

No. 1


国際協力事業団
ナミビア共和国
農業・地域開発省

ナミビア共和国

平成7年度食糧増産援助

調査報告書

平成7年3月

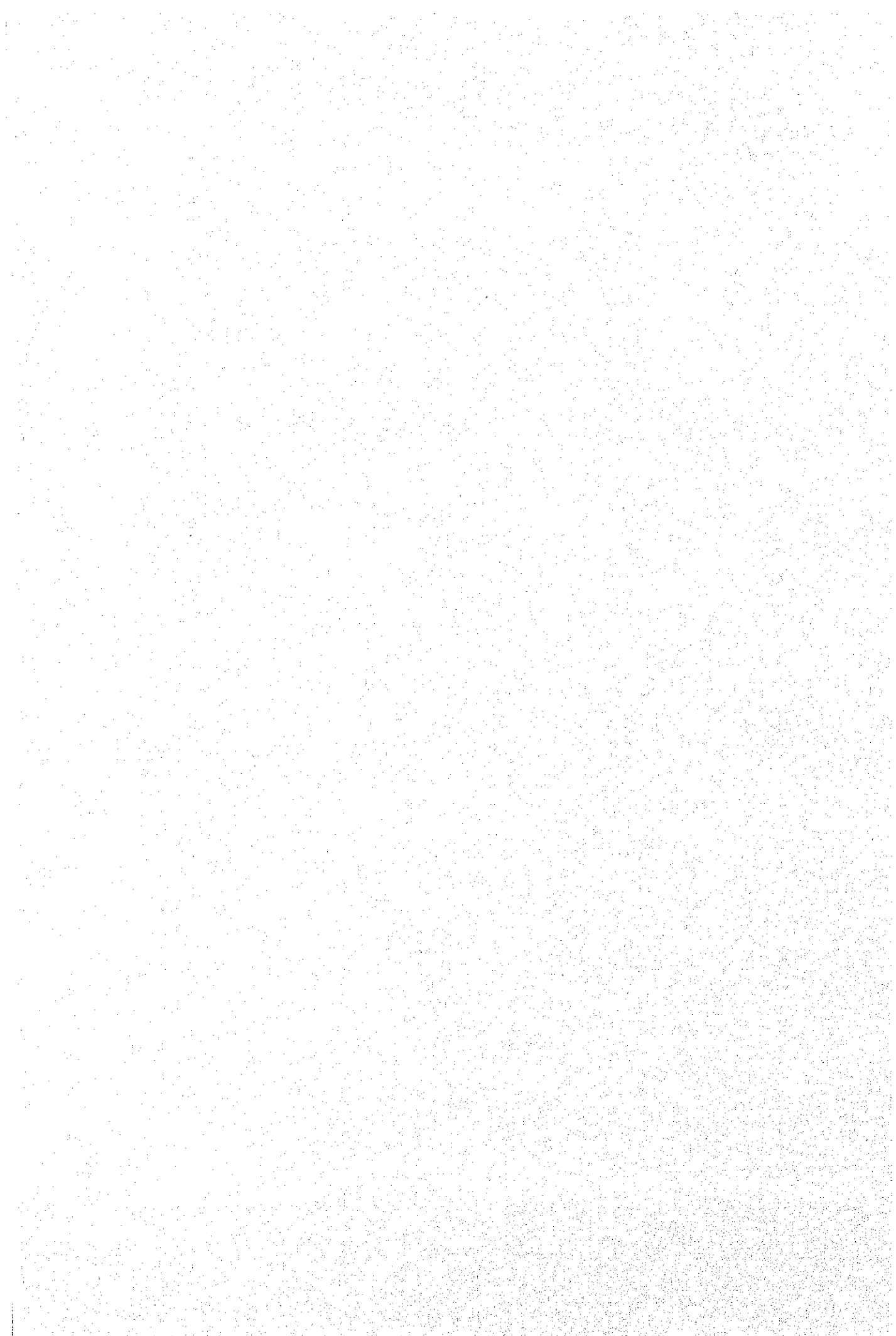
JICA LIBRARY

J 1124881 (2)

(財)日本国際協力システム

JICA
522
813
GRF
BRARY

無

15-148



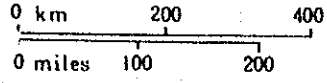
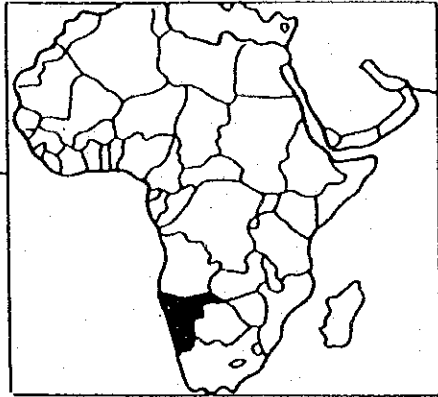
ナミビア共和国
平成 7 年度食糧増産援助
調査報告書

平成 7 年 3 月

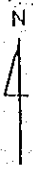
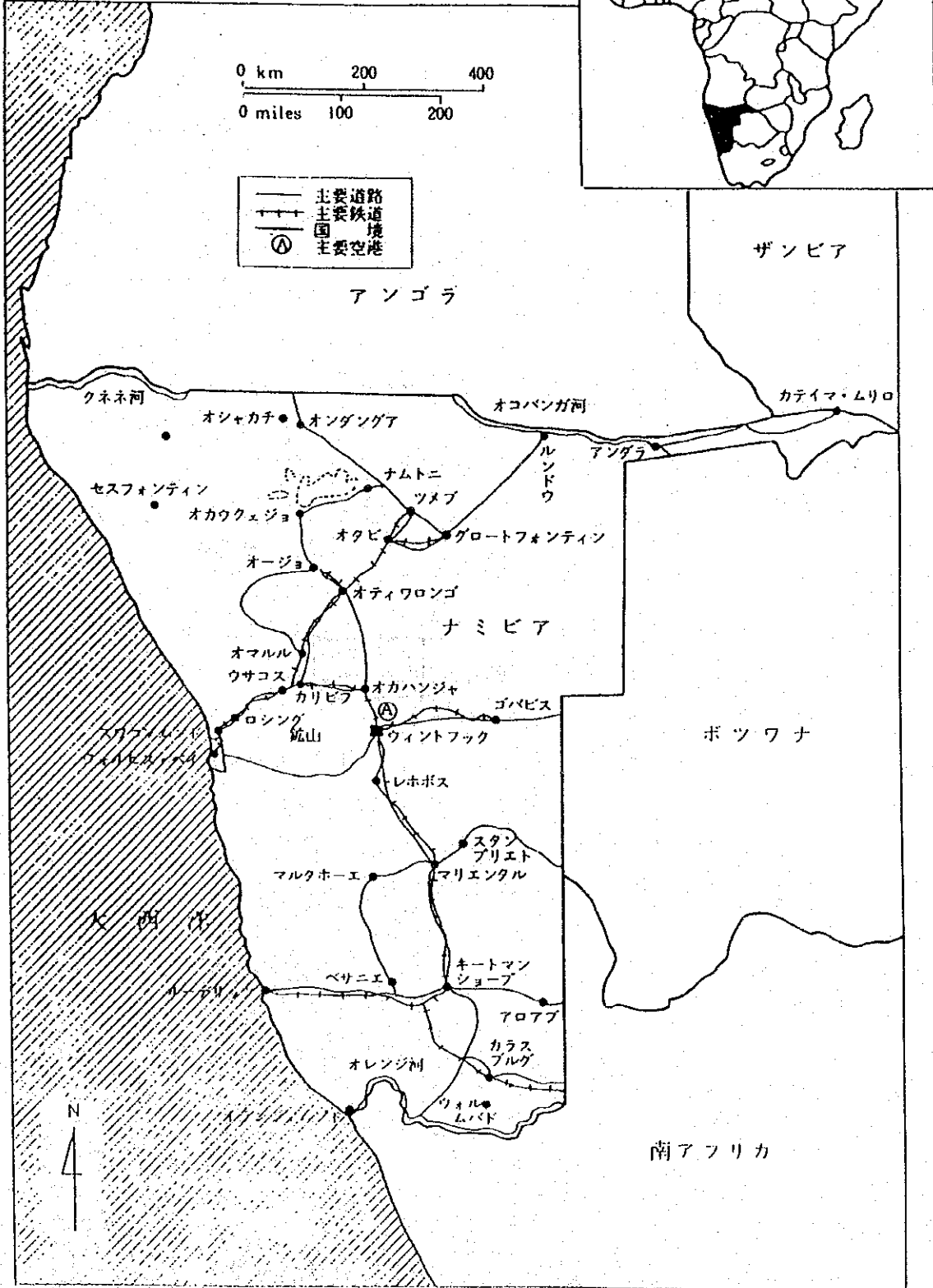
(財)日本国際協力システム

