

(農林)52-82

フィリピン・カガヤンバレー地域  
畑作物開発 事前調査報告書

昭和52年10月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1044911[4]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 22	118
	84
登録No. 01408	ADL

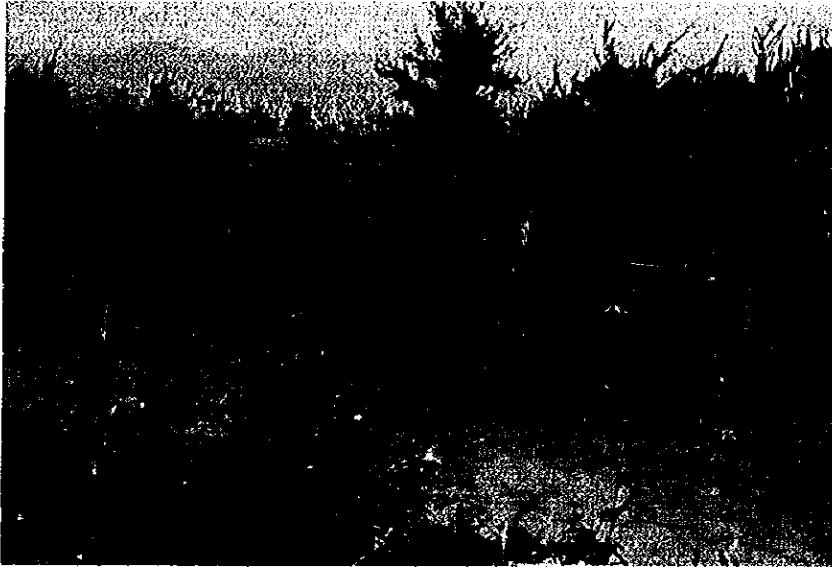


川岸のトウモロコシ栽培  
Gattaran川、Cagayan川の合  
流点近く、トウモロコシとタ  
バコ、下の2枚と比較すれば  
良い出来であった。

カガヤン川両岸のトウモロコシ  
シ、早ばつトウモロコシ



A Itcalaの近く早ばつトウモロ  
コシ

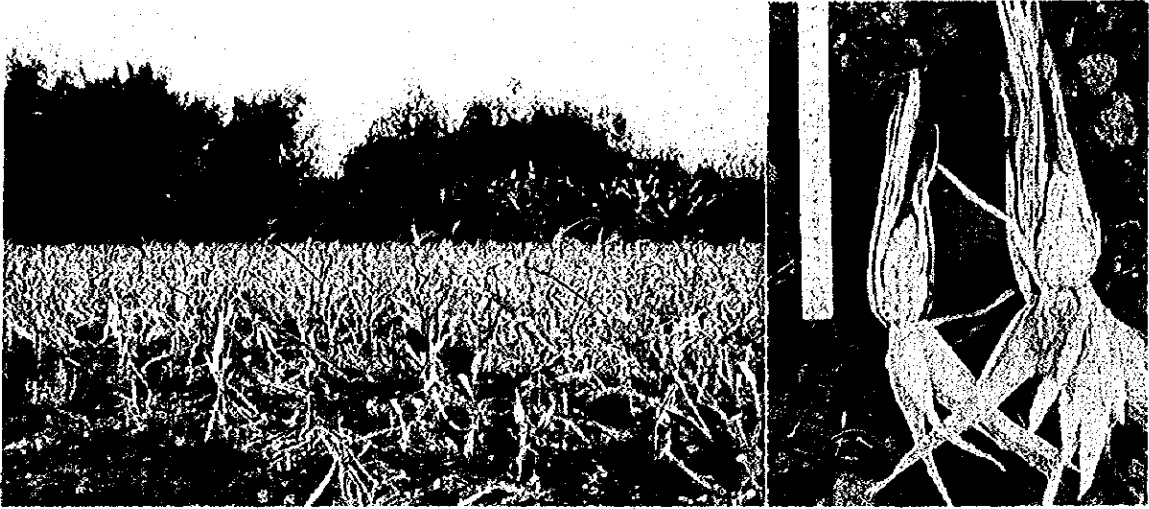


干期にみられる水滴とその周囲

雨期作トウモロコシ稈は乾期の家畜飼料として保存されていた。



ソラナの農家



乾期のトウモロコシ栽培(1)

Solana調査地点IIよりの帰途畦巾、株間60×60cm、草丈60~75cm、  
穂長5cmこの畝物の中に見えるソルガムは落穂によるもので、トウ  
モロコシと比べて良く生育していた。



乾期のトウモロコシ栽培(2)

サンバプロの川沿い、畦巾、株間85×80cm 2・3本立、草丈123cm、  
穂長8cm



乾期のトウモロコシ栽培(3)

Tuguegarao Buntung Bridge寄り、1月下旬に播種した。カガヤン川の湛水のため早く播種出来なかった。畦巾、株間85×85cm (3-5本立) 草丈95cm、穂長7cm



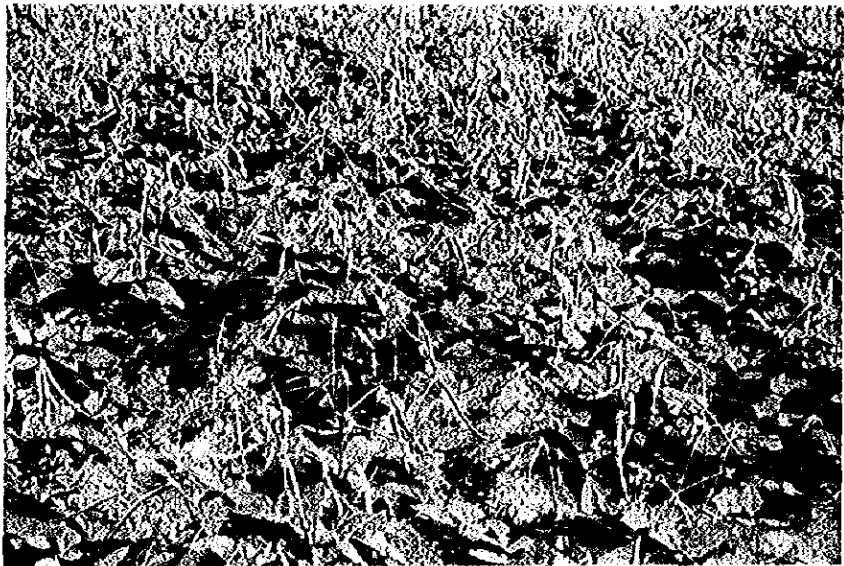
乾期のトウモロコシおよびタバコ栽培(4)

Tuguegarao Buntung Bridgeの西側下、畦巾、株間90×70cm (2・3本立) 草丈180cm、穂長12.0cm

同左雌穂



乾期のソルガム (イラガン試験場)



乾期のマングビーン (イラガン試験場)



## 目 次

まえがき	1
序	3
1 調査団の構成	3
2 調査団派遣にいたる経緯	3
3 調査の概要	5
4 調査日程	6
I カガヤンバレー地域の畑作の現状と問題点	9
I-1 畑作と自然環境	9
I-2 現行栽培技術	27
I-3 制度等	55
I-4 試験研究機関とその役割	59
II カガヤンバレー畑作開発計画	71
II-1 フィリピン側構想の概要	71
II-2 フィリピン側の構想の妥当性	74
2-1 フィリピンの農業開発と畑作の地位	74
2-2 フィリピンの農業開発とカガヤンバレーの地位	78
2-3 構想される手順の妥当性について	81
2-4 試験研究機関の参画	82
2-5 制度（マサガナマイサン計画等）との関連	83
2-6 構想の妥当性	85
II-3 技術協力の可能性	88

## 目 次

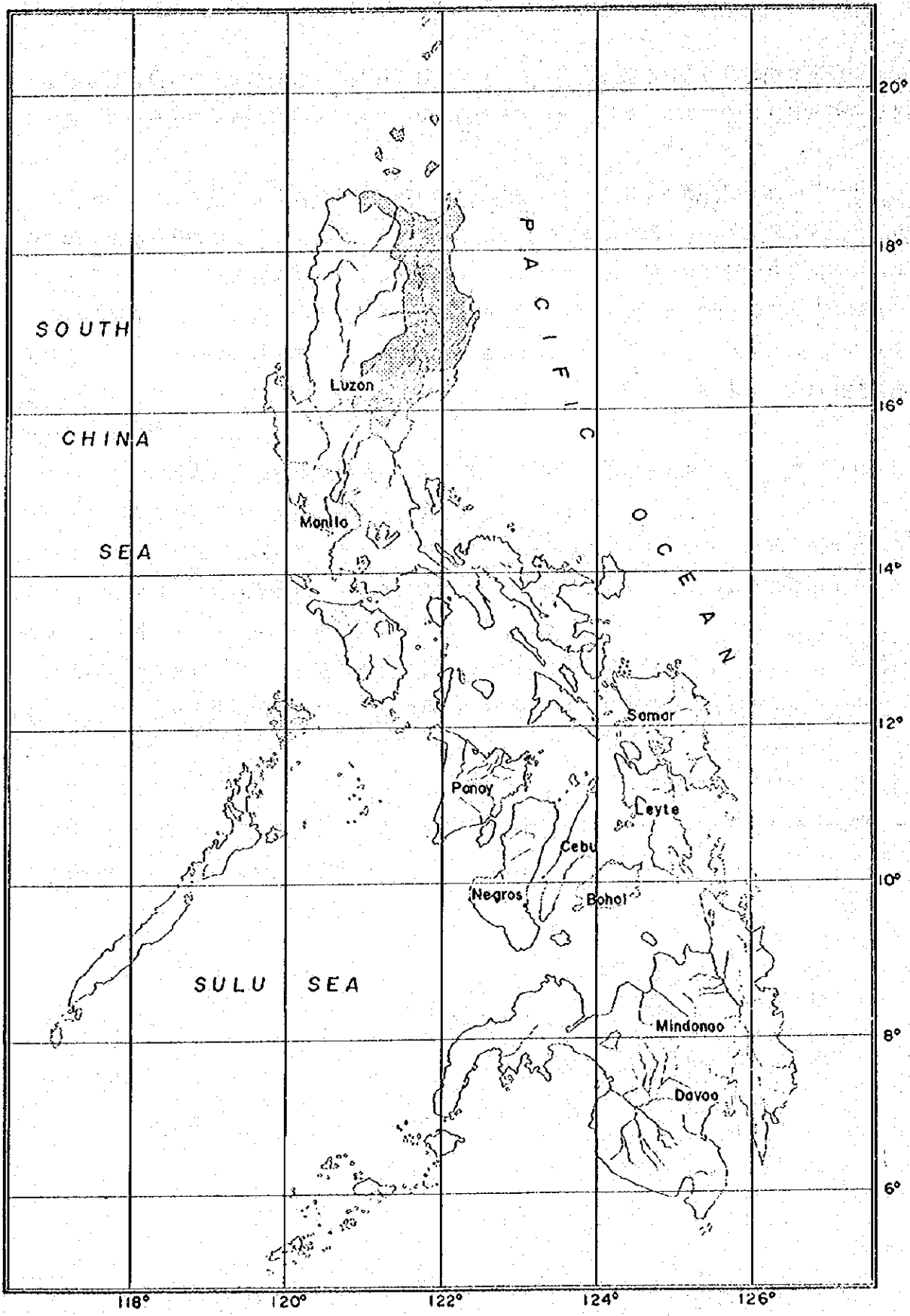
図 1	カガヤン溪谷の地形図	10
図 2	フィリピンの地域区分	11
図 3	フィリピンにおける年雨量の分布 (1951 - 70)	14
図 4	気 候 図	15
図 5	月別降水量の変動	16
図 6	カガヤン州の土壌図	18
図 7	イサベラ州の土壌図	20
図 8	フィリピンにおける州別土壌侵食状況	28
図 9	北部ルソンの人口分布 (1960)	29
図 10	州別農業人口の占める百分率	30
図 11	カガヤンバレー地域におけるトウモロコシとタバコの分布図 (1960)	32
図 12	植物産業界の機構図	60
図 13	土壌局 (BS) の機構図	65
図 14	フィリピン農業資源研究会議 (PCARR) の組織図	68

## 表 目 次

表 1	カガヤンバレー地域の気温	12
表 2	カガヤン・イサベラ両州の土壌とその特徴および作物	21 - 23
表 3	トウモロコシ栽培のみられる土壌	24
表 4	カガヤンバレー (Region II) における作物栽培面積, 生産量, 単位当り 収量, および生産額	31
表 5	フィリピンのトウモロコシ生産の推移	33
表 6	トウモロコシの地域別栽培面積 (ha) の推移	34
表 7	トウモロコシの地域別生産量 (ton) の推移	34
表 8	トウモロコシの地域別平均収量 (ton / ha) の推移	34
表 9	カガヤン・イサベラ両州の ha 当り収量の変化	35
表 10	奨励品種とその特性	37
表 11	フィリピントウモロコシ品種の収量	39
表 12	スイートコーンの収量比較成績	39
表 13	トウモロコシ生産量の地域別, 季節別分布	42
表 14	農家におけるトウモロコシ栽培の実測調査結果	45
表 15	カガヤンバレー地域の町村別, 土壌別, 施肥基準	46 - 48
表 16	トウモロコシの主要害虫	51
表 17	トウモロコシの主要病害	52
表 18	トウモロコシ生産費の比較	54
表 19	カガヤンバレー地域内の試験場および採種農場	61
表 20	植物産業局における種子販売価格	62
表 21	産業別生産額	75
表 22	作物別作付面積と生産額 (1974)	75
表 23	収益性の作物間比較	77
表 24	作物別 ha 当り収量および生産額	88

## 付 属 資 料

1. A. REPORT ON SURVEY RESULTS (調査団現地調査報告書)
2. REPORT ON THE SURVEY CONDUCTED BY JAPANESE EXPERTS AND FILIPINO COUNTERPARTS FOR UPLAND CROPS DEVELOPMENT IN CAGAYAN VALLEY (フィリピン側現地調査報告)
3. フィリピン政府関係者リスト
4. 調査団収集資料リスト
5. 農業省NFAC特別研究部調査研究報告書リスト
6. 「カガヤンバレーにおける飼料工場設置に関するフィージビリティについて」



## まえがき

本報告書は昭和52年3月19日より4月3日までフィリピンに派遣された畑作物開発事前調査団（団長 甘味資源振興会技術顧問 長谷川新一氏他4名）によって、とりまとめられたものである。

48年10月、フィリピン農業省タンコ大臣が来日した際、フィリピンの飼料作物開発について、わが国の協力を要請した。この要請をうけて、49年4月農林省よりフィリピンに派遣されたプロジェクトファイディング調査団（増本団長他4名）はパラワン島における飼料作物の開発可能性について調査した。一方、49年7月派遣された「カガヤンバレー地域総合開発調査団」の報告を契機として、種々の分野の協力プロジェクトが策定され、その一環として、数回にわたる調査を経て、「カガヤンバレー農業総合開発パイロットセンター計画（稲作）」に関する「討議議事録」が51年2月、締結された。

これらの経緯を経て、飼料作物開発にかかる協力の可能性を策定するため、カガヤンバレー地域を主な調査対象とする、事前調査団を派遣することとなった。

既にカガヤンバレー地域のカガヤン州においてかんがい稲作プロジェクトが開始されていることから、今回調査は飼料作物をふくめた畑作物全般を調査対象とし、また対象地域として、とくにカガヤン州、イサベラ州を重点に実施することとなった。

調査団は受入機関となった閣僚調整委員会—総合地域開発計画（CCC—IRDP）、および関係機関の協力のもとに現地調査を行い、短期間にもかかわらず、所期の目的を達成することができた。

本調査報告書が今後、協力プロジェクトの策定にあたり、何らかの指針として役立つことになれば幸いである。また、調査の任にあたられた調査団諸氏、調査に協力いただいた関係機関の各位に深甚なる謝意を表するものである。

昭和52年10月

国際協力事業団

農業開発協力部長 中原 通夫



## 序

### 1 調査団の構成

団長	長谷川 新一	総括	甘味資源振興会技術顧問
団員	御子柴 晴夫	畑作栽培	農林省熱帯農業研究センター 主任研究官
団員	湯口 平従	技術管理	農林省農林水産技術会議事務局振興課主査
団員	鈴木 治夫	協力企画	JICA農業開発協力部農業技術協力課 課長代理
団員	小野 英男	業務調整	JICA農業開発協力部畜産開発課

### 2 調査団派遣にいたる経緯

48年10月、フィリピン農業省タンコ大臣が来日した際、日本政府に対し、飼料作物開発について、協力要請が行われた。この背景にはフィリピンの輸出品目である砂糖の国際価格の下落、輸出農産物の停滞という経済情勢があり、トウモロコシ・ソルガム等の飼料作物を開発し、輸入代替効果、将来日本向の輸出をはかるフィリピン側の構想と考えられた。

49年4月、農林省よりプロジェクトファイnding調査団（増本団長）がタイおよびフィリピンに派遣されたが、同調査団はフィリピン側の要望により、パラワン島における、農業（主に飼料作物）の開発可能性について調査を行なった。

一方、民間企業によって、プランテーション方式による飼料作物の開発可能性について、数回にわたりミンドロ島、パラワン島、カガヤンバレー地域において調査が実施されたが、当時のいわゆる石油危機に起因する外国投資機運の冷却化等もあり、とりやめとなった経緯があった。

これらの経緯から、事業団の50年度予算として、「フィリピン飼料作物事前調査費」が計上された。その後、調査団の派遣について現地を打診したところ、51年1月、比側の意向をふまえて現地大使館より①調査時期は「カガヤン農業総合開発パイロットセンター計画」があるていど進捗した段階で実施することが望ましい。②調査対象地域はカガヤンバレー地域が適当との連絡があり、本調査費を51年度に繰越した。

51年2月、カガヤン農業総合開発（かんがい稲作）プロジェクトに関する討議議事録が締結され、カガヤン州イグイグのパイロットセンターを拠点としたプロジェクトが発足した。

51年10月、上記プロジェクト計画打合チームに、飼料作物事前調査団の受入態勢、時期について、フィリピン側の感触打診を依頼したが、最終的には、52年1月、現地大使館を通じて①調査団の2月上旬受入れに異存はない。②受入機関はCCC-IRDP（閣僚調整委員会—総合地域開発計画）、③調査地域はカガヤンバレー地域が適当との通報があった。

事前調査団の派遣にあたり、調査の枠組、協力の構想について、外務省、農林省関係者と協議を重ね、次のことが確認された。



- ① 本調査の対象作物は飼料作物に限定せず畑作物全般とする。ただしトウモロコシ、ソルガム等の飼料作物を主とする。
- ② 本調査は事前調査の段階であり、現地調査、関係資料収集を主要任務とする。
- ③ 調査団の構成は団長（総括）畑作栽培、技術管理、協力企画、業務調整の5名とする。
- ④ 調査の結果、妥当性が確認されれば、協力の方向として、既存の試験研究機関を拠点とする、畑作物の試験研究協力（基礎的研究ではなく実用試験を主とする協力）が考えられる。その場合、飼料工場等、生産段階まで、ふくむ協力は、現時点では検討の対象外とする。以上の了解のもとに、調査団は次に掲げる SCOPE OF WORK を作成した。

## SCOPE OF WORK

### I. INTRODUCTION

In response to the request made by the Government of the Republic of the Philippines, the Japan International Cooperation Agency (JICA), an official agency responsible for implementation of the technical cooperation program of the Government of Japan, will carry out a preliminary survey in the Cagayan Valley for the development of upland crops in close cooperation with both the Philippine and Japanese authorities concerned.

### II. OUTLINE OF THE SURVEY

The purpose of the survey is to attempt

- 1) to ascertain a course of upland crops development in the Cagayan Valley,
- 2) to assess the possibility of upland crops development from technological points of view, and
- 3) to collect and analyze the available data and information necessary for the identification of possible modes of future inter-Governmental cooperation in line with the course of development of the region.

In order to achieve the above objectives, JICA will dispatch a survey team to make necessary studies. The survey team is comprised of experts in the field of tropical agriculture, upland crops development planning, research administration and regional planning.

The studies will consist of

- 1) interviews with Government officials and personnels concerned,
- 2) observation and visits to the institutions of the region, and
- 3) collection and up-dating of the data and information

### III. REPORT

The team will make a brief report on its survey results before the departure from the Philippines.

JICA will then prepare the final report (summarized in English) and submit a certain number of copies to the Government of the Philippines within 2-3 months after the completion of the survey.

#### IV. COLLABORATION REQUIRED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

- 1) The Government will provide the team with the relevant data, information and materials necessary for the survey.
- 2) The Government will assign counterpart personnels to the team during the survey period.
- 3) The Government will provide transportation facilities such as vehicles for the survey upon request of the team.

### 3 調査の概要

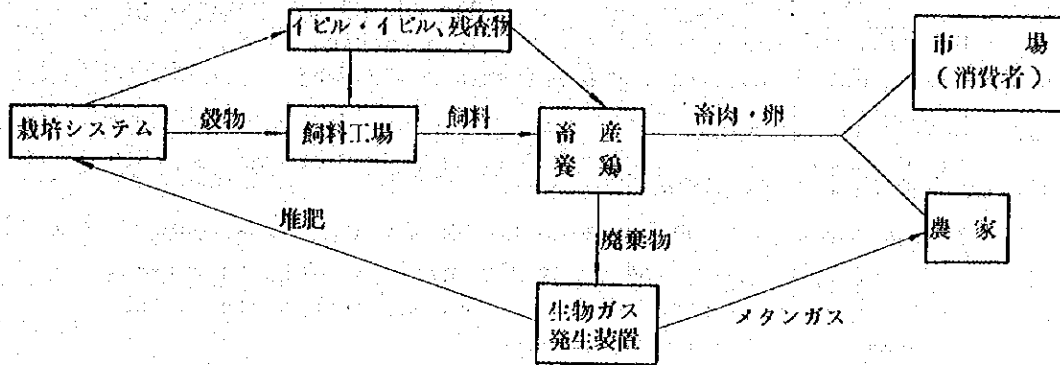
#### ① 3月21日、フィリピン側との合同会議

調査団側より、今回調査の目的、方針について、準備した SCOPE OF WORK にもとづき、説明した。これに対し、Prado氏(CCC-IRDP事務局長)より、調査団受入に先立ち予め準備した「カガヤンバレー地域・飼料穀物・畜産・総合開発計画」Integrated Feedgrains・Livestock・Poultry Development Plan for Cagayan (Valley)にもとづき、フィリピン側の開発計画(構想)について詳細な説明がなされ、若干の質疑応答があった。

その構想については次章(II-1)で詳しく述べるが、次のチャートのとおり、飼料作物の営農技術の開発と畜産(養鶏)開発を、飼料工場設置等インフラ整備を媒介とし、リンクさせ、地域総合開発をはかろうとする計画である。

調査団としては、この開発構想をふまえ、現地調査、関連資料の収集を行なった。

飼料穀物・畜産総合開発システム



② 4月1日合同会議

フィリピン側の強い要請により、調査団は現地調査の結果をとりあえず「現地報告」として、作成し、合同会議において報告を行なった。また、この会議において、CIADP「カガヤンバレー総合農業開発計画」の事務局長、Orteio氏より長谷川団長に対し、同行した現地調査に関する報告書が手渡された。

調査団に報告に関し、フィリピン側より、いくつかのコメントがなされたが、最後に日本側の本計画に対する協力要請と、今後の手順、対応について質問があった。

4 調査日程

月日	時	場 所	事 項
52年3月 19日(土)	19.40 20.50	東 京発 マニラ着	MS 865 空港出迎え、大使館岩本書記官、JICAマニラ事務所後藤所員、 岩崎アドバイザー、矢部調整員
20日(日)	20.00 - 22.00 10.00 - 12.00 16.00 - 18.30	Hotel Mabuhay	打合せ、岩本書記官、後藤所員 日程等打合せ、後藤、矢部——調査団(鈴木、小野) 打合せ、岩本書記官、後藤職員、岩崎アドバイザー、矢部調整 員 調査団(5名) (日程、調査内容、第1回比側との会議準備)
21日(月)	9.00 - 13.00	CCC - IRDP	CCC - IRDP CIAPP 会議 比側、Prado, Orteio, NFAC BPI BAI BAEX, NEDA 日本側、調査団 岩本書記官、後藤所員、岩崎アドバイ ザー、矢部調整員 日本側の調査方針説明、比側より「プロポーザル」説明、日程 打合せ Leviste次官招待昼食

月日	時	場 所	事 項
22日(火)	6.25 → 7.35	PR 218	
		Manila → Tuguegarao	
	14.00 - 17.30		カガヤン州政府, 副知事表敬, 事情聴取, 現地調査日程打合せ
23日(水)	7.20 → 17.00		現地調査, カガヤン州 Cagayan Valley Agricultural Collodge, Lal-lo Alcala で農民より "ききとり" Solanaのcompact farm project 地区, 調査 畜産局(BAI); Experiment StationのEnergy Conserva- tion Project (Bio-gas) 調査 イサベラ州現地調査
24日(木)	7.30	Hotel	Cagayan Valley Institute of Technology (CVTI), Cabayan の構内にある。
	8.30 - 10.00	Cabagan	Cagayan Valley Agricultural Resources Research Complex (CVARRC) 所長より, CVARRCの機能及び PCARRの組織, 研究活動の現状について説明をうけるIlagan, とうもろこし地帯を調査
	11.00 - 16.30	Ilagan	Ilagan Experiment Station, BPI 所長より試験場の概要について説明をうけ, 圃場を見る。 ○ 長谷川団長, 鈴木団員は午後, イサベラ州政府訪問
25日(金)	7.30	Hotel, Tuguegarao	
	8.20 - 10.40	Cabagan	CVIT, Cabagan, 学長他の教授スタッフより研究活動の現状 について説明をうける。
	11.30 - 12.00	Tuguegarao	畜産局(BAI) Regional Office, 訪問, 畜産, 飼料について 事情聴取
	14.00 - 16.30	Tuguegarao	植物産業局(BPI) Regional Office, 訪問, 畑作物の栽培 事情 土壌局(BS) Regional Office, 土壌 ○ 鈴木団員は Philippine National Bankにて 'Masaganang Maisan'の融資調査 ○ Tuguegarao市内Marketにて穀類等の価格調査
	16.30 - 17.00	Hotel, Olympia	調査団長主催夕食会, カガヤン州知事ら招待 資料整理
26日(土)			日本人専門家「カガヤンバレー農業総合開発パイロットセンタ ー計画」(稲作)との打合せ
27日(日)	8.15 → 9.25	PR 219	
28日(月)		Tuguegarao → Manila	
	8.00 - 17.00		関係機関より事情聴取, 資料収集 BPI, BS, NIA, NFAC
29日(火)		Manila Los Baños	
	8.00 → 10.00		Department of Education and Culture
	10.00 - 14.00		UPCA (金子, 今井研究員, Dr. Adai) IRRI
	14.00		PCARR 研究組織活動について説明をうける。

月日	時	場 所	事 項
30日(木)	8.00 -		
	19.00 - 11.00		" BMeg " 配合飼料工場
	11.30 - 13.30		" Vitarich " Marilao, Bulacan 配合飼料工場
	14.30 - 15.00		Bureau of Agricultural Economics 農業経済統計資料
	15.20 - 17.00		Weather Bureau (PAGASA) 台風関係資料
31日(木)	9.30 - 10.00		National Economic and Development Authority (NEDA) Corpuz 次長表敬, 打合せ
	14.00 - 16.30		日本大使館 表敬, 調査結果報告, 打合せ
4月1日(金)	14.00 - 16.00	CIADP, DA	合同会議, Prado CCC-IRDP CIADP NEDA BPI BAI関係者「現地報告書」を提出し, 概略を長谷川団長より説明今後の手順について打合せ
	19.00 - 21.00		Leviste 次官主催夕食会 資料整理
2日(土)			
3日(日)	11.25 - 19.00	EG 242	
		Manila Tokyo	

## I カガヤンバレー地域の畑作の現状と問題点

### I-1 畑作と自然環境

カガヤンバレー地域はフィリピンで最大の島であるルソン島の北東部にあり、東にSierra Madre 山脈、西に中央大山脈の間にあつて北へ向つて流れるCagayan 川とその支流で構成される大溪谷地帯である(図1参照)。その総面積は5,500平方milesである。なお、この地域は図2に示したとおりフィリピンの行政地域区分ではRegion IIにあたる。

#### I-1 地 勢

カガヤン溪谷の東側は前人未踏のルソン島の大山脈であるSierra Madre 山脈である。この山々は高さ1,800 m以上の岩山であり、人の進行出来る道路はない。また、この山脈の東側は太平洋に向つて急激に降下し、海岸の低地の発達する余裕もない。しかしながら、この山脈の西側の傾斜はカガヤン溪谷の低地まで次第に降下している。

その溪谷の南端は1,500 m~1,800 mの標高をもつ高地Caraballo 山脈によつてルソンの中央平原と境界している。

溪谷の西側は北部ルソンの広大な中央大山脈(Cordillera Central)によつて境界されている。中央山脈の高原はほとんど標高3,000 mである。中央大山脈は溪谷の平坦部から急激にそびえ立ち深い谷間の川を除いて東西の交通を完全に遮断している。この中央大山脈は北に向つて標高を次第に減少させているが、その北の海岸沿いの末端は普通切り立ち、若干のせまい海岸の低地が開けているにすぎない。

以上の東・西・南の山脈の間の本流は北に向つている。カガヤン川はその主流である。この川はSierra Madre 山脈に始まり北方へ曲りくねつて流れ、Aparri 市でBabuyan 海峡へ注いでいる。

カガヤン川は全長約443 Kmで、その流れに沿つて多数の支流を集め、この川の流出量はフィリピンの他のいずれの川よりも大量である。カガヤン川の最も大きな支流はMountain ProvinceのBontocの西から流れ出るChico 川である。Chico 川は中央山脈の急峻な峡谷を通つてカガヤン川と同じ高さまで急激に降下する。数Kmでカガヤンの流れと平行になつて後、カガヤン川の河口から約50Km上流で主流へそそぐ。

カガヤン川の第2の支流はMagat 川である。Magat 川は南部Mountain ProvinceのBenguet Subprovinceに始まり東北へ流れIlaganの近くでカガヤン川と合流する。

東からカガヤン川へ入る大きな支流はIlagan 川だけである。これもまたIlaganの近くでカガヤン川と合流する。かくして、カガヤン川は片側から流れ込む特徴を明確にあらわしている。すなわち、多くの支流は西の山脈地帯から主流へそそぎ、このことがカガヤン溪谷の西側がより広い左右不均整な地形を形成した原因である。このようなことからこの川の多くの沖積平野

図1 カガヤン溪谷の地形図

Wernstedt F.L. and J.E. Spencer 1967. The Philippine Island World, P316.  
Univ. California Press Berkeley and Angeles.

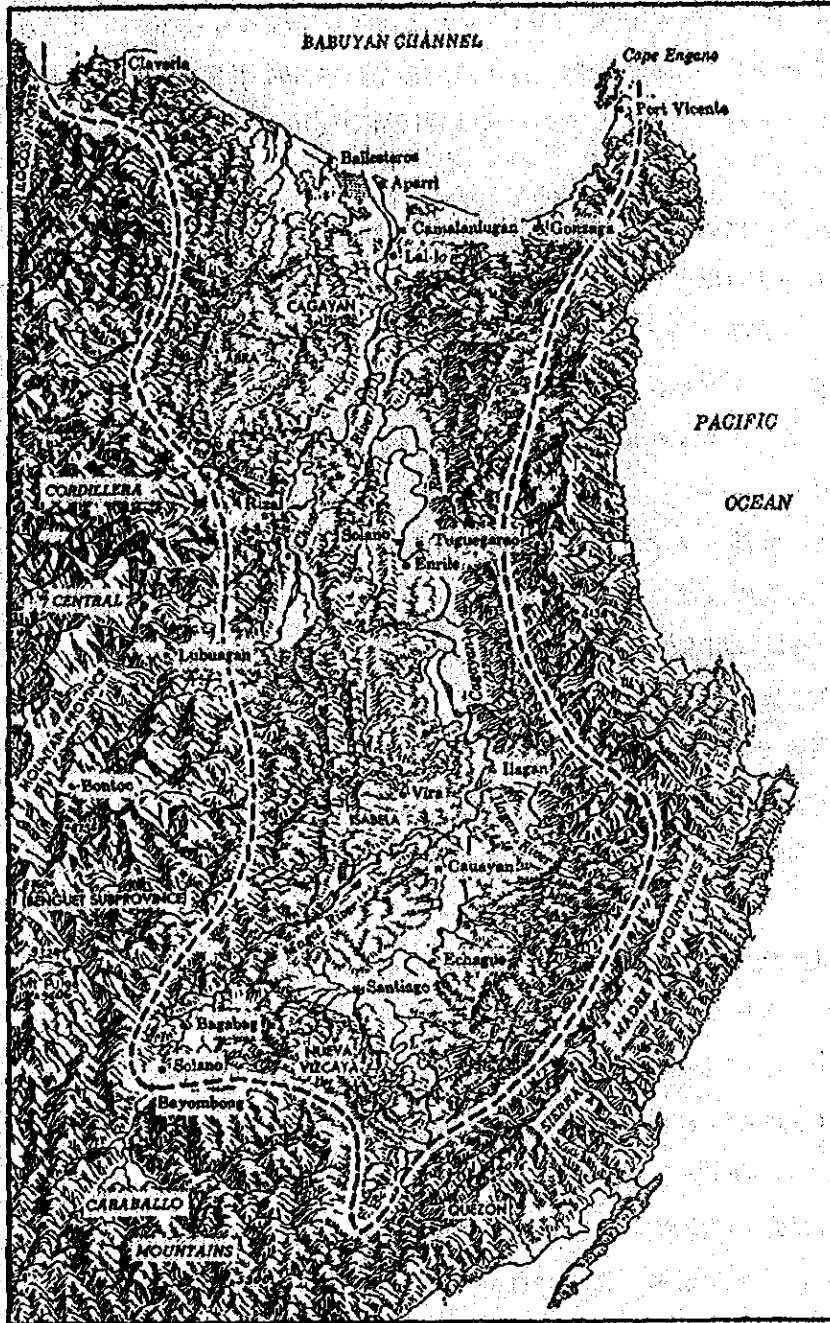
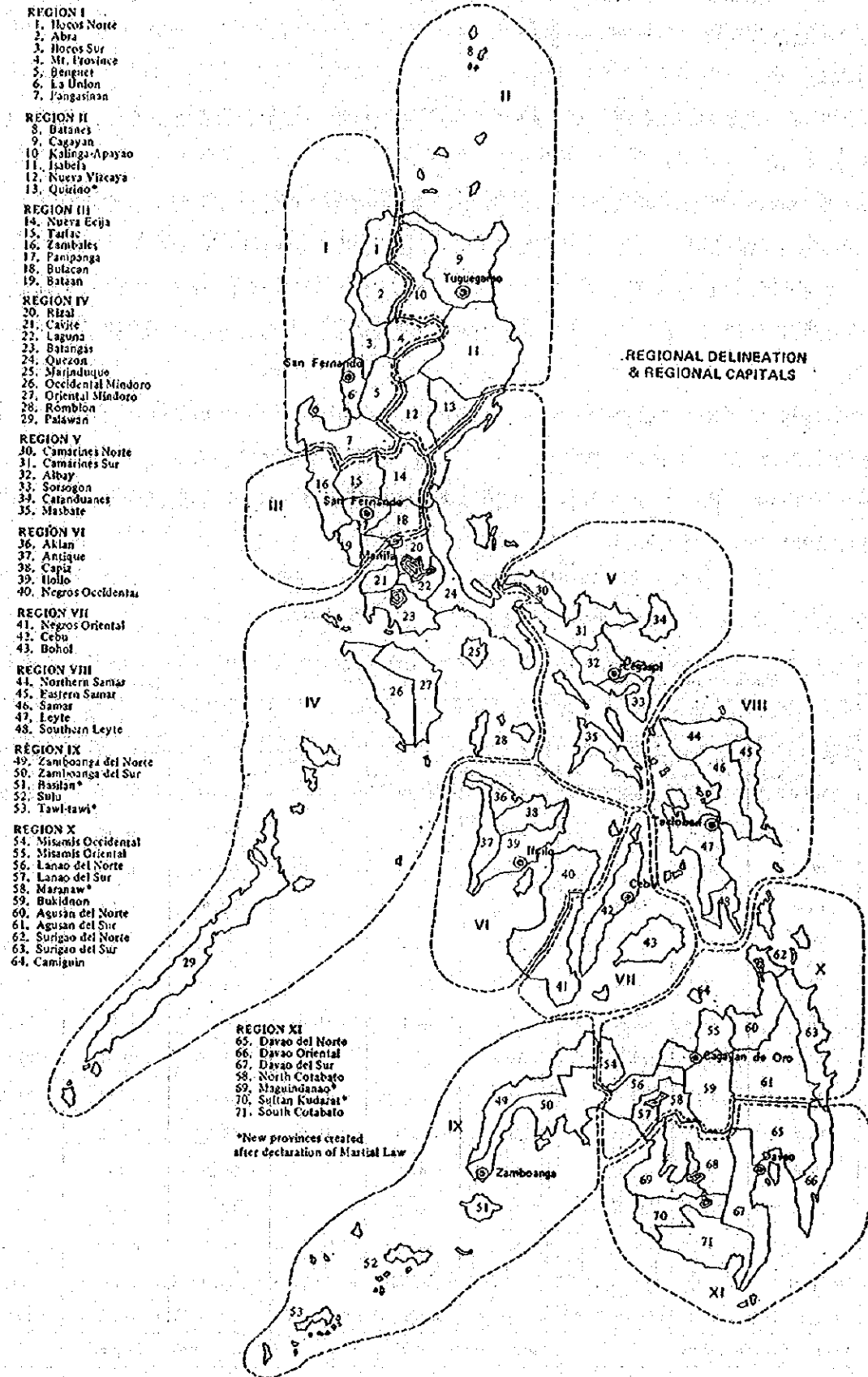


