


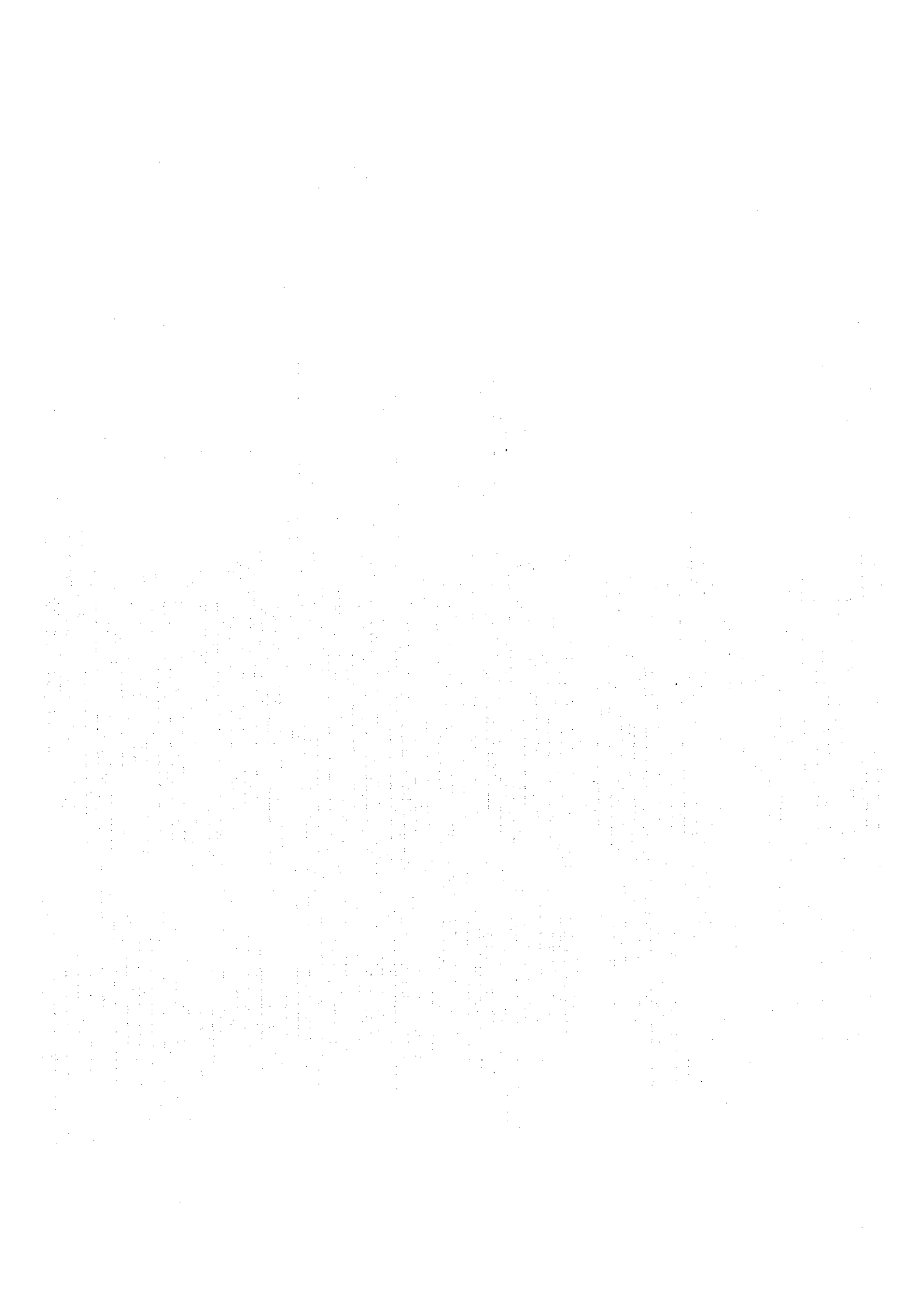
ベナン共和国  
平成9年度食糧増産援助  
調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY  
  
J 1148403 (7)

