

内部資料

(農林)51-71

# 投融資審査等調査報告

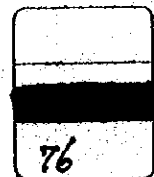
～民間協力によるフィリピン国の  
農業開発プロジェクト～

昭和51年4月

国際協力事業団

農業開発協力部

農業投融資課



国際協力事業団	
受付 月日	84. 8. 29
登録No.	14465
	118/81 ADF

JICA LIBRARY



1044774L6J

農技課  
1811

目 次

I	調査団の概要	1
1.	調査団名	1
2.	調査目的	1
3.	調査期間	1
4.	調査団の構成	1
5.	主要訪問先	1
6.	調査日程	2
II	調査所見	9
1.	調査対象プロジェクト	9
2.	飼料穀物種子開発事業	9
3.	ルソン島ソルガム開発事業	11
4.	ミンダナオ島ソルガム開発事業	12
III	投資環境	15
1.	政治経済情勢	15
2.	外資政策	22
3.	開発計画	24
4.	農業概要	28
IV	飼料穀物種子開発事業	38
1.	事業概要	38
2.	事業の意義	39
3.	事業の内容	39
4.	試験的事業としての性格	43
5.	留意点及び今後の課題	44
V	ルソン島ソルガム開発事業	47
1.	事業概要	47
2.	事業の意義	50
3.	事業の内容	50
4.	試験的事業としての性格	57
5.	留意点及び今後の課題	57
VI	ミンダナオ島ソルガム開発事業	61
1.	事業概要	61
2.	事業の意義	63
3.	事業の内容	64
4.	試験的事業としての性格	69
5.	留意点と今後の課題	69

# I 調査団の概要

1 調査団名

フィリピン投融資審査等調査団

2 調査目的

- (1) ジャパンイールセンターがルソン島サンパレス県において実施するルソン島ソルガム開発事業に対する融資前調査
- (2) イースタンハイブレッッドがミンドロ島東ミンドロ州において実施している飼料穀物種子開発事業に対する融資後調査
- (3) 三井農林、明豊物産がミンダナオ島ミサミスオリエンタル州で実施するミンダナオ島ソルガム開発事業に対する融資前調査

3 調査期間

昭和51年1月28日～昭和51年2月14日

4 調査団の構成

国際協力事業団農業開発協力部農業投融資課	課長代理	成瀬 秀夫
“ 企画調査調整部企画課	“	板橋 軍児
“ 農業開発協力部農業開発課	“	山本 泰彦

5 主要訪問先

在フィリピン大使館

J I C A事務所

A D B

J E T R O

U P

B. P. I.

D. B. P.

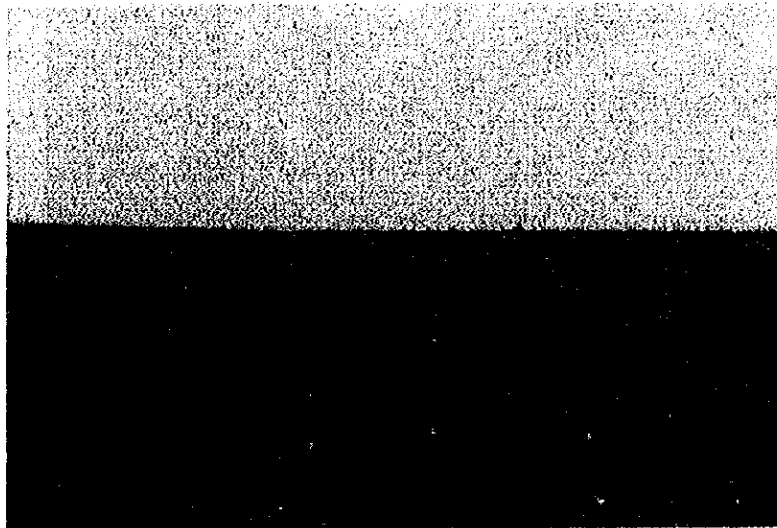
## 6. 調査日程

月	日	曜日		
1.	28	水	東京→マニラ	大使館、JICAマニラ海外事務所訪問
	29	木		ADB、ジェトロ事務所と打合せ
	30	金	マニラ→サンバレス(イバ)	PEMECO社と打合せ、サンバレス県と打合せ
	31	土		ルソン島ソルガム開発事業 現地調査
2.	1	日		“ “
	2	月	サンバレス→マニラ	PEMECO社視察
	3	火		農業省訪問、調査団打合せ、資料整理
	4	水	マニラ→カラバン(パンスッド)	NEL PHIL. MARKETING COOP-RATED社と打合せ
	5	木		飼料穀物種子開発事業 現地調査
	6	金	カラバン→マニラ	
	7	土		調査団打合せ、資料整理
	8	日	マニラ→カガヤンデオロ(カラバイラバイ)	ミサミスオリエンタル州と打合せ
	9	月		ミンダナオ島ソルガム開発事業 現地調査
	10	火		“ “
	11	水	カガヤンデオロ→マニラ	
	12	木		大使館、JICA事務所と打合せ
	13	金		調査団打合せ、資料収集
	14	土	マニラ→東京	

飼料穀物種子開発事業



種子圃場



グレイン圃場



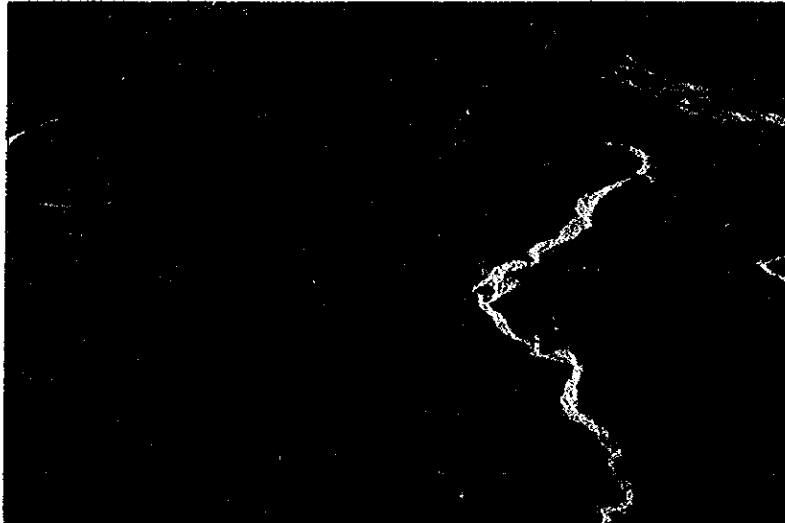
農場内小河川



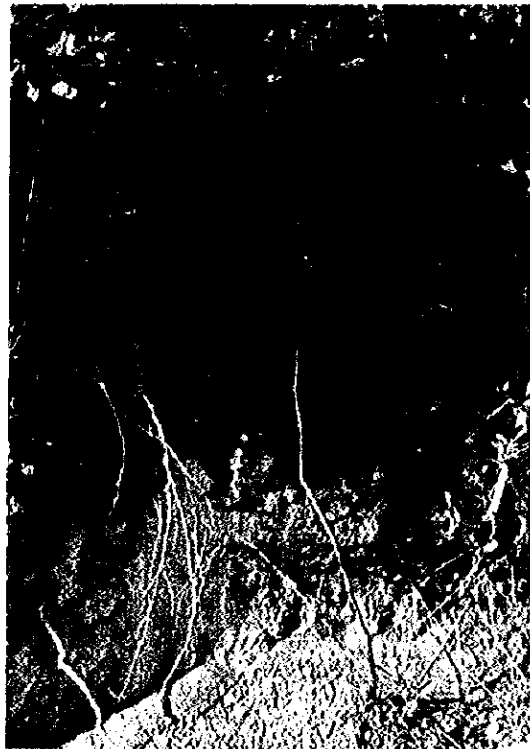
バンヌッド川



ルソン島ソルガム開発事業



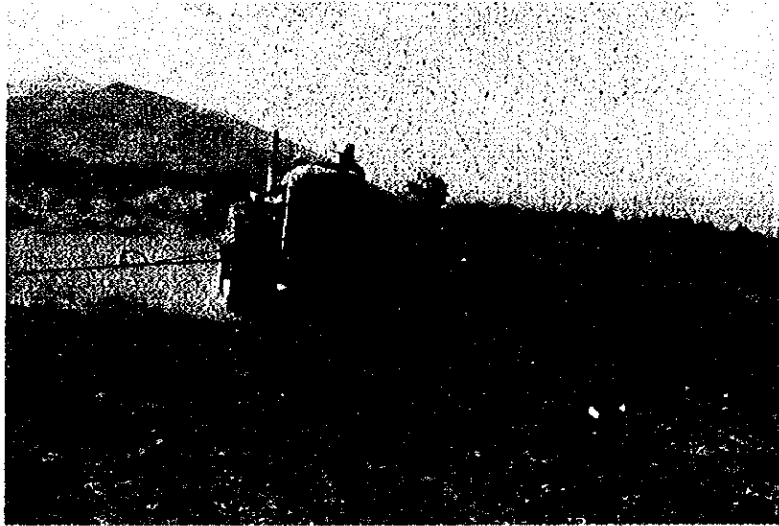
農 場 俯 瞰



土 壌 断 面

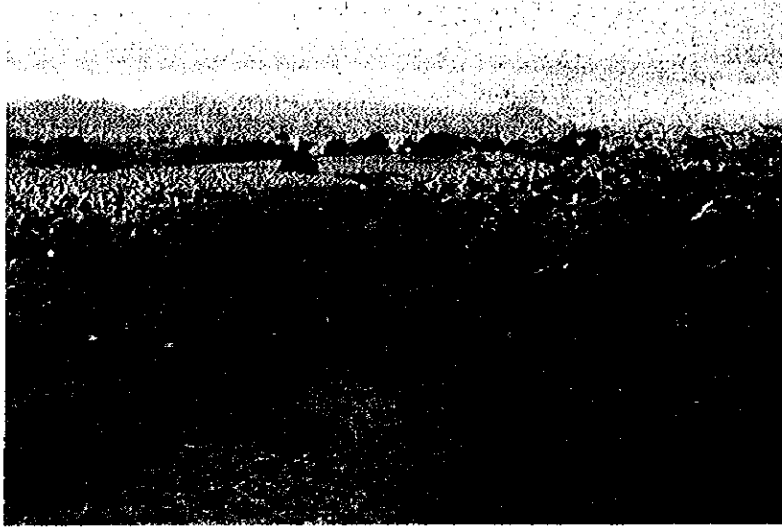


ソルガム圃場



薬液散布

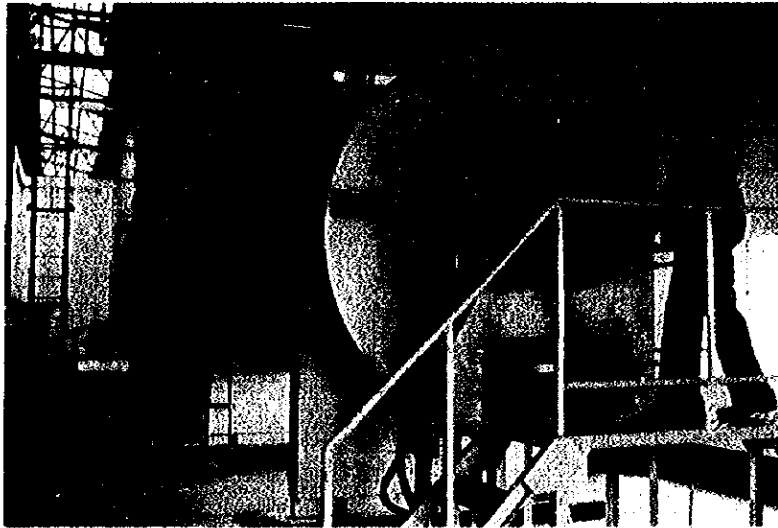
ミンダナオ島ソルガム開発事業



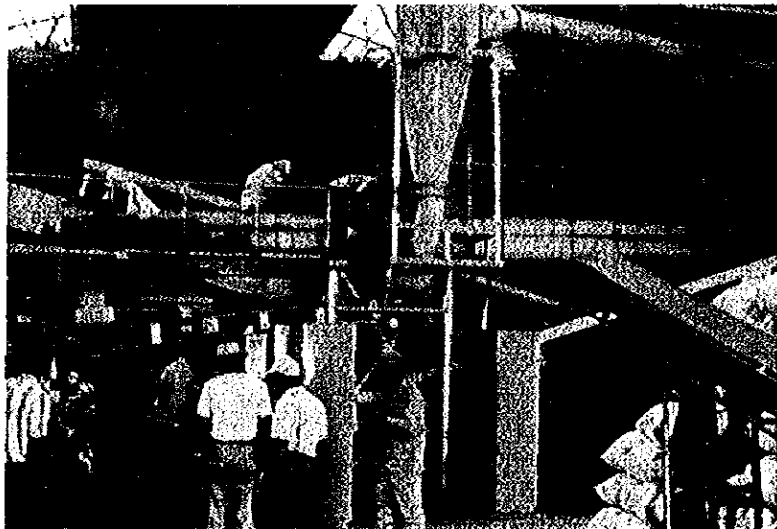
ソルガム圃場



細断機



乾 燥 炉



モールドイングマシン

## II 調査所見

## 1 調査対象プロジェクト

プロジェクト名	事業地	作目
料穀物種子開発事業	ミンドロ島東ミンドロ	メイズ
ルソン島ソルガム //	ルソン島サンバレス	ソルガム
ミンダナオ島 // //	ミンダナオ島ミサミスオリエンタル	//

今次フィリピン国投融資審査等調査団は、同国における飼料穀物種子開発事業、ルソン島ソルガム開発事業及びミンダナオ島ソルガム開発事業という3つの試験的事業に関し、夫々融資後調査と融資前調査を行った。調査の対象項目として、夫々のプロジェクトが、現地の実情よりして、事業団法21条3号ロに規定する試験的事業としての性格を具備しているかどうか、事業実施による経済協力効果の度合及び事業実施上の留意点に主要ポイントをおいた。

現地調査の結果、3プロジェクトとも試験的事業としての性格を具えており、また経済協力効果も大と判断された。

## 2. 飼料穀物種子開発事業

### ① 試験的事業としての性格

本事業は当社の有する育種技術を活用して、適品種の選定等を通じて現地に適した高収量種子の育種開発と農家経営の診断を行うもので、①べト病に対する抵抗性適応、②収量及び成熟日数、③播種期・播種密度・施肥等の技術の改良開発を行わんとしているものである。

