

ニカラグア共和国

平成 1 2 年度食糧増産援助

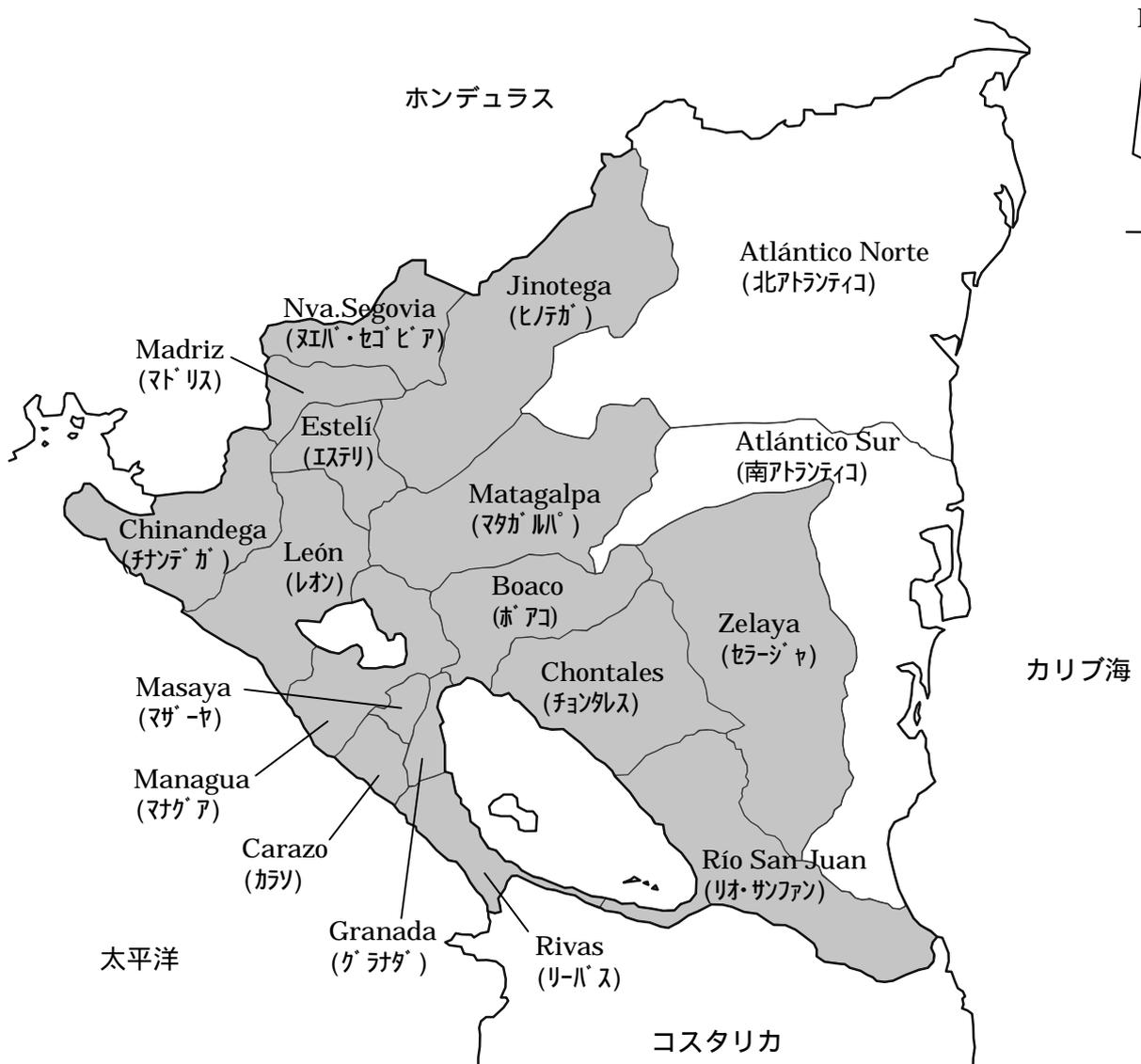
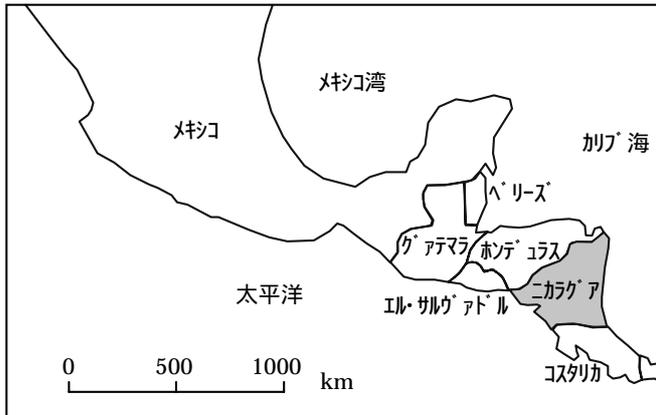
調査報告書

