと思われる。

図3-1に調達資機材の配布利用計画を示す。

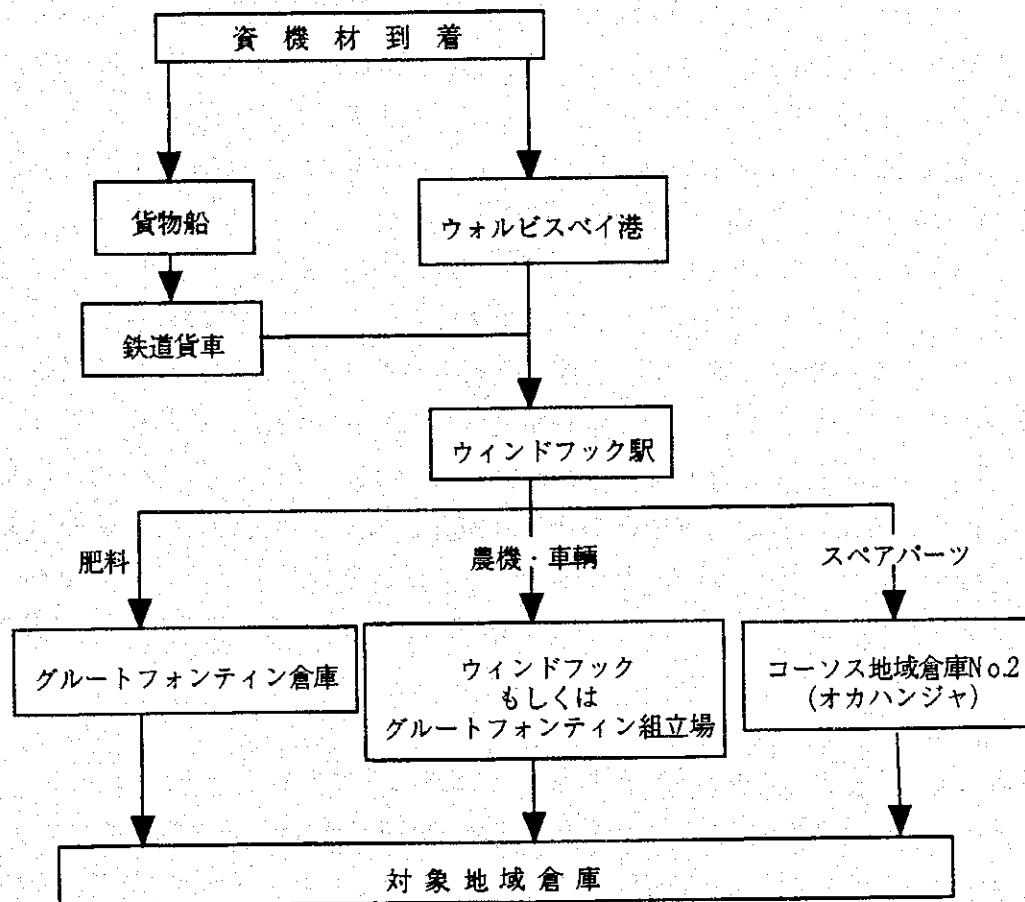


図3-1 調達資機材の配布利用計画

4-2. 維持管理計画

農業機械は農業省下の地方機関およびナミビア開発公社により農民へ有償で貸し出され、機材の補修・点検等は右機関の契約した代理店により一括して行われる。また遠隔地における機材の修理には、農業機械課に配布された「移動修理車」が利用されている。

4-3. 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素

<220 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等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌を酸性化させることがなく、硫酸に比べ土壌によっては勝ることがある。

基本的な単肥として増産効果が期待できるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(2) 硫酸

<150 t>

水に溶けやすい窒素質肥料で、土壌に吸着されやすく、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壌中に硫酸根が残り、土壌を酸性化する。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、製法によって白色またはやや着色しているが、色による肥効の差はない。

基本的な単肥として増産効果が期待できるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(3) 化成 (MAP :NPK12-50-0)

<300 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ひとつである。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。

基本的な肥料として増産効果が期待できるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(4) 化成 (N:P:K=2:3:2(30)-0.5(Zn))

<440 t>

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おおよそ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、冬作物などの元肥に使用されるが、本肥料はさらに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ひとつで、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、トウモロコシなどが欠乏を起こし易い。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。