現在フィリピンにおけるとうもろこし生産は在来種で行われており、その収量は平均0.8 t/haと、他のとうもろこし生産国と比較して低収量に止まっているため(タイ2.5 t/ha、インドネシア1 t/ha)、高生産性の優良種子の開発が課題となっており、BPI(植物産業局)、U

PCA（フィリピン大学農学部）、MIT（ミンダナオ技術大学）等の研究機関で品種の研究を行っている。ミンドロ島はもちろんフィリピン全体において、本プロジェクトの如き企業ベースでのとうもろこし種子の育種開発の事業は行われておらず、本プロジェクトはフィリピンにおける新規の事業分野として、技術の改良開発と一体となって実施されるものであり、試験的事業として認められる。

## ② 事業の意義

現在、フィリピンにおいては畜産振興のため、飼料安定確保とともに新しい農産物としての飼料穀物開発の可能性に着目し、現在小規模栽培の生産性向上対策と新規大規模開発の検討が進められている。フィリピン政府は飼料穀物開発の基礎となる優良種子の生産・配布を促進するため全国の試験場整備に主眼をおいた事業を開始したところであり、本事業の如き優良種子、特にF<sub>1</sub>の生産及び普及指導を実施することは政府事業と相俟って飼料穀物生産増大に大きく寄与するものである。

## ③ 留意点

事業地の地形は、なだらかな起伏のある平野部の一角を占め、高低の変化は殆んどなく、農場の低地部は排水が問題となると予想され、また事業内容が高性能種子の開発であり、グレインとしてのソルガム生産よりも基盤整備に資本投下を行う方法もあり得る。

本プロジェクトには、かんがい排水の計画が含まれていないが、事業地の地形及び種子生産という事業の特性からみて、かんがい排水の検討が生じてこよう。

また現在フィリピンでは、在来種による高性能品種の開発も行っており、例えばベト病抵抗性品種の育種開発に在来種を積極的に取り入れている。これらは合成品種か自然受粉品種のため自家採種が可能であり、本プロジェクトとしてもこれらの動きを注視していくことも必要であろう。

### 3. ルソン島ソルガム開発事業

#### ① 試験的事業としての性格

フィリピンにおけるグレインソルガム栽培は比較的新しく、1967年に米国及びタイからソルガム品種が導入されてからである。生産地域は南部ミンダナオ、西部ミンダナオ、西部ビサヤ、中部ビサヤ、中部ルソンであるが、いづれも小規模栽培であり、生産技術が未熟のうえ生産物の販売ルートが整備されておらず、近年は生産量が減少傾向にある。サンバレスにおけるソルガム栽培は農民農業による小規模栽培しか行われておらず、企業形態での栽培は全く行われていない。本プロジェクトは新規作目としてのグレインソルガムをサンバレスにおいて企業形態で栽培せんとするもので、現地に適した施肥方法の開発、品種の選定等を通じて栽培体系の確立を目指すものであり、試験的事業として認められる。

#### ② 事業の意義

1974年、フィリピン政府は“Masaganang maisan Program”を作り、とうもろこし、ソルガム等の作物の改良、普及および増産に力を入れている。

事業地の所在するサンバレスピラー村は、従来から開発の遅れている地域で、地域一帯は原住民たるネグリートが居住しており、フィリピン政府としてのこの地域の開発を推進すべく計画している。

本プロジェクトはフィリピン国が重点をおいているグレインソルガムを開発するものであり、フィリピン政府が推進している畜産振興に寄与するほか、本プロジェクトの実施により地域一帯の開発が促進され、ネグリートを含めた附近住民に対する雇傭機会の提供、ソルガム栽培技術の指導普及、道路等のインフラ整備等が行われ、その開発協力効果は大と認められる。



### ③ 留意点

現地調査の結果、関係者からの聴取によれば、農業機械のオペレート及び販売面ではかなりの水準で行われているが、フィリピンにおけるソルガム栽培は未だ技術が低く、栽培技術者が不足しているうえ、事業地は砂質土壌で雨水の浸蝕が激しい。原住民ネグリートは元来狩猟民族であり、いままでも農耕に従事したことはなく、農業については全くの未知といえる。

事業立地条件としては、自然的にも社会的にも必ずしも最適とはいえないので、本プロジェクトの実施に当ってはまず農場の責任者としてのソルガム栽培技術者とこれを補助しネグリートに農業を教え、彼らに農場労働者としてソルガム栽培を行わせる技術者等の確保と、事業を管理運営する体制の整備から始める必要がある。

さらに本プロジェクトを実施するに際しては、現地における運営体制の整備と併せて本邦側企業の十分なプロジェクト運営管理体制の確立が前提とされよう。すなわち本邦側企業が現地実施体制の実状を十分に把握し、適切な支援指導を行える体制を作り上げる必要が認められ、本邦側企業が体制を整備したのちに、本邦側企業自身、相手側企業の技術面・資金面・経営管理面からみて、体力的・能力的に可能な範囲内にあるプロジェクトを策定するのが望ましい。

## 4. ミンダナオ島ソルガム開発事業

### ① 試験的事業としての性格

本プロジェクトはフィリピンにおける新規作物であるソルガムをグレインとしてでなく、青刈りしてヘイキューブにし、粗飼料としての利用を計るものである。このフォーレッジタイプのソルガム栽培は勿論フィリピンでは初めての試みであり、播種、栽培管理、収穫等の栽培体系確立を目指し、さらに現地の気候・土壌条件に適し、青刈りに適した品種の選定を実施する。

本プロジェクトは、技術の改良開発を行うものとして試験的事業と認められる。

## ② 事業の意義

事業地たるカラバイラバイ村はカガヤンデオロ市の西方20 kmのエルサルバドル市に在り、市の中心から更に5 km内陸部に入った地点に所在している。

地域一帯は第三紀層地質で、極度のエロージョンを受けており、土地生産力は低いため、営農としては、陸稲とうもろこしを主体とした粗放的な農業が行われており、ミサミスオリエンタル当局としても本地域一帯を開発すべく、道路建設、電力整備を行っており、開発重点地区の一つとなっている。

本プロジェクトの実施により周辺地域の開発が促進され、また病虫害防除施肥エロージョン防止技術やソルガム栽培技術が普及し、従来の粗放的農業からの脱皮を促進する。また本プロジェクトが軌道に乗った段階では、周辺農民とソルガムの契約栽培を行う計画もあり、パイロットファームとしてとともに、ニューフリアエステートとしての役割を期待されている。

## ③ 留意点

本プロジェクトの実施に当り、12月～5、6月迄の乾期におけるかんがいの導入や事業地の土壌がBOLINAO CLAY型に属していて、土地生産性が低く、またエロージョンの防止を行う必要がある。

かんがいに関しては、ヘイキューブ製造部門の操業率の維持という面から圃場におけるソルガム収量の水準化の要請があり、雨期と乾期におけるソルガム収量のバラツキをなくすためにはかんがいの導入が必要となるが、粗飼料という附加価値の小さい生産物よりして、かんがい等の基盤整備に投資して生産コストをupすることはあまり得策ではない。

本プロジェクトはフォーレッジタイプのソルガム栽培という新しい試み

であり、青刈りに適した品種の選定・栽培体系の確立等技術上の問題と併せて、新しい製品の販売ルート開拓という問題がある。

### III 投資環境

## 1. 政治経済情勢

### A 政治社会環境

国内政治面では1972年9月以降戒厳令が施行されている。また、1975年2月にはマルコス大統領は国民投票で信任されており、国内諸情勢からみてマルコス政権はここ当分続くものとみられる。現在の政策の中心は「新社会」の建設（治安の回復、綱紀粛正、経済の発展等）であるが、すべてが必ずしも十分目標どおり進んでいない。目下、政党活動は中止しているが、反マルコス活動、とくに南部ミンダナオ地方で回教徒の反乱がみられる。この回教徒問題に対しては政府は懐柔策で解決に努めているが、根本的解決には時間が必要。今後の最大の問題はポストマルコスでイメルダ夫人（マルコス夫人）を後継者に推すという動きもみられるが予測しがたい。なお憲法上後継者規定はない。

外交面では多極化政策が進められよう。対米関係ではローレル＝ラングラー協定が1974年7月期限が切れ、1年は延長されたが、目下、新経済協定につき交渉中。また防衛3条約（基地協定他）も再検討中で今後、以前のような親米一辺倒ではなくなろう。対社会主義国との関係では1975年6月中国と国交樹立、ソ連とは貿易関係を成立させるなど他の社会主義諸国とも貿易通商関係で友好化をはかっている。ASEAN内では当面経済中心に各国との連携強化がはかられよう。

（歴 史）	1571年～1898年	スペイン統治
	1898年～1946年	米国統治、太平洋戦争
	1946年	共和国として独立
（面 積）	299千km <sup>2</sup>	（日本の0.8倍）
（人 口）	41.5百万	（1974年央）
（人 種）	インドネシア＝マレー系	90%
	スペインとの混血、他	10%

(宗 教)	キリスト教	93%
	回 教	5%
(言 語)	タガログ語、英語、スペイン語(公用語)	他80種以上
(教 育)	義務教育	小学校6年、高校(4年) 大学
(マスコミ)	新聞	マニラで7紙、他地方紙多数
	TV	// 3局
	ラジオ	国营(1)、公営(3)、民営(多数)

## B 経済情勢(主要経済指標は付表参照)

### (i) 特 色

第一次産業とくに農林業中心の経済であり、例えばGDPに占める農業所得は27.9%(1973年)、農林漁業の労働人口が全労働人口の54.8%(1974年)である。しかし食料とくに米、とうもろこし等自給できず一部輸入している。工業部門では重工業化以前の製造業(木材、繊維、食品等)が中心で、製品は国内消費され(輸入代替産業の段階)、輸出余力は(質、量とも)ない。GDPに占める工業部門の所得は20.8%(1974年)、工業労働人口が全労働人口の10.1%(1974年)である。

次の特色としては輸出依存度が高く(GNPの2割程度)、かつ輸出品が第一次産品とくにさとう、ココナツ、木材、銅に偏っている。1974年では前記4品目で全輸出品のうち73%にもおよび、また輸出相手国が日本、アメリカで7割をしめている。したがって国の経済体質として日米の経済情勢および第一次産品の市況の影響を受けやすい。

また経済、したがって所得面でも中央・地方の較差が著しく、後進地域開発が主要政策目標になっている。ほとんどの発展途上国で見られるように貧富の差が極端で、例えば全世帯の1.3%が所得の10.8

%をしめ、年収1.8万円以下の世帯が7.15%におよぶ(1971年)。企業体制は私企業形態が大半であるが、少数の財閥(10前後といわれる)が重要産業を独占、国の政治経済をコントロールしている。なお華僑は50万人前後でその経済力は他の東南アジア諸国に比べ強くない。ただアメリカは統治時代から独立後もローレル＝ラングレー協定等による各種特権により経済的影響力は依然大きい。

労働力の面では量的には豊富であるが、大半は未熟練労働力である。労働法によれば組合は合法であるが、スト権は戒厳令により認められていない。またすべての労働争議は労働関係委員会(NLRB)が仲裁することになっており、労働者の解雇もNLRBの認可が必要で事実上不可能である。賃金ベースは一般事務職で月500~700ペソ(約2万円~3万円)、管理職では月1,000ペソ(4万円)以上といわれている。

資金調達については一般的にみて資本不足である。マニラには証券取引所もあるが規模は小さい。資金調達コストも高く(市中銀行金利は15%以上)、外資に対しては行政指導により外国からの調達を求められる。

## (ii) 動 向

1975年の経済情勢は1974年のオイルショックおよびそれにつづく世界不況の影響を受け、生産、輸出、国際収支等の各分野で不振であった。

1975年のGNPは推計で実質成長率5%以下(1974年は5.9%)と予測されている。その原因はGNPの7割をしめる個人消費の伸びの鈍化、輸出の後退があげられる。国内の経済活動面では農林業の不振(1975年の前年同期比2.7%増)を中心に国内生産活動は総じて不活発であった。したがって企業ベースの所得の増加も鈍化し、税収の伸びが悪く、財政は大巾赤字となった。財政金融面では年の前半は

インフレ対策の意味で引締め政策をとっていたが、後半は景気刺激策へと変更された。

付表1 経済主要指標(1)

項目	単位	1970	1971	1972	1973	1974	1975	備考
GNP								
名目	百万米ドル	6,979	7,756	8,375	10,371	14,555	n.a	
成長率(実質)	対前年比%	-	6.2	4.2	9.8	5.9	n.a	
一人あたり	米ドル	189	205	214	258	351	n.a	名目GNP/年央人口
鉱工業比率	%	17.6	17.5	17.6	19.9	20.8	n.a	鉱工業生産/GDP
工業生産伸び率	対前年比%	5.2	12.3	9.3	11.0	-2.4	n.a	
消費者物価上昇率	"	10.9	14.6	10.2	11.0	34.4	n.a	
人口	百万人	36.9	37.9	39.0	40.2	41.5	n.a	
国際収支							1月~9月	
貿易収支	百万米ドル	-26	-50	-125	276	-449	-758	
輸出	"	1,064	1,136	1,136	1,872	2,694	1,727	
輸入	"	1,090	1,186	1,261	1,596	3,143	2,479	
経常収支	"	-48	-2	7	474	-207	-345	
基礎	"	82	-11	12.2	606	20	-204	
総合	"	46	97	182	668	625	-370	
外貨準備( )	"	251	382	551	1,038	1,504	1,453	
外準輸入比率		2.76	3.86	5.24	7.80	5.75	n.a	外貨準備 /平均月間輸入額
為替レート	Peso/US\$	5.81	6.37	6.67	6.75	6.80	7.51	1975/11



付表2 経済主要指標(2)

項目	単位	1970	1971	1972	1973	1974	1975	備考
主要輸出品目							1月~9月	
さとう 同製品	百万(全体) 米ドル 対する%	188(18)	216(19)	209(19)	272(19)	718(27)	522(30)	
コナツ "	"	215(20)	253(23)	228(21)	353(20)	592(22)	335(19)	
銅	"	185(17)	185(17)	191(17)	281(16)	389(15)	146( 8)	
木材	"	250(24)	226(20)	174(16)	326(18)	237( 9)	136( 8)	
主要輸入品目								
機械、機器	"	n. a	n. a	197(16)	235(15)	472(15)	n. a	主要品目 (1975.1~6月)
原材料	"	n. a	n. a	855(70)	1,150(72)	2,239(71)	n. a	石油(23%) 一般機械
消費材	"	n. a	n. a	115( 1)	145( 1)	230( 1)	n. a	(18%)
貿易相手国							1月~6月	
アメリカ	輸出入に占める%	n. a	n. a	34.4	32.2	32.1	21.2	
日本	"	n. a	n. a	32.1	34.3	30.9	34.5	
E C	"	n. a	n. a	14.0	12.6	12.0	n. a	
対日貿易							1月~9月	主要品目 (1974)
日本からの 輸入	百万米ドル	454	465	457	620	911	710	機械・機器 (36.1%) 金属品 (22.8%)
日本への 輸出	"	533	514	470	820	1,105	906	銅(39.3%) 木材(26.4%)