平成 1 2 年 3 月

国際協力事業団

本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。

ニカラグア共和国 地図



0 50 100 150km

■ : 対象地域

目次

地図

目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	農業の概況	3
第3章	プログラムの内容	
	1. プログラムの基本構想と目的	5
	2. プログラムの実施運営体制	5
	3. 対象地域の概況	6
	4. 機材選定計画	6
	4 - 1 配布 / 利用計画	6
	4 - 2 維持管理計画 / 体制	7
	4 - 3 品目・仕様の検討・評価	8
	4 - 4 選定資機材案	14
	5. 概算事業費	15
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	16
	2. 提言	16

資料編

1. 対象国農業主要指標
2. 参照資料リスト

第1章 要請の背景

ニカラグア共和国（以下「ニ」国とする）では、1997年1月アレマン政権が誕生した。同政権はチャモロ前政権と同様、農業セクターの活性化に力を注いでいる。しかし、「ニ」国ではかつての内戦の後遺症が尾を引いており、荒廃した土地、老朽化した農業生産用機材、経済の低迷による農民の投資能力減退等に対し、十分な対策が講じられているとは言い難い。現政権は前政権を引き継ぐ形で、経済危機から脱出するために農業生産の回復、特に基礎穀物の自給を達成することを重要政策の一つとしている。具体的には、前政権時代に策定・実施された「ポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画」がある。この計画は農業生産の重要な拠点において孤立している中小農家を生産単位として独立性を保たせながら組織化し、農業資機材の共同購入や小規模資金の貸付制度の導入及び技術普及・救済などを行うことを目的にしている。このようにして、中小農家の生産力を増強する事により食糧自給を達成し、経済の活性化を図ろうとするものである。こうした組合組織の活動により、中小農民たちに必要な資機材が行き渡るようになり、農業生産復調の兆しも見えるようになってきているが、依然として食糧生産が国内需要を満たしておらず、食糧安全面において不安定な状況にある。

このような状況を改善するため、「ニ」国では国家社会経済開発計画「公共投資計画（1999-2003年）」が策定されており、経済開発を促進し、貧困及び失業を軽減することを目指している。具体的には、市場経済システムの強化、国家投資による農村インフラ整備等の対策を講じている。農業分野に特化された計画としては「農業開発計画（1998-2002年）」が定められている。この中で「ニ」国は、農村部における中小農民の所得向上、貿易収支への貢献、食糧安全保障の強化等を目標として掲げている。これらを達成するために、「ニ」国政府はマクロ経済の安定化、農産物市場における問題点の排除、土地民有化の促進、農業技術の普及、投資の増加等行っている。

また、1998年10月末のハリケーンミッチによる農業セクターへの被害は甚大なものであったが、現在でも農業生産に大きな影を落としている。

「ニ」国は既述の計画の達成及びハリケーン被害からの復旧に必要な農業資機材の調達を目的として、今回我が国に対して食糧増産援助を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の品目と数量は、次頁表1-1に示すとおりである。

表1-1 要請資機材リスト

要請 No.	標準リスト No.	品目（日本語）	品目（西語）	要請数量	単位	優先 順位	希望 調達先
1	FA-001	尿素	UREA	7,355	t	1	DAC
2	FA-037	NPK 10-30-10	NPK 10-30-10	6,473	t	1	DAC
3	AT-TRQ5	4輪トラクター(4WD) 45HP ~ 54HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 45HP ~ 54HP	23	台	1	DAC
4	AT-TRQ8	4輪トラクター(4WD) 77HP ~ 88HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 77HP ~ 88HP	36	台	2	DAC
5	TI-DH07	ディスクハロー 60HP ~ 24" × 16	RASTRA DE DISCOS 60HP ~ 24"×16	20	台	2	DAC
6	TI-SE6	施肥播種機 16条/50HP	SEMBRADORA CON ABONADORA DE SURCOS 16 hileras/50HP	18	台	2	DAC
7	UM-CS2	コン脱粒機(ガソリン又はディーゼル)750 ~ 1,000Kg/hr	DESGRANADORA DE MAIZ (Motor diésel o gasolina) 750 ~ 1,000Kg/hr	293	台	1	DAC
8	CC-PM1	灌漑用ポンプ 2" × 2" /12m ~	BOMBA DE RIEGO 2"× 2"/12m ~	20	台	2	DAC
9	CC-PM2	灌漑用ポンプ 3" × 3" /10m ~	BOMBA DE RIEGO 3"× 3"/10m ~	20	台	2	DAC
10	CC-PM3	灌漑用ポンプ 4" × 4" /10m ~	BOMBA DE RIEGO 4"× 4"/10m ~	20	台	2	DAC
11	HD-CBW3	普通型コンバイン 4m ~ , 140HP ~	COSECHADORA COMBINADA CONVENCIONAL 4m ~ , 140HP	10	台	2	DAC

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

「ニ」国の1999年度の食糧バランスを表2-1にまとめた。

表2-1 1999年度の主要食糧バランス

(単位：t)

作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出量 (F)	需給バ ランス(A+B+ C+D-E-F)
			援助 (C)	商業 (D)			
米	45,250	337,027	0	4,377	385,195	1,464	-5
トウモロコシ	93,400	146,132	0	57,173	296,700	5	0
フリホール	8,895	162,264	0	8,009	170,727	8,441	0
ソルガム	14,409	68,091	0	44,682	127,173	9	0

