


No. 02

ベナン共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

JICA LIBRARY

J1163644(6)

国際協力事業団

JICA
502
81.3
GMP
LIBRARY

集計
CR(1)
98-31

ベナン共和国
平成10年度食糧増産援助
調査報告書

平成10年3月

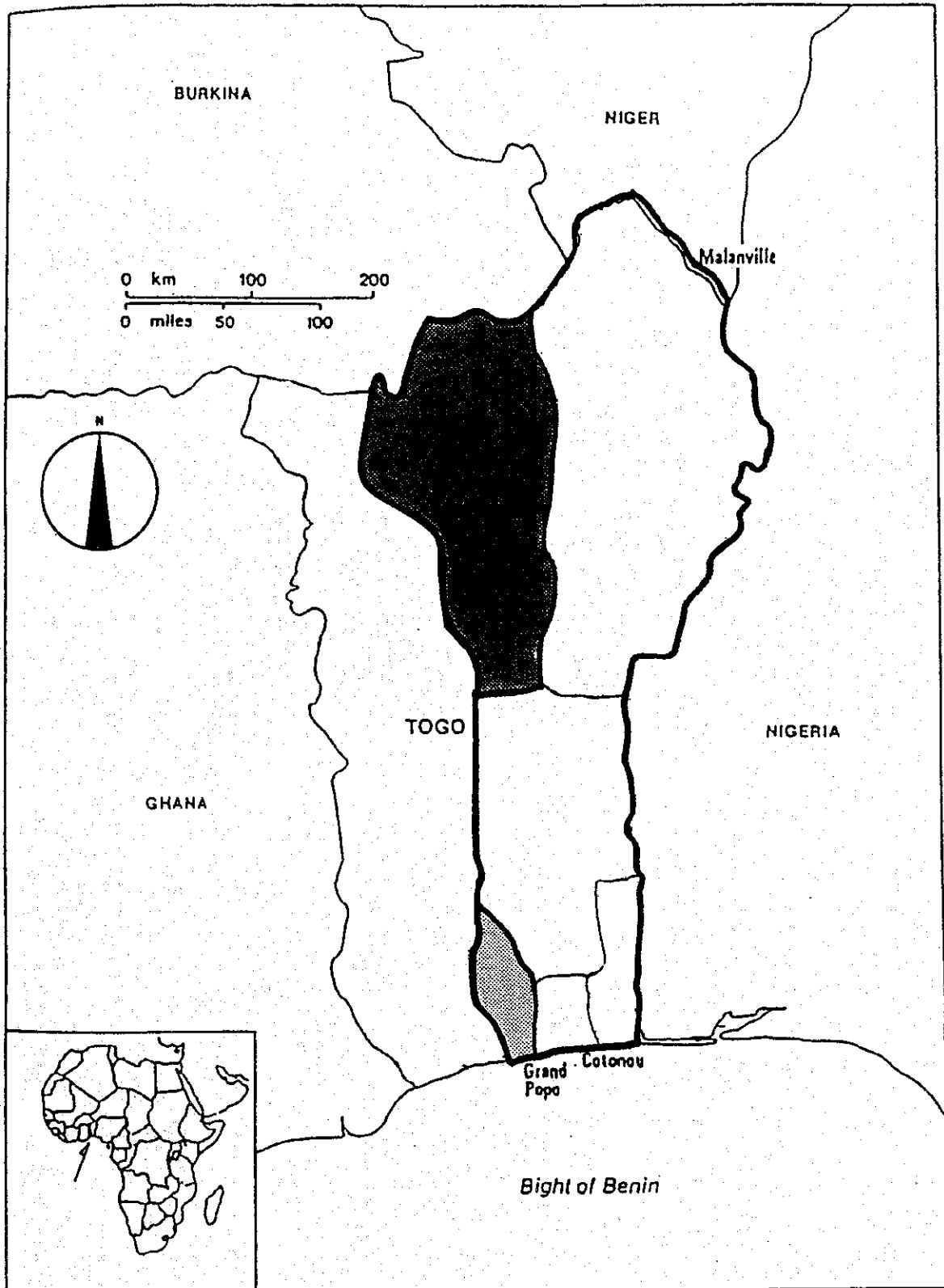
国際協力事業団






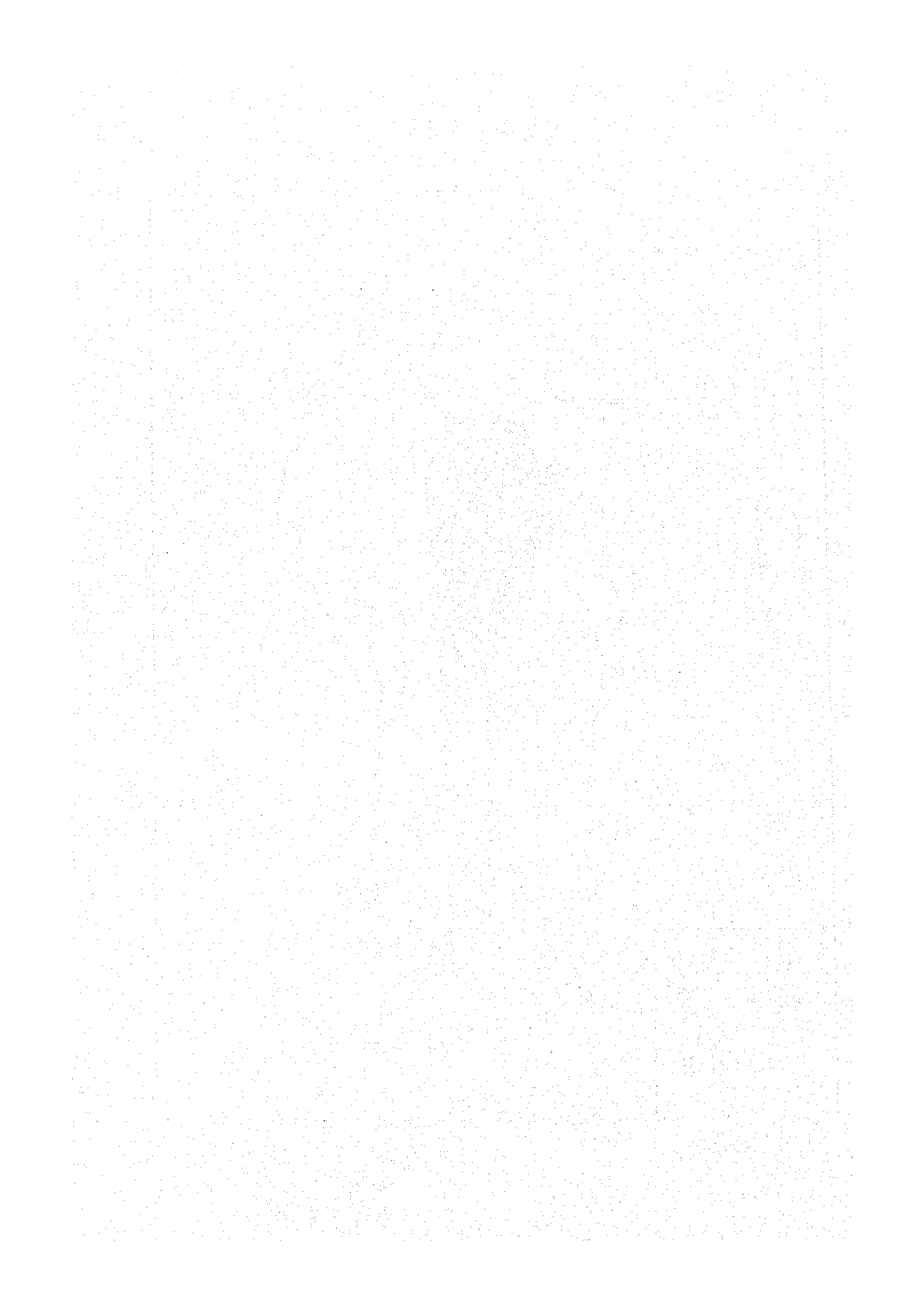
1163644[6]

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
-  : アタコラ県
-  : モノ県



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	9
	4-3 品目・仕様の検討・評価	9
	4-4 選定資機材案	18
	5. 概算事業費	19
第4章	プログラムの効果と提言	
	1. 裨益効果	20
	2. 提言	20

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547万人（1995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国である。「ベ」国は、全労働人口の約60%を占める農業労働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おり、林業・水産業を含めた第一次産業従事者の人口増加率（年4%）が国民全体の人口増加率を上回っている。

一方、近年同国の食糧生産量は増加傾向にある。これは耕地面積の拡大によるところが大きい。しかし、農業技術の遅れと不十分な普及活動等に起因する、前近代的で非効率的な農業生産のため、いくつかの主要作物の単位面積当たりの収量はアフリカの平均を下回っている。また、自然災害や環境に対して十分な配慮のなされていない生産システムによる環境破壊が、今後同国の食糧安定供給に対する危険要因になっている。

このため同国政府は、単位面積当たりの収量の向上、食糧農産物の多様化、農民への技術移転の促進、婦女子労働力の積極的な活用等を通じて、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月の現地通貨であるセーファーフラン切り下げの結果、それ以降の農民の購買力低下を引き起こし、農業資機材の不足もしくは欠如により、上記政策にも含まれている生産性向上の目標達成が、妨げられている。この状況のもと、同国政府は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、我が国政府に要請したものである。

