

グアテマラ共和国
平成11年度食糧増産援助
調査報告書

平成 11 年 3 月

JICA LIBRARY



J1171043(1)

国際協力事業団

無償計

99-47

グアテマラ共和国
平成11年度食糧増産援助
調査報告書

平成 11 年 3 月

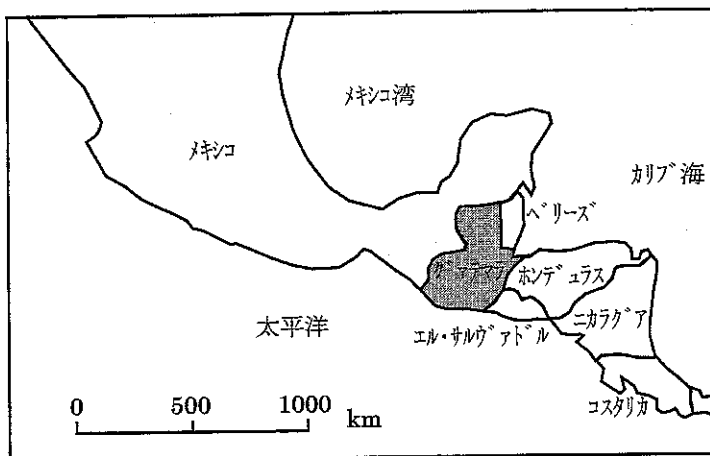
国際協力事業団



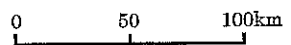
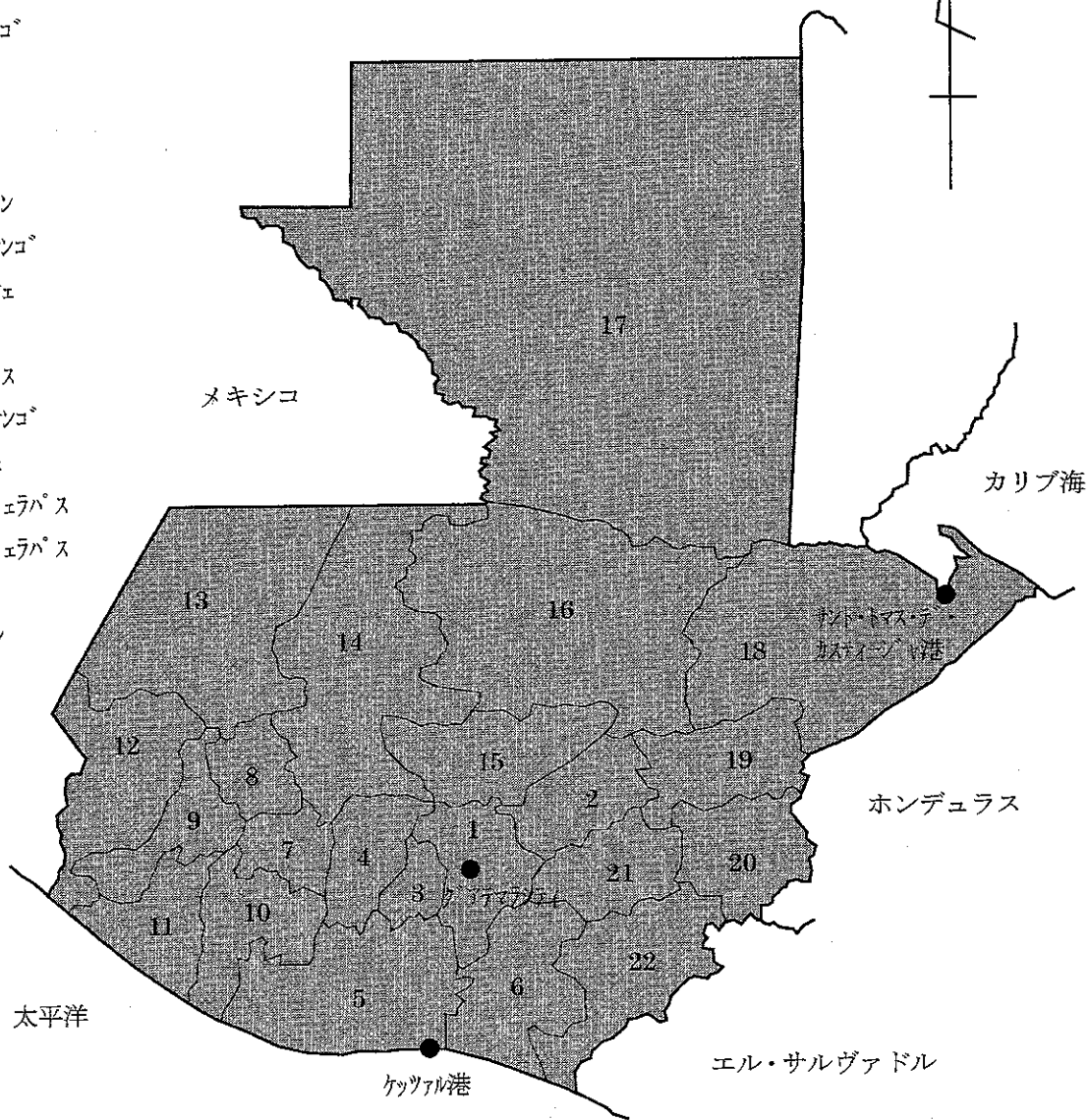
1171043(1)