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の委託を受けて実施したものである。

ナミビア全図



- 主要道路
- +— 主要鉄道
- |— 国境
- ⊙ 主要空港





1124881 [2]

マイクロ
フィルム作成

目 次

地図

目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	4
	1. 農業の概況	4
	2. 農業開発計画	5
	2-1. 上位計画	5
	2-2. 2KRの位置付け	6
	3. 資機材の生産流通状況	6
	4. 他の援助国、国際機関等の計画	6
	5. 我が国の援助実施状況	7
	6. 関連法規	7
第3章	プロジェクトの内容	8
	1. プロジェクトの基本構想と目的	8
	2. プロジェクトの実施運営体制	8
	3. 資機材選定計画	9
	3-1. 配布/利用計画	9
	3-2. 維持管理計画/体制	10
	3-3. 品目・仕様の検討・評価	10
	3-4. 選定資機材案	18
	4. 概算事業費	20
第4章	プロジェクトの効果と提言	21
	1. 裨益効果	21
	2. 提言	21
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（以下ナミビア国と略す）は隣の大国である南アフリカ共和国の影響が強く、南アの委任統治領時代が長く続いたが、1985年になってようやく国際的にも独立国として認められた。政治的に独立を果たしたナミビア国において次に重要となるのは経済的な自立であるが、同国の現状は主要食用作物（トウモロコシ、小麦、米）の70%を輸入に依存しているという状態である。また農業部門のGDPに対する割合は約8%であるが、鉱物資源に外貨獲得の多くを依存している同国の経済機構改編および食糧安全保障の観点から今後その割合を増加させる必要が生じている。

同国の農業の詳細を見ると商業的農業部門は潜在就業人口の16%を雇用しているのみで、一方国内消費用の食用作物生産を主に担っている地方のコミュニティにおける人口の実に90%が農業に従事している。面積的に同国全土の41%を占めているこのコミュニティでは主として移動手段の未整備による普及・教育活動の不足、肥沃な土地・社会的基盤・飲料水の欠乏等が原因となり、北部、東北部の限られた地域でのみ農業が行われている。そこで同国はこれらの状況を改善するために肥料・農薬・農業機械・車両の調達を目的とした食糧増産強化計画を作成して我が国に要請越した。

本プロジェクトはOmusati 地区（人口-200,706人）、Ohangwena 地区（同-189,837人）、Oshana地区（同-142,545人）、Oshikoto地区（同-136,058人）、Okavango地区（同-123,466人）Caprivi 地区（同-95,558人）のコミュニティを対象地域としている。これらの地域の人口は全人口の約60%に相当し、このうちの90%は自耕自給生活をしている農民である。また対象作物としては主要食用作物で有るトウモロコシのみではなく、この地域の特徴的な食用作物であるパール・ミレット (Mahango) とソルガムその裏作でのササゲ (Cowpeas)、落花生等が上げられる。特にパール・ミレットは、その生態適応性より同国の食糧事情改善の方策として大いに注目されている。

本プロジェクト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

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	分類-
1	FA-001	Urea 尿素	N=46%	600 トン		肥 料
2	FA-016	N-P-K=2:3:2 (30) + 0.5% Zn 化成肥料		750 トン		”
3	IN-024	Fenitrothion フェニトロチオン	20% ULV 20% ULV 剤	15 kl		農 薬

(続く)

4	AT-7	4WD Tractor 4輪トラクター	45-53 Hp	4台	農業機械
5	AT-9	4WD Tractor 4輪トラクター	66-75 Hp	7台	〃
6	AT-10	4WD Tractor 4輪トラクター	77-88 Hp	9台	〃
7	AT-11	4WD Tractor 4輪トラクター	90-103Hp	5台	〃
8	TI-R4	Rear grader リア・グレーダ-	2,440mm	7台	〃
9	TI-P11	Disk plow ディスク・プラウ	26"x 3	1台	〃
10	TI-P12	Disk plow ディスク・プラウ	26"x 4	13台	〃
11	TI-P13	Disk plow ディスク・プラウ	26"x 5	5台	〃
12	TI-T6	Rotary tiller ロータリ・ティラー	2,200mm	15台	〃
13		Disc harrow ディスク・ハロー	Off-set type 22-discs	10台	〃
14		Disc harrow ディスク・ハロー	Tandem type 3,200mm	5台	〃
15		Seeder with Fertilizer施肥播種機		11台	〃
16	TI-C4	Tine cultivator タイン・カルチベーター	11/2,700mm	10台	〃
17	TI-C6	Tine cultivator タイン・カルチベーター	15/3,400mm	5台	〃
18		Trailer トレーラー	5 ton, 4-wheel	15台	〃
19		Forced Air Dryer for grain 穀物乾燥機	Flat bed, Stationary	10台	〃
20		Ripper リップパー	1-tow, heavy duty	4台	〃
21		Share plow 引きプラウ	3-share	3台	〃
22		Animal draught plow 動物引きプラウ	250mm cut, 1-share	100台	〃
23		Pick-up ピックアップ	double cab, 4x4	23台	〃

(続く)

24		Cargo truck カーゴトラック	4 ton, 4x4	5 台		農業機械
25		Spare-parts for Agric. machiney/ Equipment スペア・パーツ	10%	1 式		〃
26		Spare-parts for vehicles for trans- portation スペア・パーツ	10%	1 式		〃

(出典：要請関連資料)

同国における「食糧増産援助計画（2KR）」は1989年より行われており、本調査は平成7年度本プロジェクトの背景・内容を検討し、プロジェクトを実施するにあたって必要となる資機材の最適案もしくは代替案を提案することを目的とする。

第2章 プロジェクトの周辺状況

1. 農業の概況

ナミビア国の近年の食用作物の生産状況を表2-1にまとめる。

表2-1 ナミビア国の食用作物の生産状況 (単位: 1,000ト/%/1,000ト)

	1992/93年			1993/94年			1994/95年		
	生産量	自給率	輸入量	生産量	自給率	輸入量	生産量	自給率	輸入量
白トウモロコシ	7,700	23.5	25,000	12,509	18.9	53,762	38,491	30.9	86,181
小麦	3,116	10.4	27,000	-	-	34,487	-	-	45,966
黄トウモロコシ	-	-	13,712	1,234	2.1	58,905	-	-	4,063

(出典: Namibia Agronomic Board)

また1993/94年を例にとってその詳細を表2-2にまとめる。

表2-2 ナミビア国の食糧作物の生産状況の詳細

	栽培面積 (ha)	生産量 (ton)	単収 (ha/ton)	生産価格 (N\$/ton)	総収入 (N\$)	輸入/輸出 %
白トウモロコシ	23,210	12,509	0.54	604.7	7,564,588	79.6% 輸入
小麦	1,100	4,762	4.33	708.1	3,371,782	83.3% 輸入
黄トウモロコシ	2,857	1,234	0.43	493.1	608,472	-