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	要請No.	品目（日本語）	品目（フランス語）	要請数量	単位	優先順位	希望調達先
肥料							
	1	尿素	Urée	592	ト	1	OECD
	2	NPK10-20-20	NPK10-20-20	1,200	ト	1	OECD
農薬							
殺虫剤	1	ビフェントリン 27g/l EC	Bifenthrine 27g/l EC	5,340	0	1	OECD
	2	クロルピリホス 480g/l EC	Chlorpyrifos ethyl 480g/l EC	4,115	0	1	OECD
	3	シフルトリン+クロルピリホス (18+300)g/l EC	Cyfluthrin + Chlorpyrifos ethyl (18+300)g/l EC	25,315	0	1	OECD
	4	プロポキサ 4% D	Propoxur 4% D	3,000	kg	2	OECD
	5	トラロメトリン 16g/l EC	Tralomethrine 16g/l EC	15,150	0	1	OECD
除草剤	6	グリホサート 36% SL	Glyphosate 36% SL	3,750	0	2	OECD
	7	メトラクロール+アトラジン (250+250)g/l SC	Metolachlor+Atrazine (250+250)g/l SC	4,020	0	1	OECD

農機							
1	乗用トラクター(4WD) 60馬力	Tracteur à 4 roues motrices 60HP	8	台	1	OECD	
2	ディスク 50~59馬力、26"×3	Charrue à disques 50-59HP, 26"×3	8	台	1	OECD	
3	ゴーグル	Lunettes	1,000	個	1	OECD	
4	マスク	Masques	1,000	個	1	OECD	
5	手袋	Gants	1,000	双	1	OECD	
6	ブーツ	Bottes	1,000	足	1	OECD	
7	防護服	Habit de protection	1,000	着	1	OECD	
8	電池式ULV噴霧機	Appareils de traitement a main a piles	1,000	個	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、ヤムイモ、落花生、白ササゲ等である。要請関連資料によれば、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。キャッサバ、ヤムイモといった根茎類や豆類（白ササゲ）はほぼ自給を達成しているが、ソルガムは生産量が国内消費量を満たしていない。

全般的には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2-2は同国における主要食用作物の単位面積当たりの収量を示したものである。これによるとキャッサバ、ヤムイモ及びタロイモはアフリカ諸国の平均単収を上回るか同等の水準を保っているが、米、ソルガム及びトウモロコシは大きく下回っている。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立ち後れていることに起因する。（表2-3 農業機械普及台数参照）

表2-1 主要食用作物の作付面積（1997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. ヤムイモ	117,255	9. 米	10,339
5. 落花生	112,215		

（出典：要請関連資料）

表2-2 主要食用作物の生産状況 (単収(kg/ha))

作物名	地域	1989-91	1992	1993	1994	1995	1996
トウモロコシ	世界	3,670	3,984	3,707	4,138	3,794	4,117
	アフリカ	1,591	1,171	1,676	1,665	1,379	1,708
	ベナン	903	977	978	1,023	1,127	1,100
	ベナン/アフリカ比	57%	83%	58%	61%	82%	64%
ソルガム	世界	1,316	1,537	1,374	1,376	1,282	1,463
	アフリカ	749	755	772	791	818	861
	ベナン	761	769	764	778	754	772
	ベナン/アフリカ比	102%	102%	99%	98%	92%	90%
米	世界	3,509	3,569	3,589	3,667	3,683	3,730
	アフリカ	2,030	1,978	2,148	2,120	2,175	2,208
	ベナン	1,371	1,334	1,318	1,567	1,844	1,826
	ベナン/アフリカ比	68%	67%	61%	74%	85%	83%
キャッサバ	世界	9,956	9,616	9,680	10,072	10,069	9,983
	アフリカ	7,989	7,728	7,812	8,418	8,363	8,438
	ベナン	8,102	8,378	8,320	8,145	8,499	8,499
	ベナン/アフリカ比	101%	108%	107%	97%	102%	101%
ヤムイモ	世界	9,357	9,447	9,637	10,589	10,422	10,435
	アフリカ	9,365	9,429	9,641	10,615	10,431	10,442
	ベナン	11,296	10,601	11,417	10,843	10,742	10,742
	ベナン/アフリカ比	121%	112%	118%	102%	103%	103%
タロイモ	世界	5,515	5,660	5,824	5,440	5,608	5,650
	アフリカ	4,119	4,406	4,501	4,093	4,300	4,343
	ベナン	3,942	3,400	3,400	4,663	4,067	4,067
	ベナン/アフリカ比	96%	77%	76%	114%	95%	94%

(出典：FAO Production yearbook 1996)

表2-3 農業機械普及台数 (単位：稼働台数)

トラクター	1980	1985	1990	1995
ベナン	105	116	127	140
ブルキナ・ファソ	115	120	840	1,933
象牙海岸	3,050	3,300	3,550	3,800
トーゴ	200	300	370	370
ガーナ	3,500	3,750	4,000	4,100
ナイジェリア	8,600	10,300	11,500	11,900
ニジェール	96	150	176	180

(出典：FAO Production yearbook 1996)

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地域及び年による生産量の格差が大きく、安定的な食糧の確保が懸案となっている。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し、より効率的な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こと等を骨子とした計画を策定した。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の確保を目的とする。