国際協力事業団

無業計  
  
97-29







ベナン共和国  
平成9年度食糧増産援助  
調査報告書

平成9年3月

国際協力事業団



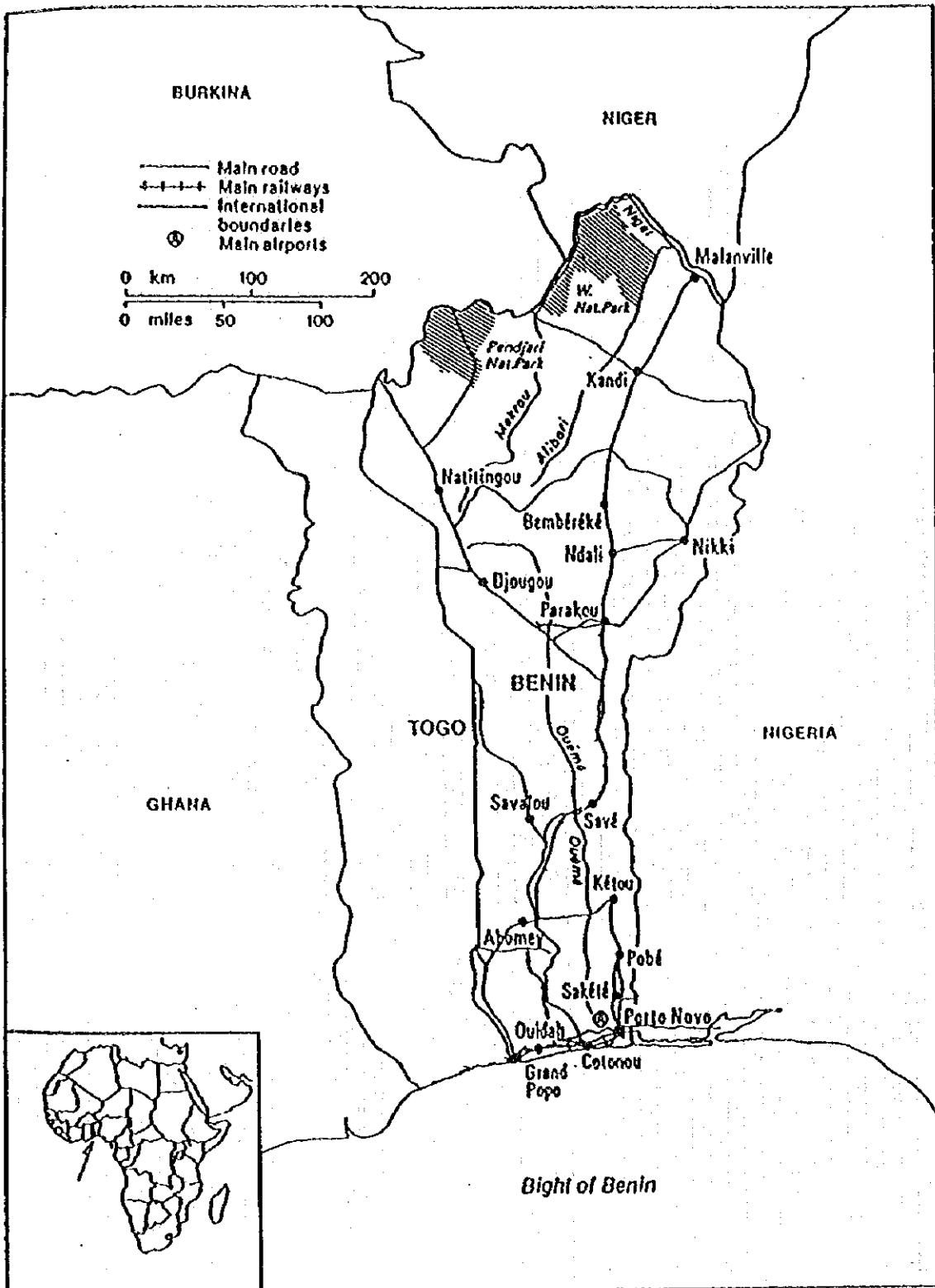
1148403 [7]

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。





# ベナン共和国





# 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. 資機材選定計画	7
4-1 配布／利用計画	7
4-2 維持管理計画／体制	8
4-3 品目・仕様の検討・評価	8
4-4 選定資機材案	17
5. 概算事業費	18
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	19
2. 提言	19
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

ベナン共和国（以下「ベ」国とする）は人口525万人（1994年）、国土面積11万3千km<sup>2</sup>（日本の約30%）のギニア湾岸に位置する小国である。「ベ」国は全労働人口の約60%に及ぶ農業人口と比較的恵まれた気候により食糧の自給はほぼ達成されているが、農業人口の増加率（年1.4%）が国民全体の人口増加率（年3.4%）と比べ低く、今後、農業人口比率の減少が予想され食糧の安定供給が危ぶまれている。また、同国の近年の食糧生産量の増加は耕地面積の拡大による部分が大きく、土地生産性は停滞しており、これが増産に対する大きな障害になっている。

このため同国政府は食糧の安全保障と農民の生活水準の向上を主目標とする農業政策を策定したが、慢性的な外貨不足及び1994年1月の現地通貨セーファーフランの平価切り下げによる経済混乱が、上記農業政策の妨げとなっている。この状況のもと、同国政府は上記政策の実施に必要な農業資機材の調達にかかる食糧増産計画を策定し、我が国政府に要請越した。

今年度計画で要請されている資機材とその数量等は表1-1の通りである。

表1-1 要請資機材リスト

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
肥料	1	尿素	Urée	317	t	1	OECD	
	2	化成 14-23-14	NPK 14-23-14	700	t	1	OECD	
農薬	1	クロロタロニル 75% WP	Chlorothalonil 75% WP	5,000	kg	1	OECD	
	2	メトラクロール+アトラジン (250+250)g/l SC	Metolachlor + Atrazine (250+250)g/l SC	13,000	ℓ	1	OECD	
	3	トリクロピルプロパニル (72+360)g/l EC	Triclopyr+Propanil (72+360)g/l EC	5,000	ℓ	1	OECD	
	4	アセファート 75% SP	Acéphate 75% SP	8,000	kg	1	OECD	
	5	サイフルスリン+クロロピリポスエチル (7.2+120)g/l ULV	Cyfluthrine + Chloropyriphos ethyl (7.2+120)g/l ULV	97,500	ℓ	1	OECD	
	6	シハロトリン 12g/l ULV	Cyhalothrine 12g/l ULV	11,000	ℓ	2	OECD	
	7	フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	10,000	ℓ	1	OECD	
	8	トラロメトリン 6.5g/l ULV	Tralométhrine 6.5g/l ULV	52,500	ℓ	1	OECD	
	9	ダイファシノン 0.005% G	Diphacinone 0.005% G	5,000	kg	1	OECD	
農機	1	動力噴霧機 (電池式) 5L	Appareil Pulverisateur à piles TBV/EC	1,000	台	1	OECD	
	2	動力噴霧機 (背負式) 10~15L	Appareil Pulverisateur à moteur portable à dos 10-15 litres	50	台	1	OECD	
	3	ゴーグル (1セット=250個)	Lunettes(1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD	
	4	マスク (1セット=250個)	Masque(1 unité=250 pièces)	4	セット	1	OECD	
	5	手袋 (1セット=250組)	Gants(1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD	
	6	ブーツ (1セット=250足)	Bottes(1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD	
	7	防護服 (1セット=250着)	Vêtements de protection(1 unité=250 pièces)	4	セット	1	OECD	

