

(農林)50-22

タイ国メイズ開発技術協力事業  
事前調査団調査報告書

昭和50年7月

国際協力事業団

RY

JICA LIBRARY



1050627[7]

|                   |            |
|-------------------|------------|
| 国際協力事業団           |            |
| 受入<br>期 84. 3. 19 | 122        |
| 登録No. 00778       | 84.1<br>AE |

## あ い さ つ

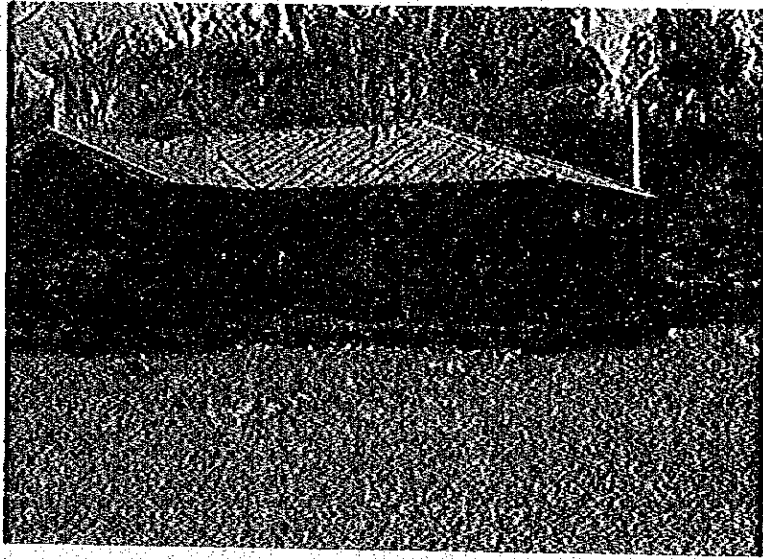
当事業団は昭和50年3月3日より、3月23日にかけて、タイ国とうもろこし(メイズ)開発技術協力事業事前調査団(勝屋敬三、津谷川弘)をタイ国に派遣いたしました。本調査はかねてより、政府ベースの技術協力事業として、タイ国政府より、要請のあった「Corn and Sorghum Development programme of the Dept. Agriculture」(応用試験・研究)および「農協育成のための総合センター」「locust防除移動班」等の計画につき基礎的調査を行ったものであります。

周知のごとく、戦後、タイ国におけるメイズの生産は優良品種の導入、わが国からの需要の増大、およびタイ国内における道路網の整備、新開地の開拓等によって、飛躍的に拡大をみましたが、現在においては、新開地の減少により、面積拡大による増産は限界にきており、より一層の技術改良を図って、生産性の向上を図らねばならなくなっております。このような状況下において、メイズ開発のための技術協力に関する調査は意義あるものと考えます。この報告書が今後の日タイ農業協力の前進に役立てば幸甚と考えます。なお、本報告書をここに上梓するにあたり、本調査にご協力いただいた関係各位に対し、厚く感謝申し上げます。

