

国際協力事業団
パラグアイ共和国
農 牧 省

国際協力事業団

パラグアイ共和国

平成6年度食糧増産援助

調査報告書

平成6年3月

パラグアイ共和国

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

94-148

08
713
RF

ARY

11/11

国際協力事業団
パラグアイ共和国
農 牧 省

パラグアイ共和国
平成 6 年度食糧増産援助
調査報告書

27215

JICA LIBRARY



1118425161

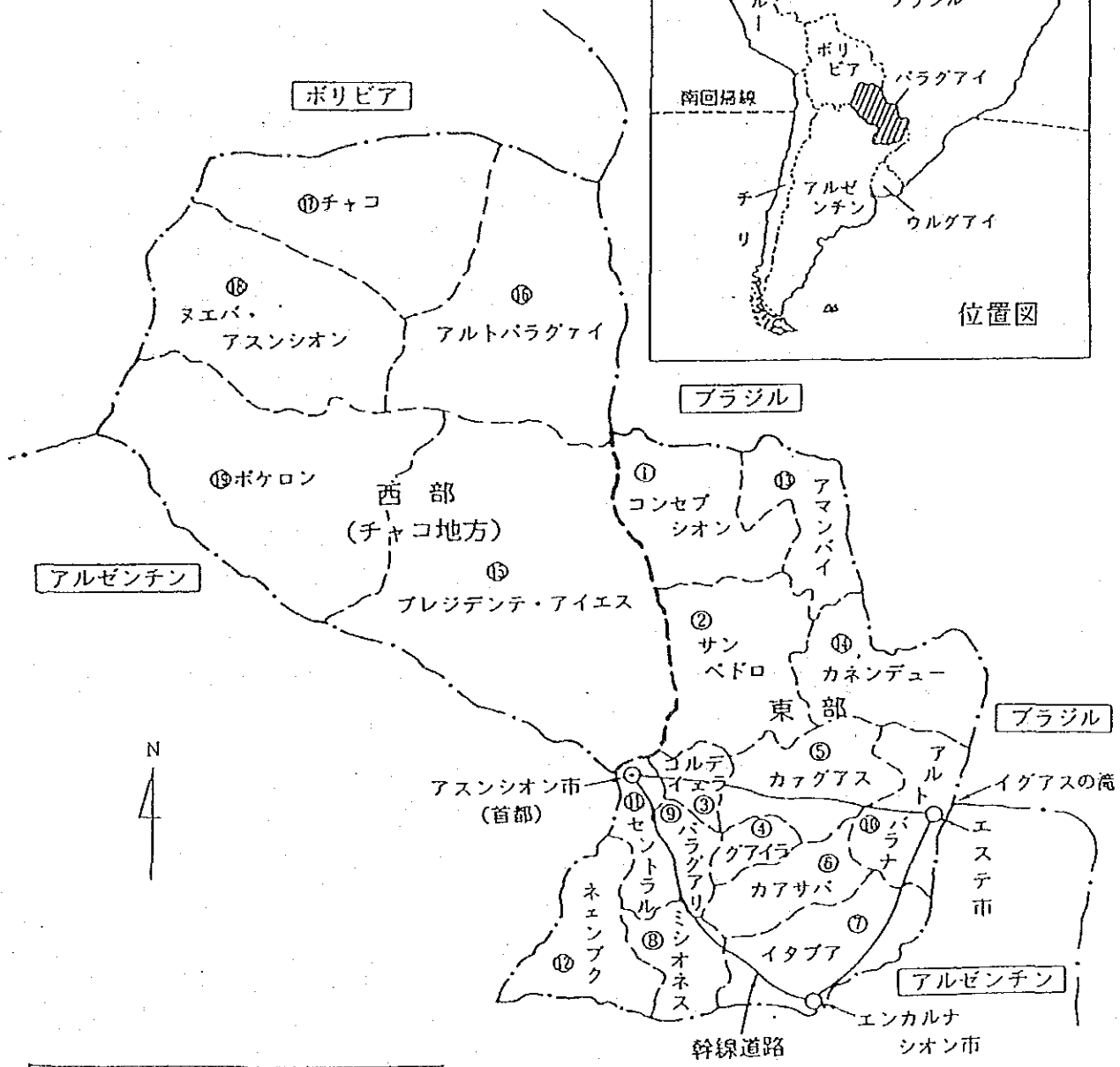
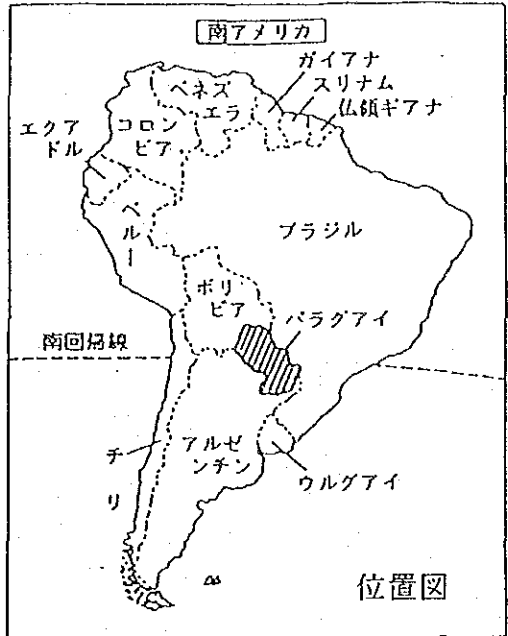
平成 6 年 3 月

(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。

パラグアイ 共和国



目 次

地 図 目 次

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. 食糧生産の現状	4
	3. 資機材流通状況	6
	4. 関連法規等	7
第3章	計画地の概要	8
第4章	計画の内容	10
	1. 協力の方向	10
	2. 計画の内容	10
	2-1 事業機関および運営体制	10
	2-2 事業計画	11
	2-2-1 対象作物および対象地域	11
	2-2-2 資機材の配布/利用計画	11
	2-2-3 資機材の維持管理計画	13
	2-3 資機材の品目・仕様の検討・評価	15
	2-4 資機材の品目・仕様と調達実績	23
	2-5 概算事業費	25
	3. 無償資金協力と技術協力との関係	26