図2 フィリピンの地域区分 (Philippine Almanac 1976)





はカガヤン川主流の西側にある。

この地方の河川沿いの平坦部は南北に 210 Km 東西の幅約 30 Km のうねった低地で、ここが作物栽培の適地である。

### 1-2 気象

フィリピンは低緯度に位置しているので、その気候は高い山地を除くと全く熱帯気候の特色を示している。

カガヤンバレー地域の気温を表 1 に示した。Tuguegarao の気温は平均で最も低温な 1 月は 25.1℃、最も高温な 5～7 月は 30.6℃である。最低気温でも 16.1℃(2 月)、22.0℃(6～8 月)、最高気温は 33.4℃(12 月)、39.6℃(5 月)で気温の年変化は少ない。それにみきかえ、気温の日変化は 8～9℃で大きい。作物栽培の面から見ると気温は制限因子とはならない。

今回の調査では湿度の資料を集めることが出来なかったが、アジアの気候によれば Aparri の平均湿度は 74%(7 月)～85%(11～1 月)、14 時の湿度は 65%(6 月)～78%(11 月)である。しかし上述のように気温の日較差の大きい熱帯圏では日中の湿度は低く、日没から日出までは 90%以上であろう。

表 1 カガヤンバレー地域の気温

月	Tuguegarao, Cagayan			Aparri, Cagayan			Ilagan, Isabera		
	気 温			気 温			気 温		
	最 低	最 高	平 均	最 低	最 高	平 均	最 低	最 高	平 均
1	16.3	33.8	25.1	20.5	26.2	23.4	15.88	37.96	26.93
2	16.1	35.4	25.7	20.7	27.4	24.1	16.04	38.38	27.21
3	17.3	37.3	27.3	22.0	29.4	25.7	16.49	40.06	28.28
4	19.8	39.1	29.4	23.5	31.6	27.6	18.79	42.01	30.41
5	21.6	39.6	30.6	24.6	33.6	29.1	20.13	43.79	28.75
6	22.0	39.1	30.6	24.9	33.6	29.2	21.17	42.85	32.01
7	21.9	38.0	30.6	24.6	33.0	28.8	22.05	41.94	31.99
8	22.0	37.4	29.7	24.6	32.4	28.6	22.10	40.81	31.46
9	21.5	36.9	29.2	24.3	31.5	27.9	21.44	40.95	31.20
10	19.7	35.9	27.8	23.7	30.0	26.9	20.27	39.08	29.68
11	18.6	34.9	26.8	22.8	28.2	25.5	18.23	36.71	27.47
12	17.6	33.4	25.5	21.5	26.7	24.1	17.97	35.70	26.83
年平均	19.53	36.73	28.19	23.14	30.30	26.73	19.21	40.02	29.62
最 低	16.1(2月)	25.1(12)	25.1(1月)	20.5(1月)	26.2(1月)	23.4(1月)	15.88(1月)	35.70(12月)	26.83(12月)
最 高	22.0(6,8月)	39.6(5)	30.6(5~7月)	24.9(6月)	33.6(5,6)	29.2(6月)	22.10(8月)	43.79(5月)	32.01(6月)
1949 - 1973 年の平均				1949 - 1973 年の平均			1967 - 1976 年の平均		

フィリピン全体の平均年雨量を図3に示したが、カガヤン溪谷地域の年雨量は1,500~2,000 mmである。Tuguegaraoの周囲とその西寄りの地帯がやや少なく、東および北の海岸寄りとIsabela Provinceの方がやや多い傾向である。年降水日数は125~175日で、フィリピンの気候区分ではⅢ型に属し(図4参照)台風のごく頻繁に來襲する地帯であり、短期間の乾期(2, 3, 4月)の地帯とされている。Koeppenの気候区分ではTuguegaraoを中心とした地帯はAw(savana, 夏に雨期)とされ、その周囲はAm(monsoon型気候)とされている。

Tuguegarao (17°37'N, 121°44'E 標高 24 m), Aparri (18°22'N, 121°38' E 標高 4 m)およびIlagan (17°07' 121°53'E 標高 48 m)の月別平均降水量とその変動幅を図5に示した。この3個所では若干の変動があり、年雨量ではTuguegaraoが最も少なく1,755 mmであり、Aparriは2,289 mm, Ilaganは2,287 mmである。月別の降水分布の傾向は3個所とも同様であるのでTuguegaraoを例にとって見ると次のとおりである。

降水量の最も少ないのは2月で年により0~107.7 mmの変動が見られた。12月から5月までは比較的少なく、これらの月は年により0 mmのこともあり作物栽培の上から乾期といえよう。6月の降水量の平均は171.5 mm(年により59~365 mmの変動をもつ)でこの月からは雨期といえよう。8月9月と進むにしたがい降水量は増加して11月には317.8 mmを示している。しかし、これらの月も50 mm以下から958 mmまでの著しい変動が見られる。すなわち、上述した雨期といえども年により乾期のように降水量の少ない月もあり、また、多い年には958 mmも降る月もあるということで、作物生産に必要な水分を土壌へ補給する面から見ると著しく不安定である。なお、この地方の降雨は主として台風によってもたらされるものであり、台風による降雨は1時的な土壌の過湿状態を引きおこすもので、台風の直接の被害に加えて過湿の害が認められる。以上のようにカガヤンバレー地域の降雨分布は著しく安定性を欠いているといえよう。

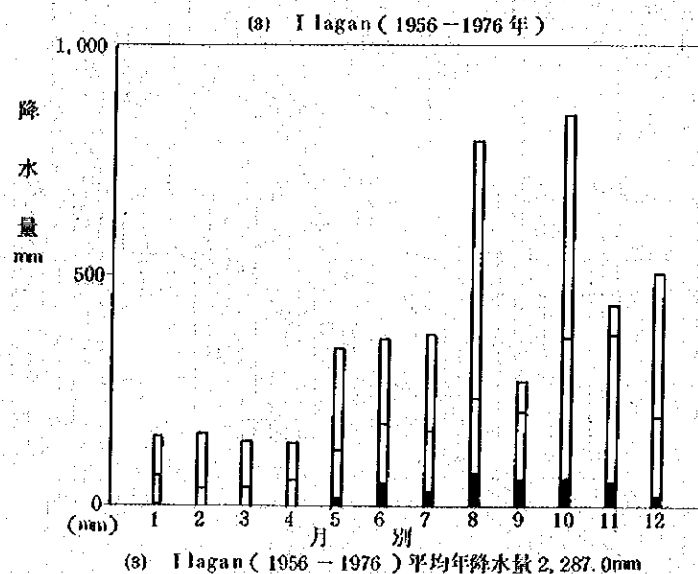


図3 フィリピンにおける年雨量の分布(1951~1970)  
 REPUBLIC OF PHILIPPINES DEPARTMENT OF  
 NATIONAL DEFENSE WEATHER BUREAU

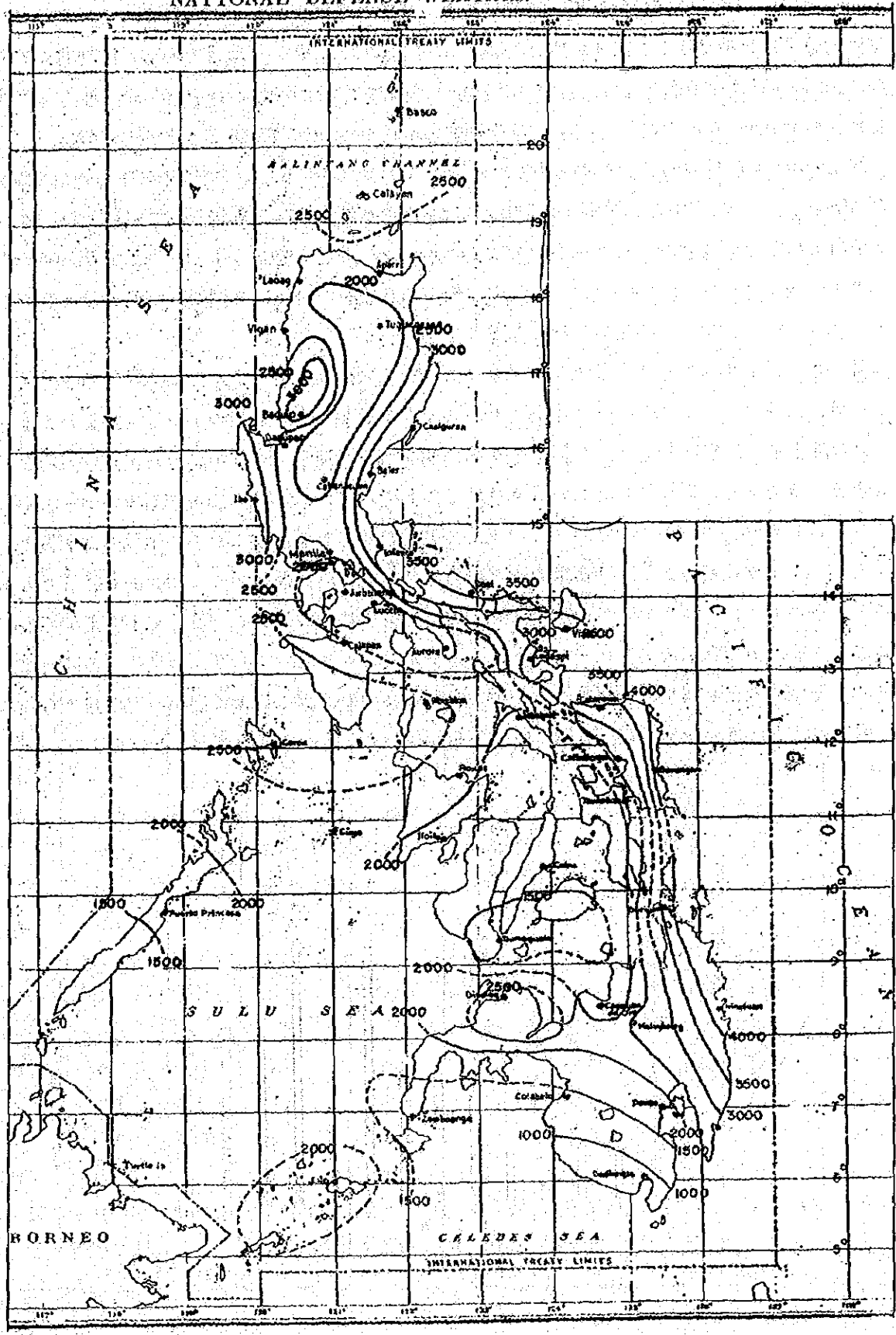
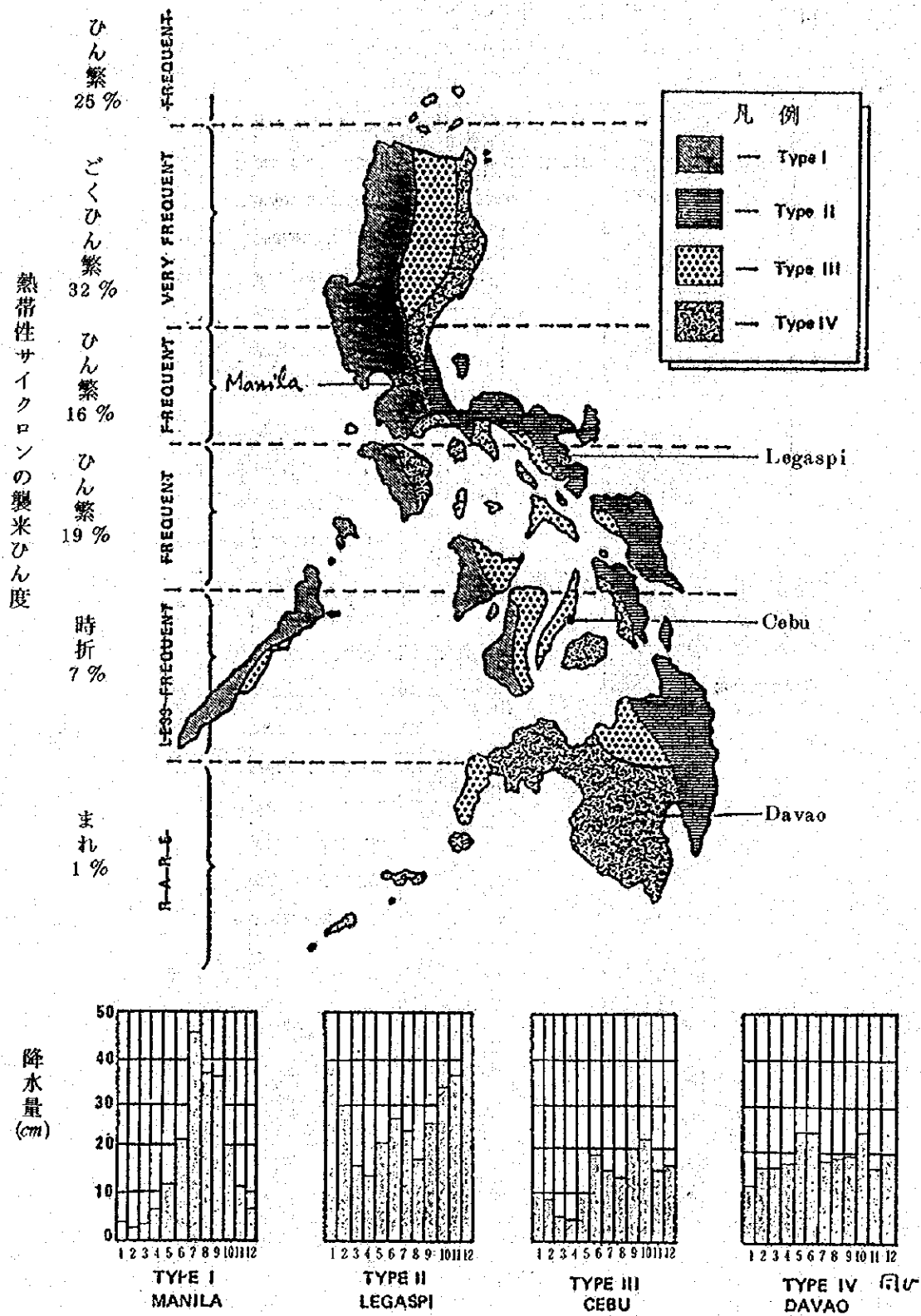
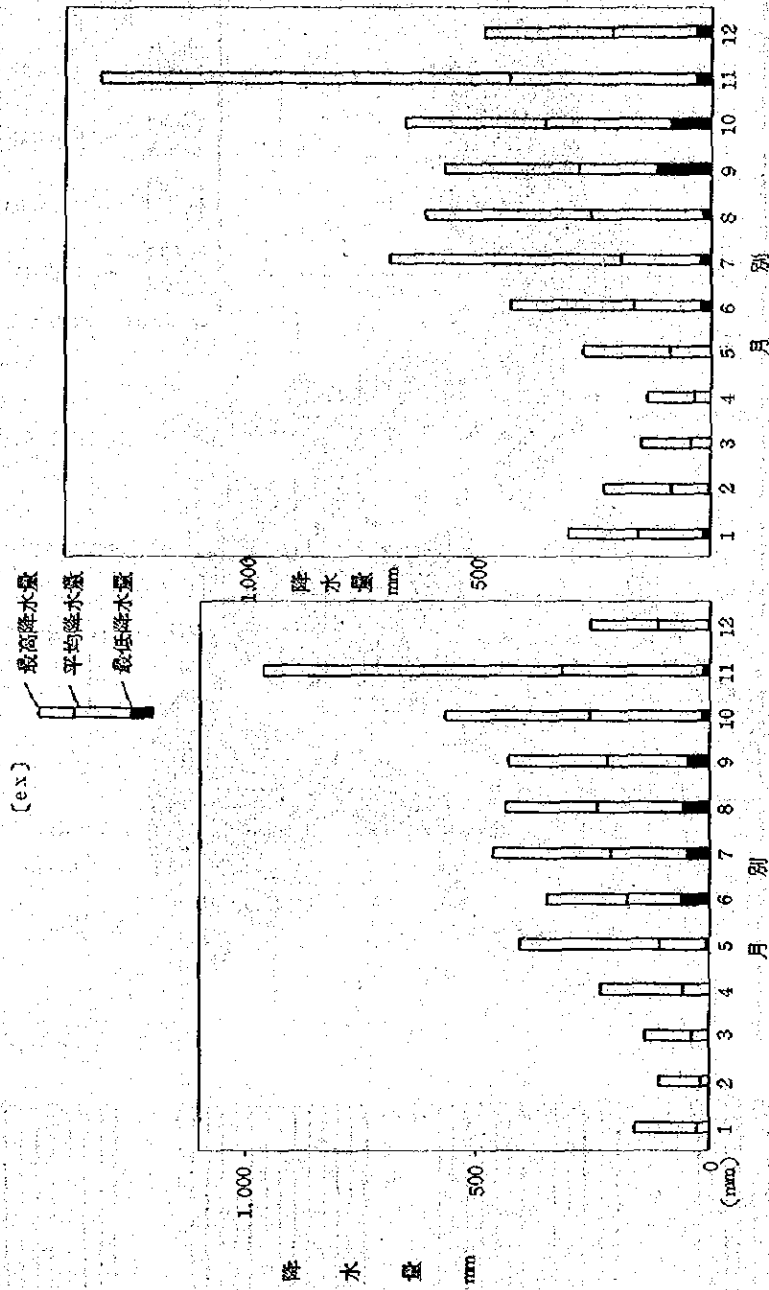


図4 気候図  
(Philippine Almanac.1975)



月別降水量 (52 年平均)

圖5 月別降水量の変動



(a) Tuguegarao(1949-1974) 平均年降水量、1,755.0 m (b) Aparri(1949-1974) 平均年降水量、2,289.0mm

# LEGEND

## SOIL TYPES

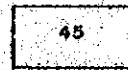
## Cagayan



1  
Hydrosol



5  
Quingua silt loam



45  
Mountain soils undifferentiated



68  
San Fernando clay



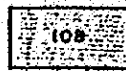
82  
San Manuel silt loam



96  
San Manuel sandy loam



103  
Alaminos loam



108  
Balindo clay loam



109  
Quingua clay loam



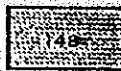
116  
Beach sand



119  
Sta. Rita clay loam



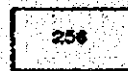
122  
Faron clay



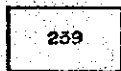
148  
Barcelona clay



152  
River Wash



256  
Isabela clay



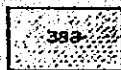
259  
Banray clay loam



262  
Baga sandy clay loam



300  
Zaragoza clay loam



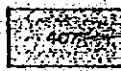
388  
San Juan sandy clay loam



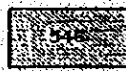
400  
Ilagan sandy loam eroded phase



400  
Rugao clay



407  
Alaminos clay loam



518  
Bigaa silty clay loam



567  
Toran silty clay



568  
Toran loam



570  
Carig clay loam



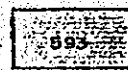
578  
Carig loam



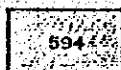
572  
Bugay loamy sand



578  
Mayon loam



593  
Bog deep



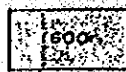
594  
Sand dunes



597  
Umangan sandy clay loam

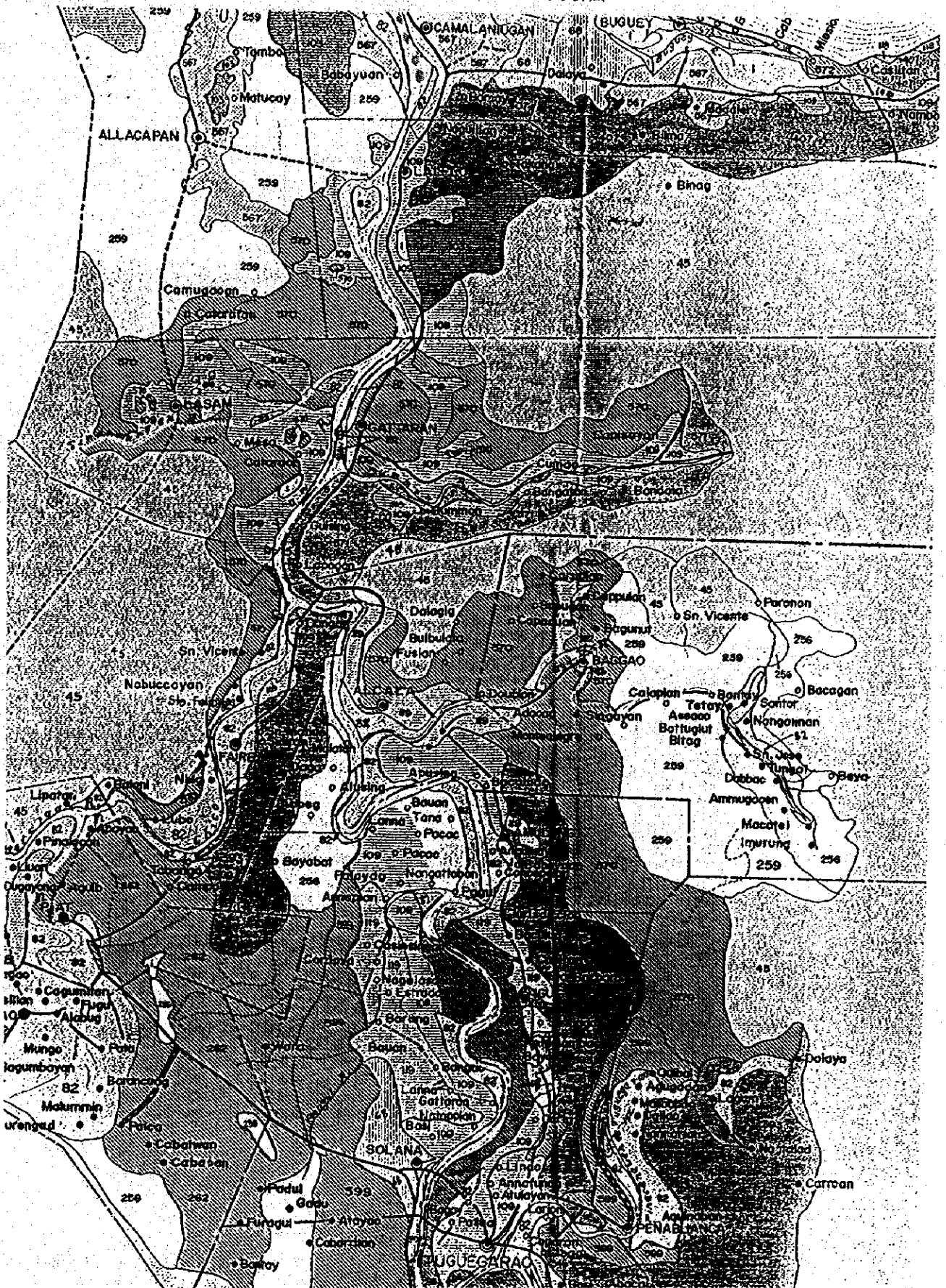


599  
Rock land



1000  
San Juan loam

図6 カガヤン州の土壤図



# LEGEND

## SOIL TYPES

Isabela

1 Hydrosol	16 Dantog clay loam	45 Mountain soils undifferentiated
96 San Manuel sandy loam	518 Beach sand	119 Sta Rita clay loam
190 San Manuel loam	192 Bigaa clay	267 Bago sandy clay loam
280 Quimbalon clay loam	285 Quingua silty clay loam	396 Cauayan sandy loam
397 Cauayan clay loam	398 Cauayan Clay	400 Rugao clay
401 Rugao clay loam	407 Alaminos clay loam	410 Bago Clay loam
416 Quingua sandy loam	548 Bago sandy loam	874 San Juan clay
622 Cauayan loam	824 Rugao sandy clay loam	903 Ilagan loam





表2 カガヤン・イサベラ両州の土壌とその特徴および作物産量

土 壤 型	型番号※	面 積 (ha)		土壌の現状	特 徴	排 水		現 状 / 植 生
		Cagayan	Isabela			表面排水	内部排水	
Alaminos clay loam	407	51,114.31(5.68)	6,911.00(0.65)	火成岩	丘と山のうねり	通	不	オカボ, ココナツ, バナナ, イモ類
Alaminos loam	103	18,971.67(2.11)	-	火成岩	丘と山のうねり	通	不	果樹, バナナ, ココナツ, コーヒー, 二次林
Bago sandy clay loam	262	25,045.33(2.78)	46,636.60(4.37)	洪積世沖積物	ほぼ平坦~ゆるい波状	良	不	低地稲, 野菜, 果樹
Bago sandy loam	548	-	8,653.40(0.81)	洪積世沖積物	ほぼ平坦	良	不	低地稲
Bantay clay loam	259	45,654.84(5.07)	-	泥板岩	波 状	通	不	竹, 草, 二次林
Bantog clay loam	16	-	4,747.90(0.45)	最近の沖積沈澱	平 坦	不	不	低地稲, トウモロコシ
Barcelona clay	148	1,637.84(0.18)	-	沖積沈澱	波 状	良	やや不良	ココナツ, タバコ, トウモロコシ, イネ
Bigoa clay	192	1,023.65(0.11)	29,087.40(2.73)	沖積沈澱	ほぼ平坦	不	不	低地稲
Euguey loamy sand	572	11,260.16(1.25)	-	海岸沖積	やや波状	種	良	ココナツ, 野菜, いも類
Holiniao clay loam	108	9,349.35(1.04)	-	石灰石	波 状	過	良	ココナツ, 果樹, 草
Carig clay loam	570	46,405.52(5.15)	-	泥板岩と砂礫	波 状	良	不	オカボ
Carig loam	571	5,527.72(0.61)	-	泥板岩と砂礫	波 状	良	不	果樹, 野菜, 草, 二次林
Causayan clay	398	-	4,627.70(0.43)	洪積世沖積物	波 状	種	やや不良	低地稲
Causayan clay loam	397	-	21,274.40(1.99)	洪積世沖積物	波 状	種	やや不良	トウモロコシ, タバコ, バナナ, 野菜
Causayan loam	622	-	8,473.10(0.79)	洪積世沖積物	波 状	種	やや不良	低地稲, トウモロコシ, タバコ, バナナ, 野菜
Camayan sandy loam	396	-	87,865.20(8.24)	洪積世沖積物	波 状	種	やや不良	低地稲, トウモロコシ, タバコ, 草
Faraon clay	132	1,023.65(0.11)	-	石灰石	波 状	過	やや不良	二次林
Guimbalaon clay loam	280	-	8,052.40(0.76)	玄武岩, 安山岩	波状, 一部平坦	やや過多	良	トウモロコシ, オカボ, バナナ, コーヒー, 果樹, 二次林
Iligan loam	903	-	118,997.00(11.16)	砂 礫	波 状	通	不	タバコ, トウモロコシ, 野菜
Iligan sandy loam (eroded phase)	393	41,287.26(4.58)	-	砂 礫	大波状	通	不	オカボ, いも類
Isabela clay	256	15,559.50(1.73)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	やや不良	やや不良	低地稲, 野菜
Mayon loam	578	887.16(0.09)	-	火山岩	ゆるい傾斜	通	良	森林

土 壤 型	型番号表	面 積		土 壤 の 現 状	特 徴	排 水		水	現 状 / 植 生
		Cagayan	Isabela			表面排水	内部排水		
Quingua clay loam	109	39,171.72(4.36)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	良	良	良	低地イネ, トウモロコシ, タバコ
Quingua sandy loam	412	-	1,141.90(0.11)	最近の沖積沈澱	平坦	良	良	良	イネ, トウモロコシ, 畑作物
Quingua silty clay loam	258	-	17,608.30(1.65)	最近の沖積沈澱	平坦	良	良	良	トウモロコシ, タバコ, 豆類, 低地稲
Quingua silty loam	5	4,504.06(0.50)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	良	良	良	低地稲, トウモロコシ
Rugao clay	400	955.41(0.10)	5,709.50(0.54)	洪積世沖積物	平坦と波状	良	不	良	オカボ, 草
Rugao clay loam	401	-	17,247.70(1.62)	洪積世沖積物	波状, 一部平坦	多	や	や	草, 森林
Rugao sandy clay loam	824	-	27,044.00(2.53)	洪積世沖積物	波状, 一部平坦	多	や	や	バナナ, マンゴ, カボック, トウモロコシ, 草
San Fernando clay	43(68)	6,483.12(0.72)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	極	不	良	低地稲
San Juan loam	374	1,091.89(0.12)	59,257.60(5.56)	洪積世沖積物	波状, 一部平坦	良	不	良	低地稲, 果樹, 草
San Juan sandy clay loam	388	818.92(0.09)	-	洪積世沖積物	波 状	良	良	良	イネ, 草
San Manuel loam	190	-	7,812.00(0.73)	洪積世沖積物	平 坦	極	良	良	トウモロコシと他の畑作物
San Manuel sandy loam	96	10,168.27(1.13)	41,047.30(3.85)	沖積沈澱	ほぼ平坦	極	良	良	トウモロコシ, タバコ, ビーナツ
San Manuel silt loam	82	44,972.40(4.99)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	極	良	良	トウモロコシ, タバコ, ビーナツ, 野菜
Santa Rita clay loam	119	12,352.06(1.38)	14,723.50(1.38)	沖積沈澱	ほぼ平坦	不	良	良	低地イネ, トウモロコシ, タバコ, ココナツ
Toran loam	568	5,664.20(0.63)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	不	良	良	低地稲
Toran silty clay	567	27,502.10(3.05)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	不	良	良	低地イネ
Umigan sandy clay loam	59	955.41(0.11)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	多	多	多	ココナツ, タバコ, トウモロコシ, イネ
Zaragoza clay	9(90)	2,593.25(2.29)	-	沖積沈澱	ほぼ平坦	極	不	良	低地稲
Beech sand	118	2,934.47(0.33)	1,141.90(0.11)	-	ほぼ平坦	極	良	良	ココナツ
Bog deep	593	1,091.89(0.12)	-	有機物	平 坦	極	不	良	低地イネ
Mountain soils undifferentiated	45	437,849.67(48.66)	500,271.40(46.91)	-	山 地	-	-	-	森 林
Hydrosol	1	6,414.88(0.71)	781.30(0.07)	沖積沈澱	平 坦	極	不	良	魚池, ニッパヤシ, マングローブ
Rock land	599	18,152.75(2.02)	-	-	丘	-	-	-	草, ヤブ
River wash	152	1,023.65(0.11)	-	-	ほぼ平坦	-	-	-	-

土 壤 型	型番号※	面 積 (ha)		土壌の現状	特 徴	排 水		現 状 / 植 生
		Cagayan	Isabela			表面排水	内部排水	
Sand dunes	594	818.92(0.09)	-	-	波 状	極 良	極 良	草, ヤブ
Major bodies of water	-	-	12,800.30(1.20)	-				
合 計		900,267.00(100)	1,066,456.00(100)					

※ 土壌図上の区分番号

※※ Dagdag, B.C. et al. 1967. Soil survey of Cagayan province Philippines soil report no.36 Bureau of Soil D.A. and N.R. Philippine P 123

Barrera, A. et al. 1969. Soil survey of Isabela province Soil report NO.38 Bureau of Soil D.A. and N.R. Philippine P 90  
の両書より1表にとりまとめた。

表3 トウモロコシの栽培のみられる土壌

	Cagayan	Isabela	2州合計 (%)
16 Bantog clay loam	—	4,747.90	4,747.90 (0.2414)
148 Barcelona clay	1,637.84	—	1,637.84 (0.0833)
397 Cauayan clay loam	—	21,274.40	21,274.40 (1.0817)
622 Cauayan loam	—	8,473.10	8,473.10 (0.4308)
396 Cauayan sandy loam	—	87,865.20	87,865.20 (4.4676)
280 Guimbalaon clay loam	—	8,052.40	8,052.40 (0.4094)
903 Ilagan loam	—	118,997.00	118,997.00 (6.0505)
109 Quingua clay loam	39,171.72	—	39,171.72 (1.9917)
412 Quingua sandy loam	—	1,141.90	1,141.90 (0.0580)
5 Quingua silty loam	4,504.06	—	4,504.06 (0.2290)
190 San Manuel loam	—	7,812.00	7,812.00 (0.3972)
96 San Manuel Sandy loam	10,168.27	41,047.30	51,215.57 (2.6199)
82 San Manuel silt loam	44,972.40	—	44,972.40 (2.2867)
119 Santa Rita clay loam	12,359.06	14,723.50	27,082.56 (1.3770)
597 Umingan sandy clay loam	955.41	—	955.41 (0.0485)
合計 (州・2州)	900,267.00	1,066,456.00	1,966,723.00 (100)

### 1-3 土壌

カガヤンバレーの土壌は主として山地の土壌が川の氾濫によって運ばれ、堆積した沈澱物で構成されたものである。この溪谷の平坦部は深い沖積層でおおわれている。この溪谷全体に例年の氾濫する洪水による湛水をこうむりやすい。それにより土壌肥沃度は比較的高い水準に保たれている。この溪谷の平坦地の土壌は主として砂質壤土で、土層は90 cmあるいはそれ以上深く、耕起しやすく、物理的性質は良いとされている。部分的には洪水をこうむりやすく、また、洪水期間の長い低いくぼ地では表面に粘土の微細粒子が沈澱しやすく、小面積の重粘土壌が堆積しているところもある。

さいわいフィリピンの土壌については州別に土壌局で行った詳細な調査報告がある。それらによるとカガヤン、イサベラ両州、とくに今回調査対象になった地帯の土壌は図6および7のとおりで、それらの土壌型、両州内における分布面積、その土壌の特性などは表2のとおりである。この表から現在トウモロコシを栽培している土壌型をひろってみると表3のとおりである。両州のトウモロコシの栽培は主としてカガヤン川およびその支流沿いの氾濫地帯である。これらの内主要な土壌統 (Soil series) 別の特徴は次のとおりである。

#### (1) San Manuel series

河川流域の平坦地 (河川敷ともいえる) に広く分布し、水成堆積物からなる。河川周辺に

あるため、洪水の影響を受けやすい。表土は 25 ~ 40 cm で明褐~明灰褐色でその下に 70 ~ 100 cm の深さで褐~灰褐色の下層土がある。表土、下層土ともに礫を含まない。低い位置にあるが内部排水は良好であり、トウモロコシやタバコの栽培に適している。この土壌統の内、sandy loam は碎けやすく、小粒状で最も肥沃といわれる。silt loam は乾くと固くなり、亀裂を生じて大きな土塊を生ずるが、適湿では耕作しやすい。

#### (2) Quingua series

San Manuel series と同様に平坦な河川沖積地に分布し、水成堆積物から成る。土層は深く、表土は赤褐色のすじをともなう黄褐~明褐色で下層は褐色、粒状構造をもち碎けやすい。内部排水はやや良好であるが San Manuel series ほどではない。低位置ではイネが栽培され、やや高い位置ではトウモロコシ、タバコ、ピーナツ、野菜類などが栽培されている。

#### (3) Cauayan series

この土壌は Isabela の古い傾斜地にみられ砂礫に由来する洪積世堆積物からなる土壌である。礫を含み、以前からの土壌侵食により波状を呈している。

この series の土壌の多くは肥沃度の低い草地であるが、雨期にはイネやトウモロコシを栽培しているところがある。この土壌の表面排水は過多であるが、内部排水はやや不良である。心土にはたまに鉄の堆積がみられる。

この series の内最も広い面積をしめるのは、Cauayan sandy loam(396) である。この土壌の表層は暗灰色~灰褐色の砂壤土である。その表面にはたくさんの鉄の凝結がある。これらは耕作の妨げとなる。広面積にわたって牧草として使われる草でおおわれている。耕地は低地イネ、トウモロコシおよびタバコが栽培されている。トウモロコシ畑の土壌は著しく消耗しており、肥料と石灰の施用を必要とし、有機質の施用効果は大きい。

牧草を栽培しようとする土地は良種の草や豆科作物を作るべきである。現在の牧草地は例えば cogon amonseco talahib のような良くない草でおおわれている。

#### (4) Ilagan series

この土壌は Ilagan 周辺の台地、丘陵地に分布し、第三紀砂岩風化物に由来する黄褐色の土壌である。傾斜があるので表面排水は良好であるが、母材が緻密なため水の浸透をさまたげ内部排水は不良である。比較的平坦なところではトウモロコシやタバコなどが栽培されている。表土は碎けやすいので耕作しやすく、有機物のすき込みや石灰施用は容易である。草地として放牧利用面積が大きい、肥沃度は低く、草の生育は悪いので、牛の放牧が相対的に多くなると土壌侵食を生じやすい。

#### (5) Santa Rita series

この土壌は河川沿いの高地からの河川沖積に由来する土壌で、表土は 20 ~ 25 cm、下層土は 92 ~ 97 cm の深さで分布し、その下層は淡褐色で碎けやすく、すぐれた粒状構造をもつ沈

泥土壤である。この土壤は川沿いの平坦なところに分布する。排水は不良である。多くはイネの前作としてトウモロコシが栽培されている。また、タバコやココナツも作られている。

(6) Guimbalaon series

この土壤はイサベラ州の台地から丘陵地へ向って分布し、安山岩のような火成岩に由来する土壤である。この土壤の特徴は玄武岩や安山岩の露出をともなう褐色土壤である。

この series の中で最も多くみられる Guimbalaon clay loam (280) の大部分はまだ山林でおおわれている。しかし、道路沿いの一部ではトウモロコシ、オカボ、果樹などが栽培されている。耕作地土壤侵食の対策が必要である。この土壤は開拓されて、まもないので有機質に富み、雨期にはやや粘着性をもつが砕けやすい。また、若干の玉石が露出しており耕作の妨げとなる。トウモロコシのほかコーヒーやバナナがみられる。

