

エクアドル共和国

平成 13 年度食糧増産援助

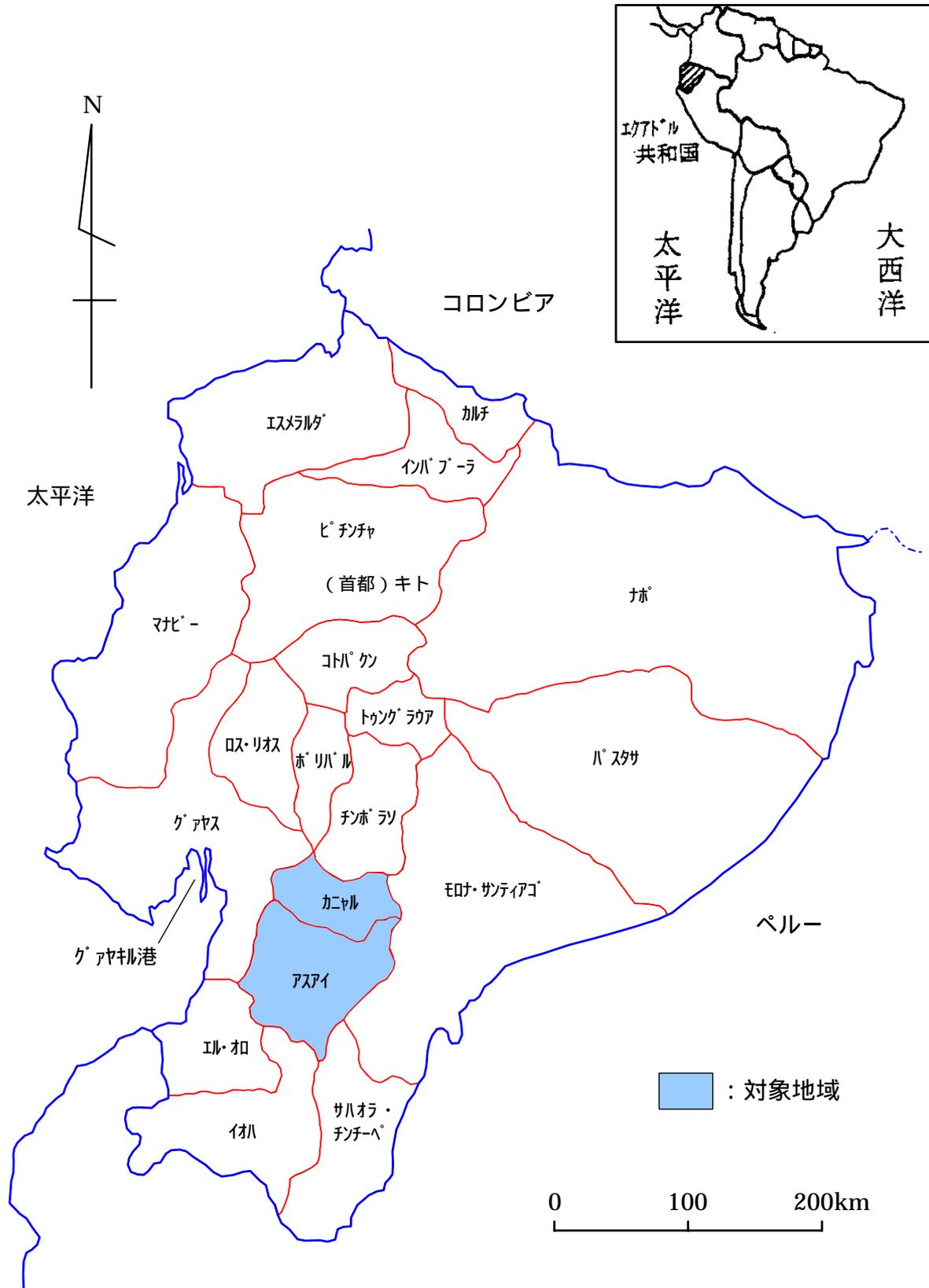
調査報告書

平成 13 年 11 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。

# エクアドル共和国 位置図



## 目次

位置図

目次

図表リスト

略語集

単位換算表

ページ

第1章 要請の背景	1
第2章 農業の概況	
1. 食用作物生産状況	2
2. 農業資機材の生産、輸出入統計	4
3. 国際収支バランスと2KRとの関係	5
第3章 プログラムの内容	
1. 先方実施・責任機関	6
2. 計画対象作物・対象地域	7
3. 配布・販売体制	7
4. 選定品目・数量	7
5. 資機材調達スケジュール案	9
6. 農業分野における我が国政府、他ドナー、2KRとの関係	9
7. 概算事業費	10