資料：IFS、輸銀情報、基金便覧、他

物価の面では政府の物価統制の効果もあり、第3四半期ぐらいから物価上昇の鈍化がみられ（消費者物価3.2%、卸売物価-0.8% 1975年第3Q）、年間の消費者物価の上昇率は8%前後に落ちついたものとみられる。また雇用者所得面では実質ベースでほぼ横ばいであった。

次にフィリピン経済でのウェイトの高い輸出入についてみると、輸出では世界不況とくに輸出の7割をしめる日米の不況、第一次産品の市況悪化（とくに銅、木材、ココナツ）により、1975年の輸出額は前年同期比12.3%の減少であった。一方輸入では石油、機械類、原材料の値上りにより1975年の輸入額は前年同期比で11.8%増加した。フィリピンの経済は原材料、穀類、機械类等必需品を輸入に依存しており、国内景気が不況であっても輸入を減らすことが困難であった。しかし第3四半期に入り、輸入規制を強めた結果、その効果は若干表われ始めた。国際収支の面では上記のような輸出入動向の結果、大巾な貿易収支の赤字（1975年1月～9月 -758百万ドル）を記録した。しかし長期資本収支が好転し、総合収支では-370百万ドルであった。海外からの民間投資は大巾に減退し、1975年前半で56百万ドル（前年同期比 -52%）、また海外からの借入れは政府のIMFのオイルファシリティ1.13百万ドルもあり大巾に増加し、その結果、対外債務は32.2%増の3,955百万ドル（1975年9月末）となった。

フィリピン政府は、1967年に投資奨励法を制定し、次いで外国人事業活動制限法、輸出奨励法を制定して、健全な外資に付いては一定のルールのもとに積極的に導入しようとしており、また工業化政策により資源の加工度を高めている。

フィリピン経済に占める製造業の比重は16.6%（1974年）にすぎず、工業振興による経済回復・発展はあまり期待し得ず、引続き

農業中心の経済が続くと予想され、一次産品に依存したフィリピン経済は一次産品の世界市況に大きく左右されよう。

付表3

	1975/1~9	1974/1~9
		(単位百万ドル)
経常収支	-345.5	61.2
〔貿易収支〕	〔-757.9〕	〔-271.1〕
〔 外 〕	〔 237.4 〕	〔 193.8 〕
資本収支	-29.8	4.0
〔長期資本収支〕	〔141.1〕	〔32.9〕
総合収支	-370.4	63.9
外貨準備	1,493(1975.9末)	1,535(1974.9末)
対外債務	3,955( " )	2,996( " )

(前) 対日関係

貿易面において日本の地位はアメリカと並んで大きなウェイトをしめている。輸出では金額で542百万ドル(1975年前半)、全輸出に占める対日輸出は45.4%(1975年前半)、対日輸入は全輸入の26.7%、金額で442百万ドル(同上)、輸出入全体では日本のシェアは34.5%となっている。またフィリピンからの輸出品目は銅鉄石、木材(2品目で対日輸出のうち66%—1974年)、輸入品目では機械機器、金属品(2品目で59%)と偏っている。ただ対日貿易収支は近年黒字基調である(1975年前半で+96百万ドル)。

フィリピンへの民間投資は投資額で190百万ドル(1951~1974.3末累計 日銀許可ベース)、件数で241件(同上)、外

国からの総民間投資に占める日本の投資比率は25.6%（1968年～1975年6月末のBOI登録計画ベース）と、ASEAN5ヶ国のうちでタイ（41.5%）、インドネシア（27.5%）に次いで高い。なお日比租税条約は未締結である。

フィリピンへの経済協力についてみると、政府開発援助は142百万ドル（1973年）、賠償支払額は495百万ドル（1974.9末）円借款供与額は295百万ドル（1974.6末）である。

## 2. 外資政策

### A 政府の基本姿勢

基本的姿勢は外資を歓迎し経済発展を図る方向であるが（一連の奨励法）、反面フィリピンの経済的独立を確保する態度もくずしていない（各種の規制策） なお政府による民間企業の徴用は憲法により保護されている。

また、運用機関としては投資委員会（BOI）と証券取引委員会（SEC）があり、前者は優先投資分野の決定、バイオニア部門の指定および認可、監督等を行い、後者は外国企業（合併形式）の設立許可、内国法人の監督、規制を行っている。

### B 外資優遇策

#### (i) 外資奨励法

この法律の目的はフィリピンにとって国民生活上望ましく、かつ高い経済効果をあげる可能性のある分野を示し、この分野への投資を促進させ、投資企業には各種の優遇措置を与えるものである。投資の優先分野の選定には毎年、BOIが経済開発審議会（NEDA）の勧告を受けて、投資優先分野リスト（投資優先計画）を作成する。この場合、輸入代替性、輸出貢献度、国際競争力等が選定基準となる。特にそのうち奨励を必要とする産業をバイオニア産業として指定する。こ

のバイオニア産業はフィリピン内において、商業的に始めて生産、製造、加工され、かつできるだけ多くの国産原材料を使用することを義務づけられる。

優遇措置として、外資に対しては基本的保証として、投資元本の償還と利益送金及びキャピタルゲインの免税が認められている。次に、外資が非バイオニア企業としてBOIに登録された場合、減価償却額の所得控除、機械設備等の輸入税免除、外国からの借入金の支払利息に対する源泉課税免除等が優遇措置として加わる。さらに、外資がバイオニア企業としてBOIに登録された場合、上記の優遇措置に加えて所得税以外の税の減免、外国人雇用面での優遇、当該企業の生産する商品の輸入に対する保護関税等が認められる。

外資の出資比率についての制限は次のとおり。

優先分野	非バイオニア企業(BOI登録可)	外資比率(上限)	
バイオニア	( " " )	( " )	100
非	( " 不可)	( " )	30

## (ii) 輸出奨励法

この法律の目的は国産原材料を利用することによる輸出の振興およびそれにより雇用増大、国際収支の改善等を図ることにある。そして次の条件を備えた企業が製品等を輸出する場合、取引税、物品税等の減免、人件費および国産原材料費の一部所得控除、特許その他工業権の保護等の優遇措置が与えられる。

この法律に基づく優遇を受ける条件としては、当該企業がBOIに登録されており、かつフィリピン人の出資比率が60%以上であるかまたはバイオニア企業であること。さらに輸出商品の使用原材料の国産比率が一定以上で、かつ製品、商品が指定以上の品質基準でなければならない。

### C 外資規制策

憲法上(第8、9、11条)、公共の農業用地、木材用地、水資源、  
鉱物資源、石油石炭等のエネルギー資源等の開発、利用にはフィリピン  
人の出資比率が60%以上の企業に限られる。また外国企業規制法では  
外資比率を原則として40%以下と規制している(上述の奨励法により認めら  
れた場合、40%以上の出資が可能)。その他商業は、100%フィリ  
ピン法人のみ認められる等各種の規制があり、また行政指導等により雇  
用者の現地人化、現地での資金調達規制、原材料の国産化要請等が行わ  
れている。

### 3 開発計画

現在実施中の開発計画は、1974年を切年度とする開発4ヶ年計画(毎  
年改訂を行うローリングプラン)があり、その主要目標、重点政策は次  
のとおりである。ただスタートから不況時であり、どこまで目標が達成で  
きるか疑わしい。

主要目標として、(1)GNPの年成長率を計画期間を通じ実質7%とする。  
(2)雇用を促進し失業率を最終年に3%以下とする。(3)地域開発とくに工  
業化を遂進する。等をあげ、農業、製造業等各部門別に目標を定めている。  
部門別目標等 付表1~3参照。

付表1 1972～77年度産業別純国内生産

単位：百万ベツ（1967年価格）、%

	実績		目 標				1974～77年 度年平均成長率 1974-77
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
国内純生産	28670	30088	31913	33978	36254	38664	
成長率	5.0	5.0	6.1	6.5	6.7	6.6	6.5
農 業	9116	9207	9649	10132	10649	11182	
成長率	1.1	1.0	4.8	5.0	5.1	5.0	5.0
NDPに対する割合(%)	31.8	30.6	30.2	29.8	29.4	28.9	
鉱 業	665	760	897	1059	1250	1475	
成長率	10.8	14.3	18.0	18.0	18.0	18.0	10.0
NDPに対する割合(%)	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.8	
製 造 業	5880	6174	6730	7403	8143	8957	
成長率	9.8	5.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0
NDPに対する割合(%)	20.5	20.5	21.1	21.8	22.5	23.2	
建 設 業	798	1130	1243	1367	1504	1654	
成長率	3.8	41.6	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
NDPに対する割合(%)	2.8	3.8	3.9	4.0	4.1	4.3	
輸 送 業	1102	1152	1204	1264	1328	1396	
成長率	4.8	4.5	4.5	5.0	5.1	5.1	4.9
NDPに対する割合(%)	3.8	3.8	3.8	3.7	3.7	3.6	
商 業	4472	4696	4907	5142	5390	5649	
成長率	6.9	5.0	4.5	4.8	4.8	4.8	4.7
NDPに対する割合(%)	15.6	15.6	15.4	15.2	14.9	14.6	
サーヴィス業	6637	6969	7283	7611	7990	8351	
成長率	5.0	5.0	4.5	4.5	4.6	4.5	4.5
NDPに対する割合(%)	23.2	23.2	22.8	22.4	22.0	21.6	

付表2 GNP、消費及び投資

単位：百万ペソ（1967価格）、%

	実績	予定	目 標				1974~77年 度年平均成長率 1974-77
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
1.国民総生産	35,167	37,277	39,700	42,179	45,452	48,861	
成長率		6.0	6.5	7.0	7.0	7.5	7.0
2.7月1日時点での人口 (百万人)	39,102	40,280	41,493	42,734	44,030	45,356	
成長率	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.一人当たりGNP(ペソ)	899	926	957	994	1,032	1,077	
成長率	2.4	3.0	3.3	3.9	3.8	4.4	3.8
4.個人消費支出	25,175	26,734	28,071	29,475	30,949	32,558	
GNPに対する割合(%)	71.6	71.7	70.7	69.4	68.1	66.6	5.1
5.一般政府消費支出	2,752	3,049	3,202	3,369	3,551	3,746	
GNPに対する割合(%)	7.8	8.2	8.1	7.9	7.8	7.7	5.3
6.国内総資本形成	6,529	7,238	8,213	8,801	9,525	10,417	
GNPに対する割合(%)	18.6	19.4	20.7	20.7	21.0	21.3	9.8
7.私企業	5,822	6,278	6,659	7,059	7,765	8,542	
GDCPKに対する割合(%)	89.2	86.7	81.1	80.2	81.5	82.2	8.0
8.政府	707	960	1,554	1,742	1,760	1,875	
GDCPKに対する割合(%)	10.8	13.3	18.9	19.8	18.5	18.0	20.4



付表3 1974~77年度機能分野別政府年度事業予定

単位：百万円

支出内訳	推定	予定			
	1973年度	1974	1975	1976	1977
A 経常支出					
1. 経済開発	1,050	1,711	1,117	1,215	1,301
農業及天然資源	425	457	471	512	549
商工業	73	475	112	122	130
輸送通信	400	588	411	447	478
その他の経済開発	152	191	123	134	144
2. 社会開発	1,918	2,240	2,334	2,542	2,724
教育	1,452	1,827	1,794	1,953	2,092
健康管理	309	328	373	407	437
労働福祉	157	85	167	182	195
3. 債務サービス	922	522	551	577	585
4. 国防	1,172	1,282	1,390	1,515	1,625
5. 一般政府支出及びその他	841	838	1,104	1,226	1,349
経常支出合計	5,903	6,593	6,496	7,075	7,584
B 資本支出					
1. 経済開発	1,879	1,703	1,872	2,142	2,364
農業及び天然資源	316	522	462	530	585
商工業	501	69	134	153	169
輸送通信	757	855	688	787	868
その他の経済開発	305	257	588	672	742
2. 社会開発	120	202	264	372	467
教育	64	57	179	253	317
健康医療	47	144	37	53	66
労働福祉	9	1	48	67	84
3. 国防	81	91	169	230	302
4. 一般政府支出及びその他	7	17	73	86	167
資本支出合計	2,087	2,013	2,378	2,830	3,300
総支出	7,990	8,606	8,874	9,905	10,884

#### 4. 農業概要

##### A. 概況

フィリピンは、ほぼ北緯4°から21°、東経116°から127°の間に位置し、南北1,850 km、東西1,060 kmの範囲に大小約7,100の島からなりたっており、面積は299,404 ha程で、日本の北海道と本州を合わせた大きさである。島国の特徴として地形は起伏に富み火山、湖、温泉がある。

フィリピンは低緯度に位置しているため、山岳地帯を除けば殆んどが熱帯性気候で年間の気温の変化が乏しい。年平均気温は27°C前後で、4～5月の気温が高く、1月が低い。降水量は変化に富んでおり、気候区分は降水量で分類され、雨期乾期がはっきり分れる地域、乾期のない地域、雨期がはっきりしない地域と年間を通じて降雨のある地域に区別される。

主な耕作地帯は ①ルソン島中部平野、バイ湖周辺、カガヤンバレー、ルソン島南部 ②ビサヤ諸島 ③ミンダナオ島東南部、東北部海岸、中部平野の3地域が主体となっている。

国民経済のなかで農業生産は3割を占めており、工業化にインパクトをかけられているが、その割合はあまり変化していない。就業人口に占める農業従事者の割合は6割近くに達し、小作農家がその大半を占めている。平均的な農家所得は極めて低く、農民は自家農業以外の副業収入で家計を補わざるを得ない。

作物の種類は多いが主要作物としては米、とうもろこし、甘蔗、ココナツの4種類で、いずれも収量水準が低く、総生産量の拡大は主として作付面積の拡大により行われてきた。最近、高収量品種を中心とした新しい農業技術が導入され生産量の増大に寄与しているが、かんがいや施肥・病虫害の対策等が提起されている。