本調査は、当要請の背景・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当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

「ベ」国はサバンナ気候帯に属し、明確な雨季と乾季がある。気温は年間を通じて25～28℃、年間降水量は北部の一部地域を除き1,000mm以上であり、農業には恵まれた気候である。

同国の主要食用作物は表2-1に示す通り耕作面積の順に、トウモロコシ、キャッサバ、ソルガム、ヤマイモ、落花生、白ササゲ等である。表2-2に1994年の主要食糧の需給状況を示す。1991/92年～1993/94年のトウモロコシ生産は天候に恵まれて好調であったので、余剰を輸出した実績がある。またミレット及びソルガムはほぼ自給を達成しているが、豆類は生産量が国内消費量を満たさず不足分を輸入に頼っている。しかしながら農業生産量の地域間格差が大きく、地域的な食糧不足の克服が同国の大きな課題となっている。

表2-3は同国における主要食用作物の生産量、収穫面積、単位面積当たりの収量を示したものである。これによるとヤマイモ以外の作物は総て単位面積当たりの収量において世界平均のみならずアフリカ諸国の平均と比較しても低い数値を示している。これは同国の農業が依然として伝統的農法（天水農業、機械化の遅延、農業資材不足もしくは未投入等）に依存した低効率の農業を営んでおり、農業資機材の投入が極めて立ち後れていることに起因する。

表2-1 主要食用作物の作付面積（1996年）

（単位：ha）

作物	作付面積	作物	作付面積
1. トウモロコシ	491,553	6. 白ササゲ	95,143
2. キャッサバ	157,639	7. トマト	18,169
3. ソルガム	148,504	8. トウガラシ	14,989
4. ヤマイモ	117,255	9. 米	10,339
5. 落花生	112,215		

（出典：要請関連資料）

表2-2 食糧需給（1994年）

（単位：t）

作物名	生産量	国内消費量	過不足量
トウモロコシ	582,758	341,048	241,710
ソルガム	77,115	148,912	-71,797
米	19,129	53,510	-34,381
白ササゲ	96,750	24,175	72,575

（出典：要請関連資料）

表2-3 主要食用作物の生産状況

作物	生産要素	1993	1994	1995	年	平均単収(t/ha)	
						77カ	世界
トウモロコシ	生産量(1000t)	483	492	492F	1993	1,583	3,625
	収穫面積(1000ha)	494	481	481F	1994	1,691	4,136
	単収(kg/ha)	978	1,023	1,023	1995	1,402	3,776
ソルガム	生産量(1000t)	106	113	113F	1993	815	1,368
	収穫面積(1000ha)	138	145	145F	1994	784	1,357
	単収(kg/ha)	764	778	778	1995	791	1,238
シレット	生産量(1000t)	24	25	25F	1993	637	730
	収穫面積(1000ha)	36	37	37F	1994	596	745
	単収(kg/ha)	659	680	680	1995	609	700
米	生産量(1000t)	10	14	14F	1993	2,084	3,611
	収穫面積(1000ha)	8	9	9F	1994	2,107	3,686
	単収(kg/ha)	1,318	1,567	1,567	1995	2,093	3,689
キャッサバ	生産量(1000t)	1,040 F	1,146	1,146F	1993	8,205	9,840
	収穫面積(1000ha)	125 F	141	141F	1994	8,344	10,033
	単収(kg/ha)	8,320	8,145	8,145	1995	8,378	10,084
ヤム根	生産量(1000t)	1,150 F	1,250	1,250F	1993	11,470	11,401
	収穫面積(1000ha)	108 F	115	115F	1994	10,619	10,593
	単収(kg/ha)	10,648	10,843	10,843	1995	10,351	10,337
カニ	生産量(1000t)	2 F	4	4F	1993	4,418	5,753
	収穫面積(1000ha)	1 F	1	1F	1994	4,397	5,742
	単収(kg/ha)	4,571	4,663	4,663	1995	4,545	5,824

注) F: FAO推定値

(出典: FAO yearbook 1995)



### 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

「ベ」国は第1章、第2章に記したとおり、現在食糧の自給をほぼ達成しているが年による生産量の格差も大きく、加えて今後農民人口の減少による食糧供給の低下が予測される。この対策として同国政府は現在の伝統的農法から農業資機材等を投与する近代的農法に移行させ、単位面積当たりの食糧生産性を向上させることを積極的に進める計画を策定した。本プログラムはこの上位計画を支援するため、肥料、農薬及び防除器具を調達し、それらを有効活用することによって単位収量を増やし、同国の安定的な食糧生産を目的とする。

#### 2. 本プログラムの実施運営体制

本プログラムの実施・運営体制は表3-1のようにまとめられる。

表3-1 プログラムの実施運営体制

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	農村開発省農業局 大蔵省	農村開発省農業局	農業局総務課長
輸送（港→地域倉庫）	農村開発省農業局	農村開発省農業局	農業局総務課長
保管（地域倉庫）	農村開発省農業局 民間流通業者	農村開発省農業局	植生保護課長 民間流通業者
配布（地域倉庫→ 配布地区）	農村開発省農業局 民間流通業者	農村開発省農業局 農村開発地域センター 民間流通業者	農村開発地域センター 植生管理課長 民間流通業者