(添付資料)

対象国農業主要指標

参照資料リスト

## 図表リスト

### 第1章

表1 - 1	要請資機材リスト	1
--------	----------	---

### 第2章

表2 - 1	主要作物の輸入実績	2
表2 - 2	年間所得区分別人口と栄養摂取量	3
表2 - 3	主要食糧作物の生産量	3
表2 - 4	主要食糧作物の作付け面積	4
表2 - 5	主要食糧作物の単収	4
表2 - 6	肥料の輸出入統計	4
表2 - 7	トラクターの輸出入統計	5
表2 - 8	農薬の輸出入統計	5

### 第3章

表3 - 1	計画実施・運営体制	6
表3 - 2	選定資機材案	9
表3 - 3	概算事業費内訳	10
図3 - 1	実施体制	6

## 略語集

DAC	Development Assistance Committee ( 開発援助委員会 )
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations ( 国際連合食糧農業機関 )
GDP	Gross Domestic Product ( 国内総生産 )
GNP	Gross National Product ( 国民総生産 )
IMF	International Monetary Fund ( 国際通貨基金 )
WFP	World Food Programme ( 世界食糧計画 )

### < 単位換算表 >

#### 面積

名称	記号	換算値
平方メートル	m <sup>2</sup>	(1)
アール	a	100
ヘクタール	ha	10,000
平方キロメートル	km <sup>2</sup>	1,000,000

#### 容積

名称	記号	換算値
リットル	L	(1)
立方メートル	m <sup>3</sup>	1,000

#### 重量

名称	記号	換算値
グラム	g	(1)
キログラム	kg	1,000
トン	t	1,000,000

## 第1章 要請の背景

エクアドル共和国（以下「エ」国とする）の農業はGDPの約12%を占め、農業人口は就業人口の約1/3を占めている。農業人口の大多数を占めるのは中小農民であるが、自給自足的農業が中心であり、その生産性は低く、国内の需要を満たす状況に至っていない。したがって、国内の食糧需要に占める外国からの輸入の割合が極めて高いのが特徴である。

食用作物の中で米、ジャガイモは年によってほぼ自給に近い生産量に達することもあるが、天候に左右され安定した生産状況とはいえない。トウモロコシ、大豆は僅かながら増産の傾向となっているが、フリホール、大麦、小麦は生産減の傾向にある。この結果、主要食用作物については輸入に依存する状況が続いており、上記主要食用作物は1988年から1992年の5ヵ年間に於いては、年平均総生産量1,549,850tに対して年平均総輸入量が488,459tと総生産量の30%を超える量を輸入した実績がある。また、1988年以前の食用作物の自給率を比べると、1969年度～1971年度の平均92.7%から1986年～1988年の平均87.9%へと低下傾向にある。このため政府は農畜産物の生産強化を国家目標として掲げている。

我が国の食糧増産援助は、1994年度～1996年度に海岸地域と山岳地域を交互に対象地域として3ヵ年実施され一時停止した後、2000年度より再開された。

国内自給作物の生産を担うのは中小農民が中心となっており、彼らは経済的な理由から農業生産に必要な資機材を購入することが困難である。このような背景から、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。要請された資機材は表1-1の通りである。

表1-1 要請資機材リスト

項目	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
肥料								
	1	FA-001	尿素	Urea	20,000	t	1	DAC
	2	FA-037	NPK10-30-10	NPK10-30-10	20,000	t	1	DAC
	3	FA-003	DAP18-46-0	DAP18-46-0	7,000	t	2	DAC
	4	FA-006	塩化カリウム	MOP	7,000	t	2	DAC

本調査は、「エ」国が我が国政府に提出した要請書について、国内解析を通じて選定資機材の品目・仕様等にかかる技術的検討を行うことを目的とする。

## 第2章 農業の概況

### 1. 食用作物生産状況

「エ」国の農業は、大きく三つの地域に分かれる。標高数千メートルで比較的温暖な気候の山岳地域（シェラ）、熱帯気候の海岸地域（コスタ）及び内陸の熱帯雨林でおおわれたアマゾン地域（オリエンテ）である。この中でオリエンテについては、限られた地域で畜産業が営まれている程度で、農業部門の比重はきわめて低く、実質的な農業地域はシェラとコスタである。