主要な農産物の流通は、砂糖を除いて少数の業者の支配下にあり、これ

らは地方の集荷業者やその代理人を通じて農産物を集荷している。資金の前貸しなどにより集荷ルートは固定され、農民は販売先を自由に選択できる余地は殆んどない。流通組織の合理化には農産物価格政策と農業金融政策の充実等が望まれる。

商人から高利の借入れを行っている農村に近代的な金融制度を導入するため、各地の農村銀行が全国に500種あり、中央銀行の監督下に農村の資金を農業を回す役割を果たしており、またフィリピン開発銀行(DBP)やフィリピン中央銀行(CB)も農業向けの資金供給を行っている。これらの機関が小農民への融資を拡充しつつあるが、未だ農村の現状を打破する迄には至っていない。

フィリピンの農業生産は、これまで土地生産力の上昇よりも耕地面積の拡張により増大してきており、まだカガヤンバレーやミンダナオ島などにまとまった開発可能地が残されているが、これまでのテンポで開発が進めば、将来、耕地の外延的な拡大は限界に達しよう。

人口増加率が年3%を超える状況であり、かんがい等により既耕地の利用度を高め、生産力を高めることが必要である。

大規模なかんがい施設は政府のかんがい庁(NIA)が建設、維持管理を行い、小規模かんがいも公共通信省のポンプかんがい局(ISU)が設置しており、共同体かんがい施設も数多く利用されている。しかし、全国的なかんがい普及率は低く止まっている。

フィリピン政府は国内総生産の3割、輸出総額の6割、雇用労働者の6割を占める農業の重要性からして、1973年に策定された4ヶ年計画(1974/75~1977/78)ではインフラ整備と並んで農業開発を最重点施策に位置づけている。

農業開発の主要目標としては ①土地改革 ②食糧の自給 ③森林資源の開発と保護 ④輸出農産物の拡大と輸入農産物の代替化の4つを柱に建てている。

主要品目生産目標

	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78
米(もみ)〔100万カバン〕	1306	1399	1485	1597
とうもろこし(白)〔カバン=57キロ〕	35,136	35,916	36,674	37,134
とうもろこし(黄)	4,400	4,730	5,420	5,700
大豆(メートル・トン)	8	24	42	64
野菜(1,000メートル・トン)	1,400	1,600	1,780	1,990
魚(メートル・トン)	1,703,905	1,802,731	1,907,289	2,017,912
肉(1,000メートル・トン)	784	844	908	977
砂糖(1,000メートル・トン)	2,150	2,200	2,250	2,250
ソルガム〔カバン=57キログラム〕	952	1,155	1,440	2,200

出典：Four-Year Development Plan FY 1974-77.

B 増産計画

増産計画としては次のようなものがある。

(i) MASANAGA 99

1973年に発足した主として米の増産計画である。食糧農業庁(NFAC)が主務官庁となり関係各省庁、中央銀行、IRR I、各地方自治体、金融機関等が参加、協力して米の高収量種の開発、配布、栽培、病虫害対策等農業技術の向上をはかり、あわせて肥料の配布、必要資金の援助等を行う計画。

1974年5月から1年間の実績としては、作付面積1829千ha(米の全作付面積の約5割)、生産量3676千トン(全国生産量の約6割)、収量3.1トン/haであった。

(ii) MASAGANANG MAISAN

1974年に発足したもので、とうもろこし、ソルガム、大豆等飼

料供給不足を緩和する目的の増産計画。実施主体、方法等はMASA NAGA 99と同じ。

1974年7月から1年間の実績としては、白とうもろこしでは生産量512千トン、収量1.5トン/ha、黄とうもろこしでは生産量115千トン、収量1.1トン/ha、ソルガムでは生産量4千トン、収量1.2トン/ha等であったが、収量の面で目標を下回った。その理由のうちで天候等自然条件が不芳であったことの他に、技術者の不足、優良種子の不足もあげられている。

(iii) 大統領令47号

1974年5月に公布されたもので、500人以上の従業員を有する民間企業に対し、その職員及びその家族の食料の一部を自給させる目的で米またはとうもろこしの生産または輸入を義務づけている。この場合、自社生産することができない場合、第三者に委託してもよい。

C 農業金融

農業制度金融の担い手は主としてPhilippine National Bank(PNB)、Development Bank of Philippines(DBP)およびRural Banksといわれる地方銀行(704行)である。また政府は1975年初め、すべての銀行に対し、純増運用資金のうち25%(15%は一般農業金融、10%は農地改革用)を農業金融に運用するよう大統領令を公布したが、その実行については不明である。上記3種の金融機関の制度金融は次のとおり。

PNBはフィリピン最大の政府系商業銀行(預金量715百万ドル)で農業金融としては大別して次の3種類がある。Time Loan — 土地、建物、機械設備、家畜等の購入資金ローン、貸出期間通常12ヶ月、金利7~10%p.a. Crop Loan — 開きん、収穫、肥料、殺虫剤等の購入のための資金のローン。貸出期間は通常10ヶ月、金利10p.a. Commodity Loan — 作物の在庫ローン、貸出期間は通常90

日～180日、金利10%p.a.。

DBPは政府系開発銀行、貸付残高が584百万ドルで、農業関係はそのうち40%をしめる。また農業金融の80%以上が50万ペソ（約2,000万円）以下の小口貸出である。一般には次の2種類が利用されている。Livestock and Poultry Loan — 家畜類の飼育に必要な資金（設備、運転）のローン、貸出期間は最長11年、金利9～12%p.a. Grain Processing and Storage Loan — 農作物の貯蔵、乾燥、輸送施設の購入の必要資金ローン、貸出期間・最長14年、金利9～12%p.a.

Rural Banksは全国で704行あり、各行の規模は小さい。繰貸付残高は250百万ドルで、そのうち90%弱が農業向けである。

なお農業用機械には米系銀行はじめ商業銀行が割賦金融をつけている。

#### D とうもろこしの商品性

とうもろこしの生産量、作付面積、収量は次のとおりであるが、生産地、生産量とも一部、特にミンダナオ島に偏っている。収量の面では東南アジアの他の国々に比べて劣っており、この数十年ほとんど向上していない。現在フィリピン大学はじめ高収量、抗病性の強い種子の改良が行われているが、一般にはあまり普及していない。

	生産量		作付面積		収量 トン/ha
	千トン	%	千ha	%	
全国(1974年)	2,289	(100)	2,763	(100)	0.82
うち ミンダナオ島	1,245	(54.4)	1,210	(43.8)	1.03
カガヤンバレー	253	(11.0)	316	(11.4)	0.80

生産量は作付面積の増加により漸増傾向であるが、現在のところ飼料用とうもろこし（黄とうもろこし）は輸入している。

とうもろこしの種類としては白とうもろこしと黄とうもろこしが生産

されている。前者は全とうもろこし生産量の90%をしめ、食料として消費される(米を補充する意味が強い)。後者は飼料用であるが供給不足であるため、白とうもろこしが一部飼料用に利用されている。黄とうもろこしの主生産地は南タガログ、西ビサヤである。

とうもろこしの流通ルートは、政府が間接統制をしており、原則として一括買いあげ方式をとっている。その場合、価格はトンあたり900ペソ(与120ドル)が中心である(1975年)。しかし現実には、700ペソ台から1,100ペソ台で取引されており、また地域格差もかなり見受けられる。

次に大統領令47号による影響については、同令適用企業の多くは自ら米またはとうもろこしの生産をするよりは委託方式を採用している。これらの受託企業(例えば、Phil-Hybrid社も一例)では生産性向上のため、高収量、抗病種に対する需要は強い。ただ現状では生産量、価格の面で目立った影響は出ていない。

< 参 考 資 料 >

N F A C, " Annual Report 1975 "

Phil. Almanac Printers, " Philippine Agriculture Fact Book  
1975 "

貿易日日通信社, " 飼料、畜産、食肉、流通総覧 1975 "

J I C A, " フィリッピン稲作開発計画報告書 "

Central Bank of the Philippines, " C B Review, Report  
to the President "

Private Development Corp of the Philippines,  
" Monthly Economic Review "

" 経済協力の現状と問題点 1974 ", 通産省

I M F, " International Financial Statistics "

輸 銀, " 輸銀情報 "

基 金, " 基金便覧 "