（出典：要請関連資料）

調達資機材は政府代表として農村開発省農業局がコトヌ港で受けとる。通関手続きは大蔵省が行う。当国においては、農薬の販売を許可されている民間流通業者が9社あり、国家防除として使用される分以外はほとんどすべてこれら業者によって農民に配布される。資材の到着に伴い農村開発省より業者に対して入荷する品目、数量が公表され、業者は希望の品目、数量を農村開発省に要望する。一方農村開発省、計画省、商業省、産業省、流通業者の代表からなる委員会において輸送費を除いた小売価格と業者への売却価格が決定される。従って輸送費の差による地方の小売価格の差が生じることになる。最終的に業者

は計画省と売買契約を結び資材を農民に販売することになる。契約の際には業者は補償金と不動産等の担保を出し、設定された支払い期限が守られない場合はこれらは没収されることとなる。配布地域については契約書に明記されており対象地域に配布されることになる。

### 3. 対象地域の概況

今年度計画の対象地域は表3-2に示す通り同国北東部のボルグ (BORGOU) 県及び中部ズー(ZOU)県である。これらの地域は可耕地が多く、食糧作物の生産地として大きな潜在力を持っているにもかかわらず、農業技術の近代化の遅れから生産性が低いレベルにとどまっており、資材の投入による単収の増加が期待される。

表3-2 対象地域の概要

(単位：ha)

作物名	対象地域			
	地域名	作付面積	うち、調達資機材 使用対象地区	対象農家 人口
トウモロコシ	ボルグ県 ズー県	505,428	184,270	154,064
ソルガム	ボルグ県 ズー県	148,504	100,809	154,064
白ササゲ	ボルグ県 ズー県	95,143	53,195	154,064

(出典：要請関連資料)

ボルグ県は南北に4種の気候帯に区分され、最南部はスーダン・ギニア気候で雨期は7カ月、年間降水量1,100mmに及ぶ。南部はスーダン気候で雨期は6～7カ月、年間降水量は900～1300mmである。北部はスーダン気候で雨期は6カ月、年間降水量は900～1,300mmである。最北部はスーダン・サヘル気候で雨期は5カ月、年間降水量は700～900mmである。

同県はまだまだ伝統的な農法に頼る地域である。農業技術の未熟さから、可耕面積に比して耕地面積が少なく、一農家当たりの平均耕地面積は5haに満たない。主に栽培されている食用作物はトウモロコシ、ソルガム、ヤムイモ、落花生、白ササゲ、米である。

ズー県は雨期は2期に分かれ、7～8月に及び、年間降水量は800～1,200mmである。

同県に於いても農業は伝統的農業が主流を占めている。畜力を利用した農法も一部で普及しているに過ぎない。一農家当たりの平均耕地面積は5ha程度である。主に栽培されている食用作物はトウモロコシ、ヤムイモ、ソルガム、落花生、白ササゲ、キャッサバ、サツマイモ、米である。

#### 4. 資機材選定計画

##### 4-1 配布／利用計画

同国では調達資材の配布・利用を表3-3のように計画している。

表3-3 調達資機材の配布／利用計画

品目	対象作物	配布地域	販売／無償	数量	対象面積 (ha)
尿素	トウモロコシ	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	317 t	6,000
化成 14-23-14	トウモロコシ	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	700 t	7,000
クロロタロニル 75% WP	豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	無償	5,000 kg	2,000
メトラクロール+アトラジン (250+250)g/l SC	トウモロコシ	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	13,000 l	2,600
トリクロルホロパニル (72+360)g/l EC	米	ボルネオ州	無償	5,000 l	1,000
アセファート 75% SP	豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	無償	8,000 kg	8,000
シメトリン+カロピリファスチル (7.2+120)g/l ULV	トウモロコシ 白羽豆	ボルネオ州 スラバヤ州	無償	97,500 l	48,750
シハロトリン 12g/l ULV	白羽豆	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	11,000 l	3,667
フェニトロチオン 50% EC	穀類 芋類	ボルネオ州	無償	10,000 l	20,000
トラロメトリン 6.5g/l ULV	豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	52,500 l	21,000
ダイファシノン 0.005% G	トウモロコシ 白羽豆	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	5,000 kg	5,000
動力噴霧機 (電池式) 5L	穀類 白羽豆	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	1,000 台	-
動力噴霧機 (背負式) 10~15L	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	50 台	-
ゴーグル (1セット=250個)	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	4 セット	-
マスク (1セット=250個)	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	4 セット	-
手袋 (1セット=250組)	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	4 セット	-
ブーツ (1セット=250足)	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	4 セット	-
防護服 (1セット=250着)	穀類 豆類	ボルネオ州 スラバヤ州	販売	4 セット	-

有償分の資機材の配布については図3-1に示すとおり、政府から民間流通業者に販売された後、農民に販売される。民間流通業者は計画省との売買契約に基づき返済期限内に計画省に支払う。農民は一般的に資金力に乏しいため民間流通業者への資機材購入代金の支払いは収穫物の販売代金の内から行うことが多い。