対象国主要指標

第1章 要請の概要

1. 要請の経緯

パラグアイは農業を基幹産業としている。主食であるコムギについては、従来輸入に頼っていたことから、1970年に国家小麦計画を作成し生産増加に努力した結果、1986年に一度自給を達成した。しかしながら、その後の天候不順や3.1%という高い人口増加率から需要が増加し、大量の輸入を行っている状態である。当面政府は、貴重な外貨流出を防ぐため輸入農産物の生産強化を農業政策の柱に据え、コムギ等の増産についてCIMMYT（とうもろこし・麦改善国際センター）やJICAの技術協力を受けながら自給の達成と品質改善の努力を行っているが、生産量が大幅に不足している状態である。一方、農業生産に不可欠な肥料・農薬等の農業資材は近年の為替自由化及びインフレにより高騰しており、入手が困難な状況にある。又、農村部人口の40%が貧困のレベルにあること、1995年から始まる南米共同市場は資本・技術ともに低い小規模農民に大打撃を与えると考えられること、世界的に問題となっている自然環境の保全のためには、小農の定着と生活水準の向上が不可欠であるとの判断から、「小農支援」が政府の最重要課題となっている。これらのことからパラグアイ国政府は小農・中農が集中し、なおかつ当国の農業生産の中心地である東部地域における「パラグアイ東部地域農業開発計画」を策定し、その実施のために我が国に対して要請を越したものである。

2. 要請の内容

本計画で要請されている資材とその数量は次の通りである。

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
1	FA-018	10-30-10 化成肥料(10-30-10)		500トン	-	肥料
2	FA-034	12-12-17-2(Mg) 化成肥料(12-12-17-2)		1,500トン	-	"
3	FA-012	15-15-15 化成肥料(15-15-15)		1,300トン	-	"
4	FA-007	18-46-0 化成肥料(18-46-0)		1,500トン	-	"
5	リスト外	4-30-10 (Tn) 化成肥料(4-30-10)		700トン	-	"
6	IN-080	ETHOFENPROX エトフェンプロックス	10% E.C.	3 kℓ	-	農薬
7	IN-088	FENITROTHION フェニトロチオン	50% E.C.	6 kℓ	-	"
8	FU-044	THIOPHANATE METHYL チオファネートメチル	70% WP	11.5トン	-	"
9	FU-036	PROPICONAZOLE プロピコナゾール	25% E.C.	5 kℓ	-	"
10	リスト外	THIOPHANATE METHYL (Curasemilla) チオファネートメチル	80% WP	5トン	-	"
11	PC-5	PULVERIZADORES MANUAL TIPO MOCHILA 背負式 人力噴霧機	17~20ℓ Acero inoxidable 17~20ℓ ステンレススチール	1,000台	-	農機
12	リスト外	MOTOCULTIVADOR 歩行用トラクター	13 HP	50台	-	"
13	リスト外	MOTOR DIESEL ディーゼルエンジン	7 HP	30台	-	"
14	リスト外	MOTOR DIESEL ディーゼルエンジン	10~11 HP	40台	-	"
15	リスト外	CAMIONETAS PICK UP ピックアップトラック		9台	-	農機 (車輛)

第2章 対象国の農業の概況

1. 農業の概況

(1) 概況

1992年の農業生産は、2年続きの天候不順から大幅な生産量ダウンとなり、農業分野の成長率は最悪の-10.9%となった。この大きな原因は輸出の2本柱である大豆と綿作の生産量減少と国際価格の低迷によるものである。(金額ベース 大豆:-12.16%、綿:-38.84%)、農業部門の不作から当国の外貨準備高は15%も減少した。主要食糧であるコムギの1992年生産量は前年と比較して微増となったものの、1989年作に比較して76%と低く自給にはほど遠い状態で大量の輸入が必要な状況である。この最大の原因は天候不順である。1992年は10年振りの大雨の年でパラグアイ河の水位は異常な洪水となり、大規模な農地や家屋の浸水が起こり農業生産に悪影響が出た。一方、1993年作のコムギは収穫前まで極めて良い状況で大豊作が期待されたが、収穫時期に一週間を超える雨が降り続き収穫量の大幅減少が予想されている。

表1 主要穀物の生産量

1992年

(単位: ton)

作物名	当初在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出品 (F)	需給バランス (A+B+C+D -E-F)
			援助(C)	商業(D)			
コムギ		259,000	2,500	20,000	781,500		-500,000
米		54,000			53,308	692	0
トウモロコシ		449,000			493,000	6,000	-50,000
インゲンマメ		41,000			41,000		0
ジャガイモ		1,400			1,400		0

出典: 要請書

(2) 同国の食糧生産に関する関連数値を示す。

表2 コムギ・米・とうもろこしの輸入実績

(単位: 1000ト)

作物	1988	1989	1990	1991	1992
コムギ	3	6	80†	83†	84†
米	-	-	-	25††	10††
トウモロコシ	-	-	-	-	-

出典: FAO

凡例: † 予想値として表示。このうちの60トンは登録されていない。

†† 1991年の輸入実績として登録値(15,000トン)と無登録値(10,000トン)を含む。1992年の登録値はなし。

表3 主要穀物のヘクタール当り収量（1993年）

作物	平均収量 (t/ha)
コムギ	1.7
米	3.2
トウモロコシ	1.7
インゲンマメ	0.8

出典：農牧省農牧調査・統計局

(3) その他農牧業界に関する参考データ

- 小麦輸入量（登録分及び非登録分）： 84,000トン（1992年）（同年の国内生産量は259,337 トン）
- 1992年度国民一人あたりの国内総生産：1,150 米ドル
- 農牧業が国民総生産に占める割合：26.3%（1992年）
- 農牧業従事者数：307,000 人（国内総人口の約7%）
- 農牧用地の総面積：23,817,737ヘクタール（国内総面積の59%）
- パラグアイの対外債務：13億米ドル（1993年）
- 一人当たりの栄養摂取量：2,300カロリー（世界平均：2,696カロリー）

