ベナン共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団

ベナン共和国

平成８年度食糧増産援助

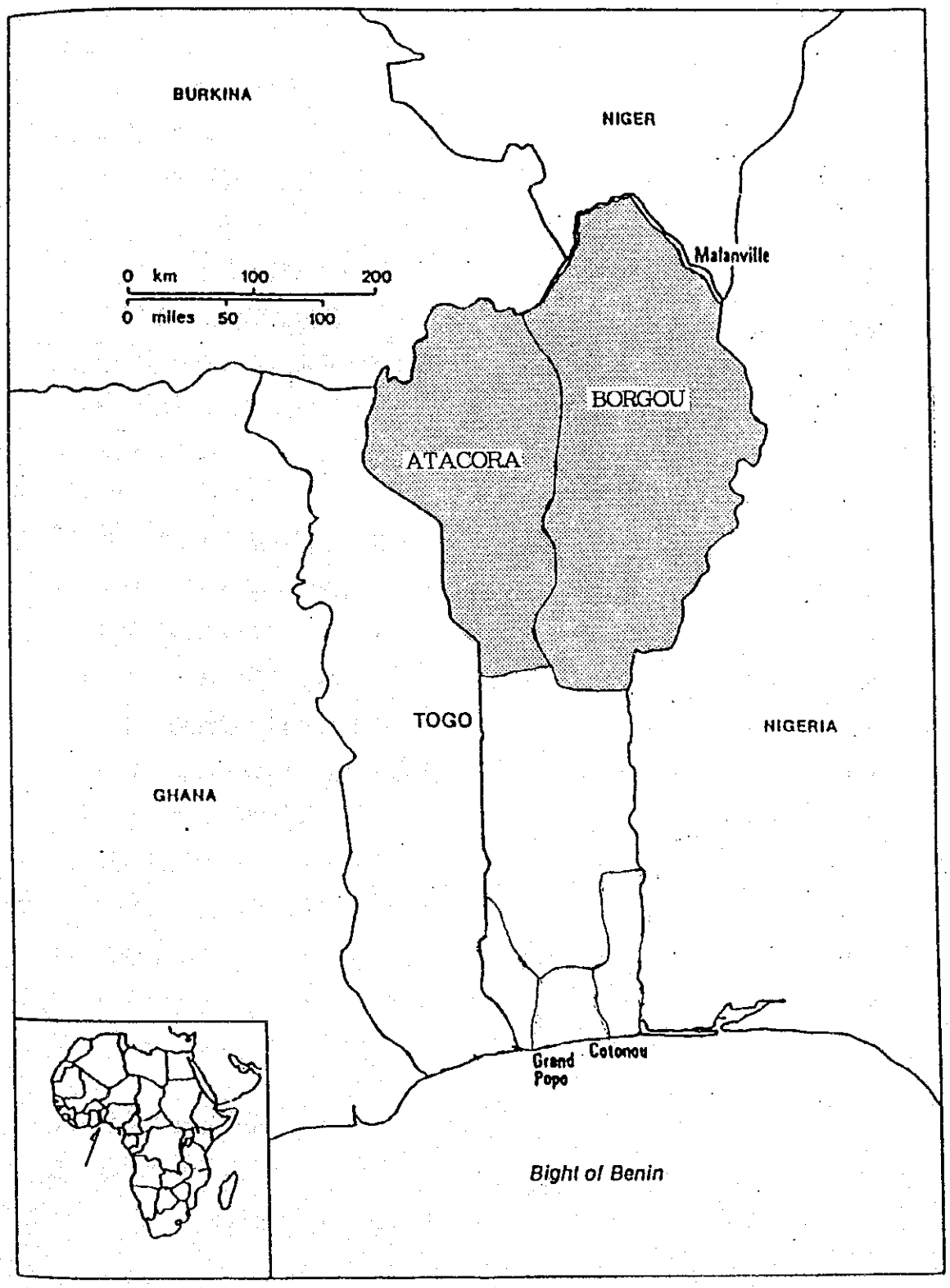
調査報告書

平成８年３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。

ベナン共和国



：プログラム対象地域

目　次

地図
目次

第２章　プログラムの周辺状況

第３章　プログラムの内容

第４章　プログラムの効果と提言

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「ベナン国」と略す）は人口525万人（1994年）、国土面積11万3千km²（日本の約30%）のギニア湾岸に位置する小国である。ベナン国は豊富な農業人口と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。