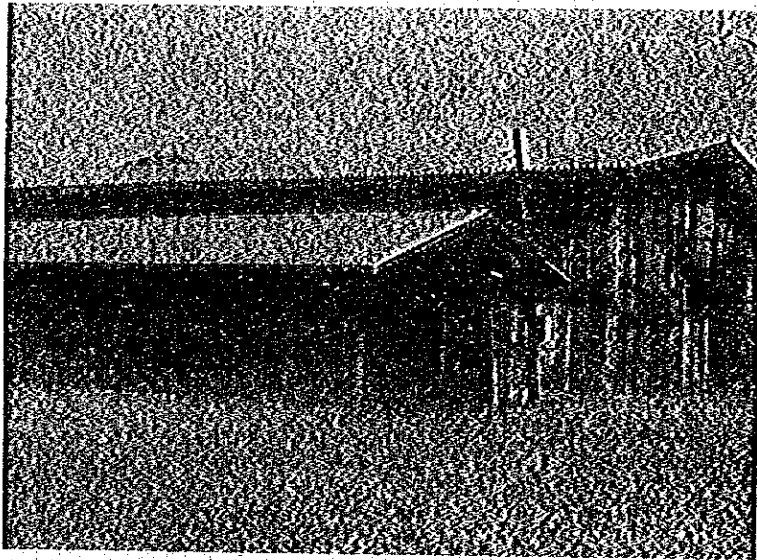
昭和50年7月1日

国際協力事業団総裁

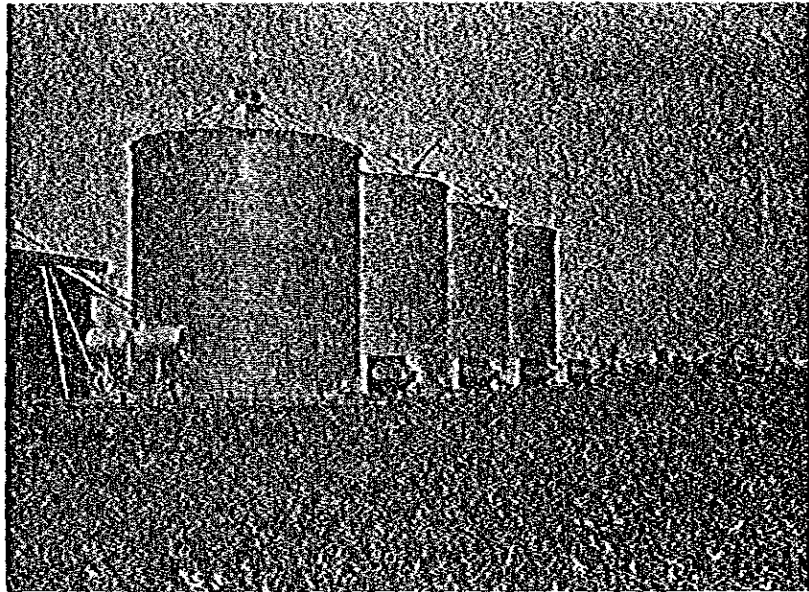
法 眼 普 作



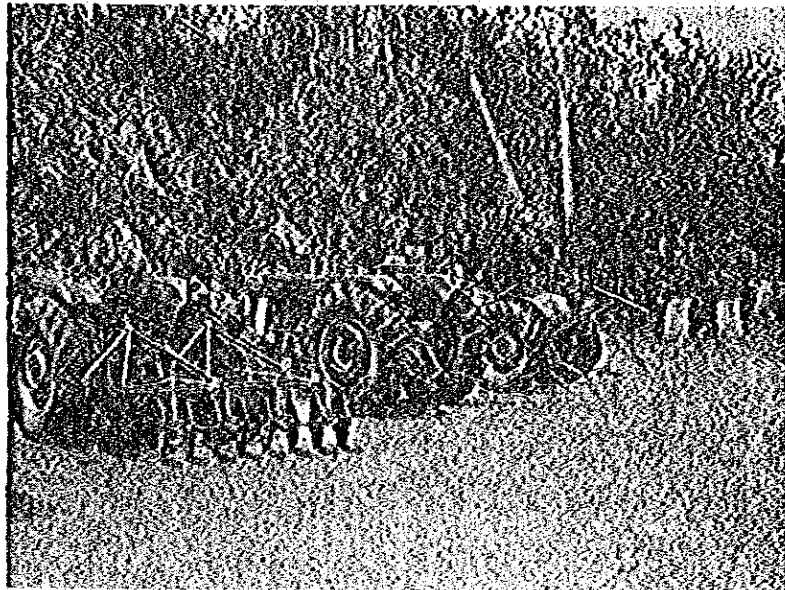
ブラバドパド農業試験場研究棟



同上試験場メイズ乾燥場



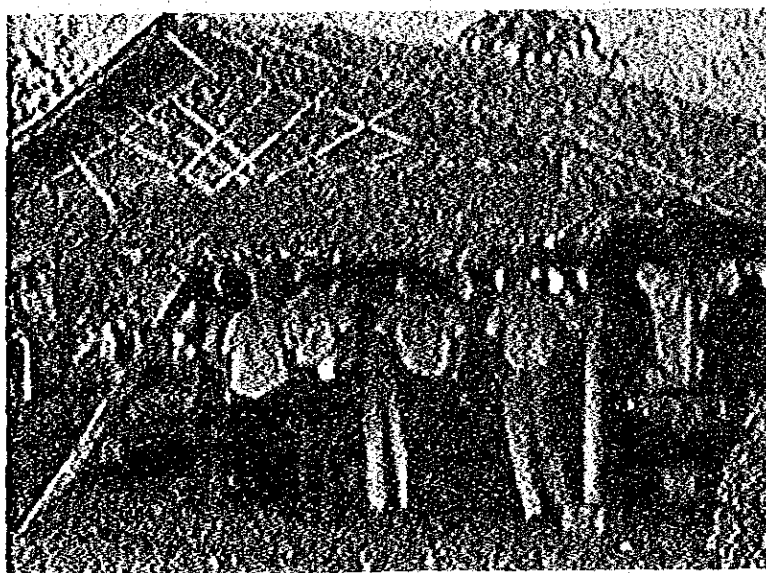
ブラバドバド農業試験場貯蔵用サイロ（ニュージラント供与）



同上試験場の使用トラクター

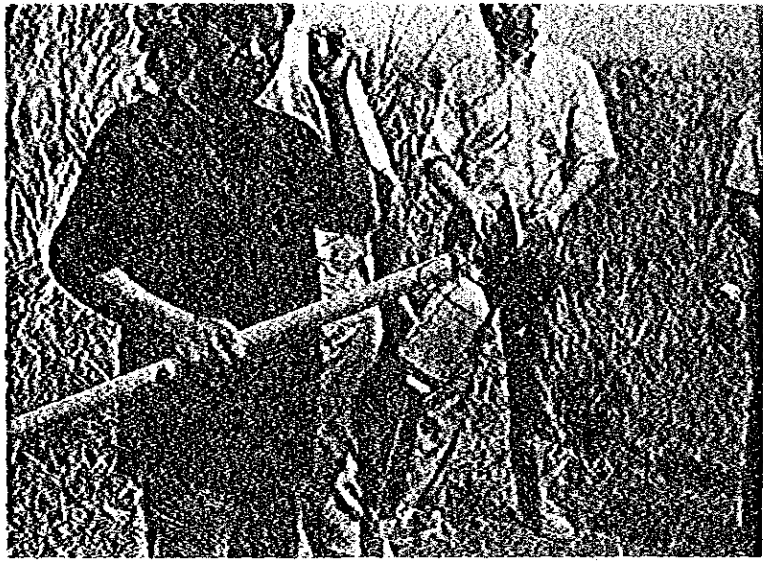


ローカスト（バッタ）防除センター



同センターにおける野外試験風景





移動バッタ防除班 ( Extensian Mobile Unit ) の防除器

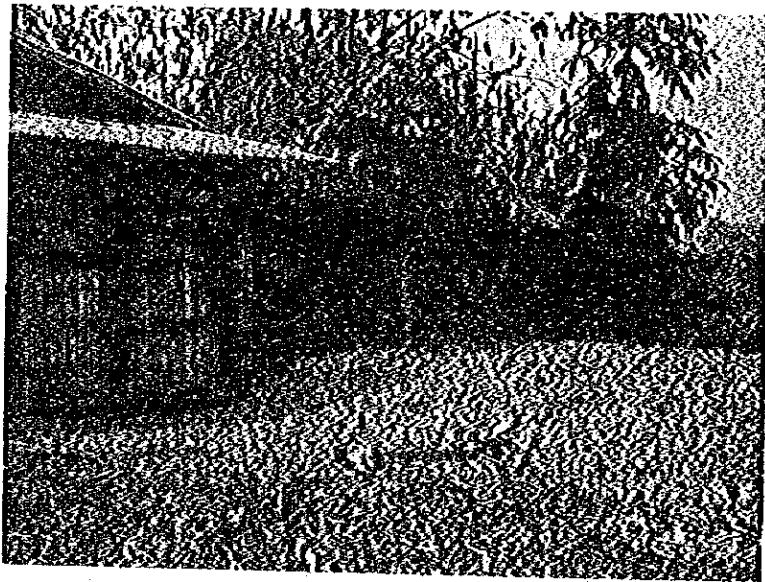


バッタ防除風景





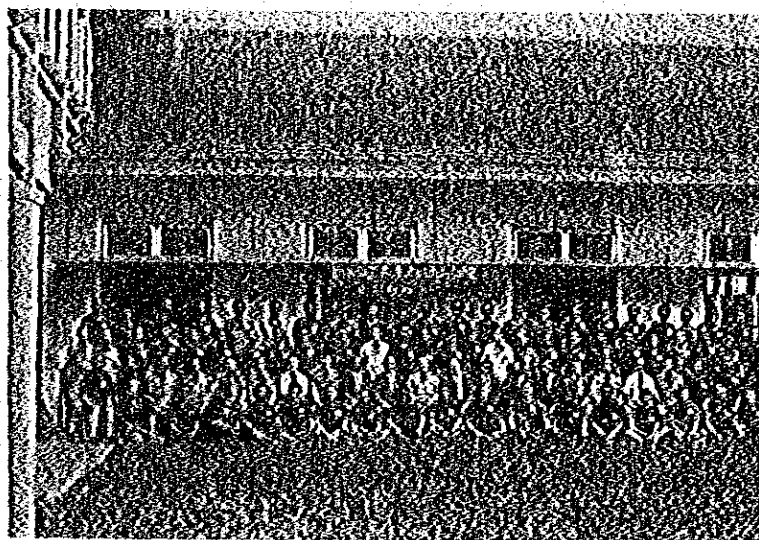
Locust (バッタ類)の被害を受けた植物



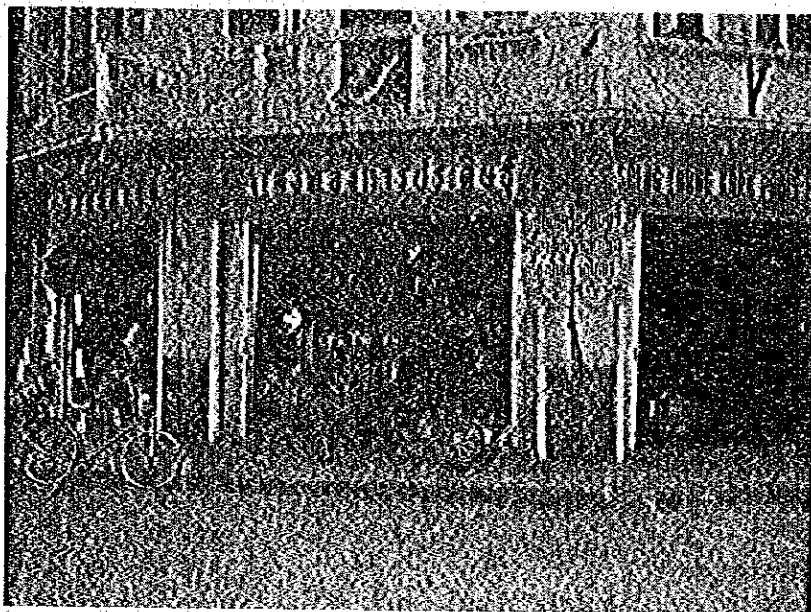
メイズ農家における脱粒作業跡と納屋



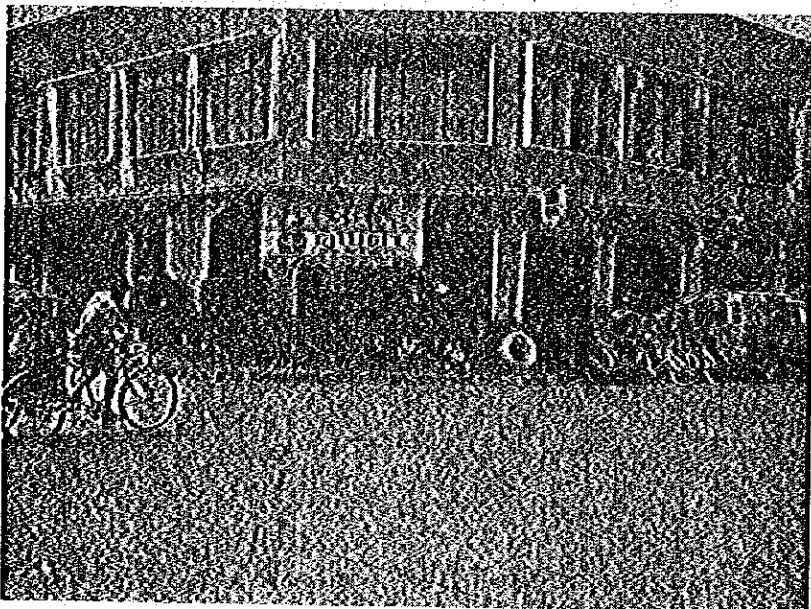
中核農民の研修



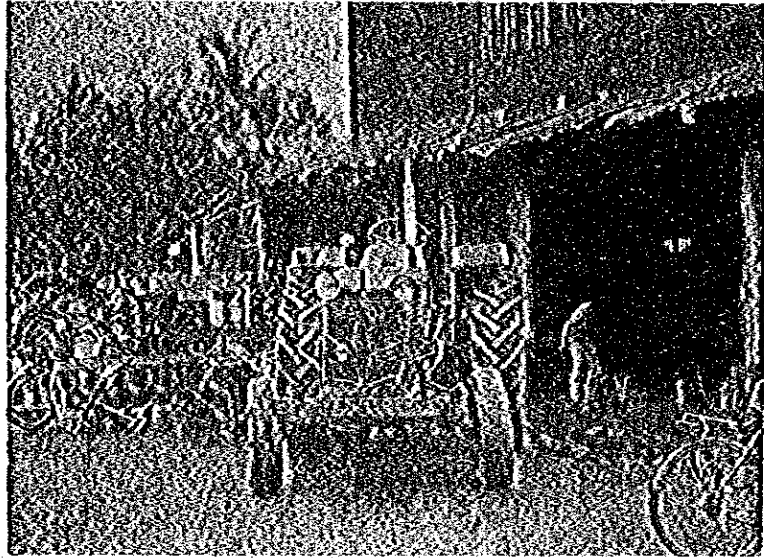
中核農民の研修



ピサスロック市内の農機具店



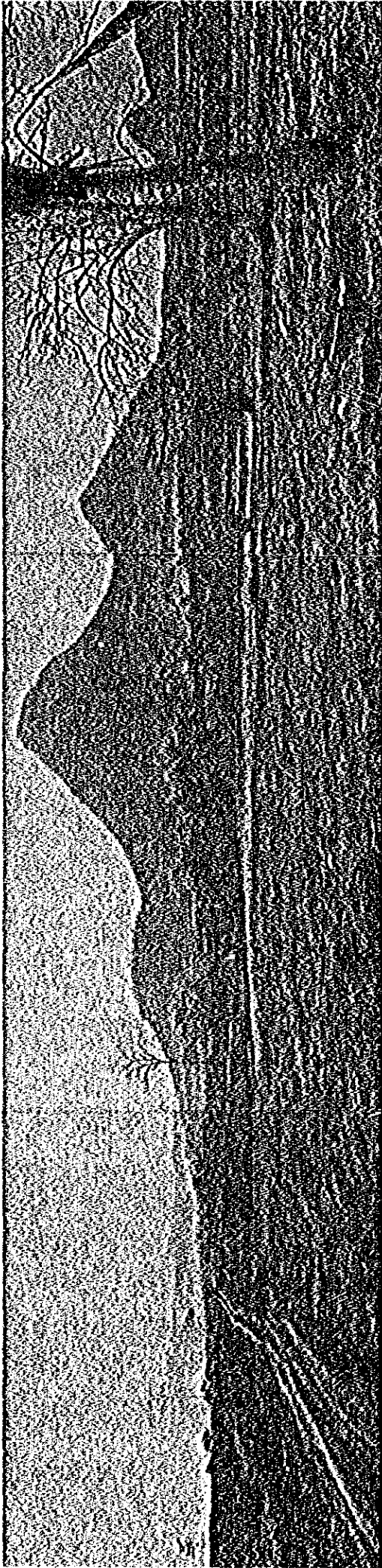
ピサスロック市内の農機具店



トラクターワークショップ



集買業者のトラク  
ターと脱粒機



Chaibadan Mechanization Centre  
(ラムラナイ北方20km)

# 目 次

|     |                       |    |
|-----|-----------------------|----|
| I   | 調査の概要                 | 1  |
| 1.  | 目的と経緯                 | 1  |
| 2.  | 調査団の構成                | 1  |
| 3.  | 調査の方法                 | 1  |
| 4.  | 調査日程                  | 2  |
| II  | タイ国メイズおよびソルガムの生産概況    | 5  |
| 1.  | メイズの生産概況              | 5  |
| 2.  | ソルガムの生産概況             | 7  |
| III | タイ国メイズおよびソルガムの試験研究の現状 | 8  |
| 1.  | 試験研究機関                | 8  |
| 2.  | 試験研究の内容               | 8  |
| 1)  | 育種等研究の一般的現状について       | 8  |
| 2)  | べト病について               | 10 |
| 3)  | Locust (バッタ類) について    | 12 |
| 4)  | その他「地力向上」等について        | 14 |
| IV  | メイズ農業の機械化の現状          | 16 |
| 1.  | 農業機械の種類               | 16 |
| 2.  | 機械化の特色                | 17 |
| 3.  | 機械化の経済性               | 18 |
| V   | 農業普及の現状と問題点           | 20 |
| 1.  | 普及組織の現状               | 20 |
| 2.  | 普及活動の概要               | 22 |
| 3.  | 問題点と今後の方向             | 25 |
| VI  | メイズの品質管理の現状と問題点       | 27 |
| 1.  | 品質管理の現状               | 27 |
| 2.  | 品質管理の問題点と今後の対策        | 30 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Ⅶ 「タイ国メイズおよびソルガム開発協力計画」 ..... | 31 |
| 1. 「メイズ開発協力プロジェクト」の経緯 .....   | 31 |
| 2. 試験研究プロジェクトの概要 .....        | 32 |
| 3. 普及プロジェクトの概要 .....          | 33 |
| 4. 農業協同組合育成協力プロジェクトの概要 .....  | 34 |
| (チャイバダン機械化センタープロジェクト)         |    |
| Ⅷ 協力要請プロジェクトの調査所見 .....       | 36 |
| 1. 試験研究プロジェクト .....           | 36 |
| 2. 普及プロジェクト .....             | 44 |
| 3. チャイバダンセンター .....           | 46 |
| Ⅸ 政府ベース技術協力の方向 .....          | 49 |
| X Annex .....                 | 54 |
| 1. タイ側へ提出した調査団の報告書 .....      | 54 |
| 2. プロジェクト関係略図 .....           | 61 |



# 1 調査の概要

## 1. 目的と経緯

1-1-1 過去20年間におけるタイ・メイズの生産増加は目を見はらされるものがある。これは年々の作付面積の拡大によるものであるが、今後、この傾向がいつまで続くか予断を許さない。むしろ、近年は長年の収奪栽培による地力の低下、ペト病およびバッタ類の発生などによる低収化の現象が現われ始めている、こうした最近のタイ国の主要輸出品たるメイズの生産が停滞しつつあることに鑑み、その増産等を図るため、約2年前より、タイ国政府より、わが国に対し、技術協力の要請がなされていた。これは当初は非公式に出されたものであったが、後に日・タイ貿易会議においても提出された。その内容は、1) 試験・研究面の協力、2) 農協育成のための協力、具体的にはチャイバダン機械化センターの設立であり、また、3) 移動普及プロジェクト、具体的には Locust (バッタ) 駆除移動班というべきものの3プロジェクトである。本調査ではこれらのプロジェクトを対象とした。

## 2. 調査団の構成

タイ国メイズ開発協力事業事前調査団団員

| 氏名    | 担当 | 所属              |
|-------|----|-----------------|
| 勝屋 敬三 | 育種 | 東京教育大学農学部助教授    |
| 津谷川 弘 | 栽培 | 農林省東京肥飼料検査所農林技官 |

## 3. 調査の方法：

本調査は予備調査であるので、まず、タイ国政府関係者との討議を通じ、タイ国のメイズの生産・試験・研究等の現状と問題点を調査し、また、要請プロジェクトについてはその背景、目的、構想、期待される協力内容等の把握するのに努めた。なお、調査に当っては、プロジェクトの発足後、日本人専門家の機能、活動内容、居住条件等も加味し、効率的プロジェクトの形成のため、広くその可能性につき検討した。

1-3-2 ところで、この試験・研究プロジェクト等の政府ベース要請案件については今回の訪タイで、先方（農業省）との最初の会議において、改めてタイ側の要請案件として提出されたが、これは2年前に要請されたプロジェクトを若干修正したものである。しかし、内容的には前回の要請と今回の要請との間に基本的な相異が認められなかった。

1-3-3 本調査において、現地調査の期間も限られ、また、時期的にも、メイズの収穫期を過ぎており、圃場に現物を見ることができなかったこともあり、必ずしも十分に満足しうる調査とはいえなかった点があったが、タイ側関係機関、大使館関係者、あるいは熱研および他の

関係機関の方々の努力で、ほぼ所期の調査をなしたことは喜ばしいことであった。

本調査にあたりタイ国農業省、タイ国在日大使館等関係者の多大なる御協力を頂いたため、ここに厚くお礼申し上げる次第である。

#### 4. 調査日程

##### タイ国メイズ開発協力事業事前調査日程

| 月日  | 訪 問 先                                | 内 容   |
|-----|--------------------------------------|---|
| 3/3 | バンコク着                                | Amarin Hotelにて、藪参事官、桑原所長、武田所員、土屋書記官、全団員<br>◎ 調査について打合せ                          |
| 4   | 日本大使館                                | 土屋書記官、桑原所長、武田所員、全団員<br>◎ 調査内容、調査日程の打合せ  |
| 4   | 農業省 Prida次官表敬                        | 土屋書記官、団員出席、小田外務事務官  |
| 5   | DTEC、表敬                              | DTEC、Apila局次長、武田所員、団員   |
| 4   | 農業省、打合せ                              | Aroon次官補司会、農業技術局、協同組合局、普及局等の関係者、土屋書記官、武田所員、全団員、小田外務事務官出席<br>◎ 調査内容、調査スケジュールの打合せ |
| 4   | 調査団打合せ                               | 全団員   |
| 6   | 農業技術局調査<br>Aroon次官補主催午餐会             | 勝屋、津谷川、秋山各団員出席  |
| 7   | 組合貿易バンコク支店（於ジェットロ会議室）                | 組合貿易：伊藤所長、春日所員、全調査団員、小田外務事務官出席<br>◎ タイ国農協の現状について討議                              |
| 7   | JAFTA (Japan feed Trade Association) | 住友商事、三菱商事、三井物産等、JAFTA会員、土屋書記官、全団員、小田外務事務官等出席<br>◎ 最近のタイ国メイズの実情に関する討議            |
| 8   | 資料整理                                 |   |
| 9   | 資料整理                                 |   |

| 月日   | 訪 問 先  | 内 容  |
|------|--|--|
| 3/10 | 地方現地調査へ出発<br>ブラバドバド農業試験場調査<br>タルワアのメイズ集散地視察<br>Locust Control and Research<br>Centre (於 Lamnarai)  | Mr. Thumnong 場長、Mr. Ampol (農業技術局)<br>◎試験場の活動内容について、説明を受ける。<br>団員およびカウンタパート<br>Dr. Smuth、研究員(昆虫)、団員、カウンタパート<br>◎センターの活動内容およびLocustの実態について<br>説明を受ける。                                      |
| 11   | Lamnarai → Korat → 養蚕セ<br>ンター → バクチョン (National<br>Corn and Sorghum Research<br>Centre) 視察 → Korat   | Mr. Ampol、(試験研究班) 勝屋、津谷川団員   |
| 12   | Korat → Lamnarai → Takfae<br>→ Chainat Lamnarai (Loc-<br>ust Control Research Centre)<br>Takfae (Agricultural Experi-<br>ment Station, Cotton Develop-<br>ment Centre) | 団員(試験研究班)(勝屋、津谷川)、カウンタパー<br>ト<br>◎Locustの発生状況、研究実態調査<br>同上メンバー<br>◎圃場調査、試験場の環境調査   |
| "    | Chainat (Agricultural Centre)  | Mr. Sawing (畑作部門)、団員(試験研究班)、<br>Mr. Ampol (カウンタパート)<br>◎試験圃場視察および試験場の活動内容について説明<br>を受ける。   |
| 13   | Chainat (Agricultural Centre<br>試験圃場視察)<br>Sappaya multipurpose Coop-<br>erative project 視察<br>その後、同班はバンコク帰着   | 試験研究班(勝屋、津谷川団員)、Mr. Ampol<br>同上メンバー<br>◎Mr. Hu Ta Han (台湾チーム・リーダー)による<br>説明  |
| 14   | Bangkhon 農業技術局関係者と討<br>議   | 試験研究班団員(勝屋、津谷川)、Mr. Ampol (育<br>種)、Mr. Boonsom, Mr. Panya, Mr. Amnray<br>(昆虫学)、Dr. Biksh, Dr. Sun chai, Mr.<br>Somkiat (病理)、Mr. Ring, Mr. Daniri,<br>Dr. Kanchit (土壌)<br>◎各部門における研究状況の討議 |

| 月日   | 訪 問 先                             | 内 容  |
|------|-----------------------------------|--|
| 3/15 | 資料整理                              | 試験研究班（勝屋、津谷川）  |
| 16   | "                                 | "  |
| 17   | Bangkok silo 視察                   | 試験研究班（勝屋、津谷川団員）、OMIC 関係者（伊藤、高橋氏）                           |
| 18   | Bangkhen 農業技術局                    | Mr. Ampol、試験研究班（勝屋、津谷川）<br>◎試験研究プロジェクトにつき討議                |
| 19   | Bangkhen 農業技術局、熱研派遣員訪問            | 熱研派遣員（吉目木、小川、秋山、鈴井各氏）、試験研究班（勝屋、津谷川、団員）<br>◎タイにおける研究活動の実情調査 |
| 20   | 大使館報告 Bangkhen 農業技術局表敬            | 試験研究班（勝屋、津谷川団員）、Mr. Ampol（試験研究・プロジェクト・カウンタパート）と打合せ         |
| 21   | Bangkhen 農業技術局<br>バンコク近郊、組合貿易倉庫視察 | 勝屋団員、Mr. Ampol<br>◎試験研究プロジェクトに関する打合せ<br>津谷川団員              |
| 22   | 報告書作成                             | 団員   |
| 23   | 帰 国                               | 勝屋、津谷川帰国   |

## II タイ国メイズおよびソルガムの生産概況

### 1. メイズの生産概況

II-1-1 タイ国にメイズが導入されたのは16世紀ポルトガル人によって行なわれたと云われている。しかし農産物としての重要性が認められたのは第二次大戦後のことである。この20年間のメイズの作付面積および生産量の増加は著しいものがあり、1974年のメイズ生産量は250万トンを上まわると推定される。このうち国内消費は10%以下で飼料および工業用に用いられ、残りのすべては輸出されている。生食用として白・黄色のWaxy Corn、黄色のSweet CornおよびYoung ear Cornが都市近郊において栽培されているが、その量は微々たるものである。現在タイ国においてメイズは最も重要な畑作物の一つで、農産物輸出の上位を占め、1974年には約82億バーツの外貨を獲得するものと推定されている。