農機

- | | |
|-------------------------------|--------|
| (1) 乗用トラクター (4WD、60HPクラス) | <3 台> |
| (2) 乗用トラクター (4WD、77-88HPクラス) | <47 台> |
| (3) 乗用トラクター (4WD、90-103HPクラス) | <6 台> |
| (4) 乗用トラクター (2WD、50HPクラス) | <4 台> |

用途:

4輪トラクターのことで、各種の作業機を搭載、直装等のうえ、けん引または駆動して、耕うん、碎土、中耕(クローラー型は不向き)、および防除、収穫、運搬など農作業全般において幅広く使用される。

分類:

分類としては走行形式により、ホイール型(空気入りゴムタイヤ、ハイラグタイヤ)およびクローラー型に、また駆動車輪数により2輪駆動(後輪のみ)と4輪駆動型(全車輪)に分類される。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、作業機装着装置および電装品等で構成されており、動力はエンジンからクラッチを介し、各部装置を経て走行部（車輪）と後部（前部、腹部に装備されているものもある）、PTO軸（動力取出軸）へと伝達される。なお、PTO軸回転は標準回転速度（540rpm）を含め2～4段変速できるものが多い。

作業機装着・昇降装置は油圧式で、プラウ・ロータリー耕のとき一定耕深を保つポジションコントロール、けん引負荷の大きさにより耕深を変化させるドラフトコントロール装置が装備されているが、中・小型トラクターではポジションコントロールだけ装備したものが多い。

作業機の装着方式は、ホイール型では2点（ロータリー専用）と3点リンク式があるが、クローラー型は3点リンク式のみである。

クローラー型は、操舵のために左右の駆動輪に操向クラッチ、およびブレーキが装備され、グレーダーやバケットによる土壌の移動・排土等の重作業等に適する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 PS	各種の作業機装着可能 装着作業機的作用幅と 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 PS	

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(5) リアグレーダー (50-70HP対応)

<4 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共にトラクターの油圧装着で行われる。

ブレードの取付状態は、刃板の方向がトラクターの進行方向に対して、直角かつ水平になるのが標準であるが、作業の種類によってはブレードを縦軸の回りに25°内外傾斜（チルトドーザ）させたり、進行方向に対し35°内外傾斜（アングルドーザ）させたりしての作業を可能としているものもある。

仕様：

トラクター用としてのグレーダー（ブレード）幅は、135～240cm範囲くらいで、これより大きいものは、土木用のブルドーザとして広く利用されているものになる。

なお、さらに均平精度を必要とする場合には、ランドレベラーが有利であるが小区画圃場での利用はできない。

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

（6）ボトムプラウ（16"×3）

< 6 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）および耕幅を調整するクロスシャフトや調整ハンドル等の骨格となるビーム、それに、プラウ前方に装着され耕起前に予め土や雑草等を剪断、プラウの水平抵抗を少なくする役目を果たす円板コール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（ps）	概略作業能率等
12" × 1連	8 ~ 12	装着トラクターの作業速度
14×1 16×1	15 ~ 20	(km/h:5)×プラウ 作業幅
14×2 16×1	25 ~ 30	(m)×圃場作業効率(70%)
14×3 16×2 20×1	35 ~ 40	÷10 = _____ ha/時間
14×4 18×2 20×2	50 ~ 60	によって概略作業能率
14×3 18×3 20×3	65 ~ 75	(ha/時間)は算出可能
16×4 16×6 18×5	80 ~ 130	

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(7) ディスクプラウ (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の一つで、トラクターの進行に伴って回転するディスク（円板）により土を耕起・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易い、土壌条件による使用制限を受けることが少ない等の特徴はあるが、重量が大きく、比較的高価である。

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、および鉛直方向に対して、ある程度の角度を持たせた軸の回りに自由に回転する鋼板製の皿状のディスク（円盤）とディスクへの土の付着を落とすスクレーパー、およびトラクターへ装着するヒッチフレーム等で構成されており、ディスクの傾斜角や角度調整により、耕深・耕幅や土の反転、ディスクの吸い込みなどの作業調整を可能としている。

複連のもので各ディスクを1本の軸にセットし、傾斜角0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 (PS)	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 ~

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(8) ロータリーティラー (サイドドライブ式、作業幅 2m)

< 8 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・ハウおよび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、および尾輪等で構成され、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 (PS)	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 ～

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(9) ロータリーハロー (サイドドライブ式、作業幅 2m)

