

国際協力事業団
カーボ・ヴェルデ共和国
漁業・農業・農村開発省

カーボ・ヴェルデ共和国 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
94-116

国際協力事業団

カーボ・ヴェルデ共和国

平成6年度食糧増産援助

調査報告書

平成6年3月

調査報告書

4
13
F

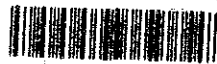
LIBRARY
-116

国際協力事業団
カーボ・ヴェルデ共和国
漁業・農業・農村開発省

カーボ・ヴェルデ共和国
平成6年度食糧増産援助
調査報告書

22 170

JICA LIBRARY



1117529161

平成6年3月

(財)日本国際協力システム

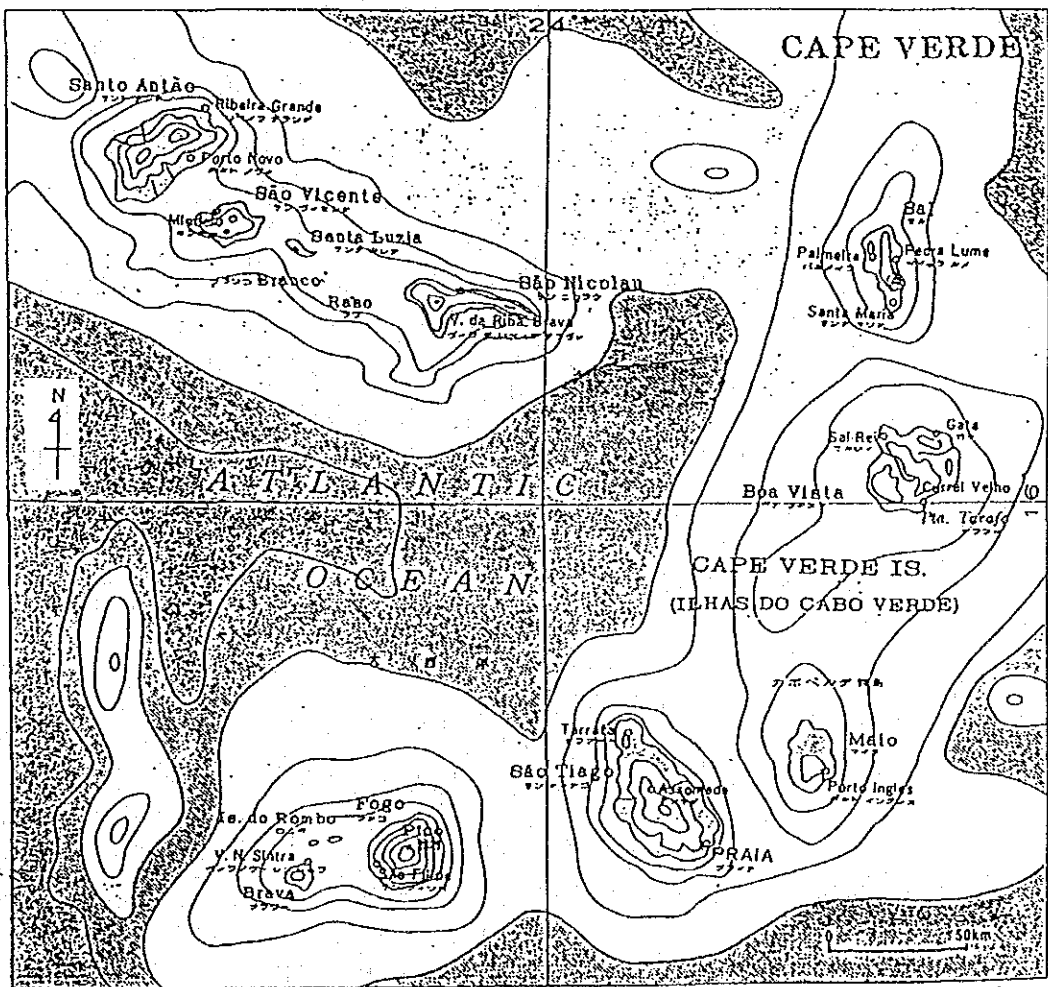
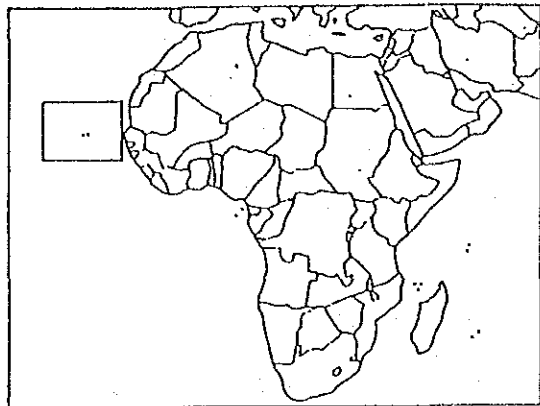


国際協力事業団

27170

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。

カーボ・ヴェルデ共和国



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	5
	1. 農業の概況	5
	2. 食糧増産計画	7
	3. 資機材流通状況	8
第3章	計画地の概要	8
第4章	計画内容	9
	1. 協力の方向	9
	2. 計画の内容	9
	2-1 事業機関及び運営体制	9
	2-2 事業計画	10
	2-2-1 対象作物及び対象地域	10
	2-2-2 資機材の配付／利用計画	11
	2-3 資機材の品目・仕様の検討・評価	13
	2-4 資機材の品目・仕様と調達実績	30
	2-5 概算事業費	33
	3. 無償資金協力と技術協力との関係	33

対象国主要指標

第1章 要請の概要

1. 要請の経緯

カーボ・ヴェルデ共和国はアフリカ大陸西端セネガルの西方650キロメートルの大西洋上に位置する。大小15の島々からなる群島国家で、総人口は約38万人、その内の農業人口は45%、約17万人を占める。農業人口の比率に比べて、農業部門がG N Pに占める割合は14%と低い。同国の農業は、①島国でしかも中央部に山があつて耕作地・水資源が限られていること、②サヘル気候圏に位置し降雨量が非常に少ないこと、③バツタによる被害が大きいことなどの自然条件を主因として、さらに国家財政不足、構造的な社会物資不足、農民の保守性、低い農業技術などの社会経済条件にその開発をきびしく制約されている。

同国の人口38万人を支えるための主要食糧の必要量はトウモロコシ39,204トン、豆類7,658トン、コムギ17,424トン、米18,150トン(1993/94)と見込まれているが、国内生産しているトウモロコシ・豆類は必要量の15%程度の生産が予想されているにすぎない。

このように、同国の食糧生産は全国民の消費量を満たすには遠くおよばない状況にあり、自国で生産していないコムギ・米はもちろん、トウモロコシ・豆類・芋類についても、その確保を食糧援助に大きく依存している。

かかる状況を少しでも自助努力によって改善するため、同国の農業開発は食糧増産・自給率向上を基本目標とし、かんがい面積の拡大、バツタ被害の軽減、農業技術の向上、さらに全般的な農業近代化を計ることを課題としている。しかし、同国の厳しい財政状況では必要な資機材の調達に困難なため、食糧増産援助計画を策定し、我が国に対して農薬、かんがい用機材等の農業資機材の調達に係る無償資金協力を要請越した。

2. 要請の内容

本計画で要請されている資機材とその数量は次の通りである。

表-1 要請内容

No	標準要請 資機材リストNo	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	所管-
1	IN-001	Acephate アセフェート	50% SP 水溶剤	500kg	A	農 薬
2	IN-088	Fenitrothion (MEP) フェニトロチオン	50% EC 乳剤	1,000ℓ	A	"
3	IN-093	Fenitrothion (MEP) フェニトロチオン	20% ULV 微量散布剤	1,000ℓ	A	"
4	IN-178	Propoxur (PIC) プロポキスル	2% D 粉剤	5,000kg	A	"
5	IN-179	Propoxur (PIC) プロポキスル	75% WP 水和剤	2,000kg	A	"
6	—	Delfin デルフィン	Bacillus Thurengensis Var. Kruetaci contre les chenilles 毛虫防除用	500kg	A	"
7	—	Antidote(Contre poison) 解毒剤	Ampoule de 1ml. liquide Protection contre intoxication des insecticides アンプル 1 ml. 液体 農薬中毒に抗するもの	1,000 アンプル	A	"
8	BA-1	Lunettes anti-poussière ゴーグル		1,000 個	B	農 機
9	BA-2	Masque anti-poussière マスク	Vapeur 防毒型マスク (吸収缶交換型)	500 個	B	"
			Jetable 使い捨て型マスク	6,000 個	B	
10	BA-3	Gants 手 袋	En cuir-5 doigts 皮製 5本指	600 双	B	"
			En caoutchouc-5 doigts ゴム製 5本指	1,100 双	B	
11	BA-4	Bottes ブーツ	Caoutchouc No. 37, 40, 41, 42 ゴム製	900 組	B	"
			En cuir No.37, 39, 40, 41, 42 皮製	850 組	B	
12	BA-5	Habit de protection 防護服	Coton 綿製	3,000 着	B	"
			Polysthylene ポリエチレン製	1,000 着	B	
13	—	Pulvérisateur pneumatique manuel (portable sur le dos, semiautomatique, à piston) 人力噴霧機 (背負式, ミートピストン付)	10ℓ/acier inoxydable 10ℓ/ステンレススチールタンク	360 台	A	"

