

国際協力事業団  
ナミビア共和国  
農業・水資源・農村開発省

# ナミビア共和国 平成6年度食糧増産援助 調査報告書

平成6年3月

(財)日本国際協力システム

無調一  
CR2  
94-141

国際協力事業団

ナミビア共和国

平成6年度食糧増産援助

調査報告書

平成6年3月

財団法人

527  
813  
GRF



国際協力事業団  
ナミビア共和国  
農業・水資源・農村開発省

ナミビア共和国  
平成6年度食糧増産援助  
調査報告書

27164

JICA LIBRARY



1117289(7)

平成6年3月

(財)日本国際協力システム

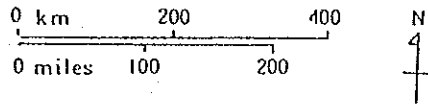
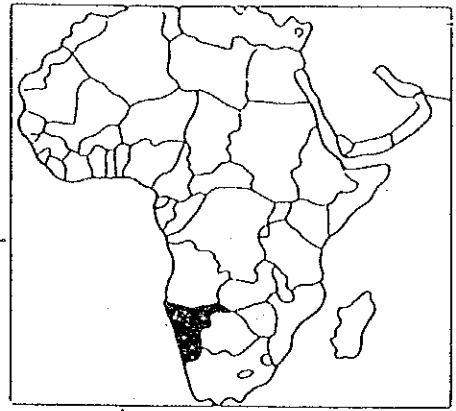
国際協力事業団

27114

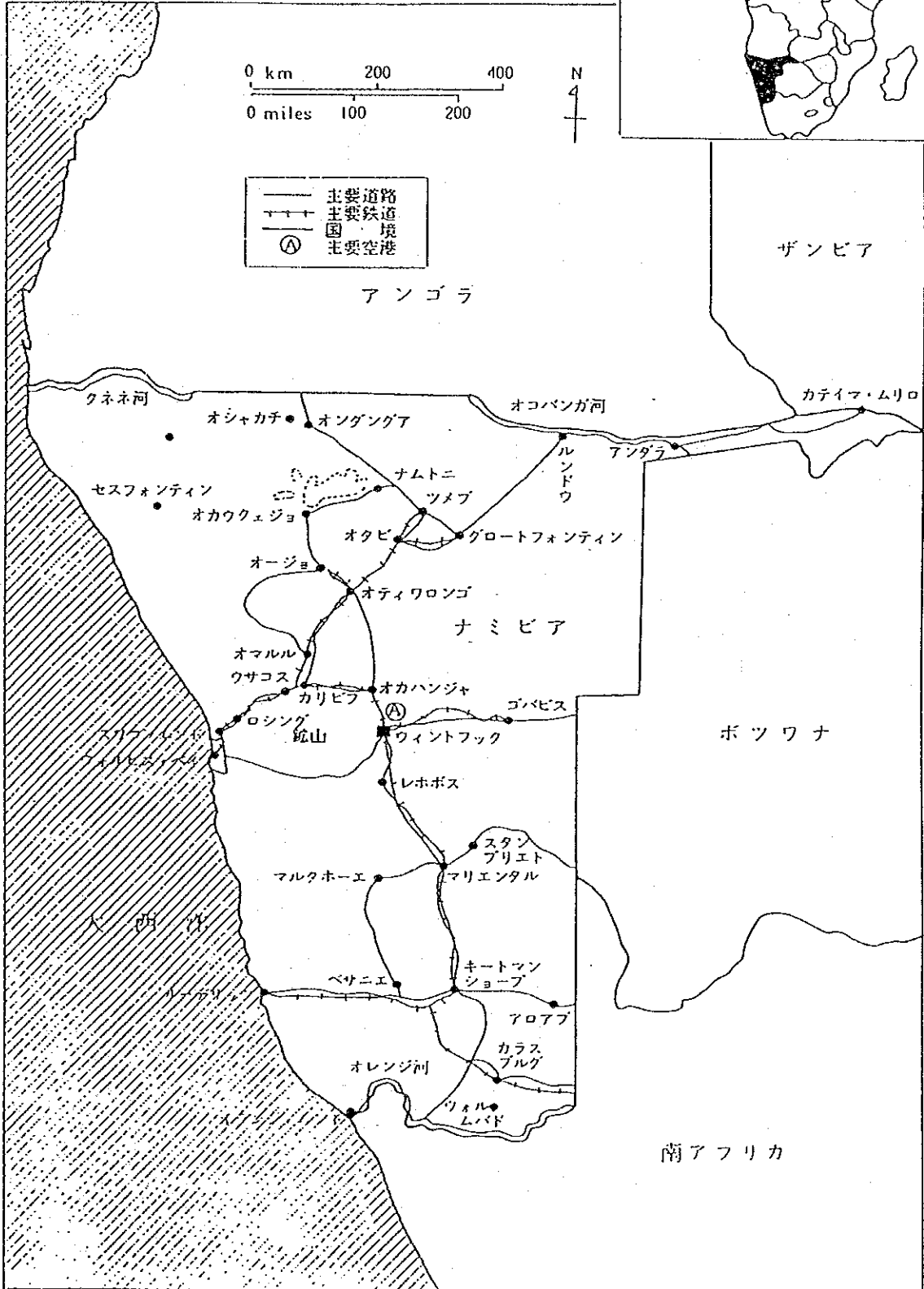
本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団の委託を受けて実施したものである。