< 8 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、およ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、ドライブハローなど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、形状が異なる碎土爪の使用
- ・サイド爪直径を小さく、広い作業幅 等の特徴をもたせ、耕うん碎土深さを浅く、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 (PS)	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

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

- (10) ディスクハロー（オフセット式、搭載式、20" x 16） <21 台>
- (11) ディスクハロー（タンデム式、搭載式、20" x 32） <6 台>
- (12) ディスクハロー（タンデム式、牽引タイプ、20" x 32） <27 台>

用途：

プラウ等の1次耕のあと、2次耕としての碎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、およ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）または刃車、爪車等を軸の回りに装着し、その軸の回転により、土壌の碎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 (PS)	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 ~

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(13) ブロードキャスター（散播機、400リットル）

< 2 台 >

用途：

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

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(14) タインカルチベーター (13タイン、70-79HP対応) <2 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、およびスプリング付、ロッド（又はパー）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、カルチベータにはトラクターのPTO動力で駆動される中耕ロータリー、またはロータリーカルチベータ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イジホー（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）および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、および作業目的（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 (PS)	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

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(15) トレーラー（固定式、5トン） <6 台>

(16) トレーラー（リヤダンプ式、3トン） <7 台>

用途：

トラクターでけん引する運搬用作業機であり、種子、肥料、農業機械などの農用資機材、および農産物等の運搬に利用する。

分類：

歩行、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、および兼用型）用は、2輪式で車輪とヒッチの2点で総重量を支持するため、フレームとけん引かんが堅牢な一体構造となっており、ブレーキは車軸が付けられている。トレーラーの荷台は長さ135～212cm、幅85～102cmあり、積載量は500kg前後が普通である。

乗用トラクター用は、トラクターの固定ヒッチ、スイングドロワー（又はオートヒッチ型もある）等によりけん引される。特にオートヒッチは運転者が運転席から油圧、または手動により連結することができ、使用上便利である。

基本構造は歩行用と同じであるが、1軸2輪式のほか、1軸4輪や2軸4輪式のもの

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、または後方にダンプするリフトダンプ式がある。

区 分	トレーラー積載重量 (kg)	適合トラクター馬力 (PS)
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

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるので、要請通り同品目を選定することが妥当であると判断される。

(17) 刈払除草機 (肩掛式、40cc以上)

<13 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

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。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/h r
電動式	400～500 w	4.5～ 5	4 ～ 7 a/h r

同品目は「ナ」国での2KRによる調達実績はなく、周辺国の実績から日本製、ブラジル製の調達が想定される。同品目は使用上、刈刃の消耗が激しく、刈刃の豊富な在庫または容易な入手が供与の前提となるところ、農業機械のsustainabilityの観点から問題であり、しかも先方の優先順位も低いことから削除とする。

(18) 普通型コンバイン（ホイール型、刈幅4m以上） <3 台>

用途：

稲、麦類、豆類、モロコシ、およ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抜き胴と直角に流れる直流式、抜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ュロータ（抜き胴）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、およ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、およ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、引起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、抜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 (ps)	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 ~

農作業の効率化、省力化に貢献することが期待されるものの、農業機械化の順序としてはまず耕起・耕耘用のトラクターおよび作業機が技術的に優先され、収穫・脱穀用のコンバインは先方優先順位の示す通り必要度も低いと判断されるところ、今年度の調達品目から削除する。

(19) タンカー（トラクター牽引型：2輪：1,000ℓ容積） <12 台>

トラクターにて牽引する水タンクで、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の運搬に用いられる計画であり、必要性が認められるところ、要請通り調達品目として選定することが妥当であると判断される。

(20) 牽引式修理工作車（移動修理車Mobile workshop Truck） <2 台>

用途：

本車輛は、稼働中の建設機械等の日常点検や定期整備と故障現場で修理工作や機能回復等を行うための移動修理工作車である。主な用途は、建設機械（履带式、車輪式、その他）の稼働地や故障地等、施設機械（発電機、砕石機、その他）在置場所等への巡回補修等を行う専用車輛で、必要な点検補修用の機器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および使用地状態等によって適正車種が選択される。搭載機器等は、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 (PS)	車輛総重量範囲 (t)
小型・修理工作用自動車	4～6 t 積級	90～180	6.5～12.0
中型・修理工作用自動車	8～10 t 積級	200～240	14.0～18.0
大型・修理工作用自動車	12～14 t 積	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ところ、要請通り調達品目として選定することが妥当であると判断される。