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。

グアテマラ共和国 位置図



1. グアテマラ
2. エル・プログレス
3. サカテペケ
4. チマルテナンゴ
5. エスキントラ
6. サンタ・ロサ
7. ソロ
8. トトニカパン
9. ケツアルテナンゴ
10. スチペケ
11. レタレオ
12. サン・マルコス
13. ウエウエテナンゴ
14. エル・キチェ
15. バ・ハ・ヴエラス
16. アルタ・ヴエラス
17. ペテン
18. イサバル
19. サカバ
20. チキムラ
21. ハラパ
22. フライア



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	2
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	4
2. プログラムの実施運営体制	4
3. 対象地域の概況	4
4. 資機材選定計画	5
4-1 配布／利用計画	5
4-2 維持管理計画／体制	6
4-3 品目・仕様の検討・評価	6
4-4 選定資機材案	8
5. 概算事業費	9
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	10
2. 提言	10
資料編	
1. 対象国農業主要指標	13
2. 参照資料リスト	14

第1章 要請の背景

グアテマラ共和国（以下「グ」国とする）の総人口は約1,051万9千人（1997年）で、その内農村人口は583万8千人である。農業は同国の基幹産業の一つとしてGDPの24%（1996年）を占めている。同国の農産物生産は大きく2つに分類される。一つは大規模経営で行われるコーヒー、サトウキビ、バナナなどの輸出用農産物の生産であり、もう一つは経営本体を中小農民が担っている主要穀物の生産である。ただし中小農民に対してはこれまで適切な生産指導がなされず、また資金調達も容易でなかったため、極めて低水準の生産性を余儀なくされている。

1996年12月に36年に及んだ内戦が終結し、政府・ゲリラ間の和平が達成された。和平成立に至るまでに様々な和平協定が締結され、今後は和平協定に従って各種プロジェクトを実施することが「グ」国の最重要課題となっている。和平協定の中でも重要な項目は農業開発に関する要項である。内戦の一因が地方の開発の遅れによる都市・地方間の極端な貧富の格差であったことから、この協定では、今後は地方分権による開発を重要視し、その中で農業の近代化、生産性の向上を開発の柱とする事が明言されている。

また、1998年10月に中米を襲ったハリケーン・ミッチは「グ」国農業セクターに大きな打撃を与えた。この災害からの復旧、復興に向けた国家再建計画が実施され、その中でも農業の生産性回復は緊急に対処すべき重要課題と位置付けられている。そのため、我が国の食糧増産援助はハリケーン災害からの復興にも寄与する重要な支援と考えられている。

以上のような背景から、農牧食糧省は「国家農業生産の振興計画」を作成し、我が国に対し農業の近代化を目的とした農業資材調達のための無償資金協力を要請してきた。

今年度計画で要請されている資材とその数量を表1-1にまとめる。

表1-1 要請資材リスト

項目	要請 No.	品目（日本語）	品目（スペイン語）	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	尿素	UREA	9,000	t	1	DAC
	2	NPK 20-20-0	NPK 20-20-0	8,000	t	2	DAC
	3	NPK 15-15-15	NPK 15-15-15	7,565	t	3	DAC

本調査は、当該要請の背景及び内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するに当たって必要となる資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 農業の概要