# ナミビア全図



- 主要道路
- 主要鉄道
- 国境
- Ⓐ 主要空港







## 目 次

地図		
目次		ページ
第1章 要請の概要	.....	1
1. 要請の経緯	.....	1
2. 要請の内容	.....	2
第2章 対象国の農業の概況	.....	3
1. 農業の概況	.....	3
2. 食糧増産計画	.....	5
3. 資機材流通状況	.....	5
4. 関連法規等	.....	5
第3章 計画地の概要	.....	6
第4章 計画の内容	.....	7
1. 協力の方向	.....	7
2. 計画の内容	.....	7
2-1 事業機関及び運営体制	.....	7
2-2 事業計画	.....	7
2-2-1 対象作物及び対象地域	.....	7
2-2-2 資機材の配布／利用計画	.....	8
2-2-3 資機材の維持管理計画	.....	8
2-3 資機材の品目・仕様の検討・評価	.....	9
2-4 資機材の品目・仕様と調達実績	.....	19
2-5 概算事業費	.....	20
3. 無償資金協力と技術協力	.....	20

対象国主要指標



## 第1章 要請の概要

### 1. 要請の経緯

ナミビア共和国はアフリカ大陸南西部に位置し、北部はアンゴラ人民共和国、東部はボツワナ共和国、南部は南アフリカ共和国に接し、西部は大西洋に面している。

またナミビア北東部にあるクサビ形の細長く突き出たカブリビ地区はザンビア共和国とボツワナ共和国にはさまれており、これは1890年代のドイツ統治下、大西洋とインド洋間を連絡するためザンビア共和国のザンベジ川への接近地点として作られたものである。

大観すれば、ナミビアの国土は大西洋岸のナミブ砂漠、その背後の高地、内陸側のカラハリ砂漠、の三つに分けられる。国土の5分の1を占めるナミブ砂漠は、大西洋岸に沿って80キロ～120キロの幅で広がっており、その東部には海拔1,000～2,000メートルの台地が走っている。この台地が同国全土の半分以上を占め、切り立った山脈、砂の谷、広大なプレーンと複雑に変化している。同国の東部にはボツワナ共和国・南アフリカ共和国にまたがって砂と石灰からなる広大なカラハリ砂漠が存在する。カラハリ砂漠の北部にはエトシャ・パンと呼ばれる塩性湿地がみられる。

降水は年による変動が大きい、年平均10～150mmのところが多く比較的恵まれた高地部でも300～500mmにすぎず、その雨も12月～3月の夏に集中し、乾期は長く厳しい。また、常時流水のある河川は、国境となるクネネ川、オカバング川、オレンジ川のほか、中部のスワコブ川とクレセブ川があるにすぎない。

夏には南西風が強く、沖合のベンゲラ寒流や冷たい湧昇流の影響で沿岸部は気温が余り上がらず、1月の平均気温は18～20℃であるが高地では23～26℃、7月は北部で16～18℃、南部で12～14℃を示す。

このような半砂漠の厳しい自然条件のため、ナミビア共和国の農業は北部および北東部の限られた地域において営まれている。アフリカ最後の植民地として1990年3月南アフリカ共和国から政治的な独立を果たした同国にとって、経済的な独立が重要であり、なかでも穀物需要（トウモロコシ・コムギ・米）の70%を輸入に頼っており、農業の振興が緊急政策である。

このような状況のもと、同国政府は地方住民の農業への完全参加を促進することにより、地方雇用を促進するとともに、食糧自給率の向上によって、経済的独立を果たす方策として「食糧増産援助計画」を策定し、我が国に無償資金協力を要請してきた。



## 2. 要請の内容

本計画では肥料、農業機械と少量の農薬が要請されている。要請された資機材のリストは以下の通りである。

No.	標準要請 資機材リスト No.	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	カテゴリー
1	FA-001	Urea 尿素	46 %	100 t	-	肥料
2	FA-016	N-P-K 化成肥料	2:3:2(30)+0.5Zn	200 t	-	肥料
3	リスト外	N-P-K 化成肥料	2:3:1 (25)	200 t	-	肥料
4	リスト外	Deltamethrin デルタメトリン	7g / ℓ ULV 微量噴霧剤	10 kℓ	-	農薬
5	AT-9	Tractor 乗用トラクター	66~75 HP	16 台	-	農機
6	TI-P11	Disc Plough ディスクプラウ	26"×3	4 台	-	農機
7	TI-H9	Disc Harrow ディスクハロー	20"×18	15 台	-	農機
8	TI-S6	Seeder with fertilizer 施肥播種機	4 Row 4条	11 台	-	農機
9	TI-U11	Trailer トレーラー	5 ton リアダンプ式 (5 t)	5 台	-	農機
10	リスト外	Four Wheel Motorcycle 4輪バギー	350 cc	20 台	-	農機 (車輛)
11	リスト外	Solo Mist Blower with Atomizer Head 噴霧器		50 台	-	農機
12	リスト外	Power fogger with ULV conversion Kit ULV 噴霧器		4 台	-	農機
13	リスト外	Jeep 四駆ジープ	4×4 1,300 cc	23 台	-	農機 (車輛)
14	リスト外	Truck 四駆トラック	4×4 (4-5 ton)	5 台	-	農機 (車輛)