4-4. 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案とその調達実績は表3-2の様にまとめられる。

表3-2 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料						
	1	尿素 Urea	220	ト	1	DAC/南アフリカ
	2	硫酸 Ammonium Sulfate	150	ト	1	DAC/南アフリカ
	3	MAP (12-50-0) MAP(12-50-0)	300	ト	1	DAC/南アフリカ
	4	NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn	440	ト	1	DAC/南アフリカ
農機						
	1	乗用トラクター (4WD) 60馬力 ROPS付	4	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	2	乗用トラクター (4WD) 77~88馬力 ROPS付	47	台	1&2	DAC/南アフリカ/トルコ
	3	乗用トラクター (4WD) 90~103馬力 ROPS付	6	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	4	乗用トラクター (2WD) 50馬力	4	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	5	リアグレーダ 50~70馬力/2,440mm以下	4	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	6	ボトムプラウ 60~79馬力 560~1,230mm 16x3"	6	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	7	ディスクプラウ 50~59馬力以上 26"x3	2	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	8	ロータリーティラー (サイドドライブ式) 50馬力以上 2,000mm	8	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	9	ロータリーハロー 60~69馬力 2,000mm	10	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	10	ディスクハロー (オフセット式、搭載式) 60馬力以上 20"x16以上	21	台	1&2	DAC/南アフリカ/トルコ
	11	ディスクハロー (タンデム式、搭載式) 70馬力以上 20"x32	6	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	12	ディスクハロー (タンデム式、牽引タイプ) 50~70馬力 20"x32	27	台	1&2	DAC/南アフリカ/トルコ
	13	散播機 (ロータリータイプ) 30~40馬力/400L	2	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	14	ティンカクタ 70~79馬力 13/3,400mm	2	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	15	トレー (固定式) 70馬力以上 5t	6	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	16	トレー (リキッパ式) 50馬力以上 3t	7	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	17	タンク 1,000L	12	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ
	18	牽引式修理工作車	2	台	1	DAC/南アフリカ/トルコ

上記選定資機材案をもとに優先順位等を勘案し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	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 Urea	220	ト	1	DAC/南7798/ト	
	2	硫酸 Ammonium Sulfate	150	ト	1	DAC/南7798/ト	
	3	MAP (12-50-0) MAP(12-50-0)	300	ト	1	DAC/南7798/ト	
	4	NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn NPK 2:3:2(30)-0.5% Zn	440	ト	1	DAC/南7798/ト	
農機							
	1	乗用トラクター (4WD) 60馬力 ROPS付	4 Wheel Toractor (4WD) 60HP with ROPS Canopy	3	台	1	DAC/南7798/ト
	2	乗用トラクター (4WD) 77~88馬力 ROPS付	4 Wheel Toractor (4WD) 77-88HP with ROPS Canopy	40	台	1&2	DAC/南7798/ト
	3	乗用トラクター (4WD) 90~103馬力 ROPS付	4 Wheel Toractor (4WD) 90-103HP with ROPS Canopy	5	台	1	DAC/南7798/ト
	4	乗用トラクター (2WD) 50馬力	4 Wheel Toractor (4WD) 50HP	4	台	1	DAC/南7798/ト
	5	リアグレーダ 50~70馬力/2,440mm以下	Rear Grader 50-70HP/2,440mm or less	4	台	1	DAC/南7798/ト
	6	ボトムプラウ 60~79馬力 560~1,230mm 16x3"	Bottom Plough (three furrow plough) 60-79HP 560-1,230mm 16x3"	5	台	1	DAC/南7798/ト
	7	ディスクプラウ 50~59馬力以上 26"x3	Disc Plough 50-59HP 26"x3	2	台	1	DAC/南7798/ト
	8	ローリーター (サイドドライブ式) 50馬力以上 2,000mm	Rotary Tiller (side driving type) 50HP or more 2,000mm	7	台	1	DAC/南7798/ト
	9	ローリーロー 60~69馬力 2,000mm	Rotary Harrow 60-69HP 2,000mm	9	台	1	DAC/南7798/ト
	10	ディスクハロー (オフセット式、搭載式) 60馬力以上 20"x16以上	Disc Harrow (off-set type) 60HP or more 20"x16 or more	14	台	1&2	DAC/南7798/ト
	11	ディスクハロー (タンデム式、搭載式) 70馬力以上 20"x32	Disc Harrow (tandem type 3 point hitch) 70HP or more 20"x32	5	台	1	DAC/南7798/ト
	12	ディスクハロー (タンデム式、牽引タイプ) 50~70馬力 20"x32	Disc Harrow (tandem type Draw type) 50-70HP 20"x32	19	台	1&2	DAC/南7798/ト
	13	撒播機 (ロータリータイプ) 30~40馬力/400L	Broadcster (rotary type) 30-40HP/400 L	2	台	1	DAC/南7798/ト
	14	ティンキュルティベーター 70~79馬力 13/3,400mm	Tine Cultivator 70-79HP 13/3,400mm	2	台	1	DAC/南7798/ト
	15	トレー (固定式) 70馬力以上 5t	Trailer (stationary type) 70HP or more 5t	5	台	1	DAC/南7798/ト
	16	トレー (ダンプ式) 50馬力以上 3t	Trailer (dumper type) 50HP or more 3t	6	台	1	DAC/南7798/ト
	17	タンク 1,000L	Tanker 1,000L	11	台	1	DAC/南7798/ト
	18	牽引式修理工作車	Mobil Workshop(trailed type)	2	台	1	DAC/南7798/ト

