


No. 1

国際協力事業団
ブルンディ共和国
農林商産省

ブルンディ共和国
平成7年度食糧増産援助
調査報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY

J 1124890 (3)

JICA
402
813
GRF
RARY

(財)日本国際協カシステム

無
CR4
93-164

国際協力事業団
ブルンディ共和国
農 業 畜 産 省

ブルンディ共和国
平成 7 年度食糧増産援助
調査報告書

平成 7 年 3 月

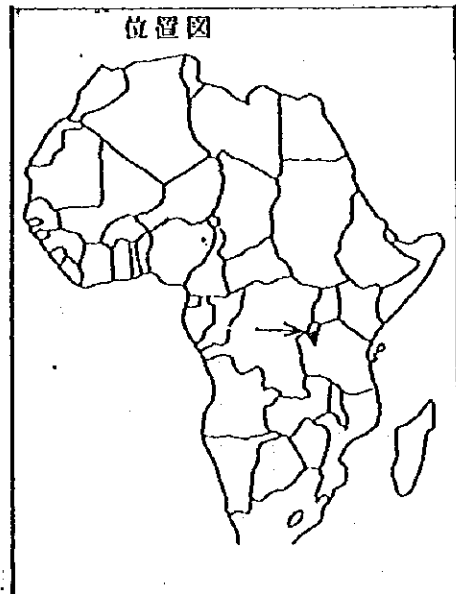
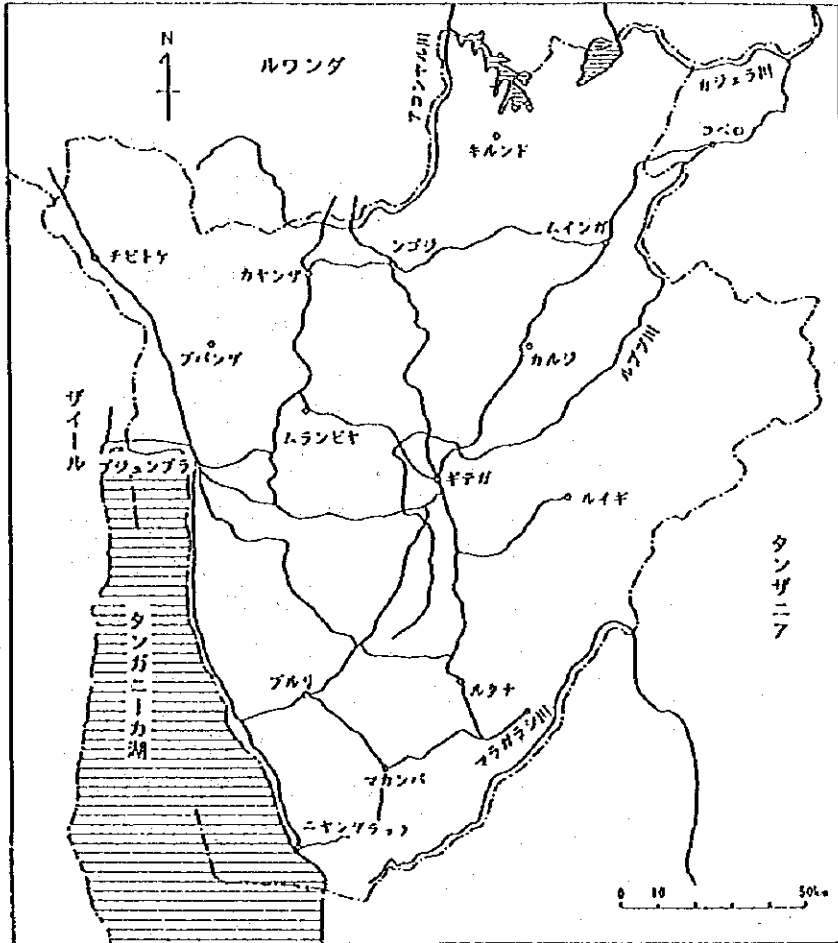
(財)日本国際協力システム



1124890(3)

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。

ブルンディ共和国



目次

地図

目次

	ページ
第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	
1. 農業の概況	3
2. 農業開発計画	5
2-1 上位計画	5
2-2 2KRの位置付け	6
3. 資機材の生産流通状況	6
4. 他の援助国、国際機関等の計画	7
5. 我が国の援助実施状況	7
6. 関連法規等	7
第3章 プロジェクトの内容	
1. プロジェクトの基本構想と目的	8
2. プロジェクトの実施運営体制	9
3. 資機材選定計画	10
3-1 配布／利用計画	10
3-2 維持管理計画／体制	11
3-3 品目・仕様の検討・評価	12
3-4 選定資機材案	16
4. 概算事業費	17
第4章 プロジェクトの効果と提言	
1. 裨益効果	18
2. 提言	18
資料編	
1. 対象国主要指標	
2. 参照資料リスト	

第1章 要請の背景

ブルンディ共和国（以下「ブ」国）は東部アフリカに位置し、ルワンダ、ザイール、およびタンザニアに囲まれた内陸国である。国土は標高約700メートルの山岳地帯で、総面積は27,834km²である。