No	標準要請 資機材リストNo	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	分類-
14	—	Atomiseur (motorisé) 動力噴霧機	Capacité 10ℓ 容 量 10ℓ	270 台	A	農 機
15	—	Pick up-Double cabine ピックアップ ダブルキャビン	2,500cc 4×4	15 台	A	農 機 (車輛)
16	—	Pick up-Double cabine ピックアップ ダブルキャビン	2,500cc 4×2	2 台	A	"
17	—	Camion basculant ダンプトラック	3,500cc ou plus Charge utile 10,000kg ou plus 3,500cc以上, 実用積載量10トン以上	5 台	A	"
18	—	Camion plateau カーゴトラック	3,500cc ou plus Capacité 10,000kg ou plus 3,500cc 以上, 積載重量 10トン 以上	5 台	B	"
19	—	Camion Citerne 給水車	4×4 Capacité 8,000 ℓ ou plus 4×4, タンク容量 8,000ℓ以上	4 台	B	"
20	—	Station wagon ステーションワゴン	2,500cc ou plus, 4×4, 5 place 2,500cc 以上, 4×4, 5 席	1 台	B	"
21	—	Mini-Bus (Voiture) ミニバス	2,500cc ou plus, 15 places 2,500cc 以上, 15 席	1 台	B	"
22	—	Motos モーターサイクル	175cc ou plus, avec Chapiteau 175cc 以上, 荷台付き	38 台	A	"
23	—	Groupe Electrogène 発電機	90 KVA, 50Hz, 220/380V, Radiateur 90KVA, 50Hz, 220/380V, 水冷	1 台	B	農 機
24	—	Secateur 剪枝ばさみ	Metalique, Tres resistant 金属製, 耐久性	120 個	B	"
25	—	Scie de tailler 剪定のこ	Tres resistant et flexible 耐久性, 柔軟性	120 個	B	"
26	—	Motopompes かんがい用ポンプ	hauteur d elevation 30m ou plus Capacité de decharge 250 ℓ/m 全揚程 30m 以上 吐出水量 250 ℓ/分	100 台	A	"
27	—	Tube avec goteur 点滴チューブ	Diamètre 16mm, T-Type 508-20-800, Dist 20cm debit 5 ℓ/h/m 呼径16mm, T-TYPE 508-20-500, 滴間 20cm 流量 5 ℓ/h/m	50 km	A	"
28	—	Regulateur de pression 圧力調整機	Dimètre de sortie 1 1/2" , Préssion 0.5-5 bar 排出呼径 1 1/2 圧力0.5 ~5bar	20 個	A	"

No.	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	優先 順位	付加-
29	—	Filtre de maille メッシュフィルター	Noir, 140 maille-115 micron, Diamètre de sortie=2" 黒色, 140メッシュ-115ミクロン 排出口径 2"	5 個	A	農 機
30	—	Filtre de sable サンドフィルター	Capacité 20ℓ 容量 20ℓ	5 台	A	"
31	—	Manomètres マノメーター (圧力計)	0-5 bar 0-5 bar	10 個	A	"
32	—	Raccord 継手	Pour tube PVC souple, Diamètre=16mm PVC 短チューブ, 口径16mm	1,000 個	A	"
33	—	Injecteur des fertilisant 液肥混入機	Capacité 20ℓ 容量 20ℓ	5 台	A	"
34	—	Tés de réduction 減径T型継手	En polyethylene 2×1½" ポリエチレン 2×1½"	10 個	A	"
35	—	Réduction 減径継手	2" × 1½" en PVC rigide 2" × 1½" 硬質PVC	5 個	A	"
36	—	Réduction 減径継手	1½" × 1¼" 1½" × 1¼"	10 個	A	"
37	—	Raccord 継手	Malle et femelle, 2" en PVC Rigide オス・メス, 2" 硬質PVC	40 個	A	"
38	—	Té T型継手	2" en PVC Rigide 2" 硬質PVC	5 個	A	"
39	—	Té T型継手	1½" en PVC rigide 1½" 硬質PVC	10 個	A	"
40	—	Raccord 継手	1½" 1½"	20 個	A	"
41	—	Raccord 継手	1¼" 1¼"	40 個	A	"
42	—	Robinet (Valve à passage) バルブ	1¼" en PVC rigide 1¼" 硬質PVC	15 個	A	"
43	—	Tampons エンドキャップ	Polyethylene, Diamètre=1¼" ポリエチレン, 口径=1¼"	20 個	A	"
44	—	Caisses Plastique プラスチック ケース	30~40ℓ Superposable emboîtable et resistant 重ねることが可, はめこみ可, 耐久性	1,000 個	A	"

第2章 対象国の農業の概況

1. 農業の概況

カーボ・ヴェルデ国の農業に関わる基本的指標を下表-2に示す。農業部門のGNPにおける割合は13.9%に過ぎないが、農業人口の全人口に対する割合は45%を占めており、同国の農業部門の役割は大きいといえる。

また、同国の主要作物を作付面積によって順位づけたのが表-3である。伝統的食糧作物であるトウモロコシ、豆類の栽培が主である。かつて主流であったサトウキビ栽培は、価格低下で採算が合わなくなり、代わってサツマイモ、キャッサバなどの芋類、野菜等の栽培が行われている。

表-2 農業に関わる基本的指標

人口	383,000 人
総面積	403,000 ha
農地面積	34,000 ha (国土の8.4%)
灌漑面積	2,000 ha (1990年耕地面積37,000haの5.4%)
農業人口	174,000 人 (全人口の45%)
一人当たりGNP	820 US\$ (人口の42%が170 US\$以下)
GNPの農業の割合	13.9%
栄養摂取量	2,400 カロリー

出典：要請関連資料および2KR国別データベース

表-3 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	34,124	5. サツマイモ	280
2. 豆類	34,124	6. バナナ	200
3. サトウキビ	1,500	7. ジャガイモ	162
4. 園芸作物(野菜)	472	8. キャッサバ	150

出典：要請関連資料および2KR国別データベース

同国の1990年～1992年の3年間の主要食糧の需給概況は以下のようにまとめられる。

表-4 主要食糧の需給概況 (単位：トン)

作物品	首期在庫 (A)	生産量 (B)	輸 入 量		国内需要 (E)	輸 出 量 (F)	需給バランス A+B+C+D -E-F
			援助(C)	商業(D)			
トウモロコシ <90>	10,061	9,700	33,540	15,860	49,500	0	19,661
<91>	19,661	11,400	27,176	7,252	50,000	0	15,489
<92>	15,489	8,500	32,446	52,433	36,950	0	71,918
豆類 <90>	689	8,900	1,097	2,663	11,200	0	2,149
<91>	2,149	3,600	1,498	1,848	12,000	0	△2,905
<92>	-	1,700	444	2,599	4,500	0	243
芋類 <90>	-	20,100	0	-	22,100	0	△2,000
<91>	-	19,500	0	2,216	21,500	0	216
<92>	216	7,610	0	4,863	22,100	0	△9,411
コムギ <90>	627	0	7,669	10,638	11,417	0	7,517
<91>	7,517	0	11,771	7,504	11,702	0	15,090
<92>	15,090	0	14,059	16,989	na	0	na
米 <90>	10,522	0	7,560	6,000	11,276	0	12,806
<91>	12,806	0	5,503	9,986	17,708	0	10,587
<92>	10,587	0	12,340	44,598	na	0	na

出典：要請関連資料

同国は完全な食糧輸入国であり、必要な食糧確保のための食糧援助は上記3年間で155,000トンに及ぶ。国内生産作物のトウモロコシ、豆類、芋類さえも上記3年間を通しての自給率はそれぞれ22%、51%、72%である。

これらの生産量は、トウモロコシでは10,000トンを境に上下しているが、豆類は明かな減少傾向にある。特に、1992年の豆類、芋類の生産量の落ち込みは大きい。

逆に、完全に輸入にたよる米、コムギの輸入量（援助／商業ベース）は増加傾向にある。特に、1992年の国内生産作物の生産量の落ち込みに伴って、コムギで前年比160%、米では同400%と大きく増加している。

2. 食糧増産計画

同国は第3次国家開発計画（1991年～95年）を推進中で、農業分野における開発計画は、生産量の増加、生産性の向上を基本目標としている。同国の降水不足・耕地不足という農業制約条件に対して耕作可能地・かんがい面積の拡大、地下水調査の強化、水資源の有効利用を重点事項とし、かんがい用機材の投入を急務としている。さらにバッタ被害の低減、農業の近代化のための種子、肥料、農薬、農業機械等の生産要素の投入ならびにそれらの運営・管理の強化を図ろうとしている。

同国はサヘル気候圏に位置し乾季・雨季が明確で、8月～11月(4か月間)の雨季降水量は261mm(首都:プライ)と非常に少ない。かつ島国という限られた国土内にも地形の影響で比較的降雨の多い地域と乾燥地域をもつ。この乾燥地域の農業開発に力を注ぐことはリスクが大きく、効率よい成果が期待できないため、同国は湿地・半湿地、またはかんがい地域を開発対象として栽培技術の改善、生産資機材の導入等による生産性の向上を計画している。特に、かんがい地域においては、農薬による病虫害被害の低減、新技術導入による水の利用改善によって発展の可能性が高いとしている。農業開発計画はトウモロコシ、豆、サツマイモ、ジャガイモ、野菜、果樹等を対象にしており、これら作物の栽培の近代化を計り、西暦2000年までには、収穫量の倍増を目指している。

このように、同国の農業開発計画は食糧自給率の低さを背景として、生産量増加・生産性向上を基本目標にしており、対象作物に一部食糧作物以外を含むものの、食糧増産計画と同意義と位置付けられる。同国は本計画における食糧作物増産の具体的目標として以下の数値を掲げている。

表-5 食糧作物の生産実績と増産目標

作物名	地域名	時期	作付面積(ha)	単収(ton/ha)	生産量(ton)
トウモロコシ	全国	現在	34,124	0.250	8,531
		実施後	33,453	0.275	9,200
豆類	全国	現在	34,124	0.050	1,706
		実施後	33,453	0.056	1,873
芋類	全国	現在	592	11.6	6,867
		実施後	1,263	12.3	15,535

出典：要請関連資料

同国は国家財政の約30%は外国援助、出稼ぎ送金、国際空港使用料に頼っており、農業分野の開発予算についても先進国、国際援助機関の農業援助に依存している。その援助動向を以下に示す。