今年度計画の対象である主要食糧生産は中小農家が担っているが、その生産性は低く、近代化も遅れている。同国民の摂取カロリーは2,298kcal/日/人（1997年）であり、これはFAOの勧告する摂取カロリー2,300kcal/日/人に相当する。しかし、同国の同摂取カロリーは平均値であり、地方と都市部の貧富の差が大きい同国では、貧困層では慢性的な栄養不足が生じているのが実状である。

表2-1に示した様に主要食糧の収穫面積・単収・生産量の推移を見ると、各作物の生産量は、1995年度の米、フリホール、トウモロコシの生産及び1996年度の米の生産を除き、近年大きな増減は無く安定している。しかし、表2-2に示した通り、毎年主要食糧の需要の一部を輸入で賄っており、主要食糧は慢性的な不足状況にある。これは人口増加に対して生産が追いついていないためであり、同国の最も重要な主要食糧であるトウモロコシの輸入量は年々増加している。

表2-1 主要食糧の収穫面積・単収・生産量の推移

年度		1994	1995	1996	1997
米	収穫面積(千ha)	13	11	12	12
	単収(kg/ha)	3,002	2,788	1,809	2,753
	生産量(千t)	39	31	21	33
フリホール	収穫面積(千ha)	157	121	121	123
	単収(kg/ha)	794	666	685	677
	生産量(千t)	125	81	83	83
トウモロコシ	収穫面積(千ha)	607	546	575	576
	単収(kg/ha)	1,957	1,944	1,975	1,971
	生産量(千t)	1,188	1,062	1,136	1,136
ソルガム	収穫面積(千ha)	51	38	40	40
	単収(kg/ha)	836	1,161	1,185	1,182
	生産量(千t)	43	45	47	47
小麦	収穫面積(千ha)	12	11	11	11
	単収(kg/ha)	2,103	2,099	2,102	2,041
	生産量(千t)	26	26	24	23

(出典：FAO YEAR BOOK 1997)

また、主要食糧の輸入状況を表2-2に示す。

表2-2 主要食糧輸入量

(単位：t)

作物名	1994	1995	1996
米	13,480	26,230	16,580
豆類	2,713	2,409	2,409
トウモロコシ	151,200	174,300	216,900
小麦	365,300	233,900	358,600

(出典：FAO YEAR BOOK 1997)

対象地域は次のような生産性向上の阻害要因を有しており、農業の近代化が遅れている。

- 1) 生産コストの中で肥料費用の占める割合が高い。

- 2) 主要食糧生産のための灌漑設備が完備されていない。
- 3) 山間部では地形的な制約により、農業機械の導入が困難である。
- 4) 識字率の低さにより技術進歩と技術移転が制限されている。
- 5) 農業部門に対する普及制度が確立されていない。

阻害要因の1つであり、必要不可欠な肥料の一部を安価で販売すれば、生産コストの削減に役立ち、安定的な食糧生産の維持につながるものと考えられる。今年度計画では農業協同組合連合に属する農業組合及び地方農協への肥料販売価格を市場価格の約90%程度に設定している。

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

「グ」国政府は、食糧の安定供給、中小農民の所得向上及び市場経済への参入と農村の活性化を目的として、主要食糧である穀物の増産を計画した。今年度計画では、主要食糧の生産者である中小農家に肥料を投入することにより、単位面積当たりの生産性を向上させ、主要食糧の増産を図ることを目的としている。

また、1998年10月末に中米を襲ったハリケーン・ミッチは、「グ」国農業セクターにも大きな被害を与えた。このため、この災害からの復旧・復興に向けた国家再建計画が実施され、その中でも農業の生産性回復は緊急に対処すべき重要問題と位置付けられていることから、今年度計画は上記に付随してハリケーン災害からの復興も目的としている。

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・責任者役職及び供給と配布ルートを表3-1にまとめる。

表3-1 計画実施・運営体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	監督責任者役職
通関、一時保管	農業協同組合連合 (CONFECOOP)	農牧食糧省 国際協力企画局	国際協力企画長
輸送 (港→配布地域)	農業協同組合連合、各農協、RADEAS加盟メンバー	農牧食糧省 国際協力企画局	国際協力企画長
配布 (配布地域)	各農協、RADEAS加盟メンバー	農牧食糧省 国際協力企画局	国際協力企画長

注) RADEAS (持続的農林水産業開発事務所網)

: LAS REDES DE AGENTES DE DESARROLLO AGROPECUARIO, FORESTAL E HIDROBIOLOGICO SOSTENIBLE

(出典：1999年要請関連資料)