2. 食糧生産の現状

(1) 国家開発計画

1990年度の国家社会経済開発計画には、農村部と小規模農家に対する優先的な活動が盛り込まれていた。

前にも述べたとおり、国内経済は農牧基盤に立脚しているため、農業開発計画の中で農業・牧畜業・林業の開発は優先事項である。

1993年度の農牧省予算総額はG.181,427,939,036（約109億円）であり、総国家予算の9.1%に相当する。（1G（ガラニー）=0.06円）

(2) 農牧開発戦略

農牧開発戦略の中でも、小規模農家への援助は優先事項と考えられている。また、外貨備蓄を目的として輸入作物の国内生産が奨励されている。

以下、国家農業政策の優先度を示す。

表4 国家農業政策の優先度

政策	分野	穀類	いも類	豆類	野菜	果樹	花き	畜産	工芸作物	森林	その他	備考
耕地造成、作付拡大		1	5	5	2	2	5	3	5	4		
かんがい普及		3	4	4	1	1	1			5		
施肥量増大		1	1	1	2	2	3			5		畜産は飼料量増大
病虫害防除		1	1	1	1	1	2	2		3		
機械化推進		1	5	1	1	3	5	5		5		
優良品種普及		1	2	2	1	1	5	3		3		種子生産増強含む
研究・普及強化		1	1	2	1	1	5	3	5	4		
加工・保管、流通改善		1	2	3	1	1	5	5	5	4		価格政策含む
協同組合設立、強化		1	1	1	1	1	1	1	1	1		
農業金融強化		1	2	1	1	1	3	3	5	4		

注) 優先度は高い順から1～5で示す。

出典：要請書関連資料

表から、分野別では穀類、野菜、果樹の優先度が高く、また、2KR対象の穀類・芋類・豆類に共通しているのは「協同組合の設立・強化」とともに「施肥量増大」、「病虫害防除」が優先的政策とされていることがわかる。

(3) 主要作物の作付面積

表5 主要作物の作付面積

作物名	作付面積(ha)	作物名	作付面積(ha)
1. トウモロコシ	258,000	6. オレンジ	10,100
2. キャッサバ	179,000	7. トマト	1,040
3. コムギ	156,000	8. コショウ	530
4. ポロト(インゲンマメ一種)	47,400	9. ジャガイモ	260
5. 米	17,400	10. イチゴ	180

出典：要請書関連資料

なお、主要作物であるコムギ、米、トウモロコシの増産目標は各々前年に対し4%となっている。

(4) 外国援助

本プロジェクト及び関連農業開発計画に対する諸外国・国際機関の協力実績は以下の通りである。

1) 国家小麦計画に関連する協力

- ① パラグアイ主要穀物強化計画 — J I C Aプロ技協 (1990~1995)
- ② 小麦の優良品種選定協力 — C I M M Y T (1986~1993)
- ③ J I C A・C E T A P A R農業試験場による小麦の品質向上研究

2) 東部地域に対する諸外国の協力

- ① サンベドロ北部農村開発計画 — ドイツG T Z
- ② チャコ中央試験場強化計画 — ドイツG T Z
- ③ コンセプション及びカアグアス入植地整備計画 — 米州開発銀行 (B I D)
- ④ カアサバ県総合開発計画 — 世界銀行
- ⑤ アルドバラナ・イタブア北部天然資源保全計画 — 世界銀行
- ⑥ 普及所整備計画 (21ヵ所) — 台湾
- ⑦ 小農開発基金 — 国際農業開発基金 (I F A D)
- ⑧ 新規入植地整備計画 — E C
- ⑨ 東部地域土壌保全計画 — G T Z + J I C A

3) 食糧援助：世界食糧計画 (W F P) による食糧援助

- ① 農村部小学生栄養改善計画 (小麦粉、粉ミルク供与) 1990~1995年 計1200万ドル
- ② 入植者栄養改善計画 (トウモロコシ等の供与) 1991~1994年 計 200万ドル
- 乳児栄養改善計画 (小麦粉、粉ミルクの供与) 1991~1994年 計1140万ドル
- 米国の食糧援助：貧困救済計画 (90トンの食糧援助) 1991~1992年 計 200万ドル

3. 資機材の流通状況

同国の肥料、農薬、農機具等の流通状況は次の通りである。極く簡素な農機具を除き国内生産はしていない模様である。

表6 資機材の流通状況 (1991年) (単位：千ドル)

品目	輸入	輸出	過不足
肥料	9,400	0	19,400
農薬	8,000	0	18,000
農機具	12,014	0	112,014

注：F A Oによる推定値

1990/91年度の肥料の種類別輸出入状況は次の通りである。

表7 肥料の種類別輸出入量 (単位：M/トン)

成分	生産	輸入	輸出	消費
N (尿素)	0	2,728	0	2,728
P (リン)	0	8,863	0	8,863
K (カリウム)	0	2,828	0	2,828

出典：2KR国別データベース

4. 関連法規等

同国では農牧省植物検疫局により農薬の品質および使用法に関する管理が行われる他、農業普及局により農民に対する農薬に関する指導が定期的を実施されるなど、農牧省による農薬の安全管理対策がなされている。今回要請のあった農薬は同国登録農薬である。

第3章 計画地の概要

1. 計画対象地域とその妥当性（農業特性）

本計画の対象地域は、その食糧生産の大きさから東部地域が設定されている。国土の40%を占め、国民総人口の98%が集中している。全体的に緩やかな褶曲地形で、海拔100から500メートルの標高に位置する。

この地方の地質は砂岩を主体として、パラナ川南東岸から東部にかけて、ラテン・アメリカの中でも最も肥沃な土壌と考えられている玄武岩質系の赤色表土に被われている。ここではコムギ・ダイズ等の生産が主体である。