また無償分の農業については国家防除分として植生保護部により直接散布されるか或いは農民に配布される。

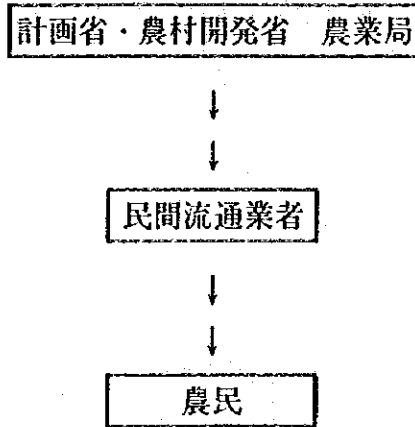


図3-1 資機材配布の流れ

#### 4-2 維持管理計画／体制

全ての資機材は農業局により管理される。また有償配布分の農薬を取り扱う流通業者は最低1名の農業安全管理者を雇用していなければならない。この安全管理者は農業局によって行われる3カ月の研修を受講する義務がある。この研修を修了するとその業者は農業の輸入販売をすることが出来る。これら業者の農薬の販売活動において農民に対して農薬の使用方法、安全に関する注意等の指導を行う。一方行政レベルでは農業局からCARDERに出向している植生防除の専門家が農民に対する農薬の安全使用に関する教育、指導を講習会等を通じて行う。また農村開発省の地方出先機関の普及員によりその他の農業技術指導とともに農薬の安全使用についても指導が行われている。

販売後の噴霧機等の機材の管理は使用者である農民が責任を持つ。

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

##### 肥料

##### (1) 尿素

<317t>

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わり、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。

本肥料は今年度計画でトウモロコシ用に使用される。施肥量は50 kg/haである。対象面積は6,000 haであることから必要量は300トンである。以上の検討から要請通りの品目を300トン選定することが妥当であると判断される。

## (2) 化成 NPK(14-23-14)

<700 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。

本肥料は今年度計画でトウモロコシ用に使用される。施肥量は100 kg/haである。対象面積は7,000 haであることから必要量は700トンである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

## 農薬

### (1) クロロタロニル (Chlorothalonil) 75% WP

<5,000 kg>

有機塩素系の殺菌剤で、園芸作物の病害に広い適応を持ち、有機硫黄殺菌剤や銅殺菌剤に似た効果がある。保護作用を中心とした殺菌剤で、ジネブ剤での効果が比較的劣るといわれるべと病や疫病にも効果がある。散布剤のほかにイネ（箱育苗）、野菜等の施設栽培においてくん煙剤としても用いられる。

我が国における主要作物適用例：イモ類、野菜、果樹、育苗イネ、麦類  
WHO毒性分類はUであり、魚毒性はCである。

本剤は今年度計画において豆類用のさび病等の殺菌剤として使用される。散布基準は1kg/ha x 2回であり、対象面積は2,000haであることから必要量は4,000kgである。以上の検討から要請通りの品目を4,000kg選定することが妥当であると判断される。

(2) メトラクロール+アトラジン (Metolachlor+Atrazine) 250+250g/ℓ EC

<13,000 ℓ >

Metolachlor はアセトアニリド系の除草剤でイネ科、カヤツリグサ科の雑草に卓効を示す。非ホルモン型、吸収移行性の薬剤で、雑草の発生直前に処理した場合にもっとも効果がある。

Atrazineはトリアジン系の除草剤で、ほとんどの雑草、特にイネ科雑草に強い殺草力を示すが、トウモロコシは耐性を示すためトウモロコシ畑の除草剤として広く使用されている。

要請品は両者の混合物でトウモロコシ畑の土壌全面に散布することにより卓効を示す。

我が国における我が国における主要作物適用例：雑穀、豆類、野菜

WHO毒性分類はⅢ+U、魚毒性はB+A類である。

本剤は今年度計画においてトウモロコシ用のストリーガ、アンペラータ等の雑草の除草剤として使用される。散布基準は5 ℓ/haであり、対象面積は2,600haであることから必要量は13,000 ℓである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(3) トリクロピル+プロパニル (Triclopyr+Propanil) 72+360g/ℓ EC

<5,000 ℓ >

Triclopyr は浸透・移行性のホルモン型除草剤で、広葉雑草には選択的に効くが、イネ雑草には効かない。非農耕地のクズや畑地の一年生や多年生の広葉雑草の防除に用いられている。

Propanilは接触性除草剤で、水田ではメヒシバ、ノビエ等を枯らすがいネには薬害を起ささないという選択性がある。畑地の一年生雑草の除草剤としても効果が高いが、イネ科属間選択性によりトウモロコシには薬害を出すので使用できない。

本剤は両者の混合剤で、トウモロコシ以外の畑地、水田の除草剤として使用される。

我が国における我が国における主要作物適用例：イネ、トウモロコシ以外の陸稲、麦等雑穀

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はAである。

本剤は今年度計画において米用の雑草の除草剤として使用される。散布基準は5 ℓ/haであり、対象面積は1,000haであることから必要量は5,000 ℓである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(4) アセフエート(Acephate) 75 % SP

<8,000 kg>

低毒性の浸透性有機リン系殺虫剤で、主として野菜の害虫に適用する。従来の浸透性殺虫剤は食害性害虫には効果がなかったが、アセフエートは吸汁性、食害性の広範な害虫に効果を示す。マメ科作物には薬害を生ずるおそれがある。

我が国における主要作物適用例：イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅢであり、魚毒性はAである。

本剤は今年度計画において豆類用の殺虫剤として使用される。散布基準は0.5 kg/ha x 2回であり、対象面積は8,000haであることから必要量は8,000 kgである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(5) シフルトリン+クロルピリホスエチル