FAO : ジャガイモ、野菜、木材、キウイフルーツの増産のための資金援助

ドイツ : トマト、イチゴ、果実の増産のための資金・技術援助

オランダ : 天水・かんがい耕地における増産のためのイワラ施設建設・技術協力・人材育成

3. 資機材流通状況

1991年にFAOが行った調査から推定される資機材流通状況を下表-6に示す。全ての農業資機材を輸入に頼っていることが明らかである。

表-6 資機材流通状況

	輸入 USドル	輸出 USドル
肥料	7,000	0
農薬	500,000	0
農機類	50,000	0

出典：2KR国別データベース

第3章 計画地の概要

本計画は全国の食糧作物栽培地域を対象にしているが、開発効果が大きいとして第3次国家開発計画（1991年～1995年）で開発優先地域と指定されている湿地、半湿地地域のサンティアゴ、フォゴ、サントアンタン、サンニコラウの4島を優先する。（地図参照）

本計画における対象作物別の対象面積、対象農家数は次表-7の通りである。

表-7 計画対象の作物、面積、農家数

作物名	対象地域			
	地域名	作付面積 (ha)	内、調達資機材使用 対象地区面積 (ha)	対象農家 戸数
トウモロコシ	全国	34,124	34,124	32,193
豆類	全国	34,124	34,124	32,193
芋類	全国	592	-	-

出典：要請関連資料

第4章 計画の内容

1. 協力の方向

同国はサヘル気候に位置するために極めて降雨量が少なく、例年移動性のバツタによる被害を受けている。そのため、同国の農業開発計画においても「水問題改善」及び「農薬、農機の投入による生産性向上」に重点が置かれている。本2KR計画は上記開発計画において重要な役割を果たすものであり、今年度は水問題対策としてはかんがい機材等が、バツタ対策としては農薬と農薬散布機等が要請されており、上記農業開発計画の主旨に基づいた適切なものであり、同国の農業可能な4島におけるトウモロコシ、豆、サツマイモ等主要食糧の増産に寄与する妥当なものといえる。

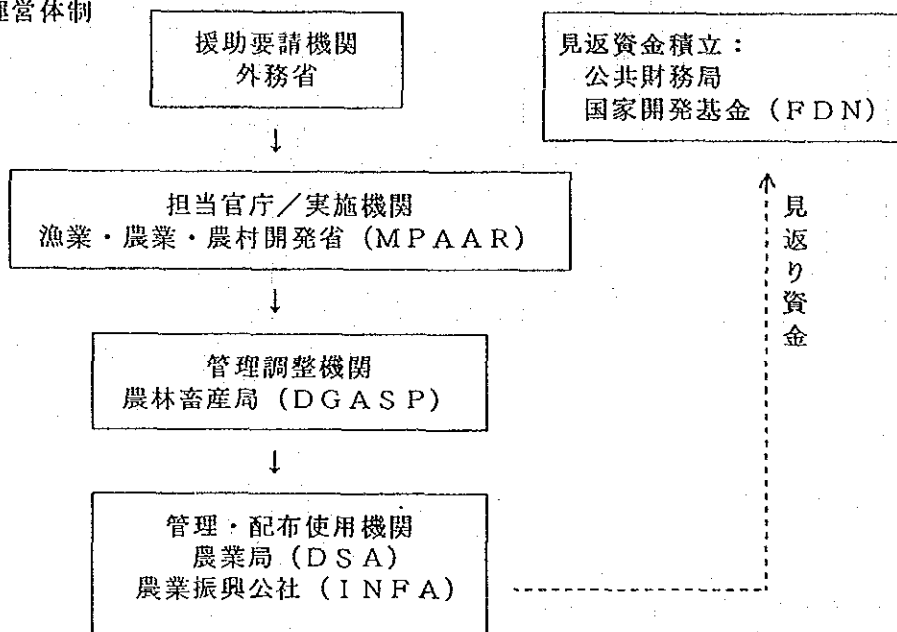
2. 計画の内容

2-1 事業機関および運営体制

本計画の援助要請機関はカーボ・ヴェルデ国外務省である。担当官庁／実施機関は漁業・農業・農村開発省（MPAAR）で、同省の農林畜産局（DGASP）が本計画の調整機関となり、資機材の利用及び販売価格の規準設定を行う。さらに下部組織の農業局地方支部、農業振興公社（INF A）が資機材の配布／販売を行う。資機材の売却によって得られた資金は、農業振興公社を通じて国家開発基金（FDN）に入金され、今後の農業開発計画に活用される。

上記の実施・運営体制は図1のようにまとめられる。

図1 実施・運営体制



資機材調達各実施作業段階における実施体制は以下の通りである。

表-8 作業実施体制

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	行政局	農林畜産局	農業局長
輸送(港→地域倉庫)	行政局	農林畜産局	農業局長
保管(地域倉庫)	農林畜産局	農林畜産局	農業局長
配布(地域倉庫 →配布地区)	農業振興公社 農業局地方支部	農林畜産局	農業局長

2-2 事業計画

2-2-1 対象作物および対象地域

本計画の対象作物は、トウモロコシ、豆類、芋類（サツマイ、ジャガイ、キャッサ）である。

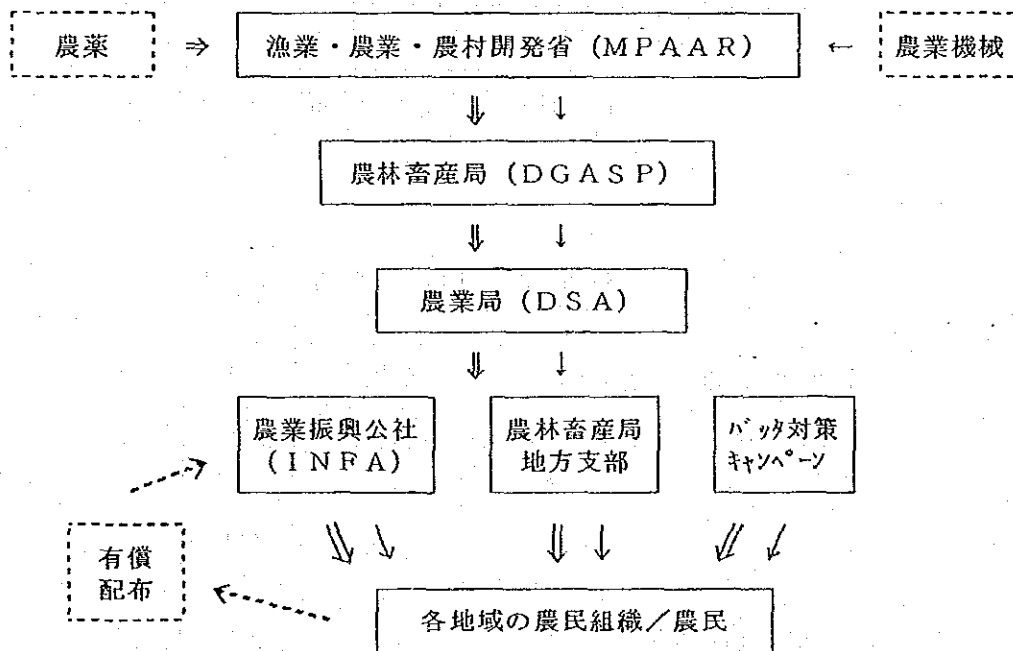
対象地域は全国におよぶが、前述したように、開発効果が大きい湿地、半湿地地域のサンティアゴ、フォゴ、サントアンタン、サンニコラウの4島を優先的対象地としている。

芋類については増産の潜在力があり、本計画による成果が十分に期待される。対象作物と面積は前掲表-7に示す通りである。また、増産の具体的な数値目標は、前掲表-5に示した。

2-2-2 資機材の配布/利用計画

本計画で調達された農薬、農業機械は以下に図示された流れによって末端組織（農民）に配分される。

図2 資機材の流れ



- ⇒ : 農薬の流れ
- : 農機の流れ
- > : 見返り資金の流れ

(注) バッタ対策キャンペーンの資機材は無償で配分

本計画の実施監督機関である農林畜産局が資機材の利用及び販売価格の規準設定を行い、下部組織の農業局が、地方支部、農業振興公社を通じて配布/販売する。見返り資金の徴収は主として農業振興公社が行う。但し、バッタ対策キャンペーンに使用される農薬は無償で配布される。

利用計画は、次の表に示す通りである。

表-9 農薬

＜薬剤名＞ 一般名 / 剤型	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 (ha)
Delfin	ナス科	全国	販売	0.5ton	500
Acephate 50%/SP	ジャガイモ	全国	販売	0.5ton	500
Prepoxur 2% /D	トウモロコシ	全国	無償	5ton	350
Prepoxur 75%/WP	トウモロコシ	全国	無償	2ton	4,000
Fenitrothion 50%/EC	豆、トウモロコシ	全国	無償	1 kl	2,000
Fenitrothion 20%/ULV	豆、トウモロコシ	全国	無償	1 kl	2,000

(注) *印の農薬はハック対策キャンペーンに使用

表-10 農業機械

資機材名	対象作物 利用目的	配布地区 (配布先)	販売／無償 配布の別	数量 (台)
農業用水用給水車	灌漑水運搬用	INFA	販売	4
人力噴霧機	害虫防除用 トウモロコシ, 豆	INFA, DGASP DGADRP	販売／無償	360
動力噴霧機	害虫防除用 トウモロコシ, 豆	DGASP	販売／無償	270
ピックアップトラック	作物、機材運搬	MPAAR	無償	15
カーゴトラック	作物、機材運搬	MPAAR	無償	5
ミニバス	農業指導員 移動用	DGADRP	無償	1

2-3 資機材品目・仕様の検討・評価

<農薬>

1. アセフェート (Acephate, 50%, 水溶剤: SP) <500kg>

低毒性の浸透性有機リン系殺虫剤である。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、アセフェートは吸汁性、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。

主要作物適用例: 芋類、野菜、果樹

要請に従い、同剤の50%、水溶剤を選定した。芋類に使用しその効果が期待できる。

2. フェニトロチオン (Fenitrothion, MEP剤, 50%, 乳剤: EC) <1,000 L>

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徴である。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、豆類、麦類、野菜、果樹

要請に従い、同剤の50%、乳剤を選定した。豆類害虫に対する効果が高いと思われる。

3. フェニトロチオン (Fenitrothion, MEP剤, 20%, 微量散布剤: ULV) <1,000 L>

本剤の説明は前項 2. を参照のこと。要請通り同剤の20%、微量散布剤を選定した。

4. プロポキスル (Propoxur, PHC剤, 2%, 粉剤: D) <5,000kg>

カーバメート系殺虫剤で、イネ、ムギ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。

カーバメート系殺虫剤: Suncide、(D, G, MGF, WP, EC)