一方、西部地域は非常に平坦な地形と低湿地帯を有し、牧畜業が中心に営まれている。人口も同国総人口の僅か2%（97,208人）が居住するのみである。

これらのことから、本計画では、社会的 중요性と農業生産量の規模から、東部地域が対象地域として設定された。

2. 計画対象面積

本計画の対象面積は、コムギ用の237,000ヘクタール、米用の34,000ヘクタール、トウモロコシ用の519,000ヘクタール、インゲンマメ用の47,083ヘクタールであり、合計で837,083ヘクタールである。

3. 作物の播種・収穫期

パラグアイで生産される作物の収穫期は、そのほとんどが9月から4月に集中する。

表8 播種・収穫・施肥時期及び一般的必要な農業資機材

作物名	播種	収穫	肥料	農薬	農機具
小麦	5～6月	9～11月	播種前	病害虫防除	
米	10～11月	3～4月	"	"	揚水ポンプ(インパン)
トウモロコシ	8～9月	2～3月	"		小型トラクター
インゲンマメ(1期)	1月	4月	"		"
インゲンマメ(2期)	9月	12月	"		"

出典：要請書

注) 小・中農は病害虫防除のため背負い式人力噴霧器等防除機を使用する。

4. 主要穀物生産と自給率の推移

表9 トウモロコシ

(単位：千ト)

	1988	1989	1990	1991	1992
生産量	320	360	350	401	449
国内自給率(%)	97	99	85	85	91.1
増産目標(%)	4	4	4	4	4
輸入実績	-	-	-	-	-

表10 コムギ

(単位：千ト)

	1988	1989	1990	1991	1992
生産量	269	339	250	240	259
国内自給率(%)	98	99	75	77	33.1
増産目標(%)	4	4	4	4	4
輸入実績	3	6	80*	83*	84*

* 予想値として表示。このうち60トンは非登録数値である。

表11 米

(単位：千ト)

	1988	1989	1990	1991	1992
生産量	81	87	86	43	54
国内自給率(%)	72	76	75	70	101.3
増産目標(%)	4	4	4	4	4
輸入実績				25**	10***

** このうち10,000トンは非登録数値である。

*** 非登録数値

表1(3頁)の中の1992年度の国内需要量と国内生産量とで計算すると、自給率はトウモロコシ91.1%、コムギ33.1%、米101.3%となり、上記表中の国内自給率の数字とは一致しないが、コムギの1992年度需要量が歴年と比べ異常に高いところを見ると、上記表中の自給率80%の方が信憑性が高いと思われる。

出典：農業調査及び統計局……農牧省1993年10月(要請書)

第4章 計画の内容

1. 協力の方向

パラグアイ国の農業政策における最重要課題には、食糧の生産力増強の他、本計画の裨益者である小規模農家への支援実施の必要性が謳われている。これは国内向け食糧の安定供給達成の目的の他、南米共同市場の発効後、低い生産性を有し、開放された市場経済の中で競合力を持たない小規模農家への援助活動の実施の必要にも基づくものである。

これらの状況下、今回要請された資機材は、小規模農家に安価に供給され、生産性の向上と生産コストを引き下げる効果を有する。また、農牧省にとって必要な小型車両は、小規模農家への支援体制強化のために極めて必要であることから本計画内容の妥当性及び有効性が認められるものである。

2. 計画の内容

2-1 事業機関および運営体制

2-1-1 援助要請元および計画実行機関

2KR援助の要請・実行機関は農牧省であり、資機材の管理と運用は、これを目的に設立された2KR管理委員会が担当する。

資機材の販売は同じく農牧省2KR管理委員会を介して行なわれ、農業協同組合・生産者委員会・小規模農家に直接販売される。

2-1-2 本計画の実施運営に要する予算

農牧省は、供与された資機材の管理・販売のため専従の職員を配置している。これに係る予算は農牧省予算から支出している。但し、管理・販売のための機材購入の一部は日本政府の了解を得た後、2KR見返り資金を使用している。

一方、見返り資金を活用した小農支援計画については、計画の立案・審査を農牧省企画総局がJICA専門家の協力を得て担当し、このための旅費・燃料費等の運営資金の一部を、日本政府の了解を得た後、見返り資金から充当している。

2-1-3 管理計画

農牧省の2KR委員会が専任者を配置し管理している。供与された資機材は、農牧省の倉庫に一時保管し、ここで大蔵省担当者立会いの上で機材の確認を行う。管理・販売は2KR実施委員会がコンピューターを使用して細かく管理している。また、販売に当たっては、営利を目的としない農民だけに販売する必要があることから、要請書に農牧省普及局の「農民であることの証明書」を添付させている。

2-2 事業計画

2-2-1 対象作物及び対象地域

① 調達資機材使用対象作物：

当国における主要穀物の米・コムギ・トウモロコシ・ダイズ・キャッサバ・ポトロ（インゲンマメの一種）である。

② 対象地域内対象作物の作付面積及び調達資機材の使用対象地区

表12

作物名	対 象 地 域			選 定 理 由 *備考	
	地 域 名	作付面積 (ha)	うち、調達資機材使用 対象地区免責 (ha)		対象農家 戸 数
コムギ	東部地域	156,400	70,000	3,940	a
米	"	16,500	6,000	15,700	aとb
トウモロコシ	"	243,200	90,000	211,690	b

* a. 食糧生産の中心地である。

b. 増産の潜在力があり増産が期待できる。

出典：要請書

③ 対象地域における対象作物の施肥基準

表13

(単位：kg/ha)

作 物	窒素 (N)	磷酸 (P)	カリ (K)	その他
コムギ	80	70	70	
米	70	70	70	

出典：要請書

土壌の状態にもよるが、この施肥基準は日本と比べ低い数値となっている。対象面積を拡大する必要があるためと思われる。

2-2-2 資機材の配布／利用計画

① 資機材配給のメカニズム

2KR援助で調達される資機材は2KR管理委員会をとおして市場価格の約75%の価格で販売される。

一例として、肥料の販売価格を示す。

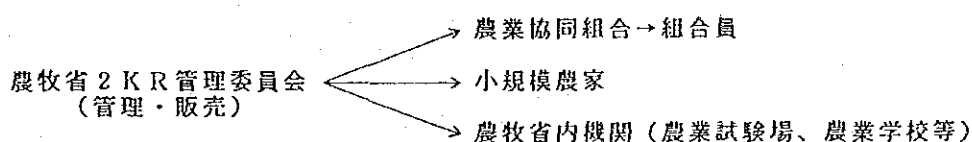
表14 食糧増産援助（2KR）資機材販売価格

品名	農牧省価格(G)	市場価格(G)	割引率(%)
肥料 12-12-17-2	19,500	26,000	25
" 10-30-10	20,500	27,000	24
" 15-15-15	19,000	25,400	25
" 18-46-0	21,500	29,000	26