出典：2000年度要請関連資料

「ニ」国は全土が熱帯性気候であり、高温多湿である。太平洋側地域は、カリブ海側よりやや乾燥しているが、気温は栽培に適しており、肥沃な平原が広がっていることから、作物栽培の中心となっている。雨期は5～10月、乾期は11～4月である。

「ニ」国の主要農産物は、コーヒー、綿花、砂糖、バナナ等の輸出作物と、米、フリホール、トウモロコシ、ソルガム等の国内自給用作物に分けることができる。耕地面積は2,457千ha（1997年）であり、国土のおよそ20.2%を占める。かつて「ニ」国の農地の大部分は少数の大地主の所有地であり、コーヒー、綿花等の輸出作物が栽培されていた。その後北米向けの牛肉の需要が高まるにつれて、先住民族等がトウモロコシを栽培していた太平洋側の土地は大規模経営の牧草地に変えられていったという経緯がある。

その後サンディニスタ革命政権が誕生すると、前政権を支配していたソモサー族所有の土地は接収され、1981年までに人民所有区と呼ばれる国営農場に変えられた。さらに1988年末の農地改革法施行後、他の大地主の土地で、放置されるか又は不適切に管理されていた農地は77,400家族に分配された。この結果、「ニ」国の耕地の3分の1がこの改革法の影響を受け、農村住民の約45%が土地の所有権又は使用権を入手した。

1985年時点では、農地の62%は民間地主、19%は共同所有（共同で耕作を行う生産者組合）及び19%は国家の所有となったが、更に、サンディニスタ政権は1985年以降も生産性の低い国営農場の農地の所有権を同農場の従業員、土地を有していない小作農民、生産者組合、そして徐々に個人農家に移すという政策を押し進めた。

その後1990年にチャモロ大統領が誕生して、土地所有についてより弾力的な方針をとり、国営農場について民営移管を進める一方、生産者組合や個人所有の土地については押収しない政策をとった。また、過去に土地を強制接収された地主に対しては20年の国債、又は民営移管を予定されている公益事業の株券で補償した。更に国有農場を大地主に移譲せず、これらの農場を同農場の従業員、コントラ（反政府軍）やサンディニスタ出身で兵役を解除された者に払い下げるなどの改革を行った。

1997年に誕生した現政権は、農業開発を最重要課題として取り組んでおり、基礎穀物の生産は徐々にではあるが上昇傾向にある。「ニ」国の人口は約4,807千人（1998年）であるが、人口増加率約3.0%は中南米最高の水準であり、人口増加に伴う食糧の輸入（商業ベースによる）も増加している。また、人口の21.5%が農業に従事している。

「ニ」国は基礎穀物の生産を含めた農業生産のポテンシャルは高いが、10年にも及ぶ内戦が終結してまだ

時間がたっていないこともあり、優良種子の確保、適切な農業資機材の調達、農業投入財の獲得、圃場管理技術・投資の環境整備、灌漑設備・技術の充実、収穫後の管理、加工技術の開発、輸送力の増強等の課題は多く、食糧供給事情は依然として厳しい状況にある。

また、1998年10月末に中米を襲ったハリケーンミッチによって、死者3,800名と甚大な被害を蒙った。作物に対する損失も22%から71%で、作付面積の約17.5%が被害を受けた。国内農作物の被害総額は約4,640万ドルと見積もられた。

FAOの報告によると主要作物であるトウモロコシ、米、ソルガム、豆類の約35%及び通年生産見込みの約16%相当の全穀物生産が洪水による被害を受けた。これによって、政府の試算ではトウモロコシ5万トン、米2万6千トン、大豆1万5千トン、小麦10万2千トンの計19万3千トンの不足が生じるため、輸入が不可欠とされた。

今年度計画の対象地域は昨年同様、国土の太平洋岸、北部及び中部地方の開発拠点地区であり、対象作物はトウモロコシ、フリホール、ソルガム、米である。

対象地域内対象作物の作付面積を表2-2に示す。対象農家は開発拠点地区の構成員である。

表2-2 作物の対象地域名、作付面積、対象農家戸数

作物名	対 象 地 域		
	地域名	作付面積 (ha)	対象農家 戸 数
トウモロコシ	太平洋岸・北部地方・中部地方	23,500	7,551
フリホール	太平洋岸・北部地方・中部地方	8,400	3,715
米	太平洋岸・北部地方・中部地方	3,639	1,169
ソルガム	太平洋岸・北部地方・中部地方	3,403	1,027

(出典：2000年要請関連資料)

「二」国は中期開発政策（1994年～1997年）によって、競争経済に必要な構造改革を行い、市場経済を促進することを目的として、特に公共セクターの縮小、公共投資の促進、雇用機会の創出、貧困層の生活水準の改善に重点が置いた政策を進めた。

「二」国政府は中小農民の問題を改善するために新しいタイプの組合を組織するポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画を1992年に開始した。この組織は我が国の農業協同組合に類似したもので、孤立している中小農民を組織化することによって、機材や農業投入材の共同購入、小規模資金貸し付け制度の導入、技術普及等を行うことを目標としている。これにより、これまで資機材、融資に余り接する機会のなかったこれら中小農家に自立のための機会を提供する事が最終的な目標であった。