フィリピン全図

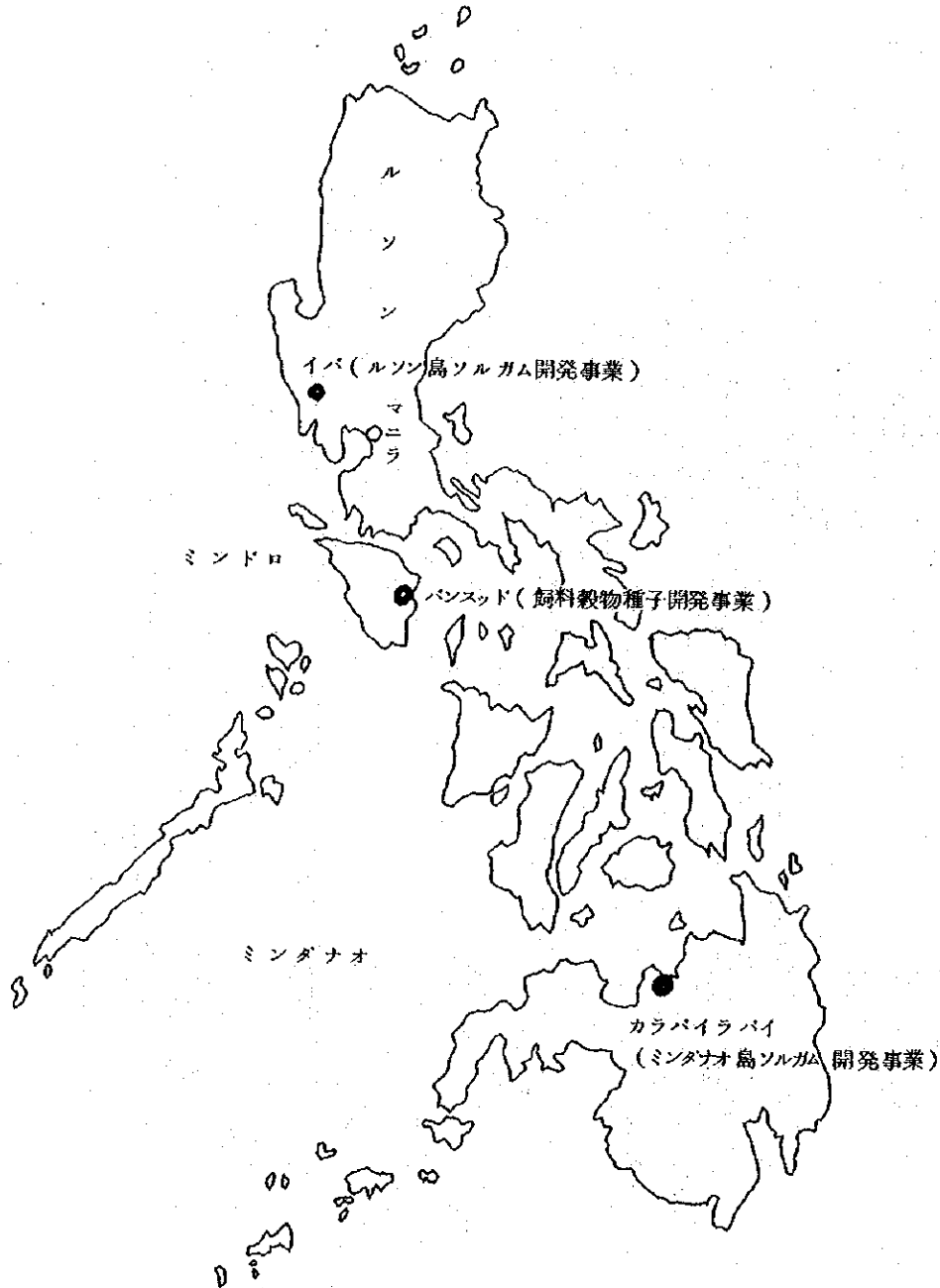


図-1 ミンドロ島における種子生産農場位置図

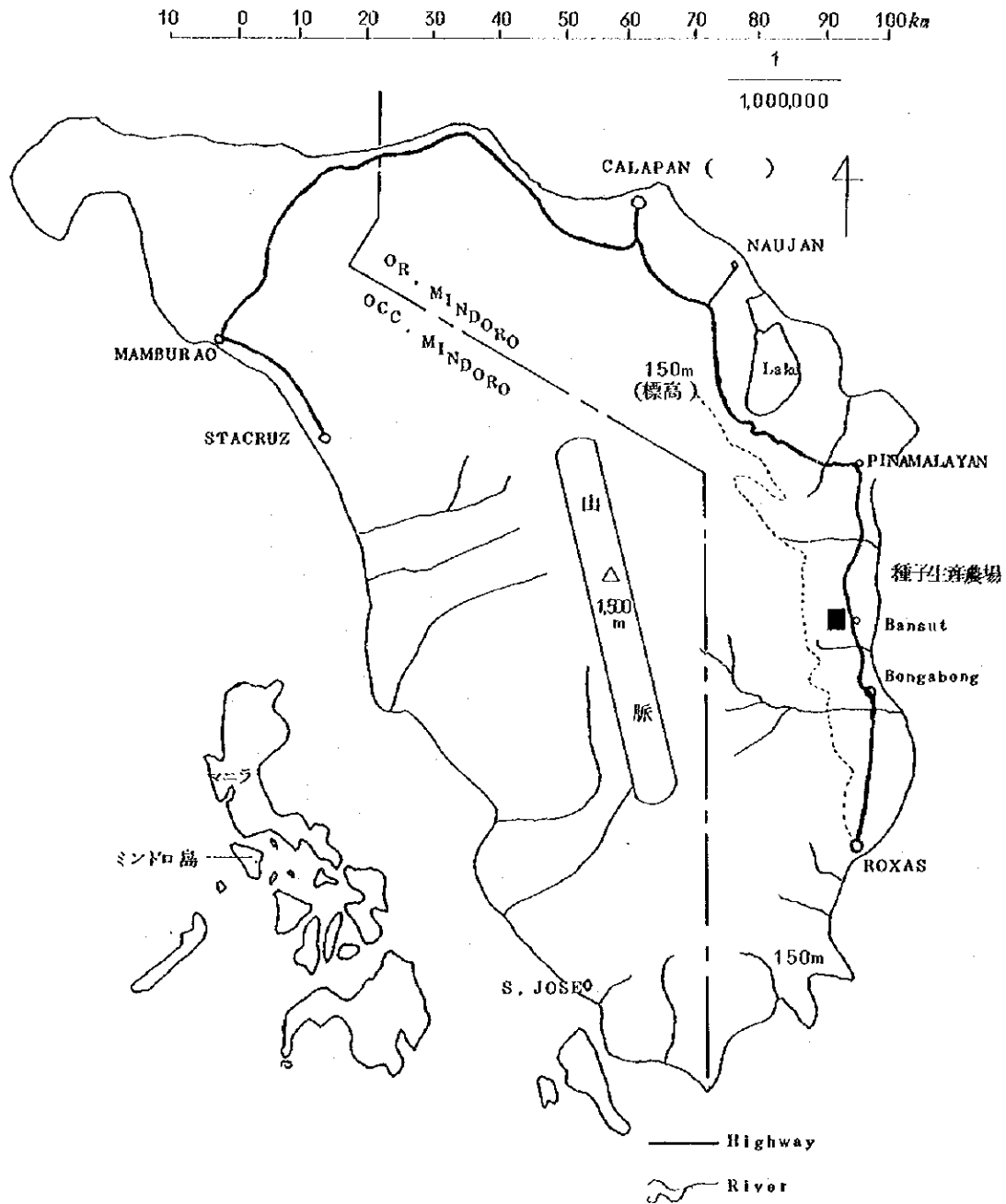
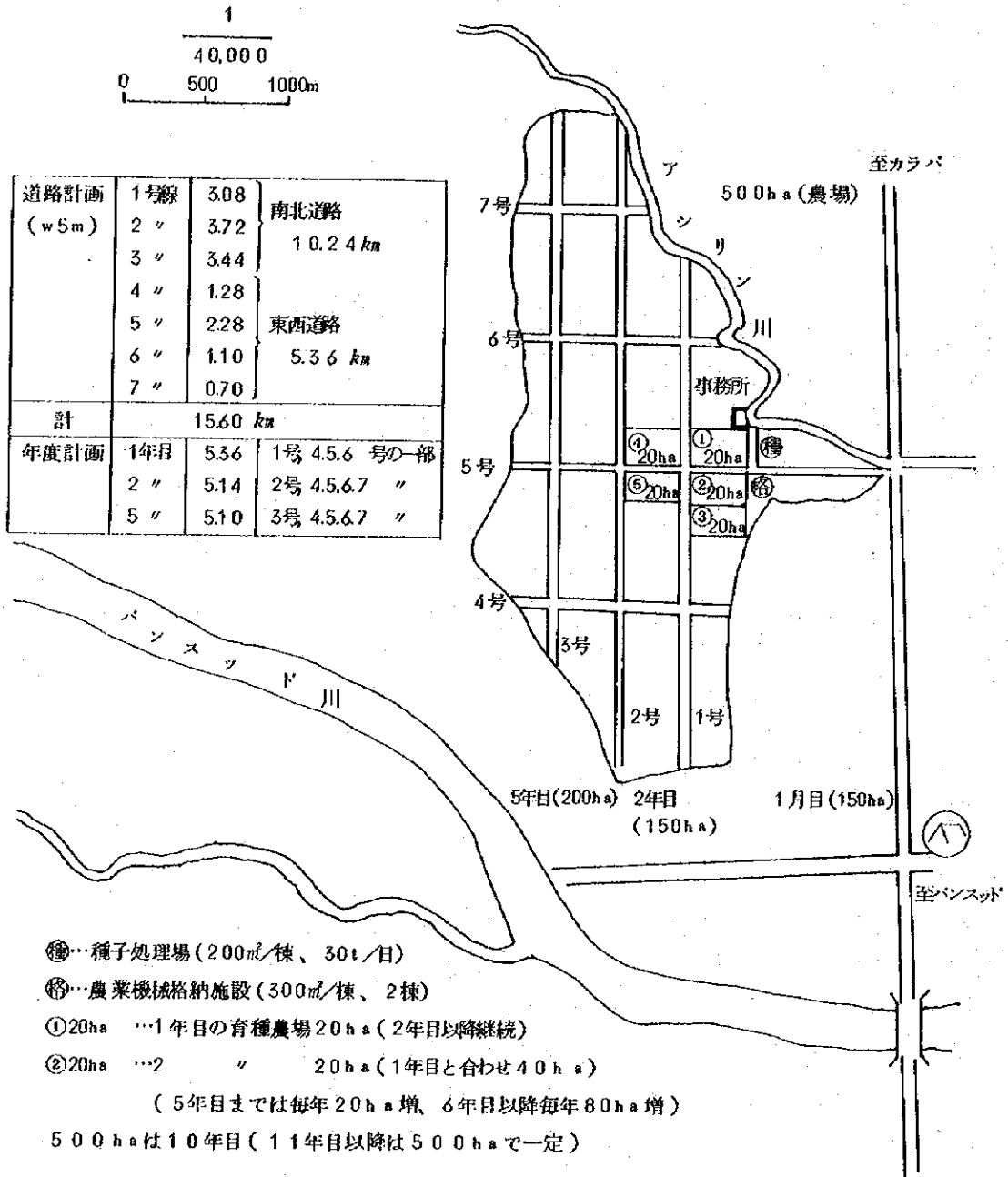


図-2 種子生産農場（平面図）



## IV 飼料穀物種子開発事業

## 1. 事業概要

- (1) 本邦側事業者 イースタン・ハイブレッッド㈱
- (2) 相手側事業者 ネルフィル・マーケティング・インコーポレーテッド㈱
- (3) 事業実施体 フィル・ハイブレッッド㈱
- (4) 事業実施地域

### (i) 位 置

ミンドロ島オリエンタル区バンスッド村に所在し、ミンドロ島東海岸の中部に位置しており、カラバンから国道で約90 kmの距離にある。

### (ii) 地 域 図

図-1を参照。

### (iii) 自然的条件

#### a 地形・植生

バンスッド川とその支川であるアサリン川に挟まれた標高平均30 mの地域であり、起伏は少なく平坦な地形で、その植生は草地（アラニアラン）である。地下水位は高く、用水面からは恵まれているが、低地の排水不良の問題がある。

#### b 土 壌

沖積世堆積物土壌で、概して砂質壤土でおおわれている。

#### c 気 象

1957～1966年間のカラバン気象台の記録によれば、降雨量は10ヶ年平均で1981mm、最大で1958年の2,511mm、最低で1963年の1,355mmであり、月別平均では1～4月が50～100mm、5～8月が150～200mm、9～12月が200～250mm程度であり、このデータからすれば乾期の2～3月には、

かんがいの必要性があると判断される(参考、10ヶ年の連続旱天日数は平均19~24日、最大は53日)。また気温は、月平均気温で最大が5月の28.3℃、最低が1月の25.3℃である。

#### (iv) 社会的条件

この地域は、前述のとおり港(カラバン)からアスファルト舗装道路で91 kmの距離にあり、出荷には恵まれた条件にある。また住民の生活は比較的安定しているように見うけられた。

## 2. 事業の意義

現在フィリピンにおいては、畜産振興のための飼料の安定的確保とともに新しい輸出農産物としての飼料穀物開発の可能性に着目し、現在小規模栽培の生産性向上策及び新規大規模開発の検討が進められている。

一方、フィリピン政府は、飼料開発の基礎となる優良種子の生産・配布を促進するため、全国の試験場整備に主眼をおいた事業を開始したところであり、本事業のような優良種子、特にF<sub>1</sub>の生産及び普及指導を実施することは、政府事業と相まって、飼料生産増大に大きく寄与するものである。

## 3. 事業の内容

### ① 生産目標及びその実績

#### とうもろこし(種子)

目標生産が2 t / ha に対し、1975年の実績は2月に2品種8 ha を作付したが、うち4 ha は交配期のズレにより穀物として処理し、残りの4 ha 分は1.7 t / ha で若干目標生産より下回った収量になったが概ね順調であった。また11月に15 ha 播種した分のうち7.5 ha は虫害のため十分な生産は期待できないが、残りの7.5 ha は正常な生育を続けている。

とりもろこし(穀物)

目標生産が4 t / ha に対し、4月に作付した100 ha については天候不順(初期生育時の過剰降雨及び交配期の干ばつ)により2.1 t / ha と目標生産を大きく下回る結果となった。

## ② 栽培方法

### ① 栽培体系

#### ・耕起、均平作業

ディスク・プラウにより耕起し、その後均平作業(ハローイング)あるいは回転耕耘作業(ロータリーベディンク)を行う。耕起は少なくとも15cmは必要である。

#### ・播種

コーンプランター(播種機)、または畦間かんがいの場合はドリル式プランターで播種する。また、播種時には初期発育促進のため施肥を行う。

#### ・雑草防除

除草剤の施用とともに発芽後ロータリーホー、またはロークロップ・カルチベーターで耕す。

#### ・かんがい

圃場が均平で適度な傾斜があるところでは畦間かんがい、一方、山成り畑の場合は散れかんがいで行われる。用水は特に生育初期段階に必要とされる。

#### ・病虫害防除

#### ・収穫

コーンコンバインにて刈取り、乾燥機にて水分含量を15.5%程度まで乾燥し、貯蔵する。

### ② 種子生産

技術提携先のバイオニア社の熱帯研究所にて育種された種子をミン

トロ島で植付け、その一代雑種をとる。

開花期には近傍の在来種から隔離して、相互の交配を防ぐことが必要である。また全体の70%の雄花をカットして雌花と交配させる。このカットする作業(tasseling)には延労力50人/haが必要である。

② 作付パターン

播種 → 収穫  
 5～6月 → 9～10月  
 11～12月 → 4～5月

③ 農場建設計画とその実績

① 農地造成

農場平面図(図-2)参照。

年度	開墾面積	農地実面積	作付面積	左の内訳		
				とうもろこし (種子)	ソルガム (穀類)	大豆
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1	150	150	300	20	130	150
2	150	300	600	40	260	300
3	0	300	600	60	240	300
4	0	300	600	80	220	300
5	200	500	1,000	100	400	500
6	0	〃	〃	180	320	〃
7	0	〃	〃	260	240	〃
8	0	〃	〃	340	160	〃
9	0	〃	〃	420	80	〃
10	0	〃	〃	500	0	〃

開墾実績は、初年度である1975年は108haで、その内訳は



とうもろこし(種子)が8 ha、同(穀類)が125 haである。

ソルガムは現時点では作付していない。

なお、計画の500 haの土地は既に購入済みであり、現在圃場内の農道の整備が進められている。

④ 営農施設及び機械

機 種	現在保有台数
トラクター(75馬力)	7台
グレンジライヤー(240 bags for 8 hours)	1台
ゼネレーター	1台
デスクブラウ・ハロー	1台
トラック	1台
ジープ	1台

今後の施設増強計画としては、1976年にDBP (Development Bank of Philippine) から600万ペソが融資される予定(1975年11月18日に許可済)であり、これにより主として種子工場及びトラクター等を増強する計画である。

⑤ 事業費概算

	1年目	2年目	5年目	計
	千円	千円	千円	千円
農場整備	30,337	25,696	31,937	87,970
農業機械等	104,550	56,650	69,950	231,150
営農施設	39,401	3,000	37,749	80,150
種子工場	33,401		31,749	
貯蔵施設	3,000	3,000	3,000	
機械倉庫	3,000		3,000	
建物(事務所)	27,500	2,500	12,500	42,500
計	201,788	87,846	152,136	441,770

#### 4. 試験的事業としての性格

現在、フィリピンのとうもろこし生産は、在来品種によっているため、土地生産性は  $0.8 \text{ t} / \text{ha}$  と他の地域（タイ  $2.5 \text{ t} / \text{ha}$ 、インドネシア  $1.0 \text{ t} / \text{ha}$ ）に比較し極めて低く、高生産性の優良種子の開発が課題となっている。本事業はイースタン・ハイブレッッド社の育種技術を活用し、現地に適した種子の育種開発を行うもので、適品種の選定を中心とした育種試験を実施するものである。特に育種開発は長期間を要するものであり試験的事業としての性格は十分備えているものと認められる。

なお、具体的な試験項目は次のとおりである。

- (1) ベト病に対する抗病性適応試験
- (2) 収量及び成熟日数試験
- (3) 播種期、播種密度、肥料反応等試験

このうち(1)、(2)は育種開発試験であり、(3)は地域への普及も兼ねた栽培技術試験である。

在来種と高収量品種（ $F_1$ ）とを比較すると

- a DMR 1～3、5（これは在来種を品種改良したもの）は施肥、農薬の効果は少なく約  $2.0 \text{ t} / \text{ha}$  の低収量であるが、抗病性品種である。
- b  $F_1$  は施肥、農薬効果が高く、約  $4.0 \text{ t} / \text{ha}$  の高収量であるが抗病性の面で問題があるととも一代雑種に限り効果が顕著であるという特殊性により、種子の自家採種が困難で必ず種子を購入しなければならない等の理由により現在普及率は10%程度で大変低い。このため  $F_1$  抗病性品種の開発が急がれている。

試験計画の概要、特に育種開発試験についてそのプロセスを概述すると以下のとおりである。

- i 在来抗病性品種（純系）を抽出する（フィリピン）。
- ii iの抽出した品種と  $F_1$  高収量品種とを試験交配する（ジャマイカ

のバイオニア社熱帯研究所)

iii Ⅱの交配した種子を現地にてスクリーニング試験によって、そのうち優良品種を選定する(フィリピンのミンドロ、ルソン、ミンダナオ島の各試験地)

iv Ⅲの結果にもとづく優良品種につき、抗病性試験を実施する。

この試験プロセスを30品種につき最低3反復する計画であり、ベト病に対する抗病性を有した高収量品種の開発には約5~6年間、また虫害抗力等も備えた高収量品種の開発には約10年間を要するものと見込まれている。