同国は、1993年10月以降社会的、政治的危機状態に陥り、今日に至るまで混乱が治まっていない。特に農業分野においては、こうした出来事によって農業活動が放棄されたり妨害されたため、生産力の低下が著しい。従って主要食糧の供給は非常に危機的な状況にあり、国家の非常用食糧の備蓄も在庫が底をついている状態である。次年度用種子備蓄さえも国民の消費需要に充当せざるを得ない最悪の状態であり、輸入食料品の民間在庫も通常時の消費量のわずか3%に相当する量しかない。国民の食糧需要は国内生産物と、国境区域における隣国からの非公式ないくらかの輸入品によってまかなわれている。よって同国にとって農業の立て直しをはかることが社会的急務となっている。

1991年の統計によると同国の総人口は約5,750千人で、その内の農業人口は総人口の約91%に相当する。また同国の農業生産は、GDPの55%を占め同国最大の基幹産業である。主要農産物はコーヒーであり、輸出農産物として最大の外貨獲得産業である。また同国の主要食用作物は、トウモロコシ、インゲンマメ、バナナ、根菜類、芋類などである。

加えて人口増加率2.8%の同国は、人口的圧迫が大きな問題であり、同国の土地の相続制度と相俟って、耕地の細分化をもたらしている。また同国の農地制度が耕作面積の拡大による作物生産の増大の可能性を大きく制限している。現在の国内農業政策の主課題は、まさにこうした問題に対する解決法を見出すことにある。一方、同国民の一人当たり一日の摂取カロリーは1,932カロリーであり、世界の平均2,696カロリーに比べ大きく下回っており、食糧需給量を満足させ、かつ、栄養上の必要成分を満たす事が急務であり、そのためには耕地の単収を向上させることが望まれている。ゆえに同国は単収増加に有効な農業資機材を導入し、耕地の疲弊を抑止し、生産効率を向上させ、土地の生産性を高める農業政策をはかっている。

この「ブ」国の農業政策の支援として、我が国は1981年以降、継続して食糧増産援助を行ってきたが、1994年度には一時中断された経緯がある。「ブ」国政府は今年度食糧増産政策に必要な肥料、農薬、農業機械を選定し、我が国に要請越した。

本プロジェクトで要請されている資機材とその数量等は次の表-1の通りである。

表-1 要請資機材リスト

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリー	優先 順位
1	FA-007	DAP 化成肥料	(18-46-0)	3,700 t	肥料	1
2	FU-021-2	Mancozeb マンゼブ	80%WP 水和剤	20 t	農薬	1
3	FU-027	Propineb プロピネブ	70%WP 水和剤	4 t	農薬	1
4	HE-020-1	Glyphosate グリホサート	36%SL 液剤	2 kl	農薬	2
5	IN-007	Carbosulfan カルボスルファン	300G/L EC 液剤	10 kl	農薬	1
6	IN-010	Chlorpyrifos Ethyl クロルピリホス エチル	300G/L EC 液剤	10 kl	農薬	1
7	IN-014	Cyfluthrin シフルトリン	21G/L EC 液剤	19,288 kl	農薬	1
8	リスト外	Fenthion フェンチオン	50%EC 液剤	10 kl	農薬	1
9	PC-3	Pulvérisateur motorisé 動力散布機/三兼機 (背負式)	16~20L	333 台	農機	1
10	PC-4	Pulvérisateur à dos 人力噴霧機(背負式)	14~16L	1,000 台	農機	1

(出典：要請関連資料)

本調査は、当プロジェクトの背景・内容を検討の上明らかにし、先方被援助国がプロジェクトを実施するにあたって必要となる資機材の最適案もしくは代替案を提案することを目的とする。

第2章 プロジェクトの周辺状況

1. 農業の概況

「ブ」国の農業は同国のGDPの55%を占め、工業の16%を大きく上回り、同国最大の基幹産業である。しかし同国の農産物の主体はコーヒーを中心とする輸出用農産品で占められている。一方、主要食用作物は1993年10月以降の政治的、社会的混乱により農業生産地域のインフラ、農業生産手段なども破壊され、農業生産力が低下し、1994年には、農業従事者の半分以上が農作業を行うことができない状態に陥っている。混乱前の主要食用作物の耕作面積は次の表-2の通りである。

表-2 主要食用作物の耕作面積 (1992年)

作物名	耕作面積 (ha)	作物名	耕作面積 (ha)
1. インゲンマメ	165,024	9. タロイモ	23,045
2. バナナ	162,500	10. 小麦	10,476
3. トウモロコシ	143,166	11. 米	10,050
4. 落花生	67,800	12. ジャガイモ	3,090
5. キャッサバ	66,880	13. 野菜	3,090
6. ソルガム	59,380	14. その他(果樹)	2,350
7. サツマイモ	54,408		
8. エンドウマメ	53,350	合計	824,299

(出典：ISTEEBU統計年鑑、1992年)

この表から、「ブ」国では、インゲンマメ、バナナ、トウモロコシ等の食用作物の耕地面積が全体の50%以上を占めており、農業の中心であった事がわかる。また、高地に適した多様な畑作物が豆類、芋類を中心に栽培されていることも明らかである。

主要作物の需給状況は次の表-3の通りである。

表-3 主要作物の需給状況(3カ年)