シェラとコスタの農業には次のような特徴がある。シェラでは主として単年生の基礎食糧となる食糧作物が生産されており、生産物は国内市場に供給されている。これに対して、コスタでは主として輸出用永年作物が生産されている。農業形態は、シェラでは山岳地域での高地農業であり、コスタでは広い平地での農業が営まれている。全国の全作付面積に対するシェラとコスタの割合を見ると、シェラの20%に対しコスタは80%を占めている。栽培作物としては、シェラでは小麦、大麦、トウモロコシ、豆類、ジャガイモなどが主な生産物であり、一方、コスタでは米、落花生、綿、大豆、カカオ、コーヒー、バナナ、オイルパーム、サトウキビ等が主に生産されている。

主要穀物の輸入量の推移を見ると、表2-1に示す通り麦類を中心に米、トウモロコシ（種子用）が輸入された実績がある。米とトウモロコシは凶作の年に、種子用の保存分を食用に廻した際の不足分の輸入と考えられ、未だに安定自給には至っていない状態である。

表2-1 主要穀物の輸入実績

（単位：

t)

年度	小麦	エンバク	ライ麦	大麦	トウモロコシ	精白米
1980	332,708	11,379	0	33,062	17.0	17,000
1981	177,774	10,147	0	29,700	10,017.8	11,675
1982	311,315	23,000	0	31,204	7.4	0
1983	230,875	14,814	0	24,089	3.1	4,711
1984	268,018	33,542	29,563	0	0.2	42,821
1985	181,313	25,200	17,766	0	349.3	10,071
1986	121,186	15,763	0	17,345	0.0	0
1987	378,803	15,750	0	12,613	1.4	0
1988	464,241	15,412	0	26,284	23.1	0
1989	349,251	24,530	0	12,038	58.7	49,385
1990	369,793	31,500	7,875	10,949	82.6	19,219
1991	389,033	2,863	0	26,013	20.9	0
1992	257,939	21,900	0	175,668	6.1	460
1993	216,529	16,502	0	17,894	39.1	1,056

（出典：COMPENDIO ESTADISTICO AGROPECUARIO(1965-1993), MAG)

他方、国民の1日当たりの栄養摂取量は全国平均では摂取熱量2,679Kcal、タンパク質摂取量59gとなっている。この数値は途上国平均2,680Kcal（1997～1999年）とほぼ同値であるが、中南米平均2,830Kcalを大きく下回っている。1991年の都市部住民に対して行われた所得額別の栄養摂取量の調査結果では、全調査対象者の50%を超える年間所得320,000スク（約14,400円）以下の国民が上記基準値以下であり、そのうち特に17.2%の人々がいまだ2,000Kcal以下の低水準にある（表2-2）。

表2-2 年間所得区分別人口と栄養摂取量（1991年） （1スク=¥0.045）

所得区分	スク	40,000以下	40,001～80,000	80,001～160,000	160,001～240,000	240,001～320,000	320,001～400,000	400,001～560,000	560,001～720,000	72,001～1,500,000	1,500,001以上
人口	人	19,569	132,448	518,767	1,187,307	836,836	816,490	750,040	379,333	543,889	126,826
人口比率	%	0.3	2.4	14.5	21.2	14.9	14.6	13.4	6.7	9.7	2.3
カロリー	Kcal	1,287	1,536	1,925	2,162	2,294	2,497	2,518	2,584	2,710	3,349
タンパク質	gram	26	31	44	52	56	63	65	71	77	86

（出典：COMPENDIO ESTADISTICO AGROPECUARIO(1965-1993), MAG）

同国の主要食糧作物の生産量、作付け面積及び単収を表2-3、表2-4及び表2-5にまとめる。1997年及び1998年の米の生産量は1996年と比較すると、作付け面積の増加があるにもかかわらず、著しく落ち込んでいることが明らかである。これは、水田のある海岸地域（コスタ）が、エル・ニーニョ現象の影響により洪水を受けたため、単収が低下したことによる。一方、他の作物は、主にシェラ（山岳地域）で栽培されているため、大きな被害を受けていない。

表2-3 主要食糧作物の生産量 （単位：t）

作物名	1989-91	1996	1997	1998
ジャガイモ	368,000	454,000	602,000	602,000F
大麦	48,000	46,000	35,000	35,000F
小麦	27,000	28,000	20,000	15,000※
トウモロコシ	490,000	598,000	688,000	688,000F
米	852,000	1,270,000	1,072,000	1,072,000F