(出典: 要請関連資料)

これらの表からも明らかなように、同国の食用作物生産はトウモロコシ、特に白トウモロコシのモノカルチャーであるといえる。しかしながらこのトウモロコシも年々増産しているものの、自給率は最高で30%と依然低レベルである。また小麦の輸入量もかなり多く、生産量から見るとほとんど栽培されてないと言えるが、国民の食嗜的には必要であることがわかる。

同国の国土約8,243万ヘクタールの15.5%は農業不適地で、農業可能地(6,990万ヘクタール)は大規模畜産農場を中心に農業が営まれている。しかしながらこのうち食用作物生産に適した土地は少なく、北部、北東部にわずかにあるのみである。これを面積的に見ると商業農業地域が5万ヘクタールそしてコミュニティーによる農業地域が35万ヘクタールである。

本プロジェクトの対象地域は従来より食用作物の生産がなされているOmusati, Oshana, Oshikoto, Okavango, Capriviの5地区である。

2. 農業開発計画

2-1. 上位計画

同国は農業、特に食用作物生産の現状改善のために以下の目標を立てている、

- 1) コミュニティーに肥料を充分供給する、
- 2) 不毛地および休閑地の再開発を行う、
- 3) 人口増加に見合う食糧増産を目指す、
- 4) 食糧生産の自給の向上をはかる、
- 5) 小規模農家の収入増加を推進する。

同国の国家計画はすでにこのように作成済であるが、現在内閣による最終承認を得た後、国の内外に公表する予定である。

同国の主要食用作物増産計画の中のひとつに「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」がある。この計画は同国の食糧自給・安全保障の政策にのっとり高い優先順位が与えられており、またこの対象地域は同国の中でも比較的人口密度の高い地域である。この計画は次の3段階から構成されている。

- 1) その地域の住民の食糧を担う、
- 2) 国レベルの食糧を充足させる、
- 3) 最終的に余剰が出た場合は、コミュニティ間で食糧市場を構築する。

具体的には以下の2点である。

- 1) 農業機械を用いたブラウイング・サービス等を行う、
- 2) 種子、肥料を廉価で供給する。

次の表2-3に1991/92年を例とした同地区におけるブラウイング・サービスの実績を示す。

表2-3 「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」によるブラウイング状況 (単位: ha)

地 区	政府によるブラウイング	民間セクターによるブラウイング	合 計
Owambo	365	9,016	9,381
Kawango/Caprivi	3,891	400	4,291
Herero	224	-	224
合 計	4,480	9,416	13,896

(出典: 要請関連資料)

依然民間セクターによる部分が多いが、2KRで過去調達した農業機械を中心として、政府担当部分が大きくなる傾向である。ちなみに1992/93年の場合は政府によるブラウイングが6,000ha、民間セクターによるブラウイングが9,000ha計画された。また肥料は10,000haを対象に、ヘクタール当たり50kgを施肥した。

同計画は前述の3種の食用作物をその主対象としているが、ブラウイングのみ、すべての作物に対して行われ、残りのプランティング、ハローイング、施肥はトウモロコシのみをその対象と

している。この様に主食であるトウモロコシに主眼をおいた計画となっているが、将来的には生態適応性の高い他の2食用作物の増産にも力を注ぐ予定である。なお同計画では1ヘクタールのブラウイングに約1時間半を予定している。

2-2. 2KRの位置付け

2KRは、先に述べた「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、特に農業用資機材の調達の見点からは、その大部分を占める。同国の場合、農業用資機材のほとんどを南アフリカ共和国を始めとした諸外国からの輸入に依存しており、外貨節約の見点からも2KRのもつ意味合いは大きい。

3. 資機材の生産流通状況

南アフリカ共和国のランド通貨圏に入っている同国では農業用資機材の国内生産はほとんど皆無である。故に南アフリカ共和国製品、または同国のマーケットを通じて欧米製品を調達している。多少古いデータだが、1990年におけるトラクター普及台数は3,050台で、1台当たりの耕地面積は220haである。

4. 他の援助国、国際機関の計画

表2-4に1990～1992年度の二国間援助、多国間援助の実績を示す。

表2-4 ナミビア国に対する二国間援助、多国間援助の実績

1) 二国間援助

(支出純額：百万円)

	1位	2位	3位	4位	5位	日本	合計
1990年	ノルウェー 10.3	ドイツ 9.9	フィンランド 6.5	英国 2.7	イタリア 1.8	0.2	39.4
1991	フィンランド 17.5	スウェーデン 15.0	ドイツ 14.1	米国 14.0	ノルウェー 13.1	1.5	94.8
1992	ドイツ 19.7	スウェーデン 19.2	ノルウェー 12.4	フィンランド 9.7	デンマーク 7.4	6.1	97.9

2) 多国間援助

(支出純額：百万円)

	1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
1990年	UNDP 4.4	EDF 3.6	UNICEF 3.5	WFP 2.0	UNHCR 1.7	2.5	17.6
1991	EDF 74.8	UNDP 5.4	UNICEF 2.9	WFP 2.5	UNTA 1.4	2.0	89.1

(出典：ODA白書)

二国間援助の場合、額的にも少ないことがあって、ノルウェー、フィンランド、スウェーデン等北欧諸国が行っている人道的援助が主要なものである。また多国間援助の場合、1992年度のEDFによる援助が特出している。

5. 我が国の援助実施状況

同国の独立後、1990年度より援助が開始され無償資金協力を中心として1993年度までの累積として約45億円を供与している。技術協力は研修員受け入れが中心で例年5名前後の実績がある。また2KRの他にも例年2～3件の一般無償、水産無償が行われた実績がある。

6. 関連法規等

同国は農業等の使用に関しては、その環境に対する影響を十分考慮しており、南アフリカ植物防除局(Plant Protection Unit of South Africa)の基準に基づいた運用を行っている。これはFAOによって設定された「環境適応農業に関する国際環境基準(International Environmental Standard)」にも合致したものである。

第3章 プロジェクトの内容

1. プロジェクトの基本構想と目的

本プロジェクトは、肥料・農薬ならびにトラクターを中心とした農業機械を調達することによって、地方のコミュニティにおける食用作物（主にトウモロコシ）の生産を上げることを目的としている。