(単位:千トン)

作物名	生産量 (A)	輸入量 商業 (B)	国内需要 (C)	輸出量 (D)	需給バランス (A+B-C-D)
インゲンマメ					
(1990)	330.4	-	363.4	-	-33.0
(1991)	338.2	-	372.0	-	-33.8
(1992)	345.9	-	380.5	-	-34.6
バナナ					
(1990)	1,574.0	-	1,500.0	-	74.0
(1991)	1,586.1	-	1,520.3	-	65.8
(1992)	1,625.6	-	1,578.6	-	47.0
トウモロコシ					
(1990)	167.9	-	184.7	-	-16.8
(1991)	172.2	0.3	189.4	-	-16.9
(1992)	176.3	0.3	193.9	-	-17.3
キャッサバ					
(1990)	569.4	-	626.3	-	-56.9
(1991)	583.6	-	641.9	-	-58.3
(1992)	598.3	-	658.1	-	-59.8
サツマイモ					
(1990)	663.6	-	729.9	-	-66.3
(1991)	680.5	-	748.5	-	-68.0
(1992)	697.6	-	767.4	-	-69.8
タロイモ					
(1990)	128.3	-	141.1	-	-12.8
(1991)	131.7	-	144.9	-	-13.2
(1992)	135.0	-	148.5	-	-13.5
米					
(1990)	40.0	-	30.0	10.0	0.0
(1991)	40.2	1.1	44.2	10.0	-12.9
(1992)	40.4	-	44.4	10.0	-14.0
ジャガイモ					
(1990)	44.5	-	48.9	-	-4.4
(1991)	45.5	-	50.0	-	-4.5
(1992)	46.7	-	51.4	-	-4.7
野菜					
(1990)	13.4	-	10.0	-	3.4
(1991)	13.7	-	12.5	-	1.2
(1992)	14.0	-	15.4	-	-1.4

(出典:「ブ」国第4次5ヶ年計画より)

混乱前においても単年度の需給状況としては、バナナのみ生産が内需をカバーしていたが、他の食糧作物はすべて不足しており、輸入依存体制であった。

2. 農業開発計画

2-1 上位計画

「ブ」国の農業に関する主要計画は、下記の事項によって構成されている。

- ① 優良種子の確保
- ② 酸性土壌地域における石灰による土壌改良
- ③ 有機肥料、化学肥料およびバイオ肥料による土壌の肥沃化
- ④ 侵食対策及び農地整備
- ⑤ 農業の合理的使用、生物学的病害虫対策の強化、栽培技法および耐久力の高い品種の普及による作物の保護
- ⑥ 農業と畜産の統合

また、土地の疲弊を抑止すると共に下記の施策をもって土地の生産性を高めることとしている。

- ・ 肥料（土壌改良用石灰、有機肥料、無機肥料の施肥）
- ・ 農家収入増大の為の諸手段
- ・ 病気および寄生虫による生産ロスを制限するため農薬および動物用薬品
- ・ 農産物の価値を高めるための耕作・畜産の技術改良

なお、同国の農業政策の作物分野別計画優先度は次の表-4の通りである。

表-4 作物分野別計画優先順位

政策 \ 分野	穀類	芋類	豆類	野菜	果樹	花期	畜産	工芸作物	林業
農地造成、農地拡大	2	3	1	3	5	-	-	4	4
灌漑の普及	1	-	-	2	-	-	-	-	-
施肥増大	1	4	2	3	5	-	-	4	5
病虫害の防除	1	4	2	3	5	5	3	5	5
機械化の推進	2	-	-	-	-	-	-	1	-
優良品種普及	3	1	2	4	5	-	-	2	-
農業研究・普及の強化	1	2	1	3	2	-	4	2	-
加工・保存・流通改善	1	-	1	5	3	-	2	2	-
協同組合設立と強化	1	-	-	2	-	3	-	4	-
農業金融の強化	2	-	3	2	3	3	5	1	1

(出典：要請関連資料)

注) 優先度は、高い順に1～5の数字で示した。

前表から分かるように、穀物はほぼ全ての政策について優先順位が高い。このことは第2章1の農業の概況で述べた通り、食糧需給面の量をまかない、かつ栄養バランスを改善する意図の現れと考えられる。

尚、関連計画として、国民への食糧供給を改善するために、以下の計画が定められている。

- ① 果樹および野菜の栽培開発
- ② 採油植物の栽培開発
- ③ 漁業および養魚

これらの計画は、農村家庭の栄養状態を改善することを主目的としている。

2-2. 2KRの位置付け

「ブ」国の経済は農業に基礎を置いており、農業は国内総生産の50%以上に寄与しており、輸出収入の94%をもたらし、加えて就労人口の73%近くに雇用を提供している。人口的に見ても大半(約94%)は、農村地域に居住している。このため、農業および農村環境の開発が同国の経済計画において、重点分野となっている。

しかしながら現状は、多くの要因による土壌の地力低下、農民の近代的栽培技術に対する知識不足、栽培中および栽培後の作物に対する害虫による被害、農業用資機材(優良種子、肥料、農薬、改良された農機具)の活用度の低さなどの問題に直面している。