「二」国政府は今後の農村開発、農業生産向上のための最重要政策としてこのポロ・デ・デサロージョ計画を積極的に推進する意向がある。この計画を通じて「二」国の耕作面積の75%を占める中小規模農家の組織化と技術的なサポート、財政支援、金融サービス、市場アクセスのためのインフラ整備等を進めることが可能となった。また、この計画は農地再分配政策の経済的効果を増進することを意図している。具体的な方策としては、滞りがちな農業投入財の供給を支援するとともに、さらに未だ脆弱な同セクターの機材刷新を支援することによって、「二」国基礎穀物生産の市場競争力獲得に必要な生産性・品質向上に寄与しようというものである。現政権は国民和解と国内の和平を最優先課題とする政策を有している。

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

「二」国政府は経済の活性化及び食糧自給の達成を目指して、1992年より中小規模農家の生産力を強化させることを課題として掲げ、この課題達成のため、農業生産者の組織化を行う「ポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画」を推進している。また「二」国への2KRは1990年度より開始され、現在までに調達された農業資機材は上記の計画によって組織化された中小規模農家に販売されている。

これらの資機材の調達により、内戦終結後の最も復興開発の重要性が高い農業部門への支援が行われ、国内の基礎穀物増産に貢献している。

今年度計画は肥料・農業機械を投入することによって単位面積当たりの収量を上げ、安定的な食用作物の増産を図ると同時に、中小規模農家の収入を向上させて農村の活性化を図ることを目的とする。

2. プログラムの実施運営体制

今年度計画の作業実施機関・実施監督機関・責任者役職を表3-1に示す。1994年度まで2KRの実施担当機関は農牧省であったが、1995年度より大統領府直轄組織であるPNDR(農村開発国家計画)が担当することになった。1998年には組織再編があり、PNDRの名称がIDR (Instituto de Desarrollo Rural 農村開発庁) に変わった。IDRは、当初のPNDR同様、農業関連プロジェクトの取りまとめ機関として機能的に運営されている。また、2KRに密接に関連しているプログラムとして「ポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画」があり、本計画を実施しているPOLDES（開発拠点計画事務局）はIDRの管轄下において、地方農民の組織化、組合化を図り、農業金融の活用促進及び農業生産の向上を目指している。

POLDESが設立された経緯は、1994年9月より地方農村地域の中小農民の支援強化を目的として、政府内の機構改革に伴いこれまで多くの官庁に分割されていた18の農村地域支援関連機関及びプロジェクトを各省庁（農牧省、土地改革庁等）から分離させて、農村開発庁（IDR）に統合された結果、IDRのもとその実行組織として形成されたものである。

表3-1 計画の実施・運営体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	IDR	IDR	事務局長
輸送（港 地域倉庫）	POLDES	POLDES	技術部長
保管（地域倉庫）	POLDES	POLDES	技術部長
配布（地域倉庫 配布地区）	POLDES	POLDES	技術部長