(Cyfluthrin+Chloropyrifos ethyl) 7.2+120g/ℓ ULV

<97,500 ℓ>

Cyfluthrinはピレスロイドである。

Chloropyrifosは有機リン殺虫剤で、共にハマキムシ、シンクイムシ、アオムシなど大型害虫に効果があり、Chloropyrifosはクワコナカイガラムシや土壌害虫にも効果がある。

両者の混合により抵抗性害虫の発生を抑制することを狙いとしている。

我が国における主要作物適用例：果樹、野菜

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はC+B-sである。

本剤は今年度計画においてトウモロコシ、白ササゲ用の白蟻、カメムシ、アブラムシ等の殺虫剤として使用される。散布基準は1 ℓ/ha x 4回であり、対象面積は24,375haであることから必要量は97,500 kgである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(6) シハロトリン(Cyhalothrine) 12 g/ℓ EC

<11,000 ℓ>

本剤は合成ピレスロイド殺虫剤で、昭和63年に野菜、果樹、茶の主要害虫の防除用にサイハロンの名称で新登録された。シハロトリンは8種の異性体を持つ化学構造上の特徴があり、サイハロンはそのうち4種類の異性体を含む混合物である。一方、一般名Karateと称される薬剤は化学構造上ラムダ・シハロトリンであり、サイハロンとは異なる異性体である。したがってここでは農業登録のあるサイハロンを採用する。本剤は昆虫の中樞および末梢神経の伝達系を妨げることにより強力な接触毒、食毒を示す。広範囲の害虫に適用可能であるが、特にメイチュウ、シンクイガなどの鱗翅目害虫に卓効を示し、アブラムシ

などの半翅目害虫にも強い効果を示す。速効性と残効性を持つが、作物への薬害が少なく、収穫期近くまで使用できるなどの特長がある。

我が国における主要作物適用例：イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はCである。

本剤は今年度計画において白ササゲ用のアブラムシ、カメムシ等の殺虫剤として使用される。散布基準は1ℓ/ha x 3回であり、対象面積は3,667haであることから必要量は11,000ℓである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(7) フェニトロチオン(Fenitrothion) 50 % EC

<10,000ℓ>

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、茶などの害虫に広く用いられる。

我が国における主要作物適用例：イネ、麦類、豆類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はBである。

本剤は今年度計画において穀類、豆類用のバッタ等の殺虫剤として使用される。散布基準は0.5ℓ/ha x 1回であり、対象面積は20,000haであることから必要量は10,000ℓである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(8) トラルメトリン (Tralomethrine) 6.5 g/ℓ ULV

<52,500ℓ>

合成ピレスロイド系殺虫剤で、きわめて低薬量で速効的に優れた殺虫効果を示す特徴がある。適用害虫範囲は幅広いが主として果樹、野菜を対象に使用される。

我が国における主要作物適用例：果樹、野菜

WHO毒性分類はⅡ、魚毒性はC類である。

本剤は今年度計画において豆類用のアブラムシ等の殺虫剤として使用される。散布基準は1ℓ/ha x 5回であり、対象面積は10,500haであることから必要量は52,500ℓである。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(9) ダイファシノン (Diflufenican) 0.005 % G

<5,000 kg>



野ネズミ防除剤で、抗血液凝固作用を有する。野鼠が連続して接食することにより効果があがる。累積毒であるため施用量が多い。

WHO 毒性分類は I a であり、魚毒性は A である。

本剤は今年度計画においてトウモロコシ、白ササゲ用の殺鼠剤として使用される。散布基準は 500 g/10 kg の餌/ha x 2 回であり、対象面積は 5,000ha であることから必要量は 5,000kg である。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

## 農機

(1) 動力散布機 (電池式) (Appareil de traitement mixte ULV) 5 ℓ <1,000台>

用途：液剤、粉剤が散布可能な背負い式動力散布機 (ミストブロー) に ULV 剤 (超微粒子散布剤) の散布が可能ないように小型カップ付き散布装置を取り付けたものである。アフリカ諸国ではバッタやハマダラカ等のコントロール用に使われることが多い。

構造：小型カップ付き ULV 散布装置は液剤吐出量が 10~100m<sup>3</sup>/分と非常に微量の液剤散布が可能であり、小型カップの液剤がなくなるたびに液剤を加えるという手間をいとわなければ、空中散布と同レベル 10アール当たり 500~1000m<sup>3</sup> という微量散布が可能である。

本機材は穀類、豆類用の殺虫剤、殺菌剤、除草剤の散布に使用される、廉価であることまた電池の入手が容易であることから同国では農民レベルの防除機として普及しつつある。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

(2) 動力散布機 (背負式) (Pulverisateur motorise portable) 10~15 ℓ <50台>

用途：中・小規模圃場における病害虫の防除や除草に使われる背負式の動力散布機である。

分類：一般に動力散布機は、背負、車載 (手押し)、トラクター用けん引・搭載式、および自走式等に区分される。そのうちで一番小型なのが背負式散布機で、さらに散布能力 (エンジン出力等) によって数種類に分けられる。

構造：空冷 2 サイクルガソリンエンジンと直結のファン風力により、ノズル・噴管を介して粉剤・粒剤の農薬を散布し、薬剤タンク内の底板、ノズル (噴頭) 等を変えることによってミスト (噴霧) としての液剤も散布ができる (3 兼機)。ただし ULV (微量散布剤) を使用する場合は特殊なアタッチメントを必要とする。