この結果、政府の農業政策は、種子、植物保護および土壌改良といった分野の開発を通じた農業生産の強化によって食糧需要を満たすという全体的方針のもとに、これら問題に対する種々の解決法を定めている。

さらに同国は食糧自給計画として、1993年から1997年までの5カ年計画を策定し、3,977,023,000FBu (ブルンディフラン: 1US\$⇔250FBu) (約16億円)の予算を計上している。この計画に充てられる資金の調達先の一つとして、2KRは位置付けられている。

3. 資機材の生産流通状況

「ブ」国の肥料、農薬、農業機械の輸入統計は次の表-5の通りであり、肥料、農薬、農業機械すべて輸入に頼っている事が明らかである。

表-5 肥料、農薬、農業機械の輸入統計(1991年)

(単位:千ドル)

	輸入額
肥料	324
農薬	6,000 ^F
農業機械	329

(出典: 2KR国別データベース)

注1) FAOによる推定値 注2) 生産、輸出の実績はない

また、肥料に関する需給関係は表-6の通りである。

表-6 肥料成分別統計(1990/91年)

(単位:トン)

項目	輸入	消費
N(窒素)	1,000 1990/91	1,000 1990/91
P(リン酸)	1,000 1990/91	1,000 1990/91
K(カリ)	100 1990/91	100 1990/91

(出典:2KR国別データベース)

注)統計数字はいずれも非公式統計である。

4. 他の援助国、国際機関の計画

ベルギー、フランス、ドイツが中心となり農業基盤及び運輸施設の整備等を行っている。現在「ブ」国内は混乱しており、緊急援助的にUNICEF等より食料が多量に調達されている。

5. 我が国の援助実施状況

「ブ」国に対する我が国の食糧増産援助の実績は、1981年から1993年まで継続して実施されてきた。なお、農業分野の一般無償資金協力案件は現在までのところ実施されていない。また、技術協力としては、1991年に11名の研修員の受入れを実施しているが、現在は停止中である。

6. 関連法規等

現在の同国の農業に関する関連法規等は国内の混乱のため、確認が出来得ない。

第3章 プロジェクトの内容

1. プロジェクトの基本構想と目的

「ブ」国政府は、食糧の内需を満足すること、また国民の栄養バランスを改善することを目的として主要食糧の増産を計画し、疲弊した耕作地の回復と病虫害による食糧生産のロスを減少するために我が国に2KRを要請した。同国は本プロジェクトにおける対象作物別の対象地域・面積ならびに生産予測に関し以下の表-7の通り計画している。

表-7 作物別対象地域・面積および生産予測

項目 作物名	対象地域				生産予測		
	地域名	作付面積 (ha)	対象農家 戸数	選定 理由	時期	単収 (ton/ha)	生産量 (ton)
イガマ	ムンガを除く全地域	165.024	800.750	1	現在 実施後	2.100 3.000	346,550 495,550
バナ	ムンガおよびアガを除く全地域	162.500	700.300	1	現在 実施後	10.000 15.500	1,625,250 2,518,750
トウモロコシ	全地域	143.166	900.000	1	現在 実施後	1.230 2.100	176,300 300,648
キャッサバ	ムンガおよびアガを除く全地域	598.300	800.700	1・3	現在 実施後	8.725 10.220	5,220,168 6,114,626
アサヒ	全地域	54.408	890.000	3	現在 実施後	12.822 15.500	697,600 821,560
アサ	全地域	23.045	900.000	3	現在 実施後	5.858	135,000
米	イボ、モソ、サミロ アヒンツ、アウレ、アラガヌ	10.050	7.000	1	現在 実施後	4.020 6.000	40,400 60,300
ジャガイロ	モソおよびイボを除く全地域	3.090	3.000	2	現在 実施後	15.110 16.847	46,700 52,057
野菜	全地域	2.780	1.000	3	現在 実施後	5.040 6.240	14,000 17,350

(出典：要請関連資料)

- 備考： 1 = ポテンシャルがあるため、増産が期待できる。
 2 = 現在、国家計画による農業開発が実施されている。
 3 = 災害（旱魃、病虫害の発生）に対する緊急措置。

上表から、本計画では耕地の増大よりも、単収の増大に目的を絞っていることがわかる。また、芋類に関しては、現在の食糧不足の解消のために緊急に増産が計画されていることが明らかである。芋類はやせた土壌でも比較的収量が安定していること、労働力をあまり必要としないこと、単位面積当たりの収穫カロリーが比較的高いこと等から、目的に適った作物であると言える。

対象作物として野菜が含まれているが、現在の国民の栄養失調状態の改善が農業政策の大きな柱の一つであることを考慮すると、国民の栄養源としての食糧作物と位置付けることができる。

2. プロジェクトの実施運営体制

本計画の実施機関・監督機関・責任者は次の表-8、9の通りである。

表-8 肥料の計画実施・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	現地の通関業者	土壌肥沃化保護部門	部門長
輸送（港→地域倉庫）	現地の通関業者	土壌肥沃化保護部門	肥料流通販売部長
保管（地域倉庫）	土壌肥沃化・保護部門	肥料流通販売部	肥料流通販売部長
配布（地域倉庫→配布地区）	地方農業・畜産局並びに土壌肥沃化保護部門	地方肥料監督局	地方肥料監督官