II-1-2 このようなメイズ作付面積の拡大に寄与した原因の一つとして優良品種の導入が考えられる。約50年前農業局が2品種Nicholsons Yellow DentおよびMexican Juneを導入した。この2品種は農民間に広まり、続いて1951年農業局はUSOMとの協力のもとにTiquisate Golden Yellowを導入した。本品種はタイの土壌および気候に適し従来品種より多収および良質であるため、Guatemala種として広く農民の間に普及し、今日の隆盛を見るに至った。またタイ国独自の育種事業も進展し、1970年以降Prabudhabat 65が普及し始めた。本品種は淡オレンジ色のフロントタイプで高収性品種である。さらにベト病抵抗性品種も育成され、その種子増殖が開始されている。

またメイズの作付面積の増加はタイ農民にとってメイズが最も換金性の高い作物の一つであることが最も大きな要因と考えられ、メイズの主産地である中央平原地域では他作物からメイズ栽培への変換および中央平原地域内およびその周辺森林地の畑地への転換による作付面積増が見られる。この20年間メイズの作付面積は年々増加の一途をたどり、それに伴ない生産量の増加は当然であるが、しかしこの傾向がいつまで継続するか推定するのは難しいが、従来のような作付面積の著しい拡大は望めないと考えられる。したがって今後の増産は当然反当収量の増加に依らねばならないであろう。しかしながら現在タイ国におけるメイズ栽培で直面している問題もまた種々である。技術的な面に限ると、1) 地力保持、2) 病虫害対策、3) 森林の無差別開拓の限界性、4) 栽培技術向上、5) 新技術の普及などが考えられよう。このうち特に地力の低下をいかに防止するかまたベト病およびバッタ類の防除は早急に解決されねばならない問題である。

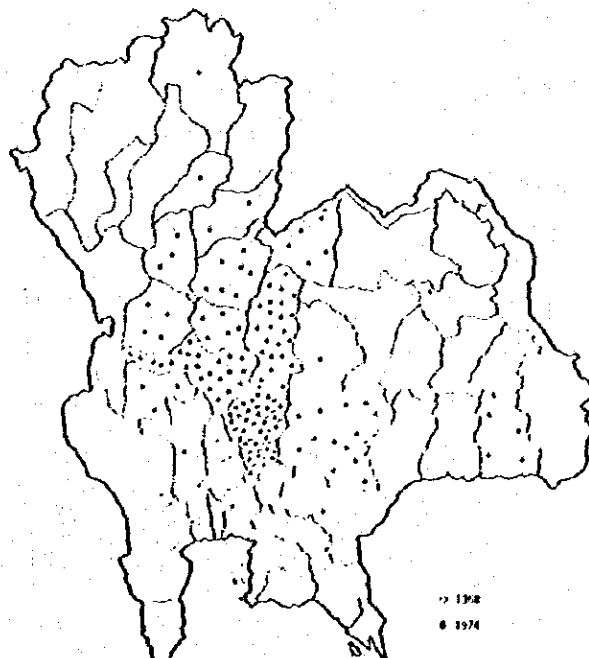
II-1-3 次にタイ国における一般的なメイズ栽培方法について記すと、2月中旬より4月下旬までの間にトラクター・デスクブラウで耕起を行い、播種は2月下旬から5月上旬の間に行なわれるが、4月中旬ないし5月上旬の降雨により土壌が適度な湿度を有した時に最も多く、

第I-1表

タイ国メイズの生産および輸出状況

| 年次   | 作付面積<br>1,000㌶ | 生産量<br>1,000トン | 輸出量<br>1,000トン |
|------|----------------|----------------|----------------|
| 1963 | 2,612          | 858            | 744            |
| 1964 | 3,449          | 935            | 1,115          |
| 1965 | 3,605          | 1,021          | 804            |
| 1966 | 4,083          | 1,122          | 1,219          |
| 1967 | 4,183          | 1,315          | 1,091          |
| 1968 | 4,193          | 1,508          | 1,481          |
| 1969 | 4,248          | 1,700          | 1,476          |
| 1970 | 5,180          | 1,938          | 1,520          |
| 1971 | 6,368          | 2,300          | 1,806          |
| 1972 | 6,231          | 1,315          | 1,932          |
| 1973 | 6,750          | 2,350          | 1,241          |
| 1974 | 7,552          | 2,550          |                |

第I-1図



タイ国のメイズ生産地

丸印当り25000トン

播種期は降雨開始と密接な関係を持っている。播種法は点播（穴播）が多い。畦巾および株間は地域により差がみられるが農業局は75cm×75cm3本立または75cm×25cm1本立を推奨している。収穫は8～9月が最も多い。なおガテマラ種の生育日数は100日～120日である。収穫は人力で雌穂をもぎ取り、その場で剥皮される場合と、人力またはトラクターなどで小屋または納屋（写真参照）前に運ばれ、剥皮、乾燥、脱粒がなされる場合が多い。なお播種が雨期後期または乾期に行なわれる場合もあるが、その数は少ない。

## 2. ソルガムの生産概況

II-2-1 タイ国における輸出農産物の一つであるソルガムもメイズと同様に生産量の90%以上が輸出されている。一般に二つの作付方法がある。その一つは雨期の主作物として雨期の初めに植付けする方法とメイズを雨期に栽培し、その直後に後作としてソルガムを植付ける方法がある。前者の場合、もし、かりに生育・生産が良好であった場合、株出しによる栽培を行なうようである。後者はメイズ-ソルガムの連作で地力低下が著しいので農業局では推奨していない。栽培は散播および条播がある。現在栽培されているHegariはメイズと比較して収量が低く、生産高の変動は年々激しい。栽培地域はほぼメイズと同じである。

タイ国のソルガム栽培についてのいくつかの問題点は次の通りである。(1)現在の品種White Hegariの低収性、タンニンの高含有、病虫害に弱い、(2)収穫物の乾燥、脱粒、調整の困難さ、(3)メイズと比較して低価格、(4)後作に栽培上の障害を与える、などである。なおこれらの諸問題の解決のため特に品種改良を中心に多くの試験研究がなされており、Hegariにかわり黄色または褐色系の低タンニン含量および高収性の品種が育成され、現在すでに一部栽培されているので今後の生産量の増加が期待出来よう。

なおタイ国におけるソルガムが換金作物として生産され始めたのは1963年からであり、1964年には13千トンが輸出された。参考までにタイ国のソルガムの生産量および輸出量を下表に示す。

第II-2表 タイ国ソルガムの生産および輸出状況

| 年次   | 作付面積<br>1,000ライ | 生産量<br>1,000トン | 輸出量<br>1,000トン |
|------|-----------------|----------------|----------------|
| 1964 |                 |                | 13             |
| 1965 | 196             | 73             | 5.5            |
| 1966 | 359             | 114            | 10.4           |
| 1967 | 415             | 137            | 9.4            |
| 1968 | 200             | 57             | 5.3            |
| 1969 | 225             | 62             | 5.7            |
| 1970 | 254             | 44             | 8.0            |
| 1971 | 522             | 135            | 13.1           |
| 1972 | 353             | 100            | 12.5           |
| 1973 |                 |                | 12.2           |
| 1974 |                 |                | 17.4           |



### Ⅲ タイ国メイズの試験研究の現状

#### 1. 試験研究機関

Ⅲ-1-1 タイ国におけるメイズおよびソルガムの試験研究は主にカセツサート大学および農業省の研究機関において実施されている。1966年カセツサート大学および農業省はロンフエラー財団の援助のもとに National Corn and Sorghum Research Center (後述) を設立し、メイズおよびソルガムの基礎および応用試験研究とタイおよびアジア諸国の技術者の研修を目的として発足した。さらに1970年上記3者は National Corn and Sorghum Program を組織化した。この主目的はこれら3者の協力のもとに直面する諸問題の早急且果敢的な解決を図ることにある。なお本プログラムによる成果は1970年以降毎年 Annual Report として刊行されている。

Ⅲ-1-2 農業省 (Ministry of Agriculture and Cooperatives) のメイズおよびソルガムの試験研究組織は農業局 (Department of Agriculture) の畑作物部 (Division of Field Crop) のメイズおよびソルガム課 (Branch of Corn and Sorghum) が主に育種および栽培等に関する試験研究を実施している。また植物病理、昆虫、土壌肥料、農業経済などの部局はそれぞれの分野におけるメイズおよびソルガムに関係した研究が行なわれている。なおこれらの試験研究はバンコック郊外のバンケン各研究室および National Corn and Sorghum Research Center を中心として約20の地方農業試験場および9試験地において実施されている。

農業局以外の局でメイズおよびソルガムに関する試験研究が行なわれているのは畜産局 (Department of Animal Husbandry) および農業普及局 (Department of Agricultural Extension) であり、前者は主にメイズ・ソルガムの家畜への利用に関する研究であり、後者は新育成品種などの採種 (種子増殖) および農民へのその配布、新技術の展示・普及、病害虫の防除などに関する仕事が行なわれている。

また、カセツサート大学におけるメイズおよびソルガムに関する研究の関連部局は、植物科学 (Department of Plant Science)、土壌 (Dept. of Soils)、植物病理・昆虫 (Dept. of Entomology and Plant Pathology)、農業経済 (Dept. of Agricultural Economics) および動物科学 (Dept. of Animal Science) で主に基礎的研究が行なわれている。

#### 2. 試験研究の内容

##### 1) 育種等研究の一般的現状について

Ⅲ-2-1 現在のメイズの研究はフロント・タイプで高収性を有する品種 (主に合成または混

成品種)の育成、べト病抵抗性品種の育成、病虫害防除、輪作体系に関する試験、栽培技術の改善、等々すこぶる広範囲の研究が行なわれている。ここでタイ国のメイズ研究の現状を知るため参考までに本年2月刊行された Thailand National Corn and Sorghum Program 1973 Annual Report より主な研究テーマを抜萃する。

#### メイズの育種試験

- メイズの品質および収量の改善に関する育種および遺伝
- 育成品種の生産力検定
- 一代雑種の生産力検定
- 混成品種 (Composite Variety) へのべト病抵抗性因子の導入試験
- 高蛋白含有およびべト病抵抗性品種の育成試験
- Sweet Cornのべト病抵抗性品種の育成
- 優良育成品種の生産力検定試験
- べト病および煤紋病抵抗性合成品種の育成

#### ソルガムの育種試験

- 新育成系統 TSSbines の生産力試験
- Shoot fly 抵抗性品種の育成試験

#### メイズ・ソルガムの栽培試験

- 栽植密度試験
- 混植 (メイズ、メイズ+大豆、メイズ+マングビーン、メイズ+落花生など) 試験
- 肥料試験
- 除草剤試験

#### 土壌に関する試験

- 肥料試験 (施肥法、施肥時期等を含む)
- 各地の土壌調査

#### 病虫害に関する試験

- べト病に関する試験 (病原菌の形態、細胞学、分布、分散方法、寄生、品種試験、薬剤試験)
- 各種害虫の試験 (Shoot fly、Army worm、Corn borer など)
- 各種害虫の発生状況調査
- 品種上での害虫の発生状況
- 殺虫剤試験
- ソルガム Shoot fly の生存力と産卵力
- バタンガの研究

## 農業経営に関する研究

- 作付体制による利潤に関する研究
- 新品種導入農家の経済に関する調査
- 生産費調査

## メイズ・ソルガムのニワトリへの利用

普及に関する調査

種子生産に関する調査

展示（肥料、栽植密度）

農家圃場における栽培試験

地域適応性試験

なおこの Annual Report はカセツサート大学、農業局、農業普及局、畜産局の研究者の報告からなる。

- 2-2 また Corn and Sorghum Insects 1973 Annual Report (農業局、昆虫・動物部) に報告されている主な研究テーマは 1)メイズ・ソルガム育成品種の虫害に関する地域試験、2)メイズ Army Worm 防除のための薬剤比較試験、3)Corn Borer 防除に対する薬剤散布圃場試験、4)ソルガム Shoot fly の生存および産卵に関する研究などである。

ここで現在の緊急の課題であるベト病、バッタ類および地力保持に関する現況について述べる。

## 2) ベト病について

- 2-3 タイ国においてソルガムベト病のメイズ上での発生は 1968 年 7 月初めてナコンサワン県の小面積の圃場で発見された。以来本病は急速度でメイズ主生産地域に蔓延しつつあり、1974 年には約 10 万 ha のメイズ畑がこの影響を蒙った。一部の研究者は数年以内に全メイズ生産地が本菌により汚染されるだろうと予測している。1968 年以降のベト病発生状況を表 3 に示した。本病害によるメイズの減収は 10~100% で地域、環境特に気象条件、品種、感染時のメイズの生育状態により被害度を異にする。

第Ⅲ-1表

## タイ国におけるペト病発生状況

|      | 作付面積<br>(1000 ha) | 被害面積<br>(ha) | 被害地域  |
|------|-------------------|--------------|---|
| 1968 | 670.9             | 80           | Nakorn Sawan  |
| 1969 | 679.7             | 1,440        | Nakorn Sawan, Supanburi, Sukhothai  |
| 1970 | 828.8             | 8,000        | Nakorn Sawan, Supanburi, Sukhothai, Kamphangphet,<br>Loburi, Nakorn Rachasima, Saraburi   |
| 1971 | 1,018.9           | 19,200       | Nakorn Sawan, Supanburi, Sukhothai, Kamphangphet,<br>Loburi, Nakorn Rachasima, Saraburi, Petchaboon   |
| 1972 | 997.0             | 36,800       | Nakorn Sawan, Loburi, Saraburi, Petchaboon,<br>Nakorn Rachasima, Singhburi  |
| 1973 | 1,088.3           | 72,000       | Nakorn Sawan, Sukhothai, Kamphangphet, Loburi,<br>Nakorn Rachasima, Saraburi, Pichit, Singhburi,<br>Rachaburi, Samut Songkram, Petchaboon,<br>Pisanulok, Nakorn Pathom Chaiphum, Bangkok  |
| 1974 | 1,120.0           | 102,400      | Nakorn Sawan, Supanburi, Sukhothai, Kamphangphet,<br>Loburi, Nakorn Rachasima, Saraburi, Pichit,<br>Kanchanaburi, Chainat, Uthaitani, Prachinburi,<br>Angthong, Singhburi, Rachaburi, Petchaboon,<br>Pisanulok, Loei, Prachin, Nan, Chiangrai |

■-2-4 現在タイ国で発見されているべト病菌は3種で1)ソルガム・べト病菌 (*Sclerospora sorghi*)、2)Brown stripe べト病菌 (*S. rayssiae* var. *zeae*)および3) フィリピン・べト病菌 (*S. Philippinensis*)である。Brown stripe べト病は1970年に、またフィリピン・べト病は1974年にそれぞれ発見された。これら後2者はソルガム・べト病に比較してそのおよぼす被害は少ない。ソルガム・べト病菌にはいくつかの系統が存在するようであるが病徴等ほとんど差がないとのことである。むしろ天候等外的要因に依る病徴の変化の方が大きいようである。また本菌の卵胞子 (Oospore)はタイにおいて未発見であるが、乾期を過す胞子ではないかと推測している。本菌はメイズ・ソルガムに寄生する他に、テオシント (*Euchlaena mexicana*)を犯すことが確認されているが、本植物は研究機関等を除きタイ国内には存在しない。本菌の伝搬についてはまだ判明していないが、一部の植物病理研究者は種子伝染により次のシーズンへ持ち越されると推定し研究を進めている。その他菌学的、農学的見地よりの諸研究が進行中である。