主要作物適用例: イネ、麦類、野菜

要請に従い、同剤の2%、粉剤を選定した。本剤はトウモロコシ、豆類のバッタ被害に対する防除キャンペーンに使用され、その効果が期待される。

5. プロポキスル (Propoxur, PHC剤, 75%, 水和剤: WP) <2,000kg>

本剤の説明は前項 4. を参照のこと。

要請に従い同剤の75%、水溶剤を選定した。本剤はトウモロコシ、豆類のバッタ被害に対する

防除キャンペーンに使用され、その効果が期待される。

6. デルフィン (Delfin)

<500kg>

要請では「毛虫防除に用いる薬剤」とされるが、名称からは殺虫剤の特定ができないため本計画の対象から除外する。

7. 解毒剤 (Antidote)

<1,000777'ル>

要請では「農薬中毒に抗するもの」とされるが、薬剤の詳細が不明で同定ができないため、本計画の対象から除外する。

<農業機械>

8. ゴーグル (Lunettes anti-poussiere)

<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。

仕様：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。

本計画で要請されている農薬の安全な使用に必要である。要請通りの数量とする。

9. 防護マスク (Masque anti-poussiere)：吸収缶交換型マスク（防毒型）

<500個>

：使い捨て型マスク

<6,000個>

用途：農薬散布作業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。

仕様：空気取り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ろ過され、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分の国家検定規準に合格した、中・低濃度ガス用直結式小形防毒型マスクが望ましい。

本計画で要請されている農薬の安全な使用に必要である。要請通りの数量とする。

10. 手袋 (Gants) : 皮製、5本指 <600双>
: ゴム製、5本指 <1,100双>

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。

仕様：表地は軽くて動き安いように、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、耐摩擦性が優れた5指曲指型のもが通常用いられる。

本計画で要請されている農薬の使用には不可欠なものである。しかし、皮製手袋は農薬散布等の作業に使用すると、薬剤が手袋に染み込む危険があるのでゴム製とする。従って、ゴム製手袋の数量は1,700双とする。

11. ブーツ (Bottes) : ゴム製 (サイズNO.37,40,41,42) <900組>
: 皮製 (サイズNO.37,40,41,42) <850組>

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。

仕様：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。

本計画で要請されている農薬の安全な使用には必要なものである。しかし、皮製ブーツについては、農薬散布などの防除作業に限定された目的には過度と判断し除外する。ゴム製ブーツの数量は要請通りとする。

12. 防護服 (Habit de protection) : 綿製 <3,000着>
: ポリエチレン製 <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。

本計画で要請されている農薬の安全な使用に必要なものである。綿製では、薬剤に対して不浸透性がないためポリエチレン製とする。従って、ポリエチレン製防護服の数量は4,000着とする。

13. 人力噴霧機 (Pulverisateur pneumatique manuel, <360台>
背負式,セミオートピストンタイプ,10リットル,ステンレスタンク)

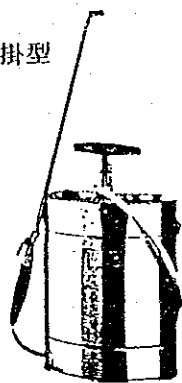
用途：人力でポンプを作動して液剤を散布し、主として病害虫および雑草の防除に使用する背負い式の防除用機械である。

分類：薬剤タンクとポンプを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人の作業者でおこなうものには、肩掛型と背負型のとこ付き噴霧機や自動噴霧機などがある。

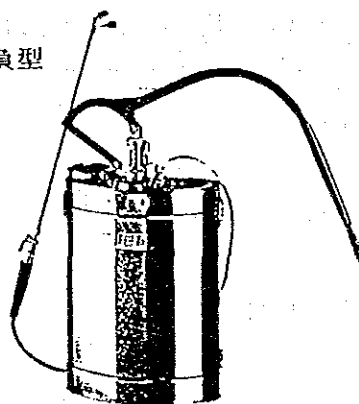
構造：てこ付き噴霧機は散布中常にてこを作動させポンプで薬液を加圧して噴霧する。自動噴霧機は散布前に空気ポンプによって空気室を兼ねた円筒形の容器に圧縮空気を蓄え、散布中はポンプを作動させる必要がない構造である。タンク、散布装置、噴頭などから構成される。散布装置は6～8枚の羽根を有する遠心送風機の風を利用するものと円形の飛散板に直接薬剤を落下させてその遠心力を利用するものがある。後者はもっぱら粒剤専用であり、散布幅は4～10mである。

同国は傾斜地が多いことから散布作業を少しでも容易にするため、背負式人力噴霧機の中でもタンク容量が10リットルと小型の機種が要請されている。しかし、タンク容量が10リットルでは肩掛式となるため、散布作業の容易さ・効率を重視して、背負式で最小タンク容量の14～16リットルの機種をリスト品目から選定した。本計画で要請されている農薬の散布作業に用い、害虫防除による増産効果が期待できる。

肩掛型



背負型



14. 動力噴霧機 (Atomiseur (motorise), 容量10リットル) <270台>

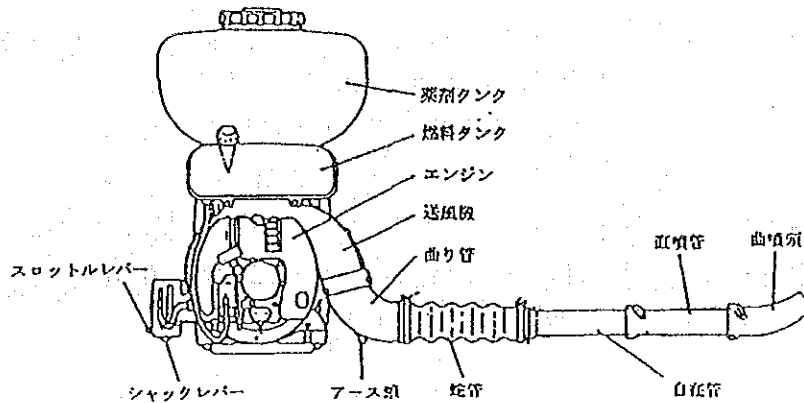
用途：エンジン動力でポンプを作動して薬剤を散布し、病害虫および雑草の防除に使用する機械である。

分類：大容量の薬剤タンクを用いエンジンポンプを地上に置いて用いるものと、小型の薬剤タンクとエンジンポンプを作業者が背負い歩きながら噴霧するものがある。

要請されている動力噴霧機は、タンク容量が10リットルと小型であることから、背負式を同定した。また、本計画において要請のある農薬には、微量散布剤、粉剤が含まれていることから、これら農薬使用の便を考え、ノズルを変えることで噴霧(Mist)、散布(Dust)に使用できる動力散布機

(三兼式、ULVアタッチメント付、ガソリンエンジン式)とする。

本機による、病害虫および雑草の防除作業の適切な実施、作業効率向上を図り、高い直接的増産効果が期待できる。



15. ピックアップ (Pick-up, ダブルキャビン, 2,500cc, 4x4) <15台>

用途：連絡調整活動や小型軽量の資機材等の運搬等、多目的に使われる。

分類：4x2駆動式と4x4駆動式があり、不整備地や悪路走行には4x4駆動式が適する。また、キャビン（運転席）の形状の違いによりシングルキャビン型とダブルキャビン型に分類される。動力はガソリンエンジンとディーゼルエンジンの2種類がある。

構造：積載量500kg～2ton、搭乗員数3～6人の小型トラックである。動力の伝達はクラッチ、変速機、ファイナル駆動部を経て、各駆動輪に伝わる。

本計画では農薬、歩行用トラクター等の資機材運搬に利用されると考えられ、間接的な増産効果が期待できる。要請には、エンジン型式の記載がないが、過去の実績からディーゼルエンジン式とする。圃場内、悪路、傾斜地での踏破力の必要性を考慮して、4輪駆動の機種を選定した。

16. ピックアップ (Pick-up, ダブルキャビン, 2,500cc, 4x2) <2台>

本機の説明は前項15.参照。

本計画では、前項15.の4輪駆動と組み合わせて用い、比較的走行条件の良い場所での機材運搬に本機（2輪駆動）が使用されると考えられる。要請には、エンジン型式の記載がないが、過去の実績からディーゼルエンジン式とする。

17. ダンプトラック (Camion basculant, 3,500cc以上,10ト以上) <5台>

本機はトラックシャーシにダンプボディ（荷台、荷台傾斜装置、油圧装置）を架装したものである。農業用資機材および同国の食糧作物の運搬形態には適さないと判断されるので、本計画の対象から除外する。