## 第2章 対象国の農業の概況

### 1. 農業の概況

同国の農業は土地利用（表1）に見る通り輸出向けの牧畜が中心で、国土の6割強で放牧が可能である。耕地面積は国土の0.8%、66万haに食糧穀物のトウモロコシ、コムギ、ミレットが栽培されているが、穀物需要の70%以上を輸入に依存しており、政治的独立を達成した現在、主食作物の自給は経済的独立を果たすための最重要課題である。同国政府は食糧自給確立のため下記の方針を策定して農業開発振興を図っている。

#### 農業振興主要方針

- a) 零細農民の所得創出、市場システムへの組み込み
- b) 未墾地、休耕地の開墾、土壌改良
- c) 増加している人口に見合った食糧増産の促進
- d) 食糧の国内依存、継続開発、自給達成
- e) 各遠隔農村で十分な肥料が利用できるような輸送網の整備

以上の主要方針に基づき、食糧増産計画が策定されている。

表 1 土地利用（1989年） 単位：千ha

総面積	82,429	(%)
陸地面積	82,329	100.0
耕地面積	660	0.8
永年作物	2	0.0
永年草地	38,000	46.2
森林	18,150	22.0
その他	25,517	31.0

（出典：2KR国別データベース）

同国の援助対象作物の生産実績（表2）、穀物自給率（表3）、穀物輸入量（表4）は下表の通りである。





表 2 対象作物の生産実績 単位：千トン

	1991年	1992年	1993年
白トウモロコシ	35,000	7,700	12,500
コムギ	5,750	3,116	0
ヒマワリ	107	143	605
黄トウモロコシ	1,915	0	1,234

(出典：要請関連資料)

このように、生産実績は年により大きなばらつきがあり、生産量が気候に大きく左右されていることがわかる。特に、干ばつのあった1992年はトウモロコシの生産量の低下が著しい。

表 3 対象作物の自給率 単位：%

	1991年	1992年	1993年
白トウモロコシ	57.4	23.5	18.9
コムギ	17.0	10.4	0
ヒマワリ	3.0	4.0	15.8
黄トウモロコシ	10.8	0	2.1

(出典：要請関連資料)

自給率においても年度別にばらつきが見られ、その割合も低いため、政府の食糧自給確立の目標は、かなり実現が難しい状況にある。

表 4 対象作物の輸入量 単位：トン

	1991年	1992年	1993年
白トウモロコシ	25,932	25,000	53,762
コムギ	27,963	27,000	34,487
ヒマワリ	3,508	3,408	3,212
黄トウモロコシ	15,740	13,712	58,905

(出典：要請関連資料)

このように、土地条件の未整備、慢性的な水不足によって主要食糧であるトウモロコシ、コムギ、米については需要量の70%を輸入に頼っている。



同国の主食はトウモロコシであるが、生産は干ばつ等で不安定で、同国民の栄養状態（全国平均：1,946キロカロリー／日／人：89年）は世界平均：2,696 キロカロリー／日／人および日本の平均 2,921キロカロリー／日／人（共に88年－90年）と比べて不良であるといえよう。

## 2. 食糧増産計画

同国の国土面積は82,429千haのうち15.5%は砂漠や自然保護区のため農業目的には使用できない。農業に使用可能な土地69,900千haのうち耕地面積はその1割にも満たない660千haに過ぎず、他は牧畜用の永年草地等である。

この限られた僅かな耕地は同国の北部および東北地域に限定されている。この限定された耕地によって、食糧の自給自足という目標を達成するためには自給的色彩の濃い伝統的な農法から肥料、農薬、農業機械を使用した近代的農法を採用する必要がある、同国政府は、さきに述べた農業振興主要方針に基づいて食糧安保基準の達成と食糧自給の達成を根幹とした食糧増産計画を樹立している。

## 3. 資機材流通状況

農業用資機材については、トラクターの普及台数が3,050台（FAO 1990年推定値）で、トラクター1台当たり耕地面積は220haとなっている。



### 第3章 計画地の概要

ナミビア全土のうち砂漠と国立自然公園を除いた土地が、農業目的に利用可能であり、その一部では牧畜も行われている。本計画の対象地域は、特に穀物生産に適し伝統的な穀物生産が行われてきた北部および東北地域のオヴァンボ、カヴァンゴ、およびカプリビ地区であり、その面積は 250,400haとなっている。また、これらの地区には全人口の60%弱が集住しており、本計画の裨益人口は約 100万人とみられている。

この地域は、同国の全耕地面積の41%を占める自給農業地域であり、人口の90%が農業に従事している。しかし、同対象地域は土地は痩せており、用水や道路もなく、農業条件は非常に厳しく農業用資機材は不足している。さらに、不安定な気象条件は耕地の拡大開発を制約するのみならず、播種・作付けもままならない状況であり食糧の自給さえも困難にしている。

従って、食糧の自給達成のためには、北部および東北地域における農業開発が重要となっている。



## 第4章 計画の内容

### 1. 協力の方向

同国は63万人にも及ぶ農民の参加によって食糧増産計画を実施してきたが、いまだに国内需要を満たすに至っていない。同計画実施の最大の問題点は、同国の財政状況では十分な農業用資機材の投入ができなかったことに起因しており、今回の我が国への要請は、その解決に向けて適切なものであるといえよう。また本計画によって主要食糧の自給率が増加することにより政治的独立を果たした同国の念願である。経済的独立を果たす上からも、また、食糧輸入による外貨損失も防ぐことができることから本計画は妥当であると思われる。