（出典：要請関連資料）

表-9 農薬の計画実施・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	現地の通関業者	植物保護部門	部門長
輸送（港→地域倉庫）	現地の通関業者	植物保護部門	農薬検査・認可課長
保管（地域倉庫）	植物保護部門	農薬検査・認可課	農薬検査・認可課長
配布（地域倉庫→配布地区）	地方農業・畜産局保護部門	地方農薬監督局	地方農薬監督官

（出典：要請関連資料）

尚、当該農業機械は農薬散布機械のみであるところから農薬と同じ体制で処理する計画である。

3. 資機材選定計画

3-1 配布/利用計画

本計画の要請資機材の配布利用計画を表-10にまとめる。

表-10 調達資機材の配布・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	数量	対象面積 (千ha)
D.A.P. (18-46-0)	マメ類	全地域	販売*	3,700 t	37.0
マンゼブ 80% WP	インゲンマメ、ジャ ガイモ、トマト	全地域	販売*	20 t	10.0
プロピネブ 70% WP	ジャガイモ、畑作物	全地域	販売*	4 t	1.3
グリホサート 30% SL	トウモロコシ、 キャッサバ、バナ ナ、ソルガム	全地域	販売*	2 kl	0.5
カルボスルファン 300g/EC	野菜・果樹	インボ、モッソ、キリ ミロ、ブウェル、ブ イエンジ、ブラガヌ	販売*	10 kl	15.0
クロルピリホス エチル300g/EC	米、トウモロコシ、 インゲンマメ、バナ ナ、野菜、果樹	インボ、モッソ、キリ ミロ、ブイエンジ	販売*	10 kl	13.3
シフルトリン 21g/EC	インゲンマメ、エン ドウマメ、小麦、野 菜	全地域	販売*	19,288 kl	28.5
フェンチオン 50% EC	エンドウマメ、サツ マイモ、キャベツ、 レタス、柑橘類	全地域	販売*	10 kl	10.0
動力散布機/ 背負式	不明	不明	不明	333 台	不明
人力噴霧機/ 背負式	不明	不明	不明	1,000 台	不明

(出典：要請関連資料)