18. カーゴトラック (Camion plateau, 3,500cc以上,10ト以上) <5台>
用途：農業用資機材および農産物の運搬、輸送活動に用いられる。
分類：積載重量、駆動方式、駆動軸数、エンジン型式により分類される。
構造：平床式トラックで荷台面積が広く、多量の貨物を積載できる構造になっている。荷台は貨物の積み降ろしに便利のように、3方のゲートが開くようになっているものが普通である。積載重量が大きく、不整地走破性が必要な場合は多軸駆動式が望ましい。
本計画では農産物の輸送活動に用いられ、輸送活動の効率化による間接的な増産効果が期待できる。要請では本機仕様について「3,500cc以上,10ト以上」とされているが、排気量3,500ccはディーゼルエンジンにするとピックアップトラック程度である。このため、積載重量10ト以上に従い10トクラスの機種を選定した。要請にはエンジン型式の記載がないが、同国の燃料事情と積載重量からディーゼルエンジン式とした。数量は要請通りとする。
19. 給水車 (Camion Citerne, 4x4, 8ト以上) <4台>
用途：農業用水の運搬に使用される。
分類：水タンク容量により数種類に分類される。さらに運搬する水の用途によっても、農業・工業用水用、飲料水用等に分けられる。
構造：鋼板製のタンクをトラックに搭載し、吸吐水装置としてのポリュートポンプ、排水弁、槽上マンホール、水流をコントロールする各種バルブ等を備えている。
本計画ではかんがい用水の運搬に用いられ、増産効果は期待できる。タンク容量8トンを規準として、ディーゼルエンジン8,000~12,000ccクラスの農業用水運搬用機種を選定した。数量は要請通りとする。なお、タンク容量8トンクラスでは要請通りの4X4駆動式とすると、特定メーカーに限定される可能性があるため、過去の実績(6トンクラス)から4X2駆動式機種でその使用目的を果たすと判断し、4X2駆動式とする。
20. ステーションワゴン (Station Wagon, 2,500cc以上, 5席, 4x4) <1台>
本機は普及活動や連絡調整活動等のための人員の移動用に使用されるものであるが、食糧増産援助の「農業指導員等の普及活動用車輛は援助対象としない原則」に従い、本計画から除外する。
21. ミニバス (Mini-bus (Voiture), 2,500cc, 15席) <1台>
本機は普及活動や連絡調整活動等のための人員の移動用に使用されるものであるが、食糧増産援助の「農業指導員等の普及活動用車輛は援助対象としない原則」に従い、本計画から除外する。
22. モーターサイクル (Motos, 175cc以上, 荷台付き) <38台>
本機は辺鄙で道路条件も悪い地域での普及活動、連絡調整活動等のための人員の移動等に使用されるものであるが、食糧増産援助の「農業指導員等の普及活動用車輛は援助対象としない原則」

に従い、本計画から除外する。

23. 発電機 (Groupe Electrogene, 90KVA, 50Hz, 220/380V, 水冷) <1台>

用途：商業用電源の得られない圃場で電気を利用する作業や測定機械用の電源、屋内の非常用電源として広く利用されている。

分類：空冷ガソリン機関と水冷ディーゼル機関と2種類ある。その発電量によって数種類に分類できる。定置式と可搬式がある。

構造：始動方式にはセルモーター始動式あるいは圧縮空気始動式があるが、可搬式の場合前者が多い。また発電機には励磁装置が必要である（ブラシレス式とブラシ有り式）が可搬式の場合、前者が多い。定置式には、機関部と発電部をボンネットで囲んだ静音タイプがある。

仕様：発電される電源は一般には、直流電圧12Vまたは24V、交流単相100～220V、3相200～400V、交流の周波数は50Hzまたは60Hzである。電力は100W～数千kWまで多彩である。ただし営農に利用されているものは500W～10kW程度の小型または中型のもので、特に小型のものは可搬型で容易に利用可能である。

本機は、同国の農業試験センターに定置され使用される。要請および現地電気事情に従い、発電出力90KVA、周波数50Hz、単相AC220V、三相AC380Vとする。また、発電出力から水冷ディーゼル機関式となるが、機関部の騒音がかなり激しいこととセンターに定置することから、静音タイプを選定する。

24. 剪定ばさみ (Secateur, 金属製, 耐久性) <120個>

本機は主として野菜・果樹の収穫、剪定等に用いられるが、その用途と同国の食糧作物（トウモロコシ、豆類、芋類）との関わりが不明なため、援助対象から除外する。

25. 剪定のこ (Scie de tailler, 耐久性, 柔軟性) <120個>

本機は主として果樹の剪定に用いられるものであり、その用途と同国の食糧作物（トウモロコシ、豆類、芋類）との関わりが不明なため、援助対象から除外する。

26. かんがい用ポンプ (MotoPompes, 30m以上, 250 l/分) <100台>

用途：田畑をかんがいする目的で特に比較的揚程が高い場合に用いられる。

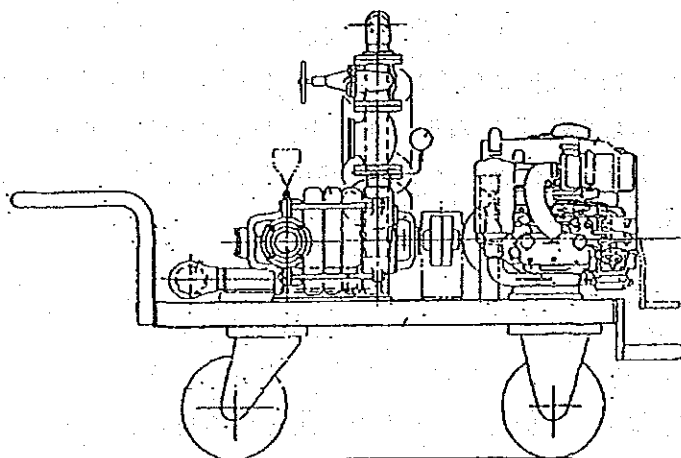
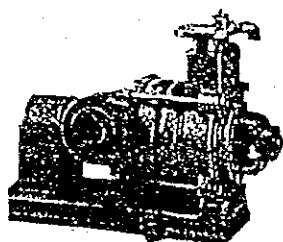
分類：駆動方式により、エンジン式とモーター式に分類される。用水の種類により、清水用、濁水用、塩水用に分かれる。また必要吐出水量、口径の違いによっても大きさが分かれる。

構造：羽根車とこれを囲むケーシング、吸い込みおよび吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与える。この原理から、遠心ポンプとも呼ばれるが、ケーシングが渦巻き型をしているものが多く、一般に渦巻きポンプといわれる。また案内羽根の有無によりポリュートポンプとタービンポンプがあり、羽根車の外側に固定された

案内羽根を持つタービンポンプは揚程を高くできる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程のポンプとなる。しかし、水源の水面からポンプまでの垂直距離、すなわち渦巻きポンプの吸い込み実揚程は6～7m以下である。始動時には、吸い込み管とケーシングを水で満たす”呼び水操作”を必要とするが、自吸水ポンプと呼ばれるものはこの操作が不要で、最初だけケーシングに注水すれば空気と水の分離装置により揚水を開始でき、始動、停止を繰り返す場所は実用的である。また、重量がかなりあるので、固定設置しない場合には、台車付きが実用的である。

要請の吐出水量から吸吐出口径2”とし、揚程が30m以上と比較的高いため多段式ポンプとなる。ポンプ動力については圃場及び水源地の配電事情と数カ所で移動して使用できるという点からエンジン式とし、現地燃料事情からディーゼルエンジンを採用する。また、日常の作業性を考慮して自吸式の機種とした。数量は要請通りとする。

本機は、降雨の少ない同国において畑作かんがい率の向上、かんがいの効率化に寄与し、直接的な増産効果が期待される。



27.	点滴チューブ (Tube avec goteur, 呼径16mm, T-TYPE, 適間20cm, 流量5 l/h/m)	< 5 0 km >
28.	圧力調整機 (Regulateur de pression, 排出呼径1 ¹ / ₂ " , 圧力0.5~5bar)	< 2 0 個 >
29.	メッシュフィルター (Filtre de maille, 140メッシュ-115ミクロン, 排出呼径 2")	< 5 個 >
30.	サンドフィルター (Filtre de Sable, 容量 20リットル)	< 5 台 >
31.	マンメーター(圧力計) (Manometre, 0-5 bar)	< 1 0 個 >
32.	継手 (Raccord, PVC 短チューブ, 呼径 16mm)	< 1,000 個 >
33.	液肥混入機 (Injecter des fertilisant, 容量 20リットル)	< 5 個 >
34.	減径T型継手 (Tee de reduction, ポリエチレン, 2" x 1 ¹ / ₂ ")	< 1 0 個 >
35.	減径継手 (Reduction, 2" x 1 ¹ / ₂ " , 硬質PVC)	< 5 個 >
36.	減径継手 (Reduction, 1 ¹ / ₂ " x 1 ¹ / ₄ ")	< 1 0 個 >
37.	継手 (Raccord, オス/メス, 2" , 硬質PVC)	< 4 0 個 >

38.	T型継手	(Te, 2", 硬質PVC)	< 5個 >
39.	T型継手	(Te, 1 ¹ / ₂ " 硬質PVC)	< 10個 >
40.	継手	(Raccord, 1 ¹ / ₂ ")	< 20個 >
41.	継手	(Raccord, 1 ¹ / ₄ ")	< 40個 >
42.	バルブ	(Robinet, 1 ¹ / ₄ " , 硬質PVC)	< 15個 >
43.	エンドキャップ	(Tampon, 1 ¹ / ₄ " , ポリエチレン, 呼径 1 ¹ / ₄ ")	< 20個 >

上記27.～ 43.の機材は、点滴かんがい用の機材である。

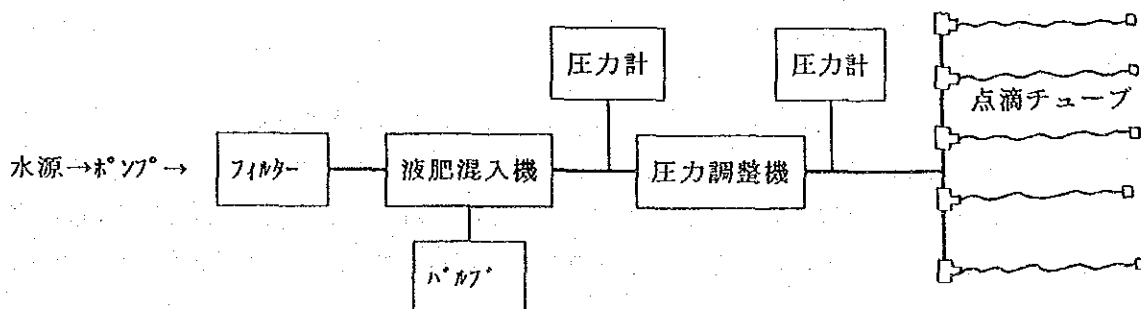
点滴かんがいはスプリンクラー等の散水方式、畦間かんがい等の地表流水方式のような一度に大量の水を与え得るかんがい方法と異なり、作物の根域だけに少量ずつ時間をかけてかんがいの方法である。根域だけに水を与え、しかも細かい水管理が可能なので水の節約ができる。さらに、スプリンクラー等の散水方式のような土ハネがなく、病害予防の効果も期待できる。