■-2-5 ベト病対策として最も緊急を要し又実際活発に行なわれているのがべト病抵抗性品種の育成である。タイにおけるメイズの育種の中心は混成品種 (Composite Variety) および合成品種 (Synthetic Variety)である。べト病抵抗性品種の育成は1968年以来継続実施されており、近隣諸国 (フィリピン、台湾、インドネシア、インド等) より数多くのべト病抵抗性品種を導入し試験を行なってきた。1972年それら導入品種よりインドネシア産 Bogor Synthetic 系2および台湾産 Tainan DMR (Downy mildew Resistance) Composite 系10が増殖され、べト病抵抗性品種として最初に配布された。1974年には Bogor Synthetic 系2およびタイで育成された Thai DMR 系6 (Tainan DMR Composite 系1、系2、系3、系10、Philippines DMR 系1、系2、Bogor Synthetic 系2の intercrosses からの合成品種) が配布された。現在タイで育成されたべト病抵抗性品種のうち、Thai Composite 系1 DMR (Philippines DMR 系1、系2および Thai Composite 系1よりの混成品種) など数品種が有望と見なされ、その内一部の品種は1974年度に原種園にて増殖を開始されている。

■-2-6 タイ国においてべト病以外のメイズの病害は約20種報告されている。このうち *Curvularia leaf spot* は *Curvularia lunata* によりおこる病気でタイ国では最も広範囲に発生する病害である。しかし幸いなことには本菌による被害はわずかである。この他、タイ国において多く発生をみる病害は *Cochliobolus heterostrophus* (*Helminthosporium maydis*) に起因するゴマ葉枯病および *Trichometasphaeria turcica* H. turcicum による煤紋病であるが、これら病害もべト病と比較するとその被害高は少ない。

### 3) Locust (バッタ類) について

■-2-7 次に現在タイ国において注目されている問題はバッタ類 (Patanga, locust) であ

る。これは局地的発生がみられるが、その地域における被害は甚大である。1963年タイバタン地区およびその他数地区にバッタ類の大発生をみた。以来局地的にバッタ類による被害を蒙っている。タイ国でメイズに被害を与えるバッタ類として報告されているのは、1) *Patan-ga succincta*、2) *Cyrtacanthacris tatarica*、3) *Hieroglyphus banian*、4) *Locusta migratoria manilensis*、5) *Choroedocus* spp.、6) *Chondracris rosea* で前三者が多くの被害をおよぼしている。これらのバッタ類の寄生植物はメイズ、イネ、大豆、マングビーン、ソルガム、ココナツ、バナナ、マンゴー、カスタービーンなどの有用植物、また野生植物の *Urochloa reptans*、*Eragrostis* sp.、*Imperata cylindrica*、*Eupatorium odoratum*、*Corypha umbraiculifera* などである。しかしこれらのバッタ類の生物学的、特に生態、行動などに関して不明な点が多く、これが防除法を確立するための一つのネックになっていると考えられる。

1-2-8 バッタ類に関する研究テーマは、バッタ類の移動、生存など生活史の把握など基礎的研究に加えて薬剤防除試験、メイズ栽培方法との関連、バッタ類の人間および家畜への利用等由広い試験研究がなされているが、特に生態学的、生物学的防除として真菌類 *Entomophthora grylli* の寄生によるバッタ類の駆除また原生動物胞子虫綱に属する *Nosema locustae* のバッタ類への寄生による防除などの研究も進められ、更に天敵である鳥類特に *Acidotheres tritris* および *Sternus nigricollis* などの調査も行なわれている。

バッタ類の1963年のメイズ上での大発生の原因の一つとして考えられていることは生態系の破壊、特に森林地帯の無差別な耕地への転換に基因するとしている。1963年以前にもこれらバッタ類はすでにタイ国に存在していたことが明らかであり、水田地帯および森林内で生活していたものと推測されている。これが森林の破壊によりその生態系に大きな変化をもたらしたものと云えよう。

1-2-9 現在までに解明されたバッタ類の行動のうち興味ある点は1)これらバッタ類は他のバッタ (*grass hopper*、*Aularches*) より殺虫剤に対して抵抗力がある。2)一部趨光性を有する。3)音 (飛行機、撒粉器、自動車など) に敏感である。4)緻密な意味では群をなさない。しかし寄生植物の豊富な場所に集中する。5)長距離の移動はしない。6)一度に長距離を飛行出来ない。7)日中高温時は草の陰などに静止しており、夜間植物を喰害する。なおタイ国においてバッタ類は大休次の様な生活史を有すると考えられている。

|       |                |
|-------|----------------|
| 8月    | 未熟な成虫          |
| 9月    | 成虫、森林へ移動       |
| 10-1月 | 森林内で生棲         |
| 1月    | 完全に成熟して森林の外へ移動 |
| 2-3月  | 繁殖、産卵          |
| 4-5月  | 孵化             |

4) その他「地力向上」等について

■-2-10 次に今後のタイメイズ栽培に最も影響を及ぼすものと考えられる問題は地力保持であろう。タイ国においてメイズ栽培にはほとんど肥料を使用していない。その収奪栽培のため年々反当収量の低下が起っていることは多くの研究者の認めるところである。しかしメイズ連作地の地力の低下は予想されていた程の進行速度ではないように思われる。タイ国技術者はメイズ栽培開始後5~15年にして最高収量の約半分までに落ち込むのではないかとの予想をたてているが、これらに関する試験研究はやつと緒についたばかりとの感をまぬがれない。最近土壤・肥料部で行なったファーム・スワン、バクチョンにおけるメイズおよびソルガムの連作(無肥)試験の一例を示すと次の通りである。

|         | 年次    | 反当収量 (kg/ha) |
|---------|-------|--------------|
| メ イ ズ   | 1971年 | 3,738        |
|         | 1972年 | 2,194        |
|         | 1973年 | 1,700        |
| ソ ル ガ ム | 1971年 | 4,906        |
|         | 1972年 | 2,956        |
|         | 1973年 | 2,738        |

これからも明らかなように連作による収量の低下はまぬがれない。これを全国的にみると次のごとくである。

タイ国メイズおよびソルガムの年次別反当収量

表 Ⅱ - 2

| 年次   | 反当収量 (kg/ha) |       |
|------|--------------|-------|
|      | メイズ          | ソルガム  |
| 1960 | 1,913        | -     |
| 1961 | 2,006        | -     |
| 1962 | 2,069        | -     |
| 1963 | 2,206        | -     |
| 1964 | 1,725        | -     |
| 1965 | 1,819        | 2,531 |
| 1966 | 1,900        | 2,019 |
| 1967 | 2,200        | 2,306 |
| 1968 | 2,488        | 1,919 |
| 1969 | 2,500        | 1,794 |
| 1970 | 2,375        | 1,106 |
| 1971 | 2,250        | 1,669 |
| 1972 | 1,319        | 2,488 |



1-2-11 現在タイ国技術者は地力低下を重視し地力保持に腐心しているが、今なお効果的な方法が見い出せない状態である。現在奨励している地力保持法は雨期にメイズを栽培し、その後作に豆類（主に大豆・マングビーン）を作付することであり、また、作物、残渣の畑への還元である。また他作物を加えた輪作体系の確立に関しても一部農業試験場で試験されているがその成果が上がるまでにはまだ長時間を要すると考えられる。施肥に関する試験は種々実施されているが、肥料の高価格、品質の不安定さ、不安定な気候による施肥の経済効果に対する不安また新開拓地が一般的に地力が豊じょうなことなどから農民が実際に肥料を使用しないことより、あくまでも試験の段階にて停滞している。なおタイ国技術者は農民のメイズ栽培への肥料の使用については悲観的である。このように地力保持に関しての試験研究は実際的な効果を上げるにはまだ程遠い段階であると云えよう。

## IV メイズ農業の機械化の現状

### 1. 農業機械の種類

IV-1-1 一般に農業機械を考える場合、トラクターを中心とした耕起機械、中間における管理機械、そして、収穫後の脱粒などの調整機械に分類されよう。そのほか、土地基盤整備に関連して、ポンプ等が、また、病虫害防除関連の機材等も、もちろん、広い意味での農業機械に含められようが、農業機械化体系を決定するのはやはり、トラクターを中心とした栽培機械化体系であろう。

タイ国メイズ農業において、使用されている農業機械はこのうち、耕起と整地のための耕起機械、脱粒機に代表される調整機械、その後の運搬用のトレーラーが主なものである。それに反して、栽培後の圃場を管理するいわゆる管理機械は殆んど使用されていないのが現状である。

(第IV-1表)

第IV-1表 主要トラクター作業機の認知度

| 機 名            | 認 知 度 |
|----------------|-------|
| ディスクプラウ        | 100%  |
| ボトムプラウ         | 15%   |
| ディスクハロー        | 58%   |
| ロータリーテイラー      | 32%   |
| コンプランター        | 8%    |
| ロータリーホー (除草用)  | 5%    |
| カルチベーター        | 3%    |
| コーンピッカー        | 3%    |
| コンバイン          | 3%    |
| ウインドロアー        | 1%    |
| 防除機 (トラクター装置用) | 1%    |
| コーンシラー         | 31%   |
| トレーラー          | 43%   |

出所：海外農業機械化実験調査事業報告書（昭和46年度）

海外農業開発財団 35ページより作成

Ⅳ-1-2 トラクターの他、土地基盤の強化（灌漑）に関連して、近年普及しつつあるのが、揚水ポンプである。この中には河川からの汲揚ポンプやチュブウェルのポンプがあるが、これらが示すことはいうまでもなく、自然河川等を利用した灌漑が急速に広がっているからである。しかし、メイズの生産のためにのみポンプが導入されるかといえば必ずしも明確ではないが、今後ともかなり、ポンプの利用が普及していくことは確かであろう。

その他、今回の調査では病虫害防除機械も豆類の圃場では使用されているのが散見されたので、これも徐々にではあるが広がりつつあることは事実のようである。

## 2. 機械化の特色

Ⅳ-2-1 タイ国メイズ農業の急速な発展はトラクター利用の普及を除外しては考えられない。そして、同時にこのようなトラクター農業が普及したのは一つにはメイズ農業が新開地に展開したため、圃場の単位面積が比較的広く、トラクター導入を容易にしたためであり、また一つにはメイズが国際商品であって、米とは異った市場メカニズムが働いたため、集買業者の関心を引き、資力ある集買・調整業者が競って、その機械化を推進したからである。したがって、現在のトラクターを中心とした機械化体系は明らかに集買・調整業者の側からの機械化とみることができる。そして、タイ国メイズ農業に使用されているトラクターは欧米製の75 PH前後のものが主体である。

その機械化体系とはいうまでもなく、中間の管理作業を欠いた機械化体系であって、こうした体系が成立した理由として、考えられるのは第一がすでに述べたような農業機械の所有形態であり、第二が農作物、すなわちメイズの収益性の問題の2点である。

Ⅳ-2-2 まず、第1点についていえば、タイ国の一般メイズ農民は自力でトラクター等を所有する資力は備えていない。これはむしろ東南アジアの一般農民の蓄積の現状からいえば当然であって、そこで、いきおい農協等による共同所有の道も考えられるのであるが、現在の段階では農協組織はそこまで強力ではない。

たとえば、ラムラナイ農協の場合、349戸の組合加入農家を有し、1農家当りの保有面積は10 Rai~150 Rai、平均50 Raiであるが、トラクターの全保有台数は10台（60 PH、フォード）である。また、ペッチャブーン農協では組合員農家のうち、トラクター所有農家は皆無である。ブロムピラム農協においては、1,640戸の組合員農家のうち、トラクターは15台（マツーフアガソン、75 PH）であって、さらに組合所有については3台の購入予定があるのみである。このように、畑作地帯における農協加入レベルの中農程度の農民でさえそのトラクター所有台数はきわめて、少ないのである。

したがって、トラクター所有者の大部分が集買業者・調整業者あるいは一部の富農に限られてくる。その結果、これらによる請負耕作（賃耕）が大々的におこなわれることとなり、トラクター所有者の90%が請負耕作をしているといわれるようになる。（海外農業機械化実験

Ⅳ-2-3 このように、農作業に密着している農民自身の所有が少ないため、必然的に機械化は「賃耕による耕起」と「収穫後の調整・運搬」に分極化していったように思われる。そこに、集荷・調整業者が確立したトラクターを中心とした耕起・整地機械、脱粒機さらに運搬のためのトレーラーを組合せた機械化体系が成立してくるのである。こうした体系を打破し、そこに管理機械を導入するには農業に密着している農民が蓄積をなし、自身の手でそうした管理作業にまで、農業機械を投入するに至らなければ望めない。そして、そのためには対象作物がきわめて、高収益のものであること、および農民の経済的・技術的な向上が前提とならう。

Ⅳ-2-4 もちろん、トラクターを中心とした上記の如き農業機械化体系が確立したこと自体、農民の農業機械に対する関心を高めてきたであろうし、さらに最近タイ国の農民の間において、灌漑の普及によって、次第に多毛作体系に移行する傾向があるので、それに伴い、よりきめの細かい圃場管理の必要性も生じてきているし、さらにこうしたことによって、次第に経済的・技術的に向上しつつある農民が増加しつつあるので、これが管理機械導入の手掛りとなるかも知れない。

揚水ポンプの導入の方法も2通りあって、農民が商人から、リースする場合と農民自身が買入れて、設置する場合とがある。とくに移動可能な河川からの汲上用のものはリースであって、チューブウェル用の固定性のものは購入しているといえる。その購入方法はローンが用いられている。

### 3. 機械化の経済性

Ⅳ-3-1 トラクター等の利用は明らかにタイ国においても従来的人力・畜力に比べ、生産性の向上、経費の低減に大いに寄与していることは周知のところである。トラクターの時間当りの耕転能率は畑において、従来の人(牛)畜力に比し、3.6倍以上という。また、稼働時間も1日当り、トラクターは20時間であるのに比し、畜力は8時間に止まるといわれる。現在のところ、トラクターに関する所要経費は次のとおりである。

(トラクターの経費)

| 機 種                               | 購入費     | 歩 掛      | 耕 起     |
|-----------------------------------|---------|----------|---------|
| フォード(60PH) (新品)<br>(3連ブラウ付)       | 28万B    | 80~90R/H | 25Rai/H |
| “ (中古)                            | 4万B     | -        | -       |
| マツシーフナーガソン(75PH) (新品)<br>(7連ブラウ付) | 27万B    | -        | -       |
| 脱粒機(タイ国製)                         | 14,000B | -        | -       |

なお、トラクター運転手の月給は800B/月である。

その他、ポンプ程費の費用についていえば、チューブウェルの汲上ポンプ(7H)は日本製が多く、購入費11,000B~11,700B、設置費15,000B、井戸掘削料3000Bである。

Ⅳ-3-2 トラクターの稼働率については一般にトラクターオペレーターは2名を雇用し、年間5ヶ月間が稼働期間であって、その作業時間は19~24時間/dayであるので、1年間では1,360時間となる。

Ⅳ-3-3 普通賃耕料金は45~50B/Rai~100B/Rai(なお農協の場合は35B/Rai)であって、地域によっては若干異なる。たとえばメイズの中心地、ラムナライ地区においては、トラクターの賃耕業者とそのワークショップが軒を連ねて存在しているのに反し、そこから、わずかに北上したベッチャブーン地区では、賃耕業者が皆無である。これはラムナライ地区とベッチャブーン地区の播種期の若干の相違、つまりベッチャブーン地区はラムナライ地区より、播種期が1ヶ月遅れる(雨季の到来の差)ため、ラムナライ地区での賃耕を終えた業者が北上して、賃耕する形をとっているからである。それゆえ、賃耕料金はラムナライ地区の2倍、100B/Raiとなっている。このようにベッチャブーン地区には賃耕業者が不在だということは、一方で、明らかにラムナライ地区のトラクターの稼働率を上げ、それらの賃耕業者の市場と収入の維持に役立っているのである。