出典：要請書

1G(ギニー) = 0.06円

資機材の販売ルートは次の通りである。



供与された資機材は農牧省の倉庫に一時保管し、ここで大蔵省担当者立会いの上で資機材の確認を行う。管理・販売は2KR管理委員会がコンピューターを使用して細かく管理している。また販売に当たっては、営利を目的としないよう要請書に農牧省普及局発行の農民であることの証明書を添付させている。

② 利用計画

a. 肥料

表15

肥料	対象作物	配布地区	販売/無償 配布の別	数量 (ton)	対象面積 (ha)
10-30-10	ダイズ	南東部	販売	500	2,500
12-12-17-2	トウモロコシ	中央部	"	1,500	750
15-15-15	米	中央・東南部	"	1,300	8,700
18-46-0	コムギ	東部	"	1,500	10,000

出典：要請書

注) 各肥料は東部・中部地域を中心に農協を通じまたは直接各農家に販売される。

主要食用作物用に重点的に使用される。

b. 農薬

表16

農 薬		対象作物	防 除 対 象 (病虫害 雑 草)	配布地区	販売/無償 配布の別	数 量 ton/kl	対象面積 (ha)
一 般 名	剂 型						
エトフェンプロキサ	10% EC	コムギ	害 虫	パラグエイ 東 部 地 域	販 売	3	2,500
フェントロキサ	50% EC	米	"		"	6	5,000
チオファネートメチル	70% WP	コムギ	病 気		"	11.5	8,000
プロピコナゾール	25% EC	米	"		"	5	5,000
チオファネートメチル	80% WP	トウモロコシ	種子消毒		"	5	5,000

出典：要請書

注) 農薬は主に農協を通じ東部地域の各農家に販売され、コムギ、米の増産用に利用される。

対象地域における対象作物の主要病虫害、雑草

表17

作 物	病 気	害 虫	雑 草
コムギ	うどん粉病-さび病	アブラムシ	イネ科の雑草と広葉種の雑草
米		アブラムシ	"

これらの病気や虫は極く一般的なもので日本でも多く見出される。

c. 農業機械

表18

農業機械	仕 様	数 量	配 布 先 (名称、住所)	販売/無償 /貸与の別	利用計画(対象作物、年間作業面積・処理量等)	
噴霧器	背負い式	1,000	パラグエイ国 東 部 地 域		小耕作地用	
耕耘機	13 HP	50		"		"
ディーゼルエンジン	7 HP	30		"		耕作
小型トラクタ	ピックアップ	9	MAG(農牧省)		農業指導等	
ディーゼルエンジン	10-11 HP	40	組合		耕作	

2-2-3 資機材の維持管理計画

2KR援助により調達される資機材は下表のとおり管理、配布される。

表19

作 業	作業実施機関	作業監督機関	責任者役職
通関・一時保管	財政管理局, 税関倉庫	農牧省	局長
輸送(港→地域倉庫)	輸入者	"	実行委員会
保管(地域倉庫)	実行委員会	実行委員会	職員
配布(地域倉庫→配布地区)	2KR管理委員会	"	"

なお、パラグアイ国は例年農業機械用スペアパーツの調達を希望しない。これは、過去2 K R 援助により調達された農業機械はほとんどが隣国ブラジルの製品であり、パラグアイ国内でのスペアパーツ供給や修理等アフターサービス体制にも問題がないためである。

車輜は日本製品が調達されてきたが、同国内における日本車販売代理店のスペアパーツ供給状況が良く、農業機械同様スペアパーツの調達を希望していない。

以上のことから、同国の2 K R 実施機関農牧省はスペアパーツの補完・供給についての計画を有していない。

2-3 資機材品目・仕様の検討・評価

1. 化成肥料 (N-P-K: 10-30-10)

<500 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。同国において大きな食糧増産効果が期待できる。

2. 化成肥料 (N-P-K-Mg: 12-12-17-2)

<1,500 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。

本肥料はカリ含量がもっとも高く、これより窒素、リン酸含量の少ないいわゆる「平上がり型」化成肥料で、主としてタバコ栽培に適する。

本肥料には第四の成分としてマグネシウム（苦土）が含まれている。苦土は多量必須要素のひとつで、これが欠乏すると作物の葉に特有の欠乏症が現れる。苦土欠乏は土壌が酸性の場合に起こり易く、普通、土壌の酸性矯正のために施用される苦土石灰からの補給で充分であるが、他方、多量のカリが施用されるとカリとの拮抗作用の結果欠乏することがある。本肥料は相対的に多量のカリが施用されることになるため、マグネシウム欠乏の発現を予防する効果がある。本肥料も同国における食糧増産効果は大きいと思われる。

3. 化成肥料 (N-P-K: 15-15-15)

<1,300 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。本肥料も高い食糧増産効果が期待できる。

4. 化成肥料 (N-P-K : 18-46-0) (通称 DAP) <1,500 ト>

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。水に溶けやすく、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。

本肥料も同国において高い食糧増産効果が期待できる。

5. 化成肥料 (N-P-K : 4-30-10) リスト外品目 <700 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。

なお、要請関連資料の一部には4-30-10 (Tn) と指定してあったが、このTnはTotal Nitrogen (アンモニア態・硝酸態を問わない全窒素) を4%含むことと解釈した。

本肥料は窒素、カリ含量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り、同国において高い食糧増産効果が期待できる。