要請機材は、その使用目的から以下のように大きく2つに分けられる。

- ①点滴かんがい用機材：メッシュフィルター、圧力調整機、肥料混入機、点滴チューブ用継手
- ②配管用機材：継手類、バルブ

要請にはかんがい面積、点滴チューブ、配管レイアウト等の要請機材のシステムとしての使用計画について記載がない。そのため、各機材の要請数量の根拠は不明であるが、要請された点滴かんがい用機材の基本的組み合わせは下図の通りである。

また、点滴チューブの点滴間隔が20cmと狭いタイプである事から、機材の使用対象は豆類もしくはトウモロコシと考えられる。

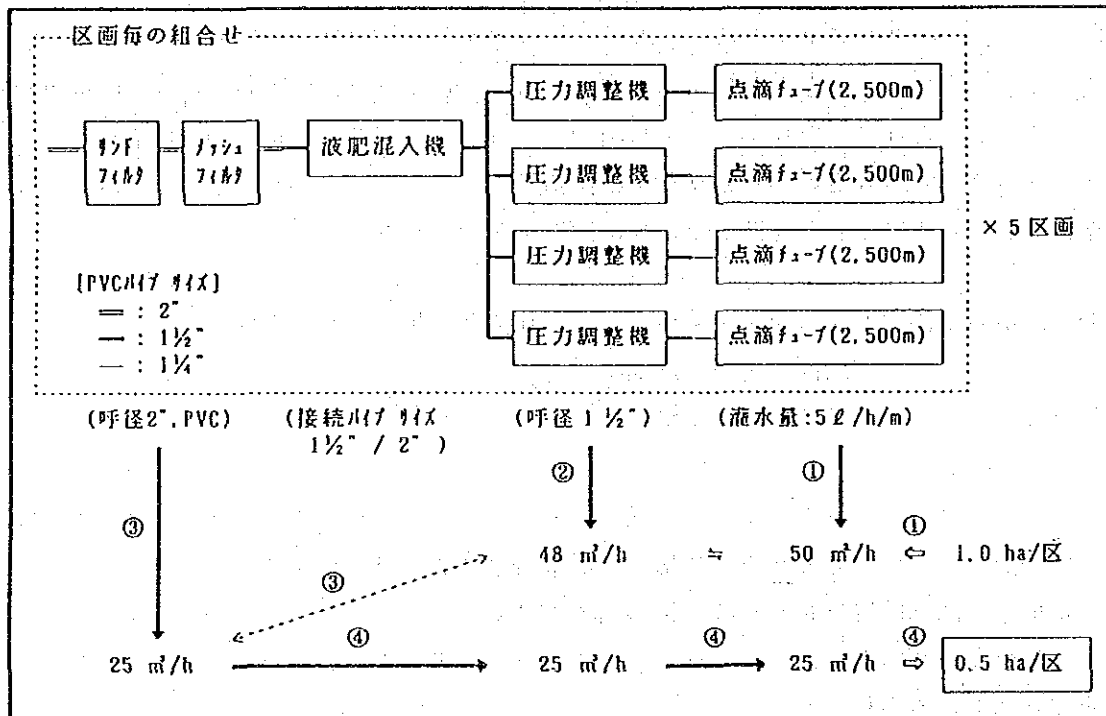


(注) 液肥混入機はフィルターの前に取り付ける場合もある。

ここでは、各要請機材の仕様の断片を総合的に判断して、各機材の使用条件、仕様および対象面積を導き出した。

まず、フィルター（5個）、液肥混入機（5台）と圧力調整機（20個）の数量から、要請機材の配分と組み合わせは下図のように設定される。点滴チューブの設置間隔は土質、作物の根圏分布、畦幅等により変化するが、トウモロコシ・豆類で通常的な1mを設置間隔とすると、下図の組み合わせ（区画）ごとの対象面積は1haとなる。〔50km×1m²/m÷5区画=10,000m²/区画〕

図3 点滴かんがい機材の組合せと仕様、対象面積



①点滴チューブの灌水量（5 l/h/m：要請通り）と区画当たり数量（10km）から区画当たりの流量は 50m³/hと計算される。

②要請された T-type の点滴チューブの使用適圧は 0.3~1.0kg/cm²である。

水圧をこの適圧範囲に設定する圧力調整機の排出側呼径が 1½"であり、この呼径サイズから圧力調整機1個あたりの流量範囲は最大で 18m³/h程度、実際の使用上は 12m³/h程度に限定される。圧力調整機が4個であることから、区画当たりの最大流量は 48m³/hとなり、上記①の流量と一致する。

③点滴チューブおよび圧力調整機の流量が 50m³/hであるが、フィルターの呼径が 2"と必要な流量に対して小さい。通常、流量 50m³/hを一本のパイプで送水する場合、必要圧力・パイ

強度・接続方法の点から、3"以上の鉄製パイプ、フランジ接続を用いることが多い。

しかし、要請されている配管用継手類がPVC用であることから、本計画で使用するパイプはPVCと判断される。口径2"のフィルターとPVCパイプとの接続はバルブソケット・接着剤を用いることになり、この条件にフィルターを適合させると、最大流水量 30m³/h、実用上最大流量 25m³/h程度に限られる。この流量は上記②の区画当たり最大流水量 48m³/hを満たさない。

- ④フィルターの流水量 25m³/hから逆に、区画当たりの点滴チューブの流水量も 25m³/hとなり、対象面積は 0.5ha/区画と導き出される。

本計画では配管用のPVCパイプは要請されておらず、カーボ・ヴェルデ側が用意すると考えられる。また配管工事も同国が行うことから、鉄製パイプよりも安価、工事の容易なPVCパイプを選定したものと考えられる。よって、本機材の使用条件・有効活用を考慮して、要請されている配管用継手類から判断される現地事情と配管パイプ条件（最大2"~1¹/₄", PVC）にあわせて機材を選定することが重要と言える。

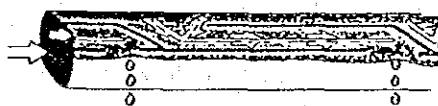
必要な点滴チューブ量は、パイプ条件から連鎖して5km/区画（要請数量の半分）と計算上導き出されるが、T-typeチューブの耐久性、実際の使用に際しては切れたりすることが多いという点からは残り半分は「予備品」としての役目を果たすと考えられる。

また、「チューブ必要量=5km/区画」にいたる計算はあくまで上図レイアウトをとった場合であり、圧力調整機からバイパス配管を設けて、残り半数を設置し、交互に灌水することで要請数量全量（50km）を一度に使用することも考えられる。

以上のことを前提条件として、以下に各要請機材の用途、仕様、数量について述べる。

27. 点滴チューブ

<50km>



T-type



丸型

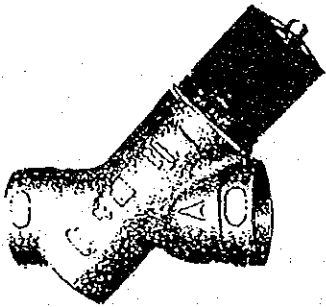
点滴チューブは点滴かんがいシステムの要となるものである。材質、形状、かんがい水を滴状にする方式そのものの違いにより、多様な種類がある。ポリエチレン製の T-type のものが要請されているが、安価な反面、耐久性にやや劣る。一方、同じくポリエチレン製の厚みのある丸型タイプのもは耐久性には優れるが T-type より高価である。

灌水量は5~20 l/h/mと多様である。要請通り、T-type、滴間 20cmとし、節水管理を行い易い点から、時間当たりの灌水量の比較的少ない要請通りの5l/

h/mものを選定した。数量については、要請通り50
kmとする。

28. 圧力調整機

<20個>

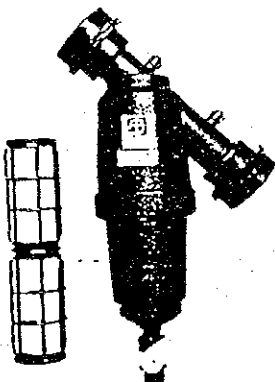


点滴チューブの種類により、点滴かんがいで用いる適正圧力は異なる。要請のあるT-typeは0.3~1.0 kg/cm²の低い水圧であるが、耐久性に優れる丸型タイプのは1.0~3.0kg/cm²が適正圧力である。また、チューブのタイプにかかわらず、点滴かんがいで使用圧力を変えることで、灌水量を調整することが可能である。逆に、使用圧力が一定しないと灌水量の管理が難しくなることから、圧力調整機が必要となる。圧力を低い状態から上げて一定圧力を保つには、動力を用いた加圧器が必要となるので、通常高い圧力を弁の機構により下げて一定圧力に保つ方法を用いる。

要請の0.5~5 bar (0.5~5kg/cm²)は二次側設定圧力範囲を示すと判断される。T-typeの点滴チューブの使用適圧にあわせ0.5~1.5kg/cm²とし、呼径は要請通り 1¹/₂"、従って流量 18m³/h のものを選定した。数量についても要請通りとする。材質はプラスチックもしくは真鍮/砲金であるが、耐久性の点から真鍮/砲金製とする。尚、圧力調整機は幅が広すぎる名称なので、直動型減圧弁に改める。

29. メッシュフィルター

<5個>



点滴かんがい方式では、かんがい用水にゴミ、砂が混じっているとドリップノズル（点滴チューブのかんがい水を滴状にする部分）が目詰まりをおこす。このためゴミ、砂の除去をするフィルターが点滴かんがいには必要である。

通常、点滴かんがいにはメッシュ#120~150 (0.13 mm~0.10mm) 程度のものが用いられる。

要請通り、呼径2"、メッシュ#140のフィルターを選定した。但し、前述の通り2"、PVCパイプとい

う条件から、流量 $30\text{ m}^3/\text{h}$ のプラスチック製とする。
数量は要請通りとする。

30. サンドフィルター

<5個>

サンドフィルターは上記メッシュフィルターと同様のかんがい用水のゴミ、砂を除去するものである。通常、サンドフィルターの能力は時間当たりの処理水量と呼径で表される。また、フィルターの砂を逆洗するためフィルタータンク2台を1組として使用し、砂の容量も 200 kg ($110\sim 130\text{ l/台}$)程度が通常である。