### 2. 計画の内容

#### 2-1 事業機関及び運営体制

本計画の実施、運営体制は次のようにまとめられる。

援助要請機関／本計画担当省  
：農業・水資源・農村開発省



実施機関／管理・配布  
使用機関：農業開発センター

本計画の担当省は農業・水資源・農村開発省である。同省に設置されている技術普及課普及開発係のもと、地域ごとに普及主任が配置され、さらに各地域には地区ごとに農業開発センターが設置されている。この農業開発センターが実際に供与資機材の管理、配布を行っている。

#### 2-2 事業計画

##### 2-2-1 対象作物および対象地域

対象作物は白トウモロコシ、コムギ、ヒマワリ、黄トウモロコシ、米である。対象地域はオヴァンボ地区、カヴァンゴ地区及びカブリビ地区で、対象面積は 250,400haである。

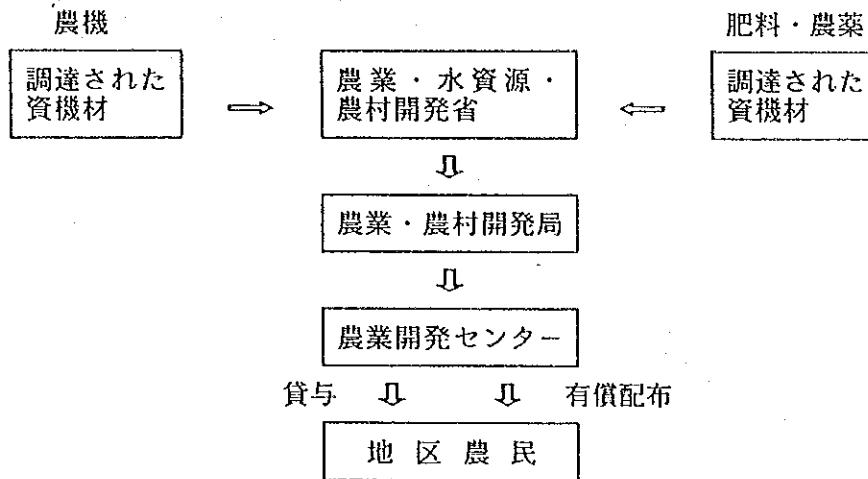




従来より穀物生産が行われてきた地域であることから、全国的な食糧自給目標を達成するには、同地域からまず自給達成を図ることが最善であるとの判断で、対象地域に選定された。

## 2-2-2 資機材の配布／利用計画

本計画で調達された資機材は下記に図示した流れによって末端農家に配布される。



調達された資機材は、農業・水資源・農村開発省の監督のもとに、同省の農業・農村開発局から各地域の農業開発センターに分配され、同センターがその監督地域の農民に対して資機材の配布料金の徴収を行う。

同国は本計画資機材の着港より農村部までの費用として N\$ 40,000 と肥料の積み下ろし及び袋詰め作業の労賃として N\$ 81,000、及び銀行口座手数料として N\$ 12,000 の合計 N\$ 133,000 を国家予算から支出される。(N\$1.00=32.23円 (1993年11月))

## 2-2-3 資機材の維持管理計画

資機材の配送は最終利用者の農家まで農業・農村開発局が責任を持ち各農業開発センターがその後の責任を持つ。

要請資機材のうち農業機械は各地区農業開発センターによって管理され農民に貸し出される。耕作用として農業、農村開発局により補助金が支給されるため、農民は、耕作／植え付け単位 (ha) ごとにかかる費用の40%のみを負担する。

また、肥料及び農薬は政府の50%補助と8%の消費税免除の結果、FAO価格の90%の価格で農家に有償配布する。

見返り資金は、農業部門の種々のプロジェクトを促進するため農業・水資源・農村開発省によって使われる。



## 2-3 資機材品目・仕様の検討・評価

### 1. 尿素 Urea

( 100 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変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫酸と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため土壌によっては勝ることがある。

一般的な単肥で窒素補給源となり、食糧作物の増産効果は大きいと思われる。

### 2. 化成肥料 (N-P-K 2:3:2(30)+Zn)

( 200 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。

本肥料の同国における増産効果は大きいと思われる。

### 3. 化成肥料 (N-P-K 2:3:1(25))

( 200 ト )

化成肥料の一般的説明については 上記2. と同様。

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。

本肥料の同国における食糧作物の増産効果は大きいと思われる。



4. デルタメトリン Deltamethrin 7g/ℓ ULV 〈10kℓ〉

要請のデルタメトリンは我が国農林水産省の非登録農薬のため代替え農薬として用途が同じで対象作物に適合する合成ピレスロイド系殺虫剤のエトフェンプロックス(Ethofenprox) 7.5% ULV を選定した。

エトフェンプロックスは合成ピレスロイド系の殺虫剤で、昆虫の神経系を侵し殺虫する。広範囲の害虫に使用できるが、特に有機リン剤、カーバメート剤に抵抗性を持つツマグロヨコバイ、ウンカ類に低濃度で効果を示す。イネ、トウモロコシ、野菜等に使用されるが、特に魚毒性が低いため水稲に使用できる薬剤として注目されている。

合成ピレスロイド系殺虫剤：Trebon、(D, EC, WP, G, FW)