本プログラム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

カテゴリー	No.	標準要請資機材ﾘｽﾄNo.	品　目	仕　様	数量	優先順位	希望調達先国
農薬	1	HE015-1	Glyphosate ｸﾞﾘﾌｫｻｰﾄ	360g/l EC 乳剤	10,000 ℓ	1	日本
	2	HE019-1	Metolachlor+Atrazine ﾒﾄﾗｸﾛｰﾙ+ｱﾄﾗｼﾞﾝ	250+250g/l SC 水和剤	10,000 ℓ	1	日本
	3	IN007-14	Carbosulfan ｶﾙﾎﾞｽﾙﾌｧﾝ	35% ST 種子消毒剤	5,000 kg	1	日本
	4	IN015-3	Cyfluthrine+Profenophos ｼﾌﾙﾄﾘﾝ+ﾌﾟﾛﾌｪﾉﾎｽ	18+300g/l EC 乳剤	150,000 ℓ	1	日本
	5	IN016-8	Cyhalothrine ｼﾊﾛﾄﾘﾝ	30g/l EC 乳剤	42,000 ℓ	1	日本
農機	6	PC-4	Appareil de traitement mixte ULV 電池式ULV噴霧機		2,050 台	1	ＥＥＣ
	7	BA-1	Lunettes ｺﾞｰｸﾞﾙ		1,530 個	2	日本
	8	BA-2	Masques ﾏｽｸ		1,530 個	2	日本
	9	BA-3	Gants 手袋		1,530 組	2	日本
	10	BA-4	Bottes ﾌﾞｰﾂ		1,530 足	2	日本
	11	BA-5	Vetements de Protection 防護服		1,530 着	2	日本

（出典：要請関連資料）

本調査は、当プログラムの背景・内容を検討の上明らかにし、同国がプログラムを実施

するに当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　プログラムの周辺状況

１．農業の概況

ベナン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、ソルガム、キャッサバ、ヤムイモ、落花生、インゲンマメ等である。表2-3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2-4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。これによるとヤム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（1994年）

作　物	作付面積(ha)	作　物	作付面積(ha)
1. ﾄｳﾓﾛｺｼ	480,346	6. ｲﾝｹﾞﾝﾏﾒ	98,669
2. ｿﾙｶﾞﾑ	145,001	7. ﾐﾚｯﾄ	36,529
3. ｷｬｯｻﾊﾞ	140,362	8. ﾄﾏﾄ	15,357
4. ﾔﾑｲﾓ	115,326	9. ﾄｳｶﾞﾗｼ	13,864
5. 落花生	101,559	10. 米	8,736

（出典：要請関連資料）

表2-2　食糧需給（1994年）

（単位：トン）

作物名	生産量	国内消費量	過不足量
ﾄｳﾓﾛｺｼ	603,176	363,897	239,279
ｿﾙｶﾞﾑ	138,908	163,983	-25,075
米	15,695	100,281	-84,586
ﾆｴﾍﾞ	75,563	133,672	-58,109