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。同国においては、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。資機材の到着に伴い農村開発省より関係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機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に示す通り同国北西部のアタコラ (ATACORA) 県及び沿岸部モノ (MONO) 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	アタコラ県 モノ県	512,167	95,553	145,316
白ササゲ	アタコラ県 モノ県	98,199	27,397	154,064
ソルガム	アタコラ県 モノ県	144,698	47,926	154,064

(出典: 要請関連資料)

南北350Kkmに広がるアタコラ県は、概してスーダン・ギニア気候に属する。雨期は7カ月(4月中旬~10月中旬)、乾期は5カ月(10月中旬~4月中旬)である。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、年間降水量は地域偏差があるが、多い地域で1,200~1,300mm、少ない地域で900~1,000mmである。降水量の多い時期は、8~9月となっている。

モノ県は亜赤道気候に属し、雨期と乾期は各々2期に分かれる。雨期は3~7月、及び8~11月、乾期は7~8月、及び11~3月である。年間降水量は950~1,160mmである。

同県の面積4,009km²のうち、約75%に当たる3,000km²が耕作可能となっている。

アタコラ、モノ両県では、穀物（トウモロコシ、ソルガム、ミレット、米等）、ニエベ、落花生、及び根茎類（キャッサバ、ヤムイモ）が、主要食糧として重要な役割を果たしているが、畜力を用いた農業は未発達で、鋤等の農具を用いた伝統的な農法に頼る地域であるため、生産性は低いレベルに留まっている。さらには、害虫等の防除も立ち後れているため、トウモロコシ、キャッサバ、ソルガム、ニエベ等の作物の生産と保管に大きな影響が出ている。

その他、「ベ」国の他の地域と同様、上記2県の農業生産のポテンシャルは、技術的な立ち後れから十分な開発が進んでいない。

以上の事由から、同国は農業資機材の投入により、アタコラ、モノ両県の農業生産性の向上を目指している。

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、ソルガム	アタコラ県 モノ県	販売	592 t	11,840
化成 10-20-10	トウモロコシ、ソルガム	アタコラ県 モノ県	販売	1,200 t	7,935
シフルリン+カロル リバシフル(18+300)g/ℓ EC	ニエベ	アタコラ県 モノ県	販売	25,315 ℓ	12,658
トラロメトリン 16g/ℓ EC	豆類	アタコラ県 モノ県	販売	15,150 ℓ	5,030
ピフェントリン 27g/ℓ EC	ニエベ等	アタコラ県 モノ県	販売	5,340 ℓ	10,000
クロルピリホスエチル 480g/ℓ EC	ニエベ等	アタコラ県 モノ県	販売	4,115 ℓ	4,115
プロボキスル 4% D	穀類、根茎類等	アタコラ県 モノ県	無償	3,000 kg	750
グリホセート 36% SL	トウモロコシ	アタコラ県 モノ県	販売	3,750 ℓ	937
ストラコール+アトジン(250+250)g/ℓ SC	トウモロコシ	アタコラ県 モノ県	販売	4,020 ℓ	804

品目	対象作物	配布地域	販売/無償	数量	対象面積 (ha)
乗用トラクター(4WD) 60馬力	トウモロコシ、ソルガム、キャッサバ、ニエ	アタコラ県 モ/県	販売	8 台	240
ディスクプラウ(50~59馬力)、26"×3	トウモロコシ、ソルガム、キャッサバ、ニエ	アタコラ県 モ/県	販売	8 台	240
電池式ULV噴霧機	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売	1,000 台	-
ゴーグル	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売/無償	1,000 個	-
マスク	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売	1,000 個	-
手袋	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売	1,000 双	-
長靴	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売	1,000 足	-
防護服	穀類等	アタコラ県 モ/県	販売	1,000 着	-

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。

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

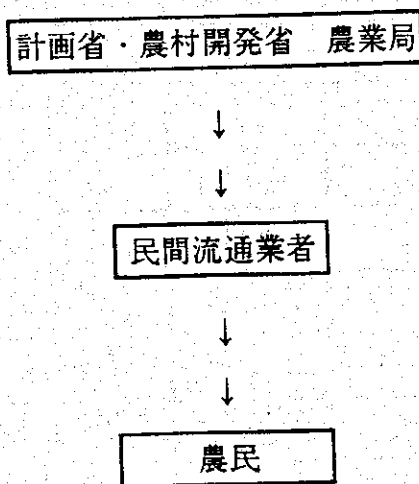


図3-1 資機材配布の流れ

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名の農薬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（農業開発地域センター）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

<592 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、ソルガム用に使用される。施肥量は50 kg/haである。対象面積は11,840 haであることから必要量は592トンである。以上の検討から要請通りの品目を592トン選定することは必要量の一部をまかなうことになり、妥当であると判断される。

(2) 化成 NPK(10-20-20)

<1,200 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、ソルガム用に使用される。施肥量は150 kg/haである。対象面積は7,935 haであることから必要量は約1200トンである。以上の検討から要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