6. エトフェンプロックス [Ethofenprox (Trebon), 10%EC] <3 kℓ>

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、芋類、野菜、果樹

要請通り10%乳剤を選定した。同国における殺虫効果は高いと思われる。

7. フェニトロチオン [Fenitrothion (MEP剤), 50%EC] <6 kL>

パラチオン剤に代わる主要な低毒性の有機リン殺虫剤の一つで、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、チャなどの害虫に広く用いられる。

有機リン系殺虫剤: Sumithion、(D, WP, EC, MGF, ULV)

主要作物適用例: イネ、麦類、豆類、野菜、果樹

要請通り同剤の50%乳剤を選定した。本剤も同国において高い殺虫効果が期待できる。

8. チオファネート メチル (Thiophanate Methyl 70%WP) <11.5t>

Thiophanate-Methylはベンゾイミダゾール系の殺菌剤で、灰色かび病、菌核病、炭そ病など、一般畑作物、水稲、果樹等の広い範囲の病害に効果がある。散布剤または種子消毒剤として使用される。また感染防止効果が強く、低濃度でも病斑の拡大を阻止することからみて予防効果、治療効果を兼ね備えた薬剤である。植物体内での浸透移行性もあり残効も長い。

ベンゾイミダゾール系殺菌剤: Topsin M, (D, WP)

主要作物適用例: イネ、麦類、豆類、野菜、果樹

要請通り同剤の70%の水和剤を選定した。本剤の使用効果は高いものと期待できる。

9. プロピコナゾール (Propiconazole 25%EC) <5 kL>

トリアゾール系のE B I系浸透性殺菌剤で、糸状菌類に対し、防除活性を有する。麦類、イネ、芝、バナナ等用に世界各国で登録されている。

主要作物適用例: イネ、麦類、トウモロコシ、コムギ等

要請通り同剤の25%乳剤を選定した。本剤も高い殺菌効果が期待できる。

10. チオファネート メチル [Thiophanate Methyl, (Curasemilla) 80%WP] リスト外品目

<5ト>

Thiophanate-Methylはベンゾイミダゾール系の殺菌剤で、灰色かび病、菌核病、炭そ病など、一般畑作物、水稲、果樹等の広い範囲の病害に効果がある。散布剤または種子消毒剤として使用される。また感染防止効果が強く、低濃度でも病斑の拡大を阻止することからみて予防効果、治療効果を兼ね備えた薬剤である。植物体内での浸透移行性もあり残効も長い。

本剤は種子消毒剤としてパラグアイ国内にて使用されるものであるが、日本からの供給が困難であることと、種子消毒剤として他に適剤が存在することからThiophanate Methyl 50 % WP+Thiram 30 % WPを代替品として選定した。

ベンゾイミダゾール系/含硫化殺菌剤：Topsin M/Thiram, Pomarsol, (WP)

主要作物適用例：イネ、麦類

要請通り同混合剤の80%水和剤を選定した。本混合剤も高い殺菌効果が期待できる。

11. 人力噴霧機（背負式/ピストン式）(PULVERIZADORES A MOCHILA) <1,000台>

用途：人力でポンプを作動して液剤を散布し、主として病害虫および雑草の防除に使用する背負い式の防除用機械である。つまり人力によって散布装置を駆動し、これによって発生した風または遠心力により粉粒状の薬剤を散布するものである。また細粒肥料や小径種子の散布にも用いられる。

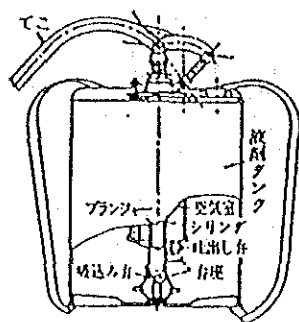
分類：薬剤タンクやポンプを1人の作業者が肩に掛けるか、または背負って歩きながら噴霧するものと、ポンプ操作者とノズルによる散布者が別々に作業するものがある。

1人の作業で行なうものには、肩掛型と背負い型のでこ付き噴霧機や自動噴霧機などがある。今回要請のあったものは背負い型で、てこ付きの噴霧機である。

構造：てこ付き噴霧機は散布中常にてこを作動させポンプによって空気室を兼ねた円筒形の容器に圧縮空気を蓄え、散布中はポンプを作動させる必要がない構造である。タンク、散布装置、噴頭などから構成される。散布装置は6～8枚の羽根を有する遠心送風機の風を利用するものと、円形の飛散板に直接薬剤を落下させてその遠心力を利用するものがある。後者はもっぱら粒剤専用であり、散布幅は4～10mである。

仕様：

形 式	タンク容量 (ℓ)	能 率 (a/日)
背負いてこ付噴霧機	95～20	20～40
背負い自動噴霧機	8～18	20～40



要請通り、人力噴霧機（タンク容量 17～20ℓ）を選定した。

12. 歩行用トラクター 13HP (MOTOCULTIVADOR) リスト外品目 <50台>

用途：歩行用トラクターとは小型2輪トラクターのことで、我が国では一般に耕うん機と呼んでいる。エンジンによって耕うん部を動かし作業を行なうものと、カルチベーター、トレーラーなどを牽引するものと2種類の用途がある。水田、畑等で幅広く営農に利用される。

分類：駆動型、牽引型、管理機および兼用型に分類される。

構造：一般にエンジン、主クラッチ、変速装置、減速装置、走行装置、舵取り装置、耕うん装置等の諸装置の組合せで成り立っている。走行形式は車輪型で、一般に空気入りゴムタイヤを使用している。機関としてはガソリンエンジン（主に牽引型と管理機）またはディーゼルエンジン（主に駆動型と兼用型）が搭載されている。

作業：歩行用トラクターには各種の作業機が装着され、それにより多種多様の作業が可能である。主な作業として、ロータリー耕うん装置および犁による耕うん、カルチベーターおよび培土機による中耕・培土、ハローとレーキなどによる碎土、整地、代かき、トレーラーによる運搬などがあげられる。