本計画では容量 20 t/m の機種が要請されていることから、本機材はサンドフィルターではなく、サンドセパレータ等の別の機材であることも考えられる。

現地では井戸揚水を貯水し、かんがいに使用していることから河川水で見受けられる泥による茶褐色のひどい濁りはなく、メッシュフィルターで必要なゴミ、砂除去ができると判断される。また、本機材は据付工事が必要となる場合もある。以上のことから、本機は本計画の援助対象から除外する。

31. マノメータ (圧力計)

<10個>

水圧を測定するものである。点滴かんがいでは使用圧力の違いにより、灌水量が異なってくるので、水圧の確認が常に必要である。

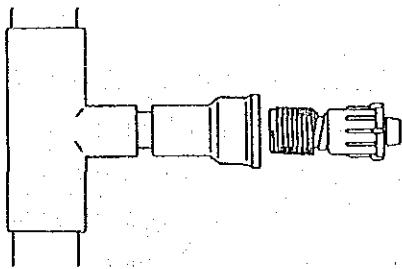
1次側水圧と2次側水圧を測定するので1区画2個 $\times 5$ 区画=10個が必要で、要請通り $0\sim 5\text{ kg/cm}^2$ のものを選定した。



32. 継手

<1,000個>

要請の仕様が「呼径 16 mm 」ということから、「点滴チューブ用継手」と判断される。27. 点滴チューブの項で述べたように、点滴チューブは多様な種類があり、種類ごとにかんがい水を点滴チューブへと送る主管との接続方法は異なる。また、点滴かんがいの使用にあたっては、農作業中に点滴チューブを切断した場合や圃場にあわせたチューブ長の調整が必要となり、点滴チューブ同士の接続が必要である。しかし、この接続方法も点滴チューブの種類ごとに異なる。また、チューブ末端はエンドキャップで栓をするが、定期的なチューブ内ゴミの排出(フラッシング)が行える機能が必要



主管=チューブ継手

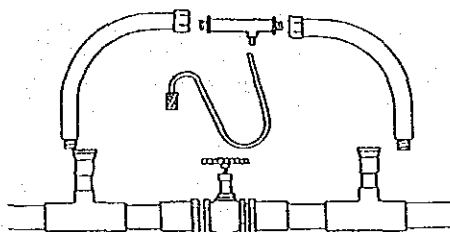


チューブ継手

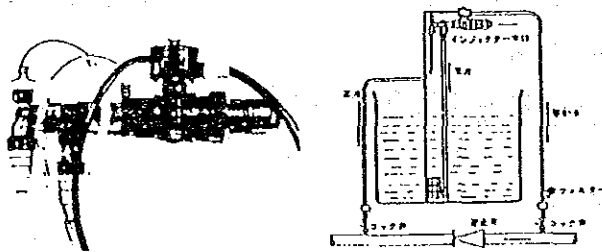


フラッシングエンドキャップ

33. 液肥混入機



ベンチュリータイプ



インジェクタータイプ

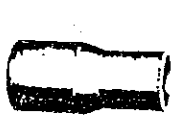
34.~43. 継手類



減径T型継手



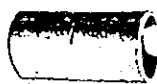
T型継手



減径継手



エルボー



ワット(ストレート)

である。排出機能をもつエンドキャップ（フラッシングエンドキャップ）の形状、取付方は点滴チューブの種類ごとに異なる。

要請通り、点滴チューブと主管の継手を1,000個とし、実用上の点から、点滴チューブ同士の継手を500個、フラッシングエンドキャップを1,000個を追加する。尚、主管の径は要請されている継手類の最小径（1¹/₄”）とした。

< 5台 >

かんがい水に、一定の割合で液肥を混入する装置である。これにより、作物の根圏へ効率的に施肥を行うことができる。

かんがい水を点滴チューブへと送る主管と並列して取り付け、主管を流れる水の圧力を利用してポンプを駆動し、液肥をタンクから吸い上げ、混入するインジェクタータイプと、ベンチレーション効果を利用して液肥をタンクから吸い上げ混入するベンチュリータイプがある。ともに液肥混入量は、主管のバルブで調整し、どちらのタイプも使用できる。要請の仕様20 lは、原液肥料タンクのサイズと思われる。数量は要請通りとする。

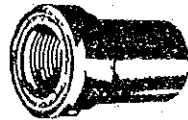
尚、要請機材の組み合わせから本機は 2”もしくは 1¹/₂” のパイプに接続されるものと判断される。

34.~43.の機材は、かんがい水を点滴チューブへと送る主管の配管用継手類、および流量調整用・主管内ゴミ排出用のバルブである。これらの数量は、圃場の形状・広さ・区画の分け方・水源位置等の特定条件下で、どのように点滴チューブと主管をレイアウトするかによって異なってくる。

前述の機材の5区画配分からすると、継手類の1区画当たり数量は下表のようになり、要請数量は必要最低限度に近い数値と考えられる。また、前述の現地パ



バルブソケット



ボールソケットソケット

イブ条件も考慮して、要請通り選定した。

尚、37.継手の オス、メスは、バルブソケット、ボールソケットと判断される。40、41.継手は種類の指定がないため配管時の必要度からエルボ-とソケット(ストレート)を3:1の比率とする。さらに、1¹/₄"のT型継手、及び42.バルブ用のバルブソケットの要請がないが、その必要性を配慮してそれぞれ20個、30個を追加する。

機材名	仕様	数量/区	全数量	備考
34. 減径T型継手	2" x 1 ¹ / ₂ "	2	10	
35. 減径継手	2" x 1 ¹ / ₂ "	1	5	
36. 減径継手	1 ¹ / ₂ " x 1 ¹ / ₄ "	2	10	
37. 継手	2"、オス、メス	8	40	→ バルブソケット 20個, ボールソケット 20個
38. T型継手	2"	1	5	
39. T型継手	1 ¹ / ₂ "	2	10	
40. 継手	1 ¹ / ₂ "	4	20	→ エルボ- 15個, ソケット(ストレート) 5個
41. 継手	1 ¹ / ₄ "	8	40	→ エルボ- 30個, ソケット(ストレート) 10個
42. バルブ	1 ¹ / ₄ "	3	15	
43. エントキャップ	1 ¹ / ₄ "	4	20	
追加 T型継手	1 ¹ / ₄ "	-	20	
追加 バルブソケット	1 ¹ / ₄ "	-	30	

従来のうね間かんがい等の地表かんがいやスプリンクラー等による散水方式のかんがいと違い点滴かんがいでは、かんがい水の節約、有効利用をできることが大きな利点である。

カーボ・ヴェルデ国はサヘル気候圏に位置し、降水量が不足している。このことが生産量の増加を阻む大きな要因の一つとなっている。全ての作物の栽培に、水はなくてはならないものであり、降水量が少なく、島国であることから開発可能な水資源も限られている現状において、生産量を増大するには、かんがい水の節約・有効利用は唯一の方法とも言える。

本計画ではこれら点滴かんがい用機材は、農業省の試験農場における試験およびデモンストレーション、さらに周辺農家にも導入され直接的な食糧作物の増産に用いられる。本機の増産効果については、周辺農家で直接的効果のみならず、将来における点滴かんがい方式の普及による食糧増産の可能性という観点での、試験農場・周辺農家におけるデモンストレーション効果が大きいと判断される。

44. プラスチックケース (Cases Plastique, 30~40l, 重ね・はめ込み可能) <1,000個>

用途：収穫物の運搬、乾燥、貯蔵に用いられる。

分類：ケースの容量・形状等により分類される。

要請に従い、容量30~40l、重ね・はめ込みができ耐久性に富むものを選定した。

本機材の使用により、収穫物の圃場内→圃場外への移送、乾燥、貯蔵作業での運搬、および市場までのトラック輸送作業が容易・効率的に行える。また、バラ積みではなく、ケースに入れて積み重ねるので、トラック輸送中の損傷が軽減される。

本機材は直接的に食糧増産に寄与するものではないが、作物栽培には必ずつきまとう場所移動、輸送の効率化を図ることにより、間接的な増産効果が期待できる。

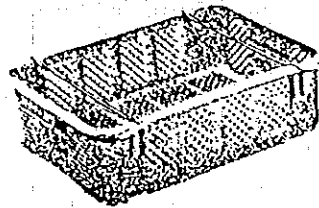
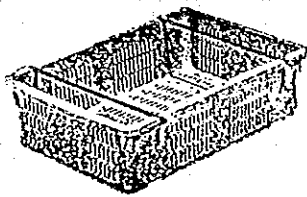


表-11 標準要請資機材リスト外品目の妥当性評価の結果

No	リスト外要請品目 (仕様)	調査指針による分類	計画目的	対象作物	増産効果
13	人力噴霧機 (背負式, セミオート式, 10ℓ)	◎	A	A	A
14	動力噴霧機 (タンク容量:10ℓ)	◎	A	A	A
15	ビュクアブ ダブルキャビン (4×4, 2,500cc)	○	A	A	B
16	ビュクアブ ダブルキャビン (4×2, 2,500cc)	○	A	A	B
17	ダンプトラック (10トン)	△	B	B	B
18	カーゴトラック (10トン)	○	A	A	B
19	給水車 (農業用水用, 8,000ℓクラス, 4×4)	○	A	A	A
20	ステーションワゴン (4×4, 2,500cc, 5席)	△	A	A	B
21	ミニバス (2,500cc以上, 15席)	△	A	A	B
22	モーターサイクル (175cc以上, 荷台付き)	△	A	A	B
23	発電機 (90KVA, 50Hz, AC220/380V)	○	A	B	B
24	剪枝ばさみ	△	B	B	B
25	剪定のこ	△	B	B	B
26	かんがい用ポンプ (揚程 30m, 250ℓ/分)	◎	A	A	A
27	点滴チューブ	◎	A	A	A
28	圧力調整機				
29	メッシュフィルター				
30	サンドフィルター				
31	マンメーター (圧力計)				
32	継手 (点滴チューブ用)				
33	液肥混入機				
34-43	継手類及びバルブ				
44	プラスチック ケース (30~40ℓ)	○	A	A	B