（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	1992	1993	1994	年	平均単収(t/ha)	
						ｱﾌﾘｶ	世界
ﾄｳﾓﾛｺｼ	生産量(1000t)	460	483	490	1992	1,171	3,984
	収穫面積(1000ha)	470	494	481	1993	1,676	3,707
	単収(kg/ha)	977	978	1,019	1994	1,775	4,330
ｿﾙｶﾞﾑ	生産量(1000t)	110	106	113	1992	755	1,537
	収穫面積(1000ha)	143	138	145	1993	772	1,374
	単収(kg/ha)	769	764	778	1994	754	1,394
ﾐﾚｯﾄ	生産量(1000t)	26	24	25	1992	599	772
	収穫面積(1000ha)	40	36	37	1993	632	730
	単収(kg/ha)	652	659	680	1994	591	689
米	生産量(1000t)	10	10	14	1992	1,978	3,569
	収穫面積(1000ha)	8	8	9	1993	2,148	3,589
	単収(kg/ha)	1,334	1,318	1,567	1994	2,191	3,651
ｷｬｯｻﾊﾞ	生産量(1000t)	1,041	1,040 F	1,169	1992	7,728	9,616
	収穫面積(1000ha)	124	125 F	140	1993	7,812	9,680
	単収(kg/ha)	8,378	8,320	8,364	1994	7,676	9,639
ﾔﾑｲﾓ	生産量(1000t)	1,125	1,233 F	1,287	1992	9,429	9,447
	収穫面積(1000ha)	106	108 F	116	1993	9,641	9,637
	単収(kg/ha)	10,601	11,417	11,082	1994	9,932	9,925
ﾀﾛｲﾓ	生産量(1000t)	2 F	2 F	4	1992	4,406	5,660
	収穫面積(1000ha)	1 F	1 F	1	1993	4,501	5,824
	単収(kg/ha)	3,400	3,400	4,663	1994	4,560	5,906

（出典：FAO yearbook 1994）

プログラムサイトの農業概況

<u>対象地域及び面積</u>：

本年度の2KR対象地域は表2-4に示す通り同国南東部のウエメ（Ouémé）県及び北西部アタコラ(Atacora)県である。これらの地域は降水量も多く、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2-4　対象地域の概要

作物名	対　象　地　域			
	地域名	作付面積 (ha)	うち，調達資機材使用対象地区　(ha)	対象農家 人　口
トウモロコシ	ウエメ県　アタコラ県	433,082	172,807	122,477
ソルガム	アタコラ県	142,854	45,645	72,684
ニエベ	ウエメ県　アタコラ県	91,369	27,068	285,543

（出典：要請関連資料）

対象地域の農業概況：

アタコラ県は生産技術の近代化が最も遅れている地域であり、牽引式耕作もほとんど導入されていない。一農家当たりの耕地面積は 5 ～ 50 ha の間で、平均 7.57 ha 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、一般に一農家あたり5haを下回っている。また、農業協同組合が組織されており、農業資機材の活用・管理を行なっている。土壌はニジェール川河川敷のレゴソル、砂岩、花崗片麻岩が存在するが、花崗片麻岩土壌は激しい雨による溶脱を受けているため施肥が必要である。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、フォニオ（雑穀の一種）、落花生、白ササゲ、米である。

ウエメ県における農業も鍬、蛮刀等を使用した伝統的農業が主流を占めている。畜力を利用した農法もほとんど普及していない状況である。またこの県は農業協同組合の組織化が立ち後れている。耕地規模は人口増加及び可耕地不足から一農家あたり平均1.7ha程度にとどまっている。土壌はフェライト赤色土壌と粘土・砂からなる鉄分を多く含む土壌で地力が貧弱であり、農業のために施肥は必要不可欠である。主に栽培されている食用作物はトウモロコシ、落花生、白ササゲ、キャッサバ、サツマイモ、米である。

2　農業開発計画

2－1　上位計画

同国において農業分野は食糧の供給のみならず外貨獲得のための輸出産業としても重要な位置を占めており、このため国家開発政策においても最重要分野として高い優先順位が与えられている。その最大の目標は主要食糧であるトウモロコシ、ソルガム、キャッサバ、ヤムイモなどを増産し、その完全自給と安定供給体制を整えることである。現在、主要食糧の自給はほぼ達成されているが、農業生産性の低迷と年率3.4%という高い人口増加率に伴う食糧の需要増大によって主要食糧の安定供給は今後難しくなると予想される。このため、現行の農業政策においても食糧の自給を確保し、安定供給をすることに引続き高い優先順位が与えられており、これらを含めた農業開発計画は以下の通りである。