一般に、賃耕の時間当りの収入は125B、歩掛90B/H、オペレーター費用25B/day、したがって、儲は30B~40B/Hとなるといわれる。

## V 農業普及の現状と問題点

### 1. 普及組織の現状

V-1-1 タイ国の農業改良普及事業は1950年に発足している。当時は農業局・米穀局・畜産局・灌漑局などが、それぞれの機能に応じて別個の普及組織をもっていた。

しかし、その後の機構改革によってV-1図の「タイ国農業省機構図」に見られるように、各局の普及部門が農業普及局に統合され、今日に至っている。

農業普及局はV-2図の「農業省農業普及局機構図」に見られるように、総務・人事・財務・農民組合育成・農業情報・作物開発・病害虫防除の8部から構成されている。

農業普及局はその下部組織として、全国6地方に地方農業普及所、71県に県農業普及所、528郡に郡農業普及所をもっている。

地方・県・郡農業普及所のうち、地方農業普及所の機能については、訪問の機会がなかったので、関係者の説明の範囲を出ないが、1地方15名程度の職員で、その中にスペシャリストをおき、管内県・郡の普及事業の総括、普及員・中核農民の研修、病害虫防除活動等を行なっているようである。

県農業普及所はV-3図の「農業普及所組織図」に見られるように、普及部門と行政部門とからなっている。その構成人員は15名程度である。普及部門の総括にスペシャリストがおり、そのもとに4H・家政・農業技術・農民組織育成等の担当普及員がいる。また行政部門には統計や金融関係の職員が配置されている。

V-1-2 農業普及局の話によると、県農業普及所の体制は基本的には全国何れの普及所も同じであるということであった。しかし、実際に県農業普及所を訪問してみると、必ずしもそうではないようである。ロブリー県ではたしかにこのような体制になっていたが、ピッサヌローク県の場合は普及部門はスペシャリストだけで、普及員は配置されてなかった。

なお、県農業普及所に配置される普及員は、それぞれの地域の作物の種類にあわせ、専門項目をもつものを配置している。

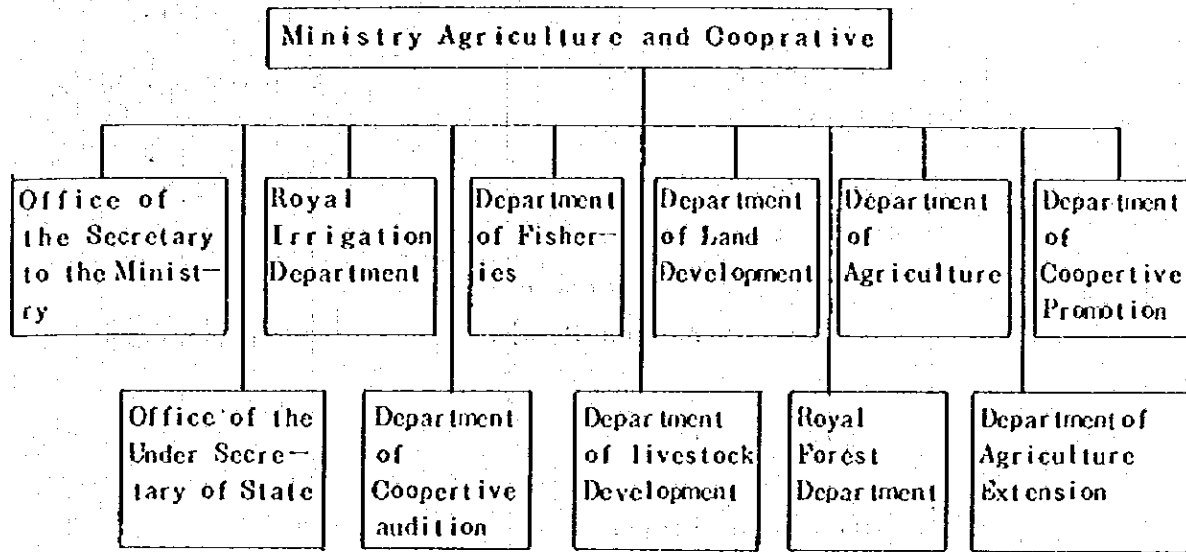
郡農業普及所には1~3名、平均2名の普及員が配置されている。県農業普及所のような専門項目の担当はなく、郡内の各種作物の生涯から販売までのすべての分野を巾広く受持って、指導にあたっている。

試験研究機関は農業局の所属となっているが、試験研究機関によって開発された米、大豆、ノイスイ等の優良品種の生産プロダクションは農業普及局の所属である。

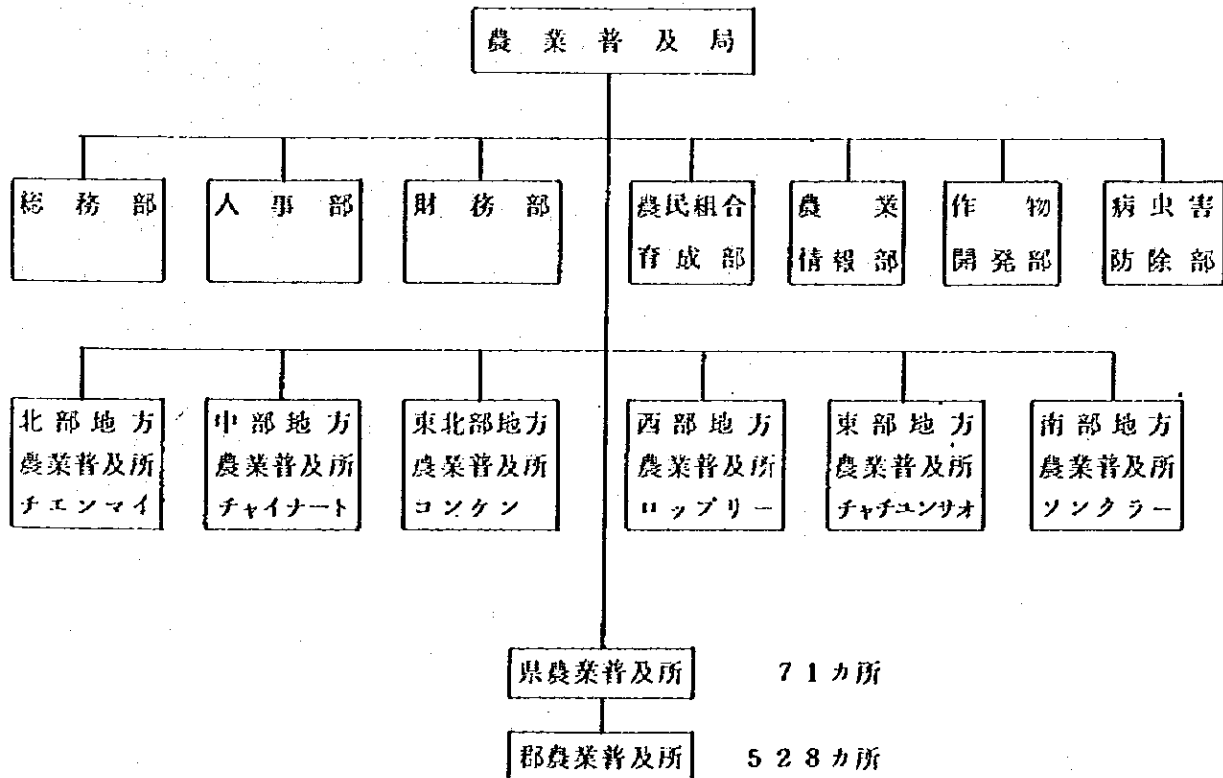
なお、日本における農業改良普及事業は、国と県の協同事業として行なわれているが、タイ国では国の事業として実施されている。

V-1-3 農業普及局に所属している普及職員の数は2,800人といわれている。これは、国

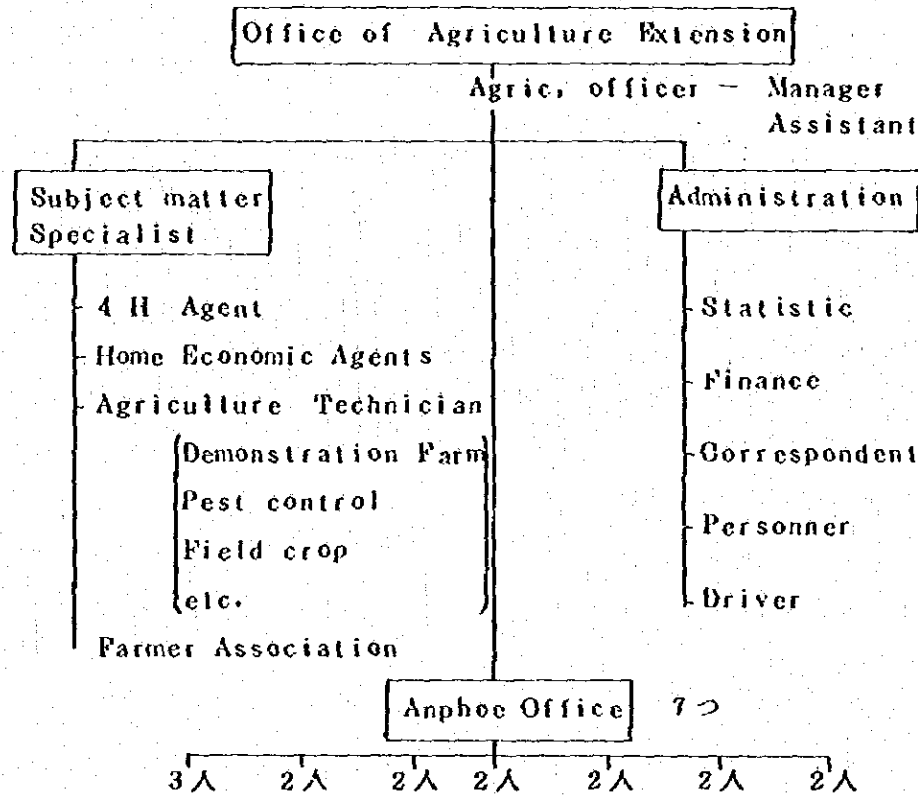
タイ国農業省機構図



農業省農業普及局機構図







・地方・県・郡のそれぞれに勤務する職員全体の数である。このうち、日常農民に直接働きかけを行なっている第一線の郡農業普及所勤務の普及員は1,000～1,100人程度と推定される。

現在、日本の第一線を担当する農業改良普及員は1万人余であるが、国土面積が日本の1.4倍、耕地面積が2.7倍、農家戸数がほぼ同数のタイ国において、第一線担当の普及員の数はあまりにも少数に過ぎるようである。

もっとも過去においては1郡1普及員の配置さえも出来なかったこともあったということ、それからすれば、今日の1郡平均2名の配置になってきたということは、それなりの努力がされているということであろう。しかし、諸般の状況から判断して、絶対数が少ないといわざるをえない。

普及員の学歴については、郡農業普及所勤務の普及員はその90%が農学校卒業（7-3-3制）であり、県農業普及所勤務の普及員は70%が学士、20%が修士課程の修了者である。

## 2. 普及活動の概要

V-2-1 ロップリー県・ピサヌローク県・スコタイ県等の県農業普及所を訪問して、普及員の農民に対する普及活動の状況を調べた。

それによると、県農業普及所においては、中核農民（Key farmer）の教育・訓練、4H

C・農民組合 (Farmers group)等農業研究グループの育成、デモンストレーションファームの運営、優良種子の配付、ラジオによる農事放送等を行なっている。

また、郡農業普及所においては、第一線の生産の現場で、直接農民に接して指導を行なっているが、先にも述べたように、地域の人達全体に対して働きかけるまでの体制が整っていないので、中核農民や各種の農民組合のリーダー等を中心に働きかけている。ただし、管内が広大であり、特に畑作地帯は農家が散在しているため、普及活動は至って困難なようである。

県農業普及所と郡農業普及所の連携については、ピサヌローク県の場合は月1回県と郡の代表者でミーティングを行なっており、主として郡の普及員に対して、県のスペシャリストが援助を行なっているもようであった。

V-2-2 タイ国普及事業の一つの特徴として中核農民の育成を挙げることができよう。先に述べたように、普及員の配置が極めて少ないことから、普及員の直接的な働きかけからだけでは、農業の改良、推進は容易に進捗しえない。

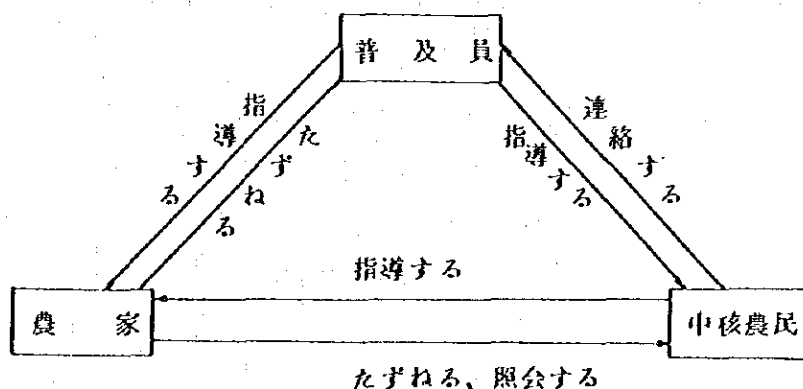
このため、農村にオピニオン・リーダーを育て、これらの人達を通して農民に働きかけ、普及作用の促進をはかろうとするものである。

中核農民育成のため、国は予算に活動手当を計上し(注)、或いは県別に中核農民を集めて数日間の研修を行なうなど、積極的な取組みを行なっている。

中核農民に対する活動の期待は、主として次の四つの事項である。また、普及員・中核農民・一般農民の関係はV-4図のとおりである。

- (1) 農民と政府の中だち
- (2) 4Hクラブ、農民組合、一般農家等の相談相手
- (3) 新品種・新技術の普及
- (4) 病害虫発生・被害状況等の調査、報告

第V-4図 普及員と中核農民と一般農家との関係



これらの中核農民は村長が次のような条件を考慮して選んでいる。

- (1) 一般農民よりも教育レベルが高い。
- (2) 40才以下である。

(3) 行動力に富む。

(4) バイク・自転車等活動のための足をもっている。

今回、調査活動でビッサヌローク県農業普及所を訪問した際、管内約70か村から選ばれた中核農民のセミナーが開催されており、県のスペシャリストと郡の普及員が一体になって育成活動に当たっている状況を見る機会をえたが、国の方針が着々と現地に滲透しており、また、現場がこれに対応して積極的な取組みをしている様子は大変なものであった。

なお、日程の関係でこれら中核農民の具体的な現地活動の状況を確認するまでには至らなかった。

(注)

中核農家には活動手当を支給して活動を願っている者と、無報酬で活動を願っている者(ボランティア)の二つのタイプがある。手当は年間500パーツ(約7500円)である。

V-2-3 タイ国の普及事業で中核農民の育成と並んで重点的な取組みを行なっているものに農民組合の育成がある。

そのねらいとするところは、従来とかく欠けがちであった農民の互助精神を、グループ活動を通して高めてゆき、新しい農業の課題に対応できる力を涵養することにある。また、農業協同組合育成活動60年の歴史のなかで、加入率10%といった極めて低い現状から、農民組合を農業協同組合の母体として、組織化の促進をはかることにもねらいがある。そして一面では、先に述べたように、普及指導体制が充分整っていない現状から、普及活動の効率化をはかるための技術伝達の受入組織育成の意図も含まれているようである。

農業省では組織化された組合が設立登記されると、集団活動に必要な施設・資材の購入資金の援助を行なう。

現在農業省に登録されている組合は全国で1,600組合に及んでいるという。

私も調査班は、これらの農民組合の組織化の状況や具体的な活動状況を把握するため、ビッサヌローク県の県農業普及所を訪問し、或いはスコータイ県での農民組合のリーダー宅を訪問してみた。