主要作物適用例：イネ、トウモロコシ、豆類、イモ類、野菜、果樹

本農薬の同国における食糧作物の増産効果は大きいと思われる。

5. 乗用トラクター (66~75HP)

〈16台〉

用途：4輪トラクターのことである。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。PTO軸は後部に主PTO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ー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る。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。



仕様：

車輪型	クローラー型
10～150馬力	40～200馬力

要請通り、66～75HP級乗用トラクターを選定した。本計画における対象作物の増産効果は大きいと思われる。

6. ディスクブラウ 26"×3

(4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く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。

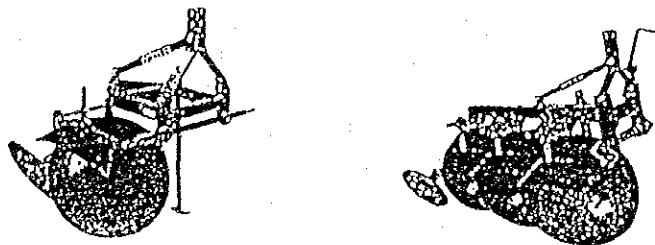
分類：装着するトラクターの大きさによって数種類に分かれる。また一般タイプとリバーシブルタイプにも分かれる。また動力の違いによってPTO軸から動力を得て回転する駆動ディスクブラウと機体の前進によって自転する通常型にも分類できる。普通は通常型が比較的作業がしやすく、多く用いられる。

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、右側または左側に変えうる機構を有するものである。

仕様：通常刃の大きさと（インチで表わす）と連の数で分類する。

刃径（インチ）×連	適用トラクター（馬力）	能率（a/hr）
26 × 1	25 ～	10 ～ 12
26 × 2	35 ～	19 ～ 23
26 × 3	45 ～	29 ～ 35

要請通り、ディスク径26インチ×3枚のディスクブラウを選定した。本計画における対象作物の増産効果は大きいと思われる。







7. ディスクハロー 20"×18

( 15 台)

用途：プ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、圧碎、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。

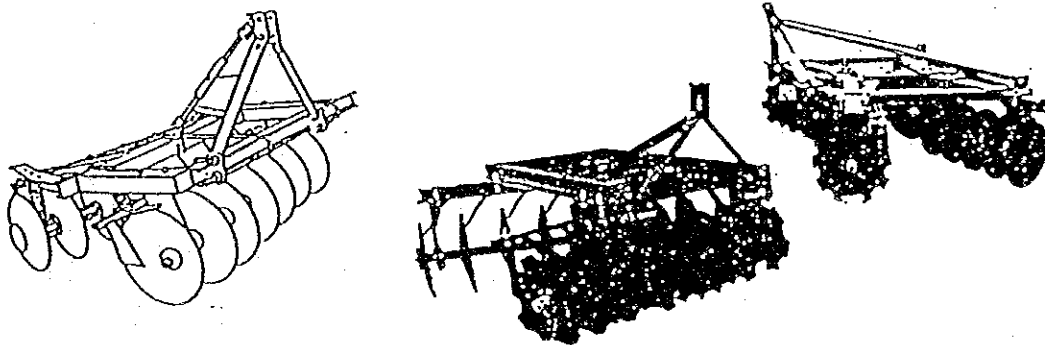
作業：碎土の作業の深さ7～8cmで碎土率（径1cm以上の土の塊の重量割合）を30%程度にする。作業能率は1m幅当り45a/hrが通常である。

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。

作業幅 (m)	能率 (a/hr)
1.8	65
3.0	110
3.5	130

要請通り、オフセット式、ディスク径20インチ×18枚を選定した。

本計画における対象作物の増産効果は大きいと思われる。





8. 施肥播種機乗用トラクター用 4条

(11台)

用途：イネ、麦類、ダイズ、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。

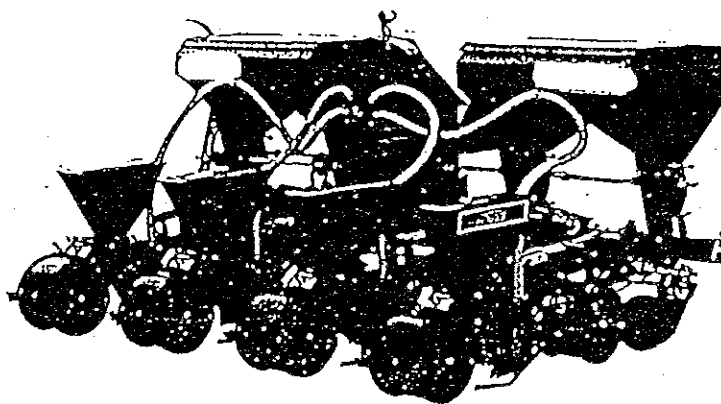
構造：通常肥料ホッパー、種子ホッパー、施肥管、鎮圧ローラーおよび作溝機から構成される。中でもドリル式（すじ蒔き機の総称で条間15～25cmで同時に何条も蒔くことができる）と呼ばれる機械で、蒔き溝切り・施肥・播種・鎮圧を一度に済ますことができ、他のどの方法よりも精密な作業ができ、また作業能率が高いのでよく使われる。圃場条件によって、作溝装置が異なるので土壤に適した装置を使用するのが望ましい。（シュー型は雑草・残穂が少なくそして付着しにくい土壤に、ディスク型は残穂の多い土壤に、またホー型は石が多く硬い土壤に適する）。また条播、点播の作業機構の違いもある。