*注) 肥料、農薬については、1/3は、デモンストレーションおよび農業従事者の教育のために無償配布する。防除用器具については、農業省が管理するものと予想される。

資機材の流通経路は図-1のとおりである。

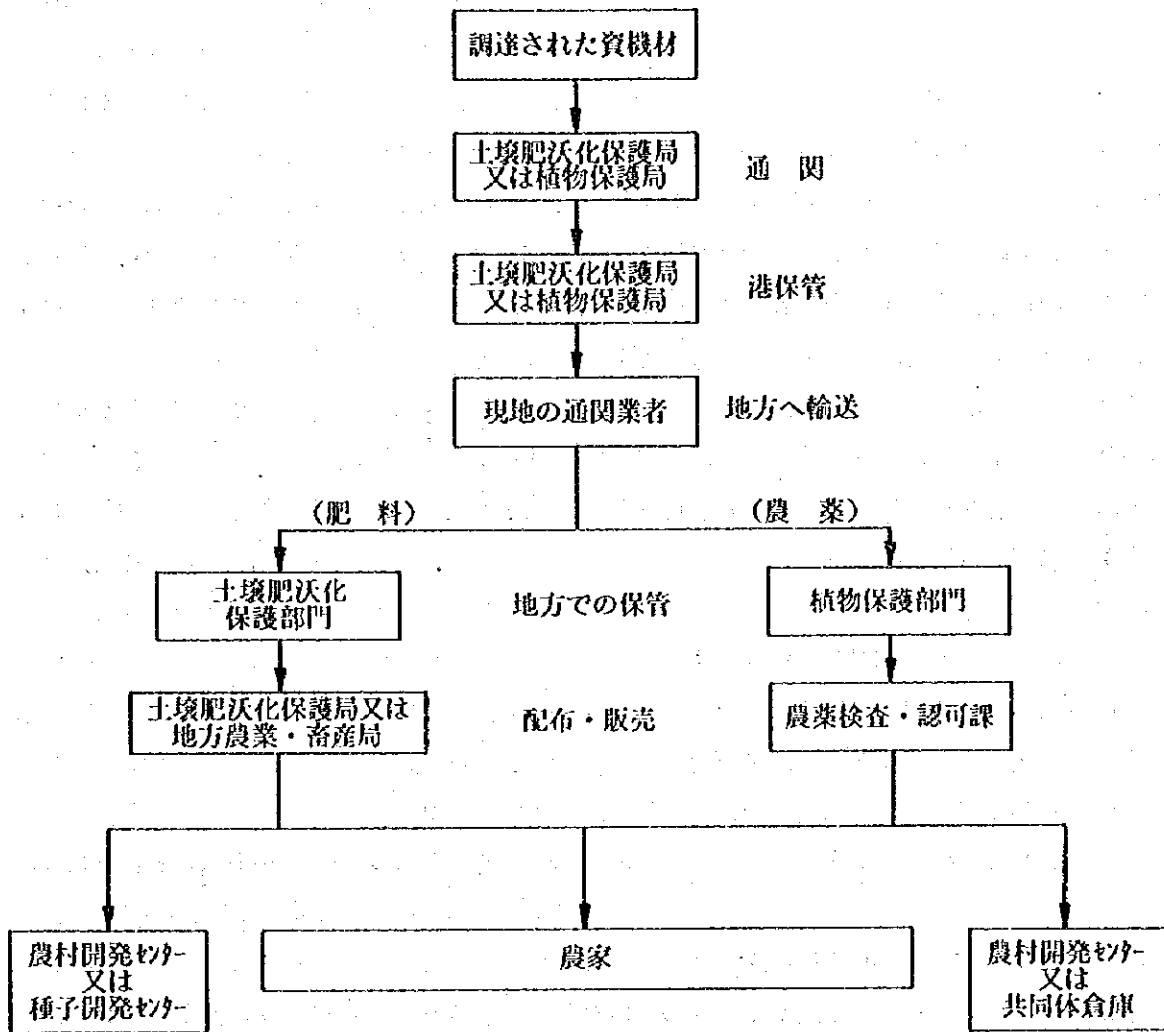


図-1 2KRによって調達した資機材の流通経路

(出典：要請関連資料)

3-2 維持管理計画体制

同国における資機材の維持管理体制は前述の資機材フローチャートにある各セクションが担っているが、地方においては、肥料については地方肥料監督局、農薬については地方農薬監督局が、農民へのデモンストレーションや技術の普及活動とともに資機材管理にあたる。

3-3 資機材の品目・仕様の検討・評価

1.D.A.P. (18-46-0)

<3,700 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。いずれの肥料が効果的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。

本品は一般的なリン酸系肥料であり、留意して施肥すると増産効果は大きく、要請通り選定する事が妥当であると判断される。

2.マンゼブ Mancozeb(MANZEB) 80%WP

<20.0t>

本剤は含硫殺菌剤で、生物活性はマンネブとジネブの間である。野菜、果樹などの茎葉処理によりべと病、炭そ病など広範囲の病害対策に使用されている。

主要作物適用例：芋類、野菜、果樹等

殺菌剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

3.プロピネブ Propineb 70% WP

<4.0t>

殺菌剤で野菜と果樹のべと病や炭そ病の防除に適する。作用機構はジネブに類似している。

硫黄系殺菌剤

主要作物的用例：野菜、果樹等

殺菌剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

4.グリホサート Glyphosate 36%SL

<2.0 kt>

非ホルモン型の非選択性除草剤である。植物体内で移行性があるため雑草の成育最盛期に茎葉散布すると効果があるが、土壌散布すると作用活性が失われる。一年生雑草のほか多年生雑草、雑灌木にまで幅広い効果があるため、樹園地、水田(耕起前)、刈り跡、非農耕地等の除草に使用される。

有機リン系非ホルモン型非選択性茎葉処理用除草剤

主要作物的用例：麦等雑穀、野菜、果樹、非農耕地

除草剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

5.カルボスルファン Carbosulfan 300g/l EC

<10.0kl>

カーバメート系殺虫剤で、体内への浸透移行性が高く、稲の箱育苗の際のイネミズゾウムシ、ツマグロヨコバイ、イネハモグリバエ等の速効的防除に使用される。

カーバメート系殺虫剤

主要作物的用例：稲、イモ類、野菜

殺虫剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定する事が妥当であると判断される。

6.クロルピリホスエチル Chlorpyrifos (Ethyl) 300g/l EC

<10.0kl>

有機リン殺虫剤で、主として果樹、タバコなどの諸害虫特にハマキムシ類に効果があり、越冬卵にたいして殺卵性がある。経皮毒性がかなり強く、残留期間も長いので注意して使用する必要がある。

有機リン系殺虫剤

殺虫剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

7.シフルトリン Cyfluthrin 21g/l EC

<19.288kl>

合成ピレスロイド系殺虫剤で、シハロトリンと同様、神経毒として作用し、接触毒と食毒を發揮する。主として野菜、大豆、果樹園などの害虫防除に使用される。

合成ピレスロイド系殺虫剤

主要作物的用例：豆類、イモ類、野菜、果樹

殺虫剤としてその効果は大きく、要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

8.フェンチオン Fenthion (MPP剤) 50%EC

<10.0kl>

パラチオン剤に代わる主要低毒性有機リン殺虫剤の一つで、水稻、塊根作物、豆類など各種作物の害虫防除に広く用いられている。本剤は接触剤、消化中毒剤として作用するが、植物体内での浸透移行性があるため吸汁性害虫にも有効である。

有機リン系殺虫剤

主要作物的用例：稲、豆類、芋類

豆類、芋類、及び畑作物用の殺虫剤として要請されており、その効果は高いと思われるが、WHOの定める毒性I b類に該当するため、本計画から削除することが妥当であると判断される。

9.動力散布機/三兼機 (背負式) Pulvérisateur motorisé 16~20l

<333台>

用途：背負式の防除用動力機械で、中小規模の圃場の病害虫防除、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力で粉剤・粒剤の農業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。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、耐蝕性のある樹脂で作られ、また散布面積に応じてタンク容量を変えられる。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法式等いろいろな工夫がなされている。散布方式としては、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（20～60cm）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)	7,000～8,000
送風気風量 (M ³ /分)	11.0～25.0
能率 (分/10a)	2.0～10.0