2. プロジェクトの実施運営体制

本プロジェクトの実施機関は農業・水・地域開発省である。図3-1に同省の組織図を示す。

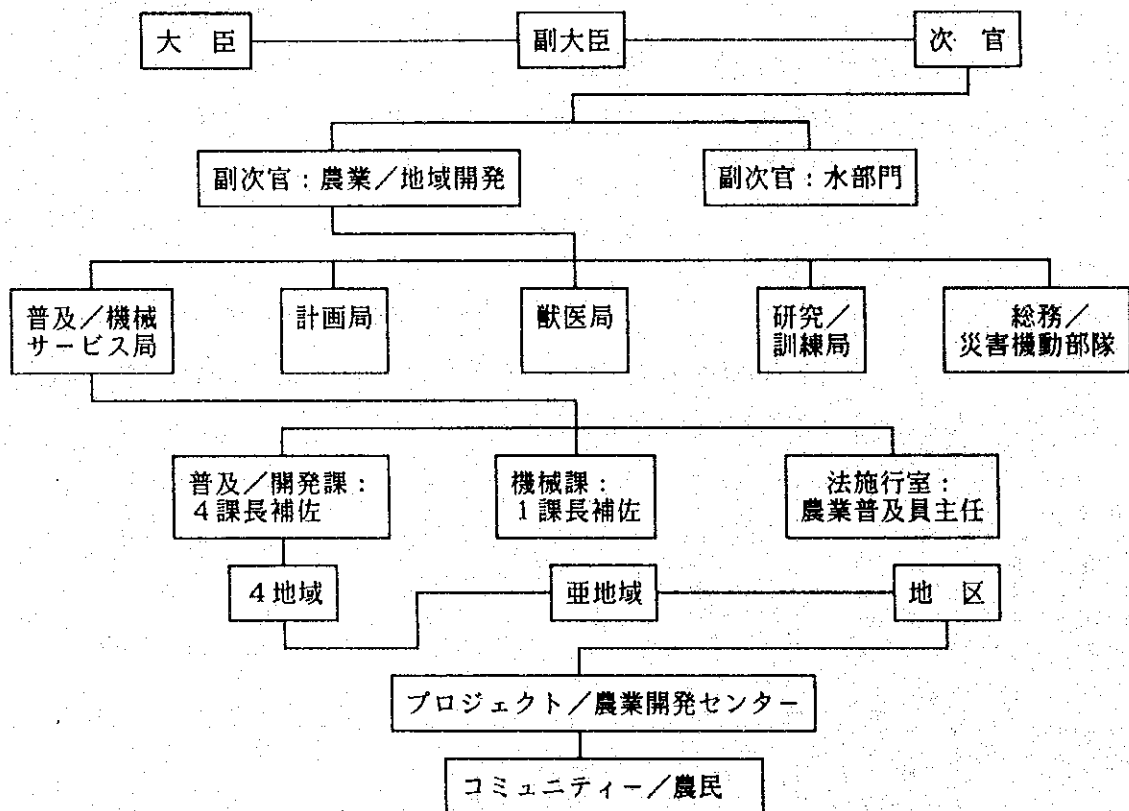


図3-1 農業・水・地域開発省組織図

(出典：要請関連資料)

3. 資機材選定計画

3-1. 資機材の配布／利用計画

同国の港からWindhoek、そしてGrootfonteinからコミュニティ内の主なセンターへは道路輸送サービス (Road transport services) が行う。

コミュニティ内の農業地域への資機材の配布は農業・水・地域開発省自身が行い、最終ユーザーは小規模な自耕自給農民である。これらの地域内における活動は農業開発センター (ADC) が関与する。肥料は低収入農民が充分購買可能な低価格に設定する予定である。1994年を例にとると、FOB価格の%に通常の売上税8%を加えたものを徴収している。

表3-1に1994年の肥料の価格に関する実績を示す。

表3-1 2KRで調達した肥料の小売価格と一般の市場価格

	小売価格	市場価格
尿素	N\$ 16.00	N\$ 55.36
N-P-K=2:3:1 (25)	19.00	55.51
N-P-K=2:3:2 (30)	21.50	61.35
硫安	13.88	36.93

(出典：要請関連資料)

農業機械は農業・水・地域開発省が行う土地の耕作サービスに用いられる。農民は実際の経費の40%を負担するのみで、1994年を例とすると、1ヘクタール当たりN\$24(=¥690)である。これら徴収された料金は中央収入基金 (Central Revenue Fund) に集められる。

同国における過去の資機材の配布実績および現状の詳細を述べると、

- (1) 肥料は異なった港に荷揚げされた物がWindhoekに集められた後、Grootfonteinの倉庫に送られた。その後時期を見計らい1年かけて各地のコミュニティの本部や4ヶ所の県の研究所に送られ、最終的には各地の農業開発センター (ADC) を通じて農民が有償で購入する。
- (2) 農業は、一部を南部のKeetmanshoop、残りはGrootfonteinに一時的に貯蔵された後、地方に配布される。過去の例を見ると国家レベルでバッタ対策に用いた例 (販売は行わず) と、農民に直接販売した例、両方があり、本年度も同様と思われる。
- (3) 農業機械は上述したように各地の農業開発センター、研究所に配布され、農民に対しては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。過去に農業機械を売却した実績はなく、すべていまだに政府の備品として登録されており、本年度も同様と思われる。

3-2. 維持管理計画

同国では、今年度2KRで調達予定の資機材に関して以下の様な予算処置を行っている。

- (1) N\$ 80,000 : 肥料と農業機械のWindhoekからGrootfonteinへの鉄道輸送およびGrootfonteinからコミュニティの主なセンターへの道路輸送の費用。
- (2) N\$ 81,000 : 道路外への資機材の搬入および最終搬入地における肥料の詰め替えのための臨時雇人の費用。
- (3) N\$ 25,000 : ナミビア銀行における銀行取り決めの費用。

3-3. 品目・仕様の検討・評価

(1) 尿素 (Urea) <600 ト>

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なり、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。

要請通り尿素を選定することが妥当であると判断された。基本的な単肥として増産効果が期待できる。

(2) 化成肥料 (N-P-K=2:3:2 (30)+0.5%Zn) <750 ト>

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えている。いろいろなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、さらに三要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省ける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8.5-29.3-10.2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要素のひとつで、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。

同国の土壌条件を見た場合、亜鉛含有肥料は有効であるので、要請通り同化成肥料を選定する

ことが妥当であると判断された。

(3) フェニトロチオン (20%, ULV剤) < 15 KL>

パラチオン剤に代わる主要な低毒性の有機リン系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。

要請通りフェニトロチオンの20%・ULV剤を選定することが妥当であると判断された。主要食用作物であるトウモロコシの病害虫の防除に効果が期待できる。

(4) 4輪トラクター (45-53馬力) < 4 台>

用途：各種の作業機を牽引または駆動して、耕うん、中耕(クローラー型は不向き)、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：駆動数により2輪駆動(後輪のみを駆動する)と4輪駆動(全車輪を駆動する)に分類される。また車輪型(普通空気入りゴムタイヤまたはハイラグタイヤ)とクローラー型にも分類できる。

構造：エンジンはすべてディーゼル機関であり、一般に車輪型よりクローラー型の方が出力が大きい。P T O軸は後部に主P T O軸が装備されているほか、前部、腹部にも備えているものがある。回転速度は標準回転速度(540rpm程度)のほかに、2~3段変速できる。また作業機昇降装置は油圧式で、ブラウ耕のとき一定耕深に保つポジションコントロール、牽引負荷の大きさによって耕深を変化させるドラフトコントロールそしてロータリ耕のとき田面の凹凸に関係なく一定耕深に制御する自動耕深調節装置を装備したものがあ。またクローラー型では操舵のために左右の車軸に操向クラッチおよび操向ブレーキが装備されている。作業機の取り付けは車輪型は2点リンク式と3点リンク式そしてクローラー型は3点リンク式のみである。クローラー型の特徴としては前方に排土板やバケットが装備されることがあげられる。機体重量はクローラー型が車輪型の約2倍程度である。

要請通り4輪トラクターの45-53馬力クラスの機種を選定することが妥当であると判断された。

(5) 4輪トラクター (66-75馬力) < 7 台> 機材内容に関しては(4)と同様である。

要請通り4輪トラクターの66-75馬力クラスの機種を選定することが妥当であると判断された。

(6) 4輪トラクター (77-88馬力) <9 台>

機材内容に関しては(4)と同様である。要請通り4輪トラクターの77-88馬力クラスの機種を選定することが妥当であると判断された。

(7) 4輪トラクター (90-103馬力) <5 台>

機材内容に関しては(4)と同様である。要請通り4輪トラクターの90-103馬力クラスの機種を選定することが妥当であると判断された。

(8) リア・グレーダー (2,440mm) <7 台>

用途：圃場の均平、農道の整備、表土の削り取り、地表面の簡単な障害物の除去などの作業に広く用いられる。

分類：装着するトラクターの大きさと作業幅の長さで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り付けたブレードをトラクターの前方に装着したものをフロントグレーダーと呼び、後方に装着したものをリアグレーダーと呼ぶ。両者ともトラクターの油圧によって操作する。ブレードの取り付けは進行方向と直角 \sim 35°程度傾けることができるもの(アングルドーザ)と、水平 \sim 25°程度傾斜を持たせることができるもの(チルトドーザ)とがある。ブレードの幅は135cm(4½フィート) \sim 240cm(8フィート)までで、これ以上はブルドーザとして分類される。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割り圃場では利用できない。