今年度計画で調達される資材 (肥料) の配布は、農牧食糧省から委託された農業協同組合連合より全量の50%が、農業協同組合連合に属している9農協連盟の中の6つの連盟 (農業協同組合連合自身も含む) を通して配布され、残りの50%はグアテマラシティまでの国内調達を委託されている農業協同組合連合を経た後、RADEASの承認を得て各地方のRADEASのメンバーに配布される。肥料配布の流れ、見返り資金積み立ての流れは図3-1のフローチャートに示すとおりである。この農協連合に全量の50%を配布する方法はRADEASが創立された1997年より実施されている。それより以前は100%が農業協同組合連合の属している農協連盟に配布されていた。

農業協同組合連合に属している農協連盟の対象地域はソロラ、エスクインツラ、アルタ・ヴェラパス、チャマルテナンゴ、ウェウエテナンゴ、チキムラ、ハラパ、グアテマラ・シティ県である。

3. 対象地域の概況

「グ」国では、2KRで調達される資材は政府が依頼して農業協同組合連合に加盟している農協協同組合、RADEASのメンバーである農業協同組合、その他の農業関連組織を通して販売される。2KRの資材の配布

対象地域は、同国全22州全てであり、1.グアテマラシティ、2.エル・プログレンソ、3.サカテペケ、4.チマルテナンゴ、5.エスクイントラ、6.サンタ・ロサ、7.ソロラ、8.トトニカパン、9.ケツアルテナンゴ、10.スチテペケス、11.レタルレオ、12. サン・マルコス、13. ウェウエテナンゴ、14.キチェ、15.バハ・ヴェラパス、16.アルタ・ヴァエラパス、17.ペテン、18.イサバル、19.サカバ、20.チキムラ、21.ハラパ、22.フティアパである。