(7) Bantag series

この土壤は最近の沖積に由来する土壤で、ほぼ平坦で下層の構造は良いが、若干堅く、表面排水、内部排水ともにあまり良くない。

表土は灰褐色～褐色の粘土で雨期には粘性をもち、乾燥すると堅くなり、粗大な粒子はなく、有機物を若干含んでいる。下層土の色は表層より淡く、粒はやわらかく、雨期には若干粘着力をもつ。

この土壤にはイネを栽培するが、補足作物あるいは輪作としてしばしばトウモロコシを栽培している。しかし、排水が悪く、トウモロコシの収量は低い。

この型の土壤は物理性を改善するために有機物の施用を必要とする。

(8) Barcelona series

この土壤は泥板岩と砂礫に由来する高地の土壤が洗い流されて生じた河川沖積である。

この土壤は 30 ~ 100 cm の下層土の上に 15 ~ 30 cm の表層をもっている。下層土の下は湿気をもつと黒色でやわらかい砕石のような手ざわりの土塊からなる。表面はゆるい波状で表面排水は良いが内部排水は悪い。

この series の土壤は Barcelous clay だけである。この粘土の表層は褐色～暗灰褐色でやや堅い粒状構造である。水分を含むと砕けやすく、乾燥すると堅くて砕けない。植物の根は豊富で、若干の丸い暗赤褐色の凝固物がある。下層土の上層部は淡褐色から暗黄褐色で粒状構造をもつ。深さ 60 cm まで侵入している根は少ない。下層土の下層部分はその上層部より淡色である。100 ~ 150 cm の下層は泥板岩のような物質で暗灰色～ほとんど黒色に近い。湿気のあるときはやわらかいが乾燥すると堅くなる。イネとトウモロコシが代表的な作物である。

(9) Umingan series

この土壤は川沿いのほとんど平坦なところでみられる河川沖積物からなる。表面は赤褐色の砂質粘土で湿気のあるときは砕けやすく軟かいけれども乾燥するとしまりが無い。耕作し

やすく、根は容易に侵入する。有機物に富み、礫を含む。下層土は粘土或は壤土で、褐色から暗褐色である。粒状構造で礫或は石を含むこともある。表面および内部排水は良い。

農業に適し、ココナツ、タバコ、トウモロコシなどが栽培されている。なお、雨期にはイネも栽培されている。

以上がカガヤン、イサベラ両州で畑作物の栽培されている土壌であるが、今回の調査対象となった地帯はほとんどが河川流域の河川沖積土壌である。Ilagan 統、Cauayan 統など波状の高地にある土壌は今回の調査対象とならなかったが、それらの土壌も含んでいる。

#### 土壌侵食

前述のとおりフィリピンは熱帯国にあり、高温のために有機物の分解が早く、土壌は一般に有機物の含有量が少なく、また、台風の影響する回数は多く、台風は短時間に多量の降雨をもたらす、土壌表面の侵食の多いところである。

図8にフィリピンの州別土壌侵食の程度を示した。これによると Isabela 州はフィリピンの中でも土壌侵食の著しいところで、カガヤン州は中位である。特に Isabela 州は東西南と山脈にかこまれ、台風によってもたらされる雨はそれらの山脈に降り注ぎ、丘陵地は毎年土壌侵食にさらされ、植樹しても根が洗い流され、続いて来る乾期に枯死するため造林も困難であるといわれている。この侵食による土砂は Cagayan 川の洪水時に、Isabela から Cagayan にかけての川沿の平地に堆積される。

### 1-2 現行栽培技術

#### 2-1 農業人口

フィリピンの人口は 27,087,685 人(1960年2月15日)〔1970年には 36,684,486 人に増加しているが、地域別、州別資料に欠けるので用いない〕その内全面積の約 35% に相当するルソン島に 46%、約 19% の Visayan 群島に 30% の人口が居住し、残りの 19% の人口は全面積の 31% を占めるミンダナオ島に居住している。やや詳しくみると、全人口の 29% は中部ルソンの平野とマニラ湾沿いおよびラグナ湾沿いの地方に住んでいる。この地方の面積は全体の 10.6% である。

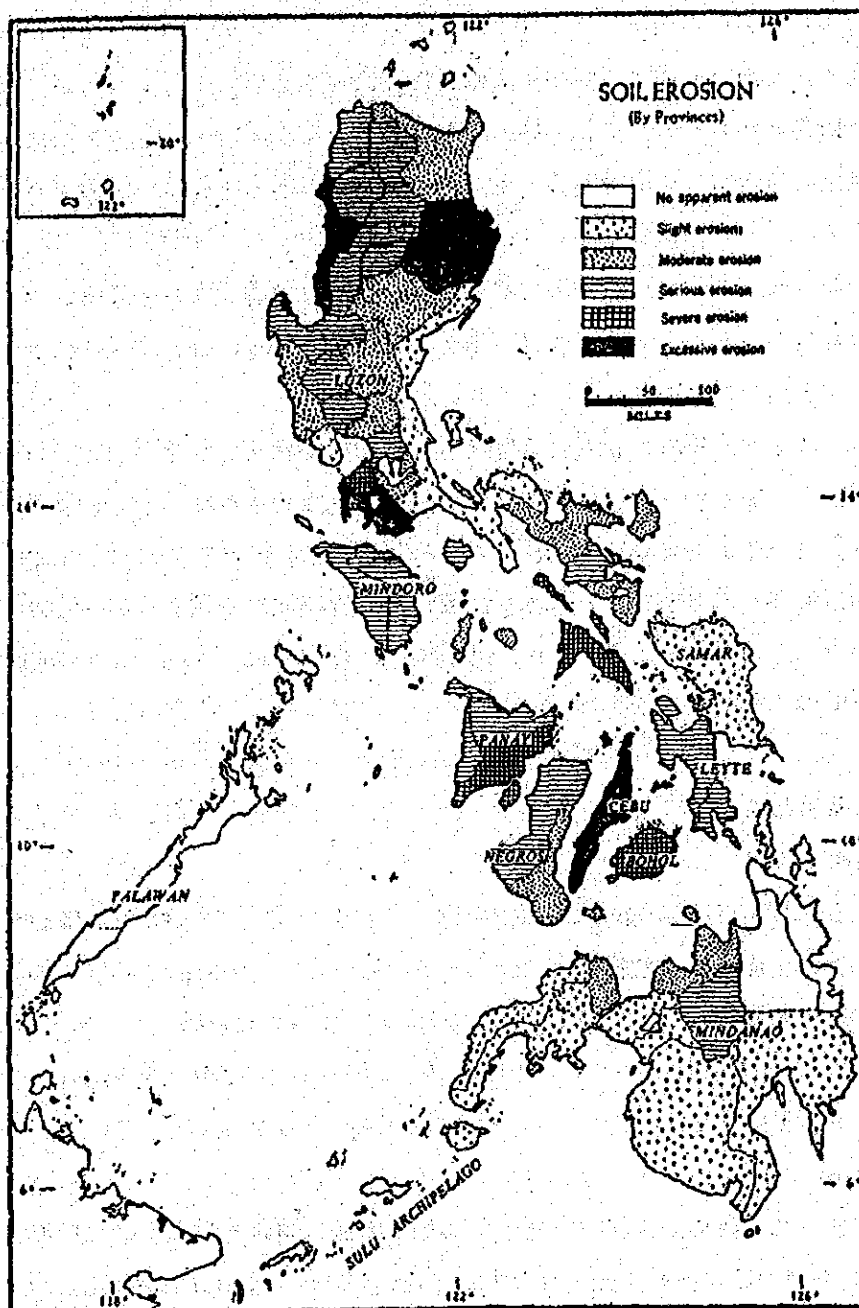
カガヤンバレーの今回の調査対象となったカガヤン州およびイサベラ州はフィリピン全面積の 6.57% の地域を占め、全人口の 3.27% に当る 88 万 7,351 人が居住しているにすぎない。この地域内の人口の分布は図9に示したとおり、カガヤン川およびその支流地域の平坦部に多い。この溪谷の人口密度は、1 平方マイル当たり 175 人でフィリピン全体 (234 / 1 mil<sup>2</sup>) からみて人口密度の疎なところである。

つぎに図 10<sup>1)</sup> に示した州別総人口に対する農業人口の占める百分率をみると、カガヤンバレー地域は人口のうち 70~88% が農業に従事しており、フィリピンの中でも特に農業人

1) Philippine Agriculture Fact Book and Buyers Guide P.27

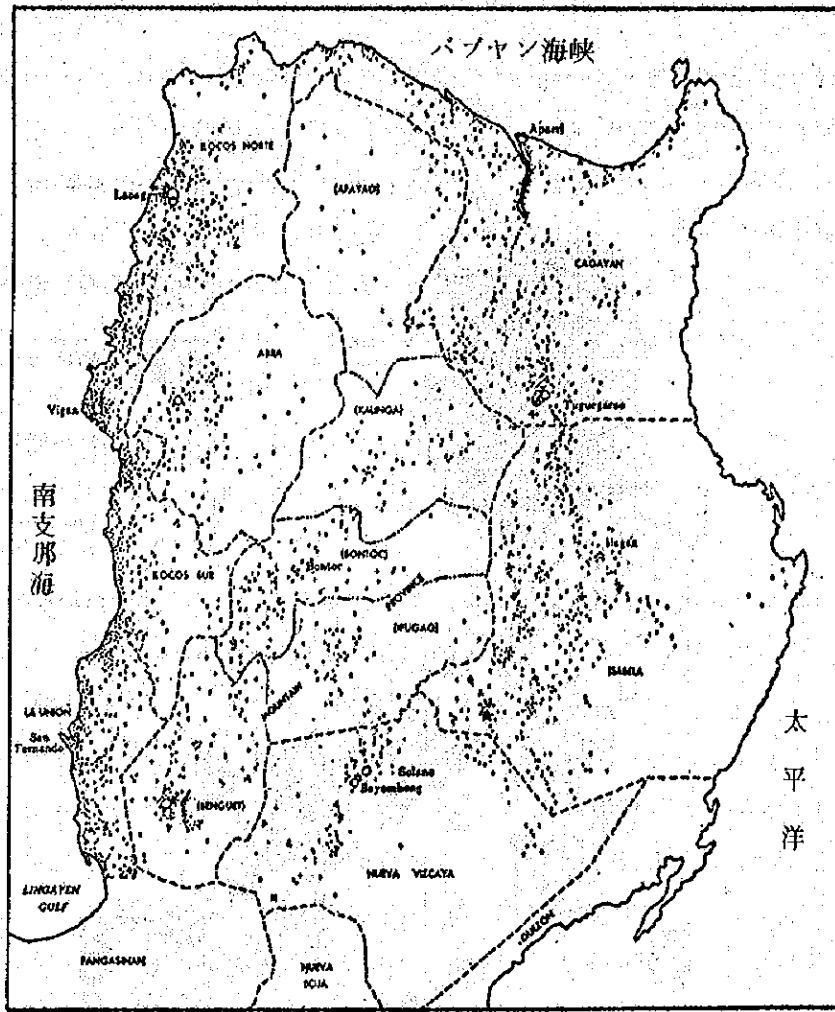


図8 フィリピンにおける州別土壌侵食状況



出所: Wernstedt F. L. and J.E. Spencer 1967. The Philippine Island World P79  
Univ. California Press. Berkeley and Los Angeles.

図9 北部ルソンの人口分布(1960)

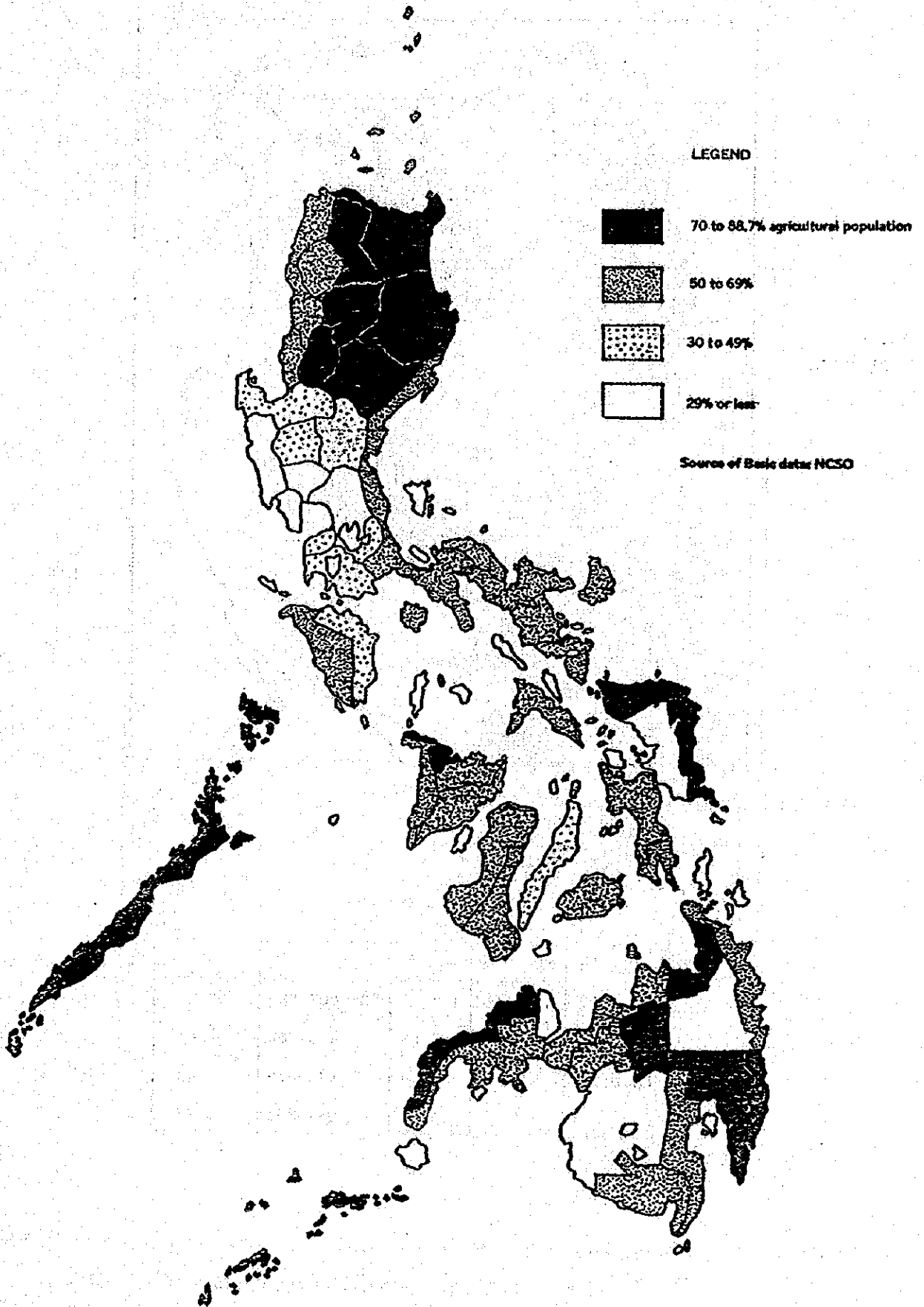


各1点は1,000人を示す。

フィリピンの人口

地域	面積	%	人口	%
全域	115,600	100	27,087,685	100
Cagayan	3,476	3.01	445,289	1.64
Isabela	4,117	3.56	442,062	1.63
		6.57	887,351	3.27

図10 州別農業人口の占める百分率



口の比率が高いところで、特に農業県であるといえよう。

## 2-2 農家の経営規模

今回の調査で農家から聴取を行うことの出来た Tuguegarao 北方の Solana の一部落では 500 ha の耕地を 700 戸の農家が耕作していると云う。すなわち 1 戸当たり平均面積は 0.71 ha と云うことになる。しかし同じ Solana で聴取した 1 農民は 2 ha を耕作（7 人家族で 2 ha の  $\frac{2}{3}$  はトウモロコシ、 $\frac{1}{3}$  は緑豆を栽培、昨年は 2 回で 1.4 t/ha の生産を上げたが、殆んどが自家消費で残余を販売）し、もう 1 人は 1.8 ha を耕作（トウモロコシ、落花生、タバコ、野菜を栽培）しているという。Igulig における調査でも水田地帯ではあるが 0.5 ha 程度の規模のものが多くを示している。

正確、詳細な資料を欠いているのではっきりしたことはいえないが、0.5～2.0 ha 程度の小規模経営が多いものと考えられる。

## 2-3 作物の種類

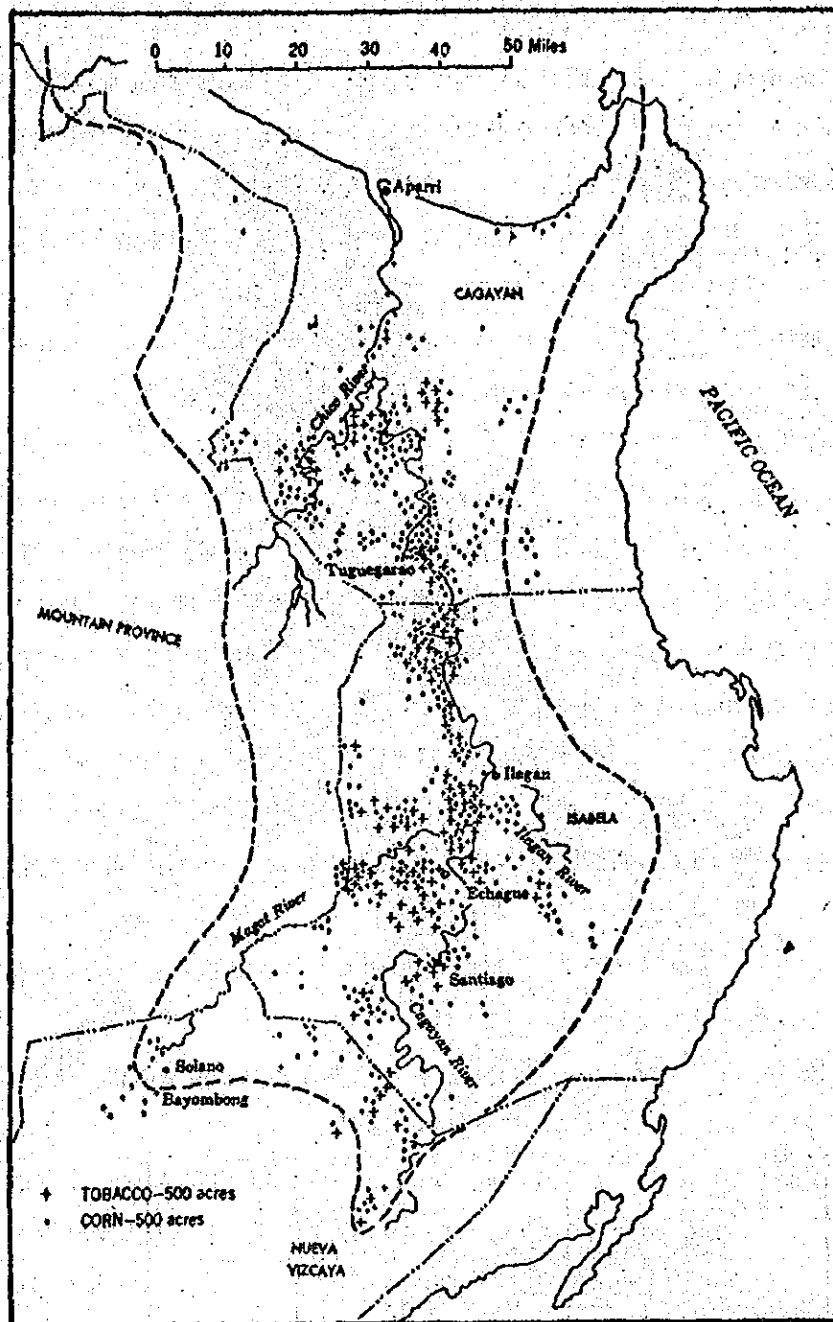
次にこれら農家、農民によって栽培されている作物にはどんなものがあるのか。表に示すようにカガヤン地域の総作付面積は約 79 万 ha、そのうち食用作物は 75.6 万 ha で総作付面積の 95.6% にも達する。しかもその内訳は稲が 39.2 万 ha で 49.6%、トウモロコシが約 31.5 万 ha で 39.9% を占めこの両者で総作付面積のほぼ 90% を占め、その他は食用作物では落花生が 1.6 万 ha、工業作物ではタバコが 4.2 万 ha 作付されているのが目ぼしいだけで、他は微々たるものである。このように農業国であるフィリピンの中でも特に農業人口が多く農業地域となっているカガヤン地域はまたすぐれて自給農村地域といえる。トウモロコシとタバコの作付分布は図 11 の通りで、人口の分布とよく似てカガヤン川本支流流域に分布している。

このような実情と今回の調査では当初からトウモロコシに重点をしばった関係で以下トウモロコシ中心に述べることにする。

表 4 カガヤンバレー (Region II) における作物栽培面積、生産量、  
単位当り収量および生産額 (1974)

	面積		生産量		ha 当収量 kg	生産額 1,000 ペソ	比率
	ha	100 分率	tons	100 分率			
全作物	790,740	100	1,107,954	100		943,278	100
全食用作物	755,860	95.6	1,082,103	97.7		865,290	91.7
イネ	392,570	49.6	668,873	60.3		552,241	58.5
トウモロコシ	315,620	39.9	252,567	22.8		160,801	17.0
豆類	1,160	0.15	1,124	0.34		3,172	0.34
リョクトウ	410	0.05	200	0.02		621	0.07
ラッカセイ	16,670	2.11	6,744	0.61		11,798	1.25

図 11 カガヤンバレー地域におけるトウモロコシとタバコの  
分布図（1960）



出所： Wernstedt F.L. and J.E. Spencer 1967 The Philippine Island World  
P322. Univ. California Press, Berkeley and Los Angeles

	面積		生産量		ha当収量	生産額	比率
	(ha)	100分率	tons	100分率	kg	1,000ペソ	
その他の食用作物	1,630	0.21	6,095	0.55		7,367	0.78
コーヒー	3,410	0.43	4,127	0.37		27,937	2.96
カカオ	220	0.03	240	0.02		2,267	0.24
キャッサバ	720	0.09	6,804	0.61		5,617	0.27
サトウキビ	180	0.02	600	0.05		720	0.08
ココナツ	4,090	0.52	N.A.	—	N.A.	N.A.	
タバコ	42,340*	5.35	N.A.	—	N.A.	(108,175	11.5)
(在米種)	30,610	3.87	25,251	2.28		77,268	8.30

※ 1973年の資料，出所：カガヤンバレー地域農業総合開発調査報告書 P 100 (JICA)

出所：Philippine Agriculture Fact Book (1976)

( )内は推定

### 2-3-1 トウモロコシ

フィリピンにおけるトウモロコシの作付，生産量，平均単収の年次別推移は次表のとおりで1963年以来作付面積も生産量も着実に増加しており13年間に作付面積で50%増加，

表5 フィリピンのトウモロコシ生産の推移  
(Recommendsによる)

年次	作付面積	生産費	平均収量
	1,000ha	1,000mt	mt / ha
1963	1,949.5	1,272.8	0.65
1964	1,897.6	1,292.7	0.68
1965	1,922.8	1,312.7	0.69
1966	2,106.1	1,379.8	0.65
1967	2,166.8	1,435.0	0.66
1968	2,247.9	1,616.9	0.72
1969	2,256.1	1,732.8	0.77
1970	2,419.6	2,008.2	0.83
1971	2,392.2	2,005.0	0.84
1972	2,431.7	2,012.6	0.83
1973	2,325.4	1,837.1	0.79
1974	2,736.0	2,288.1	0.79
1975	3,062.4	2,523.3	0.84

表6 トウモロコシの地域別栽培面積 (ha) の推移

Region	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Philippines	1,619,153	1,732,834	2,008,213	2,004,975	1,982,606	1,831,130	2,104,728
Ilocos	8,584	8,592	10,174	10,716	11,634	9,262	4,204
Cagayan Valley	117,067	119,614	200,936	224,010	252,983	216,326	300,168
Central Luzon	36,429	38,931	41,696	48,621	67,471	50,696	49,767
Southern Tagalog	72,213	95,218	149,636	161,937	133,870	188,921	226,621
Bicol	71,569	65,320	67,568	70,680	70,543	79,424	99,191
Eastern Visayas	203,684	166,765	181,796	179,550	74,151	78,609	99,038
Central Visayas	—	—	—	—	180,935	174,574	221,194
Western Visayas	156,243	178,763	191,617	209,703	53,254	65,283	107,981
Western Mindanao	—	—	—	—	149,750	108,676	118,851
Northern Mindanao	177,623	172,317	170,607	159,714	179,390	148,137	173,633
Southern Mindanao	775,736	887,205	993,909	940,044	808,625	691,222	903,171
% Annual Increase (decrease)	—	7.02	15.89	-0.17	0.38	-9.02	27.87

出所: BAEcon, DA

表7 トウモロコシの地域別生産量 (ton) の推移

Region	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Philippines	2,247,860	2,256,140	2,419,600	2,392,200	2,431,700	2,316,410	2,827,650
Ilocos	15,060	17,310	20,860	21,600	19,770	19,560	70,450
Cagayan Valley	133,520	157,130	261,090	238,500	268,330	279,470	328,950
Central Luzon	58,450	81,200	79,250	82,300	91,220	76,950	62,490
Southern Tagalog	117,790	127,440	161,420	164,600	164,040	193,560	272,760
Bicol	95,980	97,230	101,540	99,400	120,270	134,190	158,910
Eastern Visayas	402,690	308,960	333,230	324,600	93,940	104,130	125,680
Central Visayas	—	—	—	—	355,320	345,730	396,450
Western Visayas	271,540	293,820	303,990	301,700	145,960	152,200	162,920
Western Mindanao	—	—	—	—	259,610	190,750	214,260
Northern Mindanao	253,340	264,030	260,700	262,700	265,140	243,200	288,910
Southern Mindanao	899,690	909,020	957,510	896,900	648,100	576,770	745,870
% Annual Increase (decrease)	—	0.36	7.24	-1.14	1.65	-4.38	21.69

出所: BAEcon, DA

表8 トウモロコシの地域別平均収量 (ton/ha) の推移

Region	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Philippines	0.7203	0.7681	0.8300	0.8381	0.8272	0.7874	0.8270
Ilocos	0.5700	0.5022	0.4878	0.4961	0.5885	0.4735	0.5985
Cagayan Valley	0.8768	0.7612	0.9992	0.9392	0.9428	0.7741	0.9120
Central Luzon	0.6232	0.4794	0.5295	0.5908	0.7397	0.6597	0.7980
Southern Tagalog	0.6131	0.7472	0.9270	0.9844	0.8161	0.9760	0.8322
Bicol	0.7457	0.6719	0.6654	0.7111	0.5865	0.6919	0.6270
Eastern Visayas	0.5059	0.5398	0.5456	0.5531	0.7893	0.7549	0.7866
Central Visayas	—	—	—	—	0.5092	0.5049	0.5586
Western Visayas	0.5754	0.6034	0.6303	0.6951	0.5704	0.5603	0.6612
Western Mindanao	—	—	—	—	0.5768	0.5697	0.5529
Northern Mindanao	0.7011	0.6526	0.6544	0.6080	0.6766	0.6091	0.5985
Southern Mindanao	0.8628	0.9760	1.0380	1.0481	1.2477	1.1948	1.2034
% Annual Increase (decrease)	0	6.64	8.06	0.98	-1.25	-4.87	5.02

出所: BAEcon, DA

生産量は2倍に達した。生産量が作付面積の伸びを上廻るのは平均単収の伸びによるもので、これはフィリピン大学農学部（UPCA、あるいはその所在地ロス・バニョスを示すUPLBと通称）等を中心とする品種の改良や栽培法の改善に負うところが大きいと考えられる。

次にこれを地域別に見ると表6、7、8に示すとおりである。

これによるとカガヤン地域は地域別では作付面積についてはその絶対値において僅か $\frac{1}{3}$ に落ちるとはいえ、フィリピン全体の中では南ミンダナオに次いで第2位を占める主産地であり、またha当り収量でも平均0.80tで全国平均値とほぼ同じで、その年次別収量においても1968年のごときは第1位、その後の6年間も常に第2位あるいは第3位をしめていることがわかる。

しかしUPLBのAnnual Conferenceの報告についてこれを州別にみると表8に見られるようにイサベラ州に比べカガヤン州は収量が低く又両州とも単位面積当り収量の年次間変動がかなり大きいことがうかがわれる。

表9 カガヤン・イサベラ両州のha当り収量の変化 (cav/ha)

年次	地域	カガヤン州				イサベラ州			
		白トウモロコシ		黄トウモロコシ		白トウモロコシ		黄トウモロコシ	
		高収品種	在来種	高収品種	在来種	高収品種	在来種	高収品種	在来種
1972	計画	12.8	13.3	14.7	—	32.1	21.3	32.3	26.3
	非計画	—	—	—	—	27.0	19.0	26.0	27.0
1973	計画	23.3	—	20.0	—	38.9	21.5	33.4	26.5
	非計画	—	—	17.2	—	27.0	20.6	26.0	27.0
1974	計画	—	—	11.9	—	24.8	18.0	24.4	17.5
	非計画	11.0	8.0	11.0	—	12.0	9.3	12.0	9.0
1975	計画	35.0	—	18.0	—	34.0	29.0	36.0	26.0
	非計画	17.9	—	17.9	—	20.0	15.0	20.0	15.0

#### トウモロコシ品種

カガヤンバレーのような生育に好適な気象条件の期間が短かく、旱湿害を蒙りやすい地帯では生育期間の短い品種を必要とする。その意味で各地の在来種を洗いなおして見る必要があるように思われる。しかし、今回の調査では資料としては改良品種に関するものしか得られなかったので福原<sup>1)</sup>より在来種のリストを引用すると次のようなものがある。

1) 福原友吉 昭和18年、比律賓の農学上巻P 80 - 92 三省堂



- 1) ラグナイエローフリント (Laguna yellow flint)  
     ロスバニヨスイエローフリント (Los Baños yellow flint)  
     カラナンイエローフリント (Calanan yellow flint)  
     カランバイエローフリント (Calamba yellow flint)
- 2) ブラカンイエローフリント (Bulacan yellow flint)
- 3) パンガンナンイエローフリント (Pangasinan yellow flint)
- 4) カガヤンイエローフリント (Cagayan yellow flint)
- 5) セブホワイトフリント (Cebu white flint)
- 6) セブイエローホワイト (Cebu yellow flint)
- 7) ニュービスカヤイエローフリント (Nueva Viscaya yellow flint)
- 8) ニューエシハホワイトフリント (Nueva Ecija white flint)
- 9) ラグナホワイトラグキト (Laguna white lagkit)
- 10) アブライエローフリント (Abra yellow flint)
- 11) アブラホワイトフリント (Abra white flint)

以上のような在来種について記載があるが、今回の調査で最も作付の多かった Cagayan white flint は載っていないし、各品種の特性は全くわからない。単に Abra 種の特徴を Laguna 種と比較して次のように記されている。

- (イ) 穂は Laguna 種より短い重い。Laguna 種は 154.4 g であるのに Abra 種は 167.4 g である。
- (ロ) 成熟期が短かく発育期も早い。すなわち、乾期では 87 日、雨期では 92 日である。Laguna 種は乾期で 108 日、雨期で 116 日である。
- (ハ) 収量 Laguna 種      比穂 26.6 カパン  
                          Abra 種              // 27.8 カパン
- (ニ) Abra 種は風に対する抵抗性強く、乾・雨両期に適する。
- (ホ) 粒が非常に堅く、貯蔵中の虫害が少ない。

以上の長所により農家の栽培品種として多く用いられている。

次に新しく育成された品種・系統についてはフィリピンでは農業資源研究会議 (RCARR) で全国的な試験を実施し、その結果にもとづいて各地域毎に適した品種を奨励している。これらは表 10 に示した。生食用の Phil Hybrid 801 は単交雑種のスイート種で、ほかの品種はすべて合成品種か自然受粉品種である。したがって、Phil Hybrid 801 以外の品種は自家採取が可能である。なお、品種名に附してある数字は奇数が着色粒で、偶数は白色粒を意味する。

最近、トウモロコシの栽培が増大する中でトウモロコシべと病の発生が多くなり、フィリピン大学でべと病抵抗性品種が育成され、1975 年には DMRcomp 1 と DMRcomp 2 が発表された。なお、Phil DMR は NO 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 および UPCA VAR4 などもあるが、フィ

表 10 奨励品種とその特性

品 種 名	粒色	粒 質	草丈	生育日数	収 量 日カパン/ha(t/ha)	病虫害に対する反応 <sup>1)</sup>		適 地 <sup>2)</sup>	来 歴	備 考	
						り病性	抵抗性 耐虫性				
子実用 UPCA VAR-	1 淡黄	セミフリント	m	2.5	105-115	82(4.67)	DM	Ru, H, Rh	L, V, M	Caribbean Yellow Flint	合成品種
"	2 白	フリント	"	2.0	105-115	74(4.22)	DM	Ru, Rh	L, V	Intermediate White Syn III	
"	3 とう黄	"	"	2.5	105-115	80(4.56)	DM, Rh	Ru	L, V	(Cuban x Early Caribbean)	
"	5 黄	"	"	2.2	100-105	79(4.50)	DM	LB	L, V	Metro	
BPI	1 とう黄	"	"	2.5	95-105	69(3.93)	DM	H, Rh	L, V	Mexican lines	合成品種
"	2 白	"	"	2.0	100-110	76(4.33)	DM,	Ru, H, Rh	L, V	"	
"	3 黄	"	"	102-105			DM	LB	"	"	
"	4 白	"	"	2.8	98-	(4.5)	DM		L, V	EG 118	
Phil. DMR-	1 黄	"	"	2.0	95-105	57(3.25)	DM	DM	L, V, M	(MIT x Cuba Gpo I)	
"	2 白	"	"	2.0	95-105	67(3.82)	DM	DM	L, V, M	(College White x Turpeno)	
MIT VAR-	2 白	"	"	2.0	85-95	57-73 <sup>(3.25-4.16)</sup>	DM	DM	L, V, M	(Mt. Rox, Tinguib, Mimies, Magudanso Red, Cebra White)	合成品種
Phil. DMR Comp-1	黄	"	"	2.6	95	(4.4)	DM	DM	L, V, M	DMR 1, 2, 5	合成品種
"	"	"	"	2.7	95	(4.6)	DM	DM	L, V, M	DMR 2, 4, 6, 8, 10	"
生食用											
Phil. Hybrid 801	黄	スイート	"	72		113(6.44) <sup>3)</sup>	DM			(PSY <sub>4</sub> x HCD <sub>10</sub> )F <sub>1</sub>	単交雑F <sub>1</sub>
UPCA Sweet Syn 1	黄	"	"	2.0	72-75	107(6.10)	DM	CB, CE		(Yellow Sweet x Hawaii Sweet)	
UPCA Glut. Syn 22	白	ワキシン	"	1.9	72-77	96(5.47)	DM	CB, CE		3つの在来ワキシンと2つの導入ワキシンによる合成品種	合成品種
ポップコーン											
Phil. Pop #1	黄	ポップ	"	2.0	95-100	50(2.85)	DM	CB	L, V, M	La Granja Popcorn から選抜	ペーブル型
"	"	ポップ	"	1.8	100-105	47(2.68)	DM	CB	L, V, M	Dipolog Popcorn "	ライム型

注: 1) 記号は次の病虫害の略, DM-べと病, Ru-さび病, H-ごま葉枯病, Rh-リソクトニア病, LB-すずめ病, SB-メイズ病, CE-ネオタバコガ, W-コクソウムシ。

2) L-ルソン, V-ビヤキ, M-ミンダナオの地方名の略。

3) 選別 (絹糸抽出後 18-22日) の生体重, UPCA はフィリピン大学農学部, BPI は植物産産局, MIT はミンダナオ技術大学の略。

出所: The Philippines recommends for corn 1975

リピンでは奨励品種にはなっていない。奨励品種中の子実用品種は生育日数では95～115日までの開きがあり、収量も3.25 tons / haから4.67 tons / haまでの開きをもっている。トウモロコシは他殖性の植物であるために同一地方(200 m以内)で異品種を栽培すると交雑しやすい。このことに留意して、在来品種を含めたこれらの品種の中からこの地帯に最も適する品種を選抜し、地域的な普及品種を決定する必要がある。

カガヤン地域においてはイラガン農業試験場(Ilagan Experiment Station)でフィリピン大学農学部(UPCA)および植物産業局(BPI)で育成された品種の適応性に関する広範な試験を行っている。それらのいくつかをひろってみると次のとおりである。

1975年～1976年に行われた収量成績は表11に示したとおりである。収量は乾期に高く、雨期には半減する。この年に最高収量を上げたのは乾期におけるDMR2(7.956 tons / ha)UPCA Var 1(7.651)UPCA Var 2(7.201), DMR3(7.093)などで、これらの雨期の収量はそれぞれ3.461 tons / ha, 4.129, 3.474, (DMR3は欠測)であった。

この時期のIlaganの雨量は前述のとおりであり、雨期には降雨が多く過湿、甚しい場合は冠水による被害があらわれてこのように低収であったと考えられる。イラガン試験場の圃場は乾期でも干害に遭わない川沿いの地帯であるので乾期の収量がこの品種のもつ本来の収量性を示すものと考えてよい。現在育成中の25品種についても乾期(23品種)と雨期に試験が行われ、ほぼこれと似た結果を得ている。またポップコーンについても乾雨期の比較がなされ、乾期の最高収量は(PHPC×Pop.1GYellow) # 2で5.696 tons / haを示し、雨期には2.729 tons / haであった。

スイートコーンについては表12に示したような結果が得られており、checkに使ったUPCA Sweet Syn.1が乾期に8.728 tons / haで最高を示し、この品種の雨期は5.470 tons / haであった。

このほか糯種、高蛋白種についても同様な試験がなされており、それぞれ高い収量を示している。

以上の資料には生育日数の記述がないので品種の早晚はわからないが、適当な水分条件と肥培管理の下ではすでに収量性の極めて高い多くの品種があることを示すものである。

すなわち先に見たようにカガヤン地域の平均ha当り収量は0.8 tであるから、これら試験の供試品種中の最高は乾期において実に10倍、雨期でも約5倍の収量を挙げ得ることを示している。

一方UPLBのAnnual Conferenceの報告によると折角育成された高収量品種の普及が進んでいない。(これは特に従来から栽培の多い白トウモロコシの場合に著しい)又今回の調査で見た範囲では一面の広大なトウモロコシ畑で殆んど全部在来品種Cagayan White Flintが栽培されていて、これを裏付けている。

このように高収量優良品種があるのに普及しないのは何故だろうか。それには例えばこれら

表 11 フィリピントウモロコシ品種の収量 (Ilagan, Isabela 1975 - 1976)

ENTRY NO	TREATMENTS	GRAIN	
		(1975 - 1976 DRY SEASON)	(1975 - 1976 WET SEASON)
1	DMR 1	6,339 (Kgms)	3,691 (Kgms)
2	DMR 2	7,956	3,461
3	DMR 3	7,093	—
4	Phil.DMR Comp 2	—	3,965
5	MIT 2	2,275	3,685
6	UFCA Var 1	7,651	4,129
7	UFCA Var 2	7,201	3,474
8	UFCA Var 3	6,682	3,620
9	UFCA Var 5	6,592	3,768
10	BPI Var 1	6,822	3,700
11	BPI Var 2	6,725	3,351
12	BPI Var 4	6,494	3,727
13	Tiniguib(ck)	5,240	3,449
C.V. (%)		11.00 %	12.0 %
LSD	.05	1097	N.S.
	.01	816	N.S.