（出典：2000年要請関連資料）

肥料及び農業機械の調達の実施・運営、通関から各地域への輸送及び保管配布までは一貫してIDR（農村開発庁）の監督の下、POLDES（開発拠点計画事務局）が行う。

3. 対象地域の概況

POLDES（開発拠点計画事務局）を通して販売される2KR調達資機材の配布対象地域は、太平洋岸、北部地方及び中部地方である。

4. 資機材選定計画

4 - 1 配布 / 利用計画

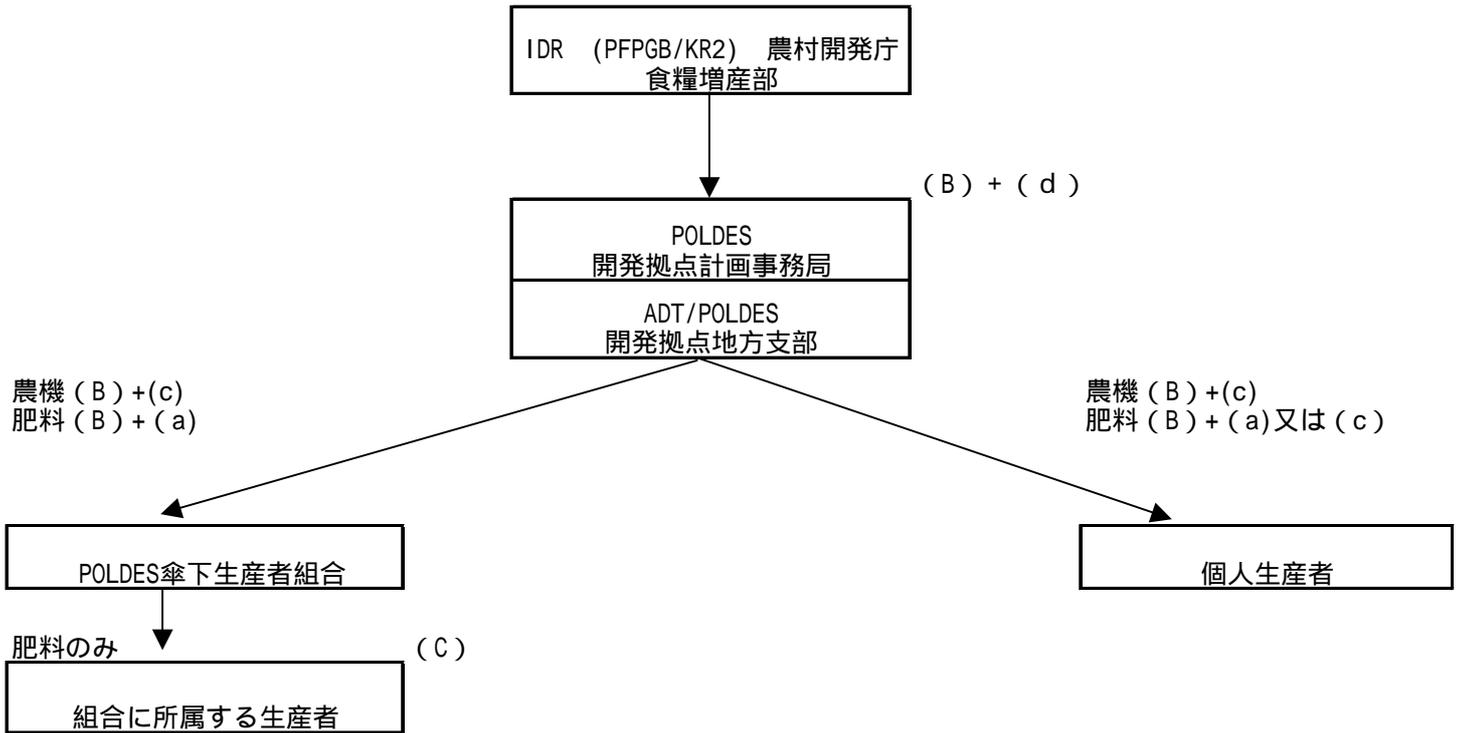
今年度計画の要請資機材の配布・利用計画は表3-2のとおりである。

表3-2 要請資機材の配布・利用計画

資機材名	対象作物	配布地区 (配布先)	販売 / 無償 配布の別など	数 量	対象面積 (ha)
尿素	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	7,355 t	40,702
NPK(10-30-10)	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	6,473 t	31,588
農用トラクター(4WD) 45HP ~ 54HP	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	23 台	7,570
農用トラクター(4WD) 77HP ~ 88HP	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	36 台	10,080
ディスクハロー 60HP ~ 24" x 16	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	20 台	9,240
施肥播種機 16条/50HP	米、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	18 台	44,000
コーン脱粒機 (ガソリン又はディーゼル) 750 ~ 1,000Kg/hr	トウモロコシ	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	293 台	9,056
灌漑用ポンプ 2" x 2" / 12m ~	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	20 台	136
灌漑用ポンプ 3" x 3" / 10m ~	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	20 台	424
灌漑用ポンプ 4" x 4" / 10m ~	米、トウモロコシ、アホー、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	20 台	680
普通型コンバイン 4m ~ , 140HP ~	米、ソルガム	太平洋岸、北部及び中部地方	クレジット	10 台	844

(出典：2000年要請関連資料)

今年度計画では資機材の配布はIDRの責任において行われる。資機材の流れは図3-1に示すとおりである。



- 支払条件：
- (A)現金
 - (B)融資
 - (C)収穫後支払
 - (D)農産物（現物）

- 支払期間：
- (a)12ヶ月
 - (b)24ヶ月
 - (c)36ヶ月
 - (d)60ヶ月

図3-1：資機材配布のフローチャート

（出典：2000年要請関連資料）

資機材はIDR（農村開発庁）、Programa de Fomento a la Produccion de Granos Basicos (PFPGB / KR2) 食糧増産援助部からPOLDES（開発拠点計画事務局）、そして各地域の地方開発拠点地方支部に配布され、肥料の場合は、生産者に有償（クレジット）で販売される。他方、農業機械はリース、または有償（クレジット）で販売される。

4 - 2 維持管理計画 / 体制

1) 維持管理計画

調達された資機材はIDR（農村開発庁）の監督下、POLDES（開発拠点計画事務局）が維持管理の責任を負う。また、賃貸用の農業機械は各機材の専属オペレーターが維持管理を行う。スペアパーツについては、POLDESが管理して、必要に応じ各地域に配布する。

2) 農薬関連法規等

「二」国は、環境及び安全使用に対する配慮から農薬の要請はないが、独自の農薬登録法、農薬管理法を有しており、またFAOのCODE OF CONDUCTを採択している。

農薬の安全使用に関しては「環境・天然資源に係わる一般法令 第17号」（1996年5月公布）があり、天然資源省環境局、環境省が安全使用の指導を行っている。また、「農薬、有害物質、危険物その他類似物の規制・管理に関する基本法」が1998年1月に公布された。

4 - 3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素

7,355 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、施肥後長期間放置した後、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安と同等であるが、特に無硫酸根肥料であるため、土壌によっては硫安より酸性化しにくいいため、硫安より扱いやすい。

今年度計画における尿素的施肥量は表3-3のとおりである。

表3-3 尿素的施肥量および施肥対象面積

対象作物	米	トウモロコシ	サトウ	ソラマメ	合計
施肥対象面積 (ha)	5,738	24,959	6,140	3,865	40,702
施肥量/回 (kg/ha/回)	254.56	190.92	63.64	190.92	
施肥回数 (回)	2	2	3	2	
施肥量 (t)	2,921	9,530	1,172	1,476	15,100
		要請数量 (t)	7,355	全必要数量 (対象面積をもとに計算) における要請 数量の割合	49%