農薬

(1) ビフェントリン (Bifenthrin) 27g/ℓ EC

<5,340 ℓ>

ピレスロイド系殺虫剤で神経膜に作用し、Naチャンネルの働きを乱し、神経の正常な伝達を妨害し、昆虫を殺す。鱗翅目、半翅目害虫、アザミウマ類、ハダニ類などに作用し、殺虫スペクトラムが広く、かつ即効性である。

我が国における主要作物：リンゴ、ナシ、モモ、カキ、カンキツ、スイカ、メロン、ナス、キャベツ、チャ、タバコ、シバ、バラ

我が国における適用害虫：モモシンクイガ、キンモンホソガ、ギンモンハモグリガ、ハマキムシ類、シンクイムシ、ナシチビガ、アブラムシ類、カメムシ類、チャノキイロアザミウマ、ミカンハモグリガ、ハダニ類、ヨトウムシ、チャノコカクハンハマキ、オシシツコナジラミ、カンザワハダニ、スジキリヨトウガ、シバツトガ

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ニエベ及びその他の作物につく害虫の殺虫剤として使用され

る。散布基準は1ℓ/ha×3（ニエベ）、1ℓ/ha×2（その他の作物）であり、対象面積は4,500ha（ニエベ）、5,500ha（その他の作物）であることから必要量は24,500ℓである。一方要請数量は5,340ℓであり、必要量の一部を本プログラムで調達するとの観点から、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(2) クロルピリホスエチル (Chlorpyrifos (Ethyl)) 480g/ℓ EC <4,115ℓ>

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。

我が国における主要作物適用例：果樹

WHO毒性分類はⅡであり、魚毒性はB-sである。

本剤は今年度計画においてニエベ及びその他の作物につく害虫の殺虫剤として使用される。散布基準は1ℓ/ha×3（ニエベ）、1ℓ/ha×2（その他の作物）であり、対象面積は3,115ha（ニエベ）、1,000ha（その他の作物）であることから必要量は11,345ℓである。一方要請数量は4,115ℓであり、必要量の一部を本プログラムで調達するとの観点から、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(3) シフルトリン+クロルピリホスエチル (Cyfluthrin+Chlorpyriphos-ethyl)

180+300g/ℓ EC <25,315ℓ>

Cyfluthrinは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、接触毒と食毒を発揮する。主として野菜、大豆、果樹園などの害虫防除に使用される。

Chloropyriphos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、Chloropyriphos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ニエベにつく害虫対策用殺虫剤として使用される。散布基準

は1ℓ/ha × 2回であり、対象面積は12,657haであることから、必要量は25,315ℓである。以上の検討から要請通りの品目、数量を選定することが妥当であると判断される。

(4) プロポキスル (Propoxur (PHC)) 4% D <3,000 kg>

カーバメート系殺虫剤で、イネ、麦の諸害虫に広く有効である。速効性で接触毒、吸汁毒として作用するが、殺卵力もあり、また低温時に散布しても効果が落ちないため秋のウンカ防除に効果がある。

我が国における主要作物適用例：イネ、麦類、野菜

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、根茎類及びその他の作物につくバッタ、シロアリ用の殺虫剤として使用される。散布基準は4kg/ha×1（穀類）、4kg/ha×1（根茎類）、4kg/ha×1（その他の作物）であり、対象面積は400ha（穀類）、200ha（根茎類）、150ha（その他の作物）であることから必要量は3,000kgである以上の検討から要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(5) トラロメトリン (Tralomethrin) 16g/ℓ EC <15,150 ℓ>

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及びその他の作物につく害虫対策用殺虫剤として使用される。散布基準は1ℓ/ha × 3回（豆類）、1ℓ/ha × 2回（その他）であり、対象面積は3,030ha（豆類）、3,030ha（その他）であることから、必要量は15,150ℓである。以上の検討から要請通りの品目、数量を選定することが妥当であると判断される。

(6) グリホセート (Glyphosate) 36% SL <3,750 ℓ>

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。

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。

本剤は今年度計画においてトウモロコシの雑草駆除用の除草剤として使用される。散布基準は40/ha×1回であり、対象面積は937haであることから必要量は約3,7480である。以上の検討から要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(7) メトラクロール+アトラジン (Metolachlor + Atrazine) <4,020 0>

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の雑草の除草剤として使用される。散布基準は50/ha×1回であり、対象面積は804haであることから必要量は4,020 0である。以上の検討から要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

農機

(1) 乗用トラクター（4WD、60馬力クラス） <8台>

用途：4輪トラクターのことで、各種の作業機を搭載、直装等のうえ、けん引または駆動して、耕うん、碎土、中耕、防除、収穫および運搬など農作業全般において幅広く使用される。