表 12 スイートコーンの収量比較成績 (1975 - 76 Ilagan, Isabela)

ENTRY NO	PEDIGREE	1975 - 1976 Dry		1976 Wet	
		Yield kg/Ha		Yield kg/Ha	
1	Sweet DMR Comp. popn. 31	7400	5809		
2	Sweet DMR Comp. 31 A	7236	6339		
3	Sweet DMR Comp. popn. 31 E	6759	5917		
4	Sweet DMR Comp. popn. 31 C	7119	6130		
5	Sweet DMR Comp. popn. 31 D	7113	6044		
6	Sweet DMR Comp. popn. 31 E	7045	5732		
7	Sweet DMR popn. 32	7402	6049		
8	Sweet DMR popn. 32 A	7155	6840		
9	— do — 32 B	7208	6411		
10	Super Sweet DMR popn. 33	8091	6508		
11	Phil.Hybrid 801 (ck)	7209	5418		
12	E.G.Sweet Corn 1	6575	4937		
13	E.G.Sweet Comp. 3	7782	5539		
14	E.G.Sweet Comp. 1	6724	5172		
15	UPCA Sweet Syn. 1 (ck)	8728	5470		
16	Sweet Corn Opaque	7052	7270		
L.S.D at .05 (kg)		1099	1239		
C.V. %		10.6 %	14.55 %		

高収量品種は多肥条件でないとその特性を発揮しないため、農家の現行栽培技術になじまない、異品種が近接して栽培された場合の自然交雑による Contamination を惧れていること等の理由が考えられるが、Ilagan の試験場の立地条件が乾期に良く、雨期に悪いという一般農家の畑と全く逆の条件にあることから、そこで得られた試験結果が普及性を持たないことも大きな理由ではないかと考えられ、今後の試験設計等においても大いに考慮を要する問題である。

#### 採種と種子貯蔵

現在フィリピンで奨励されている品種は自然授粉品種、合成品種、混成品種などで、これらは周囲 200 m 以内に異品種が栽培されていなければ自家採種が可能である。事実、今回見たところでは、乾期は早ばつのために収量も低いので、乾期栽培の大きな目的は次期雨期作のための採種栽培であった。

一方、研究組織の方で述べたとおり、国の機関として植物産業局は採種農場と試験場内の採種圃をもち優良品種の普及につとめている。

種子貯蔵については国の機関としての植物産業局の地域局で貯蔵庫をもっていることになっているがカガヤンバレー地域では写真版 1 に示したものが Ilagan に一カ所あるだけである。これについても低温乾燥のための設備が必要である。

農家段階での種子は(1)穂を選び(粒の充実と病虫害の有無)(2)粒選(小粒を除く)ののち(3)乾燥(穂のまま Halay hay 法でさおにかけるか、フェンスに並べる)(4)貯蔵(農家では通風の良い所に竹籠に入れておく)されている。

#### 栽培期間

カガヤンバレーの畑作期は大別して乾期と雨期に分れている。雨期は 4～11 月で、概して台風は雨期の後半に多く、この時期には溪谷の畑作地帯は洪水、湛水あるいは河岸の決壊などが起きやすく栽培困難である。したがって、雨期中期までに収穫するため雨期に入って直後、すなわち 4～5 月に播種し 7～8 月に収穫される。乾期作については早ばつを回避するために雨期明け後なるべく早く播種するのが良いが 12 月はまだ Cagayan 川の水かさが高く播種不可能なところが多い。退水したところから播種が始められる。したがって播種期は 12～1 月で 3～4 月が収穫期となる。

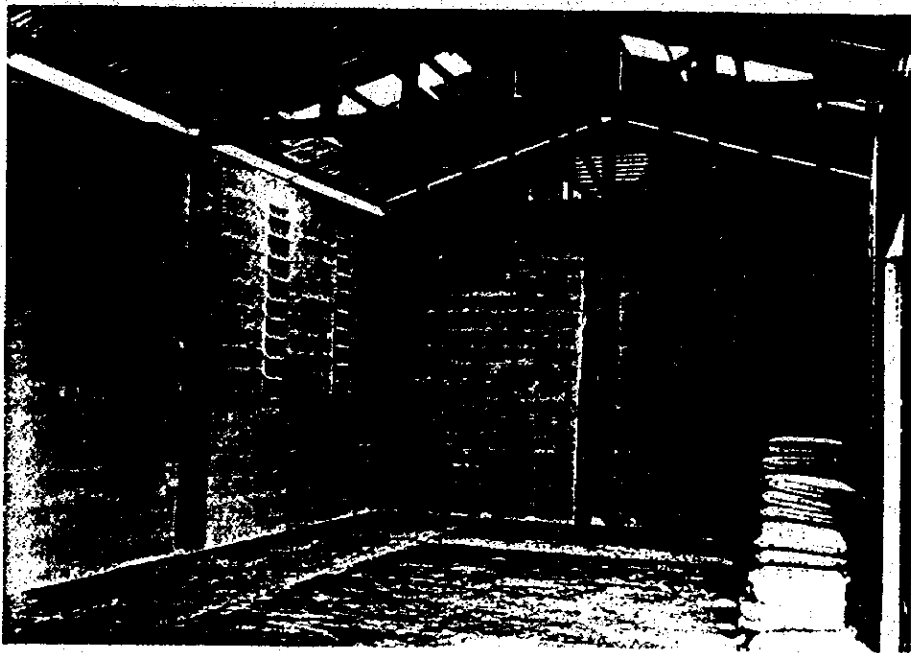
フィリピンにおける収穫量の地域別、季節別分布は表 13 のとおりでカガヤンバレー地域全体では雨期作の 7～9 月収穫分が全体の 48%、乾期作の 4～6 月収穫分が同じく 35% を占めている。このように雨期作分が乾期作分を上まわっていることは、先に示した Ilagan 試験場の成績とは逆に雨期作の方が多収であるが、安定している、またはそのような地帯の方が多いことを示すものと考えられる。

現に今回調査は乾期の終りであったためにすでに収穫されたところもあったが、カガヤン川沿いには一面のトウモロコシおよびタバコの栽培が見られた。道路沿いにあった畑の実測調査の結果は後述するように、Ilagan 試験場の圃場以外は著しい早ばつの被害を受け、草丈は低く、

写真1 植産局の種子貯蔵庫 (Ilagan)



1.



2.

1 貯蔵庫全景 2 貯蔵庫内部

表 13 トウモロコシ生産量の地域別、季節別分布

地 域	第 1 四半期	第 2 四半期	第 3 四半期	第 4 四半期	合 計
	7 ~ 9 月	10 ~ 12 月	1 ~ 3 月	4 ~ 6 月	
Ilocos	49 %	3 %	13 %	35 %	100 %
Cagayan Valley	49	3	13	35	100
Central Luzon	48	8	9	35	100
S. Tagalog	28	7	58	7	100
Bicol	39	3	36	22	100
E. Visayas	32	26	11	31	100
W. Visayas	44	16	14	26	100
N.E. Mindanao	16	34	27	23	100
S.W. Mindanao	18	31	19	32	100
Philippines	271	24	20	29	100

出所：(1968 Integrated Agricultural Survey BAEcon, DANR

熱研資料 NO37 昭和 52 年

茎は細く、穂長は 4 ~ 9 cm で推定収量は 0.4 ~ 0.7 t / ha であった。

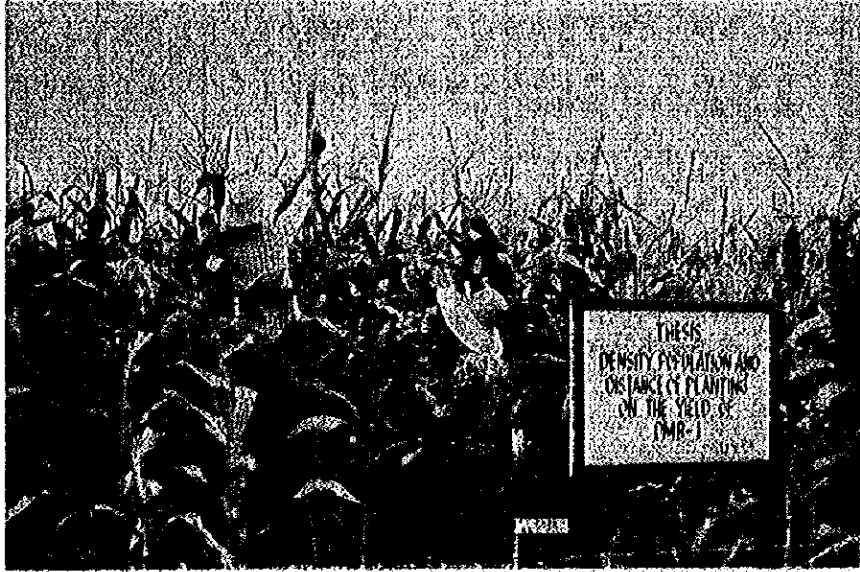
雨期作の好成績の例としては本地域北端に近い Lal - lo 所在のカガヤン農科大学 (Cagayan Valley Agricultural College) の 1976 年雨期作が挙げられる。施肥量は窒素、リン酸、カリそれぞれ 45 kg / ha の密植区で品種は Philippine DMR NO1 で 85 カパン / ha の収量であったという (写真版 2)。土壌は Alaminos clay loam で排水がよく、河川の氾濫による湿害を受けないためであろう。

“The Philippines Recommends” に示された県別の播種期は次のとおりである。

州 名	乾 期 (第 1 作)	雨 期 (第 2 作)	乾 期 (第 3 作)
カガヤン	11 月 - 1 月	5 月 - 6 月	
イサベラ	9 月 - 10 月	5 月 - 1 月	11 月 - 1 月

以上のようにこの地方は乾期・雨期ともにトウモロコシを栽培しており、水分条件のよい所で高収量品種を用い施肥をはじめ栽培管理をよくすれば相当の収量を挙げうるが、一般にはその作柄は雨量によって左右され不安定であり、乾期にはかんがいを、雨期には強力な排水を行わないと生産の安定・増加は望めない。

## 雨期のトウモロコシ ( CVAC )



雨期に湿度のないところではこのような生育の良いトウモロコシが見られる (多肥栽培)

### 種子予措

種子の発芽および幼植物時代に病原菌の侵入を予防するため、予措が必要である。1カバン (石油カンの容量。kg) の種子にマラソン (4%) 280 g を粉衣することを奨励されているが農家は実行していないものと思われた。

### 耕耘整地

カガヤンバレー地域の耕耘整地は主として水牛を使役している関係から 15 ~ 20 cm 前後に耕起され、耕起の時期は土壌の過乾、過湿の少ない時期であるので問題は少ない。

### 栽植密度

The Philippines Recommends によればトウモロコシの栽植密度は畦巾 75 cm で株間 50 cm の 2 本立または 25 cm の 1 本立で収穫期に 50,000 本/ha を確保することが必要で、それには 60,000 粒/ha、良い粒子で 15 ~ 18 kg/ha を播種するとされている。

今回訪れた CVAC で Philippine DMR-1 を供試、多肥条件下、畦巾 50 cm で、株間 20 ~ 30 cm、1 株 1 ~ 3 本、すなわち栽植密度 300,000 本/ha ~ 66,666 本/ha で、収量比較を行ない 330,000 本/ha の超密植区で最高収量 5,960 t/ha を得ている。

一方今回農家の畑を実際に調査した結果は表 14 に示した通りで畦巾は 60 ~ 90 cm、株間は 40 ~ 85 cm、栽植密度は 28,000 本/ha から 69,400 本/ha と区々であったばかりでなくかな



りの欠株も見られた。

概して土壤水分が適当であれば多肥条件下で、50,000～200,000本/ha程度の密植が好ましいように考えられるが、この地帯の乾期のように早害の懸念される所では少肥、疎植で安定策をとらねばならないので、このような気象条件の変異の大きな地帯で栽植密度の決定は極めて困難である。

#### 播種

播種は作畦する場合と無作畦で点播する場合とがある。降水量が豊富で重い土壤の場合には作畦なしに点播あるいは条播する。軽い排水のよい土壤では深く作畦して底に播種する。作畦播の場合、播種時に適当な水分ならば2～5cmの深さに播き、乾燥した土壤の場合には5～8cmの深さに播く。

#### 施肥

The Philippine Recommends は表15に示すように地域別、土壤型別に実に詳細に施肥基準を示して居り、政府はマサガナ・マイサン(Masagana Maisan)計画で資金の貸付までして施肥を奨励しているが、今回農家に聴取したところではほとんど施肥はしていないし、後述のように生産費調査の結果からも平均して奨励されている基準の7袋に対し0.8袋しか施肥されていない。

有機質肥料についても雨期における収穫後の茎葉は畑に返される場合が多いが、乾期作ではこれが唯一の家畜の飼料として収穫後乾燥貯蔵されるので畑には還元されない。

表 14. 農家におけるトウモロコシ栽培の実測調査結果

地点番号	草丈cm	穂長cm	畦巾×株間	1株本数	摘 要
1	60~75	5	60 × 60 cm	2 - 3 本	23/Ⅲ Solana I・IIを見てから、同一圃場のソルガムはトウモロコシの生育と比べて比較的に良好であった。
2	120	9	90 × 70	3 本	Tuguegarao 寄りの Buntung Bridge の下、川上 23 / Ⅲ
3	145	9	75 × 65	2	同上、川下、Peanut と混作も見られた。 トウモロコシの畦間に 2 畦 Peanut を栽培していた。23 / Ⅲ
4	95	7	85 × 85	3 - 4	23 / Ⅲ、同上橋から Tuguegarao 側へ約 1 Km 寄ったところ、川沿いで湛水が引くのもまつて播種（1 月下旬）したが遅過ぎたと思われるもの、推定収量は 0.6 ton/ha、農民は 12 月に播きたかったという。2 月には早ばつに遇った。
5	123	8	85 × 80	2 - 3	サンパプロ（Tuguegarao - CVIT の間） 24 / Ⅲ
6	215	19	70 × 50	1	24 / Ⅲ Ilagan 試験場・品種 BPI № 4、白色フリント、施肥 N・P・K：28 - 28 - 28 / ha 隣り合せた農家圃場と比べて大変良く出来ていた。この場合は早ばつの害が少ない。推定収量 40 ~ 45 カボン / ha
7	75	4	75 × 40~70	2 - 3	Tuguegarao 市街のはづれ、25 / Ⅲ
8	180	11~12	90 × 70 80 × 77	2 - 3	26 / Ⅲ Buntung Bridge の Solana 側の橋の川下、早ばつの被害が比較的少いところ

備考 今回の調査でみられたカガヤン川沿いのトウモロコシ品種は、Ilagan 試験場で BPI № 4 を栽培していた他は農家圃場では Cagauan White Flint（在来種）とのことであり、この品種の生育日数は 90 ~ 100 日、Solana での聞取りによれば乾期は“11月~12月に播種し、2月から3月に収穫する。

また雨期には 4 月~6 月に播種し、7 月~10 月に収穫する。

表 15 カガヤンバレー地域の町村別、土壌別、施肥基準

地域・町村	土壌の型	奨励施肥基準		
		N	kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>REGION II</b>				
<b>CAGAYAN</b>				
Rizal	Quingua clay loam	45	0	0
Alcala	"		"	
Lala	"		"	
Claveria	"		"	
Buguey	"		"	
Ballesteros	San Manuel sandy loam	30	30	0
Abulug	"		"	
Claveria	"		"	
Piat	San Manuel silt loam	30	20	30
Faire	"		"	
Alcala	"		"	
Gonzaga	San Manuel silt loam	30	20	30
Claveria	"		"	
Iguig	San Manuel sandy loam		"	
Tuguegarao	"		"	
Enrile	"		"	
<b>ISABELA</b>				
Angadanan	Sta. Rita clay loam	45	30	30
Cabatuan	"		"	
Luna	"		"	
Angadanan	Ilagan loam		"	
Cauayan	"		"	
Echague	"		"	
Naguilian	"		"	
Luna	"		"	
Reina Mercedes	"		"	
San Mariano	"		"	
Tumauini	Cauayan clay loam		"	
San Pablo	"		"	
Magsaysay	Cauayan clay loam		"	
Cabatuan	"		"	
Luna	"		"	
San Mateo	"		"	
San Mateo	San Juan loam		"	
Sto. Tomas	"		"	
Alicia	Bago sandy loam	45	30	0
Roxas	Quingua silty clay loam		"	
Cordon	San Manuel loam		"	
Naguilian	"		"	
San Agustin	"		"	
Sta. Maria	"		"	
San Mariano	Rugao clay loam		"	
San Pablo	Rugao sandy clay loam		"	
Sta. Maria	"		"	
Tumauini	"		"	
Naguilian	Bago clay loam		"	
Palanan	Quingua sandy loam		"	

地域・町村	土 壤 の 型	奨励施肥基準		
		N	kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Ilagan	Bantog clay loam	30	0	0
Matlig.	"	"	"	"
Alicia	Bago sandy clay loam	45	0	0
Angadanan	"	"	"	"
Echague	San Manuel sandy loam	45	0	0
Ilagan	"	"	"	"
Magsaysay	"	"	"	"
San Mariano	"	"	"	"
San Pablo	"	"	"	"
Sta. Maria	"	"	"	"
Sto. Tomas	"	"	"	"
Tamaulni	"	"	"	"
Quezon	San Juan loam	30	40	0
Palanan	Alaminos clay loam	"	"	"
Ilagan	Rugao sandy clay loam	30	20	0
Cordon	San Juan loam	30	30	0
San Agustin	Guimbalan clay loam	30	30	0
Cabangan	San Manuel sandy loam	60	20	0
Jones	Guimbalan clay loam	"	"	"
Alicia	Cauayan loam	45	40	45
Cabangan	Cauayan sandy loam	45	40	45
Cauayan	"	"	"	"
Echague	"	"	"	"
Gamu	"	"	"	"
Jones	"	"	"	"
Luna	"	"	"	"
Mallig	"	"	"	"
Reina Mercedes	"	"	"	"
San Agustin	"	"	"	"
Tamaulni	"	"	"	"
Cauayan	Cauayan clay loam	30	30	45
Cordon	"	"	"	"
Echague	"	"	"	"
Jones	"	"	"	"
Roxas	"	"	"	"
Cordon	Rugao clay loam	30	30	30
Aurora	Quingua silty clay loam	"	"	"
Cabatuan	"	"	"	"
Cabangan	San Manuel loam	45	45	0
Gamu	"	"	"	"
<b>KALINGA APAYAO</b>				
Luna	Quingua clay loam	30	0	0
Flora	"	"	"	"
Kabugao	Buang clay loam	40	0	0
Conner	"	"	"	"
Pinukpuk	Barcelona clay	30	40	0
Sta. Marcela	Quingua silty clay loam	30	20	0
Conner	"	"	"	"
Kabugao	Aroman clay loam	"	"	"
Tabuk	Umlingan loam	"	"	"

地域・町村	土 壤 の 型	奨励施肥基準		
		N	kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Tabuk	Umingan sandy loam		"	
Liwan	San Juan clay		"	
Luna	Alaminos clay loam	30	30	0
Flora	"		"	
Pudtol	"		"	
Kabugao	"		"	
Luna	Allmodian clay loam		"	
Pinukpuk	Allmodian clay loam		"	
Balbalan	"		"	
Pinukpuk	Allmodian sandy clay loam		"	
Flora	"		"	
Pinukpuk	Allmodian clay loam		"	
Balbalan	"		"	
Pinukpuk	Allmodian sandy loam		"	
Tabuk	"		"	
Liwan	"		"	
Pudtol	San Manuel silt loam	45	40	45
Pudtol	San Manuel silty clay loam		"	
Sta. Marcela	Quingua silt loam	30	20	30
Balbalan	Annam clay loam	30	30	45
Tinglayan	"		"	
Lubuagan	"		"	
<b>NUEVA VIZCAYA</b>				
Madola	San Manuel silt loam	45	40	0
Aritao	Umingan loam	30	20	30
Sta. Fe.	"		"	
Bagabag	San Manuel silt loam		"	
Dupat	"		"	
Bayombong	San Manuel sandy loam		"	
Sta. Fe.	Umingan loam		"	
Bambang	Quingua silt loam	30	10	0

施肥時期は作期によって異なり、乾期は全量を基肥とするが、雨期にはチッソの半量とリン酸・カリの全量を播種直前に基肥として施用し、チッソの残りの半量は草丈がびざくらいに生育した時に畦肩に施用し培土する。

### 中耕除草

播種後1～2回中耕除草をする。雑草の発生程度によりその回数は異なる。今回の調査でみた乾期の圃場は干ばつのために雑草の繁茂も悪いこともあったと思われるがトウモロコシ畑は雑草が少なく、整然と培土されていた。

### 収 穫

トウモロコシの子実の収穫は茎葉が褐色に、雌穂包皮が黄変を始め、粒に光沢が出てくるころが適期である。しかしカガヤンバレー地域の雨期作の収穫期は多雨で適期の判定が困難である。雨による収穫遅延、乾燥不足による病害の発生、害虫からの回避などの理由でフィリピンでは早期収穫を指導している。Ilagan 試験場 experiment における1976年雨期作の成績によれば、絹糸抽出後日数で25日、30日、35日、40日の4日において収穫した子実の発芽率は97.88%から99.2%であった。子実収量は40日が5.18 ton/haと最も多く、35日、30日、25日はそれぞれ4.16、4.12、3.21 tons/haであり、子実生産のためには絹糸抽出後40日が最も多いとしている。

生食用の収穫適期は食味に左右される。一般には日本よりやや堅めのものが子実の充実も良く好まれている。

トウモロコシの茎葉、とくに乾期のそれは家畜の飼料としてこの地方では貴重なものである。

乾燥して屋根のある小屋へ収納する。

### 調整と貯蔵

脱粒は手でしごくかハンドシェラーを用いる。能率は1人8時間で150 kgである。雌穂は風乾して脱粒するが、穂軸の方が粒より高水分である。穂軸がある程度(水分30%くらいに)乾燥していないと脱粒し難い。カガヤンバレー地方の雨期は収穫期に多湿で穂の乾燥が十分でなく、脱粒が困難で、粒が傷つき易く、脱粒後の乾燥も思うにまかせない。したがって子実内の水分%が高く、カビやバクテリアの繁殖をたすけるので良質な子実が得られない。その上、子実の貯蔵施設がなく、水分の多いよごれた子実をいそいで売りに出すので、業者に買ったたかれる。自給用の子実の貯蔵も草屋根の吹抜け小屋へ竹籠に入れておく程度で種子の保存すら困難な現状にある。

### 病虫害

フィリピンでは高温・多湿のため日本より病虫害の発生が多い。また、被害のまん延も速やかである。なお、病虫害のほかにもネズミなどの有害動物による被害もみられる。

#### (1) 虫 害

フィリピンで見られるトウモロコシの主要害虫は表16に示した。害虫の数は多いが被害

の大きいものは Cornborer, stalk borer ( *Ostrinia damialis*, *O. furnacalis* ) である。この虫は播種後 3 ~ 4 週目から成熟期までの間に節間部あるいは穂軸に穴をあけてずい部に侵入して食害し、ふんを外部に出すのですぐ分かる。風により食入部から桿が折れ、開花・登熟に大被害を与えるもので薬剤を使って防除する。効果的な薬剤は容易に入手できるが農民はあまり使っていない。

## (2) 病 害

フィリピンで見られるトウモロコシの病害は表 17 に示した。トウモロコシは生育の全期間これらの病害にさらされている。それらのうち、特に被害の著しいものはべと病 Downy Mildew ( *Sclerosporaphilippinensis* ) である。この病害は葉の葉脈に沿って黄色条斑があらわれる。この病徴は全身性で、後に現われる葉ではしだいに拡大し、ついには全身黄化する。生育初期に発病したものは枯死する場合が多く、生育をつづけても雌穂をつけない。被害の著しい畑では収穫をまたずに鋤返されることが多い。したがって収穫皆無となる。葉の黄化部分の表裏には白い粉様のものがみられる。これはべと病の分生胞子梗および分生胞子の残っているものであり、夜間に分生胞子を飛散させた証拠である。この病害の感染は発芽直後から 6 葉展開期までで以後はほとんど感染しない。効果的な防除薬剤はまだ開発されていないが、播種直後から 6 葉展開期までの間、近くのトウモロコシ圃場の分生胞子の発生源を除去することにより実害のないまでに防除することができる。

カガヤンバレーでは乾期には発生はみられないということであったが、雨期にはしばしば大被害を現わすので十分注意する必要がある。具体的には、なすすべを知らない様子であった。

## 輪作体系

フィリピンのトウモロコシ地帯として知られるミンダナオではトウモロコシが主作物で、例年連作されている。ビサヤ地方ではマメの一種 Yard lawn bean との混作がなされ、あるいはサツマイモとの輪作がある。南タガログの畑作地帯ではオカボが雨期の始めに栽培され、そのあとトウモロコシが栽培されている ( Carandang 1975 )。

カガヤンバレーでは雨期にはイネとトウモロコシが栽培され、乾期にトウモロコシ、タバコ、ラッカセイなどの畑作物が栽培される。したがって多くのものはイネのあと乾期畑作物とトウモロコシ後の乾期畑作物の 2 つの輪作体系があり、乾期の畑作物の中でもトウモロコシとタバコが多い。したがってトウモロコシの連作もある。しかしこの地方の多くは雨期後半に滞水することが多く、このようなところでは連作の害はほとんどない。

雨期作のトウモロコシは単作であるが、乾期作トウモロコシは雨期作のための採種栽培としての意味が大きく、可能な範囲でトウモロコシの畦間にラッカセイを間作していた。農家によってはラッカセイが主体で、その間に採種のためのトウモロコシを栽培しているものも若干見られた。これらの間作様式は 80cm のトウモロコシを株間 20 cm に条播するものである。これは害虫や雑草対策として有効であると云う。しかし早ばつの被害が大きいので、早ばつの比較的小

表 16 トウモロコシの主要害虫

食害部位	英 名	学 名	和 名
根, 幼芽	Crickets	<i>Gryllus testaceus</i>	コウロギの一種
	Root lice	<i>Clovice lucifugo</i>	
	Pineapple mealy bug	<i>Dyomicoccus brevipes</i>	パイナップル コナカイガラムシ
	White or root grub	<i>Adorets sp., Anomala sp.,</i> <i>Holotrichia SP.</i>	コガネムシの一種
	Jane beetle	<i>Leucopholis irrorata</i>	コガネムシの一種
	White or root grub (幼虫)		〃
	Toy beetle (成体)		〃
	Stem maggot		
稈, 葉	Oriental migratory locust	<i>Locusta migratoria manilensis</i>	トノサマバッタ の一種
	Corn borer	<i>Qstrinia damoalis</i>	アワノメイガの一種
	Stalk borer	<i>Q. furnacalis</i>	
	Grass army worm	<i>Spodoptera mauritia</i>	シナヨトウ
	Black army worm	<i>S. exempta</i>	ヤガの一種
	True army worm	<i>Pseudolictia separata</i>	アワヨトウ
	Short-horned grasshopper		バッタの一種
	Leaf roller		ハマキガの一種
	Corn-leaf-eating caterpillar		
	Slug caterpillar		イラガの一種
葉	Poach moth		
	Pink borer		イネヨトウ
	Corn-ear borer	(= Corn borer)	アワノメイガの一種
	Corn earworm	<i>Helioverpa armigera</i>	タバコガの一種
	Corn aphid	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	キビクビレアブラムシ
	Augaroane aphid	<i>Longiungis sacchari</i>	カンショアブラムシ
	Corn silk beetle	<i>Monolepta bifasciata</i>	ハムシの一種
	Rice weevil	<i>Sitophilus oryzae</i>	コクゾウ

出所：望月他，1977，熱帯畑作物の開発に関する調査報告書，フィリピン，熱研資料№37



表 17 トウモロコシの主要病害

英 名	学 名	和 名
Downy mildew	<i>Sclerospora philippinensis</i> S. <i>spontanea</i>	べと病
Helminthosporium leaf blight (Northern leaf blight)	<i>Helminthosporium turcicum</i>	すす粒病
Common rust	<i>Puccinea sorghi</i>	さび病
Southern corn rust	P. <i>polysora</i>	さび病
Helminthosporium leaf Spot (Southern leaf Spot)	<i>Cochicobolus horerostrphus</i> ( <i>Helmoithosporium mayolis</i> )	ごま葉枯病
Smut	<i>Ustilago maydis</i> )	くろほ病
Diplodia ear rot	<i>Diplodia Zeae</i>	
Kernel blast	<i>Gibberella moniliforme</i> ( <i>Fusarium moniliforme</i> )	赤かび病
Pythium root rot	<i>Pythium arrhenonas</i>	根ぐされ病
Rhizoctonia disease	<i>Rhizoctonia solani</i>	
Ear rot	R. <i>Zeae</i>	
Anthracnose	<i>Collectotrichum graminicolum</i>	炭そ病
Brown spot	<i>Physoderma Zeae - maydis</i>	
Bacterial leaf blight and stalk rot	<i>Pseudomonas alboprecipitans</i>	褐条病
Kabatiella leaf spot	<i>Kabatiella Zeae</i> (?)	褐斑病
Bacterial Stalk rot		
Charcoal Rot	<i>Macrophomina Phaseoli</i>	
Border leaf blight		
Corn mosaic		モザイク病

出所：望月他，1977，熱帯性作物の開発に関する調査報告書，フィリピン，熱研資料№37

ない小面積でのみ可能なことであり、大部分のトウモロコシ作は乾期でも単作で栽培されていた。

## 流通

フィリピンでは乾燥子実も生食用も庭先、畑、道路で売却している。ミンダナオ島では穂軸つきのままで売却されるが、多くの地方では脱粒して売却する。しかしカガヤンバレー地域では貯蔵施設をもつ農家は少なく、雌穂のまま、生産後直ちに売却している場合が多いようである。トウモロコシの価格は政府保証で0.90ペソ/kg(白)、0.80ペソ/kg(着色)と定められているが、この溪谷の雨期の収穫期は多湿のために乾燥が悪い上に、保証価格はあってなきがごとくである。カガヤン市街の市場では精選されたものが0.9ペソ/kgで売られていた。

## 生産費調査結果からみた農家技術の現状

以上各項目毎に述べて来たが、今回の調査では直接農家から聴取りの出来たのは僅かに数例で、これによって全般を推し測ることは困難でまたそれをやればむしろ正確を失する惧れもある。

幸い、フィリピンでは各作物毎の普及標準技術とも云うべきThe Philippines Recommendsを毎年刊行している。その中でその技術に準拠した場合の生産費の試算が出ているので、これと農業経済局(Bureau of Agricultural Economics)の実際の調査の結果を対比して見たのが表18である。但し後者に1974年の第1期・第2期作の白・黄・雑3種のトウモロコシの平均値である。前者を「標準」、後者を「慣行」と呼ぶことにする。先ず生産費の総額は慣行は標準に比べその約40%に過ぎない。特に農薬代は1/15、肥料代は1/8に過ぎず、これら施用の労力も少いためか労賃も約1/2である。然し、収量は1/3強しかないため結果として総収入は標準の825ペソに比し慣行は僅かに218ペソ、労賃はすべて家族労働報酬とすれば、農家収入としては1,436ペソと550ペソでますますその差は開く。そのことはともかく現在の一般農家の水準は殆んど無肥・無農薬に近いと見られる。それは何故か。

今回調査の聴取りによると農家が貧しくてこれに投ずる資金のないことや一部で聞いた農家の土地は肥えていて肥料等必要としないと云う考え等にもよるが、生産が不安定でとれるかどうか分からないものに金をかける気がしないと云うことも一つの理由である。すなわち前述した国あるいは州の平均で比較的単収の年次変動の少いのは、一部に被害があっても他方に豊作の所もあることによって平均されるからで、やはり州別に見た場合のように生産は不安定なのであり、増収の前にむしろ生産の安定が図られねばならないことを痛感する次第である。

### 2-3-2 その他の畑作物

タバコはカガヤンバレー地域として唯一の換金作物として栽培されている。しかし、雨期の過湿、台風害などに著しく弱く、イネやトウモロコシとくらべて投下資本を多く要する作物であるので、被害の最も少ない乾期に、川沿いの最も肥沃でしかも早ばつの被害の少ない、すなわち、畑作物栽培の上から最も良い土地に栽培しており、この地域としては大学、試験場を通

表 18 トウモロコシ生産費の比較

		Recommends 1974 ( Regular Crop seas ) 実績	
A	変 動 費		
	勞 賃	611.00	332.02
	資 材 費	37.00	
	種 子	37.00	20.67
	肥 料	377.50	47.02
	農 業	150.00	10.92
B	固 定 費		
	減 却	40.00	11.36
	資 本 利 子	58.00	127.42
	ロ ー ン 利 子	—	0.57
	地 代	150.00	36.48
	土 地 課 税	—	8.30
	總 計	1,424.80	594.77
	生 産 費	50 cav	17.90
	總 収 入	2,250.00	812.86
	總 収 入	825.20	218.09

じて、重要視しており、この栽培法改善のための研究を各所で実施していた。しかし、灌漑施設はなく、乾期であるのでややもすると早ばつの被害をうけているところもみられ、また、現地の大学・試験場はタバコバイラスについていまだ関心をはらっていないようにみられた。したがって、タバコ作の改善は灌漑施設の改善にともない施肥法、施肥量の改善、バイラスフリーの種子の使用、バイラス媒介昆虫の防除などの技術の導入によりまだまだ改善の余地が残されているものようである。

つぎにラッカセイは、この地域ではタバコにつぐ換金作物であろうと考えられた。タバコと同様に乾期に栽培されており、タバコに良い土地を譲っているために、早ばつの少ない土地が得られず、他方、乾期の畑作の大きな目的の一つであるトウモロコシの種子生産と競合するため、その両立を考えトウモロコシの畦間に栽培されるのが常のようであった。現状ではこの作物は早ばつの被害に常にさらされ、試験場で組立てられた栽培技術の浸透は困難なように考えられた。しかし筆者らの短い調査の間でも農民はトウモロコシの種子と食用が充足されればタバコやラッカセイをより多く栽培しようとしていることがうかがえた。なお、タバコやラッカセイの栽培法は The Philippines Recommends として組立てられた技術が普及に移されている。

ソルガムはこの地方では 1975 年に 270 ha の作付があったが、以後無になった。理由を聞いてみると作っても売れないからだと言う。しかし、この地域で乾期の作物としてのトウモロコシは灌漑なしでは早ばつの著しい被害をうけるのが常であり、かような地帯で家畜の飼料穀類を栽培する場合にはより対早性をもつソルガムを栽培する方が飼料澱粉生産の立場から有利であるといえよう。しかしながら、上述のごとく現在、この地域にはソルガムの流通機構が全くないため、もし生産しても飼料化ができない状況にある。

乾期用飼料用穀類としてもっとソルガムを重視、トウモロコシとの比較において品種、栽培法改善に関する実用的試験を強化すると共に、農家が栽培した場合の販売等流通面の改善を同時に進める必要がある。

### I-3 制度等

1 畑作物の増産計画としてマサガナン・マイサン・プログラム（以下「マイサン計画」という）がある。これはその前史としてのWhite Corn and Feedgrains Program(WGFP)の名前が示すとおり、白とうもろこしと飼料穀物すなわち黄とうもろこし、ソルガム等の生産支援計画であって、1974年3月に開始された。その目的として、(1) 国民食糧確保の見地から白とうもろこしの需要の増大に対処すること、(2) 家畜飼料の確保のために、黄とうもろこし、ソルガム、大豆を生産すること、(3) コーンスターチその他の半製品に加工して輸出するためにとうもろこしを生産すること、(4) 外国企業との共同投資および飼料穀物に関する企画・研究を行うことがあげられている。

畑作物の増産をバックアップする制度としては、現状ではマイサン計画が唯一のものである。マイサン計画は主としてとうもろこしの生産地または発展の可能性のある、特定の優先地域を対象とし、州ごとの目標面積（上限）も定められているが、（昨今その目標は達成されていない）枠組みとしては、後述する条件がととのいさえすれば、農民の手のとどくところにあるからである。（マイサン計画は先に述べたとおり企業ベースのたとえばプランテーション方式による飼料穀物生産をもカバーするが、ここでは一般農民に対するマイサン計画の役割等にかぎって記述する。）