構造は薬剤タンク、ファン、攪拌装置、エンジン、噴頭、および背負い具等から構成され、タンクは軽量で耐食性のある合成樹脂 (ポリエチレン)、薬剤を遠心力

で吐出・飛散させる遠心ファンはアルミダイキャスト、またはステンレス製である。

調量機構は散布濃度に直接影響するため、いろいろな工夫を施されているがシャッター方式か空気攪拌方式が多く採用されている。

散布方法としては粉・粒剤の場合、ファンの遠心力と風圧により、噴頭から散布され、ミストの場合はタンク内の薬液をファンで加圧しながら、ミストノズルによって有気噴霧される。噴頭は、噴管を手で保持し左右に振りながら散布する単口・多口噴頭、および粉・粒用として広域散布に使用される多口ホース（20～60m）とがある。エンジンの始動方式はリコイルスターターが多く採用されている。

仕様：対象とする作物、病害虫、および使用薬剤等に適合する機械・噴頭等の選択が必要である。

本機材は穀類、豆類用の殺虫剤、殺菌剤、除草剤の散布に使用される。農民グループ等による集団防除用として使用される。以上の検討から要請通りの品目・仕様・数量を選定することが妥当であると判断される。

### （3）ゴーグル(Lunnet)

<4セット>

用途：農薬散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、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。

農薬の安全使用上不可欠の器材である。同国でも農薬の安全使用の普及のために農民に販売する計画である。要請の通り本器材を4セット（1セット：250×4=1,000個）選定することが妥当であると判断される。

### （4）マスク (Masque)

<4セット>

用途：農薬散布作業時、または埃の多い作業場において、作業者の農薬の被爆吸い込み防止、および粉塵による呼吸器系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・低濃度ガス用の直結式小型防毒型マスクが望ましい。

農薬の安全使用上不可欠の器材である。同国でも農薬の安全使用の普及のために農民に販売する計画である。要請の通り本器材を4セット（1セット：250×4=1,000個）選定することが妥当であると判断される。

#### (5) 手袋 (Gants)

<4セット>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮から入る農薬中毒を防ぐために使用される手の防護具であり、安全作業の実施に不可欠なものである。

分類：手首まわり、指の長さなどの違いにより数種のサイズ（SS、S、M、L、LL等）に区分される。

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、対摩耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

農薬の安全使用上不可欠の器材である。同国でも農薬の安全使用の普及のために農民に販売する計画である。要請通り本器材を4セット（1セット：250×4=1,000組）選定することが妥当であると判断される。

#### (6) ブーツ (Bottes)

<4セット>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の農薬被爆を防ぐために使用される。足の安全ゴム長靴のことである。

分類：大きさによって区分され、通常、24～28cm程度の大きさである。

構造：素材としては有機溶剤耐性で、化学薬品に対して不浸透性のゴムか合成樹脂が一般に使用されている。なお、靴底は耐油性であることが望まれる。

農薬の安全使用上不可欠の器材である。同国でも農薬の安全使用の普及のために農民に販売する計画である。要請の通り本器材を4セット（1セット：250×4=1,000足）選定することが妥当であると判断される。

#### (7) 防護服 (Tenue de protection)

<4セット>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮吸収による農薬中毒を防ぐために使用される。

分類：上下、フード（帽子）が別のセパレート型と一貫のオーバーオール型に区分される。身長、胸囲の大きさによって数種類のサイズがある。

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を用い、裏地は衣服内の水蒸気、熱、湿気を外へ逃がすことによって蒸れを抑えるようにメッシュ地を用いているものが多い。素材としては有機溶媒耐性そして化学薬品に対して不浸透性である必要がある。

農業の安全使用上不可欠の器材である。同国でも農薬の安全使用の普及のために農民に販売する計画である。要請の通り本器材を4セット（1セット：250 x 4=1,000着）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、選定資機材案は表3-4のようにまとめられる。

表3-4 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
肥料	1	尿素	Urée	300	t	1	OECD
	2	化成 14-23-14	NPK 14-23-14	700	t	1	OECD
農薬	1	クロロタロニル 75% WP	Chlorothalonil 75% WP	4,000	kg	1	OECD
	2	メトラクロール+アトラジン (250+250)g/r SC	Metolachlor + Atrazine (250+250)g/l SC	13,000	ℓ	1	OECD
	3	トリクロピル+プロパニル (72+360)g/r EC	Triclopyr+Propanil (72+360)g/l EC	5,000	ℓ	1	OECD
	4	アセファート 75% SP	Acéphate 75% SP	8,000	kg	1	OECD
	5	シフルスリン+クロロピリホスエチル (7.2+120)g/r ULV	Cyfluthrine + Chloropyrifos ethyl (7.2+120)g/l ULV	97,500	ℓ	1	OECD
	6	シハロトリン 12g/r ULV	Cyhalothrine 12g/l ULV	11,000	ℓ	2	OECD
	7	フェントロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	10,000	ℓ	1	OECD
	8	トラロメトリン 6.5g/r ULV	Tralométhrine 6.5g/l ULV	52,500	ℓ	1	OECD
	9	ダイファシノン 0.005% G	Diphacinone 0.005% G	5,000	kg	1	OECD
農機	1	動力噴霧機 (電池式) 5r	Appareil Pulverisateur à piles TBV/EC 5 litres	1,000	台	1	OECD
	2	動力噴霧機 (背負式) 10~15r	Appareil Pulverisateur à moteur portable à dos 10 - 15 litres	50	台	1	OECD
	3	ゴーグル (1セット=250個)	Lunettes (1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD
	4	マスク (1セット=250個)	Masque (1 unité=250 pièces)	4	セット	1	OECD
	5	手袋 (1セット=250双)	Gants (1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD
	6	ブーツ (1セット=250足)	Bottes (1 unité=250 paires)	4	セット	1	OECD
	7	防護服 (1セット=250着)	Vêtements de protection (1 unité=250 pièces)	4	セット	1	OECD