分類：分類としては走行形式により、ホイール型（空気入りゴムタイヤ、ハイラグタイヤ）

およびクローラー型に、また駆動車輪数により2輪駆動（後輪のみ）と4輪駆動型（全車輪）に分類される。

構造：乗用トラクターは、ディーゼルエンジン、動力伝達、操舵（かじ取り）、制動、油圧、走行、動力取出、作業機装着装置および電装品等で構成されており、動力はエンジンからクラッチを介し、各部装置を経て走行部（車輪）と後部（前部、腹部に装備されているものもある）のPTO軸（動力取出軸）へと伝達される。なお、PTO軸回転は標準回転速度（540rpm）を含め2～4段変速できるものが多い。

作業機装着・昇降装置は油圧式で、プラウ・ロータリー耕のとき一定耕深を保つポジションコントロール、けん引負荷の大きさにより耕深を変化させるドラフトコントロール装置が装備されているが、中・小型トラクターではポジションコントロールだけ装備したものが多い。

作業機の装着方式は、ホイール型では2点（ロータリー専用）と3点リンク式があるが、クローラー型は3点リンク式のみである。

クローラー型は、操舵のために左右の駆動輪に操向クラッチ、およびブレーキが装備され、グレーダーやバケットによる土壌の移動・排土等の重作業等に適する特徴はあるが、機体重量はホイール型の約2倍程度となる。

仕様・区分：

分類	大きさ（エンジン馬力）	作業能率等
ホイール型 （車輪型）	10～150 PS	各種の作業機装着可能 装着作業機の作用幅と作業速度の 設定等により、作業能率は変わる
クローラー型 （装軌型）	40～200 PS	

本機材は「ベ」国の近代的農法化の促進に寄与するとも推測されるが、要請関連資料には、本機材についての使用計画、維持管理体制等についての明確な情報がないため、現時点では調達機材から削除することが妥当であると判断される。

（2）ディスクプラウ（50～59馬力、26"×3）

<8台>

用途：土壌の耕起に使用される乗用トラクター用作業機の一つで、トラクターの進行に伴って回転するディスク（円板）によって土を耕起・反転させる機構なので石の塊、

残根等のある土地での利用に適するが、深耕には不向きである。

ボトムプラウに対し、土の反転・残根等の埋め込みはやや劣るが、碎土性は良い、耕うん幅の調整がし易い、土壌条件による使用制限を受けることが少ない等の特徴はあるが、重量が大きく、比較的高価であることも挙げられる。

分類：装着トラクターの大きさに適合するディスク径と連数による数種類の区分と、一般タイプの回り耕に対し、往復耕を可能とするリバーシブルタイプに分けることができる。また、トラクターのPTOからの動力を得て回転する駆動ディスクプラウと機体の進行で自転する通常型に分類されるが、比較的作業のしやすい通常型が多く使用されている。

構造：ディスクプラウはトラクターの進行方向、および鉛直方向に対して、ある程度の角度を持たせた軸の回りに自由に回転する鋼板製のさら状のディスク（円盤）とディスクへの土の付着を落とすスクレーパー、およびトラクターへ装着するヒッチフレーム等で構成されており、ディスクの傾斜角や角度調整により、耕深・耕幅や土の反転、ディスクの吸い込みなどの作業調整を可能としている。

複連のもので各ディスクを1本の軸にセットし、傾斜角0度で作業するようにしたものはハロープラウと呼ばれている。

なお、リバーシブルタイプはレバー等により、土の反転・放出方向をトラクターの進行方向に対し、右・左側に換える機構を有するものである。

仕様：ディスクプラウの大きさは、ディスク直径（単位：インチ）とディスク数（連数）で表される。

ディスクプラウ(径×連数)	適用トラクター(PS)	概略作業能率等(a/hr)
26" × 1~2 連	25 ~ 30	~ 20
26" × 2~3	35 ~ 40	20 ~ 35
26" × 4	50 ~ 80	40 ~ 50
26" × 5	90 ~	60 ~

本機材は前述の乗用トラクターのインプラメントとして要請された機材であるため、調達機材から削除することが妥当であると判断される。

(3) ゴーグル(Lunnetts)

<1,000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選定することが妥当であると判断される。

（４）マスク (Masque)

<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選定することが妥当であると判断される。

（５）手袋 (Gants)

<1,000双>

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扱い、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。要請通り本器材を選定することが妥当であると判断される。

(6) ブーツ (Bottes) <1,000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。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選定することが妥当であると判断される。

(7) 防護服 (Habit de protection) <1,000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選定することが妥当であると判断される。

(8) 電池式ULV噴霧機 (Appareil de traitement à piles, à main) <1,000台>

用途：液剤が散布可能な噴霧機にULV剤（超微粒子散布剤）の散布が可能なように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：乾電池を電源とする電動モーターにより作動する。

構造：小型カップ付きULV散布装置は液剤吐出量が10～100m³/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500～1000m³という微量散布が可能である。

先方要請通り、ULV電池式噴霧機を選定することが妥当であると判断される。ただし維持管理の面から手動式噴霧機で代替できる可能性を、調達に際しては確認する必要がある。