＜農業開発計画＞

①農業技術の普及活動の充実、

②農民組織への支援、

③生産資機材と優良種子の導入と普及、

④農業研究の推進

2－2　2KRの位置付け

・同国において2KRは農業開発計画の一翼を担う計画として位置付けられてきた経緯がある。本年度も、上記農業開発計画の③項を支援するものとして位置付けられ、表2-5に示すように耕地面積の拡大と共に2KRで調達した農薬を投入することにより単位面積当たりの収量を増加させ食糧の増産を図ることを目標としている。

表2-5　対象地区の増産目標（予測値）

作　物	地　区	時　期	作付面積(ha)	単収(t/ha)	生産量(t)
ﾄｳﾓﾛｺｼ	アタコラ県	現　在	170,137	1.199	203,994
	ウエメ県	実施後	195,908	1.423	278,777
ｿﾙｶﾞﾑ	アタコラ県	現　在	69,755	0.710	49,526
		実施後	80,848	0.802	64,840
米	アタコラ県	現　在	4,814	1.360	6,547
		実施後	5,580	1.619	9,034

（出典：要請関連資料）

3．資機材の生産流通状況

同国においては表2-6に示す通り肥料、農薬、農業機械の生産は全く行なわれておらず、必要量の総てを外国からの輸入に依存している。

同国の農業は前述の通り零細農民の伝統的農業が主流になっているため、農民の所得が低く、農業資機材の購買力は低い。しかし、今後の農民に対する農業技術の啓蒙及び農民の生活レベルの向上により、農業資機材の需要は増加することが予測され、とりわけ本年度要請されている農薬については国内需要が表2-7に示す通り5年で10%ほど増加すると期待されている。

表2-6　農業生産資機材の輸入統計（1994年）

品　目	輸入（千＄）
肥　料	2,700
農　薬	3,500

注）輸出実績はない（出典：FAO YEARBOOK TRADE 1994）

表2-7　農薬の国内需要予測

種類	5年前	現在	5年後	10年後
殺虫剤	1,210,000 L	1,345,000 L	1,480,000 L	1,651,500 L

（出典：要請関連資料）

4．他の援助国、国際機関等の計画

同国はLLDCであることから、諸外国及び国際機関から多くの援助を受けている。1992年の実績ではDAC諸国による二国間援助は総額171百万ドルで、ノルウェー47百万ドル、ドイツ40百万ドル、フランス36百万ドルの順で実施されている。国際機関の同年の援助総額は99百万ドルで、EC37百万ドル、IDA（国際開発協会）31百万ドル、AfDB（アフリカ開発銀行）12百万ドルの順である。1984年からドイツ（GTZ）の協力で植生保護サービス強化プロジェクトが実施されており、現在第５期が進行中である（1996年12月迄）。農薬の登録・認可、防疫の整備及び農薬の安全使用の推進を行っている。

5．我が国の援助実施状況

我が国は同国に対して無償資金協力及び技術協力の両面で援助を実施している。農業関係の援助としては、無償資金協力で1982年から1994年を除く毎年実施されている（累計：19.93億円）食糧援助（KR）、また1988年を除き1985年以来毎年継続的に実施されている（累計：24億円）食糧増産援助（2KR）がある。各年度毎の実績は表2-8に示す通りである。ただし、農業分野の一般無償資金協力は実績がない。技術協力においては農薬・米作等の研修員の受入実績がある。

表2-8　食糧援助(KR)・食糧増産援助(2KR)年度別実績（単位：億円）

年度	82	83	84	85	86	87	88
KR	2.24	2.29	2.30	2.50	2.00	1.50	1.10
2KR	—	—	—	2.00	2.00	2.00	—
年度	89	90	91	92	93	94	95
KR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—	1.00
2KR	3.00	2.00	2.50	2.50	3.00	2.50	2.50

（出典：我が国の政府開発援助　ＯＤＡ白書下巻1995）

6．関連法規等

同国では1991年2月11日に植物保護法「91-004号」が制定され、これによって農薬の輸入、製造、包装についての規定を行っている。販売については特別の規定は無いが、省令「1993年No.0255」によりDDT等66種類の農薬の使用禁止リストが公布されている。