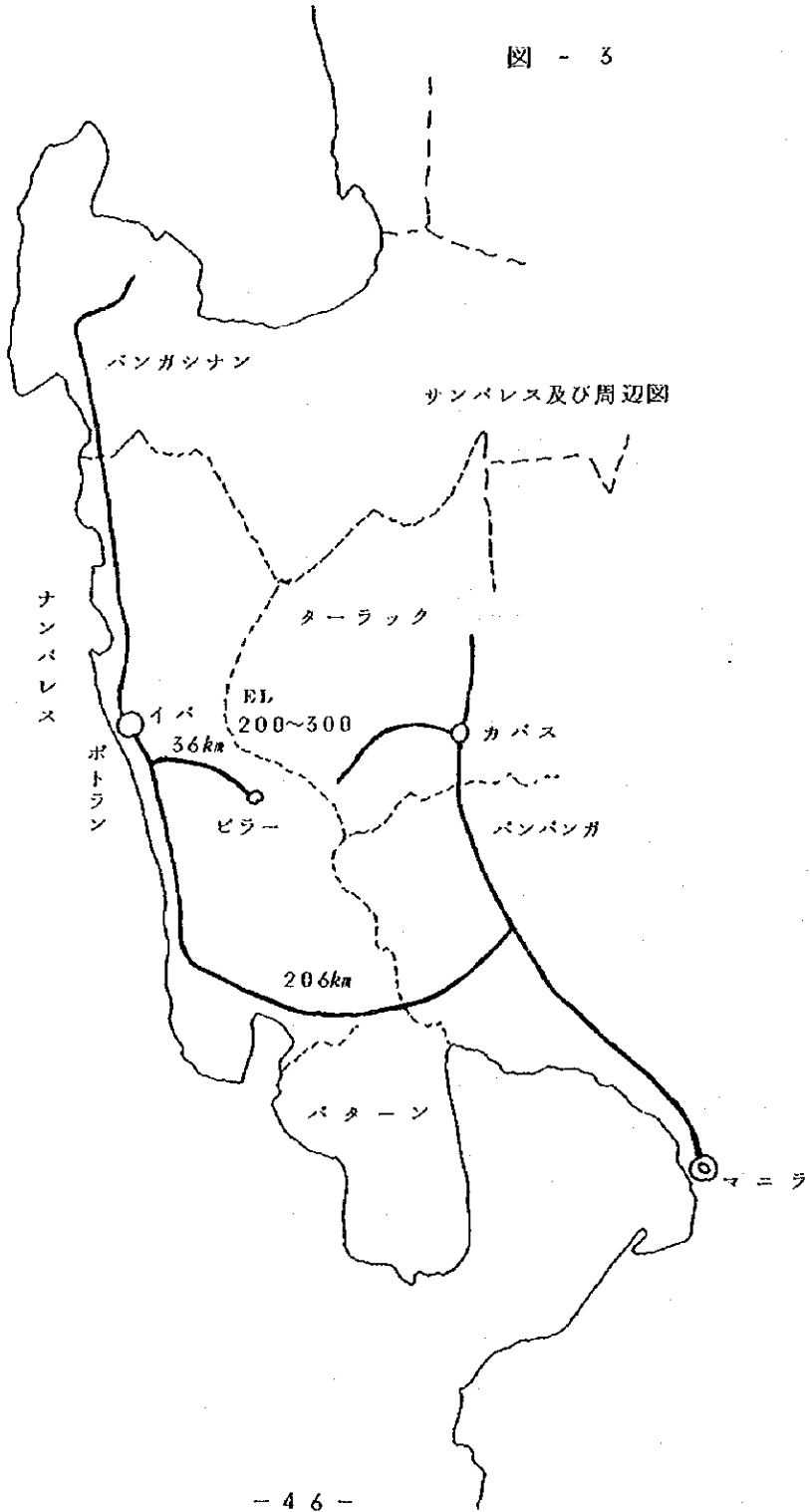
#### 5. 留意点及び今後の課題

- (1) 農場建設計画によれば、開墾面積は500 haであるが、500 haの種子生産量は単位面積当り収量を2.0 t / haとして約50,000 haのとうもろこし穀類生産に見合う規模(穀類生産の種子必要量20 kg / haと見積って)となり、今後F<sub>1</sub>種子の普及率の伸びと併行して現在の約150 haから序々に経営面積を拡張していくのが妥当と考えられる。
- (2) ミンドロ島には現在までベト病の発生は見られないが、他の地域ではその病害が現れている。今後、F<sub>1</sub>の普及のためには抗病性品種の開発が急務である。北部ルソンのイサベラのBPI (Bureau of Plant Industry) 農場やLos BanosのUP (University of Philippine) 農場での試験結果によれば、7品種について試験を行ったところ抗病率は5品種が25%以上、2品種が50%以上であった。今後抗病性品種の開発に一層積極的に取り組むことにより、開発成果を早く達成させることが望まれる。
- (3) バンスッドの当社農場では、現在のところかんがい施設は備えられていないが、特に生育初期には用水不足をきたしている。今後、とうもろこしの生産を安定的に確保していくためには、乾期におけるかんがいは

不可決であると考えられる。この点については当社もその必要性を十分認識しているが、かんがい施設設計等を行い、早く施設建設に着手することが望まれる。

- (4) 農場内の土壌は概して砂質壤土に覆われており、有機質含量が比較的に少ない。したがって地力の維持を図るためには豆科作物を含む輪作体系を検討する必要があるように思われる。作目としては大豆、モンゴロウが適当であろう。

図 - 3



## V ルソン島ソルガム開発事業

## 1 事業概要

- (1) 本邦側事業者 ジャパン・イールセンター(株)
- (2) 相手側事業者 ベメコ農業開発(株)
- (3) 事業実施体 J & P 農業開発(株)
- (4) 事業実施地域

### (i) 位 置

ルソン島ザンパレス県ピラー村に所在し、Botolan から 3.6 km 山地部に入った、ブカウ川に沿った丘陵地（標高 200～300 m）である。なお、Botolan ～マニラは 206 km の距離にある。

### (ii) 地 域 図

図-3 を参照。

### (iii) 自然的条件

#### a 地 形

起伏の多い複雑な地形で、所々にシラス層の垂直な崩壊箇所が見られる。この地域の全体的な傾斜は東南方向に、海岸線側に下降している。事業実施地域はブカウ川の支流、バリンパケロ川とその枝川 Marunit 川に挟まれた地域で、小支脈川が随所で丘陵地を V 字谷に侵蝕しているのが見られる。この小支脈川に挟まれた台地の中央部（平坦部）が開墾可能地となる。このため圃区から圃区が小谷をまたぎ不連続となるとともに区画の形状、大きさもこの地形的条件により左右される。

#### b 土 壌

表土は砂壤土、下層はシラスと互層を形成している。表土の厚さは 50～150 cm であるが、地形上丘陵地であるためエロージョンによりシラス層が露見している部分が見られる。砂壤土は透水性が良好で、その面ではソルガムに適しているが、肥沃度が低く、

また降雨による養分の溶脱も予想され、収量の安定化を図るためには十分な施肥を行うとともに豆科作物等の導入により地力保持に努めることも重要である。

#### c 気 象

年降雨量(1967年イバ)は3,680mmで、ルソン島での最多雨地帯と考えられる。降雨は雨期6~9月に集中(約3,000mm)し、乾期11~4月は月間約50mm以下で雨期乾期が明確に分かれている。雨期のソルガム栽培は病害虫の発生等阻害要因が多く困難である。また乾期栽培にはかんがい施設の整備が望まれる。

#### (iv) 社会的条件

##### a 地域社会

ザンパレス県は13のmunicipalityに分かれ、なおその下に202barrio(村)がある。県都はマニラから210km離れたイバ市にある。近傍のSubicとOlongapoには極東最大の米海軍基地が、またSan MiguelとSan Antonioに米海軍通信局があり、基地労働者は当県人口の約1/6の17,000人にとぼる。人種面の特徴として当県にはネグリットとよばれる山岳原住民が居住しており、事業実施地域であるピラー村はネグリット族の居住地である。ネグリット族は狩猟種族で経済的にはいまだ物々交換の段階にあり村落組織も親族集団で構成されている。このピラー村における当社の農業開発事業にはネグリット族も農業労働者として雇用されているが、元来狩猟種族であることや農業技術面では彼等はいまだ焼畑農法のような非常に遅れた段階であるためにその労働力の質的な面に問題がある。しかしながら、今後農業開発をすすめるに伴い、彼等の生活圏(森林原野等狩猟地域)を圧迫することにもなり、彼等との協調が不可決であるとともに彼等の利害も十分配慮してゆく必要があろう。



## b 農業概況

ザンパレス県の農業は基地関連産業を除けば、農業、漁業及び北部のクロム鉱山が主要なものである。主要農作物は米、とうもろこし、ココナツ、マンゴー、タバコ、砂糖キビ等であり、バナナ、パイナップル等の果実も当県の主たる換金作物である。本事業地域のピラー村の農業は米作の他、Sweet potato、とうもろこしが主で他に野菜、バナナ、キャッサバが生産されているが、イバ市までの運搬道路が未整備で農産物の流通性を低めているためもっぱら自給用として栽培されているのが現状である。また政府や県による農業の普及指導が十分になされていないため技術的には未熟な段階にある。今後この農業開発事業の進展に伴い、この地域の農業も大きく変換することが期待されている。

## c インフラ関係

マニラからポトランまで206 kmであり、その間は舗装された国道で連絡しているが、ポトラン～ピラー間の36 kmは未整備道路であり、マニラへ農産物を輸送するには悪路を走行して丸1日を要するのが実情である。その上、ポトラン～ピラー間の河川横断部は架橋されておらず雨期には河川が増れて通行不能となることもまれではない。しかしながら、最近ADBからの借款によりポトランからカバスに至る道路が建設中であり、これが完成すればマニラまでの輸送時間が相当短縮できることが期待されているが、なお農産物の安定的な出荷を（企業的な出荷）可能ならしめるためには地域内道路の整備や橋梁架設が必須条件であると考えられる。また、輸送コストの関係から、より安価な海路を利用することも一案で、ポトランから北へ27 kmの地点にあるPalaving港（旧鉄石積出港で現在未使用）から積出しマニラに運ぶ方法も検討されている。

## 2. 事業の意義

- (1) ソルガムを中心とした飼料穀物の生産を行い、フィリピン国内の需要に応えるとともに将来その一部をわが国に開発輸入を図る。
- (2) ソルガム生産に関し、在来品種に対し高収量の外国種を導入し、適品種の選定や機械化、施肥等の試験を行い高生産性の栽培技術を確立する。
- (3) 当事業地域の周辺農家へ栽培技術が普及指導されるとともに雇用機会の増大やインフラ関係の整備等により、当該地域の開発に貢献する。

## 3. 事業の内容

### ① 生産目標とその実績

生産計画では、開墾後1～4年間の目標収量は $2.0 \text{ t} / \text{ha}$ であるが5年目からは $2.5 \text{ t} / \text{ha}$ に到達することになっている。しかしながらこれに対し1975年の実績は以下のとおりである。

a 在来品種 COSORI、II (UPにて開発) では $0.60 \sim 1.10 \text{ t} / \text{ha}$ 。

b 外国種 PIONEER BR-818 では $1.50 \sim 1.90 \text{ t} / \text{ha}$ 。

このように実績からは外国種の方が比較的 high 収量であったが、フィリピン風土にどの程度適合するか今のところ十分なデータがない。一般的には抗病性の面では在来種の方が優れていることが明らかであるので栽培設計に当っては在来種を基本品種としてその生産の安定を図りながら、一方外国種については抗病性等の適用試験を併行して実施してその実用性を確かめた上で高収量品種である外国種を主要品種に移行させていくのが妥当であろう。

因に、在来品種の全国平均値は $1.3 \sim 1.5 \text{ t} / \text{ha}$ であり、1975年の実績はこれを下回っている。この理由としては、未だ栽培技術面では低い水準にあることや事業がまだ十分軌道に乗っていないためだと想定される。したがって、今後栽培技術上の改善等を行うことにより在来

種であっても少なくとも前述の全国平均値程度には到達できるものと期待できる。参考にBPI (Bureau of Plant Industry) の試験場では在米種の標準収量が2.0 t/haであり、そのうち施肥をすれば最大値3~4 t/haまで記録されている。以上のように在米種でも栽培技術のいかんによっては、当面の目標収量である2.0 t/haは必ずしも達成不可能な数値ではないと思考される。

## ② 栽培方法

ソルガムの栽培方法、特に機械化栽培体系はとうもろこしとほぼ同様であるので、前述のとうもろこしの場合を参照されたい。

また、ソルガムは雨期の6~9月には葉の病害にかかりやすく、たとえば薬剤の散布を行っても十分に生育させるのは困難であるので、作付パターンは次のように設定される。

- a 10月に播種して1月に1回目の収穫をする。
- b 収穫後Ratooning (株切り)を行い、そのまま萌芽させて、5月に2回目の収穫をする。

ソルガムの成育期間は品種により若干異なるが概ね100~110日で、1回目収穫後のRatooningや施肥等の日数を10~15日と見積れば、全体の栽培期間は230~250日となる。一方、収穫後の乾燥を程上から勘案すれば、乾燥機の能力を効率的に利用するため播種期を早播、晩播等にずらせて行う工夫も必要であるが、これには30~40日間を要する。このため場合によれば、2回目の収穫末期はすでに雨期に入ってしまう危険性もあるので、今後播種試験を行い適性な作付パターンの確立を図ることも必要である。

## ③ 農場建設計画とその実績

### (1) 農地造成

農地造成計画は下表のとおりである。

年 度	開墾面積	農地実面積	作付面積
	ha	ha	ha
1	400	400	800
2	200	600	1,200
3	400	1,000	2,000
4	200	1,200	2,400
5	300	1,500	3,000

現在開墾されている面積は400 ha（厳密には396 ha）で、その他施設用地を含めると農場面積は500 haである。

ベメコ社からの聴取によれば、経営規模は計画どおり年次を追って拡大していく予定であるが、前述のとおり1975年の実績結果からすれば当面の目標収量である2.0 t / haを大きく下回っている。この生産収量を伸ばし、目標に近づけることが、この事業で現在一番緊要な課題であると考えられる。したがって、このままの収量水準で経営規模を拡大することはこの事業の経営収支を悪化させることにつながると思われ、当分の間は現況農地面積の400 haを対象に、技術的改善等に重点をおき単収を上げることに努力して、目標を達成してから規模拡大に移行するのが良策と考えられる。

現在のところ、後述のように営農機械及び施設も400 haに見合った設備容量であり、規模拡大によっては営農施設関係の設備投資が必要となるので、逆に肥料、農薬等営農上必要となる資機材購入費に充当する資金に不足をきたすことが心配される。

## (2) 営農施設

営農施設一覧表を参照。

種 類	台 数
フォード5000農業用あらゆる用途 ディーゼルトラクター(すき、耕作用具完備)	10
ハワード60-RS ロトスラッシャー	3
カラロオメガ4列条播機	3
コングスキルデII型乾燥装置 (2サイロ倉庫付き)	1
JF複式收穫機	3
噴霧器設置トラクター	3
ミシガンゴムタイヤ積込機	1
道路地ならし機 cal12	1
CAT無限軌道トラクターモデルD7E	1
CATディーゼル電気GENセット75KW	1
CATディーゼル電気GENセット50KW	1
道路ローラハバ-モデル	1
CAT無限軌道トラクターモデルD-4	1
抗用トラック 6×GMCマクア-サータイプ	5
ダンプトラック 6×6 マクア-サーバンジョタイプ	2
ウィリー三菱ジープ	1
フォードジープアイゼンハワー式	1
ドッジタイプ式器運搬車	1
リマ-発電セット	1
ベビィデュテイ携帯台計	2
スプレッド空気圧縮機モデル T-6000	1
燃料タンク付トレーラー	3
モ-ター粉砕機	1
バカバク噴霧器	20
計	68