要請通りリア・グレーダー(2,440mm)を選定することが妥当であると判断された。主に(5)4輪トラクター(66-75馬力)に装着して用いられる。

(9) ディスク・ブラウ (26"x 3) <1 台>

用途：土壌の耕起に用いるトラクター用作業機である。トラクターの進行に伴って、ディスク(円板)が回転するので、石の塊、残根等のある土地でも、ボトムブラウに比べて損傷が少ない。その他ボトムブラウとの比較における優劣を主な事項についてあげれば、土の反転、残根の埋め込みは悪いが碎土性は良深耕には不向きである。一方、円板が自然に研磨される、耕盤が形成されやすい、耕うん幅の調整が比較的容易で、重量が大で、比較的高価そして土壌条件により使用の制限を受けることが少ない等が上げられる。

分類：装着するトラクターの大きさによって数種類に分かれる。また一般タイプとリバーシブルタイプにも分かれる。また動力の違いによってPTO軸から動力を得て回転する駆動ディスクブラウと機体の前進によって自転する通常型にも分類できる。普通は通常型が比較的作業がしやすく、多く用いられる。

構造：ディスク地表面に対して傾斜角が付いているのみでなく、進行方向に対して角度(円盤角)を付け、1~多連のものがある。複連のもので、各ディスクを1本の共通の軸に取り

付け、傾斜0（ディスクを地表に対して直立した状態）で作業するようにしたものは、ハローブラウと呼ばれる。またリバーシブルタイプはレバーによって土の放出方向をトラクターの進行方向に対し、右側または左側にかえうる機構を有するものである。

仕様：通常刃の大きさ（インチで表わす）と連の数で分類する。

要請通り26" x 3 の機種を選定することが妥当であると判断された。主に上述した4輪トラクター・45-53馬力クラスに装着して使用する。

(10) ディスク・ブラウ (26" x 4) <13 台>

機材内容に関しては(9)と同様である。

要請通り26" x 4 の機種を選定することが妥当であると判断された。主に(5)および(6) 4輪トラクター・66-75馬力クラス/77-88馬力クラスに装着して使用する。

(11) ディスク・ブラウ (26" x 5) <5 台>

機材内容に関しては(9)と同様である。

要請通り26" x 5 の機種を選定することが妥当であると判断された。主に(7) 4輪トラクター・90-103馬力クラスに装着して使用する。

(12) ロータリー・ティラー (2,200mm) <15 台>

用途：歩行トラクターまたは乗用トラクターに装着して耕起、碎土等播種前の一般土壌管理を一行程で行なう作業機である。碎土用のロータリーハローと区別する必要があるときはロータリーティラーと言うこともある。条植え作物の中耕に用いるロータリー（ロータリーカルチベーター）や深耕を目的としたロータリーは原理的に本機の変形である。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター様に分けられ、両者とも装着トラクターの大きさによって数種類に分類される。

構造：動力はトラクターPTOからドライブシャフトを介してロータリーのギャボックスに伝えられ、さらにチェーンにより耕うん軸に伝えられる。チェーンケースがロータリーの側方に配置されているものをサイドドライブ式、耕うん軸の中央にあるものをセンタードライブ式といい、後者は作業幅を広げることが可能なものもある。また、各種の使用目的に応じよう多くの種類の耕うん爪が準備されている。

要請通り2,200 mm幅の機種を選定することが妥当であると判断された。主に(5)、(6)および(7) 4輪トラクター・66-75馬力/77-88馬力/90-103馬力クラスに装着して使用する。

(13) ディスク・ハロー (オフセット式-22ディスク) <10 台>

用途：ブラウ等で耕起した後の碎土に用いる。

分類：形状の違いによって、オフセット式とタンデム式に分かれる。また装着するトラクターの

大きさによって数種類に分類される。

構造：碎土（ハロー）用作業機の1種であり、プラウ等の1次耕の後の2次耕として碎土整地するものである。碎土作用には切断、圧砕、衝撃、くさび破壊の4種類があり、土質に影響される。ディスク（円盤）または刃車、爪車等が多数とりつけられて、軸の回りに回転できる構造となっていて、土の塊の切り割り碎土を行なう。

作業：碎土の作業の深さ7～8cmで碎土率（径1cm以上の土の塊の重量割合）を30％程度にする。作業能率は1m幅当り45a/hrが通常である。

仕様：ディスク径（通常インチ表示）×枚数で大きさを表現する。

要請通りオフセット式-20枚のディスク、ディスク径20"の機種を選定することが妥当であると判断された。主に（5）、（6）および（7）4輪トラクター-66-75馬力/77-88馬力/90-103馬力クラスに装着して使用する。

（14）ディスク・ハロー（タンデム式-3,200mm） <5 台>

機材内容に関しては（13）と同様で有る。

要請通りタンデム式-3,200mm（ディスク径20"、枚数は34枚）を選定することが妥当であると判断された。主に（7）4輪トラクター-90-103馬力クラスに装着して使用する。

（15）施肥播種機 <11 台>

用途：稲、麦類、大豆、トウモロコシ等の播種および同時に施肥作業も行なう作業機である。部品の交換等により、大豆、トウモロコシ等の大粒種子用、米、麦等の中粒種子用、野菜等の小粒種子用に分けられる。

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。

構造：通常肥料ホッパー、種子ホッパー、施肥管、鎮圧ローラーおよび作溝機から構成される。中でもドリル式（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る）と呼ばれる機械で、蒔き溝切り・施肥・播種・鎮圧を一度に済ますことができ、他の方法よりも精密な作業ができ、また作業能率が高いのでよく使われる。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。

仕様に関しては特に記載がなかったので今年度選定したトラクターの馬力等を考慮して「標準要請機材リスト」のTI-S6を選定することが妥当であると判断された。主に（4）および（5）4輪トラクター-45-53馬力/66-75馬力クラスに装着して使用する。

(16) タイン・カルチベーター (11/2,700mm) <10 台>

用途：畑作物の条間での中耕・除草・培土作業に用いられる。

分類：歩行トラクター用または乗用トラクター用に分類される。

構造：土を耕す刃、トラクターに装着するためのフレーム、刃をフレームに取り付ける金具（シヤック）および定規輪から成る。刃には中耕用、除草用、培土用のものがある。歩行用トラクター用には1～3畦、乗用トラクター用には2～5畦程度のものがあり、通常1つの条間を3本または5本の刃で処理する。トラクターのPTO（動力取り出し装置）で駆動されるロータリー型の場合は、中耕ロータリーと呼ばれる。

仕様：装着するトラクターの大きさおよび、タイン（爪）数および作業幅で分類される。

刃には中耕刃、除草刃等があるので用途によって選択する必要がある。

要請通りタイン数11枚、作業巾2,700 mmの機種を選定することが妥当であると判断された。主に（5）4輪トラクター86-75馬力クラスに装着して使用する。

(17) タイン・カルチベーター (15/3,400mm) <5 台>

機材内容に関しては（16）と同様で有る。

要請通りタイン数15枚、作業巾3,400 mmの機種を選定することが妥当であると判断された。

主に（7）4輪トラクター90-103馬力クラスに装着して使用する。

(18) トレーラー（4輪、5ト積み） <15 台>

用途：トラクターの後に索引して、農業機械、農業用資材、農産物等の運搬に利用される。

分類：歩行用トラクターおよび乗用トラクター用に分類される。また固定式およびリヤダンプ式にも分かれる。

構造：乗用トラクター用トレーラーはトラクターの固定ヒッチ（またはスイングローバーおよびオートヒッチ型も一部ある）、スイングローバーによって牽引される。特にオートヒッチは運転手が運転席から油圧または手動によって連結することができ、実際の使用上便利である。基本構造は歩行用と同様であるが、1軸2輪型のほか、1軸4輪型や2軸4輪型のものもある。また最大積載量は500kg～5トンと、広範囲である。また特種型としてはトレーラーの牽引中にトラクターの牽引力を増加させるため、3点リンクの揚力を利用してけん棒を引上げ、その反力でトラクターの後輪力を増加させ、牽引力を増すプレッシャーコントロールヒッチや、更にトレーラー牽引して降坂するときや、平地で減速するときにはトレーラーの慣性でトラクターが押されることを防止するため、慣性ブレーキを装備したものがある。ダンプ機構はトラクター油圧を利用し、ダンプする方向によって、後方のみダンプする後方ダンプ式（最も多く用いられる）、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、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。