本プログラムで要請されている農薬はすべてこの規定内の品目であり、同国内で使用可能である。

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

ベナン国は第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、農薬及び防護具を調達して害虫の防除を行い、単位収量を増やし、同国の安定的な食糧生産にを目的とする。

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は生じることになる。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。平成８年度分についてはOUEME,ATAKORAの２県が対象となるため主要な配布業者は５社となる。

３．資機材選定計画

３－１　配布／利用計画

同国では調達資材の配布・利用を表３－２のように計画している。防護用具は農薬と同時に販売される計画である。

表３－２　調達資材の配布／利用計画

品目名	対象作物	配布地区	販売／無償	数　量	対象面積 (ha)
ｸﾞﾘﾌｫｻｰﾄ　360g/l EC	ﾄｳﾓﾛｺｼ	アタコラ県 ウエメ県	販　売	10,000 L	2,000
ﾒﾄﾗｸﾛｰﾙ+ｱﾄﾗｼﾞﾝ 250g/l+250g/l SC	ﾄｳﾓﾛｺｼ	アタコラ県 ウエメ県	販　売	10,000 L	2,000
ｶﾙﾎﾞｽﾙﾌｧﾝ 35% ST	豆類・ﾄｳﾓﾛｺｼ・米	アタコラ県 ウエメ県	販　売	5,000 kg	110,000
ｼﾌﾙﾄﾘﾝ+ﾌﾟﾛﾌｪﾉﾎｽ 18g+300g/l EC	豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	150,000 L	50,000
ｼﾊﾛﾄﾘﾝ 30g/l EC	ﾄｳﾓﾛｺｼ	アタコラ県 ウエメ県	販　売	42,000 L	21,000
電池式ULV噴霧機	穀類、芋類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	2,050 台	—
ゴーグル	穀類、芋類、 豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	1,530 個	—
マスク	穀類、芋類、 豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	1,530 個	—
手袋	穀類、芋類、 豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	1,530 組	—
ブーツ	穀類、芋類、 豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	1,530 組	—
防護服	穀類、芋類、 豆類	アタコラ県 ウエメ県	販　売	1,530 着	—

（出典：要請関連資料）

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。

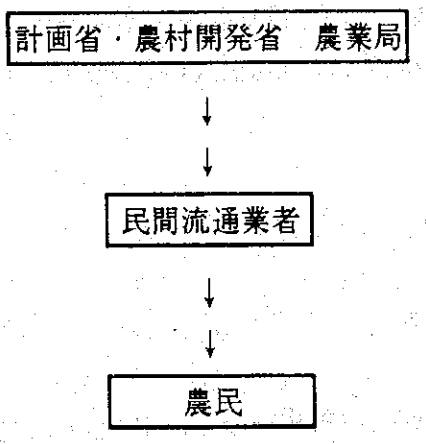


図３－１　資機材配布の流れ

３－２　維持管理計画／体制

１）維持管理体制

農薬を取り扱う流通業者は最低１名の農薬安全管理者を雇用していなければならず、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薬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。

２）調達資材の利用状況

1993年度2KRの調達資機材使用地区の作物生産実績は表３－３の通りである。2KRの調達資材により食糧生産効率の向上がみられ、農家の収益性拡大という効果が現われている。なお、1993年度の調達資材は次の通りであった。

肥料：Ｎ－Ｐ－Ｋ－Ｓ－Ｂ（14－23－14－5－1）		：680 t
尿素		：427 t
農薬：シフルトリン＋ピロフェンホス		：105 kℓ
	シハロトリン	：90 kℓ
	フェニトロチオン	：10 kℓ
	ピリミホスメチル	：10 t
	プロポキスル	：10 t

表３－３　調達資機材使用地区の作物生産実績　　（1993年度）

作物名		栽培面積(ha)	収量(t/ha)	生産量(t)
トウモロコシ	実施前	146,338	0.748	109,415
	目標	166,540	1.120	186,524
	実施後	151,400	0.994	150,491
ソルガム	実施前	106,478	0.714	76,050
	目標	117,125	0.871	102,017
	実施後	92,696	0.791	73,340
豆類	実施前	53,626	0.425	22,810
	目標	60,500	0.680	41,140
	実施後	48,852	0.627	30,625