要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

10. 人力噴霧機（背負式）Pulvérisateur à dos

<1,000台>

用途：人力でポンプを作動させ液剤を散布し、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。

分類：薬剤タンクやポンプを一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。一人の作業者で行うものには、型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。

構造：でこ付き噴霧機は散布中常にてこを作動させポンプで液を加圧して噴霧する。自動噴霧機は散布前に空気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。

仕様:

形 式	タンク容量 (ℓ)	能率 (a/日)
背負いてこ付噴霧機	9.5~20.0	20~40
背負い自動噴霧機	8.0~18.0	20~40

要請通りの品目、仕様を選定することが妥当と判断される。

以下の防護用具は要請されていないが、農業の使用に際して安全上不可欠と思われるため、最低調達単位である各1,000組を計画に加えることが妥当と判断される。

11. ゴーグル Lunettes

<1,000個>

用途: 農業散布などの防除作業において作業者の農業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。

12. マスク Masques

<1,000個>

用途: 農業散布作業時または埃の多い作業場において、作業者の農業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、粉剤や液剤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。吸収缶は農業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。

13. 手袋 Gants

<1,000個>

用途: 農業散布などの防除作業において、作業者の経皮による農業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いい、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。

上記検討の結果、標準資機材リスト外品目の妥当性評価は以下の表-11の通りである。

表-11 リスト外要請品目評価表

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
1	MP P剤 50%EC (フェンチオン)	△	Λ	Λ	Λ

注) △: 対象品目除外 (毒性基準による) Λ: 妥当

3-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案および調達実績は以下の表-12のようにまとめられる。

表-12 選定資機材リスト

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-007	DAP 化成肥料	(18-46-0)	3,700 t	肥料	フランス 93
2	FU-021-2	Mancozeb マンゼブ	80%WP 水和剤	20 t	農薬	フランス 93
3	FU-027	Propinab プロピネブ	70%WP 水和剤	4 t	農薬	
4	HE-020-1	Glyphosate グリホサート	36%SL 液剤	2 kl	農薬	フランス 93
5	IN-007	Carbosulfan カルボスルファン	300G/L EC 液剤	10 kl	農薬	フランス 93
6	IN-010	Chlorpyrifos Ethyl クロルピリホス エチル	300G/L EC 液剤	10 kl	農薬	
7	IN-014	Cyfluthrin シフルトリン	21G/L EC 液剤	19,288 kl	農薬	フランス 93
8	PC-3	Pulvérisateur Motorisé 動力散布機/三兼機 (背負式)	16~20L	333 台	農機	
9	PC-4	Pulvérisateur à dos 人力噴霧機 (背負式)	14~16L	1,000 台	農機	日本 93
10	BA-2	Lunettes ゴーグル		1,000 個	農機	
11	BA-3	Masques マスク		1,000 個	農機	日本 93
12	BA-4	Gants 手袋		1,000 個	農機	

4. 概算事業費

概算事業費は表-13の様にまとめられる。

表-13 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
CIF価格	247,900	121,955	43,943	3,909	417,707

(出典：要請関連資料)

概算事業費・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 417,707 千円

第4章 プロジェクトの効果と提言

1. 裨益効果

現在の「ブ」国は深刻な食糧不足に陥っており、農業の立て直しは緊急課題である。政治、社会的混乱により崩壊状態にある農民の農村復帰を促し、荒廃した農地を回復させるためには、農業資機材の投入が不可欠であることから、本プロジェクトが効果的に実施されれば、国民の食糧不足、栄養不足の解消に貢献するのみでなく、農村の復興にも効果をあげることが期待される。

具体的には、芋類の栽培ロスを減少させ、収量を上げることを当面の食糧不足の対策とし、長期的には豆類やバナナ、トウモロコシ等の主要作物の収量回復をはかっていく政策と推測される。本プロジェクトの肥料、農薬はいずれも単位当たり収量の増大に効果を上げるものであり、ブルンディ国の総人口の9割を占める農民に与える経済的効果は大きいと思われる。

2. 提言

1993年10月以降の社会・政治上の混乱により難民化した農民の帰還や、政治体制の立て直しは、未だ困難な状況にあると見られる。2KRによって調達された資機材が確実に配布され、安全な状況で使用される（特に農薬）ためには、流通体制を含む実施体制が充分整備されていることが条件であり、実施関係諸機関の早急な努力が望まれる。

資料編

国名	ブルンディ共和国
	Republic of Burundi

1995. 1/2

一般指標					
政体	共和制	*1	面積	27.0千Km ²	*1
元首	President Pierre BUYOYA	*1	人口	5,985千人 (1993年)	*1
独立年月日	1962年07月01日	*1	首都	ブジュンラ	*1
人種(部族)構成	フト85%、トチー14%	*1	主要都市名	ギンバ	*1
言語・公用語	キルンジ語、仏語	*1	経済活動可人口	1,900千人 (1983年)	*1
宗教	カトリック67%、地域信仰32%	*1	義務教育年数	年間 (1992年)	*2
国連加盟	1962年09月	*1	初等教育就学率	50.0% (1990年)	*2
世銀・IMF加盟	1963年09月	*1	識字率	50.0% (1990年)	*1
			人口密度	208.0人/Km ² (1992年)	*2
			人口増加率	2.34% (1993年)	*2
			平均寿命	平均40.75 男 38.8 女 42.8	*1
			5歳児未満死亡率	115.6/1000 (1993年)	*1
			1日1人供給量	1,950.0cal/日/人 (1990年)	*2