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

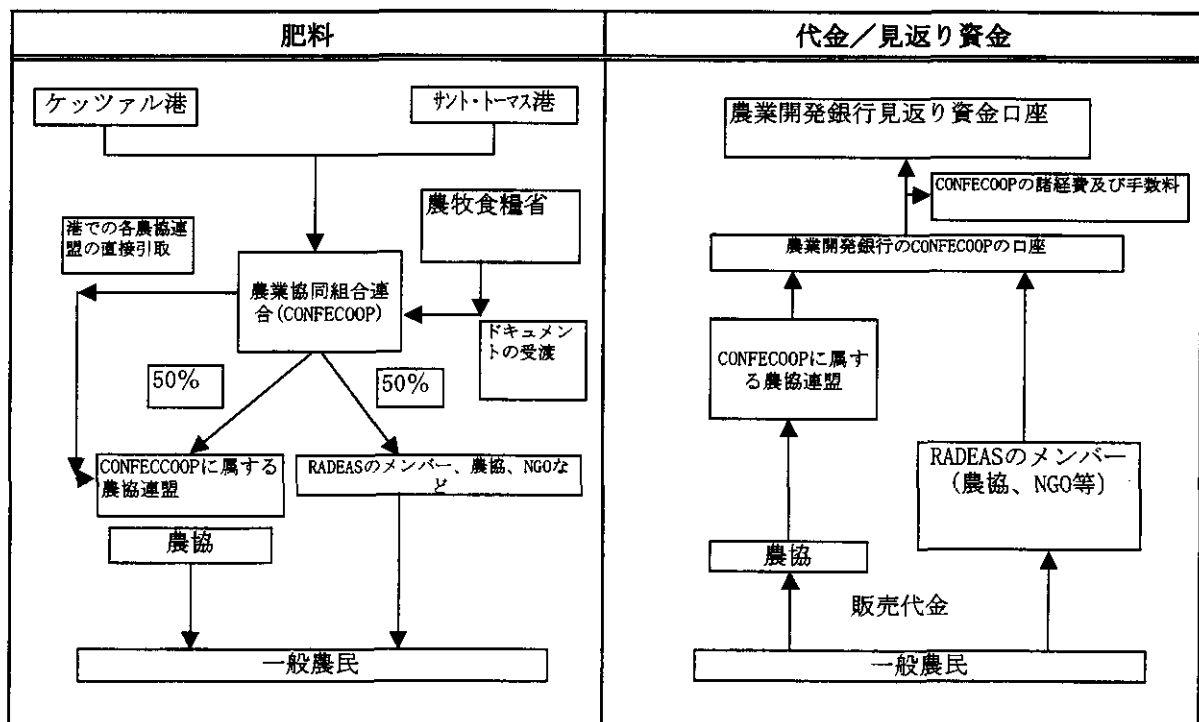
今年度計画の要請資材の配布・利用計画を表3-2にまとめる。

表3-2 調達資材の配布・利用計画

資機材名	対象作物	販売／無償配布の別	数量	対象面積 (ha)
尿素	米、トウモロコシ、ソルガム、小麦	販売	9,000 t	88,500
NPK20-20-0	米、トウモロコシ、ソルガム、小麦	販売	8,000 t	54,850
NPK15-15-15	フリホール、トウモロコシ	販売	7,565 t	60,520

(出典：1999年要請関連資料)

資材の流通経路は次頁図3-1の通りである。



(出典：1998年要請関連資料)

図3-1 2KRによって調達する資材の流通経路

4-2 維持管理計画／体制

1) 維持管理体制

前述の流通経路に示したように、資材の最終配布は農業協同組合連合、RADEAS加盟メンバーが担当する。過去に調達された農業機械の維持管理は農業協同組合連合に属する各農協、RADEAS加盟メンバーによるスペアパーツの購入などの支援を受けながら農民自身が行っている。

2) 調達済み資機材の利用状況

過去に2KRで調達された資機材は主として肥料、農業機械であり、農業協同組合連合、RADEAS加盟メンバーを通じて対象地区の農民に販売されている。農業資機材は既に全量が販売済みであり、在庫はない。

4-3 品目・仕様の検討・評価

肥料

(1) 尿素

(9,000 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、硫安より扱い易い。

今年度計画における尿素的施肥量は表3-3の通りである。

表3-3 尿素的施肥量および施肥対象面積

対象作物	トウモロコシ	米	小麦	ソルガム	合計
施肥対象面積 (ha)	67,500	4,500	3,000	13,500	88,500
施肥量/回 (kg/ha/回)	100	100	150	150	
施肥回数 (回)	2	1	1	1	全必要数量↓
施肥量 (t)	13,500	450	450	2,025	16,425
		要請数量 (t)	9,000	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	54.8%

(出典：1999年要請関連資料)

施肥量、対象面積を基に尿素の全必要量を換算すると16,425tとなる。要請数量が9,000tであることから全必要量の54.8%を本要請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、増収効果が高いため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(2) NPK20-20-0

(7,000 t)

二成分系化成肥料の一種で、チッソ、リン酸を含みカリを含まない、いわゆるNP化成である。NP化成の大部分はリン安および硫リン安であるが、このうち、リン安は我が国ではたいていの場合高度化成の原料として使用されている。リン安はリン酸に対するチッソの比率が低すぎるため、肥料として用いる場合硫安、尿素などのチッソ化合物を添加し、硫リン安、尿素硫リン安を製造し、使用している。本肥料はその代表的な硫リン安系のNP高度化成である。

本肥料は単独で窒素20%の硫安とリン酸20%の過リン酸石灰の混合肥料と同等の効果があるため輸送費が軽減されるメリットがある。また洪水などによる運積土など土壌母材の種類により、カリの天然供給量が高い土壌に使用するの合理的であるが一般性のある肥料ではない。

今年度計画におけるNPK20-20-0の施肥量は表3-4の通りである。

表3-4 NPK20-20-0の施肥量および施肥対象面積

対象作物	トウモロコシ	米	ソルガム	小麦	合計
施肥対象面積 (ha)	40,000	3,600	9,000	2,250	54,850
施肥量/回 (kg/ha/回)	150	125	150	200	
施肥回数 (回)	2	1	1	1	全必要数量↓
施肥量 (t)	12,000	450	1,350	450	14,250
		要請数量 (t)	8,000	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	56.1%

(出典：1999年要請関連資料)

施肥量、対象面積を基にNPK20-20-0の全必要量を換算すると14,250tとなる。要請数量が8,000tであることから全必要量の56.1%を本要請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、増収効果が高いため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(3) NPK15-15-15

(7,565 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を作ることができ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とか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。

本肥料は三要素含有比が等しい、いわゆる水平型のもっとも一般的な高度化成肥料で元肥として広く使用される。窒素がアンモニア態で含まれているため土壌粒子に吸着され、雨水などによる流亡が少ない。畑作では徐々に硝酸態に変わるが、どの形でも作物に良く吸収される。またアンモニア態窒素は水田用として望ましい窒素源であり、したがって水田、畑作両方に使用される。