（出典：要請関連資料）

３－３　品目・仕様の検討評価

1　グリフォサート　360g/ℓ　EC　　<10,000ℓ>

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生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、雑潅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。

我が国における主要作物適用例：麦等雑穀、野菜、果樹，非農耕地

WHO毒性分類はＵであり、魚毒性はＡである。

本剤は同国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３～６ℓ/haであり、トウモロコシの対象面積は2,000haであることから必要量は6,000～12,000ℓ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。

2　メトラクロール+アトラジン（Metolachlor + Atrazine）250+250g/ℓ EC　<10,000ℓ>

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。

本剤は同国においてトウモロコシ、ミレット、ソルガム用のストリーガ、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5～6ℓ/haであり、対象面積は2,000haであることから必要量は10,000～12,000ℓ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。

3　カルボスルファン　35%　ST　　<5,000kg>

カーバメート系殺虫剤で、体内への浸透移行性が高く、イネ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。

我が国における主要作物適用例：イネ、イモ類、野菜

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

本剤は同国においてトウモロコシ、白ササゲ、米用の種子処理剤として使用される。散布基準は40～50g/20kg（種子）/haであり、対象面積は11,000haであることから必要量は4,400～5,500kg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　シフルトリン+プロフェノホス（Cyfluthrin + Profenphos）18+300g/ℓ　EC<150,000ℓ>

Cyfluthrinは合成ピレスロイド系殺虫剤で、シハロトリン同様、神経毒として作用し、接触毒と食毒を発揮する。日本では主として茶、ジャガイモなどに適用されている。

Profenphosは新しいタイプの有機リン殺虫剤で、殺虫スペクトラムが幅広いため、各種の害虫の同時防除が可能であるが、主として茶、ジャガイモなどに適用されている。非対称リン酸エステル構造という特殊な構造を持つため、既存の薬剤に対して感受性の低下した害虫にも効果がある。

両者を混合することによって適用範囲が拡大されると共に、片方の薬剤で耐性となった害虫にも有効である。

我が国における主要作物適用例：豆類、イモ類、野菜、果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はC＋B-sである。

本剤は同国において白ササゲ用のアブラ虫、カメムシ、蛾の幼虫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50,000haであることから必要量は150,000ℓ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。

5　シハロトリン（Cyhalothrine）30g/ℓ　EC　　<42,000ℓ>

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薬登録のあるサイハロンを採用する。本剤は昆虫の中枢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。

本剤は同国においてトウモロコシ用のアブラ虫、ヨトウ虫、バッタ等の殺虫剤として使用される。散布基準は１ℓ/ha x ２回であり、対象面積は21,000haであることから必要量は21,000ℓ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。

6　電池式ＵＬＶ散布機　(Appareil de traitement mixte ULV)　　<2,050個>

用途：液剤、粉剤が散布可能な背負い式動力散布機（ミストブロワー）にＵＬＶ剤（超微粒子散布剤）の散布が可能な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。

分類：動力源の違いにより、バッテリー式とエンジン式とがある。

構造：小型カップ付きＵＬＶ散布装置は液剤吐出量が10～100m /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 ～1000mℓ 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が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。

7　ゴーグル　LUNETTES　　<1,530個>

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６セット（１セット：250 x 6=1,500個）選定することが妥当であると判断される。

８ マスク　MASQUES　<1,530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６セット（１セット：250 x 6=1,500個）選定することが妥当であると判断される。

９ 手袋　GANTS　<1,530組>

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（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用い、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。

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６セット（１セット：250 x 6=1,500組）選定することが妥当であると判断される。

10 ブーツ BOTTES <1,530足>

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。いわゆる安全ゴム長靴のことを言う。

分類：大きさによって分かれる。通常24～28cm程度。

構造：素材としては、有機溶剤耐性また化学薬品に対して不浸透性のゴム、樹脂製品が一般である。また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６セット（１セット：250 x 6=1,500足）選定することが妥当であると判断される。