経済指標					
通貨単位	ブルンジフラン	*1	貿易量	(1993年)	*3
為替レート(IUSS)	IUSS= 246.94 (12月)	*3	輸出	68.0百万ドル	*2
会計年度	1月～12月	*1	輸入	204.0百万ドル	*2
国家予算	(1992年)	*2	輸入依存率	6.0% (1992年)	*4
歳入	219.00 百万ドル	*2	主要輸出品目	コーヒー、茶、皮革	*1
歳出	210.4 百万ドル	*2	主要輸入品目	資本財、石油、食品	*1
国際収支	25.5 百万ドル (1992年)	*2	日本への輸出	2.0百万ドル (1992年)	*5
ODA受取額	310.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	13.0百万ドル (1992年)	*5
国内総生産(GDP)	1,097.00 百万ドル (1992年)	*4			
一人当たりGNP	220.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	209.24 百万ドル (1995年)	*1
GDP産業別構成	農業 55.0% (1991年)	*2	対外債務残高	1,023.0百万ドル (1992年)	*4
	鉱工業 16.0% (1991年)		対外債務返済率	39.9% (1992年)	*4
	サービス業 29.0% (1991年)		インフレ率	6.0% (1992年)	*2
産業別雇用	農業 92.0%	*2			
	鉱工業 2.0%				
	サービス業 6.0%		国家開発計画		*5
経済成長率	4.0% (1992年)	*4			*6

気象(1973年～1983年平均) 場所: Bujumbura (標高 805m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	29.0	29.0	30.0	31.0	30.0	28.0	28.0	28.7℃
最低気温	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	18.0	17.0	18.0	19.0	20.0	19.0	19.0	18.7℃
平均気温	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.0	24.0	25.0	25.0	23.5	23.5	23.7℃
降水量	94.0	109.0	121.0	125.0	57.0	11.0	5.0	11.0	37.0	64.0	100.0	114.0	70.6mm
雨期/乾期	雨	雨	雨	雨	乾	乾	乾	乾	乾	乾	雨	雨	

- *1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *6 World Weather Guide(1990)

国名	ブルンディ共和国 Republic of Burundi
----	---------------------------------

1995. 2/2

*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,191.95
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

*7

項目	歴 年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		0.72	0.51	0.59	0.62
技術協力		7.56	6.91	7.77	8.36
有償資金協力		2.62	2.56	3.74	3.68
総 額		10.90	9.98	12.10	12.66

*8

	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)	144.80	60.50	3.80	209.10	0.00	209.10
1. ベルギー	52.90	28.00	0.00	80.90	0.00	80.90
2. フランス	33.10	10.60	0.30	44.00	0.00	44.00
3. ドイツ	20.80	12.00	0.00	32.80	0.00	32.80
4. アメリカ	16.00	7.00	0.00	23.00	0.00	23.00
多国間援助 (主要援助機関)	86.10	19.60	78.20	183.90	-2.90	181.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.40	0.00	0.00	0.40	-0.70	-0.30
合 計	231.30	80.10	82.00	393.40	-3.60	389.80

*9

技術	外務省
無償	
協力隊	

*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)
 *8 Geographical Distribution of Financial Flows
 of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)
 *9 国別協力情報(JICA)

対象国農業主要指標

(

ブルンディ共和国)

I. 農業指標

農村人口	5,436 千人 (1993年)	*1
農業労働人口	2,752 千人 (1993年)	*1
全労働人口における 農業労働人口の割合	90.7 % (1993年)	*1
カロリー／日／人	1,950 cal (1988～90年)	*2
灌漑面積	75 千ha (1992年)	*1
灌漑面積率	6.6 % (1992年)	*1

II. 土地利用

(1992年) *1

総面積	2,783 千ha
陸地面積	2,568 千ha (100 %)
耕地面積	1,135 千ha (44.2 %)
永年作物面積	225 千ha (8.8 %)
永年草地耕地	915 千ha (35.6 %)
森林	85 千ha (3.3 %)
その他	208 千ha (8.1 %)

III. 主要農業食糧事情

1人当り食糧生産指数	91 (1991年) (1979～81年=100)	*2
穀物輸入	312 百t (1991年)	*3
	219 百t (1993年)	
食糧援助	1.8 千t (1991/92年)	*4
食糧輸入依存率	3.3 % (1988/90年)	*2

出典 *1 FAO Production yearbook 1993
 *2 UNDP 人間開発報告書 1994
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

2. 参照資料リスト

- | | |
|----------------------|------------|
| 1) 肥料便覧第4版 | 農文協 |
| 2) 農薬ハンドブック1994年版 | 社団法人植物防疫協会 |
| 3) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| 4) FAO yearbook 1993 | |
| 5) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |

JICA