5. 概算事業費

概算事業費は表3-4の様にまとめられる。

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	農機	小計		
52,327	180,810	233,137	16,673	249,810

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「ナ」国では食糧自給のために、特にコミュニアル農業地域に重点をおいた農業開発を進め、これまで2KR資機材を投入することによって一定の食糧増産の効果をあげてきている。同国ではコマーシャル農業地域とコミュニアル農業地域のギャップを埋めるために、コミュニアル農業地域に的を絞った開発戦略を進めているが、これまで2KR資機材の投入、活用により同農業地域におけるソルガム、ミレット、メイズの単位収量、生産量の顕著な増加傾向を見て取ることができる。

このような状況の中、「ナ」国の自助努力による食糧増産プログラムを支援するという目的で、同プログラムに必要とされる農業資機材の調達を継続して実施することは「ナ」国の農業政策、食糧増産政策上、重要な役割を持つと思われる。

今年度計画における対象地区の裨益人口を表4-1に示す。

表4-1 地域別裨益人口

地域名	農家世帯数	人口
Caprivi	19,745	94,775
Kavango	17,912	111,054
Ohangwena	33,581	208,200
Omusati	37,322	220,200
Oshana	20,305	115,736
Oshikoto	22,215	128,847
合計	151,080	878,812

(出典：要請関連資料)

2. 提言

本プログラムはこれまで見てきたように、これまでの2KRにより一定の効果が現われており、今後一層の食糧増産効果が期待できるとともに、コミュニアル農業地域における零細農民の生活レベルのボトムアップにも寄与するものであることから、実施の意義は大きい。

「ナ」国全体が乾燥地であり、天候への依存が大きく環境破壊が起りやすいことを考慮すると、今後「ナ」国による食糧自給の達成に向けての課題は大きい。しかしながら、北部コミュニアル地域の農業生産性を高めることにより、着実に自給率の向上を計るよう、農業開発は上位計画にそって「北部地域」を中心に進められている。