ビッサヌローク県の場合、県に八つの郡があり、さらにその中に75の村がある。この村を単位に農民組合の組織化が進められている。農民組合は1組合130名以上で、1村に同一作物のグループを二つ以上つくることはできない。各グループにはグループ内から選ばれた5人のリーダーがおり、これらのリーダーによって会が運営されている。現在ビッサヌローク県には23の農民組合があり、組合員数は約2,000人である。管内8万戸の農家の2.5%が加入している計算となる。郡農業普及所の普及員の話では、まだ農民組合の組織されていない村がかなりあるという。

V-2-4 スコータイ県では、郡農業普及所の普及員の案内によって、米と煙草の農民組合のリーダー宅を訪問する機会に恵まれた。その中の一つ米の農民組合の活動状況調査の結果を紹介してみると次のようである。

会長65才。もと村長、80ライ(約13ha)の水田をもち、うち60ライを自作し、20ライを小作に出している。村の有力者であり、村人から信望がある。

米の農民組合は10年前に普及員のアドバイスで結成された。活動の過程で組合員が増加したため二つの組織にした。そのため現在会員は28名と少数である。現在農機具、水、ポンプ等の共同利用を行ない、また、種子の更新等を取上げて活動している。

年6~8回程度組合長宅で集会をもち、研究活動を行なっている。このような活動を行なうようになってから、この近辺の村で米が一番とれるようになった。

わずかな事例調査で農民組合全体の活動を判断することはできないが、少なくとも国の方針を現地農業普及所が受止めて活動を展開し、農民が新しい行動をおこしつつあることは事実であって、タイ国農村の将来の発展のために誠に力強い限りである。

### 3. 問題点と今後の方向

V-3-1 ラジオによる普及活動もまたタイ国普及事業の一つの特徴といえるようである。パーソナルな関係での普及活動体制が十分整っていないタイ国で、このような方法がとられるのは当然のことであろう。

農業省農業普及局には農業情報部があり、この面の活動を担当している。また、県農業普及所ではスペシャリストがこれを担当し、農業普及局からの情報と、管内の情勢をふまえて放送内容を編成し、ローカル放送でながしている。

タイ国には現在ローカル放送局が100程度あるので、地域特性をふまえた放送ができるという。私達が訪問したピッサヌローク県には事実五つものローカル放送局があった。そして県農業普及所ではこのうち二つの放送局から放送を行なっていた。しかし隣接するスコータイ県には一つの地方放送局もなく、ピッサヌローク県の放送をきいているという状況であった。

ラジオの普及率は県によってかなりの開きがあるようである。統計によるものではなく、普及員の現地活動からの判断によるものであるが、水田地帯で既に定着した農家の多いピッサヌローク県では普及率は90%程度といい、開拓農家が多く未だ定着していないロブリー県では20~30%程度であるという。ラジオは殆んどトランジスターラジオであるという。

放送はピッサヌローク県農業普及所の場合は毎日朝夕2回、5~10分間行なっている。その内容は例えば「稲の二期作栽培について」とか「稲の肥料のやり方」といったもので、分かり易く簡単にまとめて放送するよう配慮しているという。

放送内容がどの程度にきかれ、また活用されているかについて、ピッサヌローク県農業普及所訪問の際尋ねたところ、データがなく不明であった。たゞ、テレビその他娯楽施設がないのでラジオの聴取率は可成り高いのではないかという。

問題はラジオをきいてからの行動であるが、この辺のみとだけは殆んどされてない。普通一般に技術革新は、認知・関心・評価・試行のプロセスをへて採用される。このプロセスにおいて、ラジオの果たす役割は認知であることが多い。新しい技術を普及させるためには、認知以降のプロセスの中で、どうしても指導者やオピニオン・リーダーによるパーソナルなコミュニケーションを必要とする。

このようなことからみて、まだ普及体制の十分整っていない、しかもオピニオン・リーダーもその数が少ない現状のなかで、その役割が十分果たせないとすれば、ラジオの効果も余り期待できないのではないかと思う。いずれにしろ、今後の解明にまたなければならぬところである。

V-3-2 タイ国の農業改良普及事業で特に問題と思われる点は、普及職員、特に第一線を担当する普及員の絶対数の不足であろう。それに加えて普及機材、特に機動力の不足である。ピッサヌローク県農業普及所を訪問した際、こゝで郡農業普及員と話合ったが、その話によると、郡によっては機動力がなく、どうしても必要な時は機動力を借り上げて行なっているという。

広大な地域をかゝる普及活動に、普及員が少なく、加えて行動の足となる機動力が足りないといった実態は、今後のタイ国農業の発展に大きな支障をきたすものと思われる。

タイ国農業は自然条件や耕地、農業就業人口等からみて、その潜在力は極めて大きいものと思う。しかし、それらは容易に顕在化してこない。

これを顕在化させてゆくためには土地所有制度の改正、土地基盤の整備、生産資材の供給、生産・流通の組織化、技術の開発と現地への適応、更には地域的な広がりの中で課題の解決をはかるところの地域開発を行政施策として積極的に推進してゆかなければならない。

しかし、いくらこのような行政作用を試みても、これを受けとめ、これを自らのものとして推進してゆくことのできる農民を育ててゆかなければ十分な成果はあげえない。

この人的側面に対する働きかけの出発点のは、今日第一線にあって直接農民に接触を持っている普及員が最も適任であると思う。

幸い先きのべたように、県・郡農業普及所においては、中核農家・農民組合の育成活動を通して、すでにこの面に対する活動に取り組みつづける。

しかしながらこのような重要な任務を果たすべき普及員が現状のような少数の指導体制をもってしては、十分な機能を発揮しえないと思われる。

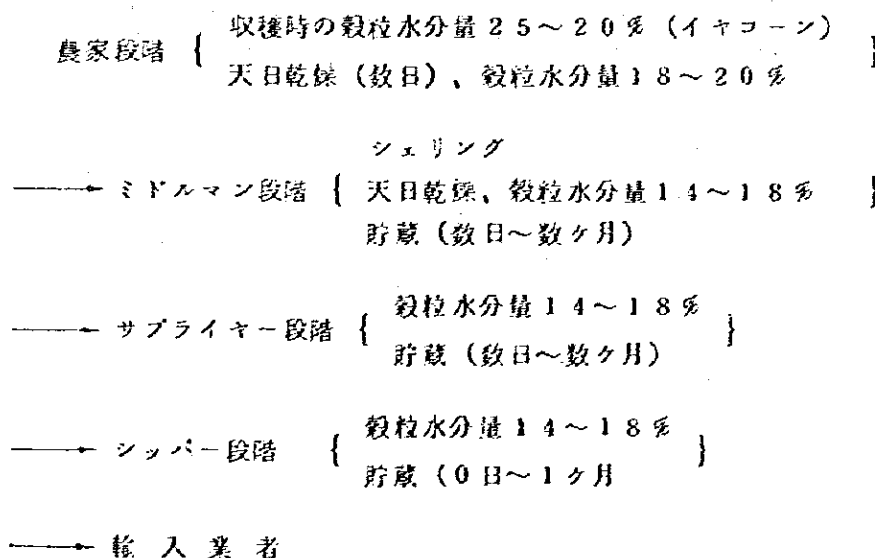
就業人口の70%、国内生産額の約30%のシェアをもった農業の生産性を高め、農民福祉の向上をはかるため、指導体制の充実、普及機材等の整備充実に急がなければならない。

## II メイズの品質管理の現状と問題点

### 1. 品質管理の現状

II-1-1 タイ国メイズはフリント系ガテマラ種がカロチンに富むことから、畜産物特に卵黄の好仕上げに達しており、従来からこの点で特異な位置付けがされてきた。しかし昨今のカロチノイド強化剤の普及でこの特異性は失われつつある。一般的に飼料用メイズは品種による栄養的価値の差異は殆んどなく、従ってその品質評価は未熟粒、異物病害粒等の浸在量のほか主に収穫後の水分調整と貯蔵状態から派生する要因で決まってくる。タイ国におけるメイズの調整は、従前同様、手取りで穂を収穫後農家の庭先でイヤコーンのまま数日天日乾燥し、水分量を18~20%に落したのち脱粒される。脱粒作業は大方ミドルマンによって行なわれ、一部は農家自身が行なう。脱粒後、天日乾燥で水分量を14~18%とし、麻袋詰めまたは塚積で貯蔵もしくは流通する。この間ビニール覆いによる簡易なメチルブロマイド燻蒸が適宜行なわれている。メイズの収穫が雨期の8月から11月に亘るものゝ、その間の降雨状態は一逞性でかつ日射度合が極めて強いことから、ある程度までの乾燥は比較的容易に天日により可能である。従って生産現地では全面的に天日乾燥方式が採られており、不完全な乾燥状態に終止する結果を招いている。

II-1-2 タイ国内におけるメイズの流通過程と穀粒水分の状況は大略次の如くであり、月別輸出統計からみて年間輸出量のうち旧年クローブは約半量を占め、長期貯蔵の対象となっている。



II-1-3 農家から直接集荷するミドルマンを傘下にもつ大型のミドルマンは1県に4~5人存在すると云われ、最近において5千から1万トン規模の倉庫を設備して今までにない貯蔵力をもつに至っている。この段階で投機気運から比較的高水分のまま長期貯蔵相当量のとらもろしが

滞留すると推測される。サプライヤー以下の段階では、ミドルマン段階における程滞留の割合は大きくないといわれている。現地の貯蔵施設はコンテナサイロ1ヶ所を除いてすべて平倉庫である。メイズは大部分麻袋詰めで堆積貯蔵されており、堆積内部では高水分の状況下で穀粒の変質を来し易い。撒積貯蔵の場合は穀粒の切り返しを行なっている。バンコックへの輸送手段はバージ、トラックおよび貨車であり、その比率は55、35、10%である。バージ輸送はターム、ナコンサワンを基地としており、特にターム集荷所はサラブリー、ロブリーの大生産県に位置し、年間50万~100万トンを100~150トンバージで輸送している。又トラック輸送はハイウェイが整備されているため、いずれの輸送手段でも遠隔地からバンコックまでの輸送所要日数は2日以内である。しかしターム集荷所では、バンコックでの船積のとどこおりに影響されて、多量の荷口が滞貨することがある。この場合、倉庫施設がないため降雨による水濡れが起き、品質に悪影響を与えている。バンコックの穀物倉庫はメナム河岸に5百~5万トン規模で80余が散在しており、総じて雨期には床面が湿潤化するおそれがある。これら倉庫のほか4ヶ所のサイロがあり、総収容能力は150万トンに達する。日本向けメイズの場合、その85%はSilo-throughであり、サイロに併設の乾燥機で水分量を14.5%以下に調整して船積みされる。輸出の最盛時期には乾燥機の処理能力(総能力:時間当り8850トン)を越えるためバージ積みのまま、またはサイロ周辺の倉庫に滞貨し、この間、2週間以上を過ぎる荷口もあり、荷傷みが発生する。雨期間、バンコック到着時に水分量が20%以上に達し、既にダメージ部分を伴う荷口が相当ある。ダメージ品はカビの繁茂、熱発による穀粒の損傷が大部分を占める。輸出業者はダメージ品のすべてを規格外品とともに優良荷口と適当なミキシングを行ない、自主検査のうち通常の荷口として輸出規格検査を受けている。尚、輸出規格として、日本向けメイズに対しては日タイ協定上の契約規格(JTA Contract)が適用され、これは台湾向けにも準用されている。ほかに、Thai standardがあり、他国向けに適用されている。

THAI YELLOW MAIZE QUALITY SPECIFICATION

JTA CONTRACT

THAI STANDARD

|                                   | <u>Grade No. 1</u>   | <u>Grade No. 2</u>  |
|-----------------------------------|--|---|
| 1. Moisture                       | : 14.5% max.<br>on average but no portion exceeding 15.0%          | : 15.5% max.<br>on average but no portion exceeding 15.0% |
| 2. Other colour                   | : 1.0% max.  | : 3.0% max.   |
| 3. Foreign Matter and other grain | : 1.5% max.  | : 2.0% max.   |
| 4. Damaged kernels                | : Heavily Damaged  | : Heavily Damaged   |
|                                   | : Slightly Damaged   | : Total Damaged   |
|                                   | : 1.5% max. up to Nov.   | : 1.5% max. up to Nov.                                    |
|                                   | : 1.0% max. Dec.onward.  | : 1.0% max. Dec to June.                                  |
| 5. Weevilled                      | : 0.25% max. up to Oct.<br>1.5% max. Nov.<br>3.0% max. Dec. onward | : 2.0% max.<br>3.0% max.                                  |
| 6. Broken and Immature            | : Shall be counted   | : Shall be counted  |
|                                   |  | : 2.0% max.<br>3.0% max.                                  |

\*\*\*\*\*



## 2. 品質管理の問題点と今後の対策

II-2-1 我国に陸揚げされるタイメイズは、未熟粒等の混在率については問題はないが、黒穂病、銹病等による病害粒はUS No. 2 Grade 規格の5%を越える状態にある。日本向けは他国向けに比して比較的良い品位であることから、タイメイズ全体の傾向として病害の高いことが考えられ、この点での栽培管理の改善が必要であろう。水分量については14%前後で著しく高いとはいえないが、通常、高水分下で起る自己消化、カビの繁殖により上昇する脂肪酸酸は、カントリーエレベーターで調整が行なわれるUSメイズに比較して極めて高い。更に、圃場性カビのFusarium属とともに貯蔵性カビであるAspergillus、Penicillium 属の着生が高い。これらには有毒代謝物を産生する菌種が認められる。このうち、特にAsp. flavusは強力な発癌物質であるアフラトキシンを産生する。タイメイズは100 ppbオーダーのアフラトキシンで汚染されているものもあり、メイズの濃厚飼料に占める割合が大きいことから、このことは看過できない性質のものである。この状況の発生は、収穫から船積に到るまでの流通過程での高温下での高水分量に起因することは明らかである。タイメイズの品質に係る最大の弱点の是正は穀粒調整における水分調整の改善にあるといえよう。米国農務省はメイズに関してマイコトキシン汚染防止の立場から収穫後24時間以内に水分量を13%台に調整することを奨励しており、又我国の備蓄に関する研究では、水分量14.5%以上(25°C)のメイズは3ヶ月未満で菌塊が着生するが14%以下では6ヶ月経過で着生が認められないと報告している。従って、収穫後は可及的速かに穀粒水分量を14%以下に調整する必要がある。現在の天日乾燥方式ではこれの遂行は不可能であり機械乾燥方式の導入を積極的に進めなければならない。穀粒水分量を14%以下に調整した場合、メイズ生産地帯の通年の相対湿度が70~85%であるので現状の平倉庫でも貯蔵中の水分の戻りは小さく、穀粒の品質悪化を抑えることができよう。乾燥施設の設置は大量集荷が行なわれるミドルマンの段階で行なわれるのが適当であろうし、農協にあっては集荷所毎の設置が望まれよう。

## Ⅶ 「タイ国メイズおよびソルガム開発協力計画」の概要とその経緯

### 1. 「メイズ開発協力プロジェクト」の経緯

Ⅶ-1-1 1950年代からのタイのメイズの驚異的な発展は、前述のように、わが国の買付によって誘発され、推進されて来たものであり、この間、買付商社や検査会社（OMIC）による品質改善の指導は行なわれたが、生産面における技術協力は、政府ベース、民間ベースの何れでも行なわれず、この面では、前述のように、アメリカ政府（USOM）の技術協力によるガテマラ種の導入、選抜、それに引きついでロックフェラー財団の援助によるコーン、ソルガム、センターの事業がメイズに関する技術協力の主役であり、また、西独の協力によるサラブリー地区集団入植地における技術協力もメイズ増産に貢献したと思われる。