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

項目	選定No.	標準品No.	選定品目(日本語)	選定品目(フランス語)	選定数量	単位	優先順位	選定調達先
肥料								
	1	FA-001	尿素	Urée	592	ト	1	OECD
	2	FA-036	NPK10-20-20	NPK10-20-20	1,200	ト	1	OECD
農薬								
殺虫剤	1	IN-005-5	ビフェントリン 27g/l EC	Bifenthrine 27g/l EC	5,340	ℓ	1	OECD
	2	IN-010-5	クロルピリフス 480g/l EC	Chlorpyrifos ethyl 480g/l EC	4,115	ℓ	1	OECD
	3	※以外	シフルトリン+クロルピリフス (18+300)g/l EC	Cyfluthrin + Chlorpyrifos ethyl (18+300)g/l EC	25,315	ℓ	1	OECD
	4	IN-055-3	プロポキサ 4% D	Propoxur 4% D	3,000	kg	2	OECD
	5	IN-063-2	トラロメスリン 16g/l EC	Tralomepazine 16g/l EC	15,150	ℓ	1	OECD
除草剤	6	HE-015	グリホサート 36% SL	Glyphosate 36% SL	3,750	ℓ	2	OECD
	7	HE-019-1	メトアキラ+アトラジン (250+250)g/l SC	Metolachlor+Atrazine (250+250)g/l SC	4,020	ℓ	1	OECD
農機								
	1	BA-1	ゴーグル	Lunettes	1,000	個	1	OECD
	2	BA-2	マスク	Masques	1,000	個	1	OECD
	3	BA-3	手袋	Gants	1,000	双	1	OECD
	4	BA-4	ブーツ	Bottes	1,000	足	1	OECD
	5	BA-5	防護服	Habit de protection	1,000	着	1	OECD
	6	※以外	電池式ULV噴霧機	Appareils de traitement a main a piles	1,000	個	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	選定No.	標準リストNo.	選定品目 (日本語)	選定品目 (フランス語)	調整数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料								
	1	FA-001	尿素	Urée	592	ト	1	OECD
	2	FA-036	NPK10-20-20	NPK10-20-20	1,200	ト	1	OECD
農薬								
殺虫剤 除草剤	1	IN-005-5	ビフエントリン 27g/l EC	Bifenthrine 27g/l EC	5,000	0	1	OECD
	2	IN-010-5	クロルピリホス 480g/l EC	Chlorpyrifos ethyl 480g/l EC	3,900	0	1	OECD
	3	リスト外	シフルトリン+クロルピリホス (18+300)g/l EC	Cyfluthrin + Chlorpyrifos ethyl (18+300)g/l EC	24,040	0	1	OECD
	4	IN-055-3	プロポキシム 4% D	Propoxur 4% D	2,700	kg	2	OECD
	5	IN-063-2	トラロメスリン 16g/l EC	Tralomethrine 16g/l EC	14,390	0	1	OECD
	6	HE-015	グリホサート 36% SL	Glyphosate 36% SL	3,350	0	2	OECD
	7	HE-019-1	メトラクロール+アトラジン (250+250)g/l SC	Metolachlor+Atrazine (250+250)g/l SC	3,800	0	1	OECD
農機								
	1	BA-1	ゴーグル	Lunettes	1,000	個	1	OECD
	2	BA-2	マスク	Masques	1,000	個	1	OECD
	3	BA-3	手袋	Gants	1,000	双	1	OECD
	4	BA-4	ブーツ	Bottes	1,000	足	1	OECD
	5	BA-5	防護服	Habit de protection	1,000	着	1	OECD
	6	リスト外	電池式ULV噴霧機	Appareils de traitement a main a piles	1,000	個	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	農薬	農機	
66,859	169,439	13,650	249,948

概算事業費・・・・・・・・・・・・・249,948 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」国の農業に近代的農業技術の一つとして肥料、農薬、農業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1.12倍、ソルガムは1.15倍、ニエベは1.20倍の増産が期待されており、対象地域の139万1,300人に対して裨益効果が現れ、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と思われる。

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、この債務返済が大きな負担となっている。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。今般要請された農業機械の内、乗用トラクターとその作業機に関しては、第3章で検討したとおり、「ベ」国側の機材の使用計画、維持管理体制が明らかでないところ、同国に対する高価な機材の調達は、現時点では差し控えるのが望ましい。右に係る対策として、協同組合の組織化と強化の実施に加え、同組合の機能として、収穫物の購入と販売及び償還保証も行う役割を持たせることにより、農民の購買力の底上げをはかることが考えられる。また同対策を通じて、病虫害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、農薬使用量の減少が期待される。要請関連資料によれば、今年度対象地域となっている、アタコラ、モノ両県は比較的農民同士の組織化に対する素地があるとの報告がされているところ、同施策の効果的な実施が本プログラムの成否に関わってくると考えられる。