仕様：

種類	条件	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	2～15	25～150

要請通り、乗用トラクター用、4条施肥八播機を選定した。

本計画における対象作物の増産効果は大きいと思われる。



9. トレーラー リアダンプ式 5トン積

(5台)

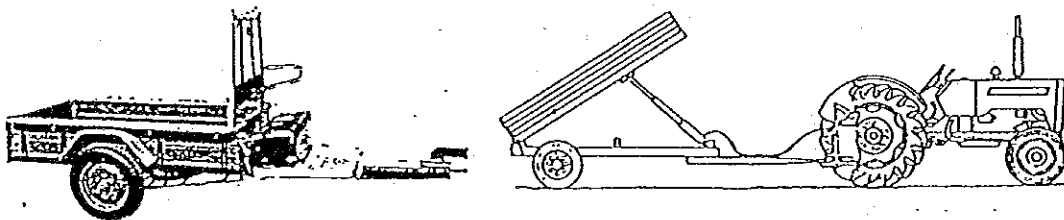
用途：トラクターの後に索引して、農業機械、農業用資材、農産物等の運搬に利用される。

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：歩行トラクター用トレーラーは駆動牽引兼用型および兼用型のトラクターにより牽引され、荷台の長さは135～195cm、幅は85～95cmであり、積載量は500kg以上が普通である。車軸はブレーキ付き軸である。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。また特殊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。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。

要請通り、乗用トラクター用、リアダンプ式5トン積トレーラーを選定した。本計画における対象作物の増産効果は大きいと思われる。



10. 4輪バギー 350 cc 標準要請資機材リスト外品目 (20台)

要請の4輪バギーは食糧増産用機材としては適当でないので検討より除外した。

11. 単式噴霧機 (50台)

要請では単式噴霧機で、詳細な仕様の明記がなく、照会中であるが、未だ回答がないので要請単位（要請関連資料 58,600 円）より類推してショッピングリスト品目である動力散布機／三兼機（タンク容量13～15ℓ／ポリプロピレン）を選定した。

用途：背負い式の防除用動力機械で、中小規模の圃場の病虫害防除、除草に用いられる。

分類：その噴霧能力によって数種類に分類できる。

構造：空冷ガソリンエンジン（2サイクル単気筒が多い）を駆動して得られる風のパワーで粉剤・粒剤の農薬を圃場に散布する作業機であるがノズル（噴頭）を替えることによってミス

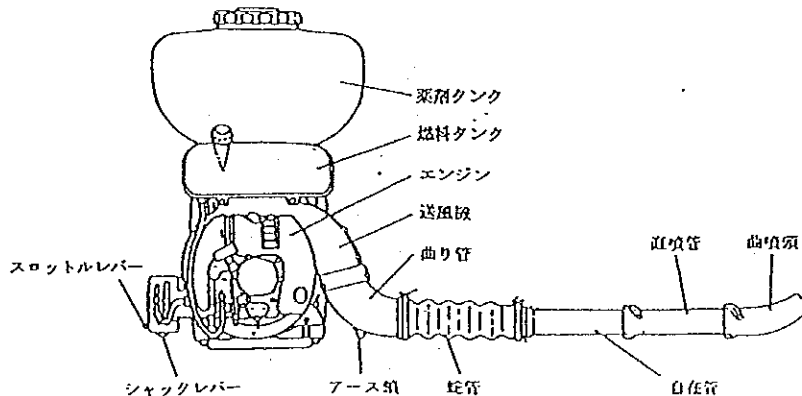


ト機（噴霧機）として液剤の散布も出来る（三兼機）。ただしULV（微量散布剤）を使用する場合には、特殊なアタッチメントが必要となる。その構造はタンク、送風機、攪拌装置、送風機用機関、噴頭および背負い具から構成されている。タンクは軽量で、耐食性のある樹脂で作られ、また散布面積に応じてタンクの容量を変えられる。送風機は遠心送風機が主に使われ、機関と直結している。調量機構は散布濃度に直接影響するため、シャッター方式および空気攪拌方式等いろいろな工夫がなされている。散布方法としては、タンクから繰り出されてくる粉粒剤に、送風機の風圧で運動エネルギーを与え、噴頭から散布する。ミスト機は、タンク内に送風機の風を導き薬液を加圧した後、ミストノズルによって有気噴霧する。噴頭は、噴管を手で持ち左右に振りながら散布する単口・多口噴頭と、広域散布に使われる多口ホース噴頭（20～60m）がある。始動方式はリコイルスターターが多い。

仕様：

乾燥重量 (kg)	7.0～12.9
タンク容量 (ℓ)	9.0～20.0
機関出力 (馬力)	2.5～3.5
送風機回転数 (rpm)	7000～8000
送風機風量 (m <sup>3</sup> /分)	11.0～25.0
能率 (分/10a)	2～10

農薬散布の効率化により食糧増産が期待できるものと思われる。



## 1.2. 動力噴霧機

(4台)