2 さきに述べたとおり、マイサン計画は1973～74のWGFP（年度計画）にひき続き74年3月に開始されたナショナル・プログラムである。総括・調整機関としてのNFAO（国家農業食糧審議会）以下、計画書によると合計で23の組織がこの計画に参加することになっている。農村開発にかかわる農業省（DA）の各局、農地改革省（DAR）、地方自治、村落開発省（DLGCD）や金融機関、食糧庁（NGA）、フィリピン大学農学部のほか、USAIDや平和部隊もメンバーとして加わっている（中央の運営委員会は18名のこれら機関・組織の代表で構成されている。これら以外に具体的な実施上の役割をになう組織等が5つ記載されている）。

地域レベルでは州毎のアクションコミッティーがあり、ここで作期ごとの計画等が検討される。知事が議長となる。こうした、とりわけ地域、州レベルの組織は、1973年に開始されたマサガナ99（99カバンの収量達成をめざした米の増産計画）と同様である。

マイサン計画による農民へのサービス供与の内容も、パッケージと称され、マサガナ99のそれを踏襲している。すなわち高収量品種の種子利用、整地、播種、施肥、除草、収穫、乾燥、脱穀、貯蔵と販売に関する農家レベルの技術指導と、その実施のための信用供与の組みあわせである。信用供与をとまなう場合とwith creditあるいはwith financingと呼ぶ。目標地区内には技術指導のみのところもあり、without financingと記述される。

冒頭に書いたとおり、withoutの地区も含めて目標地域は現実には大きすぎるのだが、入手したいろいろな統計から見ると、信用供与が行われている地区面積（つまりwithのケー

ス)や貸出金額、生産量等に重点があり、たとえば州の計画総括担当官(PPO)に計画の問題点を質すとまず返済率の低さに言及するといふことが多い。マイサン計画の達成の指標としては信用供与対象地区が重視されすぎているきらいがあるといえないだろうか。こうしたデータの制約もあってここでも当面withのケースを中心に現状を紹介する。

マイサン計画では各作期をフェイズと呼び、74年をフェイズI、以下は75年1月～6月(いわゆる乾期作)をフェイズII、同7月～12月(雨期作)をIIIとし、現在はフェイズIVに入っている。先にも述べたとおり、州のアクションコミッティーはフェイズ毎の全国計画の中での州としての目標地域(面積)を定め、以後は主として技術指導にかかわるBPIの技術者(プロダクション・テクニシャンという)と、信用供与機関であるPNB(フィリピン国立銀行と訳されるが、一般商業銀行の一つである。)と農村銀行(Rural Banks)が計画の実施にあたる。

BPIの州レベルの人的配置をみると、数名(イサベラ州では6名)のインスペクター、カガヤンでは2名、イサベラでは4名のスーパーバイザー(これらはいずれもマイサン計画とマサガナ99と共通という)、それに総括責任者のPPO1名と、カガヤン、イサベラそれぞれ34名、56名のプロダクション・テクニシャンが居る。カガヤン・イサベラ両州とも、農業普及高(BAEX)はマイサン計画に参画していない。イサベラの場合、1人あたりの指導目標面積は雨季200ha、乾季100haであるという。イサベラのwithの場合の実績をみると、フェイズV(雨季作)で3,000ha強、計画どおりだと20人のテクニシャンでカバーし得ることになる。一方イサベラのとうもろこし栽培面積はざっと6万ha、これを1人あたりテクニシャンで割ると1,090haとなる。withoutとは何かが、よくわからないのである。

PNBの方はカガヤンの支店での聴取によると、モーバイル・ユニット、動く窓口ともいうべきものがあって、これが現地で貸出業務を行うという。これらでみるかぎり、プログラムの経費算出はむづかしい。テクニシャンや銀行員の賃金と、NFAOがテクニシャンに支給する1人100ペソの手当(単車を有する場合はこれに25ペソ追加される)ぐらいしかない。マサガナ99ではBAEXの普及員のほかに、州の普及員がプログラム実施(指導等)にあっているが、マイサン計画では州はあまり関係がない。

担保を用意し得る場合は個人への信用供与もあるが、通常受益者はセルダと称する農民グループの成員である。金融機関によってメンバー数に関する規則は異なっていて、PNBでは5戸から15戸、RBでは3戸から7戸、親類同士、隣組というのがふつうである。どちらの銀行から金を借りるかは地区担当のテクニシャンあるいはPPOが決めるという。申込用紙には成員全員の署名と、このテクニシャンの署名が要る。農家収支などの記入欄もあり、テクニシャンが代りに記入しているらしい。手続に要する期間は短かく、一週間もあれば、モーバイル・ユニットが村へ出かけて行く。

大豆作の上限額は650ペソ(約26,000円)と高いが、とうもろこしでは600ペソで、この

うち 200 ペソが「現金」ポーションである。マサガナ 99 の場合はこの「現金」が種子代、耕起・整地費、苗取りや収穫の労賃になるということであるが、マイサン計画を説明したイサベラの PPO は種子を残る「インプット」ポーションに含めていた。インプットについては農民がチットと称する証憑を持参し、業者から現物を受取ることになる。試みにテクニシャンが勧めているインプット（種子を含めておく）をこの 300 ペソでまかなえるかを以下にみてみよう。

種 子	15 Kg 分	25	ペソ
肥 料	15 - 15 - 15 2袋	158	
	尿 素 1袋	90	
農 薬	殺虫剤	104	
	計	377	

77 ペソ不足ということになる。

このローンの収益分岐点は ha あたり 30 カバンの収量であるという（カガヤン、イサベラの平均収量  $0.912 \text{ t} = 18.2 \text{ カバン/ha}$ ）。あるデータによると ha あたり生産費は労賃（650 - 700 ペソ）を含めて 800 ペソで 40 カバンとれば約 1,800 ペソの粗収入（1 カバン 50 Kg、生産者価格が供述する NGA の支持価格  $0.85 \text{ ペソ/Kg}$  を若干こえている場合）となるが、20 - 25 カバンでは 1,000 ペソとなってタバコに目がむくという。「フィリピン の 農家は作物間の相対価格の変化によく反応する」「しかし収量をあげる試みはしない。」（国際開発センターの報告書から）

返済は 5 カ月以内と定められている。これは現金でも現物でもいいことになっている。後述するとおり返済率の低さ（プログラムの最初の借入農家が 5 作期を終えてなお半分しか返済していない）がマイサン計画の、しばしば最大の問題となっており、CIADP のペーパーはこれを台風等自然災害のせいにしてしている。しかし明らかな天災の場合はリストラクターという制度があり、発生後 10 日以内に報告すれば、返済期間の猶余などの救済措置がとられ得るのだが、過去のデータにはその事例が記載されていない。直接影響を受けている PNB では、この原因を、生産性の低さ（つまり収益分岐点に達しないこと）と、テクニシャンの指導のもとでも収量が上らず返す気にもならない農民の態度にあるとしていた。

つぎに、これまでも若干触れてきてはいるが、マイサン計画の問題点を考えてみたい。次章で分析する今回の畑作（飼料穀物）プロジェクト・プロポーザルの妥当性の検討に先立って、このナショナル・プログラムのかかえている問題を一応書き出しておかねばならない。

マイサン計画はたしかに NFAO が全体的な責任機関であるが、NFAO の役割を現地で見ることができるのは、せいぜい普及用のパンフレットの発行者としてぐらいである。マイサン計画の最も有効な PR 手段はラジオ放送であるといい、そこでも NFAO の名は出されているという。繰り返し述べてきたことであるが、マイサン計画は BPI や PNB のいわばルーチン

(日常業務)の一つとなっていて、それはつまりこの計画を実施するマシンリー(メカニズム)がすでに現地にあったということで、これはしばしばプロジェクト(なりプログラムなり)のために機構・制度が新設され、結果として屋上屋を架す形になったりしてプロジェクトの進捗に支障をきたすというパターンから考えるとときわめて好都合であるにちがいないのだが、一方ではとうもろこしや大豆にかかわる仕事をしていれば何でもマイサン計画であるという感じがある。アクションコミティーのメンバーであるPNBの支店長は上限額がインプットの購入に不足だとは知っているが、それは中央で提起すべきことで州レベルでは何ともしがたいのだと述べた。信用供与は「監督されることを条件としたもの」(Supervised credit)だから、75 ha以上をテクニシャンに担当させるのは論外で、1人あたりの目標面積を200 haなどといっているかぎり、金は貸せないとも言っていた。はっきり言って、プログラムの達成目標である増産、食糧確保等とが、どこかへ行ってしまっているということになる。農民の要望へのいきいきした対応もなく、州はただかBPIの事務所を提供するぐらいの貢献しかしていない(イサベラ)という状況がある。

こうした低迷は返済率の低さに、そして信用供与を求める農民数の減少に顕著にみることが出来る。カガヤンのPNBは、銀行首脳部のポリシーとして選択的貸付けにふみきることにしたといい、BPIとも協議してフェイズⅣの対象面積を100 haに決めたと述べた。カガヤンのとうもろこし栽培面積は3万1,500 haほど(イサベラの約半分)であるが、いくら乾季作にせよ、RBの貸付実績をつねに凌駕しているPNBがこのさき半年の貸付対象面積をたったの100 haにした、BPIもそれを認めたという事態はきわめて深刻であるといわざるを得ない。

計画に入る農民数の減少について、セルダの成員の1人でも返済できなくなると、あとのメンバーも受益対象になり得ないわけで減り方ははげしい。

価格支持政策あるいは市場確保という観点からみると、とうもろこしの保証価格0.85ペソ(85セントボ)以下になればNGAが介入するが、おそらく生産量の10%も保護されないであろうといい、テクニシャンも「いい売り先を紹介するよう努める」ことが関の山であるという。

優良種子についてはカガヤン州で26の登録種子生産農家(Seed grower)があるが、一般的にみて彼らは必らずしも優秀な種子生産者ではなく(つまりBPI検査課の合格をとれない種子の方を多く作っている)、また売捌き状況もよくないようである。一方ではカガヤンバレー農科大学(OVAC)が、優秀な種子を生産しながら登録されるに至っていないという事実がある。

一つ二つ新しい方向での努力を報告しておきたい。一つは先に述べた、プログラム経費が把握しにくい(従って便益も「見えない」としたことにも関係があると思うのだが、プロジェクトタイプのマイサン計画をイサベラの2地区、それぞれ1,000 haと800 haの規模

ではじめるという。いづれの地区にもプロジェクトマネジャーを配置し、目標の達成を図るといふ。定量的なプロジェクト成果の分析を期待したいものである。もう一つはカガヤン州ソラナ近くで、これも3,000 ha規模の、新しい概念の「コンパクトファーム」で、一集落1人のテクニシャン配置による濃密指導を計画している。ここでは現在の各農家の所得経済条件の悉皆調査が、ベースラインサウエイと称して行われているという。イサベラ同様、プログラムの定量的把握が重視されつつあるとみてよいであろう。

その他価格支持については、かなり強力な方針が出されるだろうという。77年の目玉政策としてタンコ農業長官が発表したときかされた。種子生産については円借款によるプロジェクトが進捗している。予算配分の地域重視という方向も出されているという。NFACはこういう施策をマイサン計画に組み入れ、また州レベルの問題を中央にフィードバックさせるチャンネルを確保すべきであろう。調整とはそういうことであるはずだからである。

#### I-4 試験研究機関とその役割

フィリピンにおける農業に関する試験研究はフィリピン農業・資源研究会議(PCARR)の統括の下で、植物産業局およびその中央、地域試験場とフィリピン大学農学部(UPLB)その他の大学農学部で分担あるいは共同研究を推進している。これらについて知り得た範囲の機構とその役割を挙げると次のとおりである。

##### 4-1 植物産業局およびその試験場

農業省は次の各局で構成されている。

植物産業局(Bureau of Plant Industry, BPI), 畜産局(Bureau of Animal Industry, BAI), 土壌局(Bureau of Soil, BS), 農業経済局(Bureau of Agricultural Economics, BAEcon), 農業普及局(Bureau of Agricultural Extension, BAEEx), 林野庁(Bureau of Forestry, BF), フィリピン漁業委員会(Philippine Fishery Commission, PFC), 林野庁(Reforestation Administration, RA), 公園野生生物部(Park and Wildlife Office, PWO), 国家食糧農業審議会(National Food and Agriculture Council, NFAC),

なお、農業本省はケソン市の官庁街の一角にあるが、各局は大マニラ市の各所に分散している。また、国家食糧農業会議事務局は本省3階にある。

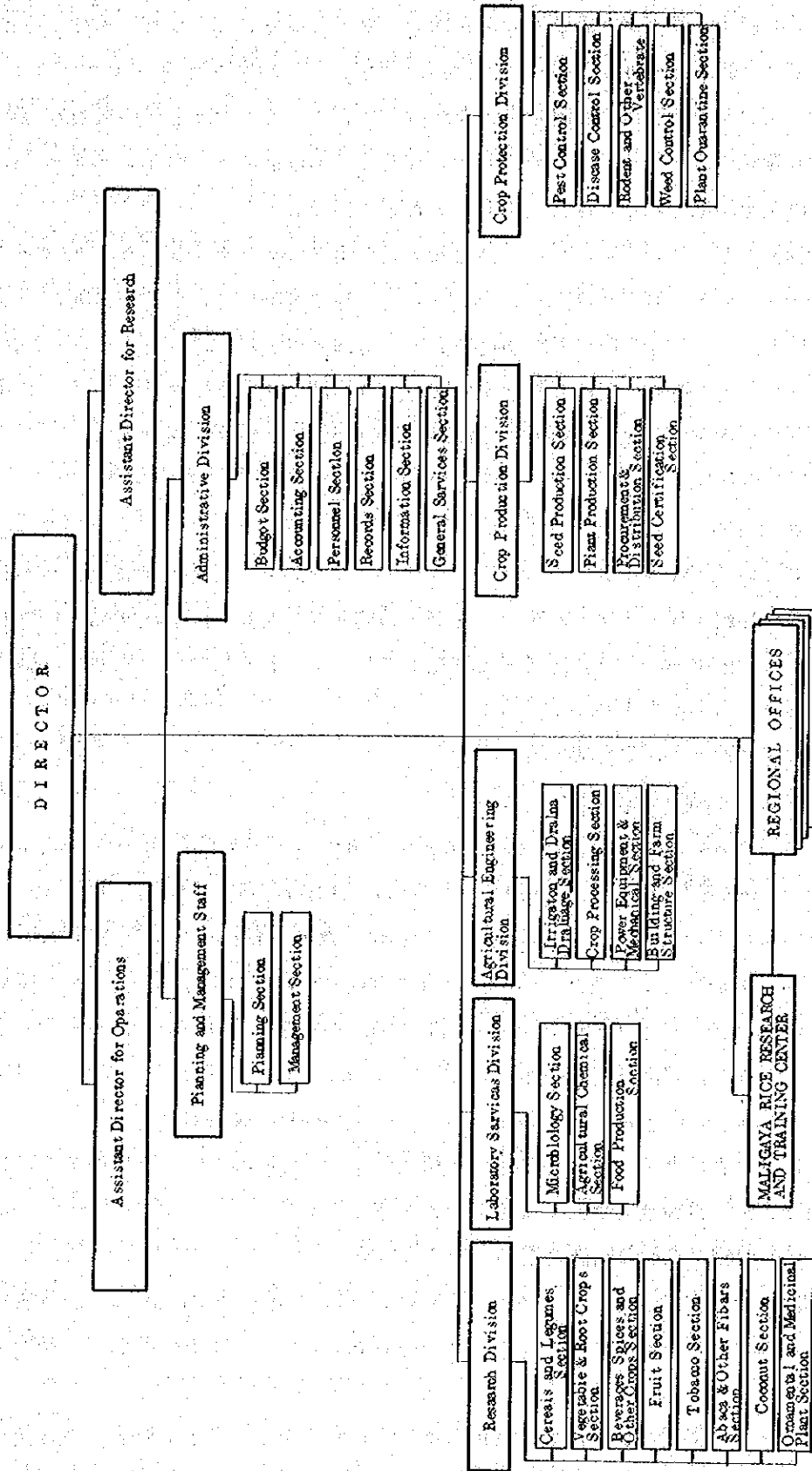
##### 4-1-1 植物産業局の機構と業務内容

植物産業局の本局はマニラ市マラテ(Malate)の住宅街の中にある。農業省の各局のうちで作物生産に直接関係ある局で、今回の調査においても関係の深かった局の1つである。

植物産業局の機構は近い将来改革があるように聞いたが、今までのところは図12に示したとおりである。



図-12 植物産業局の機構図 (The BPI at a Glance)



以上の行政普及組織としての本局のほかに各地方に地域局（カガヤンバレー地域では Tuguegarao に Regional office がある），主要州に州支局をもっている。試験研究訓練組織として本局の組織と重複している中央試験場（Los Baños）の外に地域試験場，訓練センターなど（全国で 18 箇所）をもっている。また，種子生産検査組織として採種農物，種子貯蔵室，種子検査室を中央，地方にもっている。カガヤンバレー地域のそれらの組織は表 19 のとおりである。

以上，フィリピン農業省内の組織を概述したが，植物産業局は研究，生産，病虫害防除を通じてフィリピンの植物産業を振興させることを主な目的とし，具体的には農業研究（育種，栽培），種苗生産，病虫害防除が 3 本の柱となっている。

試験研究の進め方は，企画と設計を本局，中央試験場でたて，地域試験場で試験を行い，データはまた中央試験場で解析し，とりまとめて発表するという形をとっている。

種子生産は植物産業局の作物生産課で所管し，全国 11 ヶ所の採種農場のほかに各地域試験場が分担している。全国的には約 350 ha の面積がこれにあてられており，作物別の内訳はトウモロコシ（17 場所）90.89 ha，ソルガム（9 場所）43.55 ha，ダイズ（6 場所）11.59 ha，リュクトウ（17 場所）26.96 ha，ラッカセイ（4）29.03 ha である。

現在増設中の品種はトウモロコシ Philippine DMR 1 および 2，UPCA VAR 1 および 2，BPI VAR 1 および 2，ソルガムは Coson 1，2，3 などである。

表 - 19 カガヤンバレー地域内の試験場および採種農場

名 称	所在地(地域番号)	面積	対 象 作 物
Ilagan Exp. Sta. ※	Ilagan, Isabela (2)	87.30 <sup>ha</sup>	フィラータバコ，トウモロコシ，マメ類
Cagayan Valley Rice and Corn Exp. Sta.	San Mateo, Isabela (2)	24.41	イネ，トウモロコシ，コムギ
Abulug Exp. Sta. ※	Abulug, Cagayan (2)	26.47	イネ，トウモロコシ
Luna Exp. Sta. ※	Apoyao, Mt. province (2)	250.65	タバコ，タマネギ，コーヒー，カカオ，バナナ，果樹，マメ類，ナス，トマト，キャベツ，リュクトウ，その他野菜類

※以前は Seed farm であったが，1976 年には Experiment station として取扱われている。

種子の階級 (Seed class) からみると、育種家種子 (brooder seed) は育成場所が、原種子 (foundation seed)、登録種子 (registered seed) は試験場と採種農場が、また、緊急用種子 (emergency seed)、保証種子 (certified seed)、優良種子 (good seed) は採種協力者 (seed cooperator) が生産する。

種子の階級に応じた種子検査が植物産業局地域局の種子検査室で行なわれ、種子証明書が交付される。検査基準は国際種子検査協会 (ISTA) の基準が適用されている。種子の植物産業局での販売価格は全国的に統一されており、表 20 に示したとおりである。

表-20 植物産業局における種子販売価格

作物	価格		単価	
	ペソ	円/Kg	※	
トウモロコシ [1 cav. (67 Kg) 当たり]				
保証種子	85.00			63
登録種子	95.00			70
原種種子	105.00			77
ソルガム (Kg 当たり)	2.00			84
ダイズ (Kg 当たり)	7.50			315
モンゴウ (Kg 当たり)	8.50			357
ピーナツ (Kg 当たり)	6.50			273
カラピー (Kg 当たり)	8.50			357
レッドビーン (Kg 当たり)	8.50			357
ブッシュタオ (Kg 当たり)	15.50			651
ポロンタオ (Kg 当たり)	20.50			861
イネ [1 cav. (45 Kg) 当たり]			IR26	その他
保証種子	85.00	80.00	79	75
登録種子	95.00	90.00	89	84
登録種子	105.00	100.00	98	93

※ 1 ペソ = 42 円として換算

出所: BPI

#### 4-1-2 地域内試験場の機構

##### i) Ilagan 試験場 (Ilagan, Isabela)

所在地: 北緯 17° 07', 東経 121° 83', 標高 50 m で Isabela 県の Ilagan 市の北方約 6 km のイラガン川沿岸にある。

土 壤: San Manuel Clay loam (サンマヌエル粘質壤土) であるが、カガヤン

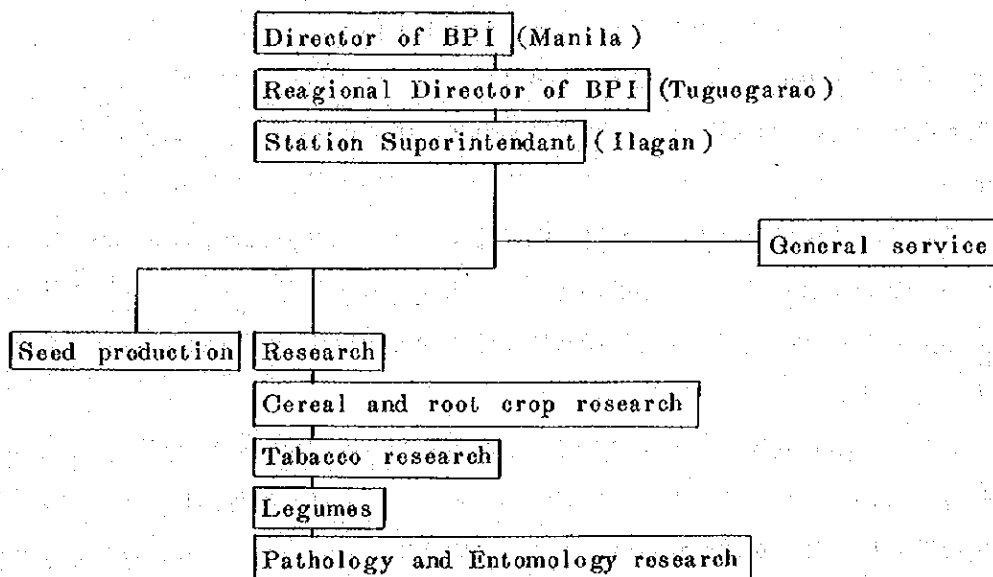
川沿の沖積平担地をなしており、数年に一回カガヤン川の増水により滞水する地帯であり、その都度新しい沖積を重ねており比較的肥沃で排水は良好である。

気 象：気温はこの溪谷のカガヤン州と大差ないが、雨期は6月～12月であり、乾期の雨はカガヤン州より多く、乾期栽培にも早ぼつの害が少なく、他のカガヤンバレー地帯と異なる。このため Ilagan 試験場での乾期作の試験成績はそれより北部の溪谷に直接適用することは困難である。

交 通：マニラから414 km北東にあり、日北友好道路沿いにあり、近くの空港といえはマニラからPAL（フィリピン航空のターボプロップ機）で1時間15分の Cauayan まで車で約1時間15分、同様にマニラからPALのYS11で1時間10分の Tuguegarao まで車で約1時間30分のところにある。

面 積：敷地全面積は87 haで、圃場はカガヤン川の河川敷に相当するところであり、庁舎その他の建物はその上の段丘へ上る傾斜面に並んでいる。そのために建物は洪水から守られている。

組 織：Ilagan Experiment Stationの組織は次のとおりである。



主要試験内容：主要作物はオカボ、トウモロコシ、ソルガム、ダイズ、リョクトウ、ラッカセイ、タバコなどでフィリピンにおける畑作物プロジェクトの基幹試験場の1つであり、職員数13人にフィリピン大学農学部より研究職員（Instructor）が1名常駐して試験を担当している。主要な試験は PCARR の総括的な指導の下に BPI 本局の指示を受け、トウモロコシ、ソルガム、ダイズ、タバコなどの地域試験を担当している。このほか種子生産としては上述作物に加えて、野菜類、果樹類の増殖と種苗配布を進めている。

施設：試験場の施設は極めて貧弱で、市街地より離れているので配電設備がない。

種子貯蔵庫（コンクリートブロック製）の建物はあるが、全く使われておらずコクゾウムシ類（Weevil）等の貯蔵害虫が大きいもようである。

#### ii) Cagayan Valley Rice and Corn Experiment Station

今回の調査では訪問の機会がもてなかったがこの地域にあうもう1つの試験場の概要を上げれば次のとおりである。

所在地：San Mateo, Isabelaにある。Iliganの南々西約35 KmのMagat川の沿岸平坦地

土 壤：Bago sandy clay loam（バゴ砂質粘土）この土壌はまた河川による沖積土壌であるが、若干起伏があり、平坦なところは表面も内部も排水が著しく悪い。この土壌の特徴の1つは下層に鉄の凝結があり、これが耕起によって表面に露出することである。この凝結は暗褐色でほとんどは直径3～5 mmの小さな球型をしているが、ところにより大きな石のようなものもある。このような土壌で畑作には適していない。

気 象：詳細なデータはないがIliganのそれとほとんど同じものと考えられる。

面 積：全面積は24.41 haでほとんどはイネに関する試験と採種がなされ、若干トウモロコシおよびコムギを栽培している。

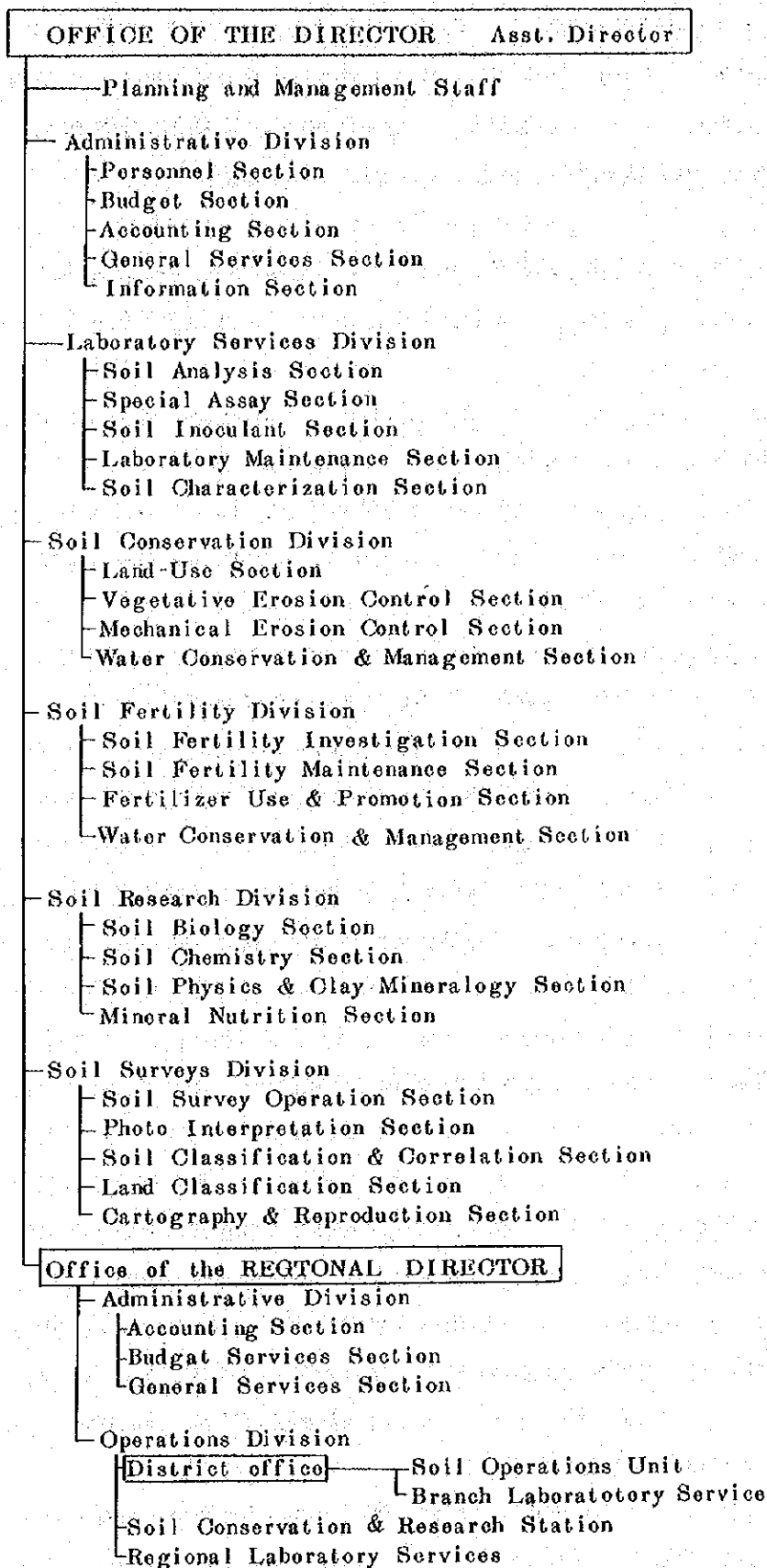
#### 4-2 土壌局（Bureau of Soils, BS）

農業省内で植物産業界とともに地域農業の試験研究に関係をもつ機関の1つとして土壌局がある。

4-2-1 土壌局の機構：土壌局の機構は図13に示したとおりで、本局の6局と計画スタッフおよび全国11地域にある地域局によって構成されている。カガヤンバレー地域にはTuguegaraoに地域局がある。地域局官轄下に土壌分析室と地区（district）土壌分析室もっている。

それらの業務内容は、土壌調査課：土壌調査と土地利用区分 土壌保全課：土壌保全と侵食の抑制、そのため次のような対策がとられている。栽培体系による方法として、すじ状緩衝帯作付け、被覆作物栽培、輪作と緑肥施用、土地利用および造成圃場利用計画、ため池造成、帯状耕地化、草生水路、かんがいと排水、草地管理、テラス造成、地形調査、みぞ状侵食防止、林地管理など。なお、ため池は侵食防止対策とかんがい用水を兼ねたものでイサベラ州を中心に多くのため池が造られている。土壌研究課：土壌化学、無機栄養、土壌生物、土壌物理および粘土鉱物の4班で構成され、それぞれの基礎的調査を行ない、開発地域の土壌の物理化学的特性を明らかにし、作物の生育におよぼす影響を研究し、また、苜科作物に対する根瘤バクテリアの研究が進められている。土壌肥沃課：各地のは場試験を統轄し、有効な施肥方法、肥料の効率、品種と施肥量、気象・土壌の異なる条件下での施肥反応、土壌分析結果とは場試験の結果との関係などを研究している。

図-13 土壌局(BS)の機構図



また、同士の結果をもとに主要な土壌区における各作物の正しい施肥勧告を作成し、これを展示栽培しながら、土づくり運動を展開している。分析業務課：土壌分析と施肥設計指導を行い、根粒菌の配布、土壌PHの測定サービス、土壌や河川水の鉱山による汚染調査などを実施している。カガヤンバレー地域局では技術職員 28 名、見習技術職員 12 名、行政職員 25 名で構成され、中央局の計画と指導の下に上述の業務を現地で遂行している。

#### 4-3 大 学

フィリピンにおいては農業者の植物産業局の他に地域農業の発展に直接、間接に関与している機関として大学の農学部がある。今回の調査で訪問した 3 つの大学の概要を記述すると次のとおりである。

a) フィリピン大学農学部 (University of the Philippines, College of Agriculture, UPCA) マニラ市の南 90 Km の Laguna 湖の南端ロスバニオス (Los Baños) にある。

この大学農学部は 13 学科 (Department) にわかれ農学関係ではフィリピン最大の研究陣容をもち、学部全体の職員数は 914 名 (1974 年 6 月現在)、うち Permanent staff 335 名、temporary staff 579 名である。

学部の予算は約 1 億 8,700 万円 (1973/74 年) で、その 89% は人件費であり、施設、機械、消耗品などの購入維持費が少なく、外部からの助成金に大きく依存している。

農学科の職員は 84 名で、トウモロコシ、タバコ、イネおよびコムギ、食用マメ、サトウキビ、ソルガム、一年生繊維作物および油料作物、イモ類、牧草および飼料作物、雑草防除、作業体系、種子生産技術、普及などの部門に分かれて研究が進められ、必要に応じ植物産業局の地域試験場、地域に在る大学或は土壌局と共同して現地適応試験も実施し、共同研究先機関の指導にもあたっている。2, 3 の研究部門について概略をのべれば次のとおりである。1) トウモロコシ部門：現在までに UPCA VAR として多数の品種を育成して来たがその育種目標は i) 短稈・耐密植性、ii) べと病、さび病抵抗性、iii) 耐虫性、iv) スイートコーンの育種、v) 高リジン・高脂肪、iv) 耐ほう素欠乏性、などでこれらを通じてソルガム、食用マメ類部門と共に国家プロジェクトの実施の中で中心的役割を果たしている。2) ソルガム部門：すでに Coson 1, 2, 3 を育成したが、現在進行中の研究は、純系品種、短稈一代雑種、細胞質雄性不稔、高リジン系統などの育成に加えて多毛作システムに組入れる早生品種 (100 ~ 110 日) の育成を進め、密植適応性の研究および子実の利用に関する研究を行なっている。3) 食用マメ類部門：フィリピンでは field legume とは野菜用以外のマメ科食用栽培作物をいう。すなわち、ダイズ、リョクトウ、ラッカセイなどである。このうち前 2 者については国家科学振興会議 (National Science Development Board, NSDB) から資金が出されている。

ダイズについては、多収性、日長不感応性、さび病、葉焼病の耐病性などの育種が進められ、他方、種子保存技術の研究がなされている。リョクトウについては、多収性、うど

んこ病、ごま葉柄病の耐病性などの育種がなされる一方、種皮色を黄色にする研究がなされている。ラッカセイについては種子の大きいものの選抜のほか、優良品種の選定が問題となっている。4) いも類部門：キャツサバ、サツマイモなど7種の作物がこの部門に含まれる。キャツサバについては、多収、高澱粉、早生が問題となっている。サツマイモについては、虫害特にアリモドキゾウムシの耐虫性が検討されている。

5) 牧草飼料作物：フィリピンの大規模草地はコゴン (*Imperata Cylindrica*, チガヤ) を主体とする自然草地が多く、N不足で生産性が低い。この草地のマメ科牧草を導入することを一つのねらいとしている。小規模経営では青刈りトウモロコシ、ココ林下の草地化、イピルイピル (*LEUCAENA glauca*) の利用などの利用による有畜農業を畑輪作体系の中にとり入れようとしている。牧草としてはマメ科の *Stylosanthes*, *Centrocema*, *Leucaena*, *Phaseolous* 属牧草の永続性と牧量向上、イネ科では *Pennisetum*, *Panicum*, *Brachiaria*, *Setaria*, *Cynodon* 属牧草の乾物季節生産性、採種性向上などの研究を進めている。

b) カガヤンバレー農科大学 Cagayan Valley Agricultural College (国立)

場 所 Cagayan Province の北方海岸 Aparri に近い Lal-lo の 東側にある台地で Tuguegarao から自動車で1時間10分のところ。土壤はこの溪谷の沖積と異なる Alaminous clay loam で雨により土壤侵食を受けていると考えられる暖傾斜地で排水の良いところ。

面 積 敷地全体は 1,727 ha  
 300 ha. 中の放牧地  
 300 ha. 水中の放牧地

作 物 黄色トウモロコシ、オカボ、ソルガム、緑豆、大豆、ささげなどの試験を行っている。昨年の成績ではトウモロコシの最高収量は 85カバン/ha であった、1カバンは 70.Kgであるから 5.95 tons/ha の計算となる。オカボでは 96カバン/ha, (  $96 \times 46 = 4,416$  tons/ha ), 緑豆では 1,632 tons/ha, の牧量を得ている。

以上は雨期の成績であり、トウモロコシの湿害はないようにみえる。これはこの地の排水の良さによるもので、他の土壤と異なる点であろう。

c) カガヤンバレー技術大学 Cagayan Valley Institute of Technology

場 所 Cabagan Isabela, ( Tuguegarao から南へ約 20 Km )

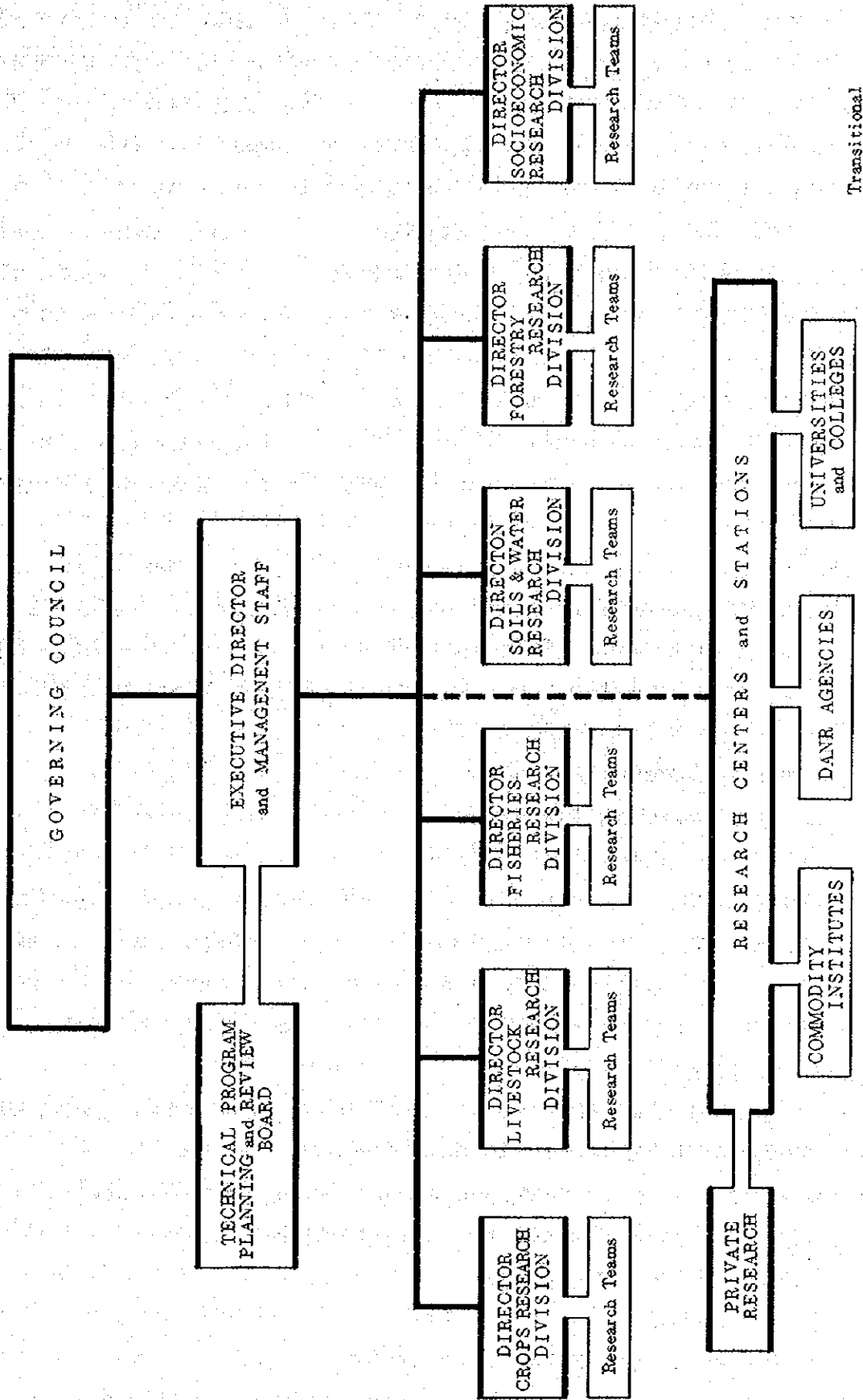
規 模 現在地 37 ha.