要請に従い5トンの積み、そして過去の実績より固定式の機種を選定することが妥当であると判断された。主に(5)、(6)および(7)4輪トラクター66-75馬力/77-88馬力/90-103馬力クラスに装着して使用する。

(19) 穀物用乾燥機(静置式/平型) <10台>

用途: 麦、トウモロコシの乾燥に用いる。

分類: 乾燥機は熱風乾燥機、熱源付加乾燥機そして常温通風乾燥機に分類され、そのうち熱風乾燥機は回分式(バッチ式) <静置式と循環式>と連続移動式とに分かれる。本機は熱風乾燥機の回分静置式である。

構造: 熱風乾燥機とは高速度乾燥を目的として、常に加温された空気を送って乾燥するもので、回分式とは乾燥機に穀物を一定量だけいれて乾燥し、乾燥がすべて終了した時点で、穀物を排出し、新たに穀物を入れ換えて乾燥するものである。静置式とは、原則として、乾燥中の大部分の時間、乾燥機内の穀物を移動させずに乾燥するものである。本機は乾燥機に詰め込んだ1回分の穀物を乾燥終了後に排出することを原則とする方式であり、もっとも簡単な汎用型の乾燥機で(火炉内蔵型)、送風機、金網または多孔鉄板のスノコを有する乾燥箱からなり、スノコ上に堆積した穀物をスノコ下から送風して乾燥する。乾燥むらを是正するためのローテーション(天地返し)作業のほかは、原則として乾燥期間中に穀物を移動することはしない。

仕様:

もみ収容量(kg)	毎時乾減率(%/hr)
365~1500	0.5~0.7

要請通り穀物用平型乾燥機(静置式)を選定することが妥当であると判断された。

(20) リッジャー(1畝、Aピ・デューター) <4台>

用途: 本来は畦立て作業に用いる作業機であるが、実際には培土作業に使用することが多い。

分類: 歩行トラクター用と乗用トラクター用に分かれる。ロータリーティラー装着型と3-P装着型に分類される。また耕起・碎土後に単独で用いるものと、ロータリーの後ろに装着して同時作業を行なうものがある。通常装着するトラクターの大きさおよび畦の数で分類される。

構造: 基本的には土を側方に寄せせる作業部と、それをトラクターに装着するためのフレーム部から成る。また畦間隔を正しく保ち、作業を安定に行なうための定規輪を持つものもある。

作業: 本機は高畦立て栽培用に培土する場合と中耕の後半に培土する場合とがあり、前者の培土高は15~25cm程度、後者は5~18cm程度で、特に作物の分けつ促進、倒伏防止、根部の発達に役立つ。耕うん機用としては畦高4.0cm級の機種が一般的である。

要請にはリッパと記載されているがリッジャーを選定する事が妥当であると判断された。前述した小型トラクターに装着して用いられる。

(21) すきプラウ (3-すき刃) <3 台>

仕様および用途が明確でなく、又過去に調達実績がないので削除することが妥当であると判断された。

(22) 動物牽引プラウ (250mm、1-すき刃) <100 台>

仕様が明確でなく、この様な作業機は現地での調達の方が廉価で、適したものが調達可能と思われるので、削除することが妥当であると判断された。

(23) ピックアップ (770cc、4輪駆動) <23 台>

主として普及活動および農業用資機材の搬入に用いる。広い地域に点在する農民に対して普及活動を行い、かつまた農業用資機材を配布するにはピックアップ等の車両が必要不可欠である。特に地方に存在する小農に対して肥料・農薬の適確な情報、使用方法を教授する必要性は高い。詳細な仕様の記載がなかったので、昨年同様排気量2,200cc、70馬力クラスのものを選定する事が妥当であると判断された。

(24) カーゴトラック (4ト、4輪駆動) <5 台>

主として農業用資機材の配布に用いる。同国の現状を鑑みた場合、輸送力の不足が農業環境改善の妨げとなっている要素も大きく、同機材調達の意味合いは大きい。詳細な仕様の記載がなかったので、昨年同様排気量5,500cc、125馬力クラスのものを選定する事が妥当であると判断された。

以下の防護関係の農業用資材は要請品目には含まれてはいるが、農薬の要請があるので計画に加える事とする。

(25) ゴーグル <4 セット*>

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目の農薬被曝を防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

構造：本体の材質は軟質塩化ビニール、アイピースの材質はセルロースアセテートおよびポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れた必要があり、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。

(26) マスク

<4 セット*>

用途：農業散布作業時または埃の多い作業場において、作業者の農業被曝および吸い込み防止、粉塵による呼吸器系障害防止のために使用する。

分類：使い捨て型と、吸引缶（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。吸引缶は農業微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20%で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中・低濃度ガス用直結式小型防毒型マスクが望ましい。

(27) 手袋

<4 セット*>

用途：農業散布などの防除作業において、作業者の経皮による農業被曝を防ぐために使用されるもので安全な作業のために不可欠なものである。

分類：手首まわり、長さの違いにより数種のサイズがある（SS、S、M、L、LL等）

構造：表地は軽くて動きやすいように、防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地またはメリヤス編みの綿生地にポリウレタン系樹脂を塗布したものを用い、また裏地は蒸れないようにメッシュ地を用いているものが多い。軽量で耐溶媒性、対摩耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

* 1セット = 250組/個

3-4. 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

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	類別	調達実績
1	FA-001	Urea 尿素	N=46%	600 トン	肥料	94 南ア
2	FA-016	N-P-K=2:3:2(30) + 0.5% Zn 化成肥料		750 トン	肥料	94 南ア
3	IN-024	Fenitrothion フェントロチオン	20% ULV 20% ULV 剤	15 k1	農薬	94 日本 南ア EU
4	AT-7	4WD Tractor 4輪トラクター	45-53 Hp	4 台	農業 機械	92 日本
5	AT-9	4WD Tractor 4輪トラクター	66-75 Hp	7 台	農業 機械	94 イタリア

(続く)