(注) No. 13 人力噴霧機はタンク容量を14~16ℓとし、リスト品目(PC-4)とする。

No. 14 動力散布機は、動力散布機(三兼機,タンク容量:10ℓ)とする。

No. 30 サンドフィルターはその必要性と据付工事の点から除外する。

2-4 資機材の品目・仕様と調達実績

以上の検討の結果、最終選定資機材は以下の様にまとめられる。

表-12 最終選定資機材

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	IN-001	アセフェート (Acephate)	50% SP: 水溶剤	0.5 l	農薬	'93 (日本, 他)
2	IN-088	フェニトロチオン (Fenitrothion(MEP))	50% EC: 乳剤	1 kl	"	'93 (日本)
3	IN-093	フェニトロチオン (Fenitrothion(MEP))	20% ULV: 微量散布剤	1 kl	"	
4	IN-178	プロポキスル (Propoxur (PHC))	2% D: 粉剤	5 t	"	'93 (日本)
5	IN-179	プロポキスル (Propoxur (PHC))	75% WP: 水和剤	2 t	"	
6	BA-1	ゴーグル		1,000 個	農機	'93 (日本)
7	BA-2	マスク	吸収缶交換型マスク 使い捨て型マスク	500 個 6,000 個	"	'93 (日本)
8	BA-3	手 袋	ゴム製 5本指	1,700 双	"	'93 (日本)
9	BA-4	ブーツ	ゴム製 (No. 37, 40, 41, 42)	900 組	"	'93 (日本)
10	BA-5	防護服	ポリエチレン製	4,000 着	"	'93 (日本)
11	PC-4	人力噴霧機 (背負式, ミストタイプ)	タンク容量: 14~16 l ステンレススチールタンク	360 台	"	'91 (日本)
12	—	動力散布機 (三兼機)	タンク容量: 10 l 背負式, ガリケン式 ULV 7ヶ所ノズル付	270 台	"	
13	—	ピックアップ ダブルキabin	4×4 2,500cc ディーゼエンジン式	15 台	農機 (車輛)	'93 (日本)
14	—	ピックアップ ダブルキabin	4×2 2,500cc ディーゼエンジン式	2 台	"	'93 (日本)
15	—	カーゴトラック	10 トンクラス ディーゼエンジン式	5 台	"	
16	—	農業用水用給水車	8,000 lクラス, 4×2 8,000 ~12,000cc ディーゼエンジン式	4 台	"	

No	標準要請 資機材リストNo.	品 目	仕 様	数 量	材 質	調達実績 (調達国)
17	—	発電機	90 KVA, 50 Hz, AC220/380V 静音タイプ ディーゼルの式	1 台	農機	
18	—	かんがい用ポンプ (ディーゼルの式, 多段式, 自吸式)	2" × 2" 30m 以上 250 ℓ / 分以上	100 台	"	
19	—	点滴チューブ	φ = 16mm T-TYPE, 滴間 20cm 流量 5 ℓ / h / m	50 km	"	
20	—	直動式減圧弁	呼径 1 1/2", 18 m ³ / h, 真鍮/砲金製 2次側設定圧力: 0.5 ~ 1.5 kg / cm ² PVC 対応タイプ付	20 個	"	
21	—	メッシュフィルター	140メッシュ, 30 m ³ / h, プラスチック製 呼径 2"	5 個	"	
22	—	マンメーター (圧力計)	0 ~ 5.0 kg / cm ²	10 個	"	
23	—	点滴チューブ用継手	PVC, φ = 16mm	主管=チューブ 用	1,000 個	"
			主管呼径: 1 1/2"	チューブ=チューブ 用	500 個	
				フッ素樹脂=チューブ 用	1,000 個	
24	—	液肥混入機	接続パイプ径 = 2" / 1 1/2" 液肥タンク容量: 20 ℓ	5 台	"	
25	—	減径T型継手(フッ素樹脂タイプ)	呼径: 2" × 1 1/2", ポリエチレン	10 個	"	
26	—	減径継手(フッ素樹脂タイプ)	呼径: 2" × 1 1/2", 硬質PVC	5 個	"	
27	—	減径継手(フッ素樹脂タイプ)	呼径: 1 1/2" × 1 1/4", 硬質PVC	10 個	"	
28	—	継手	呼径: 2" 硬質PVC	麻タイプ	20 個	"
				樹脂タイプ	20 個	
29	—	T型継手(樹脂)	呼径: 2", 硬質PVC	5 個	"	
30	—	T型継手(樹脂)	呼径: 1 1/2", 硬質PVC	10 個	"	
31	—	継手	呼径: 1 1/2" 硬質PVC	エルボ-	15 個	"
				タイプ(ストレート)	5 個	
32	—	T型継手(樹脂)	呼径: 1 1/4", 硬質PVC	20 個	"	
33	—	継手	呼径: 1 1/4" 硬質PVC	エルボ-	30 個	"
				タイプ(ストレート)	10 個	

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	行判	調達実績 (調達国)
34	——	バルブ	呼径: 1 1/4", 硬質PVC	15 個	農機	
35	——	バルブ ソケット	呼径: 1 1/4", 硬質PVC	30 個	"	
36	——	エンド キャップ	呼径: 1 1/4", ポリエチレン	20 個	"	
37	——	プラスチック ケース	30~40 ℓ 重ねることが可. はめこみ可、 耐久性	1,000 個	"	

2-5 概算事業費

表-13 概算事業費内訳

(単位：千円)

	肥料	農薬	農業機械	スパーパーツ	合計
FOB 価格	0	—	—	—	—
輸送梱包費	0	—	—	—	—
CIF 価格	0	17,141	333,254	57,645	408,040

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 408,040 千円

3. 無償資金協力と技術協力との関係

現在まで我が国のカーボ・ヴェルデ国の農業分野に対する専門家、協力隊派遣、および同国からの研修員の受け入れ実績はない。

同国は、無償資金協力により調達された農業機械の保守、修理にかかる幹部養成のための専門家派遣を要望している。

資 料 編

一般指標			
国名	ガーボ・ヴェルデ共和国	面積	4 千km ²
政体	共和制	人口	383 千人(1991年)
元首	アトニオ・M・モンテロ大統領	首都	プライア
独立年月日	1975年 7月 5日	主要都市名	ベドラルメ、ミンデロ
人種(部族)構成	ムラト(71%)、スダノ系(28%)	経済活動可能人口	104 千人(1984年)
言語・公用語	ポルトガル語、クオア語	教育制度	義務教育年限 (7年)
宗教	カトリック(97.8%)	初等教育就学率	115 %(1990年)
		識字率	37 %(1990年)
国連加盟	1975年 9月	人口密度	95.0 人/km ² (1991年)
世銀・IMF加盟	年 月	人口増加率	2.6 % (1991年)
		平均寿命	平均 男 65 女 67
		5歳児未満死亡率	61/1000%(1990年)
		カロリー供給量	2706.2 千kcal/日/人(1989年)

経済指標			
通貨単位	カボ・ヴェルデ・エスクード	貿易量	百万ドル(1990年)
為替レート	74.0223 (1994年 1月)	輸出	10 百万ドル
会計年度	月 ~ 月	輸入	99 百万ドル
国家予算	百万ドル(1988年度)	輸入カバー率	990 %(1990年)
歳入	百万ドル	主要輸出品目	バナナ、塩、実、木
歳出	百万ドル	主要輸入品目	食料品、石油製品
国際収支	百万ドル(1990年)	日本への輸出	0.9 百万ドル(1992年)
ODA受取額	86.56 百万ドル(1991年)	日本からの輸入	2.0 百万ドル(1992年)
国内総生産(GNP)	285 百万ドル(1991年)		
一人当たりGNP	750 ドル(1991年)	外貨準備総額	百万ドル(年)
GDPの産業別構成	農業 %	対外債務残高	149.5 百万ドル(1991年)
	鉱工業 %	対外債務返済率	8.8 %(1991年)
	サービス業 %	インフレ率	% (年)
産業別雇用	農業 %		
(85)	鉱工業 %	国家開発計画	
	サービス業 %		
経済成長率	4.8 %(1991年)		

気象(1991年～ 年平均)		場所:プライア											標高 (m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温														°C
最低気温														°C
平均気温	23.8	25.7	26.9	26.5	25.8	24.0	24.2	24.3	24.7	24.9	24.8	24.5	25.0°C	
降水量	4	16	86	107	188	182	222	301	240	183	51	6	250mm	
雨期/乾期	乾期					雨期								

ガーボ・ヴェルデ共和国

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	2,043.46	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	0.16	0.67	0.90	0.78	
無償資金協力	0.99	0.26	4.04	8.38	
有償資金協力	-	-	-	-	
総 額					

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)						
1.						
2.						
3.						
4.						
多 国 間 援 助 (主要援助機関)						
1.						
2.						
そ の 他						
合 計						

援助受入窓口機関	
技 協	
無 償	
協力隊	

対象国農業主要指標

(カーボ・ヴェルデ共和国)

1. 農業指標		2. 土地利用 (1990年)
農 村 人 口	163千人 (1991年)	単位：1,000ha
農 業 労 働 人 口	56千人 (1990年)	総面積 403 (%)
全労働人口における 農業労働人口の割合	44.1% (1991/1990年)	陸地面積 403 (100.0)
カ ロ リ ー / 日 / 人	2,697cal(1984~86年)	耕地面積 37 (9.2)
灌 漑 面 積	2千ha (1990年)	永年作物面積 2 (0.5)
灌 漑 面 積 率	5.4% (1990年)	永年草地耕地 25 (6.2)
3. 主要農業食糧事情		森 林 1 (0.3)
① 1人当り食糧生産指数		その他 338 (83.9)
———— (19 年)		
② 穀物輸入量		
———— 千t (19 年)		
———— 千t (19 年)		
③ 全家計消費支出に占める食糧の割合		
———— % (19 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)
61.5千t (1987年)		
61.8千t (1990年)		

出典：2KR国別データベース

JICA