仕様：

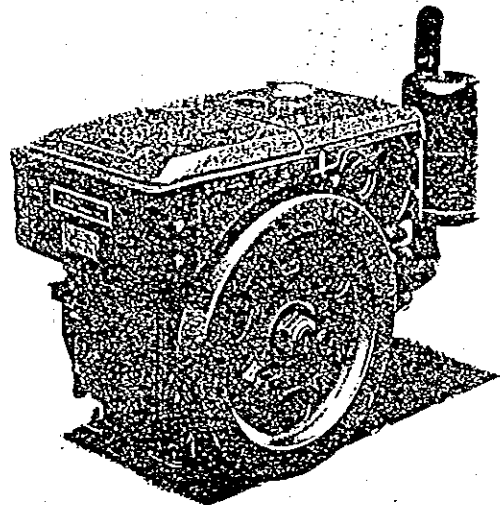
エンジン出力 (馬力)	作業種別	作業速度 (m/分)	能率 (分/10a)	形式
6～12	ロータリー 耕うん (水田)	1.8～2.4	40～90	駆動型
4～8	犁耕 (水田)	4.8～6.6	60～110	兼用型
3～7	犁耕 (水田)	4.8～6.6	70～110	牽引型
2～3½	中耕 (麦)	4.8～6.0	30～35	管理機

今回要請のあった13馬力のものは駆動型で耕うん作業に適するが、このクラスの最も一般的な馬力である12馬力の耕うん機を選定した。

13. ディーゼル エンジン (MOTOR DIESEL) 7 HP リスト外品目 <30台>
 14. ディーゼル エンジン (MOTOR DIESEL) 10~11HP リスト外品目 <40台>

小型ディーゼルエンジンは灌排水用のポンプの駆動に農産物の一次加工用（脱穀皮むき等）
 機具の駆動又アタッチメントを取付けて農耕用にと幅広い用途に使用可能である。水冷式ラ
 ジエーター付のエンジンが最適である。現地製の耕うん機の動力源として使われることも多
 い。

No	定格/最大馬力	冷却方式	始動方式	潤滑油	燃料タンク
13	6 / 7 HP 於 2400 RPM	ラジエーター (冷却水容量: 1.25ℓ)	手動	1.8ℓ	7.1ℓ
14	10 / 11 HP 於 2400 RPM	ラジエーター (冷却水容量: 2.3ℓ)	手動	2.8ℓ	11.0ℓ



要請通り 7 馬力のもの 30 台、10~11 馬力のもの 40 台を選定した。

15. ピックアップトラック (CAMIONETAS PICK UP) 標準要請資機材リスト外品目 <9 台>

本機材は食糧増産のため使用される農業用資材の運搬および普及活動に使用し、食糧増産
 に間接的に寄与するものである。

シングルキャビンで悪路走行を考慮して 4 輪駆動とし、ガソリンエンジンを採用した。

16. ゴーグル <4 セット (1 セット: 250 個 × 4 = 1,000 個) >

用途: 農業撒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、

握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。

17. マスク

< 4セット (1セット:250個×4=1,000個) >

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2.0%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。

18. 手袋

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。（S、S、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、対磨耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

防御用具（ゴーグル、マスク、手袋）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、要請品目に付け加える。

標準要請資機材リスト外品目の妥当性の結果

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
5	化成肥料 N-P-K 4-30-10	◎	A	A	A
10	チオファネートメチル 50%WP + チラム 30% WP	◎	A	A	A
12	歩行用トラクター 13HP *	◎	A	A	A
13	ディーゼル エンジン 7HP	○	A	A	B
14	ディーゼル エンジン 10~11HP	○	A	A	B
15	ピックアップ	○	A	A	B

* 歩行用トラクターは12HPのリスト内品目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	類別-	調達実績 (調達国)
1	FA-018	N-P-K(10-30-10) 化成肥料		500ト	肥料	'90 日本
2	FA-034	N-P-K(12-12-17-2) (Mg) 化成肥料		1,500ト	"	'93 日本
3	FA-012	N-P-K(15-15-15) 化成肥料		1,300ト	"	'93 日本
4	FA-007	N-P-K(18-46-0) 化成肥料		1,500ト	"	'93 日本
5	リスト外	N-P-K(4-30-10) 化成肥料		700ト	"	
6	IN-080	Elthofenprox エトフェンプロックス	10% EC 乳 剤	3 kℓ	農 薬	
7	IN-088	Fenitrothion フェニトロチオン	50% EC 乳 剤	6 kℓ	"	'93 日本
8	FU-044	Thiophanate Methyl チオファンエートメチル	70% WP 水和剤	11.5ト	"	'93 日本
9	FU-036	Propiconazole プロピコナゾール	25% EC 乳 剤	5 kℓ	"	'91 スイス
10	FU-047	Thiophanate Methyl + Thiram チオファンエートメチル + チラム	50% + 30% WP 水和剤	5ト	"	
11	PC-5	Pulverizadores TIPO Mochila 人力噴霧機	17ℓ~20ℓ Acero inoxidable ステンレス スチール	1,000台	農 機	'93 ブラジル
12	AT-2	Motocultivador 歩行用トラクター	12 HP	50台	"	'91 ブラジル
13	リスト外	Motor Diesel ディーゼルエンジン	7 HP	30台	"	
14	リスト外	Motor Diesel ディーゼルエンジン	10~11 HP	40台	"	'91 日本
15	リスト外	Comlonetas Pick up ピックアップ	シングルキャビン 4×4, ガソリンエンジン	9台	" (車輛)	'93 日本

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリ	調達実績 (調達国)
16	BA-1	Goggle ゴーグル		4セット (1,000個)	農機	
17	BA-2	Mask マスク		4セット (1,000個)	"	
18	BA-2	Glove 手袋		4セット (1,000個)	"	

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
FOB 価格	246,930	—	—	0	—
輸送梱包費	116,146	—	—	0	—
C I F 価格	363,076	89,415	47,961	0	500,452