現在の施設規模は概ね400 haであり、経営規模とバランスがとれているものと判断される。なお、機械類の整備及び管理状況も良好であった。

参考に現有のトラクターと乾燥機の整備量に見合う経営面積は、次のようになる。

a. トラクター、フォード5000(71.5HP)

一般に1.5馬力/haが必要整備量として、

$$70 \text{ 馬力/台} \div 1.5 \text{ 馬力/ha} = 45 \text{ ha/台}$$

したがって、

$$45 \text{ ha/台} \times 10 \text{ 台} = 450 \text{ ha}$$

b. 乾燥機 24t/day

作付パターンより収穫期間を30～40日間とすれば、

$$24 \text{ t/日} \times 35 \text{ 日} = 850 \text{ t}$$

ただし、単収を2.0t/ha～2.5t/haとすれば、

$$850 \text{ t} \div 2.0 \text{ t/ha (または} 2.5 \text{ t/ha)} = 350 \text{ ha}$$

(または430 ha)

以上より現有施設規模は400 haに見合っていることが判る。

なお、今後、備えた方が望ましいものにはラッコン用機械であるTarrupを3台、脱穀機であるThree sher 2台程度が指摘できる。しかし基本的には現在は設備投資を増やすことよりも、現有機械の効率的利用に努めることが一層肝要であろう。

### (3) 農場運営

事務所はマニラに本社、ボトランに出張所、ピラー村に農場事務所がある。機構は以下のとおりである。

Board of Directors	President	Production Department	7人
		Administrature Dept.	7人
	Vice	Accounting Dept.	3人
	President	Engineering & Coust. Dept.	6人
		Motor Pool Dept.	15人
Farm	Tructor Operators	10人	
Manager	Processing Dept.	6人	
	Security Dept.	10人	

1975年上半期までアメリカ人(平和部隊隊員)の指導下でソルガム栽培が行われてきたが、現在は栽培や農場経営についての専門家がいなない状態である。また、技術面の指導をどこからも受けずに試行錯誤を行っているのが正直な実情である。今後、この事業を推進していくためには、最低数人のソルガム栽培面及び農場経営面の技術者、経験者が必要であるし、またUPやBPI等の試験機関からの技術指導を受けることも一案である。合弁企業の設立に当っては、技術力をもつとともに経営上の権限を与えられた日本人技術者を参加させることが、不可欠な条件といっても過言ではなからう。

#### (4) 事業費概算

計画書によれば、下表のとおりである。

事業費概算

(単位：千円)

項目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	備考
1. 農地造成費	32,000 (400ha)	16,000 (200ha)	32,000 (400ha)	16,000 (200ha)	24,000 (300ha)		借地料3,000円/ha 造成費8,000円/ha
2. 機械器具費	180,000	32,000	19,000				
現有機械	180,000						
(一覽表参照)		32,000	19,000				
3. 営農施設費	50,000						
倉庫及び乾燥機							
4. 営費	50,000	38,000	11,000				
小計	312,000	86,000	62,000	16,000	24,000		
5. 運営費	8,700	8,700	8,700	8,700	8,700	8,700	
直接人件費	7,240	8,560	10,480	14,120	15,680	16,240	
管理人件費	36,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	
技術費	1,200	1,800	3,000	3,600	4,500	4,500	
地代	38,144	57,216	98,560	114,432	143,040	143,040	
資材購入費							燃料費等16,240円/ha、種子 5,080円/ha、農薬3,000円 /ha、肥料23,360円/ha
事務経費	1,920	1,920	2,034	2,544	2,784	3,360	
減価償却費	(27,900) (120,104)	(33,420) (146,616)	(36,355) (190,929)	(36,355) (214,751)	(36,355) (246,059)	(36,355) (247,390)	
小計	92,204	113,196	154,574	178,596	209,704	210,840	
計	404,204	199,196	216,574	194,396	233,704	210,840	以降同額



#### 4. 試験的事業である性格

本事業は、1,500 ha の農場を建設して、ソルガムを中心とした大規模な飼料穀物の生産を行い、フィリピン国内の需要に充当する試みである。特にその生産に当っては、抗病性は備っているが低収量である在来品種に対し、高収量が期待される外国種の導入が試みられる。しかしながら、高収量外国種には未だ解決されていない技術面の課題もあり、導入品種の選定、機械化、施肥等の試験を併せ実施することにより、ソルガムの高生産技術の確立を図っていかなければならない。この点において、試験的事業としての性格を十分備えているものと認められる。

なお、具体的な試験項目は次のとおりである。

- (1) 在来種と外国種の収量比較試験
- (2) 外国種の抗病性試験
- (3) 施肥試験
- (4) 播種期試験
- (5) 雨期作物選定試験

#### 5. 留意点及び今後の課題

##### (1) 技術面

##### a. 雨期作

当事業実施地域は多雨地帯に属し、雨期のソルガム栽培は適さない。したがって、その間は大豆や Mungo bean 等の豆科作物の導入が妥当であると考えられる。

しかしながら、一般に豆科作物は労働力が集中する問題があり、最大で経営面積のうち五分の一が限度であろう。その残りの面積については陸稲を導入することも考えられる。豆科作物は換金可能であるが、陸稲は現地住民（ネグリット）に供与することも一案であろう。いずれにしろ雨期作の作物選定試験を行い決定することが必要である。

#### b 病 害 虫

ソルガムの病害には、アンチラクノーズ、ヘルメントスボリウム、ソゾクトニア等がフィリピン国内で存在しているが、本事業地域での現地調査の結果シュートフライの虫害が発見された。特にASGROWやBR-813の外国種にその害が顕著であった。この対策としては播種期に種子に混ぜて薬剤(フラダン)を散布することが知られているが、一番問題であるのは病虫害に関しても現場で観察し、その対策を構じていくべき技術者がいないことである。

#### c 施肥及び地力培養

現地の土壌は砂壌土であり、肥沃度は低く、十分な施肥が必要であるが、現在の施肥量は3 bag / haにすぎない。高収量を確保するためには5 bag / haが必要であるとUPの専門家が指摘していた。施用する肥料は高度化成肥料14-14-14(N、P、K)が適当で、その価格は1 bag 当り70ペソ=約3,000円程度である。ソルガムの販売価格は1ペソ1kg程度であるから、ha当り換算すると0.3t増収すれば十分見合うことになる。なお施用法、施用料等についてはやはり肥料施用試験を行い十分検討する必要がある。

また、購入肥料にのみ依存せず、地力培養効果の大きい雨期の豆科作物導入についても、この面からの検討も併せ行われることが重要である。

#### d 単 位 収 量

1975年の生産実績によれば、良いところで1.5~2.0 t / ha平均的には0.8 t / haにとどまった。その原因には天候等の影響もあっただろうが、やはり技術面の工夫が十分でなかったことが指摘されよう。具体的には施肥や病虫害の項で記述したとおりである。

したがって、今後単位収量を上げるためには、施肥、病虫害対策とともに例えが条間を現在の75 cmから60 cm程度に密植することによ

り安定的に2.0 t / haは可能となるであろう。なお、単位収量の上昇を図るためには、当然なことながら外国種の高収量品種を導入することが考えられるが、導入に当ってはあくまで試験的に行うべきであって、現段階においては在来種を中心とした経営方針を採るべきであると考えられる。

また、栽培技術者を現地に参加させ、栽培の経験を積むとともに前述の豆科導入や茎葉の還元等による土壌改良を積み重ねることにより在来品種でも2.0 t / haの収量もそれほど遠い目標ではないとのUPの栽培専門家の意見を付記しておく。

## (2) 経営面

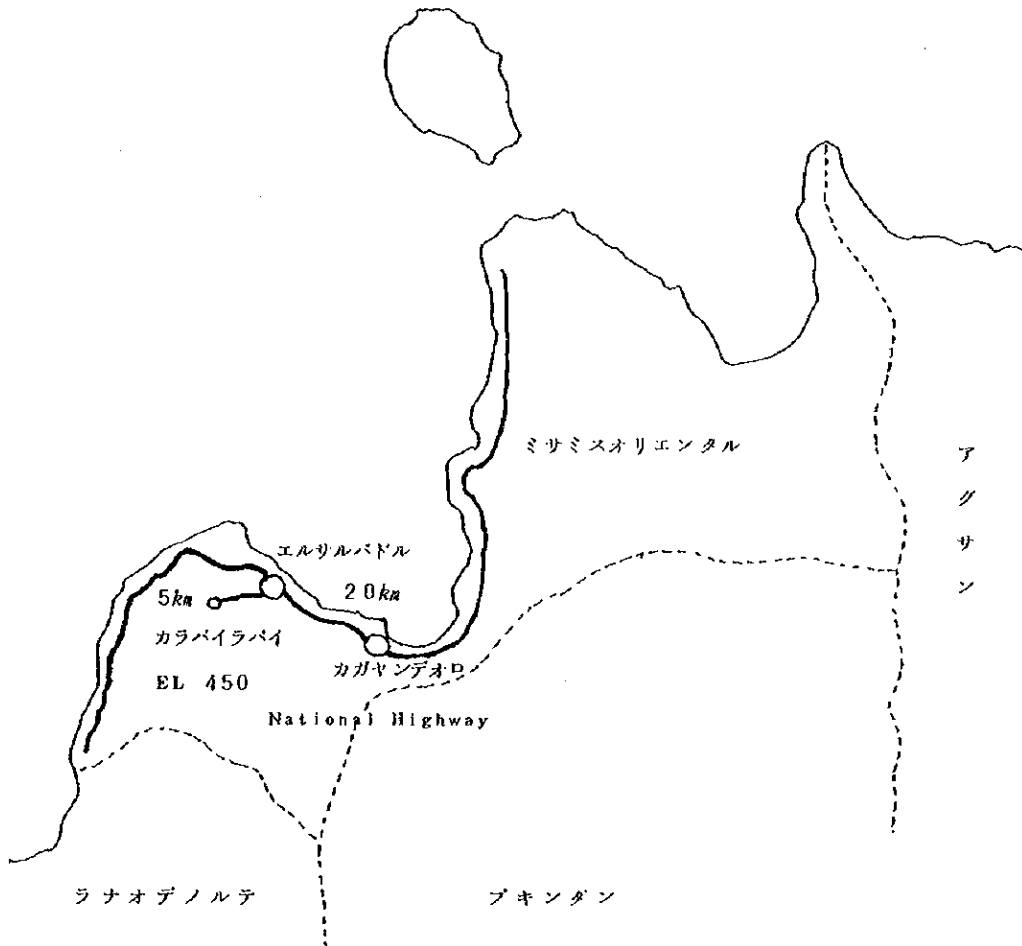
### a 経営規模

計画では5ヶ年間に1,500 haまで規模拡大することになっているが、現有施設規模が400 ha対象であることや目標収量に未だ到達できていないこと等の事由により、当面は経営規模の拡大は差し控え、単位収量の増加及び現有施設、機械の効率的利用に努めることが先決であろう。

### b 技術者の確保

収量の増加及び高収量品種の導入を行うには、栽培の技術者が不可欠である。また、今後本邦企業と合弁締結を行い本事業を推進していくためには、ある程度経営面の権限も与えられた日本人技術者を参加させることが必須条件となろう。

図 - 4



## VI ミンダナオ島ソルガム開発事業

## 1 事業概要

- (1) 本邦側事業者 三井農林㈱
- (2) 本手側事業者 エマニエル・ベラエス(元副大統領)他
- (3) 事業実施体 メイホー・フィリピン農業開発㈱
- (4) 事業実施地域

### (i) 位置

ミンダナオ島ミサミス・オリエンタル州エルサルバドル市から南に約5kmの距離にあるカラバイラバイに所在する。

### (ii) 地域図

図-4を参照。

### (iii) 自然的条件

#### a 地形

海岸線沿岸部は新珊瑚礁と水成岩から成り、内陸丘陵地方は火成岩から形成されている。カラバイラバイは内陸丘陵地で、標高は海拔450m程度にあり、第三紀層特有の波状丘陵地形(平坦地は40%)を呈している。

#### b 土壌

カラバイラバイの土壌は、Bolinao clayに属し、珊瑚礁質石灰岩及び頁岩等を母材とする赤褐色及び褐色の重粘土であり、土壌のプロファイルは次のとおりである。

0~20m 表土は褐色系重粘土で乾燥すれば硬く水分を含むと軟弱となる。

20~40m 強い褐色粘土で乾燥すれば硬化盤の如く硬くなり水分を含むと粘性が高くなる。

40~70m 石灰岩礫層

この地帯は波状地形を呈しているため、表土がエロージョン作用

を受けているところも随所にあり、ところによっては石灰岩礫が露頭している等、地域内には土壌条件が悪いところもある。また土壌に有機質が少ないことやP、K、Mnが不足していることが指摘されており、十分な施肥や豆科作物の導入により土壌の改良を行う必要がある。

#### c 気 象

州の東部は赤道型降雨分布の気象タイプで、年間を通じ月間最低降雨量は90mm以上である。このため農作物の種類も豊富で集約的な企業栽培も行われている。一方州西部(カラバイラバイも属す)は乾・雨期分離型降雨分布のタイプで、年間降雨量は1,700~2,000mmでそのうち乾期である2~4月にかけては月間降雨量30~50mmである。このため作物選定上はソルガム等の耐干性の作物が主体になるとともにその作物の生産の安定化のためには乾期のかんがいが必要となる。また、この地帯は過去のデータによれば台風が通過したことがない。

なお、気温は最高で34℃、最低で19℃で、年平均では25℃程度である。

#### (iv) 社会的条件

##### a 地域概況

ミサミスオリエンタル州はミンダナオ島の北岸中央部に位置し、総人口約6万人で州都はカガヤンデオロ市である。エルサルバドル市はカガヤンデオロ市から西南20kmの距離にあり、その間はNational Highwayで結ばれている。またエルサルバドル市は総人口約17,000で、その行政区域の内にはCogon、Bolisong、Kalobaylaboy、Hinigdoan、Tugasnon等の区が含まれている。本事業実施地域はこれらの区のうちカラバイラバイを中心とした約1,000haで、この地域の主要産業は農業で主作物としては