ところが、1960年代中期になると、日タイ貿易のアンバランスが大きな問題となって来て、タイ政府はわが国に対し、一次産品の買付量の増大を強く要求すると共に、一次産品の増産に対する政府ベースの協力を求めるようになって来た。特に1967年、佐藤総理の訪タイに際してこの問題が取上げられた。

そこで、わが国政府は1968年にタイ国一次産品開発協力実施調査団を送って現地調査及びタイ側関係機関との打合せを行なった（注1）。その際、先方はケナフ、油糧種実（特に大豆）、タバコ、カツサバ、バナナについて技術協力を要望したが、対日輸出の最大の品目たるメイズについての要望はなかった。先方の説明によれば、メイズについての技術はロックフェラー財団の援助を受けており、日本が有利に買ってくれさえすれば、いくらでも増産できるということであった。この結果、わが政府はケナフの品質改善、油糧種子実験室（oil laboratory）、大豆の品種及び栽培方法についての試験研究について機材供与、専門家派遣、研修員受入による技術協力を実施した。

Ⅶ-1-2 ただし、その後、タイ政府の国家開発省信用販売協同組合局（以下「信販局」という。）はメイズ生産地帯の農協の育成を図るという見地から、これについてのわが国の技術協力を求めて来たので、わが政府は1970年11～12月に「タイメイズ開発計画実施調査団」を派遣した（注2）。

同調査団は現地調査及び関係官庁との打合せの結果、ロブリー県ラムナライ、ペチャブーン県ノンバイ、ピッサヌローク県ボンピラムの3農協の管轄地域で機械化センター及び農協展示試作圃場の設置を軸とする技術協力プロジェクトの計画案を作成したが、当時は、農協の主管庁である信販局とメイズ生産の主管庁である農業局とは異なる省に属し、この両者の話合いがつかなかった為、実現に至らなかった。

Ⅶ-1-3 ところが、その後、タイ政府の行政機構改革により、協同組合の所管は農業省（農業及び協同組合省）に統合され、この計画は一つの省で行なえることとなったので、同省の協

同組合促進局は、上記の計画を再び取上げて日本の協力を要請すると共に、メイズ生産を担当する農業局及び普及局も、夫々、メイズ増産に対する技術協力を要望するようになった。

1968年の一次産品開発協力調査団訪タイの際には、前述のように、農業局はメイズ増産については日本の技術協力を必要としないとの見解を取っていたが、その後、耕地拡大の余地が少ないことが分かって来ると共に、収量も停滞気味であるところから、収量増加のための強力な措置が必要であることを認識するに至ったものようである。収量については、全国平均3トンに対し、コーンセンターではガテマラ種で5トン、メキシコのシミット種(晩生)では7トンという高収量をあげているが、現地適応試験、種子増殖配布、技術普及など、研究所と農家との中間のギャップを埋めるための施設や人員の拡充が急務であることを痛感して、これらの点について日本の協力を望んでいるものである。

(注1) 「タイ国一次産品開発調査団報告書(OTCA・43年10月)を参照。なお、今回の調査団長(大戸)及び3人の調査団員(藤田、野中、八島)はこのときの調査団にも参加している。

(注2) 「タイ国メイズ開発計画実施調査団報告書(OTCA・45年10月、開技第20号)参照。なお、このときも大戸団長、野中団員が参加した。また、この調査に先立ち、同年7~8月に、たまたまタイに待避中のカンボチャ、メイズ協力プロジェクトの専門家6名が、ラムナライ、ノンバイ地区について事前調査を行なった。今回、同時におこなわれた「開発技術協力事業」事前調査団の勝谷団員もこのときの調査の一員であった。

## 2. 試験研究プロジェクトの概要

Ⅱ-2-1 タイ国政府より提示されている計画の概要は次の通りである。

要請機関：農業省農業局

プロジェクト名：メイズおよびソルガム増産計画

目 的：応用研究および種子生産を通じて中央平原メイズ生産地域でのメイズおよびソルガム生産の増進。その研究および種子生産のためメイズ生産地域内の農業試験場の強化。

プロジェクトの背景：メイズはタイ国の輸出農産物の上位を占める重要産物であり、急速に拡大するプログラムを消化するためメイズ生産地域にあるブラブッタバト農業試験場およびタクソア農業試験場などの改善および充実をはかるため実験機材および農機具の供与、専門家派遣、技術者の研修補助を希望する。

プロジェクトの内容：

期 間：5~10年間

対象地域：サラブリ、ナコン・サワン、ロブリー

目 標：1980年に約400万トンのメイズ・ソルガムの生産を上げる。

方 法：①メイズおよびソルガム生産に対する応用試験・防除試験を重点に行う。②新栽培技術の展示。③種子生産計画の発展。④普及員および農民に対する情報提供および研修。

援助の内容：

(1) 専門 家

短期派遣専門家（基礎的情報の蒐集、プログラムの計画、関係機関との協力体制の組織化、必要機材等の選定などの業務を行なう。）

長期派遣専門家

Agronomist、作物生産管理、農業機械、植物栄養、土壌管理、菌学、植物病種の各専門家それぞれ1名

(2) 研 修

Agronomist、その他15～20名の長期および短期日本における研修

(3) 供与機材 略

期待される成果：

(1) メイズおよびソルガムの単収および生産量の増加

(2) 農民およびタイ国経済の改善

3. 普及プロジェクトの概要

Ⅱ-3-1 タイ国農業省が日本政府に要請してきたプロジェクトの一つ、メイズ生産促進のための Extension mobile units つまり移動普及班の構想は、メイズの開発促進を阻害する幾つかの要因のうち、特に害虫バタンガの防除対策として、農業普及局所屬の第一線に、新たな防除機構を整備し、防除の徹底を期そうとするものである。そして、これら対策活動に必要な専門家、機具、機材を日本に要請してきている。

その要点を整理してみると次のとおりである。

(1) Extension mobile units は、バタンガ防除に関する農民の訓練、バタンガの広範囲の発生に対する早期防除、メイズの栽培技術、防除技術、品質管理等についての演示、実証、メイズ生産活動に関する他機関との共同活動等の目的をもって活動する。

(2) Extension mobile units は、バタンガの発生が多い7県10地区に設置する。

(3) これら Extension mobile units のカバーする地域は、12県100万ヘクタールに及んでいる。

(4) 10の Extension mobile units の本部をロブリー県のラムナラーイにおく。

(5) 各 Extension mobile units は、本部の指揮を受けて行動する。

(6) 本部には次のような装備を必要とする。

四輪車 ジープ1台

2.5トンのジーゼルトラック1台

送受信機 1台

(7) 各 Extension mobile units には、次のような装備を必要とする。

|          |        |
|----------|--------|
| 四輪車      | ジープ1台  |
| 散粉機      | 15馬力1台 |
| 背負式動力噴霧機 | 3馬力10台 |
| 手動式噴霧機   | 100台   |
| ・ 散粉機    | 100台   |
| 電池式噴霧機   | 200台   |
| 送受信機     | 1台     |

なお、これまでのバタンガに対する防除指導活動は、主として普及組織によって進められてきた。しかし、栽培面積の拡大にともなってバタンガの発生と被害面積が増大し、従来の普及組織ではとても対応しきれないところまで来てしまっている。

このことから新たな Extension mobile units の構想が、農業普及局から出されてきた。

#### 4. 農業協同組合育成協力プロジェクトの概要 (チャイバダン機械化センタープロジェクト)

##### (1) 目的・機能・活動内容等

Ⅶ-4-1 協同組合推進局からの要請プロジェクトは、Thai-Japanese Cooperative Demonstration Project となっているが、内容的には政府ベース・プロジェクトである農業機械化センター (Agricultural Mechanization Centre) と日・タイ農協間プロジェクトが一つのプロジェクトとして提出されている。これはメイズ開発協力プロジェクトの柱のところで説明したように、日・タイ農協間プロジェクトの監督官庁が協同組合推進局であるために政府ベース技術協力と民間協力である農協間協力を混同したためと思われる。以下政府ベース技術協力の要請内容について説明する。

(1) 目的およびその機能：輸出メイズの生産地域の農協組合員のメイズの増産を図り、販売を改善する。

そして、その機能の一つは農協の組合員および技術スタッフに対し、メイズの栽培技術、農業機械、肥料、農薬、灌漑利用に関する訓練を実施するほか、展示活動を行なう。また、他の一つは組合員に優良品種を普及するため、メイズ、豆類の種子増殖を行なう。以上の如く、本センターは機械化センターという名称を冠しているが、その活動範囲はたんなる農業機械化のためのセンターではなく、全体的なメイズを中心とした農業の生産を上げるためのものである。

(2) 協力期間：第1期：1975年10月～1979年9月 (5ヶ年間)

(3) 所在地および自然環境：中央平原のロブリー県チャイバダン郡、ラムナライ町の北方4kmの地点に位置し、センターの予定面積は100 Rai、70 Raiと30 Raiを分断する形で、県道が貫通している。(写真)

#### (4) センター内における諸活動の位置付と内容

① 指導・展示：新技術の普及にとって、「展示」はきわめて有効であるとして、センターあるいは各農協において、デモンストレーション農場を設置して、展示する。これには栽培方法、種子の選別、育種、農機具の利用、灌漑および排水、施肥、病理、収穫と脱粒、等が含まれる。また、同時に新しい農業技術を農民に紹介する前の事前試験も行なう。

② 訓練・本センターでは主として基礎的訓練を行なう。

③ 種子増殖等、現在不十分であるこの分野を強化するものであるが、農業技術局傘下の試験場との密接な協力の下で行なう。

#### ④ センターの主な設備

事務所、集会所、寄宿舍、ワークショップ、修理工場、ガレージ、職員宿舍、倉庫、深井戸（生活およびセンター運営用）、その他センターの電気系統、給水系統、道路、等が整備される。

#### (2) 日本に対する協力の要請内容

Ⅶ-4-2 ① 機材：最初5ケ年において、プロジェクトの展示訓練に必要な機材類を供与する。

② 専門家：農業機械、栽培、その他農協育成の経験を有する農業経済などの専門家の派遣を要請している。これら専門家の機能は、(A) タイ側のスタッフに協力して、事業の計画、準備、実施を司る。(B) プロジェクトの進展について、レポートを作成したり、プロジェクトの評価作業では技術上の助言を行なう。

③ 在日研修：農協の役人に対し、在日研修を実施する。その科目は、(A) 農協経営、(B) 農産物市場、(C) 農業金融、(D) 農業普及、6名、3ヶ月。

以上日本政府の協力総額は1,068,000バーツである。

#### (3) センターと各地農協との関係

Ⅶ-4-3 プロジェクト地域の各農協は、30 Rai のデモンストレーション・ファーム用の土地を提供する。各農協は農作業用の資機材を購入し、農産物の販売、金融等の諸活動を活発化し、こうした活動に対し、日本人スタッフおよびタイ側スタッフが管理監督する。一方、各農協は当センターにおいて、訓練する訓練生を選抜する。

#### (4) センターの活動による期待される効果

Ⅶ-4-4 機械化センターの活動によって、農協の経営知識の向上、農業技術の改善および一般農民や組合員間における農機具の修理維持、運営についての知識の向上等がある。さらに、センターは農民間の連帯と農業の開発を促し、その結果として、メイスの増産が図られることになると考えられている。

## Ⅷ 協力要請プロジェクトの調査所見

### 1. 試験研究プロジェクト

Ⅷ-1-1 タイ国政府機関より技術協力の要請を受けている対象農業試験場ブラブッタバド、タクファー、ラムナライ、ロブリー、ベチャブーンのうちブラブッタバドおよびタクファーの試験場は既存の試験場であり、ラムナライは現在 Locust Research and Control Center として主にバタンガの研究およびその防除の業務がなされており、ロブリーおよびベチャブーンは試験場の設立が計画されている段階である。次に今回調査を行なったブラブッタバドおよびタクファー農業試験場、ラムナライの Locust Research and Control Center および対象外の試験場の調査概要を述べる。

#### (1) ブラブッタバド農業試験場

Ⅷ-1-2 バンコックの北約 140 km、サラブリー県にある。試験場は国道ぞいのブラブッタバドの町より約 12 km 離れている。最も近い村落まで約 1 km で試験場周辺には人家がまばらである。試験圃場約 12 ha うち約 2 ha は場内の 2 基の井戸により灌漑可能である。本年約 8 ha の隣接地を購入する計画がある。場内には職員住宅があり、その一部はバンケンなどより一時的に米場、試験研究にあたる技術者のための宿泊所となっている。

本試験場では主にメイズ、ソルガム、綿、大豆、落花生、ヒマ等の畑作物特にメイズおよび油糧作物の試験研究が行なわれている。しかし実験室も完備せず、その他の試験研究設備は貧弱である。メイズおよびソルガムの試験研究は育種試験が主で他に各種栽培試験なども行なわれている。メイズおよびソルガムの試験研究を担当しているのは大学卒 3 名、農業専門学校卒 5 人および臨時職員（人夫）で、試験期間中バンケンより随時技術者が来場し、試験を実施または指導している。試験研究の他に種子生産（原種）を行なっている。原種圃として 1974 年には PB 系 5 (Phrabudhabaht 系 5)、Bogor synthetic 系 2 その他の品種の種子生産を行なっている。また周辺農家にこれら種子の増殖を依頼している。本試験場には大型の籾乾燥施設、脱粒機、種子貯蔵庫（調査時には室温 27°C、湿度 35% でクーラーによる冷房）および 400 トンサイロ 3 基（1974 年ニュージーランドの援助により建設した）があり、種子生産のための設備類は調査した試験場の内で最も整っている。なお種子貯蔵のためキャプテン、サービンなどの殺虫剤が用いられている。また参考までにメイズの反当収量は本試験場レベル（有肥栽培）で約 800 kg/ライ、周辺農家（無肥栽培）で約 300 kg/ライである。

なお本試験場の土壌条件は次の通りである。

赤褐色 Clay loam Pakchong soil series

PH 5.7~5.8

石灰必要量 400~500 kg/ライ

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 有機質含有 | 3.36 ~ 4.54 %       |
| P     | 7 ppm               |
| K     | 190 ~ 182 ppm       |
| Ca    | 9.36 ~ 9.0 me/100g  |
| C.E.C | 7.81 ~ 7.89 me/100g |

年間降雨量は約 1,400 mm である。

生活環境はブラブダバドの町より多少離れているが町には病院、ホテル等もあるが長期滞在にはあまり適当とは考えられない。

## (2) タクファー農業試験場

Ⅳ-1-3 バンコックより北方約 230 km Phaholyotin はハイウェイ沿いのナコンサワン県に位置し、メイズ主生産地域にある。1973年農業省が新たに設立した試験場で、現在は試験圃場および職員宿舎のみで今後本庁舎等の建設が予定されている。本試験場は Cotton Development Center から約 3 km 離れた場所にある。

現在の敷地面積は約 33 ha であるが今後隣接地の購入も計画され面積拡大の可能性がある。場内に灌漑用井戸一基があり小面積の灌漑に使用されているが、今後数基を作る予定である。農業局としては本試験場をメイズおよびソルガムの試験研究を主としたものにした意向がある。職員は現在大学卒 2 名、数名の専門学校卒および人夫からなっているが試験場の充実と共に増員の計画がある。試験場は国道に面しわずかの傾斜をもつ平坦な土地であり、肥沃地である。試験圃場の土壌条件は下記の通りである。