F:FAO推定値 ※:非公式数値 （出典：FAO-yearbook1998）

表2-4 主要食糧作物の作付け面積 (単位：ha)

作物名	1989-91	1996	1997	1998
ジャガイモ	51,000	65,000	66,000	66,000F
大麦	56,000	61,000	56,000	56,000F
小麦	38,000	30,000	32,000	25,000※
トウモロコシ	452,000	570,000	573,000F	573,000F
米	277,000	396,000	306,000	412,000F

F:FAO推定値 ※:非公式数値 (出典：FAO-yearbook1998)

表2-5 主要食糧作物の単収 (単位：kg/ha)

作物名	1989-91	1996	1997	1998
ジャガイモ	7,247	6,951	9,131	9,131
大麦	853	756	624	624
小麦	709	924	615	600
トウモロコシ	1,082	1,074	1,200	1,200
米	3,078	3,206	2,599	2,599

(出典：FAO-yearbook1998)

## 2. 農業資機材の生産、輸出入統計

「エ」国では、肥料は国内で生産はされておらず、全て輸入に頼っている。輸出入統計を表2-6に示す。

表2-6 肥料の輸出入統計 (単位：千ドル)

年	1996		1997		1998	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
単肥	461	0	1,373	0	2,256	0
化成肥料	60,770	870	59,570	1,010	60,330	430

(出典：FAO-yearbook1998)

化成肥料に輸出が見られるが、これは単肥を輸入し、それらを物理的に混合して生産されるバルクブレ

ンドの輸出分か計上されたものである。

次に、農業機械、特にトラクターの輸出入統計を表2-7に示す。

表2-7 トラクターの輸出入統計 (単位：千ドル)

年	1996		1997		1998	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
トラクター	10,282	45	12,777	163	16,060	298

(出典：FAO-yearbook1998)

「エ」国内において、トラクターの生産はされていないが、中古品が輸出されている。

最後に、農薬の輸出入統計を表2-8に示す。

表2-8 農薬の輸出入統計 (単位：千ドル)

年	1996		1997		1998	
	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出
農薬	81,510	258	76,388	434	112,591	969

(出典：FAO-yearbook1998)

農薬の輸出については、原体を輸入し、製剤を輸出している。

### 3. 国際収支バランスと2KRとの関係

「エ」国の主な輸出産業は、石油産業及び農業である。しかし、近年石油産業は伸び悩んでおり、結果として農業の「エ」国経済における重要性は高まってきている。農業の中でも、特にコーヒー、バナナ、カカオ、砂糖の生産が重要な位置を占めている。

「エ」国では、1999年には対外債務は130億ドル、また国内経済はハイパーインフレーションの状態となり、同国政府は経済の立て直しをはかって変動相場制に移行した。しかし、この政策も同時期に起きた南米経済において大きな影響力を持つブラジル経済の不振のあおりを受け、結果としてスクレは暴落し、インフレが再燃した。

また、「エ」国の1998年の総輸入額は56億ドルで、輸出額42億ドルに対し14億ドルの貿易赤字を出している。「エ」国では外貨不足の状況が続いており、このような状況の下、主要食糧の自給率を向上させることを目的とした2KRは、食糧輸入に歯止めをかけるのみならず、外貨流出を抑えることに寄与している。

## 第3章 プログラムの内容

### 1. 先方実施・責任機関

1994年度～1996年度食糧増産援助においては、NGOであるFUNDAGRO（Fundación para El Desarrollo Agropecuario 農牧開発基金）が農牧省と共に資機材の配布に関わり、中小農民組合の強化を図っていたが、再開された2000年度からは農牧省が責任官庁となり、直接農民組織に資機材を配布している。