新敷地

研究圃場	200 ha
牛の放牧地	600 ha



図-14 フィリピン農業研究会議の組織図（一部暫定案）（PCARR，1971）



Transitional

林地 1,100 ha  
合計 1,900 ha

重要作物：ピーナツ、タバコ、およびトウモロコシ

(商品作物優先)

その他 Cassava の genetic stock

研究活動：大学本来の研究のほかに PCARR から予算をもらっての研究が多い。また、牛と羊の開発センター、畑作におけるタバコ研究に対する協力、その他、重要な問題について学外のエージェントとの協同研究などに対し人材、資源、用地などを提供して研究を進めることに意欲をもっている。

最近取上げている主要な共同研究は次のとおりである。

- ① タバコの集約栽培のための農民研修
- ② キャッサバの genetic stock. 世界の Cassava を集めて比較している。その中には生産期間 45 日～12 ヶ月におよぶものまで含まれている。
- ③ 地域開発研修センター 普及員を養成することを目的としている。この研修は 4～6 週が 1 期でこれをくり返し、年間 900 人を研修した。
- ④ Social Laboratory 研究室と農村と協同して農村開発のための研究を進めている。

#### 4-4 農業研究総合調整組織

- a) フィリピン農業・資源研究会議 (Philippine Council for Agriculture and Resource Research, PCARR) : 国の農業研究計画の企画, 調整, 実施に当り, 国家科学振興会議, 農業省, 大学などを有機的に結合し, 推進団体となる機関であり, ①農林水産業の国家研究計画の断続的な評価 ②国家財源による農業研究計画の実施のための予算配布の承認 ③計画の管理方式に関する方針の設立および規則, 規定の設定, などを目的としている。

この会議の構成は図 14 に示した。委員会は議長：国家科学振興会議議長, 副議長：農業大臣, 委員：教育省大臣, National Economic Council 議長, Board of Investment 議長, フィリピン大学協会議長, フィリピン大学副学長, 大学より代表 1 名, 農業関係企業より代表 1 名でフィリピンの強力なメンバーで構成されている。本部はフィリピン大学ロスバニオス構内におかれている。

業務内容は, 各分野について過去の業績, 情報を集め, 完了した研究と進行中の研究をリストアップし, 問題点を確認し, 主要な研究計画の役立と計画の遂行を画する。などである。

- b) 国家科学振興会議 (National Science Development Board, NSDB)。科学振興とあらゆる分野の科学研究を総括する目的で 1958 年に創設され, 具体的には研究計画の情報提

供、会議の主催、資金の供与、大学院学生と科学高等学校（ Science High School ）学生への奨学金附与などを行なっている。

## II カガヤンバレー畑作開発計画

### II-1 フィリピン側の構想の概要

3月21日の合同会議においてフィリピン側より調査団に対し、「カガヤンバレー地域、飼料作物・畜産（養鶏）総合開発計画」"Integrated Feedgrains, Livestock, Poultry Development Plan for Cagayan Valley" について、予め、CIADP 関係者を中心に作成された計画書により、協力要請および計画の説明がなされた。

現地調査は、この計画（構想）の妥当性を検討するという方針で、実施された。

以下この計画書をベースにフィリピン側の飼料作物と畜産をリンクさせた地域総合開発の構想について述べる。

計画書は次の項目より構成されている。①序、②地域の自然社会条件、③栄養上の問題点、④開発可能性と問題点、⑤今後の傾向の予測 ⑥開発目標と戦略 ⑦ 政府開発計画の調整システム ⑧運営組織、機構

①～③については、前章と重複する部分が多いので省略し、④以降について述べる。

#### II-1-1 開発可能性と問題点

1973年のカガヤン州、イサベラ州、ヌエバビスカヤ州における主要な作物および栽培面積は次の通りである。

米（337,446 ha, 46.2%）、トウモロコシ（279,000 ha, 38.2%）根塊類（15,440 ha, 2.1%）野菜（5,931ha, 0.8%）、果実ナッツ（15,900 ha, 2.2%）タバコ（26,280 ha, 3.6%）豆類（3,400 ha 0.5%）ココナッツ（4,390 ha, 0.6%）さとうきび（718 ha）

稲作かんがいの割合は46.21%がかんがい 49.25%天水、4.34%陸稲であり、1971年以降稲作かんがい面積は年平均7.2%の割合で増加している。

表の数字が示すように、カガヤンバレーにおいては、かなりの休耕地（未耕作地）があり、集約栽培の観点から、米、トウモロコシ、ピーナツ、タバコ、根塊類をさらに開発する必要性が指摘される。このためかんがい耕地には、肥料、農薬、機械、高収量品種、等のインプットを投入する必要がある。また未かんがい耕地には、生産性をあげるため土地を最大限有効利用するためかんがい水管理システムの導入が必要とされる。土地利用率0-15%（カガヤンバレーの3分の1）の地域は、生態学的、経済学的に見直した上で、主要作物、牧草、果樹生産および地域全体の生産システムを補完する産業誘致等、総合的な土地利用計画を検討すべきであろう。

このように、農業開発・工業開発それとリンクしたインフラ整備が一つのパッケージ開発として組込まれ、遂行されることがカガヤンバレー住民の生活水準向上へつながることになる。同時に多角的営農システム、大規模栽培に必要な農業技術（機械化等）のため総合的研

究が導入される。

次にカガヤンバレーにおける飼料穀物、畜産、養鶏等の開発可能性について

- 1 トウモロコシ、飼料穀物の生産量、生産性（0.85 t/ha）はフィリピン全体の上位を占め、今後の開発可能性（Potential）高い。
- 2 飼料穀物とくにトウモロコシの栽培面積（351,780 ha）は稲（418,700 ha）に次ぐ。
- 3 カガヤンバレーにおいて、農業関連工業（貯蔵施設、精粉、加工）等の多くのインフラ整備プロジェクトが妥当と認められている。
- 4 小規模～大規模な畜産、養鶏振興のための休耕地の有効利用（放牧地の有効利用）
- 5 流通部門発展の最も大きい投資対象は貯蔵施設、車輛、その他、計量器、梱包設備、トウモロコシ精粉施設である。

以上の開発可能性がある一方、生産流通経済面において次の問題点が指摘される。

#### 飼料穀物

- 1 カガヤンバレーを縦貫する国道は比較的整備されているが、トウモロコシの流通コスト軽減に必要な農家－市場間の道路網が未整備である。
- 2 トウモロコシの市場価格の変動幅が著しいが、これは適当な市場情報網が整備されていないことに拠る。
- 3 売買単位の不統一に起因する農民の低い売渡価格。農民は一袋（カバン）を単位に業者はカバンとkgを用いるため、農民の立場が弱められる。
- 4 トウモロコシの販売流通に、多くの中間業者（Middleman）が介在し、流通コストを割高にしている。
- 5 低水準の営農技術（在来種の使用、伝統的営農手法、少ない肥料使用、作物防除）
- 6 低収量（0.65 - 0.85 t/ha）
- 7 地域に適応した、試験研究体制の未整備
- 8 「畑作物作付体制」の未確立
- 9 地域向に開発された高収量品種の欠如
- 10 不十分な地域内の研究体制

#### 畜産・養鶏

- 1 小規模畜産農家に対する不十分な資金援助システム・奨励策
- 2 大規模畜産・養鶏に必要な過大な資本調達
- 3 現在適応される資金、施策の低い利用率（技術・経営方法の欠如）
- 4 在来家畜の低い繁殖力（優良家畜を導入していない。）
- 5 疾病による家畜の損耗
- 6 高いインプット（種家畜、牧柵有利鉄線、肥料、種子、薬、設備）
- 7 畜産農家（企業）－市場を結ぶ道路網の未整備

8 劣悪な輸送施設，割高な運送費

9 多岐にわたる旅通体制に起因する畜産農家の低い価格

## II-1-2 今後の傾向と予測

農業開発の目標に，農業生産性を向上させるため農業技術を研究することの他に，増大する人口を維持するために必要な食糧，必要な栄養量を供給することもふくまれる。

カガヤンバレー（地域Ⅱ）の人口増加率は3.48%であり，全国平均より0.5%高い。10年後には，現在の人口の1.36倍，25年には2.3倍と見込まれる。この人口増加に対応して，穀物生産，畜産開発が急務とされる。

1976年を例にとれば，「地域Ⅱ」の生産高は全国比トウモロコシ10.6%，モミ12.0%，豚11%，牛16.1%，水牛（Carabao）16.1%，鶏6.7%である。畜産局では年12%増とし，2000年までの家畜生産量を推計している。これによると豚肉の需要予測はキリノ州，イサベラ州，ヌエバビスカヤ州の需要は生産を上回って増加するが，カガヤン州，カリंगा・アパヤオ州は2000年頃まで生産が需要を満たすと見込まれる。

鶏肉については，今後25年間どの州においてもその生産需要に追つかないと予想される。

畜産物の生産を増やすには，トウモロコシ，ソルガム，大豆等の飼料の増産をはかる必要がある。通常，自家飼料はトウモロコシ60%，米ヌカ12%の配合比であり，配合飼料はトウモロコシ，米ヌカあわせて60%である。

「地域Ⅱ」における1976—2000年の米・トウモロコシの生産，飼料供給量の予測した表によれば，今後14年間は，豚・鶏の増加に対応した配合飼料用の穀類生産が可能であるが，他方この期間，豚・鶏の生産量は必要摂取タンパク量を下回っている。

1976年現在における飼料，豚肉，鶏肉の需給はそれぞれ6733t，22341t，12.777tとなっている。

## II-1-3 開発目標と戦略

この飼料穀物プロジェクトの目的はカガヤンバレーの養鶏・畜産振興をはかるため設置される飼料工場に供給するのに十分な黄トウモロコシ，ソルガム，大豆を生産し，同時に，現在輸入している飼料（黄トウモロコシ，大豆等）の輸入代替をはかることにある。

この畜産・養鶏プロジェクトの目的は畜産物について，域内，域外の需要に応じた生産の増加をはかり，併せて，地域住民の栄養状態（摂取基準）を改善することにある。このように飼料穀物と畜産物の生産システムは相互依存，補完の関係にあるので，それら開発は，開発可能のあるパイロット地区を選定し，飼料穀物・畜産の開発を同時に遂行することが望ましい。

地域総合開発の視点から，飼料穀物の開発に関し，次の4事業が必要となる。

### 1 飼料穀物，畜産の開発に必要な研究体制の整備

生産システムの改善，効率化のための次のような試験研究事業を行う。

- a. 技術，営農手法，流通，資金等からの高収量品種導入にともなう経済性
  - b. 農家レベルに適応できる応用技術体系の確立
  - c. モデル村落における高収量品種（飼料穀物）の現地適用試験
  - d. 飼料穀物生産に関する既存の試験研究機関との協力
2. 上記の適応試験の結果，得られた技術体系にもとづく，訓練・普及事業。
- パイロット地区において，展示（デモンストレーション），セミナー，訓練，技術指導，により適応試験を経た技術を普及させる。このため次のことを実施する。
- a. 作物防除
  - b. インプット供給
  - c. 流通コスト調査
  - d. 生産技術に関する農民の訓練
  - e. 協同組合の育成
  - f. 市場情報
  - g. 総合営農システム（穀物生産—畜産経営）
3. 飼料穀物の開発可能性のある特定の地区において，技術的に，また経済的に妥当とされるトウモロコシ，ソルガム，大豆等の生産地（単位）を統合していく。この複数の生産単位が統合され，地域内の生産センターを支援する。この協力の枠組の中で，穀類，畜産物の需要市場とリンクした，研究，技術指導，資金，精粉，貯蔵，処理，配布等の活動が行われる。飼料穀物の過剰生産地区においては域内の畜産振興に役立つ，配合飼料用に充てられる。また，飼料穀物の生産農家には養鶏（小規模，庭先）を奨励する。
- このプロジェクトの副次的要素として厩肥をエネルギー源（生物ガス Biogas）として有効利用するプランがある。推奨案では最低5頭の豚を飼えば，1農家の1日に必要なガスを供給するシステムが可能である。
4. 総合地域生産センターの維持にあたっては，生産インプットの調達，収穫後の施設，資金，技術指導を既存の組織との協力のもとに，検討する必要がある。
- 以上がフィリピン側の開発構想の概要である。

## II-2 フィリピン側の構想の妥当性

### II-2-1 フィリピンの農業開発と畑作の地位

フィリピン経済は1950年代の初め以来今日迄の官民あげての努力にもかかわらず，いまだに基本的には農業経済の段階にとどまっている。即ち産業別の生産額をみると第II-2-1・1表に見る通り，1972-73，73-74年の伸び率については農林水産業は他産業に比べて劣っているが，その総生産に占める割合は28.1%で依然として首位を占めており，さらに輸出額では全体の2/3，また総雇傭の1/2を占める重要産業である。

次にその農業生産の内容について入手出来た最も新しい数字(1974)を示せば表21の通りである。先ず総作付面積は約1,011.7万haで、このうち果樹・コーヒー・カカオも含めた食用作物が作付面積約712.4万haで全体のほぼ70%を工業作物が占めている。これを生産額についてみると総額177億ペソ中食用作物の占める割合は58.3%とやや落ちるが、それでも

表21 産業別生産額(100万ペソ) Philippine Almanac for 1976

	1972	1973	1974	1974(比年)	成長率	
					'72-'73	'73-'74
農・林・水産業	4,329	4,327	4,418	28.1%	(0.0)	2.1
鉱業・岩石業	326	378	396	2.5	14.7	1.9
製造業	2,979	3,318	3,451	21.9	11.4	4.0
建築業	396	469	526	3.3	18.4	12.2
運送・流通・貯蔵	611	637	694	4.4	4.3	8.9
商業	2,312	2,424	2,466	15.7	4.8	1.7
サービス業	3,410	3,511	3,789	24.1	3.2	7.9
計	14,354	15,060	15,737	100.0	4.9	4.5

表22 作物別作付面積と生産額(1974) Philippine Agriculture Fact & Buyer's Guide 1974

作物名	作付面積(ha)	同 比	生産額(1,000ペソ)	同 比
総計	10,116,990	100.0%	17,763,464	100.0%
食用作物計	7,123,960	70.4	10,369,931	58.3
稲	3,436,800	34.0	4,960,414	27.3
トウモロコシ	2,763,040	27.3	1,537,139	8.6
イモ類(root crops)	313,930	3.1	560,977	3.1
キャッサバ	96,710	1.0	158,299	0.9
豆類	44,930	0.4	64,022	—
落花生	36,700	—	41,337	—
野菜(玉葱・馬鈴薯を除く)	52,060	—	409,382	2.3
果樹	350,780	3.5	2,048,621	11.5
柑橋	19,130	—	87,644	—
コヒ	64,920	—	291,287	1.6
カカオ	6,930	—	34,863	—
特用作物				
ココナツ	2,206,010	21.8	3,588,299	20.2
サトウキビ	490,670	4.8	3,020,788	17.0
マニラ麻	150,010	1.5	374,697	2.1
タバコ	87,080	0.8	253,681	1.4



かなり高い。次にその食用作物の中では稲が343万ha、49億ペソと面積、金額ともにほぼ半分を占めている。畑作物ではトウモロコシが作付面積276万haで最も大きく、(食用作物作付面積の39%)、生産額については15億ペソでかなり下がるが、それでも果樹の20億ペソに次ぐ大きさである。その他の作物では果樹、いも類、キヤッサバ、コーヒー、野菜、豆類等がある、このうち果樹が前記のように生産額で約11%を占める外はいずれも3%以下で極めて僅かである。

一方工芸作物は合計で作付面積で30%、生産額で40%を占めるが、そのうちココナッツが全体の夫々2/3、1/2を占めて最も大きく、サトウキビがこれに次いでいる。

#### 農業開発計画

此のような現状を踏まえ、政府は最近の増大する世界的食糧危機、人口爆発を背景に農業開発に重点をおき、開発4カ年計画(1974-1977)を樹て推進中である。この4カ年計画の主目標は次の通りである。

- (1) 農地解放—農地の小作人への譲渡の促進
- (2) 食糧自給—台風・洪水・早ばつ・虫害等による被害の克服、肉・魚の自給の達成
- (3) 森林資源の保全と開発
- (4) 輸出の拡大と輸入代替品の開発—伝統的輸出品目(砂糖・ココナッツ・タバコ・マニラ麻・バナナ)の生産増大とともに、新しい輸出品目(マンゴ・パパイヤ・メロン・ショウガ・エビ・ウナギ・海草類・マグロ等)および輸入代替品(ワタ・ブドウ等)の開発

このように農業に関しては食糧自給の達成と輸出作物の振興を2大柱としている。

前者についてはその中心は何と云っても稲であって、我が国同様国民の主食であり1977年迄に国民の需要を満すことを目標に1973年より“Masagana 99”計画を推進している。米に次いで国民の約20%の主食となっている白トウモロコシ、さらに黄トウモロコシ・ソルガム・大豆等の飼料用穀類と野菜の増産に重点をおいて居る。

後者すなわち輸出作物については、その第1位はココナッツでこれは輸出総額の20%以上を占めており、1974年11月政府はそのha当り収量を5倍に高める計画を樹て早熟性品種への改植を進めようとしている。サトウキビについては当計画樹立の時点では世界的な糖価の高騰を背景にその増産や製糖工場の増設を図るとしている。しかし最近の糖価の低迷からサトウキビからトウモロコシその他の飼料用穀類への転換について融資計画が樹てられている等事情が一変している。マニラ麻については近年低廉な合成繊維の進出によりその輸出品としての地位を失ったが、オイルショック以来石油製品である合成繊維の再検討と紙不足、ロープの原料として最適であること等からその再生に精力的に取り組むこととなり、1975-78年の4カ年計画により生産増大と財政的処置が講ぜられている。

以上見て来たようにフィリピン農業においては我が国同様稲が王座にあるが、畑作ではト

ウモロコシとココナッツが現在作付面積 200 万 ha を超え 3 位以下を大きくひきはなして重要な地位を占めて居り、さらに将来食糧自給・飼料穀類増産による畜産振興及び輸出の進展を目ざし一層の生産増強が図られようとしている。このうちココナッツはフィリピン南部が主産地であり、また将来の需要の伸びを考慮した場合カガヤン地域においてトウモロコシの増産に重点を指向することは当を得たものと考えられる。

次に主な作物の収益性を比較してみよう。

以上見て来たことは国の立場からの生産振興計画であって、これをその生産性の担い手である農家農民の側から見れば収益性の低い作物には魅力がなく、そうである限りはどんなに国が太鼓を叩いても決して生産の増加は望めないからである。

いま BAE 発行の "Costs and Returns of Palay Corn and Other Selected Commodities (Research Report No.7 Dec, 1975)" から主な作物の粗収入、生産費、純収益、それに労働費、参考として ha 当り収量、kg 当り価格、kg 当り生産費の各項目を抜萃して示すと表 23 の通りである。これらのうち稲は 1974 年の 1 期作、2 期作、1975 年の 1 期作の 3 作の平均値、またトウモロコシは 1974 年の 1 期作・2 期作について白・黄・雑 3 種の平均値である。

生産者の多くは極めて小規模経営であるから労力はすべて家族労働力と考えられるので労働費は家族労働報酬と見なされるからこれと純収益の合計が農家の収入になると云う意味で、この合計値を併せ掲げてその作物間比較をすることとした。

表 23 収益性の作物間比較

Costs and Returns of Palay, Corn and other selected Commodities 1975

項 目	Palay			Corn	Casuot	Peanuts	Cassava	Mongo	Sugarcane	Virginia Tabacco
	Irrigated	Non-Irrigated	Upland							
Gross Income	2,112.96	1,646.96	656.27	812.86	956.35	1,398.49	323.52	1,376.44	2,785.12	1,356.37
Total Cost	1,336.21	1,024.54	568.35	594.77	518.70	782.76	282.95	830.94	1,933.52	934.86
Net Income ①	776.74	622.42	87.91	218.09	437.65	615.73	40.57	545.50	851.60	421.51
Labour ②	662.34	513.94	282.73	332.02	314.63	343.67	183.61	522.75	1,113.61	507.60
① + ②	1,439.08	1,136.36	370.64	550.11	752.28	959.40	224.18	1,068.25	1,965.21	929.11
Yield / ha (kg)	2,430.50	1,907.50	798.00	895.00	2,390.87	537.88	1,224.31	344.11	2,646	622.19
Price / kg (P)				0.81	0.40	2.50	0.26	4.00	1.07	2.18
Cost / kg (P)	0.55	0.54	0.71	0.59	0.22	1.46	0.23	2.41		1.50
(比較)										
Gross Income (1)		1,443.32		556.32	1,839.10	1,126.35	1,636.84	1,297.33	6,156.46	2,613.11
Yield / ha (kg)		1,140		819	4,522	577	5,239	450	6,680	650

これによると ha 当り収入はトウモロコシは 550 ペソで、Upland の水稲の 370 ペソおよびキャッサバの 224 ペソ以外のすべての作物のそれに劣っている。さらに参考のために 1972-74 年の 3 カ年の各作物の平均収量を最下欄に示したが、何故此のように大きな差があるのかは判らないが、これに比べて本生産費調査の ha 当り収量はサツマイモは約  $1/2$ 、キャッサバは約  $1/4$ 、サトウキビは  $1/2$  以下の数字であるから実際にはキャッサバにも著しく劣ることになるし、サツマイモやサトウキビとの開きはもっと大きくなる。このことはまた下から 2 段目に示した表 22 に示した数字から算出した ha 当り粗収入と最上欄とを比較しても同様のことがうかがえる。

勿論これら作物は在圃期間が異なるし、また夫々適地があるので全国平均値でもって単純に比較は出来ないし、又農家経営の上からは連作害の回避・地力維持・病虫害対策等のため輪作が必要であり、又作業時期からの労力競合を避けるための作物組合せも重要な要素であるから、単なる収益性のみから作物の選択が行われるわけではないが、トウモロコシが余り魅力のある作物ではないことは確かである。

#### II-2-2 フィリピンの農業開発とカガヤンバレーの地位

以上カガヤンバレーにおける農業について概述して来たが、要約すると次のようなことになる。

- (1) カガヤンバレーにおいて畑作の振興を図ろうとしている地帯はカガヤン川およびその支流の川沿いの沖積地である。この土壌は主として河川沖積で形成されている土壌の中で、例年洪水と湿害にさらされている地帯であり、洪水の被害を受けるという点で圃場としての安定性を欠く反面、毎年のように洪水により流入する土壌があるため比較的肥沃な土壌である。それらの中には土層内排水の悪いところもあるが、下層土が砂礫の場合が多く、そのようなところは排水も良く、停滞水の退いた後は種々の畑作物の栽培に適している。しかし一時的に多量の降雨のある雨期にはしばしば過湿の害をうける危険性をもっており、事実この地方では 24 時間の降雨が 900 mm をこえたこともあり、雨期には畑作物の生育の悪いところが多い。
- (2) この地方の気温は一年中高く、一般畑作物栽培の障害とはならない。しかしながら 12~3 月は乾期でこの間の降水量はいちじるしく少なく、特殊なところを除いて、早ばつの被害をうける地帯である。

雨期は 4、5 月から 11 月とされているが、この地方の雨は主として台風によってもたらされるため、雨期といえども降雨量の変動が大きい。とくに短時間に多量の降雨をもたらすことが多く、連続的に必要な程度の降雨をもたらすことがほとんどない。したがって、畑作物は過湿の害をうけることが多い。

その上に雨期 7 個月間に平均して 3~4 回の台風の被害をうける。台風の被害はいちじるしく、バナナなどは折れて枯れるため、この地方には年間を通じて栽培される果樹、カ

カオ、コーヒーなどはほとんどない。

- (3) この地方の主要作物は自給主食作物としてのイネ、トウモロコシおよび若干の自給用マメ類があり、換金作物としては乾期のもっとも畑状態の良好な間・2～3月に収穫することの出来るタバコとトウモロコシの採種栽培の間に混作するラッカセイがあるだけである。
- (4) 農家の経営規模は国際協力事業団報告書(農林)50-33によれば1～3haが全体の66%を占め3～5haが24%、1ha未満と5～10haがそれぞれ9%、となっており2ha前後が大部分を占めることになっている。しかし、今回の調査の聴取りによれば0.7ha前後である。このことから1ha前後の農家が最も多いものと考えられる。
- (5) カガヤンバレー地域の全人口は164万人の人口成長率は3.53%でフィリピン全体を上廻る増加率を示しているが、これらの約75%は農業に従事し、その生計を農業に依存している農業地帯である。
- (6) この地域の一戸当りの平均一戸当りの年間所得水準は1,300ペソであり、フィリピン全体の平均の52%の水準にとどまっており、総戸数の72%は年間1,500ペソ以下の所得階層に属しており、フィリピン全体からみて後進地域とされている。

以上のようにカガヤンバレー地域の後進性は気象環境から来る農業生産の不安定性によるものと考えられそれ故に、換金性の高い作物の中でも生育期間の短いタバコだけに限られて栽培され、それがまたフィリピンのタバコ地帯として知られるようになったものと考えられる。このような自然環境の下では永年性あるいは長期間を要する換金作物は適地とはいえない。

このような状況の下でフィリピン生育期間の短い作物として従来されているトウモロコシを増産し、フィリピンで現在不足している飼料用穀類の補充を計ろうと考えられたものようである。しかしながら、トウモロコシのha当りの生産額は低い。作物別ha当り収量および生産額を表24に示した。トウモロコシのha当りの生産額は他のどの畑作物よりも低く、リョクトラ、ラッカセイなどの1/2以下であり、タバコの1/5である。このようにトウモロコシは換金性は低い。

一般的にはトウモロコシはha当り収量は向上しやすい作物とみることができるが、それには次のようないくつかの問題がある。

- (1) カガヤンバレー地域のトウモロコシは現在の農民自身の自給食糧作物である。現在販売に廻っているものはあるが、この分は前述のような生産の不安定の下で栽培しているので、災害に遭っても自給用だけは何とか確保しようと考え、やや広い面積に栽培しているものようで、幸い生産が良かった年には販売に廻す余剰を生ずる程度のものである。したがって、他に自給食糧の確保が出来ない限り改良品種の導入には困難がある。また、ある農家はそれが出来る状態にあってもトウモロコシは他花受粉作物であり、採種栽培も兼ねているから隣り合せて異品種を栽培することは許されない。

表 24 作物別 ha 当り収量および生産額

作物名	平均収量 tons/ha	平均生産額 ペソ/ha	同左円換算 円/ha
イネ	1.63	1,443	55,360
トウモロコシ	0.83	656	21,340
リヨウトウ	0.83	1,297	49,765
ラッカセイ	0.59	1,126	43,207
キャッサバ	4.59	1,637	62,789
サツマイモ	4.46	1,839	70,548
タマネギ	70.32	6,156	263,161
ココナツ		1,625	62,344
コーヒ	0.82	4,486	172,089
カカオ	0.59	5,030	192,979
マニラ麻	0.74	2,202	84,494
タバコ	0.65	2,613	100,239

Philippine Agriculture Fact Book 1976 より計算

(2) 雨期のトウモロコシは、台風、冠水、過湿など何時被害をうけるか判らない環境におかれている。その上に収穫期が雨期中期にあたり子実の乾燥が悪く、良質の子実が収穫出来ない上に、販売に廻せば子実の乾燥不十分のために価格を低くおさえられる。このことは短期品種を使ったとしても被害の程度を若干小さくすることが出来る程度のことである。このような状況でもトウモロコシは主食だから栽培するのであって、イネ以外の他の畑作物はこの時期には栽培されていないのが現状である。したがって、この時期のトウモロコシ作の改善は少なくとも収穫期の人工乾燥を考える必要があり、改善された投下資本の多い栽培法はすすめられない。

(3) 乾期のトウモロコシは今回の調査でその生育を見ることが出来たが、イラガン農業試験場(Ilagan Experiment Station)その他、若干の地帯を除いて多くのトウモロコシは早ばつの危険にさらされている。その他肥料不足もあったが、生育は著しく悪い。トウモロコシ生産増強のためには施肥と栽植密度の増大が先ず必要であるが、この両者とも早ばつの被害を拡大する要素である。すなわち、乾期にかんがいなしにトウモロコシの栽培を考える場合は極く短期品種を使って無肥料で、栽植速度を粗にしていく以外にない。この3者共に ha 当り収量と低下する要因である。

以下のようにこの地方における乾期のトウモロコシ作改善はかんがいなしには考えられない。

(4) 前述したようにトウモロコシは ha 当りの換金性の低い作物であり、現在は自給食糧と

して生命を保つために栽培されているが、水田作、畑作の改善が進行し、自給食糧の確保が達成されたあとは、よい換金性の高い作物の栽培が増大し、トウモロコシは輪作のための補冠作物の1つとなるであろう。

勿論現在以上の生産はあがるものと考えますがトウモロコシの栽培面積は減少すると考えた方が良いでしょう。

ここで日本の技術協力とフィリピン側の要請とを合せ考えてみる必要があるように思う。

先づ、フィリピン側はカガヤンバレーの川沿地帯の畑作地帯で飼料用穀類の増産のための技術協力を望んでいたことは確かである。しかし、この要請の出て来る基盤を考えて見ると、この地帯はフィリピンの中でも特に①農業地帯である。②零細自給地帯である。③永年性作物の困難な地帯である。④短期作物でも水の供給が不安定で生産の不安定な地帯である。以上のようなことから、この地帯での農村振興のために現在栽培されているイネ、トウモロコシ、タバコ作の改善に重点をしばってこの地方の農作物の生産拡大を計画している。

フィリピン側が以上のように考えていることは調査の全期間を通じて直接、間接に受けた印象である。

このフィリピン側の要請はつぎのように考えなおすこともできよう。すなわち、この地帯はフィリピンにおける古くからの農業地帯で、人口の少なかった以前にはカガヤンバレー全体の洪水によってもたらされる肥沃な地域で、冠水や台風、あるいは早ばつの被害からきけてイネとトウモロコシを主食として栽培し、タバコを換金作物として栽培してある程度の生活を維持するのは容易であった。最近に至り、人口の増大につれて農民の貧困程度は大きくなって来た。他方、フィリピンの他の地域はマニラ麻、ココヤシ、コーヒーなど他の換金作物がある。したがって他地域の発展と比べ、この地方はフィリピンの中でもとり残された農業地帯となりつつあるように思う。この地帯の農業を如何に振興するが、その面での技術協力を要請されているものと解し得よう。

### II-2-3 構想される手順の妥当性について

フィリピン側の開発構想は、「飼料穀物、畜産総合開発システム」として図式化(P6参照)されているように、生産、流通、販売システムの中で、飼料工場を媒介とした、飼料穀物生産—畜産物の生産を有機的に関連づけ開発すすめていく方向を目指している。このため、時系列的にみれば ①第一段階(Phase I)として、トウモロコシの生産性を高めるための栽培技術の確立 ②第二段階として、生産物を域内加工処理する飼料工場の設置、生産面ではマザガナマイサン計画等融資による奨励策の強化 ③第三段階として、域内で生産される(配合)飼料を利用した畜産(養鶏、養豚)の振興、という開発計画を想定している。

また、開発を阻害する要因についても、細部にわたり、分析してあるが、地域総合開発計画の一環として位置づけられる。この飼料穀物—畜産開発計画を他の地域開発計画との関連

づけを明確にすることが、まず必要となる。

一例をあげれば、稲作のかんがい面積がふえれば、畑地（トウモロコシも含めて）は減少する関係にあり、また畑作物の中においても、タバコ、ピーナツ等と比較して、トウモロコシは収益性がおちるので、単なる奨励策はかえって適地適作の体系をくずすことになる。

このようなパッケージ開発の場合、関連ある諸要因を最も効率的な自律的体系の中に位置づけることが重要となる。トウモロコシ栽培農家の生産意欲を高めるのは → 有利な買上価格 → 飼料工場等の需要拡大 → 畜産企業、畜産農家の育成 → 食肉・卵の需要（市場）といった環元サイクルとなるので一つの道路は悪循環をまねき、生産全体を停滞させることになる。

開発構想の手順は妥当とみられるので、問題は、実際の施策の中で、パッケージ開発において、何が最も効果的なインプットが分析することだろう。

#### II-2-4 試験研究機関の参画

前章でのべたようにフィリピンにおける試験研究機関は PCARR とフィリピン大学農学部および植物産業局中央研究所の統括の下にカガヤンバレーには4つの試験場および2つの大学が畑作物の応用研究（現地適応性の試験）を担当している。カガヤンバレーにあっても PCARR の出先機関である Cagayan Valley Agriculture and Resources Research Complex (CVARRC) が Isabela 州の Cabagan に在る CVIT の敷地内に事務所をもつ、この地区を担当する顧問を置き、カガヤンバレー地域農業の振興に意をそそいでいる。

この CVARRC で統括し援助している研究は食用作物、特用作物、畜産などこの地域の農業発展に寄与するすべての研究を取扱っているが、トウモロコシおよびタバコに関係したものとして次のものがある。

##### (1) トウモロコシ

a) 栽培法改善, b) 品質改良, c) 作物保護, d) 生産経済, 流通, e) 畑作改善のための効果的な技術

##### (2) タバコ

a) 栽培改善技術, b) 葉の分級, c) 熱処理方法, d) 作物保護, e) 農業残留物, f) 農家の構成と管理, g) 融資, h) 生産経済と流通, i) 水管理, j) 有機栄養, k) 品質改良, l) 作付体系, m) 育種と品種保存, n) 葉の収穫前後処理, o) 収穫, p) 栽植密度, 栽培時期, 品種と施肥, q) 摘心, 除けつ, r) 播種法, s) 加工・利用の開発などである。

以上のような実験研究をもとに PCARR は作物別に普及事項を決定し、Philippine Recommends として発刊し、農民、普及員に配布して農業振興を計っている。この点については吾々の寄与し得る余地はないように考える。

しかしながら、カガヤンバレー地域における畑作改善のために残されている問題は気象、とくに降水量の不安定性と土壌環境、すなわち、畑作栽培基盤の問題であり、現在大学、研

究所でとり進められている優良品種や栽培技術が導入される以前に解決されなければならない問題である。

先ず雨期における過湿対策があげられよう。この問題については、トウモロコシは過湿に著しく弱い作物であるから、特別な排水施設が必要となる。しかしながらこの畑作地帯は例年、洪水によって湛水する地帯であり、恒久的な排水施設を作っても、容易にその機能を消失することが想像される。したがって排水の良い土壌を使って表面排水を促進する程度にとどまるように思う。

乾期における問題は早ばつである。CVITでは乾期のトウモロコシに対しては溜池その他による小規模かんがいを基本として、その上でのトウモロコシの栽培技術を考えていると聞いていたが、何らかの方法でかんがいを考えることが、この地方の乾期作物栽培を考える場合に不可欠の要因と考える。かんがいさえ導入されれば現在 The Philippines recommends として奨励されている技術が普及する可能性があるように考える。

とはいっても、我国で畑地かんがいがさげばれ、導入されたのは戦後のことである。現在のフィリピンの諸々の状況からカガヤンバレー地域の畑作にかんがい施設が直ちに設けられるとも考えられない。

このような条件の下で、カガヤンバレー地帯の主食の1つであるトウモロコシを乾期に栽培するためにはどんな栽培、どんな品種があるかをさぐるものが現在のこの地方の試験研究組織にもとめられている一番大切な問題であろうと考える。たとえば、雨期、乾期を通じて降水の不安定なこの地方では被害を受ける可能性のある期間を短くするために、ごく短期品種をとりあげ、その短期品種を使ってどの程度の多収が得られるか、密植による多収、多肥すれば早ばつを生じやすいが、早ばつを生じないで多収を望める範囲の施肥量の決定、分施の検討、また、多肥は投下資本を大きくすることになるから少肥でもって行くための土壌管理、すなわち、緑肥作物を輪作作物として導入すること。以上のような点からみたタバコその他作物との輪作など地道な栽培法改善の研究に欠けているように思う。