施肥量、対象面積を元に尿素的の全必要量を換算すると15,100tとなる。要請数量が7,355tであることから全必要量の49%を本要請数量でカバーすることができる。本肥料は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

(2) NPK (10-30-10)

6,473 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」組成の肥料で、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、冬作物等の元肥向き高度化成肥料である。今年度計画におけるNPK(10-30-10)の施肥量は表3-4のとおりである。

表3-4 NPK(10-30-10)の施肥量および施肥対象面積

対象作物	米	トウモロコシ	アホー	ソルガム	合計
施肥対象面積 (ha)	4,167	21,197	2,434	3,790	31,588
施肥量/回 (kg/ha/回)	192.57	128.38	192.57	128.37	
施肥回数 (回)	2	2	3	2	
施肥量 (t)	1,605	5,443	1,406	973	9,427
		要請数量 (t)	6,473	全必要数量 (対象面積を もとに計算) における要請 数量の割合	69%

施肥量、対象面積を基にNPK(10-30-10)の全必要量を換算すると9,427tとなる。要請数量が6,473tであることから全必要量の69%を本要請数量でカバーすることができる。本肥料は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

農業機械

(1) 乗用トラクター (4WD) 45~54HP < 23台 >

(2) 乗用トラクター (4WD) 77~88HP < 36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、けん引又は駆動して、耕うん、碎土、中耕、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。

構造：乗用トラクターは、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）の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

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。

表3-5 乗用トラクターの仕様・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 PS	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

今年度計画における乗用トラクター全種類の作業面積は表3-6のとおりである。

表3-6 乗用トラクターの作業面積

対象面積（ha）	38,942
年間作業面積（ha/台/年）	300
要請台数（台）	36
作業面積（ha）	10,080
対象面積に対する対応数	25.88%

1台当たりの年間作業面積と要請台数を基に作業面積を換算すると10,080haとなる。今年度計画の対象面積全体が38,942haであることから対象面積の25.88%を本要請数量でカバーすることができる。本機材は適切に使用されるならば、増収効果は高いため、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

（3）ディスクハロー 60HP～24" X 16

<20台>

用途：プラウ等で1次耕をした後、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の作業機である。

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

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。

表3-7 ディスクハローの仕様・区分

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	30前後	70～85(作用幅：1.7～2.1m)
18×16		
18×20～24		
20×20～24	40～50	
18×28～32	60～80	85～95(作用幅：2.1m～)
20×24～24		
20×28～36	90～	95～

ディスクハローは、要請されている乗用トラクターの作業機として不可欠のものであり、要請数量20台は民間商業取引を阻害するものではないこと、本機材が有効に活用されれば、「ニ」国の食糧増産に大いに寄与することが期待されることから、要請台数を本プログラムで調達することは妥当である。したがって、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

(4) 施肥播種機 16条・50HP

<18台>

用途：稲、麦類、大豆、トウモロコシ等の播種と同時に施肥作業も行なうトラクター用作業機であり、一般的にシードドリルとも呼ばれている。

分類：歩行用、乗用トラクター用に区分され、装着トラクターに適合する大きさ(播種条数等)によって分類されるほか、トラクターへの装着法による直装式、けん引式の区分、及び播種機の繰出機構により、ロール、ベルト、目皿、真空式等にも分けられる。また、シードドリルは多くの種子に対し汎用的に使用できるが、牧草を主体とするものをグラスシードドリル、穀類種子を主体とするものをグレンドリルとして区分されることもある。このほか、適期作業や高性能化を目的として施肥播種機をロータリーに装着し、耕耘整地と同時に施肥・播種を行うロータリーシーダがある。

構造：施肥したあと溝を切り、種子を播いたあと覆土・鎮圧までを一行程で行う機械なので、フレーム、種子・肥料ホッパー、繰出部、作溝部、覆土・鎮圧部等により構成されている。なお、種子繰出部はロール等の部品交換と調整により、何種類かの種子を条播(すじ)、又は点播することができる。

種子・肥料の繰出動力は、施肥播種機付の接地輪利用のものと、トラクターのPTO利用とがある。また、トラクターへの装着としては、比較的、播種条数の少ないものが直装式、条数が多く大きな機械はトラクターの油圧容量等の関係からけん引式が多く採用されている。

仕様：対象とする圃場、播種形態（条・点播、散播）に適合し、必要とする作業能率をもつ機械の選定が必要である。

表3-8 施肥播種機の仕様・区分

区分・形式		条数	適合トラクター馬力(PS)	概略作業能率(a/hr)
歩行トラクター用		2～4	3～12	
乗用 トラクター用	直接式	7	20～30	25～30
		13	30～40	30～40
		17	50～	40～60
	けん引式	18	40～	60～70
		24	60～	80～90

要請機材(1)の77HP～88HP級乗用トラクター用の作業機として要請されているものであり、乗用トラクター要請台数からして、本機材の要請台数18台は妥当である。したがって、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