11 防護服 VETEMENTS DE PROTECTION <1,530着>

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分類される。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６セット（１セット：250 x 6=1,500着）選定することが妥当であると判断される。

3－4　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

カテゴリー	標準要請資機材ﾘｽﾄNo.	品　目	仕　様	数量	優先順位	想定調達先国
農薬	HE015-1	Glyphosate ｸﾞﾘﾌｫｻｰﾄ	360g/l EC 乳剤	10,000 ℓ	1	日本
	HE019-1	Metolachlor+Atrazine ﾒﾄﾗｸﾛｰﾙ+ｱﾄﾗｼﾞﾝ	250+250g/l SC 水和剤	10,000 ℓ	1	日本
	IN007-14	Carbosulfan ｶﾙﾎﾞｽﾙﾌｧﾝ	35% ST 種子消毒剤	5,000 kg	1	日本
	IN015-3	Cyfluthrine+Profenophos ｼﾌﾙﾄﾘﾝ+ﾌﾟﾛﾌｪﾉﾎｽ	18+300g/l EC 乳剤	150,000 ℓ	1	日本
	IN016-8	Cyhalothrine ｼﾊﾛﾄﾘﾝ	30g/l EC 乳剤	42,000 ℓ	1	日本
農機	PC-4	Appareil de traitement mixte ULV ULV噴霧機		2,050 台	1	ＥＥＣ
	BA-1	Lunettes ｺﾞｰｸﾞﾙ		1,530 個	2	日本
	BA-2	Masques ﾏｽｸ		1,530 個	2	日本
	BA-3	Gants 手袋		1,530 組	2	日本
	BA-4	Bottes ﾌﾞｰﾂ		1,530 足	2	日本
	BA-5	Vetements de Protection 防護服		1,530 着	2	日本

4．概算事業費

概算事業費は表３－５の様にまとめられる。

表３－５　概算事業費内訳　　（千円）

	農　薬	農　機	合　計
CIF価格	548,800	18,096	566,896

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・５６６，８９６千円

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農薬を調達することにより害虫を防除し、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。本プロジェクトでは表２－５に示した通り、対象作物であるトウモロコシ、ソルガム、豆類の単位収量において1.08～1.20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

本プログラム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資機材を即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。これにより、共同防除の組織化も容易となり、発生予察組織へと発展し、農薬の安全使用技術の充実へと繋がるものと思われる。

また長期的な視野にたてば、食糧の増産とともに、人口増加の抑制及び人口の都市部への流入防止政策を講じることも必要と思われる。

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	302.4	万人	1994年	*1
農業労働人口	136.9	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	57.6	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	34	%	1994年	*6
	102.1	万ha	1994年	*1
Ⅲ．土地利用				
総面積	1,126.2	万ha	1993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	1993年	*1
灌漑面積率	0.7	%	1993年	*1
Ⅳ．経済指標				
1人当たりGNP	370	US$	1994年	*6
対外債務残高	14.9	億US$	1993年	*7
対日貿易量　輸出	1.6	億円	1994年	*8
対日貿易量　輸入	0	億円	1994年	*8
Ⅴ．主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1995年	*5
穀物外部依存量	9.6	万t	1994／95年	*5
1人当り食糧生産指数	124	1979～81年＝100	1992年	*2
穀物輸入	13.4	万t	1993年	*3
食糧援助	0.4	万t	1991／92年	*4
食糧輸入依存率	25	%	1992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	1994年	*1
小麦		kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	1,019	kg/ha	1994年	*1

出典
*1 FAO Production yearbook 1994
*2 UNDP 人間開発報告書 1995
*3 FAO Trade yearbook 1993
*4 Food Aid in figures 1992
*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995
*6 World Bank Atlas 1996
*7 World Debt Tables 1994-1995
*8 外国貿易概況 12/1994号

2．参照資料リスト

1）農薬ハンドブック1994年版　社団法人植物防疫協会

2）FAO YEARBOOK 1994

3）新版農業機械ハンドブック　農業機械学会編

JICA