なお、現在トウモロコシの研究を現地で推進している(イラガン試験場) Ilagan Experiment Station) は乾期の早ばつの被害の少ないところで、特に早ばつ対策は考慮されていない。したがって、早ばつや過湿の害の生じやすいところで上述の目的をもった研究を進められる必要がある。

## II-2-5 制度の関連について

ここではこの構想制度面の妥当法を現行の、飼料穀物増産にかかわるプログラムをベースとして検討し、また構想の中で言及されている新らしい、あるいは改善が企てられている制度についてその展望といったものを考えてみたい。

構想の中では当面取り組むべき4つの段階的活動として、(1)生産技術に関する研究、(2)農家レベルでの応用試験、展示、(3)普及、技術サービス、(4)生産実施をあげている。地域のプロ



フィールドでは Institutions として、金融機関、教育・訓練機関、試験場等が述べられているが、ここでいう制度 (Institutions) は上記(2)以降の、生産をリードしあるいは支援する主として行政的な措置として普及、信用供与、価格支持、貯蔵・輸送等の便宜等を中心にしてみたい。これらはマサガナン・マイサン(マイサン計画)というパッケージの構成要素でもあることは、すでに現状と問題点で述べたとおりである。

調査団は最初のフィリピン側との会議において、また最後の報告会において、マイサン計画との関連を議論した。この構想はマイサン計画と関連づけて考えることも、別のものとしてみることもできるというのが、フィリピン側の説明であった。構想の中でも、マイサン計画は飼料穀物増産にかかる農民金融制度の典型という紹介のされ方である。構想のとりまとめを CCC-IRDP が行っていることから明らかなように、フィリピン側の説明の背景としてこのプログラムは後進地域の総合的開発という枠組の中での、カガヤン地域開発の処方箋の一つであるという位置づけが考えられる。マイサン計画は国レベルの飼料穀物等の増産計画であって、その手法はこの構想に有利に使えばいい、利用できれば利用するという見方であろう。マイサン計画の中には飼料工場設置や畜産振興といった前方連関もないし、ましてや生物ガス利用といった要素は入っていない。このプログラムが展開することによって、マイサン計画改善の努力が喚起されることもあり得るが、マイサン計画をもりたてるためにこの構想ができたのではないといったコメントも得られている。しかし、繰り返しになるが、構想のいう「当面の努力」のほとんどは、現実にマイサン計画がカバーしている分野のものであって、端的に言えばマイサン計画がスムーズに展開しているならば、具体的には農家所得が向上し、トウモロコシ等の余剰生産が見られるならば、構想はただちに飼料工場設置の段階に、あるいは企業規模の畜産振興に進み得てしかるべきではないか。

1975年のマイサン計画に関する NFAC の報告の中で、計画は劇的な変貌を志向すべきであるとの記述があり、その背景として収量増を達成し得ないこと、計画にもとづく信用供与の返済率の低いこと等があげられている。そしてその劇的な展開にむけて企業規模の飼料穀物生産ならびに合弁事業の実現が想定されている事実は、つまり従来の小農、とりわけ米作農民よりも所有耕地面積の小さい、トウモロコシ生産農家への投入の傾斜をあらためようとするものであるといえないだろうか。とはいえ 1977年初頭の時点で、カガヤンバレー地域でみるかぎり、この1975年のペーパーの方向にむけての具体的な取り組みが展開されているとは思えない。

構想の中で必要とされるこれらの「制度」には技術の普及の倉庫、加工施設マーケット整備に関連して輸送手段、計量、包装のための施設とともに信用供与と価格支持が含まれている。構想ではとくに制度の改善という章がたてられているわけではなく、ここにあげたものも全体からいわばひろいあげてみたものであるが、この構想に参画する組織・機関とその役割に関する記述から逆にみでみると、BAEX の普及と NGA がマーケティングおよび価格支

持に関与すること以外には、どのようなマシナリーが「制度」面をカバーするのが明瞭ではない。マーケティングの中に倉庫の建設、管理、加工施設の設置、運営、輸送手段の確保、管理、計量や包装施設の新設・改善といったことが含まれるのかどうかは、NGAとのコンタクトを果し得なかったこともあり判然としない。信用供与についてPNBやRBがあげられていないのも不可解である。

構想の中での制度に関するまとまった記述のないこともあり、妥当法の検証という狙いからはいささかはずれてしまったかも知れないのだが、一つの基本的疑問として、制度についてはマイサン計画をどのように評価しているのか、その経験はどのように活かすつもりなのか、ということをおきたい。たとえば現状では飼料穀物増産に関与していないBAEXならびに州の農業普及員を実施機関の一つとして想定しているのは、BPIによるこれまでの普及を評価したことなのかということである。現状と同敗点で述べたようにマイサン計画は今後予定されている畑作物・飼料穀物重視の農政の中でたとえば価格支持政策の実行等によって現状を正確に把握したうえで具体的な改善案がプログラムに付加され得る状況にあると思われる。マサガナ99とともにフィリピンを代表する農業増産計画であるマイサン計画が行ってきた組織あるいはサービスのネットワークが、まず構想の基盤となるべきではなからうか。

## II-2-6 構想の妥当性

調査団の事前の準備段階で、プロジェクトをどう組立てるかについて若干の予備的検討を行った。スコープオヴワークに書かれているとおり、調査団はフィリピン側が何をめざしているのか、カガヤンバレー地域の畑作振興というものの目標(target)を確認せねばならないと考えた。それにむけて動員し得る資源(resources)を現地において把握せねばならないであろう。また、こうした資源(土地、水、エネルギー、労働力、資本、制度等)があるにもかかわらず、目標への前進を阻む制約条件(constraints)を考えてみる必要がある。プロジェクトなりプログラムはそれらを除去する解決策(solutions)として策定されるものだからである。

カガヤンバレーにおいては、CIADPという名のもとに、一つの新らしいわが国の援助プロジェクトが実施されつつあったが、その組立てにおいても同じ手順が踏まれている。総合開発計画の検討段階において、農業を主導目標とすることが勧告された。ターゲットグループ(便益の対象者)は地域農民である。資源としては土地があり、カガヤン川の水があった。幹線道路の延長・改良工事と送電線架設計画が進捗していた。安定生産のためには農業基盤整備とりわけ、かんがい・排水施設をつくらねばならなかった。農道の建設もここに含まれた。電化による農村生活の近代化が必要とされた。技術レベルの低迷を打破するための支援プロジェクトとして技術協力によるパイロットセンター設置が合意された。

畑作振興についてのフィリピン側の構想はいわゆるプロポーザル(カガヤンバレー地域飼

料穀物の畜産（養鶏）総合開発計画書）によって調査団に提示された。OIADP事務局が調査団の主たるカウンターパート組織として機能した。既述したOIADP、カガヤン農業総合開発プロジェクトの一環として位置づけられていることは明白であった。すなわち「カガヤン」地域（OIADPはカガヤンバレー地域のうちカガヤン州において選定されているわけであるが、プロポーザルのタイトルが示すとおり、この計画はカガヤン州以外の州も含めた、いわゆるRegion IIをカバーしている）における、なお開発努力にともなう便益から遠い農民を、栄養改善という新しい側面も加えつつ、ターゲットグループとして想定したものであると考えられた。カガヤンバレー地域はとうもろこしの移出地域である。土地資源やインフラストラクチャーについてはすでにOIADPのプロジェクト準備段階において把握ができていた。しかも、昨今の砂糖の値崩れによって甘藷単作地帯における作目転換、すなわち畑作、とりわけ飼料穀物への転換が急務になりつつある。フィリピン有数の畑作地域であるカガヤンバレー地域の、アグロビジネスとしての飼料穀物生産の畜産振興はこうしてモデル地域としての役割もにない得るといえるわけである。

プロポーザルはさきに述べたような手順で書かれている。「地域の概要」の中では「資源」に触れつつ現状が手短かに書かれている。栄養についての記述を経て「問題点」とこれらに対応する「ポテンシャル」がとりあげられ「展望」に触れ、樹てるべき「戦略」と「プロジェクト」で終わっている。プロポーザルの構成としては、あとはプロジェクトコストが欠けているというべきかも知れないが、A4（変形）判約60頁（片面刷）の充実したものとなっている。

調査団は基礎的なデータがこうしたまとまった形で出されることは予期していなかった。しかしながら、これまでのいくつかのカガヤンバレー地域での調査を通じて、「プロジェクト」として提示され得るであろうものを想定することはできた。技術協力プロジェクト、あるいはProject-type Cooperationの組立てのための予備的調査が、国としての主務であったからである。OIADPの例をみても、フィリピン政府の推進する総合農村開発計画の枠組みから考えても、技術協力はいわばSupportive measuresとして位置づけられる。広大なRegion IIの7州をカバーすることはできないし、地域的に限定されたとしても高価なインフラストラクチャー整備や、内貨分に対応せざるを得ない事業をプロジェクト協力として組立てることは現実的ではない。プロポーザルに書かれている「開発のシステム」のうちの「生産システム」に関心を集中したのは第一義的には時間的な制約もあったが、こうした調査国としての主務を考えたがためである。とうもろこし市場のメカニズム、飼料工場や屠殺場の運営、一農家あたりの燃料ガス消費量等と、「開発のシステム」の各要素にかかる情報で収集し得なかったものは決して少なくない。

「生産のシステム」に関連する事項での知見はほぼこれまでの章、節で述べてきた。第一の疑問は、この地域、といっても日程の都合もあってカガヤン州とイサベラ州の一部しか見

ていないが、において、自然条件からみて増産の可能性がそれほど高いのだろうかということである。第二には、試験場の実績は決して悪くないし、フィリピン大学農学部への努力もあって、技術的（理論的）にはかなりの高水準を達成し、またマニュアルの形で技術体系が公表されているにもかかわらず、なぜ農家レベルの生産がその半分にも満たないのかということ。第三には制度上の問題として、なぜアサガナンマイサン計画の実際上の担い手であるBPIやPNBの計画改善にむけての意見が、計画の責任機関たるNFAOにフィードバックされないかということである。第一の疑問は別として、二も三も、プロポーザルはその答を示していないのだが、いずれも「技術協力」の立場からみて、大いに気になるところなのである。

調査期間中に気になったことは、プロポーザルを仔細にみると、まだいくつかある。終始気がかりになったのは、プロポーザルの中に「農民の姿」が見えないことであった。便益の対家者である農民、飼料ではない「白」とうもろこしを代用食として作り（あるいは作るしかなく）、購入している農民のことが、プロポーザルでは「栄養不足のコーンイーター」としか書かれていない。BPIのある責任者は、米が作れるのならあるいは買えるのなら彼らはとうもろこしなぞ食べないでしょうと言っていた。彼らは土地の条件が悪くなければ、簡単に、より換金性の高いタバコに転換する。ターゲットグループとして、農民たちはこのプロポーザルにどのように反応するのだろうか。

「資源」についてみると、第一は土地である。とうもろこし農民は水に乏しい土地で自家用のとうもろこしを作っている。河川敷や氾濫原は洪水の危険にさらされるが、悪くない収量を期待し得るところである。タバコと競合があることは既述した。カガヤン州副知事は調査団を歓迎して、空いている土地の有効利用を考えてほしいと言った。河川敷や氾濫原のほか、地形的に、土質的に水もちのよい栽培条件のよいところはもはや「空いて」いないのではないか。空いている土地とはプロポーザルのいう、たとえば傾斜度0度—15度のことなのだろうか。

カガヤン州で企業による甘蔗栽培・製糖コンプレックスがあるというので見学した。その躍進ぶりをみると、千ヘクタール以上の規模の大土地所有者がこのプロジェクトに参加する形で、自分の土地での甘蔗栽培をひろげている。かつては放牧場だったところが多いとマネジャーは説明したが、こういう土地を副知事は空いている土地と呼んだのであろうか。

つぎの問題は、こうした「空いた」土地にせよ、生産性の低い土地にせよ、安定収量を達成するのに不可欠な水である。カガヤンバレーは台風で印象づけられている一方、ドライであるといわれている。用水の確保できるところはかんがいプロジェクトとして古くから水田化されている。畑作地帯は、いにかえれば米が作れないところであると日本でも考えられた由だが、カガヤンで畑作振興に役立てるべきその水はどこにあるのか。溜池を考えるべきだという意見が、カガヤンバレー農科大学でかかれた。地下水が得られる可能性のあることは

1966年の合衆国開拓局のレポートで述べられている。しかしプロポーザルはこうした未開発の水資源に触れていない。問題視もしていないと思われた。小規模な井戸水かんがいほどかという問いに、水があれば農民は米を作るんじゃないだろうかというコメントが得られている。かんがい片では地下水開発の、とりわけ調査のコストが高いことに言及した。

気がかりなことをもう二、三書きあげておく。試験場のレベルがかなり高いことは何回か述べてきた。イラガン試験場の試験内容についてみると、早ばつに関するものがないのである。圃場は試験が洪水で流されてしまうことはあったが、早ばつに見舞われることがない。しかし農民の土地の最大の問題の一つが、早ばつではないか。PCARRについて書いたように、国家財政でまかなわれるすべての試験・研究は事前にチェックされる。わが国の農事試験場（鴻巣）にあたるものはUPLBであって、各州にあるBPIの試験場はBPIの指示による応用試験と種子生産が主務であるという。イラガン試験場は地域の問題である早ばつに取組むべきではないか。

制度については「調整」ということが不明確であると述べた。試験と同じくトップダウン（上意下達）の傾向が強すぎないだろうか。ボトムアップによって改善されることがあるはずである。

マニラ近郊の飼料工場で原料とうもろこしの50%は輸入にたよっているときいた。原料の国産化にむけて、この工場（企業）はパラワン島のプランテーションに参加していると述べた。栽培条件が改善されるととうもろこしを捨てるかも知れないカガヤンの小農たちを督励するよりも、こうした商業規模の飼料増産を図るほうが、畜産振興への早道ではないのか。

プロポーザルは一つの完結したシステムを提示したが、そこにはなお「事実」による裏付けが不足しているように思われた。一つ一つのシステムの構成要素（コンポーネント）は、独立して取り組み得るものかも知れない。フィリピン側も最初に取り組むべきコンポーネント「生産システムの確立」を再びブレークダウンしている。飼料加工というコンポーネントも何回か外国の援助機関によって、あるいは企業によって構想されたときいている。そうした構想、個々のコンポーネントを支えているであろうデータを掘りおこすことは今回の調査ではじゅうぶんにできなかった。技術協力プロジェクトの発足にむけて、こうした「開発調査」を取組むべきかどうか、調査団としては結論が出せないままである。

### II-3 技術協力の可能性

カガヤンバレー地域の農村振興のための技術協力はどのようにすべきかと云うことを考えれば次のようになる。

- (1) 永年作物を取り上げるには適当な地帯でない。
- (2) 短期作物の生産安定のために、そのもっとも大きな障害となっているのは降雨分布の過多、過少であろう。このうち過多についての制御は困難であるので、過少な時期における人工的な水分の供給がある。幸いカガヤン川の流れは大きく、また地下水も容易に利用可能なところ

ろに多量に在るといわれている。水分以外の他の環境要因のすぐれている乾期に水分を供給することによりほとんどの畑作物は安定するといえる。

(3) 安定した生産が望めるようになれば、現在、フィリピン大学、植物産業局などで育成している改良品種とすぐれた栽培法の導入が容易であり、農民はすすんで自らの発展のために努力することが期待出来よう。

(4) フィリピン側によって制度、組織、および施設、道路等のインフラ部門の開発の諸条件が整備されることを前提として具体的な協力内容として考えられることはつぎのとおりである。

① 対象地帯に10～20 haの展示農場を設け、その他に2～3箇所(1 ha単位)現地展示圃を設ける。

② 2～3名の技術と普及専門家を派遣する。

③ 専門家はこれらの農場において水の確保のための可能な手段を研究し、具体的に短期畑作物を試作し、同時に農民に展示、説明する。

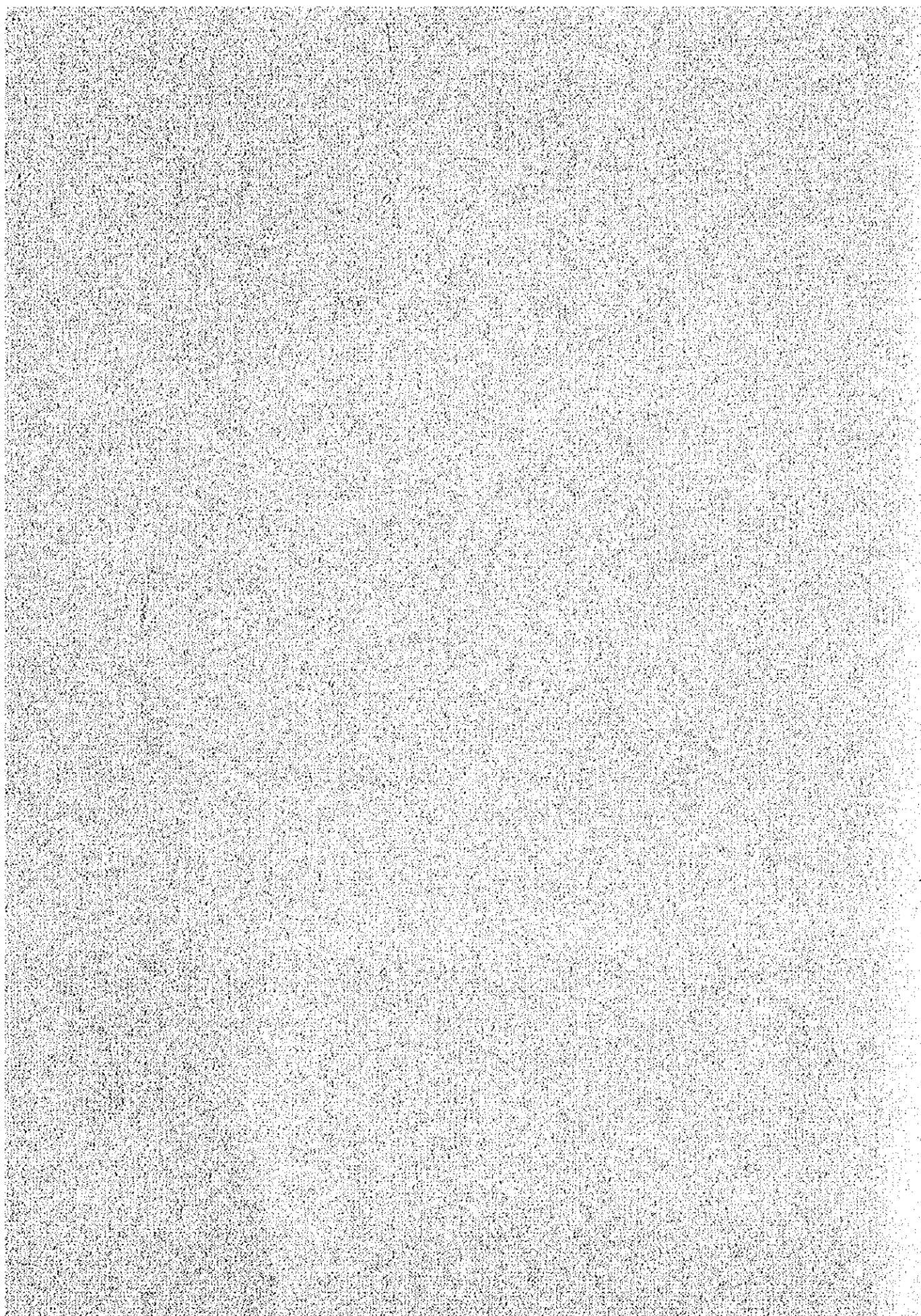
以上のように、営農模範農場で技術と経営の組立試験を実施する。

しかし上述のようにフィリピン独自で、極めてすぐれた品種を多教育成し、現地の試験場ではそれらの中から、カガヤンバレー地域の自然条件に適したものを選出、これに適した栽培法についても立派な Recommends が毎年出されている。又最近では施肥奨励のための融資制度まで設けられている。にも拘らずこれらの成果が一般農家に普及していないのは何故であるか。その原因が究明され、これをとり除く努力がなされない限り、我々の協力の成果についても悲観的にならざるを得ない。



# 付 属 資 料





## 付 属 資 料

1. A REPORT ON SURVEY RESULT (調査団現地調査報告)
2. REPORT ON THE SURVEY CONDUCTED BY JAPANESE EXPERTS AND FILIPINO COUNTERPARTS FOR UPLAND CROPS DEVELOPMENT IN CAGAYAN VALLEY (フィリピン側現地調査報告)
3. フィリピン政府関係者リスト
4. 調査団収集資料リスト
5. 農業省 NFAC 特別研究部調査研究報告書リスト
6. 「カガヤンバレーにおける飼料工場設置に関するフォービリティについて」

MANILA, April 1, 1977

A REPORT ON SURVEY RESULT

I. INTRODUCTION;

In accordance with the understanding of March 21, meeting and our Scope of Work (S/W), we submit a brief report on our survey results.

This survey was, as described in the S/W, a preliminary one, and our efforts have primarily been to gather data and information regarding the possibility of development of upland crops (feedgrains) in Cagayan Valley. Supports extended by the Philippine counterparts officials made our short-term survey a fruitful one, for which we are very grateful.

II. UPLAND CROPS DEVELOPMENT IN CAGAYAN VALLEY

It was one of our purposes to attempt to ascertain the course of development of upland crops in Cagayan Valley. Regarding this, a proposal which is entitled "Integrated feedgrains-livestock-poultry development plan for Cagayan Valley" has given us a logical framework. Taking into account the future livestock-poultry development, it is envisaged to establish the upland crops production system in Cagayan Valley.

However, while collecting data and information, we came to recognize some gaps between the framework and the prevailing reality which should be the baseline of the framework. Concerning the reality, it will be discussed in the Chapter III of this report. But it is related to our questions as follows.

1. If we understand that this plan was set to realize the increase in bottom farmers' income through upland crops growing, isn't it recommendable to plant other more cash-earning crops than feedgrains, say tobacco?

2. If livestock-poultry industry development or sufficient and stable supply of feeds for animals is intended, isn't it practicable to develop highly nutritive pasture lands or to encourage big land-lords to use their lands for commercial scale corn production?

3. If it is aimed at improving the farmers diet, isn't it more realistic to develop more irrigation schemes so that farmers can grow their own rice which can also be easily marketed?

Although these questions have not been clearly answered, it can't be denied that on-farm efforts to increase the yield and stabilize feedgrain (including white corn) production should be made further, establishment of production system can therefore be regarded as an immediate objective for the region's upland crops development.

It was informed that the Philippine Government is going to take up the

problem of crops diversification particularly in sugar-cane production areas, further studies on upland crops development should be accelerated. It is therefore agreeable to identify, as one of the testing fields, the Cagayan Valley which has long been second or third ranked corn producing center of the Philippines.

### III. ASSESSMENT OF TECHNOLOGICAL POSSIBILITY OF UPLAND CROPS DEVELOPMENT

In looking into the possibility of upland crops development of the region, three main aspects have been picked up. They are 1. natural conditions including topography, soils, typhoons and rainfall, river and floods, 2. farming practices and farmers life and 3. various institutions related to the upland crops and rural development.

1. Natural conditions with regard to the Cagayan Valley upland crops are not so favourable. Typhoons and floods in wet season and drought in dry season. Old alluvial soils on higher terraces are less fertile and recent alluvial in the flood plain are subjected to flood quite often. Attacks of disastrous tropical cyclones are not easily patternized and this makes implementation of preventive measures difficult. However, record shows that productivity of corn in the region is second highest after Mindanao. We feel that this is because the lands under the corn in the region are relatively better located, since most of the farmers live on corn. Though corn is soil-depleting crop, the land may be flooded and fertility of the soil is thus, without man-made efforts, recovered.

2. Since most of the time was spent on visiting related institutions both in Cagayan Valley and in Manila, our knowledge on farmers of the region is quite limited.

As mentioned above, these farmers who grow corn in the region have been trying to do their best to get their main food stuff. Under the natural and partly institutional circumstances, it seems to us, their way of negligible cash input and marginal production is a rational way of doing. What do they need, at the farm level? This was a missing link we have found in the proposal.

If we review our experiences in Japan, upland irrigation did not draw much attention until early 1960s. Upland crops had been grown where rice could not be planted. However, small-scale costless trials could be done by digging wells or converting unirrigable portion of irrigation projects into dry-season upland crops area. These are related to stabilize dry-season harvest which is likely to produce quality crops. The other way is to create rotation system of crops which aims at maintaining soil fertility by green manure and raising farmers income by including more cash-earning crops in the system.

3. Much attention has been paid to the present Masaganan Maisan Program (Maisan program). One of the biggest problems that Maisan program of the region is faced is the low rate of repayment of credit. This must have seriously affected the policy of lending institutions involved in the program. BPI, the only department in charge of execution in the Cagayan and Isabela provinces, seems to try to increase the acreage under this program by setting the target area of 200 (in wet season) and 100 ha (in dry season) ha per production technician which is unlikely to be accepted by the banking institutions. One of the officers in charge of the program told the team that the input portion (beside cash portion) of the loan is not enough if the farmer/borrower strictly follows the instructions given by the supervising production technician. Yet, break-even point is, according to the PPO, as high as 30 cavan per ha which could hardly be achieved with normal farmer's technical level.

Therefore, if any other arrangement than Maisan program is not available, identification of pioneer project area or implementation of model production will not be so easy. Concerning the problem of marketing of those produce, it is likely that a price support policy be introduced from the next fiscal year. A new concept on compact farm, based on which Solana project is going to be operated, could hardly be realized unless those above mentioned arrangements be set up in time.

Nevertheless, if we take the said production system a technical package relative to the on-farm efforts, action toward the target should be taken in collaboration with various reasearch experiment institutions.

#### IV. POSSIBLE MODES OF CO-OPERATION

"Project-type" co-operation program is one of the JICA's technical co-operation programs and this includes, as a package, assignment of experts, provision of equipment and training of technical personnel in Japan, on the basis of technical co-operation agreement or Records of Discussions.

Regarding this upland crops development in Cagayan Valley, it has been planned to work out a "project-type" co-operation program by sending survey team. Therefore the specific components of technical co-operation program including scheduling may be determined, in the light of the given facts and the teams observation after our returning to Japan, through discussions with the authorities concerned.

Since this type of co-operation is not usually linked with financial co-operation, though there are cases in which financial co-operation requires partial support of JICA's technical co-operation, area wide development will not come into the scope.

Important factors in implementing such project-type co-operation are, according to the experiences of the last decade, counterpart arrangement in terms of running expenses (local portion) and staffing to the "project". About the former, it was learned that bilateral co-operation projects, in general, are given priority in budget appropriation in the Philippines. Concerning the latter, it is needed to consider which department or organization should take charge of the "project" by the time when a technical co-operation will be agreed upon.

In conclusion, we would like to hear from the Philippines authorities concerned, their comments on our observation and possible direction of formulating a technical co-operation project which we are ready to convey to the Japan's authorities concerned.

---

SHIICHI HASEGAWA, PhD

Leader of Preliminary Survey Team for  
Upland Crops Development in Cagayan Valley





**CAGAYAN  
INTEGRATED  
AGRICULTURAL  
DEVELOPMENT  
PROJECT**

1 April 1977

Dr. Shinichi Hasegawa  
Team Leader - Japanese  
Survey Mission  
Preliminary Survey of Upland Crops  
Development for Cagayan Valley

Dear Sir:

Re: Report on the Survey Conducted by Japanese Experts  
and Filipino Counterparts for Upland Crops Deve-  
lopment in Cagayan Valley, March 22-26, 1977

In connection with the 5-day visit in the Cagayan and Isabela provinces, your team together with the Filipino Counterparts surveyed and conducted the following:

1. Agricultural institutions were visited in Cagayan and Isabela.
  - a. Cagayan Valley Agricultural College (CVAC) Lallo, Cagayan
  - b. Bureau of Animal Industry (BAI) Breeding Station - Solana, Cagayan
  - c. Cagayan Valley Institute of Technology (CVIT) Cabagan, Isabela
  - d. Ilagan Experiment Station (IES) Ilagan, Isabela
  - e. Cagayan Sugar Corporation (CASUCO) Piat, Cagayan

These are the major institutions responsible for researches and expansion of upland crops and livestock development programs in the region.

Data collected in these areas were:

- a. The scope of operations of these agricultural institutions, schools and experiment stations.



- b. Results of various experiments conducted on upland crops.
  - c. Recommended management practices for upland crops culture.
  - d. Existing cropping patterns, cropping seasons, land utilization and water resources.
  - e. Soil maps, topo maps, data on climatic conditions and precipitations.
2. Field Surveys of potential areas for upland crops
- a. Alcala-Amulung )
  - b. Iguig, Cagayan ) Southern part of Cagayan
  - c. Solana, Cagayan )
  - d. San Pablo )
  - e. Cabagan ) Northern part of Isabela
  - f. Ilagan )

The problems identified were the following:

- a. Use of native varieties
- b. Poor management practices
- c. Lack of irrigation facilities
- d. Unprofitable cropping systems

3. Recommendations

Based on the findings, they have identified the following:

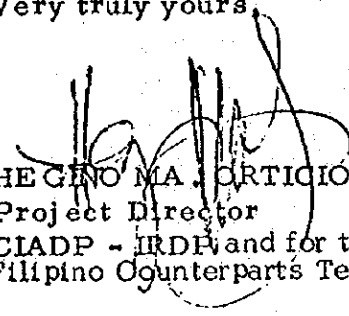
- 1. Use of high yielding varieties
- 2. Intensive researches on cropping systems
- 3. Introduction of improved methods of technology like fertilization, water management and control of pests and diseases.

The mission had indicated the possibility of second detailed study mission for upland crops development as basis for a joint undertaking in the provinces of Cagayan and Isabela.

We hope our government have provided you the necessary information and assistance.

We thank you for your unending cooperation and support.

Very truly yours,



HECINO MA. ORTICIO  
Project Director  
CIADP - IRDP and for the  
Filipino Counterparts Team



付属資料3 フィリピン政府関係者リスト

	Name	Position
CCC-IRDP	Mr. Jose P. Leviste, Jr.	Assistant Secretary, Department of Agriculture Deliman, Quezon City
	Mr. Pete N. Prado	Managing Director, PPDO-DPWTC NIA Bldg. EDSA Quezon City
	Mr. Marvene S. Ozaeta	CCC-IRDP, Department of Agriculture, Diliman Quezon City (Sanvitores, Suvcat Farm Dr. A. Santos Ave. Paranaque, Metro Manila)
	Mr. Andy Limcaoco	CCC-IRDP, Department of Agriculture
CIADP	Mr. Hegino Ma. Orticio	Project Director IRDP-CIADP, Department of Agriculture, Diliman (Cagayan Integrated Development Project)
	Mr. Delfin B. Cruz	CIADP Staff
NFAC	Mr. Antonio Balneg	
	Mr. Bong Bolo	Deputy Executive Director of Field Operation
NEDA	Mr. Eduarco Corpuz	Assistant Director General NEDA Padre Faura, Manila (National Economic and Development Authority)
	Mr. Nelson Genito	Agricultural Specialist
	Mr. Edmundo R. Udarbe	Agricultural Specialist, Region 2
	Mr. Marcial Salvatierra	Staff Economist, Region 2
BAEx	Mr. Paulino Resma	Bureau of Agricultural Extension, Manila
	Mr. Mamerto C. Perez	Regional Director, Region 2
	Mr. Elpidio Pauig	Agricultural Extension Specialist II
	Mr. Vicente Ta. Binoya	Agricultural Extension (rice) Specialist II
	Mr. Mariano P. Corsino	Assistant PA
BPI	Bureau of Plant Industry	
	Mr. Cesar R. Batoon	
	Mr. Leonardo Catral	Regional Director, Region 2
BAI	Bureau of Animal Industry	
	Mr. Federico Villarta	Manila
	Mr. Claudio Ugalle	Planning Officer BAI Manila

	Mr. Dalmanio Trunidad	Regional Director, Region 2, BAI
	Dr. Ramon Ancheta	Assistant Regional Director, Region II, BAI
	Dr. Gumersindo Lasam	Provincial Veterinarian
NGA	National Grain Authority	
	Mr. Nauciso M. Como II	Researcher NGA (Region II)
	Mr. Vincente M. Adducul	PRO, NGA
	Cagayan Provincial Office	
	Mrs. Dupaya	Governor, Cagayan Province
	Mr. Epifanio Palattao	Deputy Governor
	Mr. Hernogenes N. Apostol	Supervising Agronomist
	Mr. Jose Taguba	Supervising Agronomist
	Mr. William C. Mangupag	District Soils Officer
	Mr. Revnalco T. Narag	Junior Soil Technologist
CVAC	Cagayan Valley Agricultural College	
	Mr. Zamora F.S.	Superintendent
	Mr. Eugenio A. Iolentino	Head of College Department
CVARRC	Dr. Andres Aoglibut	Director, Cagayan Valley Agricultural Resources Research Complex PHILIPPINES Council for Agriculture and Resources Research
	Ilagan Experiment Station	
	Mr. Agapito Ronduen	Superintendent
	Mr. Sangalo Balico	Assistant Superintendent
BS	Bureau of Soil	
	Mr. Rufins L. Santoz	Chief Division of Soil Survey, BS Manila
	Cagayan Valley Institute of Technology, Cabagan, Isabela Province	
	Dr. Rodolfo C. Nayga	President of CVIC (Animal Husbandry)
	Dr. Robustiano J. Estrada	Vice President (Agronomy) & Dean Graduate School
	Mr. Victoriano B. Palane	Assistant Professor (Animal Husbandry)
	Mr. Cosme S. Santiago	Assistant Professor (Forest Ecology)

	Mr. Antonio Portabes	Assistant Professor, College Department (Socio-economics)
	Mr. Bella T. Reyes	Instructor I, College Department
	Mr. Jose Q. Taggweg	Instructor (Animal Science)
	Mr. Amado C. Miguri, Jr.	Instructor, (Animal Science)
	Mr. Santiago Tagulao, Jr.	Instructor (Agronomy)
	Mr. Richard P. Balmaceda	Instructor (Animal Science)
	Mr. Alfredo Bautista, Jr.	Instructor (Agronomy)
	Mr. Oliveros Valiente	Instructor (Animal Science)
	Mr. Sotero G. Martin	Researcher (Agronomy)
	Mr. Robert R. Arano	Assistant Field Research Director CVARC, Head School of Forestry
UPCA	University of Philippines, College of Agriculture, Los Baños, Laguna	
	Dr. Adai	
	Dr. Antonio Evangelista	Resident Associate (Sorghum Breeding)
	Mr. Wiefred S. Maracigar	Senior Research Assistant
PCARR	Philippines Council for Agriculture and Resources Research Los Baños, Laguna	
		Director General Crops research Division
B-Meg Plant		
	Mr. Manuel S. Querol	Material Superintendent, B-Meg Feed Plant
	Mr. Leou Fernandez	Head of Quality Control
Vitarich Corporation, Marilao, Bulacan		
	Mr. Pablo Padlan	Feed Production Manager
	Dr. Warmelo Ching, A	Assistant Vice President for Production
	Mr. Edison M. Tocino	Food Production Manager (Poultry Processing)
BAEcon	Bureau of Agricultural Economics	
	Mr. Mamerto Damasco	

PAGASA	Weather Bureau Mr. Bayani S. Lomotan  Mr. J.F. Lirios Mr. N.O. Itoralba	Acting Deputy Chief, NAGDS (National Astronomical Geophysical Atomospheric Data Service) Pagasa Chief National WX Service Pagasa Chief Tropical Cyclone Division NWS Pagasa
NIA	National Irrigation Administration Mr. Avelinos Rivera	Chief of Ground Water, Project Development Department
* Embassy of Japan, 3rd Floor, Sikatsuna Building 6762, Ayala Avenue, Makati, Rizal Philippines		
* JICA Manila Office, 8th Floor, Sikatsuna Building 6762, Ayala Ave, Makati Rizal (P.O. Box 891, Makati Commercial Center)		
* CIADP The Cornor, Arellano and P. Burgos Streets, The Problaxion Tuguegarao, Cagayan Province Philippines		

付属資料 4 調査団収集資料リスト

No.	Title	Author & Publisher (Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
1	The CVIT Five-Year Research Development Program, 1977-1981 (P243)	Rodolfo C. Nayga, PhD	24 March 1977	CVIT, Cabagan	
2	The Philippines Recommends for Soybeans, 1976 PCARR		do	CVARC, Cabagan	
3	The Philippines Recommends for Sorghum, 1975 PCARR		do	do	
4	The Five-Year Development Report 1971-1976 (P174)	Rodolfo C. Nayga	25 March 1977	CVIT, Cabagan	
5	The Ten-Year Development Plan 1976-85 (P112)	Rodolfo C. Nayga	do	do	
6	Cattle and Carabao Population as of January 1, 1976 by Province and by Region Bureau of Agricultural Economics		25 March 1977	BAI, Tuguegarao	
7	Chicken: Laying Flock Inventory on Commercial Farms by Age and Sex Groups. by Province, as of January 1, 1976 BACon		do	do	
8	Hog: Population as of January 1, 1976 by Province and by Region BACon		do	do	