6	AT-10	4WD Tractor 4輪トラクター	77-88 Hp	9 台	農業 機械	—
7	AT-11	4WD Tractor 4輪トラクター	90-103Hp	5 台	農業 機械	—
8	TI-R4	Rear grader リア・グレーダー	2,440mm	7 台	農業 機械	92 日本
9	TI-P11	Disk plow ディスク・プラウ	26" x 3	1 台	農業 機械	—
10	TI-P12	Disk plow ディスク・プラウ	26" x 4	13 台	農業 機械	94 イタリア
11	TI-P13	Disk plow ディスク・プラウ	26" x 5	5 台	農業 機械	—
12	TI-T6	Rotary tiller ロタリー・ティラー	2,200mm	15 台	農業 機械	92 日本
13	TI-H10	Disc harrow ディスク・ハロー	ワレット式 20"x20"	10 台	農業 機械	94 イタリア
14	TI-H15	Disc harrow ディスク・ハロー	クンダム式 20"x34"	5 台	農業 機械	—
15	TI-S6	Seeder with Fertilizer施肥播種機		11 台	農業 機械	94 イタリア
16	TI-C4	Tine cultivator タインカルチベーター	11/2,700mm	10 台	農業 機械	—
17	TI-C6	Tine cultivator タインカルチベーター	15/3,400mm	5 台	農業 機械	—
18	TI-U6	Trailer トレーラー	5トﾝ、固定式 4-wheel	15 台	農業 機械	94 イタリア
19	HD-5	Forced Air Dryer for grain 穀物乾燥機	Flat bed, Stationary	10 台	農業 機械	—
20	TI-C10	Rigger リッジャー	1-tow, heavy duty	4 台	農業 機械	—
21		Pick-up double cab ピックアップ	double cab, 4x4	23 台	農業 機械	94 日本
22		Cargo truck カーゴトラック	4 ton, 4x4	5 台	農業 機械	94 日本
23	BA-1	Goggle ゴーグル		4セット	農業 機械	94 南ア
24	BA-2	Mask マスク		4セット	農業 機械	94 南ア
25	BA-3	Gloves 手袋		4セット	農業 機械	94 南ア

4. 概算事業費

概算事業費は表3-3の様にまとめられる。

表3-3 概算事業費

(単位：千円)

	肥 料	農 薬	農業機械	スパー・パーツ	合 計
C I F 価格	57,690	16,500	225,659	22,317	322,166

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 322,166千円

第4章 プロジェクトの効果と提言

1. 裨益効果

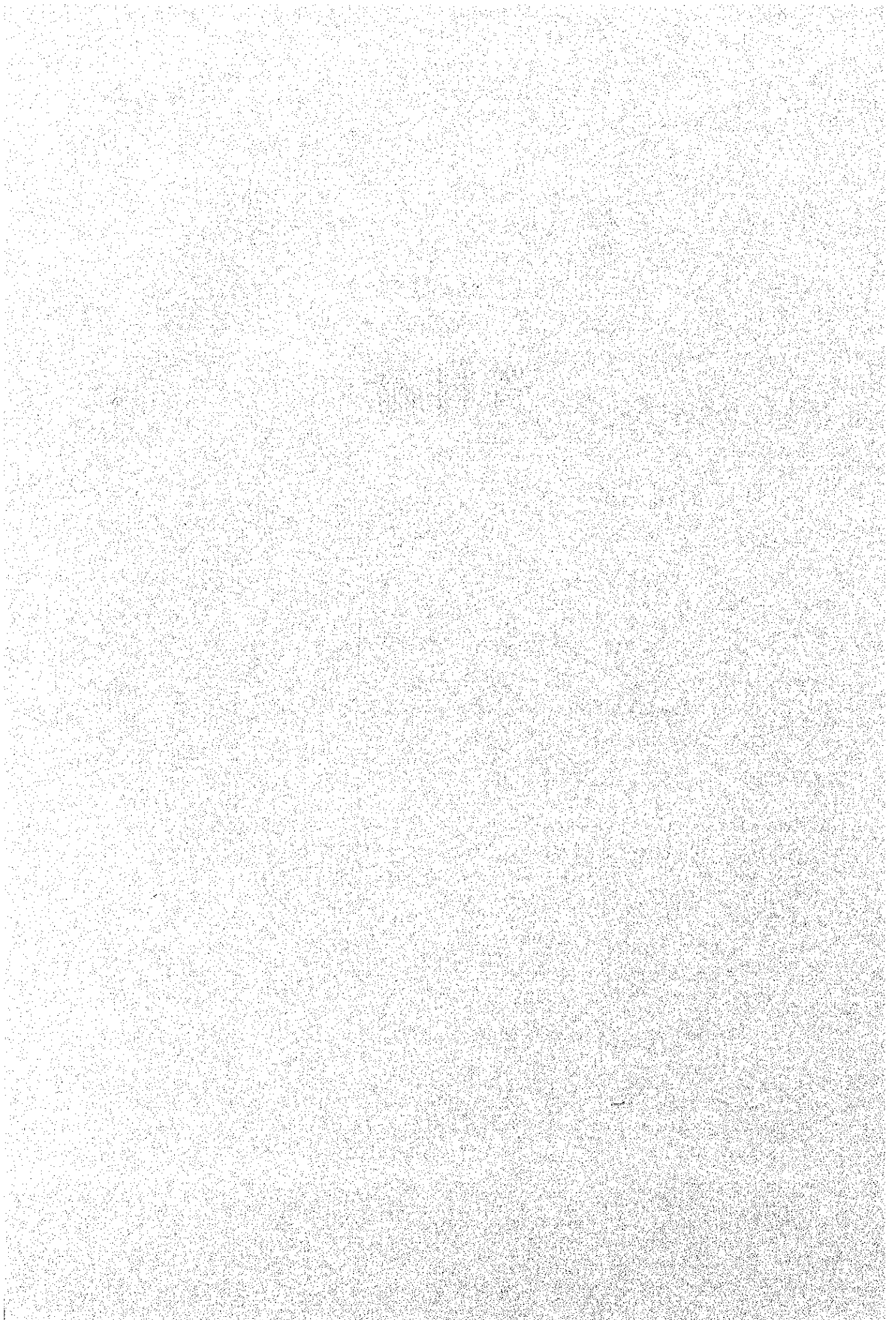
農業分野においては近代農業手法の導入が遅れており、農業生産性は低いレベルに留まっている。また同国は乾燥した荒地・砂漠の割合が高く、農耕可能地は同国北部及び北東部に限られている。そのため食糧は欠乏し、必要食糧の70%を輸入に頼っている。この現状から同国の経済開発計画の中で「農業・農村開発」は最重要分野とされている。しかしながら、農業用資機材（肥料・農薬・農機等）の国内生産は皆無であり、南アフリカ共和国を始めとした諸外国からの輸入に100%依存しているため、深刻な財政難からこれら調達のための十分な資金調達が出来ないのが現状であり、外国の援助に期待している。

このような状況の中、同国の限られた農耕可能地に対して生産性向上のための基本的資機材である肥料・農薬・農機を調達し、収量の増大をはかることの意義は大きいと思われる。

2. 提言

本プロジェクトは食糧増産効果が期待出来るとともに、零細農民の生活レベルの向上に寄与するものであることから、実施されることの意義は大きい。しかしながら、ナミビア国は独立後間もないため、本プロジェクトの先方側運営・管理体制、見返り資金積立て状況及びその効果的利用について日本側が再確認をし、もし問題あれば適切な助言をすることが必要と考える。またその際、同国は車輛の要請が多いが、この理由の正当性について現地にて調査することが必要であると思われる。