概算事業費合計 ¥500,452千円

3. 無償資金協力と技術協力との関係

(1) 技術協力の現状 — 1993年度（農林水産関連）

表23 技術協力の現状

内 容	本計画	その他の農業部門
専門家	32名	3名（野生動物保護）
協力隊員	48名	

(2) 2 K Rに関わる技術協力予想

2 K R見返り資金を財源とする専門家及び協力隊員による活動を例年実施している。また本計画対象地域内におけるプラス・ガライ入植及び周辺農村開発計画に協力隊チームが派遣され（1987～1994年）現在活躍中である。従って、2 K R援助による供与資機材が協力隊員の指導の下に使用される可能性もある。

(3) 本計画と無償資金協力の関係

— コルメナ農村部開発計画 — パラグアリ県。

（1990/1991年に無償資金協力援助を受けている）

1992年には2 K Rによる2,900kgの肥料を購入。

— プラス・ガライ・コロニー農村部開発計画 — カアグアス県。

（現在、無償資金協力援助要請を検討中）

2 K Rによる資機材の中より1991年には肥料400袋、1992年には肥料800袋と105kgの農薬、19台の噴霧器を購入。

資 料 編

一般指標		面	積	407 千km ²
国名	パラグアイ共和国	人	口	4,441 千人(1991年)
政 体	立憲共和制	首 都		アウンシオン
元 首	フドリ・ミ・ロ・カス大統領	主 要 都 市 名		エンカルシオン、パラグアイ、コンセプション
独立年月日	1811年 5月14日	経済活動可能人口		509 千人(1990年)
人種(部族)構成	スペイン人と原住民の混血(97%)	教 育 制 度		義務教育7~13才(6年)
言語・公用語	スペイン語	初等教育就学率		106 %(1990年)
宗 教	カトリック教(信仰は自由)	識 字 率		90 %(1990年)
国 連 加 盟	1945年10月	人 口 密 度		11 人/km ² (1991年)
世銀・IMF加盟	年 月	人 口 増 加 率		3.0%(1991年)
		平 均 寿 命		平均 67 男 65 女 69
		5 歳 児 未 満 死 亡 率		59/1000%(1991年)
		カ ロ リ ー 供 給 量		2757.5 ㎉/日/人(1989年)

経済指標		貿 易 量	百 万 ド ル (1992年)
通貨単位	グァラニー	輸 出	1100 百万ドル
為替レート	1USS = 1,793.7(1994年1月)	輸 入	1575 百万ドル
会計年度	1月~12月	輸入カバー率	143.2%(1992年)
国家予算	百万グァラニー (1991年度)	主要輸出品目	農牧林業産品、大豆、綿花
歳 入	1,505.949 百万グァラニー	主要輸入品目	第一次産品(燃料を除く)
歳 出	1,505.600 百万グァラニー	日本への輸出	17.4 百万ドル(1992年)
国際収支	239.1 百万ドル(1991年)	日本からの輸入	145.9 百万ドル(1992年)
ODA受取額	143.73 百万ドル(1991年)	外貨準備総額	850.8 百万ドル(1992年)
国内総生産(GDP)	6818 百万ドル(1991年)	対外債務残高	1420 百万ドル(1992年)
一人当たりGNP	1,210 ドル(1991年)	対外債務返済率	16.8%(1990年)
GDPの産業別構成	農業 29.1%	インフレ率	17.0%(1992年)
(91)	鉱工業 25.1%	国家開発計画	
	サービス業 45.8%		
産業別雇用	農業 43.0%		
	鉱工業 21.6%		
	サービス業 35.4%		
経済成長率	3.1%(1990年)		

気象(1991年~ 年平均)	場所:アスンシオン (標高 m)												平均/計
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
最高気温													℃
最低気温													℃
平均気温	28.9	28.5	26.9	23.2	20.6	18.7	18.5	19.8	22.0	24.3	27.0	28.6	℃
降水量	180	151	163	170	133	75.5	48.5	46.6	89.0	136	127	149	mm
雨期/乾期	雨 期						雨 期						

パラグアイ共和国

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)			
項目 \ 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	1,989.63	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	

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
項目 \ 歴 年	1989	1990	1991	1992	
技術協力	19.51	19.03	21.20	30.73	
無償資金協力	7.49	0.94	11.15	8.53	
有償資金協力	45.53	6.40	17.57	11.69	
総 額	72.53	26.37	49.92	50.96	

ODA諸国の経済協力実績(1991暦年)		(支出純額、単位：百万ドル)				
	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)				127.6 (57.2)		144.7 127.6
1. イタリア				(49.9)		
2. 日本				(13.0)		
3. ドイツ				(1.0)		
4. スペイン						
多 国 間 援 助 (主要援助機関)				17.1		17.1
1.						
2.						
そ の 他				-43.1	-20.0	-63.1
合 計				101.6	-20.0	81.6

援助受入窓口機関	
技 協	関係各省庁→大統領府企画庁
無 償	関係各省庁→大統領府企画庁
協力隊	関係各省庁→大統領府企画庁

対象国農業主要指標

(パラグアイ共和国)

1. 農業指標		2. 土地利用 (1990年)
農 村 人 口	2,096千人 (1991年)	単位：1,000ha
農 業 労 働 人 口	688千人 (1990年)	総面積 …………… 40,675 (%)
全労働人口における 農業人口の割合	46% (1991年)	陸地面積 …………… 39,730(100.0)
カロリー／日／人	2,757 cal (1989年)	耕地面積 …………… 2,100 (5.3)
灌 漑 面 積	67千ha (1989年)	永年作物面積 …………… 116 (0.3)
灌 漑 面 積 率	3.2% (1989年)	永年草地耕地 …………… 21,100 (53.1)
3. 主要農業食糧事情		森 林 …………… 13,800 (34.7)
① 1人当り食糧生産指数		その他 …………… 2,614 (6.6)
116 (1989~1990年)		
(1979~1981年=100)		
② 穀物輸入量		
71千t (1974年)		
24千t (1990年)		
③ 全家計消費支出に占める食糧の割合		
30% (1990年)		
④ 食糧援助(穀類) *		*日本も含めた他国からの食糧援助(穀類)
1.6千t (1987年)		
2.6千t (1990年)		

出典：2KR国別データベース

JICA