No.	Title	Author & Publisher (Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
9	List of Swine and Poultry Feed Retailers in Region II (P4)	BAI, Region II Tuguegarao	25 March 1977	BAI, Tuguegarao	
10	Directory of Registered Commercial Feed Millers (P19)		do	do	
11	Varietal Improvement for Intensive Cropping Systems (P13)	Bliss A. Aday, Assistant Professor and Corn Research and Graduate Training Program, UPLB	29 March 1977	UPLB College of Agriculture University of Philippines Los Baños	
12	The Philippine Program in Breeding for Resistance to Downy Mildew of Maize	Bliss A. Aday Tropical Agriculture Research Center, Japan	March 1975	do	
13	Corn Researches at UPLB (1973-74)		do	do	
14	Table 1. Corn (shelled): Area by Region Philippines, crop year 1968-1975	Bureau of Agricultural Economics	do	do	
15	An Approach to the Development of Responsive Downy Mildew Resistant Maize Varieties Acceptable to the Farmers of the Region	Sujin Jinayon, Bliss A. Aday and Takumi Izuno	do	do	

No.	Title	Author & Publisher (Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
16	Breeding for Corn Varieties Resistant to Downy Mildew V.R. Carangal & B.A. Aday		29 March 1977	UPLB	
17	Research Highlight for 1975 IRRI (International Rice Research Institute)		do	IRRI Los Baños	
18	PCARR (leaflet), Philippines Council for Agriculture and Resources Research	1972	do	PCARR Los Baños	
19	New Directions in Research PCARR		do	do	
20	Research in Agriculture, Forestry and Fisheries in the Philippines compiled by Research Project VOLUME 2	Feb. 1976	do	do	
21	Research in Agriculture Forestry and Fisheries in the Philippines On-going Research Project, Volume 1		do	do	
22	The Philippines Recommends for Corn, 1975		do	do	
23	The Philippines Recommends for Sorghum, 1975		do	do	
24	The Philippines Recommends for Tobacco, 1975		do	do	
25	The Philippines Recommends for Soybeans, 1976		do	do	
26	The Philippines Recommends for Pastures and Forage Crops, 1976		do	do	

No.	Title	Author & Publisher	(Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
27	The Philippines Recommends for Soil Conservation, 1977			29 March 1977	PCARR Los Baños	
28	The Philippines Recommends for Integrated Farming Systems, 1976					
29	Published by Special Studies Division, Planning Service. Office of the Secretary	National Food & Agriculture Council (NFAC)		do	do	NFAC
35						
29	Feasibility of a Feed Mill in Cagayan Valley by J.R. Creencia (74-13)	NFAC	May 1974	30 March 1977	NFAC, DA Manila	
30	Marketing of Major Agricultural Products in Cagayan Valley (74-29)	A.M. Valiente Jr. J.R. Creencia J.M. Manto	October 1974	do	do	
31	White Corn Marketing Part I: Cagayan Valley (75-9)	I.P. Carlos	April 1975	do	do	
32	Farm Management Studies in Cagayan Valley by C.H. Apolinario L.S. Sayaboc J.D. Aguda. M.C. Guzman, C.V. Guerrero		May 1975	do	do	
33	A Socio-Economic Study of Farmers in Selected Towns of Cagayan (76-4)	by A.M. Valiente Jr., IS. Sayaboc, C.F. Mendoza, M.V. Manuel, E.H. Federizon	Feb. 1976	do	do	
34	Soybeans: Situation, Production and Marketing by J.P. Medina, C.T. Oplano, M.V. Manuel, L.S. Macaspac		Jan. 1977	do	do	

No.	Title	Author & Publisher (Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
35	Masaganang Maisan 1975	Prepared by NFAC (P46) White Corn and Feedgrain Staff Jan. 1975	30 March 1977	NFAC, DA Manila	
36 37- 41	Published by Bureau of Plant Industry -				
36	Annual Report, Region 2	1966-67 (P82)	do	BPI, Manila	
37	do	1970-71	do	do	
38	do	1973-74	do	do	
39	do	1975-76 (P97)	do	do	
40	Expanded Seed Production and Distribution Project (Summary Report 1977) as of 28 February 1977		do	do	Excerpt Copy (P8)
41	Expanded Seed Production and Distribution Project Summary Report on Infrastructural Activities as of March 7, 1977		do	do	Copy
42	Soil Survey of Isabela Province (Soil Report 38) (P39) by Alfredo Barrera, 1969, Bureau of Soil		do	ES, Manila	
43	Soil Survey of Cagayan Province (Soil Report 36) (P123) by Baldomero C. Pagay, 1967, Bureau of Soil		do	do	
44	Recommended Land Use Map, Cagayan Province		do	do	

No.	Title	Author & Publisher	(Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
45	Fertilizer Requirement Map for the Province of Isabela			30 March 1977	BS Manila	
46	Fertilizer Requirement Map for the Province of Cagayan			do	do	
47	Research Report No. 7, December 1975 "Cost and Returns of Palay, Corn and other Selected Commodities"		Dec. 1975	30 March 1977	BAEcon, Manila	
48	Crop, Livestock and Natural Resources Statistics, 1972 Bureau of Agricultural Economics					Tokyo
49	Socio Economic Profile, Iquig, Cagayan (P82)		Nov. 1975	31 March 1977	CIADP, Manila	Copy
50	Philippine Almanac for 1975 & Handbook of Facts (P408)			29 March 1977	Bookshop Manila	
51	Philippine Agriculture Fact Book & Buyer's Guide (P240)			29 March 1977	Bookshop Manila	
52	Cagayan Almanac, 1970 (P163)			30 March 1977	CIADP, Manila	
53	Draft Long Term Development Plan for the Philippines (P58) : National Economic and Development Authority		Sept. 1976		NEEDA	Tokyo

No.	Title	Author & Publisher	(Issued Date)	Collected Date	Place	Remarks
54	Review of Tropical Cyclones in the Philippines Area of Responsibility 1946 to 1972 (25 yrs) by Virilio F. Balagot, Weather Specialist, PAGASA & Project Leader, Typhoon Forecasting Research					Tokyo
55	Disastrous Tropical Cyclones 1948-1975 by Climatological Division, Weather Bureau (PAGASA)		Aug. 1976			Copy Tokyo
56	Climatological Atlas 1948-1975			30 March 1977	PAGASA, Manila	
57	Extremes of Temperature, Rainfall, Winds and Sea Level Pressure of the Philippines as of 1972 (P22) prepared by Climatic Statistics Section, PAGASA			do	do	
58	Climatology and Wind Related Problems in the Philippines by Dr. Roman L. Kintanar (P22)		October 1973	do	do	
59	Tropical Cyclones for 1949, 50, 51, 52, 53, 54, 1956, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 1970, 71, 72, 73, 74, 75 Prepared by Climatological Division, PAGASA			do	do	

SPECIAL STUDIES DIVISION  
 PLANNING SERVICE  
 DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
 Diliman, Quezon City

LIST OF PUBLICATIONS

<u>Number</u>	<u>Title</u>
72-1	Potential Export Markets and Restraints for Philippine Livestock Products, Nov. '72
72-2	Fresh Milk Marketing in the Philippines, Dec. '72
73-1	A Possible Price Support System for Palay, Jan. '73
73-2	A Model Public Market, Jan. '73
73-3	Fresh Milk Potentials in Baguio City, Feb. '73
73-4	Feasibility of a Feed Mill in Cagayan Valley, Feb. '73 (Replaced by 74-13)
73-5	A Buffer Stock Scheme for Rice and Corn in the Philippines, March '73
73-6	Household Inventories of Rice and Corn, Mar. '73 (Replaced by 74-24)
73-7	(Summary of Three Economic Surveys of Food Consumption, Apr. '73 (Replaced by 75-14)
73-8	Income and Food Consumption (Average Data for 3 Surveys) May '73 (Replaced by 75-26)
73-9	Production and Marketing of Sorghum in North and South Cotabato, May '73
73-10	Bangus Production Costs, May '73
73-11	Hog Marketing Practices, Costs and Margins of Organized Farms, June '73
73-12	Papaya Marketing, June '73
73-13	Potential Demand for Fresh Milk in Cagayan de Oro and Gingoog Cities and Potential Supply of Fresh Milk in the Cleveria Area, July '73
73-14	Some Aspects of Exporting Mangoes, Aug. '73
73-15	Regional Consumption Pattern for Cereals, Aug. '73 (Replaced by 75-28)
73-16	Summary of Four Economic Surveys of Food Consumption, Sept. '73 (Replaced by 75-14)
73-17	Income and Food Consumption (Average Data for 4 Surveys), Sept. '73 (Replaced by 75-26)
73-18	Cantaloupe Marketing, Oct. '73
73-19	Lanzones Marketing, Oct. '73
73-20	Bangus Marketing, Nov. '73
73-21	Regional Consumption Patterns for Major Foods, Nov. '73 (Replaced by 75-28)
73-22	Feasibility of a Special Boat for Shipping Live Animals, Dec. '73
74-1	Chico Marketing, Jan. '74
74-2	Market Structures and Commodity Flows for Major Agricultural Commodities in Mindoro, Jan. '74
74-3	Onion Marketing, Feb. '74
74-4	Bangus: A Look Ahead! Feb. '74
74-5	Cabbage Marketing, Feb. '74
74-6	Garlic Marketing, Mar. '74
74-7	Storage Stocks of Rice and Corn for Home Use, Mar. '74
74-8	Ginger Marketing, Mar. '74
74-9	Low Income Families' Reaction to Corn Grits, Mar. '74
74-10	Soybean Production and Marketing in Northern Luzon, Apr. '74

- 74-11 Feasibility of a Livestock Processing Plant in Ilagan Area, Apr. '74  
 74-12 Summary of Seven Economic Surveys of Food Consumption, May '74  
 74-13 Feasibility of a Feed Mill in Cagayan Valley, May '74  
 74-14 Watermelon Marketing, May '74  
 74-15 Sources and Cost of Credit to Rice Farmers in Central Luzon, June '74  
 74-16 Soybean Production Costs, South Cotabato, June '74  
 74-17 Citrus Marketing, July '74  
 74-18 Marketing of Broilers in the Philippines, July '74  
 74-19 Egg Marketing, July '74  
 74-20 The Impact of Bangus Landing from Laguna Lake (Rizal Points) on  
 Bangus Prices in Malabon, Aug. '74  
 74-21 Bangus Production Costs by Type of Climate, Aug. '74  
 74-22 Sorghum Production and Marketing in Northern Luzon, Aug. '74  
 74-23 Tomato Marketing, Aug. '74  
 74-24 Household Storage Stocks of Rice and Corn for Food, Sale, Feed and  
 Seed, Aug. '74  
 74-25 Soybean Production Costs, Davao del Norte, Aug. '74  
 74-26 Sweet Potato Marketing, Part I: Bicol Region, Sept. '74  
 74-27 Marketing of Major Agricultural Products, Lanao del Sur, Sept. '74  
 74-28 How Some Rice Farmers Used Their Increased Income, Sept. '74  
 74-29 Marketing of Major Agricultural Products, Cagayan Valley, Oct. '74  
 74-30 Mango Marketing, Nov. '74  
 74-31 Sweet Potato Marketing, Part II: Eastern Visayas, Jan. '75  
 74-32 Marketing of Major Agricultural Products, Lanao del Norte, Nov. '74  
 75-1 Income and Food Consumption (Summary of 9 Economic Surveys) Jan. '75  
 75-2 Bangus Marketing, January '75  
 75-3 Sweet Potato Marketing, Western Visayas, Feb. '75  
 75-4 Sweet Potato Marketing, Southern Luzon, Feb. '75  
 75-5 Sweet Potato Marketing, Central Visayas, Feb. '75  
 75-6 Some Aspects of Exporting Ginger, Mar. '75  
 75-7 Sweet Potato Marketing, Central Luzon, Mar. '75  
 75-8 Export Potentials for Mung Beans, April '75  
 75-9 White Corn Marketing, Cagayan Valley, April '75  
 75-10 Sweet Potato Marketing, Part VI: Bataan, April '75  
 75-11 Marketing of Major Agricultural Products, Iloilo Province, May '75  
 75-12 Farm Management Studies in Cagayan Valley, May '75  
 75-13 How Some Abaca Farmers Used Their Increased Income, May '75  
 75-14 Summary of 11 Economic Surveys of Food Consumption, May '75  
 75-15 Sweet Potato Marketing, Part VIII: Southern Mindanao, June '75  
 75-16 Feasibility of a Livestock Processing Plant in Naga Area, June '75  
 75-17 White Corn Marketing, Part II: Central Visayas, June '75  
 75-18 White Corn Marketing, Part III: South Cotabato, June '75  
 75-19 White Corn Marketing, Part IV: Bukidnon, July '75  
 75-20 White Corn Marketing, Part V: Davao, July 1975  
 75-21 Sweet Potato Marketing, Part IX: Northern Mindanao, July '75  
 75-22 Abaca Marketing, Part I: Bicol, July '75  
 75-23 Bangus Production in Fishpens, July '75  
 75-24 Comparative Input, Output and Financial Data for Virginia Tobacco,  
 Palay, Mungo, Corn, and Cotton, Ilocos Region, Aug. '75  
 75-25 Mungo Marketing, Part I: Central Luzon, Sept. '75  
 75-26 Income and Food Consumption (Summary of 13 Economic Surveys) Oct. '75  
 (Replaced by 76-6)  
 76-27 Mungo Marketing, Part II: Ilocos, Oct. '75  
 75-28 Regional Consumption Patterns for Major Foods, Oct. '75  
 75-29 Feasibility of a Feed Mill in Bicol Region, Oct. '75  
 75-30 World Sugar Trade, Nov. '75



- 75-31 Gabi Marketing, Part I: Bicol Region, Nov. '75
- 75-32 73 Tons! Marketed the Hard Way! Nov. '75
- 75-33 White Corn Marketing, Part VI: North Cotabato Area, Dec. '75
- 75-34 Coffee Production and Marketing, Part I: Mindanao, Dec. '75
- 76-1 Coconut Socio-Economic and Marketing Study, Part I: Leyte, Jan. '76
- 76-2 Processing and Marketing of Smoked Fish, Part I: Central Luzon, Jan. '76
- 76-3 The Volume of Agricultural Products Moving Over North Cotabato, Feb. '76
- ~~76-4~~ A Socio-Economic Study of Farmers in Selected Towns of Cagayan, Feb. '76
- 76-5 Household Storage Stock of Rice and Corn for Food Use, Mar. '76
- 76-6 Summary of 15 Economic Surveys of Food Consumption, Mar. '76
- 76-7 Tomato Marketing, Claveria Area, Mar. '76
- 76-8 Gabi Marketing, Part II: Pampanga, Central Luzon, Apr. '76
- 76-9 Sweet Potato Marketing, Part X: Nueva Vizcaya, Apr. '76
- 76-10 Coconut Socio-Economic and Marketing Study, Part II: Samar, Apr. '76
- 76-11 Retailers' Experiences with Tilapia and Carpa, Apr. '76
- 76-12 Processing and Marketing of Dried Fish, Part I: Greater Manila Area, May '76
- 76-13 Vegetable Marketing, Canlaon Area, May '76
- 76-14 Socio-Economic Study of Farmers in Antique, June '76
- 76-15 Socio-Economic Study of Farmers in Bohol, June '76
- 76-16 Socio-Economic Study of Farmers in Abra, June '76
- 76-17 Socio-Economic Study of Farmers in Aklan, June '76
- 76-18 Socio-Economic Study of Farmers in Ilocos Norte, June '76
- 76-19 Socio-Economic Study of Farmers in Kalinga-Apayao, June '76
- 76-20 Socio-Economic Study of Farmers in Northern Samar, June '76
- 76-21 Socio-Economic Study of Farmers in Capiz, June '76
- 76-22 Socio-Economic Study of Farmers in Licab, Nueva Ecija, July '76
- 76-23 Comparative Input, Output and Financial Data for Palay, Corn, Mongo, Virginia Tobacco and Cotton, Ilocos Region, July '76
- 76-24 Processing and Marketing of Smoked Fish, Part II: Southern Tagalog, July '76
- 76-25 Production and Marketing of Pineapples in Cavite, Aug. '76
- 76-26 Income and Food Consumption (Summary of 17 Economic Surveys), Aug. '76
- 76-27 Regional Consumption Patterns for Major Foods, Sept. '76
- 76-28 Coffee Production and Marketing, Part II: Southern Luzon, Oct. '76
- 76-29 Debt Repayment Capacity of Palay Farmers in Central Luzon, Oct. '76
- 76-30 Comparative Input, Output and Financial Data for Palay, Onions, Cabbage, Corn, Peanuts and Cotton, Nueva Ecija, Nov. '76
- 76-31 Coconut Socio-Economic and Marketing Study, Part III: Southern Luzon, Nov. '76
- 76-32 Socio-Economic Study of Farmers in Tumauni, Isabela, Nov. '76
- 76-33 Yellow Corn Marketing, Part I: Bicol, Nov. '76
- 76-34 Production and Marketing of Palay Seed, Southern Luzon, Dec. '76
- 76-35 Coconut Socio-Economic and Marketing Study, Part IV: Mindoro, Dec. '76
- 77-1 Processing and Marketing of Dried Fish, Part II: Panay Island, Jan. '77
- ~~77-2~~ Soybeans: Situation, Production and Marketing, Jan. '77
- 77-3 Cattle and Carabao Marketing, Jan. '77
- 77-4 Proportion of Families Using Selected Foods by Region and Income, Feb. 1977
- 77-5 Processing and Marketing of Dried Fish, Part III: Negros, Feb. '77
- 77-6 Yellow Corn Marketing, Part II: Southern Tagalog, Feb. '77
- 77-7 Coconut Socio-Economic and Marketing Study, Part V: Bicol, Mar. '77
- 77-8 Production and Marketing of Palay Seed, Cagayan Valley, Mar. '77
- 77-9 Income and Food Consumption (Summary of 19 Economic Surveys), Mar. '77
- 77-10 Sweet Potato Marketing in the Philippines, Mar. '77

NFAC特別研究部が1974年5月、刊行した "Feasibility of A Feed Mill in Cagayan Vally" にもとづき、カガヤンバレーにおける飼料の需給予測、飼料工場設置のフィージビリティについて、以下述べる。

カガヤンバレーはトウモロコシ、ソルガム大豆等の飼料原料の生産地であるにもかかわらず、生産物はマニラに移出され、再び、配合飼料として、カガヤンバレーに移入されている現状にある。したがって、カガヤンバレーに飼料工場が設置されると、マニラ—カガヤンバレー間の輸送費、およびミドルマンの中間経費が節減され、比較的廉価に配合飼料を農民に供給することが可能と予測される。

カガヤンバレーに移入される配合飼料供給量は、表1に示すように、1973年の時点で、月平均6,633袋(1袋=40Kg, 26,532Kg, 鶏用70%, 豚用30%)である。このうち、大手飼料会社B-Meg, Vitarchで88%を占める。配合飼料は主にイサベラ州のサンチャゴ、イラガン、カガヤン州のツゲガラオ市場で売買されているが、表2に示すように鶏用飼料の販売価格(卸)はイラガンで49.2ペソ/袋、ツゲガラオで50.0ペソ、豚用飼料はイラガンで41.6ペソ、ツゲガラオで42.5ペソである。

トウモロコシ、米ヌカは配合飼料の平均65%をしめる原料でカガヤンバレーで自給されるから、輸送費を加味し、飼料工場設置により節減されるコストは1袋当6.93ペソ(1973年)、年間551,600ペソとなる。

カガヤンバレーにおける飼料穀物、油脂作物の生産量は表3のとおり、飼料工場向に相当量供給できるが、少量の構成原料はマニラから移入する必要がある。

飼料の需給面からみると、カガヤンバレーは全国有数の畜産地域であり、1976年1月現在豚の飼育頭数は719,000頭(Backyard Raiser 701,000頭, Commercial Farm 13,000頭)、鶏の飼育羽数700万羽(推定)である。

カガヤンバレーの畜産農家、企業がどの程度、配合飼料を利用しているか、データがないので断言できないが、年間(1973年)の配合飼料供給量約8万袋(3,200t)以外に規模の大きい養豚企業は自家用に飼料配合しているとみられる。飼料需要を年5%増と見込むと、1974年83,600袋、1983年130,000袋と予測できる。飼料工場設置により低廉、高品質の配合飼料が供給されれば、配合飼料の利用率(自家飼料に対する)は高まると予想される。

飼料工場運営については工場以外に飼料分析・配合の試験施設が必要であり、採算ベースにのる最小規模は日産300袋(12t)といわれる。したがって、カガヤンバレーにおいては、需要の現状、予測から日産300袋規模の飼料工場設置が適当と考えられる。

飼料工場設置計画 ( Plan of Operation )

設置場所は、豚・鶏の飼養農家・企業の分布状況から、カガヤンバレーのほぼ中央に位置するイサペラ州イラガン地区が適当である。

		現 在	
飼料供給量	鶏用	( 1973 年 )	55,932 袋
	豚用		23,664 袋
飼育頭羽数	鶏	( 1974 年 )	6,759,000 羽
	豚		1,287,000 頭
飼料穀類等生産量 ( 推定 ) ( 1973 年 )			
米			282,738 t
白トウモロコシ			28,592 t
黄トウモロコシ			9,596 t
ソルガム			596 t
大豆			11 t
工場稼働時の生産量等予測		日産	300 袋
1. 生産量	鶏用		55,692 袋
	豚用		23,868 袋
2. 需要予測	鶏用		58,503 袋
	豚用		25,073 袋
3. 配合飼料生産原価		販売価格	
	鶏用	39.03 ペソ / 袋	47.80 / 袋
	豚用	28.27	36.75
4. 実効生産稼働率		85 % ( 255 袋 )	
5. 工場運営維持費		月 3000 ペソ	

TABLE 1. AVERAGE MONTHLY VOLUME OF FEED SHIPPED TO CAGAYAN VALLEY, 1973

Brand	Poultry feed	Hog feed	Total
	<u>Bags (40 kilos)</u>		
All best	540	60	600
B-Meg	2,421	412	2,833
Champion	200	-	200
Vitarich	1,500	1,500	3,000
Total	4,661	1,972	6,633

TABLE 2. PROJECTED DELIVERED PRICES OF FEED, 2 TRADING CENTERS, CAGAYAN VALLEY, MAY 1974

Item	Iligan	Tuguegarao	Average
	<u>Pesos per bag</u>		
<u>Poultry feed:</u>			
Starter mash	52.40	53.25	52.80
Broiler mash	52.10	52.80	52.45
Growing mash	45.90	46.70	46.30
Laying mash	48.60	49.40	49.00
<u>Hog feed:</u>			
Grower mash	49.90	40.70	40.30
Starter creep pellet	45.80	46.90	46.35
Hog fattener	37.40	38.15	37.80
Brood sow mash	38.40	39.25	38.80

TABLE 3. GRAIN AND OILSEED PRODUCTION, 3 CAGAYAN VALLEY PROVINCES, 1972-73

Item	Cagayan	Isabela	Nueva Viscaya	Total
				<u>Tons</u>
Rice	63,284	123,046	96,408	282,738
White corn	*	28,592	*	28,592
Yellow corn	2,135	7,461	*	9,596
Sorghum	27	569	*	596
Soybeans	*	11	*	11

\*Data not available.

Source: NFAC Annual Report, 1972-73.

TABLE 4. PROJECTED HOG POPULATION, 4 CAGAYAN VALLEY PROVINCES, 1970-1975

Province	1970	1971	1972	1973	1974	1975
						<u>Thousand head</u>
Cagayan	285	319	358	400	448	502
Isabela	308	345	387	433	485	543
Kalinga-Apayao	129	144	161	181	202	227
Nueva Vizcaya	96	108	121	136	152	170
Total	818	916	1,027	1,152	1,287	1,442

Source: Bureau of Animal Industry. (The annual growth rate is 12 percent per year).

TABLE 5. PROJECTED POULTRY POPULATION, 4 CAGAYAN VALLEY PROVINCES, 1970-1975

Province	1970	1971	1972	1973	1974	1975
	<u>Thousand head</u>					
Cagayan	1,929	2,050	2,180	2,318	2,463	2,618
Isabela	1,967	2,091	2,223	2,363	2,512	2,670
Kalinga-Apayao	637	677	719	765	813	864
Nueva Vizcaya	760	808	859	913	971	1,032
Total	5,293	5,626	5,981	6,359	6,759	7,084

Source: Bureau of Animal Industry. (The annual growth rate is 6.3 percent per year).

TABLE 6. PROJECTED FEED REQUIREMENTS\*

Year	Requirement per year		Total
	Poultry feed	Hog feed	
	<u>Bags</u>		
1974	58,503	25,073	83,576
1975	61,428	26,327	87,755
1976	64,500	27,643	92,143
1977	67,725	29,025	96,750
1978	71,112	30,476	101,588
1979	74,667	32,000	106,667
1980	78,400	33,600	112,000
1981	82,320	35,280	117,600
1982	86,436	37,044	123,480
1983	90,758	38,896	129,654

\*Computed at 5 percent annual increase based on 1973 feed shipments.

TABLE 7. PROJECTED CAPITAL REQUIREMENT FOR FEED MILL

Item	Amount (Pesos)
Land and land preparation (2 has.)	80,000
Feed mill and warehouse	105,000
Equipment	208,500
Working capital	400,000
Transportation facilities:	
4 Hand trucks	500
2 Delivery trucks	150,000
Contingencies	56,000
<b>Total</b>	<b>1,000,000</b>

TABLE 8. LABOR FORCE AND COST, FIRST FULL YEAR OF OPERATION

Item	Annual cost (Pesos)
1 General manager	12,000
1 Plant engineer	8,000
1 Nutritionist (Consulting basis)	6,000
1 Chemist	7,000
1 Bookkeeper/accountant	6,000
2 Clerks, secretaries, etc.	8,000
1 Warehouseman	5,000
1 Plant/field buyer	5,000
1 Purchase and delivery helper	4,000
1 Driver/salesman	5,000
4 Laborers	12,000
4 Security guards	12,000
<b>Total</b>	<b>90,000</b>

TABLE 11. PROJECTED PROFIT AND LOSS STATEMENT

Item	Year									
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Thousand pesos</u>										
<u>Income:</u>										
Sales of poultry feed	1,331	2,662	2,795	2,935	3,082	3,236	3,398	3,568	3,746	3,933
Sales of hog feed	439	877	921	967	1,015	1,066	1,119	1,175	1,234	1,296
<b>Total</b>	<b>1,770</b>	<b>3,539</b>	<b>3,716</b>	<b>3,902</b>	<b>4,097</b>	<b>4,302</b>	<b>4,517</b>	<b>4,743</b>	<b>4,980</b>	<b>5,229</b>
<u>Expenses:</u>										
<u>Feed ingredients:</u>										
Poultry	1,087	2,174	2,282	2,396	2,516	2,642	2,774	2,913	3,059	3,211
Hog	337	675	708	744	781	820	861	903	949	997
Bags	106	211	221	232	244	256	269	283	297	311
Maint., fuel, power, etc.	18	35	37	39	41	43	45	47	49	51
Wages and salaries	53	90	99	109	120	132	145	160	176	194
Depreciation	21	41	37	34	31	28	25	23	21	19
Interest on loan	57**	84	60	36	12	-	-	-	-	-
Miscellaneous	10	20	20	25	25	30	30	35	35	40
<b>Total</b>	<b>1,689</b>	<b>3,330</b>	<b>3,464</b>	<b>3,615</b>	<b>3,770</b>	<b>3,951</b>	<b>4,149</b>	<b>4,365</b>	<b>4,586</b>	<b>4,823</b>
Profit before taxes	81	209	252	287	327	351	368	378	394	406
Income taxes	20	63	78	90	104	113	119	122	128	132
Profit after taxes	61	146	174	197	223	238	249	256	266	274

\* 6 months of operation.

\*\* Based on an average outstanding loan of P476,000.




TABLE 12. PROJECTED CASH FLOW

Item	Year									
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Thousand pesos</u>										
Cash balance, beginning of year	-	482	469	480	511	665	931	1,250	1,484	1,771
Cash receipts:										
Proceeds from operation	1,770	3,539	3,716	3,902	4,097	4,302	4,517	4,743	4,980	5,229
Proceeds from loan	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equity	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total cash receipts	2,770	3,539	3,716	3,902	4,097	4,302	4,517	4,743	4,980	5,229
Cash disbursements:										
Payments of:										
Loan	-	200	200	200	100	-	-	-	-	-
Interest	57	84	60	36	12	-	-	-	-	-
Building and equipment	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operating expenses	81	145	156	173	186	205	220	242	260	285
Feed ingredients, bags	1,530	3,060	3,211	3,372	3,541	3,718	3,904	4,100	4,305	4,519
Income tax	20	63	78	90	104	113	119	122	128	132
Total cash disbursements	2,288	3,552	3,705	3,871	3,943	4,036	4,243	4,464	4,693	4,936
Cash balance, end of year	482	469	480	511	665	931	1,205	1,484	1,771	2,064

\* 6 months of operation.

(参考資料)


B - MEG 飼料工場の配合例



THE MOST TRUSTED FEED

**SAN MIGUEL CORPORATION**

**CHICKEN STARTER**



NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	30% MIN.
CRUDE FIBER	8% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	10% MAX.
MOISTURE	13% MAX.


INGREDIENTS

Cor. Yellow	Vitamin A, D, E, K & B12
Cor. White	Vitamin E-Calcium
Cor. Blue	Uridylic Acid
Cor. Green	DL-Methionine
Cor. Orange	Salt
Cor. Purple	Enriched Lysine
Yellow	Ascorbic Acid
Red	Choline Chloride
Black	Iron
White	Phosphorus

\*This feed contains Zoalene (125 grams per ton) as an aid in the control of coccidiosis.

STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS


Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
658-670 Bonifacio St.  
Balintawak, Quezon City



THE MOST TRUSTED FEED

**SAN MIGUEL CORPORATION**

**CHICKEN GROWER**



NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	16% MIN.
CRUDE FIBER	30% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	10% MAX.
MOISTURE	13% MAX.


INGREDIENTS

Yellow	Vitamin A, D, E, K & B12
White	Vitamin E-Calcium
Blue	Uridylic Acid
Green	DL-Methionine
Orange	Salt
Purple	Enriched Lysine
Red	Ascorbic Acid
Black	Iron
White	Phosphorus

\*This feed contains Zoalene (125 grams per ton) as an aid in the control of coccidiosis.

STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS


Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
658-670 Bonifacio St.  
Balintawak, Quezon City



THE MOST TRUSTED FEED

**SAN MIGUEL CORPORATION**

**CHICKEN MAINT.**



NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	18% MIN.
CRUDE FIBER	30% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	15% MAX.
MOISTURE	13% MAX.


INGREDIENTS

Yellow	Vitamin A, D, E, K & B12
White	Vitamin E-Calcium
Blue	Uridylic Acid
Green	DL-Methionine
Orange	Salt
Purple	Enriched Lysine
Red	Ascorbic Acid
Black	Iron
White	Phosphorus

\*This feed contains Zoalene (125 grams per ton) as an aid in the control of coccidiosis.

STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS


Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
658-670 Bonifacio St.  
Balintawak, Quezon City



THE MOST TRUSTED FEED

**SAN MIGUEL CORPORATION**

**BROILER STARTER**



NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	21% MIN.
CRUDE FIBER	8% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	10% MAX.
MOISTURE	13% MAX.

INGREDIENTS

Yellow	Vitamin A, D, E, K & B12
White	Vitamin E-Calcium
Blue	Uridylic Acid
Green	DL-Methionine
Orange	Salt
Purple	Enriched Lysine
Red	Ascorbic Acid
Black	Iron
White	Phosphorus

\*This feed contains Zoalene (125 grams per ton) as an aid in the control of coccidiosis.

STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS

Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
658-670 Bonifacio St.  
Balintawak, Quezon City



SAN MIGUEL CORPORATION

NET WEIGHT 50 KILOS

**B. A. I. Registration Certificate No. 1**

**GUARANTEED ANALYSIS**

CRUDE PROTEIN	14% MIN.
NITROGEN FREE EXTRACT	49% MIN.
CRUDE FAT	35% MIN.
CRUDE FIBER	10% MAX.
MOISTURE	12% MAX.

**INGREDIENTS**

Corn Yellow  
 Corn White  
 Corn Grits  
 Corn Meal  
 Corn Germ Meal  
 Soybean Meal  
 Brewer's Dried Yeast  
 Wheat Bran  
 Wheat Germ  
 Tricalcium Phosphate  
 Salt  
 Vitamins A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, and Antibiotics

Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
 658-670 Bonifacio St.  
 Balintawak, Quezon City



SAN MIGUEL CORPORATION

NET WEIGHT 50 KILOS

**B. A. I. Registration Certificate No. 1**

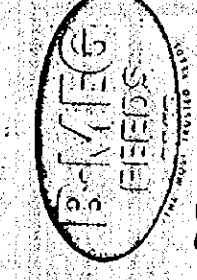
**GUARANTEED ANALYSIS**

CRUDE PROTEIN	18% MIN.
CRUDE FIBER	8% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	12% MAX.
MOISTURE	13% MAX.

**INGREDIENTS**

Corn Yellow  
 Corn White  
 Corn Grits  
 Corn Meal  
 Corn Germ Meal  
 Soybean Meal  
 Brewer's Dried Yeast  
 Wheat Bran  
 Wheat Germ  
 Tricalcium Phosphate  
 Salt  
 Vitamins A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, and Antibiotics

Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
 658-670 Bonifacio St.  
 Balintawak, Quezon City



SAN MIGUEL CORPORATION

NET WEIGHT 50 KILOS

**B. A. I. Registration Certificate No. 1**

**GUARANTEED ANALYSIS**

CRUDE PROTEIN	16% MIN.
CRUDE FIBER	10% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	12% MAX.
MOISTURE	13% MAX.

**INGREDIENTS**

Corn Yellow  
 Corn White  
 Corn Grits  
 Corn Meal  
 Corn Germ Meal  
 Soybean Meal  
 Brewer's Dried Yeast  
 Wheat Bran  
 Wheat Germ  
 Tricalcium Phosphate  
 Salt  
 Vitamins A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, and Antibiotics

Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
 658-670 Bonifacio St.  
 Balintawak, Quezon City



SAN MIGUEL CORPORATION

NET WEIGHT 50 KILOS

**B. A. I. Registration Certificate No. 1**

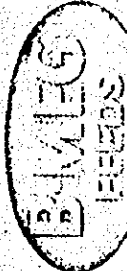
**GUARANTEED ANALYSIS**

CRUDE PROTEIN	18% MIN.
CRUDE FIBER	8% MAX.
CRUDE FAT	4% MIN.
CRUDE ASH	10% MAX.
MOISTURE	13% MAX.

**INGREDIENTS**


Corn Yellow  
 Corn White  
 Corn Grits  
 Corn Meal  
 Corn Germ Meal  
 Soybean Meal  
 Brewer's Dried Yeast  
 Wheat Bran  
 Wheat Germ  
 Tricalcium Phosphate  
 Salt  
 Vitamins A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, and Antibiotics

Manufactured by  
**SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT**  
 658-670 Bonifacio St.  
 Balintawak, Quezon City



THE MOST TESTED FEED

SAN MIGUEL CORPORATION



**BROODSOWMASH**  
LIVERMORE

NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

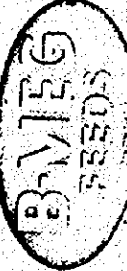
CRUDE PROTEIN	14%	MIN.
CRUDE FIBER	12%	MAX.
CRUDE FAT	4%	MIN.
CRUDE ASH	13%	MAX.
MOISTURE	13%	MAX.

**INGREDIENTS**

Yellow Corn	Yellow Corn
White Corn	White Corn
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil


STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS

Manufactured by  
SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT  
658-670 Bonifacio St.  
Baintawak, Quezon City



THE MOST TESTED FEED

SAN MIGUEL CORPORATION



**HOG CONCENTRATE**  
32%

NET WEIGHT 25 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	32%	MIN.
CRUDE FIBER	5%	MAX.
CRUDE FAT	3%	MIN.
CRUDE ASH	23%	MAX.
MOISTURE	13%	MAX.
CALCIUM	6%	MAX.
PHOSPHORUS	4%	MAX.

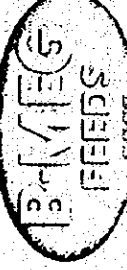
**INGREDIENTS**

Yellow Corn	Yellow Corn
White Corn	White Corn
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil

\*This concentrate contains Tylosin (100 grams) and Penicillin procaine (2.5 grams) per ton.


STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS

Manufactured by  
SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT  
658-670 Bonifacio St.  
Baintawak, Quezon City



THE MOST TESTED FEED

SAN MIGUEL CORPORATION



**BROODSOWMASH**

NET WEIGHT 50 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS


CRUDE PROTEIN	15%	MIN.
CRUDE FAT	4%	MIN.
CRUDE ASH	13%	MAX.
MOISTURE	13%	MAX.

**INGREDIENTS**

Yellow Corn	Yellow Corn
White Corn	White Corn
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil


STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS

Manufactured by  
SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT  
658-670 Bonifacio St.  
Baintawak, Quezon City



THE MOST TESTED FEED

SAN MIGUEL CORPORATION



**FIGHTING ROOSTER WASH**

NET WEIGHT 25 KILOS

B. A. I. Registration Certificate No. 1

GUARANTEED ANALYSIS

CRUDE PROTEIN	20%	MIN.
CRUDE FIBER	3%	MIN.
CRUDE FAT	5%	MIN.
CRUDE ASH	13%	MAX.
MOISTURE	13%	MAX.

**INGREDIENTS**

Yellow Corn	Yellow Corn
White Corn	White Corn
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil
Yellow Corn Meal	Yellow Corn Meal
White Corn Meal	White Corn Meal
Yellow Corn Flour	Yellow Corn Flour
White Corn Flour	White Corn Flour
Yellow Corn Germ	Yellow Corn Germ
White Corn Germ	White Corn Germ
Yellow Corn Oil	Yellow Corn Oil
White Corn Oil	White Corn Oil

Fortified with Vitamin B12 and 50 grams of penicillin per ton.

STORE IN A DRY AREA AND AWAY FROM POISONOUS MATERIALS

Manufactured by  
SAN MIGUEL POULTRY & LIVESTOCK FEED PLANT  
658-670 Bonifacio St.  
Baintawak, Quezon City