(5) コーン脱粒機（ガソリン又はディーゼル）750～1,000kg/hr <293台>

用途：剥皮されたトウモロコシを穂軸から子実を分離する定置形機械であり、通常コーンシェラーと呼ばれる。

分類：人力用（手動）と動力式の2つに区分され、トウモロコシの穂の投入口数により、1口、2口、4口型に分類される。また、脱粒方式によってバネ式とシリンダー式にも分かれる。

構造：バネ式は爪を持った脱粒円板と、傘歯車上の溝付きロールと両者を結ぶバネによる回転差を利用して子実脱粒する。一方、シリンダー式は、螺旋状の溝付きシリンダーとコーンケーブにより、一方向から供給オーガーで供給し脱粒するものである。

動力源としては、人力は足踏み、又は手回し式で、動力式はモーター又はエンジンによって駆動される。

仕様：

表3-9 コーン脱粒機の仕様・区分

大きさ	所要動力（馬力）	能率（kg/hr）
人力1口型	-	90～140
動力2口型	1～2	750～1,000

本機材は「ニ」国の主食の一つであるトウモロコシの脱穀に使用されるので、適切に使われれば増収効果が高いため、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

(6) 灌漑用ポンプ 2"×2" / 12 m～ <20台>

(7) 灌漑用ポンプ 3"×3" / 10 m～ <20台>

(8) 灌漑用ポンプ 4"×4" / 10 m~

< 20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、一般的にはターボ形、容積形、特殊形の3種に大別され、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形遠心ポンプのうちの渦巻ポンプである。分類としては、必要な吸水・吐水量による大きさ区分と駆動方式によるエンジンとモーターとの区分、また、使用する水質によって清水、濁水、塩水用にも区分される。

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・吐出管等から成り、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ものである。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。

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に分られ、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できる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程ポンプとなる。しかし、水源の水面からポンプまでの垂直距離（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、自吸水ポンプと呼ばれるものは、この操作が不要で、最初だけケーシングに注入すれば、空気と水の分離装置により揚水ができ、始動・停止を繰り返す場所では便利である。

本機材で最低250L/hr～1,000L/hrの水の汲み上げが可能である。1日8時間で年間稼働日数を190日/台とすると総量380千L～1,520千Lの汲み上げが可能となる。

本機材は、乾期での農作業に不可欠であり、その効果は大きいと思われるため、要請どおりの品目・数量を選定することが妥当である。

(9) 普通型コンバイン 4m～、140HP～

< 10台 >

用途：稲、麦類、豆類、トウモロコシ、ソルガム等の広範囲の作物に利用可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。一般的な普通型コンバインは直流式で、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、走行部形式により、ホイールタイプ、セミクローラタイプ及びク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、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（レシプロ）により株元から切断される。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。

なお、普通型コンバインは自脱型コンバインと異なり袋詰め機能は備えていない。

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。

表3-10 普通型コンバインの仕様・区分

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 ~

本機材は水田地帯及び畑作で使用することが目的であるため、セミクローラ型を要請している。米とソルガムの収穫に使用され、これによる作物増産効果は極めて大きいため、要請どおりの品目・数量を選定する事が妥当である。

4 - 4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表3-11の様にまとめられる。

表3-11 選定資機材案リスト

選定 No.	標準リスト No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (先方語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料							
1	FA-001	尿素	UREA	7,355	t	1	DAC
2	FA-037	NPK 10-30-10	NPK 10-30-10	6,473	t	1	DAC
農機							
3	AT-TRQ8	4輪トラクター(4WD) 77HP ~ 88HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 77HP ~ 88HP	36	台	1	DAC
4	AT-TRQ5	4輪トラクター(4WD) 45HP ~ 54HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 45HP ~ 54HP	23	台	2	DAC
5	TI-DH07	ディスクハロー 60HP ~ 24" x 16	RASTRA DE DISCOS 60HP ~ 24" x 16	20	台	2	DAC
6	TI-SE6	施肥播種機 16条/50HP	SEMBRADORA CON ABONADORA DE SURCOS 16 hileras/50HP	18	台	2	DAC
7	UM-CS2	コーン脱粒機(ガソリン又はディーゼル)750 ~ 1,000Kg/hr	DESGRANADORA DE MAIZ (Motor diésel o gasolina) 750 ~ 1,000Kg/hr	293	台	1	DAC
8	CC-PM1	灌漑用ポンプ 2" x 2" /12m ~	BOMBA DE RIEGO 2" x 2" /12m ~	20	台	2	DAC
9	CC-PM2	灌漑用ポンプ 3" x 3" /10m ~	BOMBA DE RIEGO 3" x 3" /10m ~	20	台	2	DAC

10	CC-PM3	灌漑用ポンプ 4"×4"/10m～	BOMBA DE RIEGO 4"×4"/10m～	20	台	2	DAC
11	HD-CBW3	普通型コンバイン 4m～, 140HP～	COSECHADORA COMBINADA CONVENCIONAL 4m～, 140HP	10	台	2	DAC