この計画の実施機関・監督機関・責任者は表3-1に示す通りである。

表3-1 計画実施・運営体制

作業	責任機関	責任者役職
計画実施	農牧省	農牧大臣
資機材配布	農牧省技術管理局・地方管轄局	次官、国際協力局長

（出典：要請関連資料）

また、実施体制は図3-1の通りである。農業センターまたは各地域の米、小麦、大麦、トウモロコシ、豆類の農民団体に資機材の配布を行う。

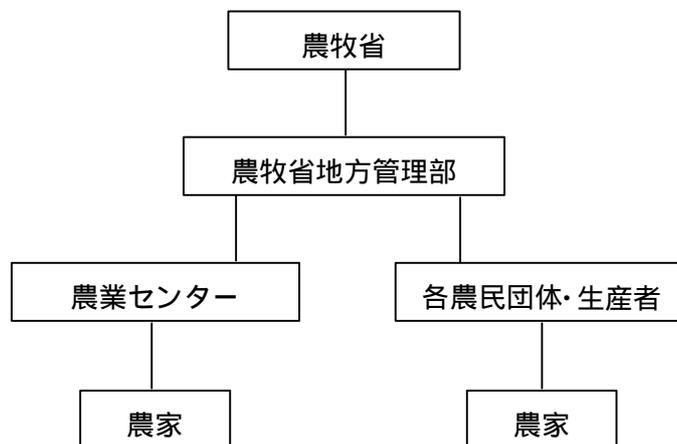


図3-1 実施体制

農牧省は、1994年度～1996年度の間、NGOに配布、見返り資金の回収までを委託し、見返り資金の回収を含めた企業体の経営、農業生産の技術的支援、生産物のマーケティング等の技術移転を行い、生産者の自立を図る計画であった。しかし、調達資機材がエンドユーザーのニーズを正確に反映していなかったこと

により資金の回収率が思わしくなかったこと、回収資金に占めるNGOの管理費の割合が大きかったこと等により、2000年度から、農牧省が直接農民組織に資機材を配布する体制を取った。

## 2. 計画対象作物・対象地域

「エ」国の主要食糧は、山岳地域（シェラ）で主として生産される小麦、大麦、トウモロコシ、豆類、ジャガイモと海岸地域（コスタ）で生産される米、大豆である。本年度対象作物は、トウモロコシ、ジャガイモ、小麦、フリホール（豆類）、米であり、対象地域は、シェラ地域、コスタ地域双方の特色を持つ、アスアイ州及びカニャル州である。

同国では、大農家が主として輸出用の換金作物の生産や畜産を行っているのに対して、コスタ地方における一部の米の生産者を除くと、これら主要食用作物の生産は主として中小農民によって行われている。中小農民は、担保となる財産を所有しないため、数haの土地であっても融資を受けて所有することができない。また、農業資材を投入して生産拡大をするだけの経済基盤が十分でないため、農民の大多数は伝統的な農法で作業するか、または賃貸による機械作業を行っている。

農牧省は、我が国の2KRを、食糧増産に資する中小農民の組合活動に対する支援プログラムとして位置付けている。

## 3. 配布・販売体制

過去の2KRにおいて、NGOに配布を委託していたものを、前述の事情により本年度は、前年度に続き、農牧省が農民組織に対して直接配布・販売を行う。肥料の代金回収に関しては、代金引換または収穫時の一括支払いで行われる。

回収された代金は、財務局に引き渡され、財務局が管理する開発銀行の2KR口座に積立てられる。

## 4. 選定品目・数量

### (1) 尿素

20,000 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。

本肥料の対象作物は、トウモロコシ、ジャガイモ、小麦、フリホール、米であり、対象面積はそれぞれ、67,070ha、5,710ha、2,000ha、27,353ha、1,400haである。施肥料及び施肥回数はそれぞれ、50kg/ha、2回、375kg/ha、2回、90kg/ha、1回、250kg/ha、2回、500kg/ha、2回となり、全必要量は26,156 t とな

る。

以上により、本肥料の適正な施肥により本プログラム対象作物に対する増産効果が得られることから、要請通りの品目・数量を選定することが妥当である。

(2) 化成 (10-30-10)

20,000 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、冬作物などの元肥向き高度化成肥料である。

本肥料の対象作物は、トウモロコシ、ジャガイモ、小麦、フリホールであり、対象面積はそれぞれ、67,070ha、5,710ha、2,000ha、27,353haである。施肥料及び施肥回数はそれぞれ、1,000kg/ha、2回、1,000kg/ha、2回、300kg/ha、1回、150kg/ha、2回、となり、全必要量は154,365.9 tとなる。

以上により、本肥料の適正な施肥により本プログラム対象作物に対する増産効果が得られることから、要請通りの品目・数量を選定することが妥当である。

(3) 化成 (DAP:NPK 18-46-0)

7,000 t

DAPは化学名がリン酸第二アンモニウムで、MAP (リン酸第一アンモニウム) とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。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、硫安、塩安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。

成分含量から明らかなように、DAPはMAPに比較して窒素含量が高く、リン酸含量が低い。いずれの肥効が高いかは選定の一要素になるが、これは作物、土壌条件等によって異なる。