とうもろこし、ココナツ、ヤツ、バナナ等を掲げることができる。

#### b インフラ関係

Iligan ~ El Salvador ~ Gagayan de Oro ~ Butuan (299 km)間の国道は現在改修工事中で1977年度中に全舗装が完成する。また、エルサルバドル~カラバイラパイ間(約8 km)の州道はすでに拡巾改修工事を完成し、そのうち約2 kmについてコンクリート舗装されている。その他エルサルバドル市の全料道を対象に維持改良がすすめられている。

電力供給の面では、MORISCO (Misamis Oriental Electric Service Cooperation)によりすでに農場までの送電線架設工事は完成している。なお、エルサルバドル市は全barrio(村)に配電されているが、村道から離れたpurok(部落)には未だ配電されていないところが多い。

以上のエルサルバドル市から農場への道路改修及び農場までの送電線工事にはミサミスオリエンタル州知事の本事業への協力により早期実現したものと聴いている。

また港湾施設としては、外航定期貨物船の寄港地であるGagayan de Oro Portを積出港として使用されている。なお将来の専用港としてはAlbijid海岸のSolawanにある旧港を修復して使用する計画がすすめられている。

## 2. 事業の意義

- (1) 世界で初めての試みであるフォーレージタイプ・ソルガムの栽培とその飼料化を図り、粗飼料としてわが国へ開発輸入する。
- (2) 現地に適したソルガムの栽培技術を確立し、周辺農家にその普及効果をもたらす。
- (3) 労働雇用機会の少ない当地域の住民に雇用機会を与え、生活水準の向



上に寄与する。

- (4) 道路の建設、電力の供給及び診療所の設置等、当該地域の開発、生活環境の改善及び福祉の向上に貢献する。

### 3 事業の内容

#### ① 生産目標及びその実績

計画によれば、年間2回播種で6回の収穫を行い(1回播種と2回ラッソン)、それぞれ生草収量換算で30 t / ha を目標収量としている。これに対し、現在まだ試験的段階につき十分な実績データが収集されていないため、明確な判定はできないが、少ないデータから敢えて推測すれば、品種によっては若干の変動はあるものの概して以下のとおりである。

第1回目収量(播種後最初の収量)は10～15 t / ha

第2回目収量(第1回ラッソン後の収量)は20～25 t / ha

第3回目収量(第2回ラッソン後の収量)は10～15 t / ha

これを総収量に対する比率で表わすと、第1回28%、第2回48%、第3回24%となる。総収量は40～55 t / ha でこの実績と目標収量とは相当の隔りがある。この点に関しては、今後の施肥設計や地力改良等の試みによりかなり改善されるものと期待されるが、平均収量30 t / ha の達成には相当の時間を要するものと考えられる。

また作付パターンについては栽培方法の項で述べるが、気象データからすれば雨期6～9月の間の月間降雨量が200 mmを越すのもめずらしいことではないので、この期間はソルガム栽培にとってはあまり適した自然条件とはいえない。このような点から推量すると、年間に目標収量30 t / ha を6回収穫し、1 ha 当り年総収量(生草)180 t / ha の達成は困難といっても過言ではなからう。事業発足5ヶ年間程度は100 t / ha 程度、それ以後で150 t / ha 位が実質的な目標収量

として妥当なところと推測できる。

## ② 栽培及び飼料加工

### (1) 栽培方法

ソルガム栽培は前述のとうもろこし栽培とほぼ同様であり参照されたい。ただし収穫時期は穀物の場合と異なり播種後50日前後で粗繊維及び蛋白質含量とも上限となる頃が適期である。

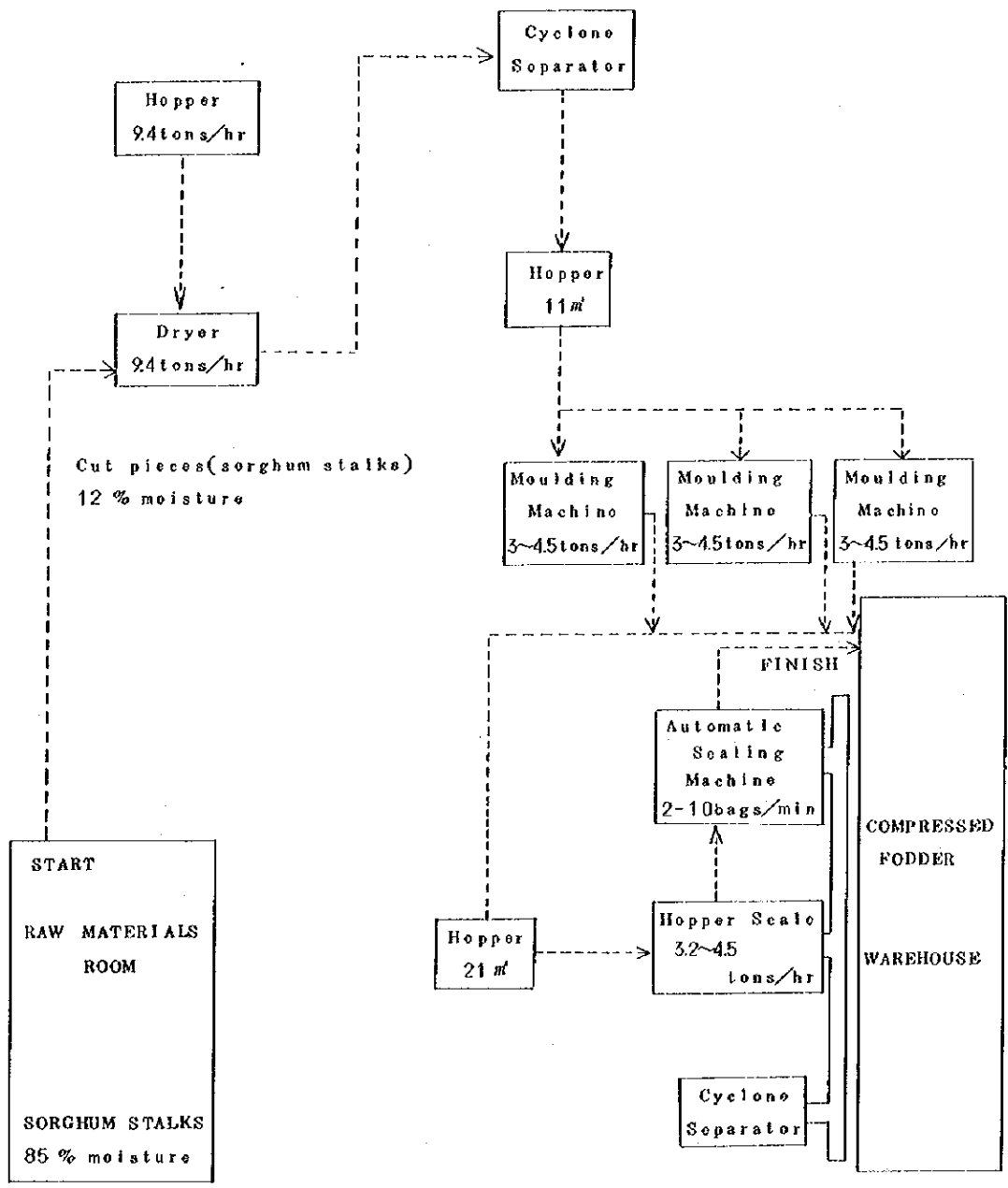
### (2) 作付パターン

計画では、雨期入りの5月中旬に第1回目播種を行い、その後45～55日で第1回目の刈取りを、その刈取りはラターン刈としその後45～60日間隔で第2回目、第3回目の刈取りを行う。そして雨期末の11月中旬に第2回目播種を行い、その後は第1回目播種の場合と同様である。

### (3) 飼料加工工程

次の工程を経てフォーレージタイプのソルガムの青刈りに基葉を細断、乾燥、圧縮及び成型しヘイキューブ(hay Cube)を製造する( PROCESS FLOW CHART を参照)。

- a 刈取り時のソルガムの水分含量は概ね85%であるが、これを天日乾燥により70%におとす。
- b この生草ソルガムをカッターにて細断しホッパーへ運ぶ。
- c ホッパーから毎時24 t / hr の細断された生草ソルガムがロータードライヤに運ばれ、それを水分含量12%までにおとす。
- d その後、モールドングマシン3基にて毎時3～4.5 t / hr の割合で圧縮し、Cube型に成型する。
- e それを袋詰めにする。



PROCESS FLOW CHART

③ 農場建設計画とその実績

(1) 農地造成

計画図参照。

年 度	開墾面積	農地実面積	作付面積
50	500 ha	500 ha	1,000 ha
51	500 ha	1,000 ha	2,000 ha

上表が計画であるが、現時点の開墾面積は約200 haである。しかし1,200 haはリース済みときいている。現在当初計画より若干遅延しているが、1977年12月末に1,000 haを目標に開墾が進められている。

(2) 営農施設

営農施設、機械の現在保有数と今後の必要整備量は以下のとおりである。

機種及び施設	現在保有数	必要整備量
トラクターF5000	3	10
溝掘機	1	1
ダンプトラック	1	3
スプレヤー	5	5
ローターベーター	1台	
飼料加工施設	1施設	1施設
ロータードライヤー(2.4t/hr)	1基	1基
モーディングマシン(3.0~4.5t/hr)	3基	3基
その他(コンベヤー、ホッパー、サイクロンセパレーター)	1式	1式

### 経営規模と施設容量について

主要機械であるトラクターF5000については現在3台であるが、経営規模が500～1,000 haに拡大すれば10台相当が必要となる。

また飼料加工施設については、次のとおりである。すなわち、その製品ベースの生産量は概ね1 Shiftで25 ton / 8 hr、2 Shiftで50 ton / 16 hr、3 Shiftで75 ton / 24 hrとして平均を50 ton / 日と仮定し、稼働日数を300日 / 年とすれば、年間の必要生草重量は

$$50 \text{ t / 日} \times 300 \text{ 日 / 年} \times 6.06 = 90,000 \text{ t / 年}$$

(ただし6.06は製品重量に対する生草重量の比率)

となる。

一方、単位面積当りの生草収量を目標より若干下回って見込んで、

$$30 \text{ t / ha} \times 4 \text{ 回} = 120 \text{ t / hr}$$

とすれば、現在の設備規模に見合った適性経営規模は、

$$90,000 \div 120 = 750 \text{ ha}$$

となり、収量のバラツキ等勘案すれば、1000 ha程度の経営規模にも概ね適合するものと推測できる。

### (3) 事業費概算

かんがい等の基盤整備をどの程度実施するかによって事業費が変わることとなる。現地においては、生産コスト低減のためかんがい等の基盤整備は小さく押える計画であるが、本プロジェクト実施に際してはかんがい等の導入の効果と費用を計算のうえ、事業費算定を行う必要がある。

#### 4. 試験的事業である性格

本事業は1,000 haの農場を建設して、世界で初めてのフォーレージタイプのソルガムのヘイキューブを製造し、粗飼料としてわが国へ開発輸入をする試みである。特にその生産に当ってはフォーレージソルガムの最適品種の選定や施肥、土壌改良等栽培技術的な面のほか、青刈りソルガムの細断、乾燥、圧縮、成型等の加工工程については未だ解決されていない課題も多く、それらの面については試験を今後行っていくことにより、フォーレージタイプのソルガム飼料化技術の確立を図っていかねばならない。この点において、本事業は試験的事業としての性格を十分備えているものと認められる。

なお、具体的な試験項目は次のとおりである。

- (1) ヘイキューブ加工工程改良試験
- (2) 適品種の選定試験
- (3) 施肥試験
- (4) 耕種組織の確立のための試験

#### 5. 留意点及び今後の課題

##### (1) 施肥及び地力培養

現地土壌は重植土で、それにはP、K、Mnが不足している。このため $P_2O_5$ 、 $K_2O$ 、Mnの施用が不可欠であるので、今後十分な施肥試験を繰返し、施肥設計を行う必要がある。また、雨期にはエロージョンによる養分の溶脱の危険も考えられるので、エロージョン防止と地力培養のために緑肥用の豆科作物の導入についても、その品種選定試験を行うことも重要であろう。

##### (2) 作付パターン

作付パターンは年間2回播種の4回ラターンによる年間6回収穫で、それぞれの単位面積収量は30 t/ha(生草)であるので、

$$30 \text{ t/ha} \times 6 \text{ 回} = 180 \text{ t/ha/年間}$$

が目標収量であるが、乾期対策等未だ解決されていない課題もあり、作付パターンについても検討の要あり、最適刈取り頻度及びラッソンの再生産力等について試験を行い、適性を作付パターンの確立を図ることが必要である。

### (3) 乾期対策

ソルガムの標準生育に必要な雨量は1ステージ(生育期間は45~60日間)でおよそ200mm程度であり、月間降雨量が100mmを下回る月については人口的にかんがいを行う必要がある。特に2~4月は最も深刻な状況である。計画上の目標収量は30t/haであるが、この乾期中にかんがいを行わない場合には収量はこの目標の $\frac{1}{3}$ から場合によっては $\frac{1}{5}$ にも低下することが観測されている。

しかしながら、現在の当農場には十分なかんがい施設は整備されていない。今のところは播種期及びラッソン時にのみ給水タンクにより給撒水しているのが現状で、その給水能力は8時間当たり100m<sup>3</sup>が限度である。したがって乾期対策としては安定水源に依存したかんがい施設が不可欠である。この対策のために現在National Irrigation AdministrationはGravity Irrigationの可能性について調査をすすめており、日量3,000~10,000m<sup>3</sup>の給水可能量が期待されているがこのかんがい事業の早期着手の必要性を痛感する。

### (4) ヘイクューブ加工工程

ヘイクューブは生草ソルガムを細断、乾燥、圧縮、成型の過程をへて製造されるが、この乾燥等の加工費は1トン当たり200ペソ(8,000円)程度となり輸出原価FOB( Port of Cagayan de Oro)26,640円の約30%に匹敵している。

また、燃料費はRunning Costのうち50%以上を占めている。

このように、石油ショック以来、この事業の燃料費がコストに占める

比率が高くなり、燃料費の問題が経営収支に与える影響は大変大きい。したがって、今後も石油の高騰がなすとされない状況からして、極力石油へ依存するウェイトを軽減していくことが一つの課題といえる。例えば、現計画では天日乾燥で水分含量70%まで低下させることになっているが、生産工程とも組み合わせた天日乾燥技術について検討し、天日でもってより低水分含量まで下とすよう工夫することが重要であろう。