上記選定資機材案を基に、「二」国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を表3-12に示す。

表3-12 調整資機材案リスト

選定 No.	要請品目	要請品目（西語）	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
1	尿素	UREA	5,502	t	1	DAC
2	NPK 10-30-10	NPK 10-30-10	4,854	t	1	DAC
3	4輪トラクター(4WD) 77HP～88HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 77HP～88HP	27	台	1	DAC
4	4輪トラクター(4WD) 45HP～54HP	TRACTOR DE 4 RUEDAS 45HP～54HP	12	台	2	DAC
5	ディスクハロー 60HP～24"×16	RASTRA DE DISCOS 60HP～24"×16	10	台	2	DAC
6	施肥播種機 16条/50HP	SEMBRADORA CON ABONADORA DE SURCOS 16 hileras/50HP	10	台	2	DAC
7	コン脱粒機(ガソリン又はディーゼル)750～1,000Kg/hr	DESGRANADORA DE MAIZ (Motor diésel o gasolina) 750～1,000Kg/hr	220	台	1	DAC
8	灌漑用ポンプ 2"×2"/12m～	BOMBA DE RIEGO 2"×2"/12m～	10	台	2	DAC
9	灌漑用ポンプ 3"×3"/10m～	BOMBA DE RIEGO 3"×3"/10m～	10	台	2	DAC
10	灌漑用ポンプ 4"×4"/10m～	BOMBA DE RIEGO 4"×4"/10m～	10	台	2	DAC
11	普通型コンバイン 4m～, 140HP～	COSECHADORA COMBINADA CONVENCIONAL 4m～, 140HP	6	台	2	DAC

5. 概算事業費

概算事業費は表3-13のとおりである。

表3-13 概算事業費内訳

資機材費			調達監理費	合計
肥料	農業機械	小計		
257,294	224,098	481,392	18,607	499,999

概算事業費合計 499,999千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

現在実施されている「ポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画」により、中小農民が組織化され、このことは結果的に食用作物の単収が増加することとなり、農村の活性化に貢献している。しかし、いまだに農業資機材が不足して、組合活動に支障をきたしている地区が多数存在する。今年度計画はその様な地区に優先的に資機材を投入して、ハード面での充実を図り「ポロ・デ・デサロージョ」計画の推進を図る予定である。

今年度計画で予想される効果を表4-1に示す。本計画で全対象作物の作付け面積を拡げ、収量を上げることにより、トウモロコシで2.5倍、フリホールで2.5倍、米で約2倍、ソルガムで2倍程度の生産量が達成されると予想されている。また、対象作物の増収のみならず、農村の活性化と雇用機会の創出も期待される。

表4-1 今年度計画の予想効果

作物名	地区名	時期	対象地区における作付け面積(ha)	収量(t/ha)	生産量(t)
米	太平洋岸、北部地方、中部地方	現在	15,403	0.642	9,883
		実施後(計画)	22,000	1.123	24,704
トウモロコシ	"	現在	16,595	0.655	10,861
		実施後(計画)	23,500	1.261	29,630
フリホール	"	現在	19,308	0.318	6,133
		実施後(計画)	28,400	0.449	12,756
ソルガム	"	現在	3,639	0.481	1,751
		実施後(計画)	7,000	0.802	5,614

(出典：2000年要請関連資料)

2. 提言

「ポロ・デ・デサロージョ（地域開発拠点）計画」に基づいて実施されている2KRには、過去に大きな問題は見られない。しかしながら、販売された一部の農業機械に関しては、農民が資金不足のため、返済が滞っており、見返り資金の積み立て遅延に直接影響している。したがって、資金回収システムを強化する必要がある。

また、1994年度までの2KR実施機関であった農牧省の資金回収が依然として行われているので、早期回収を期待する。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	ニカラグァ共和国 República de Nicaragua			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	113.90	万人	1998年	*1
農業労働人口	39.70	万人	1998年	*1
農業労働人口割合	21.50	%	1998年	*1
農業セクターGDP割合	34.00	%	1997年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.09	万ha	1997年	*1
III. 土地利用				
総面積	1300.00	万ha	1997年	*1
陸地面積	1214.00	万ha (100%)		*1
耕地面積	245.70	万ha (20.2%)		*1
恒常的作物面積	28.90	万ha (2.4%)		*1
灌漑面積	8.80	万ha	1997年	*1
灌漑面積率	3.60	%	1997年	*1
IV. 経済指標				
GNP一人当たり数字	410	US\$	1997年	*6
対外債務残高	56.80	億US\$	1997年	*7
対日貿易量 輸出	6.72	億円	1998年	*8
対日貿易量 輸入	104.83	億円	1998年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	認定		1999年	*5
穀物外部依存量	17.80	万t	1998/1999年	*5
1人当たり食糧生産指数	128.00	1989~91年 =100	1996年	*2
穀物輸入	16.40	万t	1997年	*3
食糧援助	5.40	万t	1993/1994年	*4
食糧輸入依存率	14.00	%	1997年	*2
カロリー摂取量/人日	2328.00	kcal	1996年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	2755.00	kg/ha	1998年	*1
小麦	n. a.	kg/ha	1998年	*1
トウモロコシ	1055.00	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 TRADE YEARBOOK | FAO |
| 2) FAO YEAR BOOK 1999 | FAO |
| 3) 植物栄養・肥科学 | 朝倉書店 |
| 4) 肥料便覧 | 農文協 |