用途：高圧力で薬液を噴霧できる動力噴霧機を高出力のエンジンを装備したトラクターに搭載して稼動して病害虫や雑草の防除を行なう作業機である。

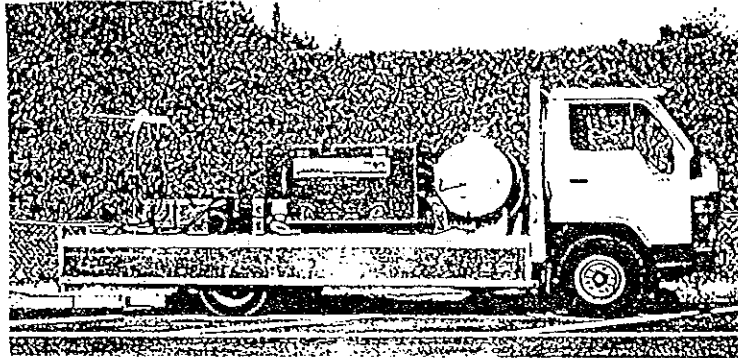
分類：散布能力によって数種類に分かれる。

構造：ポンプは、ピストン式やプランジャー式などの往復動ポンプが使用され、ポンプの駆動には、機関を用いたものと電動機を用いたものがある。これらに使用される原動機は1～9馬力程度の小型のものが多い。作業に必要な薬液タンク、ホース類、ノズル類がすべて一括されてトラクターに搭載されている。





要請には仕様についての記載がないので照会中であるが未だ回答がないので要請単価（要請関連資料 3,474,000円）より類推して車載式ULV動力噴霧機ディーゼルエンジンタンク容量50ℓ、所要馬力7.5～10.0PSクラス、最短到達距離25m、散布量0.5～5ℓ/haの機種を選定した。本機の導入によって農薬散布の効率化が図られ、食糧増産効果は高いものと思われる。



#### 1.3. 四駆ジープ 標準要請資機材リスト外品目 (23台)

要請書には前記4輪バギー、四駆ジープ、カーゴトラック等の車両の必要な理由が強調されている。それによると食糧生産の水準向上にはフィールド活動が必要不可欠である。普及指導、土地投入資材の輸送の為には広い面積がカバーされねばならない。零細農家に肥料や農薬の使用法を指導して、それを普及することは非常に重要である。現在は交通手段がなく上記のような指導は殆ど行われていないために自給農業地域に農業開発センターを設立して普及指導員を年次的に配置する計画を立案して実行している。

要請の主旨は理解できるが、食糧増産に対して直接的に効果が期待できる資機材を優先すべきと思われるので、4輪バギーとともに四駆ジープは検討より除外した。

#### 1.4. カーゴトラック 標準要請資機材リスト外品目 (5台)

用途：農業用資機材および農産物の運搬（搬入・搬出）・輸送活動に用いられる。特に遠距離輸送に適している。

分類：積載重量（1～10トン）ならびに、駆動方式によって分かれる。動力源によりガソリンエンジンとディーゼルエンジンに分類されるが、小型のものを除き、後者が多い。

構造：いわゆる平床式トラックであり（他に低床式もよく使われる）、荷台面積が広く（特に荷台長の長い種類のものもある）、多量の貨物を積載できる構造となっている。荷台面はスチール製でスチールパイプ等で補強されており、ガードフレーム、サイドおよびリアゲート等もプレススチール製が一般的である。構造としてはエンジン、クラッチ、トランスミッション、ファイナルドライブそしてシャーシ部よりなる。トランスミッションは牽引力を主体とするため、一般的にパワースhiftよりもメカニカルトランスミッションが主体である。貨物の積み降ろしには3方のゲートが開くようになっているもの



が普通である。一般的には不整地走破性のよい多軸駆動車両が望ましい。

仕様：大きくは2、4、6、8、10、12トンクラスに分かれるが、各製作会社ごと数十種類のクラスがある。

要請では4WDとなっているが同クラスの4WDは機種が限定されるので、4×2、ディーゼルエンジン4~4.5トン積みを選定した。

本機材は肥料、農薬、農機等食糧増産に不可欠な資機材の輸送配布や農産物の輸送に使用し、食糧増産に対し間接的に寄与するものである。

以下の品目は要請品目にはないが農薬の要請がある場合、日本側は農薬の使用に際して安全上必要であると判断し防御用具（ゴーグル、マスク、手袋）を要請品目につけ加えた。数量は各250個（ゴーグル、マスク、手袋）を1セットとして4セットを要請品目とした。

#### 15. ゴーグル Goggle 〈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爆を防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

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

#### 16. マスク Mask 〈4セット〉

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

分類：使い捨て型と、吸収缶（カートリッジ）交換型がある。

構造：空気取入れ口にフィルターが装着され、粉剤や薬液はこのフィルターによって濾過され、正常な空気が作業者に送られる。顔の形にあったソフトな接顔体（クッション）は密閉性、耐久性に優れたシリコンゴム製が多い。吸収缶は農薬微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20%で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中・低濃度ガス用直結式小型防毒型マスクが望ましい。

#### 17. 手袋 Gloves 〈4セット〉

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

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

標準要請機材リスト外品目の妥当性評価の結果

No.	リスト外要請品目	調査指針による分類	計画目的	対象作物	増産効果
3	化成肥料 2:3:1 (25)	○	A	A	A
4	デルタメトリン	※1 △	A	A	A
10	4輪バギー	△	A	B	B
11	単式噴霧機	※2 ○	A	A	A
12	車載式ULV噴霧機	○	A	A	A
13	四駆ジープ	△	A	B	B
14	カーゴトラック	※3 △	A	A	B