上記選定資機材案をもとに、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3-5に示す。

表3-5 最終選定資機材案

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
肥料	1	尿素	Urée	240	t	1	OECD
	2	化成 14-23-14	NPK 14-23-14	560	t	1	OECD
農業	1	クロロタロニル 75% WP	Chlorothalonil 75% WP	2,800	kg	1	OECD
	2	メトラクロール+アトラジン (250+250)g/l SC	Metolachlor + Atrazine (250+250)g/l SC	9,100	l	1	OECD
	3	トリクロピル+プロパニル (72+360)g/l EC	Triclopyr+Propanil (72+360)g/l EC	3,500	l	1	OECD
	4	アセファート 75% SP	Acéphate 75% SP	5,600	kg	1	OECD
	5	シフメトリン+クロロピリホスエチル (7.2+120)g/l ULV	Cyfluthrine + Chloropyriphos ethyl (7.2+120)g/l ULV	68,250	l	1	OECD
	6	シハロトリン 12g/l ULV	Cyhalothrine 12g/l ULV	6,600	l	2	OECD
	7	フェニトロチオン 50% EC	Fenitrothion 50% EC	7,000	l	1	OECD
	8	トラロメトリン 6.5g/l ULV	Tralométhrine 6.5g/l ULV	36,750	l	1	OECD
	9	ダイファシノン 0.005% G	Difacinone 0.005% G	5,000	kg	1	OECD
農機	1	動力噴霧機 (電池式) 5r	Appareil Pulverisateur à piles TBV/EC 5 litres	850	台	1	OECD
	2	動力噴霧機 (背負式) 10~15r	Appareil Pulverisateur à moteur portable à dos 10 - 15 litres	40	台	1	OECD
	3	ゴーグル (1セット=250個)	Lunettes(1 unité=250 paires)	3	セット	1	OECD
	4	マスク (1セット=250個)	Masque(1 unité=250 pièces)	3	セット	1	OECD
	5	手袋 (1セット=250双)	Gants(1 unité=250 paires)	3	セット	1	OECD
	6	ブーツ (1セット=250足)	Bottes(1 unité=250 paires)	3	セット	1	OECD
	7	防護服 (1セット=250着)	Vêtements de protection(1 unité=250 pièces)	3	セット	1	OECD

### 5. 概算事業費

概算事業費は表3-6の様にまとめられる。

表3-6 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			合計
肥料	農業	農機	
28,756	212,621	8,525	249,902

概算事業費・・・・・・・・・・ 249,902 千円

## 第4章 プログラムの効果と提言

### 1. 裨益効果

今年度計画の目的は伝統的農業に依存しているベナン国の農業に近代的農業技術の一つとして肥料、農薬、農薬用噴霧機を投入することにより土地生産性を向上させ、同国の食糧の安定供給を図ることにある。今年度計画では、単位収量においてトウモロコシは1.13倍、ソルガムは1.43倍、白ササゲは1.08倍の増産が期待されており、対象地域の15万6千戸の農家に裨益効果が現れ、同国の食糧事情を改善するものと期待される。

### 2. 提言

今年度計画の実施にあたって特に問題となるようなことはないと考えられる。しかし、以下の点が改善・整備されれば、本プログラムはより円滑かつ効果的に実施されるだろう。

伝統的農業を営む多くの零細農民にとって2KR資機材を現金で買うことは難しく農業クレジットで購入することが多いが、この債務の返済が大きな問題である。返済資金は収穫した食糧を販売することにより得られるが、零細農民個人の販売では効率が悪く、期待出来るほどの利益を上げることは難しい。この対策として協同組合の組織化と強化を行い、また、収穫物の購入と販売及び償還保証もする役割を持たせることが考えられる。また、これにより、病害虫の共同防除の組織化、農薬の安全使用技術の普及、発生予察、農薬使用量の減少へと繋がるものと思われる。





# 資料編

1. 対象国主要指標

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	ベナン共和国 République du Bénin			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	323.0	万人	1995年	*1
農業労働人口	146.3	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	59.7	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	34	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	1.021	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	1,126.2	万ha	1994年	*1
陸地面積	1,106.2	万ha (100%)		*1
耕地面積	143.0	万ha (12.9%)		*1
恒常的作物面積	45.0	万ha (4.1%)		*1
恒常的牧草地	44.2	万ha (4.0%)		*1
森林面積	340.0	万ha (30.7%)		*1
灌漑面積	1.0	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	0.7	%	1994年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	370	US\$	1994年	*6
対外債務残高	16.2	億US\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	15.09	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	0.39	億円	1995年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1997年	*5
穀物外部依存量		万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	119	1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	10.7	万t	1994年	*3
食糧援助	1.9	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率		%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日	2,532	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	1,567	kg/ha	1995年	*1
小麦		kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	1,023	kg/ha	1995年	*1

出典 \*1 FAO Production yearbook 1995  
 \*2 UNDP 人間開発報告書 1996  
 \*3 FAO Trade yearbook 1994  
 \*4 Food Aid in figures 1993

\*5 Foodcrop and shortages 3/1997  
 \*6 World Bank Atlas 1996  
 \*7 World Debt Tables 1996  
 \*8 外国貿易概況 6/1996号



## 2. 参照資料リスト

1) 農業ハンドブック1994年版 社団法人植物防疫協会

2) FAO YEARBOOK 1995

3) 新版農業機械ハンドブック 農業機械学会編





JICA