資料編



国名	ナミビア共和国
	Republic of Namibia

1995. 1/2

一般指標				
政体	共和制	*1	面積	824.0千Km ² *1
元首	President Sam NUJOMA	*1	人口	1,541千人 (1993年) *1
独立年月日	1991年03月21日	*1	首都	ウイントフック *1
人種(部族)構成	オランダ系60%、カバンゴ系9%、混血7%	*1	主要都市名	スワコプムント、ワウケイス・ベール、ムチリツ *1
言語・公用語	英語、アフリカーンス語、ドイツ語	*1	経済活動可人口	500千人 (1981年) *1
宗教	キリスト教	*1	義務教育年数	1年間 (1992年) *2
国連加盟	1990年04月	*1	初等教育就学率	81.0% (1990年) *2
世銀・IMF加盟	1990年09月	*1	識字率	38.0% (1960年) *1
			人口密度	2.0人/Km ² (1992年) *2
			人口増加率	3.46% (1993年) *2
			平均寿命	平均 61.2 男 58.6 女 63.9 *1
			5歳児未満死亡率	63.8/1000 (1993年) *1
			カロリー供給量	1,970.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	南ア・ランド	*1	貿易量	(1992年) *3
為替レート(1US\$)	1US\$= 3.5995 (02月)	*3	輸出	1,288.0百万ドル *2
会計年度	月～月	*1	輸入	1,165.0百万ドル *2
国家予算	(1991年)	*2	輸入カバー率	-% *4
歳入	3,566.00 百万ドル	*2	主要輸出品目	ダイヤモンド、銅、金、亜鉛、ウラン、鉛 *1
歳出	6,876.8 百万ドル	*2	主要輸入品目	食品、石油製品、燃料、機械、機器 *1
国際収支	-7.00 百万ドル (1992年)	*2	日本への輸出	5.0百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	140.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	8.0百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	2,464.00 百万ドル (1991年)	*4		
一人当たりGNP	1,520.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	243.2百万ドル (1995年) *1
GDP産業別構成	農業 10.0 % (1991年)	*2	対外債務残高	-百万ドル *4
	鉱工業 28.0 % (1991年)		対外債務返済率	-% *4
	サービス業 62.0 % (1991年)		インフレ率	-% *2
産業別雇用	農業 43.0 %	*2		
	鉱工業 22.0 %			
	サービス業 35.0 %		国家開発計画	10ヵ年開発計画 1987年～1996年 *5
経済成長率	3.9 % (1993年)	*4		

気象(1953年～1983年平均) 場所: Windhoek (標高 1728m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	29.0	28.0	27.0	25.0	22.0	20.0	20.0	23.0	25.0	29.0	29.0	30.0	25.5℃
最低気温	17.0	16.0	15.0	13.0	9.0	7.0	6.0	8.0	12.0	15.0	15.0	17.0	12.5℃
平均気温	23.0	22.0	21.0	19.0	15.5	13.5	13.0	15.5	18.5	22.0	22.0	23.5	19.0℃
降水量	76.0	74.0	79.0	41.0	8.0	0.0	0.0	0.0	3.0	10.0	23.0	48.0	30.1 mm
雨期/乾期					雨	雨	雨	雨	雨				

- *1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *6 World Weather Guide(1990)

国名	ナミビア共和国
	Republic of Namibia

1995. 2/2

*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*7

項目	歴年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		0.00	0.19	0.41	0.65
技術協力		0.00	0.00	1.12	5.48
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00
総 額		0.00	0.19	1.53	6.13

*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. 日本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. オランダ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. フランス	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. オーストラリア	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
多国間援助 (主要援助機関)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1. AS・DB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. UNDP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*9

技術	国家計画委員会→長官→次官→外国援助局→計画局→統
無償	国家計画委員会→長官→次官→外国援助局→計画局→統
協力隊	

*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

*8 Geographical Distribution of Financial Flows
of Developing Countries(OECD/OCDEX)(1994)

*9 国別協力情報(JICA)

対象国農業主要指標

(ナミビア共和国)

I. 農業指標

農村人口	519 千人 (1993年)	*1
農業労働人口	154 千人 (1993年)	*1
全労働人口における 農業労働人口の割合	32.6 % (1993年)	*1
カロリー／日／人	1,970 cal (1988～90年)	*2
灌漑面積	4 千ha (1992年)	*1
灌漑面積率	0.6 % (1992年)	*1

II. 土地利用 (1992年) *1

総面積	82,429 千ha
陸地面積	82,329 千ha (100 %)
耕地面積	660 千ha (0.8 %)
永年作物面積	2 千ha (0.0 %)
永年草地耕地	38,000 千ha (46.2 %)
森林	18,000 千ha (21.9 %)
その他	25,667 千ha (31.2 %)

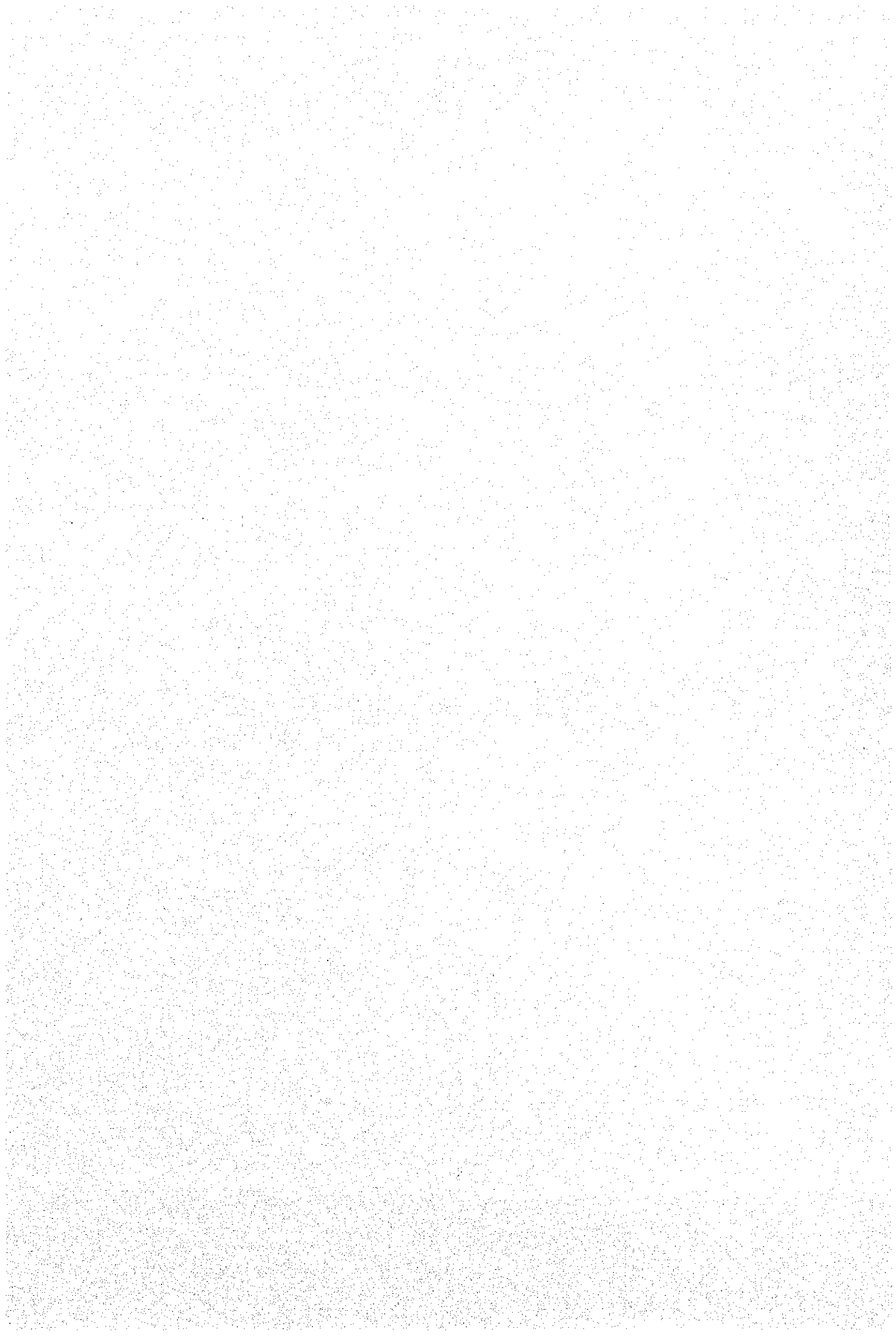
III. 主要農業食糧事情

1人当り食糧生産指数	(1991年) (1979～81年=100)	*2
穀物輸入	935 百t (1991年)	*3
	1,410 百t (1993年)	
食糧援助	10.3 千t (1991/92年)	*4
食糧輸入依存率	30.8 % (1988/90年)	*2

- 出典 *1 FAO Production yearbook 1993
 *2 UNDP 人間開発報告書 1994.
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

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 |
| 3) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| 4) FAO yearbook 1993 | |
| 5) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |



JICA