- ※1：デルタメトリン 7g/ℓは我が国の登録農薬でないため、代替品としてエトフェンブロックス 7.5% ULV を選定した。
- ※2：仕様が不明であったが、価格から推定してリスト内製品を選定した。
- ※3：4t積み四駆トラックは機種が限定されるので、4×2のカーゴトラックを代替品として選定した。



2-4 資機材の品目・仕様と調達実績

以上の検討の結果、最終選定資機材は以下のようにまとめられる。

No.	標準要請 資機材リスト No.	品 目	仕 様	数 量	カテゴリー	調達実績 (調達国)
1	FA-001	Urea 尿素	46%	100 t	肥 料	93年度 (南ア)
2	FA-016	N-P-K 化成肥料	2:3:2(30) +0.5Zn	200 t	肥 料	93年度 (南ア)
3	リスト外	N-P-K 化成肥料	2:3:1 (25)	200 t	肥 料	93年度 (南ア)
4	IN-084	Ethofenprox エトフェンプロックス	(7.5%) ULV	10 kℓ	農 薬	-
5	AT-9	Tractor 乗用トラクター	66~75 HP	16 台	農 機	-
6	TI-P11	Disc Plough ディスクプラウ	26"×3	4 台	農 機	-
7	TI-H9	Disc Harrow ディスクハロー (オフセット式)	20"×18	15 台	農 機	-
8	TI-S6	Seeder with fertilizer 施肥播種機	4 Row (4 条)	11 台	農 機	-
9	TI-U11	Trailer トレーラー	5 ton リアードンプ	5 台	農 機	-
10	PC-3	Power Mist Sprayer 動力散布機/三兼機	13~15ℓ/ ポリプロピレン 背負式	50 台	農 機	-
11	リスト外	Power fogger ULV 車載式ULV噴霧機	ディーゼル エンジン 50ℓタンク	4 台	農 機	-
12	リスト外	Cargo Track カーゴトラック	4×2 4~4.5トンの積	5 台	農 機	-





No.	標準要請 資機材リスト No.	品 目	仕 様	数 量	カテゴリー	調達実績 (調達国)
13	BA-1	Goggle ゴーグル	1 セット 250 個	4 セット	農 機	—
14	BA-2	Mask マスク	1 セット 250 組	4 セット	農 機	—
15	BA-3	Gloves 手袋	1 セット 250 双	4 セット	農 機	—

## 2-5 概算事業費

### 概算事業費内訳

(単位：千円)

	肥 料	農 薬	農 業 機 械	スペアパーツ	合 計
F O B 価 格	—	16,000	121,201	—	—
輸 送 梱 包 費	—	355	16,028	—	—
C I F 価 格	14,184	16,355	137,231	26,488	194,258

概算事業費合計…………… 194,258 千円

## 3. 無償資金協力と技術協力

同国における本計画と関連のある農業関係無償資金協力と技術協力については実績はない。



資 料 編







ナミビア共和国

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
年度	1989	1990	1991	1992	
技術協力	2,043.64	2,382.47	2,515.30	2,699.97	
無償資金協力	2,146.74	1,939.63	2,050.70	2,194.95	
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,862.05	
総額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97	

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
歴年	1989	1990	1991	1992	
技術協力		0.19	0.41	0.65	
無償資金協力			1.12	5.48	
有償資金協力					
総額		0.19	1.52	6.13	

ODA諸国の経済協力実績(1989暦年)		(支出純額、単位：百万ドル)				
	贈与	(1)	有償資金協力	政府開発援助	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	(2)	(ODA) (1)+(2)=(3)		
二国間援助 (主要供与国)						
1.日本						
2.オランダ						
3.フランス						
4.オーストラリア						
多国間援助 (主要援助機関)						
1. AS-DB						
2. UNDP						
その他						
合計						

援助受入窓口機関	
技 協	国家計画委員会→長官→次官→外国援助局 →計画局 →統計局
無 償	国家計画委員会→長官→次官→外国援助局 →計画局 →統計局
協力隊	





対象国農業主要指標

(ナミビア共和国)

1. 農業指標		2. 土地利用 (1990年)
農村人口	630 千人 (1991年)	単位: 1,000ha
農業労働人口	185 千人 (1991年)	総面積 . . . . . 82,429 (%)
全労働人口における 農業労働人口の割合	34.3 % (1991年)	陸地面積 . . . . . 82,329 (100.0)
カロリー/日/人	1,946 cal (1989年)	耕地面積 . . . . . 660 ( 0.8 )
灌漑面積	4 千ha (1990年)	永年作物面積 . . . . . 2 ( 0.0 )
灌漑面積率	0.6 % (1990年)	永年草地耕地 . . . . . 38,000 ( 46.2 )
3. 主要農業食糧事情		森林 . . . . . 18,120 ( 22.0 )
① 1人当り食糧生産指数		その他 . . . . . 25,547 ( 31.0 )
93 (1989~1990年)		
(1979~1981年=100)		
② 穀物輸入量		
- 千t (1974年)		
- 千t (1990年)		
③ 全家計消費支出に占める食糧の割合		
- % (19 年)		
④ 食糧援助 (穀類) *		
- 千t (1987年)		
5.6 千t (1990年)		

\* 日本も含めた他国からの食糧援助 (穀類)

出典: 2 K R国別データベース

JICA