今年度計画におけるNPK15-15-15の施肥量は表3-5の通りである。

表3-5 NPK15-15-15の施肥量および施肥対象面積

対象作物	トウモロコシ	フリホール	合計
施肥対象面積 (ha)	45,390	15,130	60,520
施肥量/回 (kg/ha/回)	125	125	
施肥回数 (回)	2	1	全必要数量↓
施肥量 (t)	11,348	1,891	13,239
要請数量 (t)	7,565	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	57.1%

(出典：1999年要請関連資料)

施肥量、対象面積を基にNPK15-15-15の全必要量を換算すると13,239tである。要請数量が7,565tであることから全必要量の57.1%を本要請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、増収効果が高いため、要請通りの品目・数量を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、選定資材案及び調達実績を表3-6にまとめる。

表3-6 選定資材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (スペイン語)	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料							
	1	尿素	UREA	9,000	t	1	DAC
	2	NPK 20-20-0	NPK 20-20-0	8,000	t	2	DAC
	3	NPK 15-15-15	NPK 15-15-15	7,565	t	3	DAC

上記選定資材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し、数量を調整した結果を表3-7に示す。

表3-7 最終選定資材案

項目	選定 No.	選定品目 (日本語)	選定品目 (スペイン語)	調整数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料							
	1	尿素	UREA	7,385	t	1	DAC
	2	NPK 20-20-0	NPK 20-20-0	6,245	t	2	DAC
	3	NPK 15-15-15	NPK 15-15-15	5,600	t	3	DAC

5. 概算事業費

概算事業費は表3-8の通りである。

表3-8 概算事業費内訳

(単位：千円)

資材費		調達監理費	合計
肥料	小計		
435,750	435,750	14,232	449,982

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・449,982千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

今年度計画の主目的は、全土に肥料を投入することにより土地生産性を向上させ、主要食糧作物を増産することにある。これは同国の重点施策である農業の生産性向上、農業近代化及び地方と都市の格差是正の一端を担うものである。また、2KRによって調達した肥料の販売は昨年まで順調に進んでいる。農業協同組合連合が販売する肥料価格は一般の市場価格の90%であるため、「グ」国の肥料の一般市場価格を抑制する効果もある。

また、積み立てられた見返り資金は「グ」国の小規模灌漑施設に主に使用されている。この灌漑施設により主要食糧を安定的に生産することが可能となっている。

2. 提言

農牧食糧省、農業協同組合連合および在「グ」国日本大使館の3者が毎月定例会合を持ち、実施状況を検討する体制をとっている。

(1) 2KRによって調達された肥料の販売は順調に行なわれているか

「グ」国の農繁期が雨期の4月～10月であるため、調達肥料の到着を3月中旬までに調達することが望ましい。この時期を過ぎると、肥料を保管するための倉庫料等の諸経費がかかり、実施機関の負担が大きくなる。

(2) 各県の農牧食糧省のコーディネーターによるモニタリング方法

当初はRADEASのメンバーから提出されていた主要食糧作物に必要な肥料を各県の農牧食糧省のコーディネーターが調整をして、農牧食糧省本省に各県の必要数量を提出していたとのことであった。しかし実際は、各県のRADEASから提出された数量を単に集計して提出している県も見受けられた。今後は、農牧食糧省自身が各県の要請数量の選定基準を定め、各県のコーディネーターがRADEASから提出された数量の妥当性を検討していくことが求められる。また、同様に肥料配布後のモニタリングも具体的に行われていないため、農牧食糧省による各県のコーディネーターを中心としたモニタリングシステムの確立が早急に求められる。

(3) 2KRによる「農業機械」及び「農業」の調達可能性、必要性

農業機材を調達品目とするには、機材使用にかかる技術的支援、組織的な利用システム、農民への融資もしくはレンタルシステム等の構築がなされることが前提条件となろう。また、機材利用対象地域における機械化の状況の確認も必要であろう。

また、農業については「グ」国政府が2KR計画での使用を奨励していないこともあり、今後も調達を勧めるものではないと考えられる。

(4) 主要食糧作物以外の作物に対する肥料使用

調査資料分析の結果、CONFECOOPメンバーの連邦組合の1つはコーヒーの生産組合であり、全体の約10%程度の2KR調達肥料が割当られていた。2KRのスキームでは主要食糧作物以外への調達