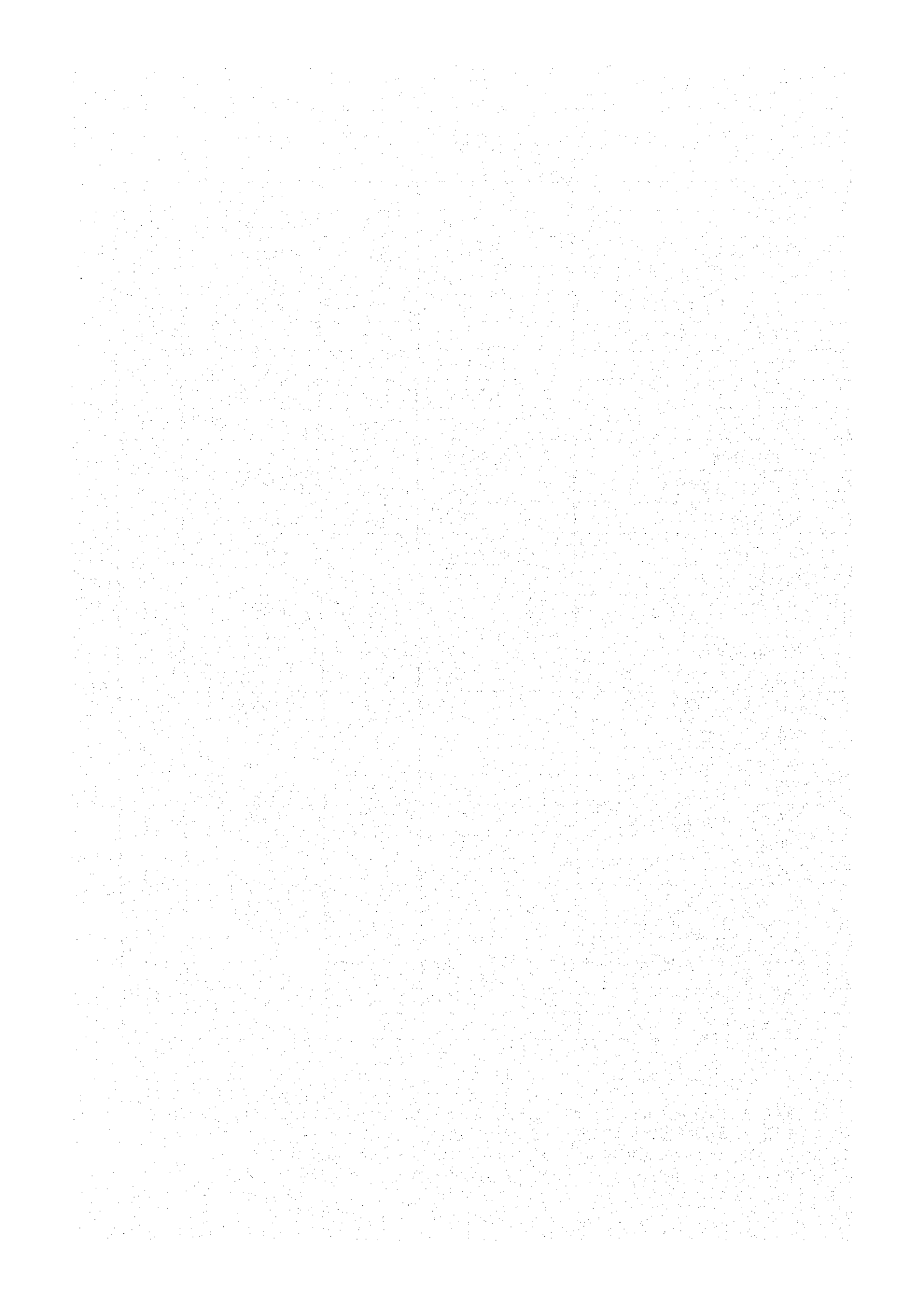
資料編

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	328.0	万人	1996年	*1
農業労働人口	148.1	万人	1996年	*1
農業労働人口割合	59.0	%	1996年	*1
農業セクターGDP割合	34	%	1995年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	1.021	万ha	1995年	*1
III. 土地利用				
総面積	1,126.2	万ha	1995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
灌漑面積	1.0	万ha	1995年	*1
灌漑面積率	0.7	%	1995年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	370	US\$	1995年	*6
対外債務残高	16.5	億US\$	1995年	*7
対日貿易量 輸出	0.48	億円	1996年	*8
対日貿易量 輸入	15.48	億円	1996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	11.5	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	32.2	万t	1995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	1,826	kg/ha	1996年	*1
小麦		kg/ha	1996年	*1
トウモロコシ	1,100	kg/ha	1996年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1996 *5 Foodcrop and shortages November December /1997
 *2 UNDP 人間開発報告書 1996 *6 World Bank Atlas 1997
 *3 FAO Trade yearbook 1995 *7 Global Development Finance 1997
 *4 Food Aid in figures 1993 *8 外国貿易概況 8/1997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 1995
- 3) 新版農業機械ハンドブック 農業機械学会編

JICA