本肥料の対象作物は、トウモロコシ、ジャガイモ、小麦、フリホールであり、対象面積はそれぞれ、67,070ha、5,710ha、2,000ha、27,353haである。施肥料及び施肥回数はそれぞれ、175kg/ha、2回、650kg/ha、2回、200kg/ha、1回、175kg/ha、2回となり、全必要量は40,871.05 tとなる。

以上により、本肥料の適正な施肥により本プログラム対象作物に対する増産効果が得られることから、要請通りの品目・数量を選定することが妥当である。

(4) 塩化カリ (MOP)

7,000 t

Potassium Chlorideとも呼ばれる。世界の代表的なカリ肥料である。カリ鉱石および塩水から分離・精製したもので、純粋な塩化カリは白色結晶であるが、採掘されたカリ鉱石は少量の粘土、鉄などを含む

桃色ないし赤色で、塩化カリも着色している。

水溶性で、カリの肥効は硫酸カリ（SOP）と同じと考えてよいが、随伴イオンである塩素を好まない作物があり、その場合にはSOPが選ばれる。塩素を好まない作物にはタバコ、ジャガイモなどがある。カリ施肥量が多い野菜、果樹などにはSOPの方が安全であるが価格が塩化カリの倍以上であり、欧米ではほとんど塩化カリが使用されている。

本肥料の対象作物は、トウモロコシ、ジャガイモ、小麦、フリホール、米であり、対象面積はそれぞれ、67,070ha、5,710ha、2,000ha、27,353ha、1,400haである。施肥料及び施肥回数はそれぞれ、75kg/ha、2回、75kg/ha、2回、50kg/ha、1回、75kg/ha、2回、1,000kg/ha、2回となり、全必要量は17,919.95 tとなる。

以上により、本肥料の適正な施肥により本プログラム対象作物に対する増産効果が得られることから、要請通りの品目・数量を選定することが妥当である。

以上のとおり検討した結果、選定品目・数量を表3-2に示す。

表3-2 選定資機材案

項目	選定No.	標準リストNo.	選定品目（日本語）	選定品目（西語）	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料								
	1	FA-001	尿素	UREA	20,000	ト	1	DAC
	2	FA-037	NPK10-30-10	NPK10-30-10	20,000	ト	1	DAC
	3	FA-009	DAP	DAP	7,000	ト	2	DAC
	4	FA-006	塩化カリウム	MOP	7,000	ト	2	DAC

## 5．資材調達スケジュール案

対象作物の施肥時期は大きく分けると、小麦及び米は1月から3月、フリホール及びジャガイモは6月、トウモロコシ、フリホール及び米は10月から12月に分けられる。その中でも、対象面積が大きく施肥量の多いトウモロコシに合わせ調達するのが一番望ましいと考えられる。しかしながら、その時期を逸した場合でも、前述のように、小麦、米の施肥時期が訪れるとともに、夏に作付けたジャガイモの追肥も重なる。本年度の対象地域は、山岳地域（シェラ）及び海岸地域（コスタ）と対象としているため、4月5月及び7月8月を除けば、常に肥料を必要とされている。

## 6．農業分野における我が国政府、他ドナー、2KRとの関係

世界銀行は、2000年に灌漑サブセクター技術援助プロジェクト及び農牧情報システム導入プロジェクトを実施し、今後は、主として貧困撲滅のために人的資源開発プロジェクトの実施を検討している。また、米州開発銀行は農業の近代化を計画し、1997年に農業技術移転プロジェクトを実施している。その他、EU、ベルギー、スペイン等が地方を対象に貧農支援、土壌改良、バナナの生産向上、家畜衛生サービス等

のプロジェクトを実施している。今までのところ、我が国の2KRとの連携は見られない。

## 7. 概算事業費

本計画の概算事業費の内訳を表3-3に示す。

表3-3 概算事業費内訳

(単位：千円)

肥料	資機材費合計	調達監理費	合計
1,499,380	1,499,380	19,251	1,518,631

概算事業費合計.....1,518,631千円

## 資料編

## 2. 参考資料リスト

- |  |               |
|--|---------------|
| (1) 新版農業機械学概論  | 養賢堂           |
| (2) 海外農業情報   | 農林水産省（ホームページ） |
| (3) データブック   | 二宮書店          |
| (5) FAO YEAR BOOK 1998 (Production, Trade, Fertilizer) | FAO           |
| (6) DATA BOOK OF THE WORLD                             | 二宮書店          |
| (8) 開発途上国国別経済協力シリーズ                                    | 国際協力推進協会      |