「ナ」国政府の取り組みが始まってまだ間もないが、コミュニアル地域を開発の受益

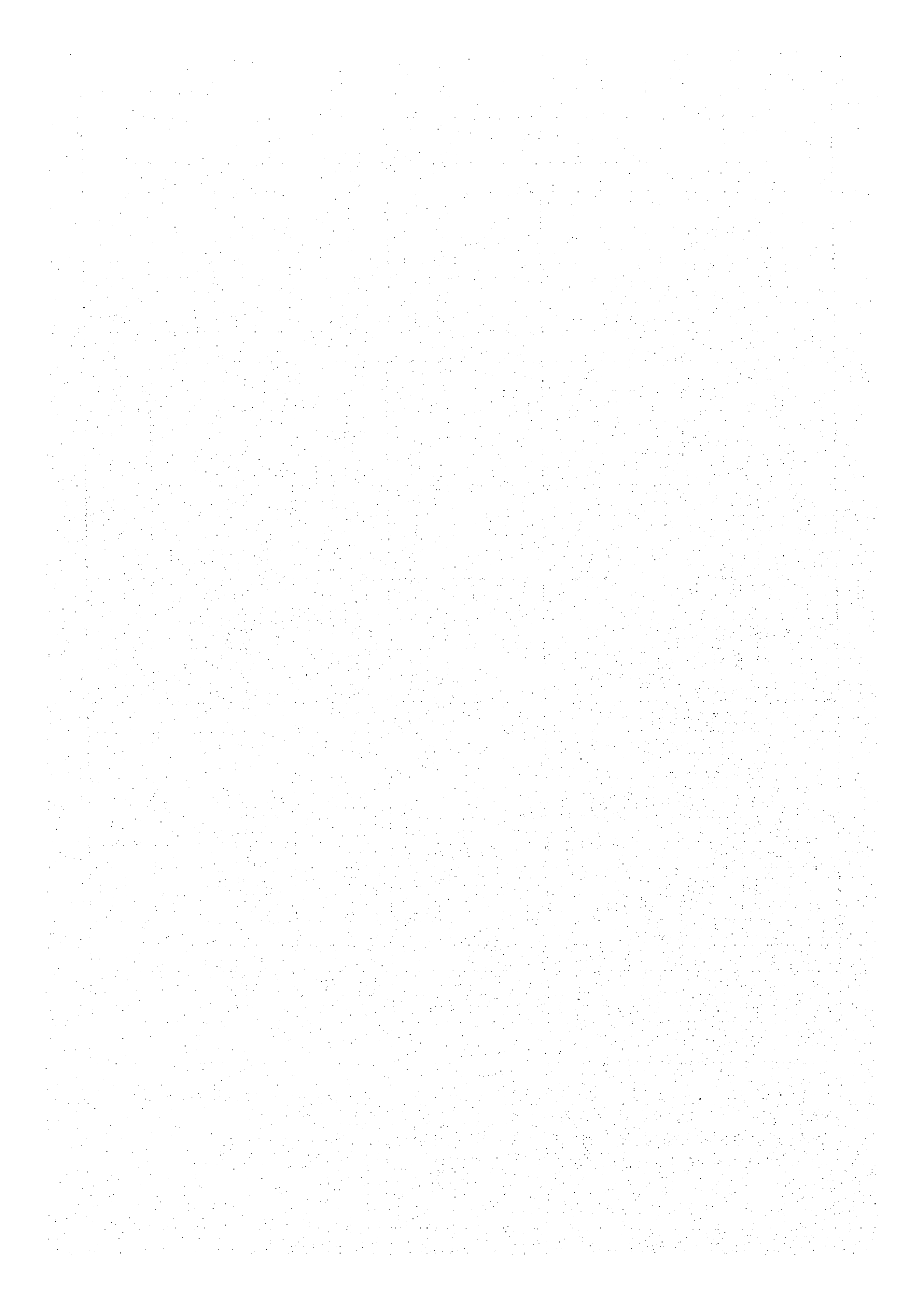
対象としたインフラ集約灌漑農業開発等の意欲的な取り組みによる一定の成果が現れてきていることは十分評価できよう。今後は2KRスキームの先方側運営・管理体制、技術的課題等について日本側が再確認し、技術的課題等も含めた適切な対応をすることが必要と考えられる。

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	69.8	万人	1996年	*1
農業労働人口	29.1	万人	1996年	*1
農業労働人口割合	44.3	%	1996年	*1
農業セクター-GDP割合	14	%	1995年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.026	万ha	1995年	*1
III. 土地利用				
総面積	8,242.9	万ha	1995年	*1
陸地面積	8,232.9	万ha (100 %)		*1
耕地面積	81.6	万ha (1.0 %)		*1
恒常的作物面積	0.4	万ha (0.0 %)		*1
灌漑面積	0.7	万ha	1995年	*1
灌漑面積率	0.9	%	1995年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	2,000	US\$	1995年	*6
対外債務残高		億US\$	1995年	*7
対日貿易量 輸出	10.71	億円	1996年	*8
対日貿易量 輸入	7.31	億円	1996年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1997年	*5
穀物外部依存量		万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	72	$\frac{1979\sim 81\text{年}}{=100}$	1993年	*2
穀物輸入	9.0	万t	1995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	2,120	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米		kg/ha	1996年	*1
小麦	4,556	kg/ha	1996年	*1
トウモロコシ	681	kg/ha	1996年	*1

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



2. 参考資料リスト

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 1) 肥料便覧第4版 | 農文協 |
| 2) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| 3) FAO yearbook (Trade)1995 | |
| 4) FAO yearbook (Production)1998 | |
| 5) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |

JICA