資機材の使用は原則として禁止されているため、今後、この組合への肥料割当を行わないように実施機関に働きかける必要がある。

(5) 見返り資金プロジェクトサイトにおける「広報」

調査団が視察したサイトにおいて、プロジェクトが「日本の援助である2KRの見返り資金によるもの」であることを示すような表示板等の存在が確認されなかった。他のプロジェクトにおいても表示がなされていない可能性もあり、「援助広報」の観点からは可能であれば、見返り資金使途承認時に「表示板の設置」等を条件づけ、写真にて報告させるなどの先方政府への指導も必要に応じ行うべきと考える。

(6) 2KR 調達肥料の施肥効果をあげるための生育阻害要因の研究および新施肥基準の検討

現在のトウモロコシの収量水準約1,880kg/haはその作物の養分吸収量から推定される施肥量としてN（窒素換算）40～50kg/ha程度に相当している。しかし、一部地域ではトウモロコシ栽培に年間150～200kg/haと収量水準に比較して過剰とも見られる施肥が行われている。このため2KRで調達された肥料が無駄なく増収に結びつくように施肥以外で作物の生育に影響を及ぼす自然環境条件（地形、土壌、気温・雨量など気象条件）および栽培条件（品種、施肥法など）などの技術的検討を行う必要があり、現在、農牧食糧省内の研究所では現行標準施肥量の2/3のN施肥量100kg/haを内容とする施肥基準の改定案を提案している。こうした技術普及により本食糧増産援助協力の効果を高めることにつながると思われる。

資料編

1. 対象国農業主要指標
2. 参照資料リスト

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	グアテマラ共和国 Republic of Guatemala			
I. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	583.800	万人	1997年	*1
農業労働人口	195.100	万人	1997年	*1
農業労働人口割合	48.100	%	1997年	*1
農業セクターGDP割合	24.000	%	1996年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.032	万ha	1996年	*1
II. 土地利用				
総面積	1,088.900	万ha	1996年	*1
陸地面積	1,084.300	万ha (100 %)		*1
耕地面積	136.100	万ha (12.6%)		*1
恒常的作物面積	54.900	万ha (5.1%)		*1
灌漑面積	12.500	万ha	1996年	*1
灌漑面積率	9.200	%	1996年	*1
III. 経済指標				
1人当たりGNP	1,470.000	US\$	1996年	*6
対外債務残高	37.900	億US\$	1996年	*7
対日貿易量 輸出	113.910	億円	1997年	*8
対日貿易量 輸入	175.540	億円	1997年	*8
IV. 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	93.000	万t	1998/1999年	*5
1人当り食糧生産指数	103.000	1979~81年=100	1995年	*2
穀物輸入	59.300	万t	1996年	*3
食糧援助	10.900	万t	1992/1993年	*4
食糧輸入依存率	11.000	%	1996年	*2
カロリー摂取量/人日	2,298.000	Cal	1997年	*2
V. 主要作物単位収量				
米	2,753.000	kg/ha	1997年	*1
小麦	2,041.000	kg/ha	1997年	*1
トウモロコシ	1,971.000	kg/ha	1997年	*1

*1 FAO Production Yearbook 1997

*2 UNDP 人間開発報告書 1998

*3 FAO Trade Yearbook 1996

*4 Food Aid in figures 1993

*5 Foodcrop and shortages June 1999

*6 World Bank Atlas 1998

*7 Global Development Finance 1998

*8 外国貿易概況 8/1998号

2. 参照資料リスト

- 1) 国別協力情報ファイル -国際協力事業団
- 2) FAO YEAR BOOK 1997 -FAO
- 3) グアテマラ 開発途上国国別経済協力シリーズ第4版1994
- (財) 国際協力推進協会
- 4) POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA PERIODO 1991-96、1991
-GUATEMALA,PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA
- 5) REGLAMENTO SOBRE REGISTRO, COMERCIALIZACION, USO Y CONTROL DE PLAGUICIDAS
AGRICOLAS Y SUSTANCIAS AFINES, 1990
-MINISTERIO DE AGRICULTURA, GUATEMALA
- 6) AGENDA PARA LA REACTIVACION Y MODERNIZACION DE LA AGRICULTURA, 1993
-CONFECOOP

JICA