黒色、Clay、Taklee soil series

PH 6.5 ~ 6.8

有機質含有 3.36 ~ 4.54 %

P > 6 ppm

K 264 ~ 240 ppm

Ca 80 ~ 120.5 me/100g

C.E.C 49.62 ~ 49.43 me/100g

気象条件は年間約 1,200 mm の降雨があり降雨日数 140 日でブラブダバドより多少降雨量が少ないようである。9月に最も多く降雨を記録し次いで8月が多い。

試験場周辺には大きな町はなくタクファーより約 12 km 離れたタクリーの町にはホテル、住宅、病院等がある。

## (3) ラムナライ (Locust Research and Control Center)

Ⅳ-1-4 バンコックより約 210 km、ロブリー県にある。本センターは農業局および農業普



及局の協力下にある。試験圃場は約13 ha で昆虫の専門家1人が常駐している。試験はバッタ類の移動、生存率、殺虫剤の効率、生物学的防除などであるが主にバッタ類の防除に関する試験が行なわれている。試験についてはバンケンの研究機関と関連はあるものの、他の部門とは異なりセンター独自の考えで進められている様に思われた。なお、本センターは空からの薬剤撒布など防除も行ない且つ、周辺農民に対する普及活動も実施されている。バッタ類の試験研究の他にペト病に関する試験も行なわれている。これはバンケンより随時米所している病理の技術者により本センターの試験圃場の一部で実施されている。しかし本センターの実験設備、機材などの整備はきわめて遅れている。

本センターの近接地または周辺に農業試験場設置の計画があるがまだ具体的でない様である。ラムナライ地区の土壌条件は次の通りである。

赤褐色（場所により黒褐色）、Clay loam、Lum Narai Series  
(Pak Chong Soil Seriesに類似)

|       |               |           |
|-------|---------------|-----------|
| PH    | 5.4           | Pak Chong |
| P     | 4.9 ppm       |           |
| K     | 0.17 me/100g  |           |
| Ca    | 4.41 me/100g  |           |
| C.E.C | 12.17 me/100g |           |

生活環境はあまり良好でなく町にホテルがあるのみで住宅、病院等不十分である。

#### (4) その他協力要請対象試験場以外の調査した試験場

##### 1) National Corn and Sorghum Research Center

Ⅷ-1-5 バンコック東北155 km フレンドシップ・ハイウェイの南側にありカセッサート大学および農業省がロックフェラー財団の援助のもとに1966年、研究センターを設立した。敷地は約340 ha で背後に山をひかえ多少の傾斜を持つ平坦な場所である。試験研究には約100 ha を使用し、うち12 ha が灌漑可能である。センター常駐の職員は約10名、労働者約110名でカセッサート大学および農業局の研究者・技術者は試験期間中、圃場に仕事がある時のみ来所し、主にバンケンを本拠としている。設立当初以来ロックフェラー財団より多くの専門家が派遣されたが、現在はほとんど引き上げた状態である。

本センターの主な研究は、1) メイズおよびソルガムの育種および基礎的研究、2) 栽培に関する研究（主に土壌肥料および灌漑）、3) 利用法（主に飼料として）、4) メイズおよびソルガム栽培の経済性に関する研究などである。この他に種子生産（原種）およびアジア地域メイズおよびソルガムの技術者および普及員などの長期および短期研修も行なっている。

##### 2) Cotton Development Center

Ⅷ-1-6 バンコック北方約230 km Phaholyotin ハイウェイ沿いナコンサワン県にある。本センターは1968年に完成し、同年より5年間英国の技術援助が行なわれた。

試験圃場は約30 ha、表土は肥沃であるがカルシウム分が多い。圃場の起伏は大きく良好でない。灌漑設備も不備である。綿に関する試験研究が大部分であるが、メイズおよびソルガムの試験も一部圃場で実施されていたが、新設の試験場で行なわれることになった。

年間平均降雨量は1,265 mm、降水日数は約140日、土壌はTaklee soil seriesに属し暗灰色、ClayまたはClay loamが約50 cm層をなしている。PH 7.5-8.5でアルカリ性、排水良好である。

なお本センター内に職員宿舎は完備されている。

### 3) Agricultural Center, Chainat

Ⅱ-1-7 チャイナートダム完成後設立された各種試験場の一つで灌漑地の高度利用に関する試験研究が行なわれ輪作体系の確立などに主力を置いている。米作を中心として大豆、マングビーン、落花生、メイズ、ソルガム、綿などの作物の導入が考えられ試験されている。雨期に米作、乾期に畑作物の栽培を考えているが、導入の可能性の高いものはマングビーン、大豆および綿があげられている。メイズおよびソルガムの乾期の栽培試験も活発に行なわれている。特に栽植密度試験および肥料試験が重点的に行なわれている。なおこの地域の農家では生食用メイズの栽培を雨期の初めまたは乾期に行なっている場合がある。乾期は一般的に病虫害が少ないので乾期の灌漑によるメイズおよびソルガム栽培は今後の課題の一つであるが、この場合施肥および使用品種が重要な要素となろう。一部の技術者は多収性の高い一代雑種の導入もこの地域では可能だと推測している。本試験場では栽培試験の他にメイズおよびソルガムの育種試験も行なわれている。なお本試験場と間接的に関連のあるプロジェクトとしてオーストラリアチームの畑作物試験および台湾チームによる多目的試験が行なわれている。

#### (5) 試験・研究プロジェクト協力上の留意点

Ⅱ-1-8 本計画の目的はメイズおよびソルガムに関する応用研究および種子生産を通じて中央メイズ栽培地域における増産を図ることを目的とし、そのため専門家の派遣および機材供与により中央地帯の農業試験場を強化しようとするものである。

今までタイ国において多くの基礎および応用研究が行なわれてきた。これは特に1966年 National Corn and Sorghum Research Centerが設立されて以来ロックフェラー財団の援助のもとに活発に行なわれてきたが、農家へ導入すべき技術開発などが遅れているように考えられる。また基礎的研究についても未解決の分野が多いように見うけられる。このような状況下で短期間に著しく進歩した栽培技術などが開発されるか否かは不明であるが、これが本プロジェクトの成否を決定する一つの要因となろう。

Ⅱ-1-9 そのためにはまずタイ国メイズ栽培で現在直面している問題は収量をいかに増加させるかであり、これに関連して連作無肥栽培による地力の低下、べト病による広範囲の被害お

よびバッタ類の局地的大発生に対するそれぞれの対策を早急に立てねばならない。

地力保持に関してはまだほとんど未解決であり、また農家において肥料の使用の可能性が非常に低い現状では最も大きな問題である。その対策の一つとして輪作体系の確立が考えられており、メイズの後作として豆類の栽培が現在推奨されている。しかしこれのみでは地力低下は免がれず、さらに有効な輪作体系および地力保持に関する技術が短期間で開発されえるのかが問題となる。地力保持のためには最終的には有肥栽培にならざるを得ないことになるが、これには十分経済性を加味した徹底的な試験が必要である。しかし幸いにもその地力低下が予想をはるかに下回る速度であることは今後熱帯地方におけるメイズ栽培拡大のために十分研究する必要がある。

Ⅳ-1-10 バッタ類の防除については本プロジェクトには含まれていない。これはこの問題に関連して1975年より英国の技術協力が実施されるとのことであるため本プロジェクトから除かれたとも考えられるがメイズの保護に関する研究を目的とする以上、「病害」のみについての協力では不十分と考えられるので、また他に計画されているプロジェクト（普及関係）との関連より十分な考慮を払う必要がある。

Ⅳ-1-11 メイズのべト病対策は抵抗性品種の育成がなされつつある現在むしろ問題は種子生産の体制不備にあると思われ、これがメイズ増産計画の一つのネックとなる可能性がある。徐々にその体制の強化が図られつつあるが、現在農民に配布すべきべト病抵抗性品種はその必要量の数パーセントの種子生産が行なわれているに過ぎない。ブラブッダバド農業試験場では大型の乾燥・脱粒設備を有するが、原種の不足ははなはだしく、本プロジェクトの遂行のためには種子生産に関連した設備および機材の整備が必要である。種子生産に関係しての他の問題点は種子（配布用）の増殖および農家への種子配布が農業普及局の管轄下にあつて、たとえば現在種子増殖は農業試験場周辺の農家に栽培を委託して行なっているが、職員の数も少なく農民に対して十分な指導が行なわれているか疑問の余地がある。本プロジェクトは農業局により実施される予定で、農業局の管理下にある試験場等が原種の増殖にとどまることなく、配布用種子生産まで関係しないことには本プロジェクトの目的達成は困難であるという発想から生れたものである。しかし農業省内の二局が一つのプロジェクトに関係することはその調整がさかざる困難と考えられる。この点十分な調整が行なわれる必要がある。

Ⅳ-1-12 次に地方農業試験場の強化については、調査した試験場等のうちバンケンにある研究機関を除き差はあるとしても、一般にさかざる貧弱である。

タクファー農業試験場は試験圃場のみであるし、またブラブッダバド農業試験場は実験室がない状態である。特に各地域における応用試験を遂行するにはまず必要最少限度の実験研究設備および機材を必要としよう。タイ側の農業試験場の強化の希望順位は、①タクファー農業試験場、②ブラブッダバド農業試験場、③ラムナライ試験場であり、次にこれらについて考察を

加えてみる。

Ⅷ-1-13 タクファー農業試験場：タイ側としては本試験場の充実を図るのが今回のプロジェクトの一つの目的と考えている。本来これはタイ国政府で行なうべきであるが、技術者の「質」および「数」を考えると今後メイズおよびソルガム生産に大きく貢献するであろう本試験場への援助は必要と考えられる。

Ⅷ-1-14 プラブッタバド農業試験場：タイ側の意向としては本試験場は主にメイズの種子生産（原種）を中心としたいと考えて、現在種子生産設備を有するが更にその強化を望んでいる。地理的にバンコックへ近くまた中央平原にある試験場との距離的な面より、また試験場周辺農家はすでに普及用種子の生産を行っており、種子生産に経験ある優良農家が多く、これらの点から本試験場の種子生産の中心化は現在考えられる一つの方向であろう。一方、試験場としては土壌、気候等タクファーと異なる点があることから試験地の一つとして好適であると思われるが、研究体制は整っていないため最低必要な機材等の供与を考えねばならない。云うまでもなく種子生産の増強のためにはそれに関する設備・機材の補充は必要と考える。

Ⅷ-1-15 ラムナライ農業試験場：現在 Locust Research and Control Center があるのみで試験場の形態をなしていないが、本地域はバッタ類およびベト病の多発地帯であることからこれらに関連した試験研究のための一試験地として適していると考えられる。本センターは農業局および農業普及局に属している点、普及関係のプロジェクトとの接点となる可能性を有していることから、積極的な利用が望ましいと考える。

Ⅷ-1-16 プロジェクトの実際活動のなかに新農業技術の展示がある。これに対しては現在までの試験研究結果を十分に検討した上で、優良品種を用い農業局の推奨している耕種基準（例えば栽植密度は畝間 7.5cm × 株間 7.5cm 3本立または 7.5cm × 2.5cm 1本立）をふまえ、試験場職員の指導のもとに農民の管理による展示園をもうける必要があるであろう。新技術開発の都度その展示を行ない、技術の農家への滲透を図ることが望まれる。展示園は大面積を必要とせず、むしろ数多く経営するのが効果的である。しかしながら当初よりの展示園の開設は種々の問題が起る可能性が高いと考えられるので、農家圃場での現地試験を十分行なった結果を基にして展示園の開設されることが望ましい。

Ⅷ-1-17 普及員および農民の研修は上記の展示園と同様に農業普及局の分野と重なり合うことになり、農業局で作成した本プロジェクトとしては多少奇異に感じる。しかし実際にメイズの増産を図るには普及活動なしにはその成果は半減することになるので、この件に関しては望ましい姿と考えられるが、実際に2局間の調整が難しいのではないかと推察される。また本来これらはタイ側が主体となって行なうべきものであることから日本側は側面よりの協力をす

るのにとどめるべきであろう。

Ⅷ-1-18 専門家の派遣について考えるとタイ国側の計画にあるように実際の技術協力が開始される以前に短期専門家（一種の調査員）を派遣し、プロジェクトの具体的実施案、供与機材、タイ国関係機関間の調整、長期派遣専門家の職種の決定、基礎的資料の蒐集など行なう必要があるであろう。なお種子生産に関する専門家は要求されていないが、短期専門家による適切な指導が必要と考えられる。

#### (6) 試験・研究プロジェクトの協力の方向

Ⅷ-1-19 今回の調査はタイ国のメイスおよびソルガム試験研究の現状調査およびメイスおよびソルガムの増産に対する技術協力の可能性についての事前調査であったが、試験研究の現状については主に農業局関係機関で実施されているもののみしか調査出来なかった。また広範囲の試験研究についての調査は不可能であったが、特に技術協力に関係ある分野については不十分ながら調査を行なった。一方、技術協力の可能性については協力要請対象試験場を調査し、また本プロジェクトに関係するタイ側技術者と討議を重ねたが、完全には疑問点を解明出来なかった点もあった。

Ⅷ-1-20 メイスおよびソルガムの試験研究は特定の分野においては活発に実施されているが、特に栽培技術などの実際の栽培に密接に関係する分野の試験研究が遅れているとの印象を受けた。また現在、最も広く栽培されているガテマラ種をベト病抵抗性品種に早急に転換させねばならない大事業に対して立ち遅れている感がある。したがって、これら弱体部分の強化を図るため、応用試験研究および種子生産体制の増強、早急な技術者の育成および物質面における協力が必要であると思われる。

Ⅷ-1-21 本プロジェクトを全体的にみて、種子生産に関しては協力の効果は十分期待できうと考えられるが、応用試験研究分野ではその性格上、効果が現われるには比較的長期間を要するものと推察される。したがって、今後の協力の方向については、当面はまず、緊要な種子生産体制の強化をとりあげ、応用試験研究はこれに附随する形で実施することが望ましい。だが、種子生産体制は直接に種子配布体制に接続しなければならない。

現在、農業技術局、農業普及局の協力下に種子生産体制、配布体制が存在するが、ベト病抵抗品種の生産および配布においても、必らずしも十分農民の期待に応じられないのが現実である。そこで、優良種子の生産と農民への配布とその有効な利用をセットとして捉えて、効果的な協力方法を考えれば、農協組織を活用した種子生産体制とその配布体制が考慮されよう。

## (7) 技術協力上の問題点

Ⅱ-1-22 前項と多少重複する点もあるがいくつかの問題点について検討してみたい。

先ず本プロジェクトの具体的長期計画および個々の試験研究テーマの徹底的なつめをタイ側と行なうことが絶対に必要である。これは短期派遣専門家(調査員)の任務の一つであるが、その前に大槪についての合意が必要と思われる。これはいくつかのプロジェクトでの失敗例があると聞くので非常に難しい問題と考えるが、タイ側の十分満足出来る合意をもって進めるべきであろう。試験研究の分担の問題はやはりタイ側との合意を得る必要があるが、タイ側の一つの意向として共同研究でなく日本側、タイ側がそれぞれ独立して行なうと云う考え方がある。これに対して賛否両意見が考えられるが、あくまでも技術協力と云う立場より考えると共同研究する方向で考えるべきではないかと思われるが種々のケースが考えられるので、この点十分な討議が必要であろう。

Ⅱ-1-23 次に本プロジェクトは農業局内のいくつかの部(畑作、植物病理、土壌など)が関係しているので、その部間の調整をいかに行なうかがこのプロジェクトの成否を決定する一つの要因と云えよう。この調整には日本側も加わり一つの「調整機関」を作る必要であろう。なおこの様な機関の設立をタイ側技術者も強く望んでいる。またこれと関連してどの部局が主導権を持つかがこのプロジェクトの方向を決める可能性もあるが、本調査によって得られた感想では畑作部がその中心になることは疑いない。このほかに他プロジェクトとの関連でまた本プロジェクト自体、農業局以外の局(例えば農業普及局)と関係を持つ場合も十分にありうるのでその対策も十分考慮に入れておくべきであろう。

Ⅱ-1-24 カセツサート大学、農業局および農業普及局などが参加し、なおかつロックフェラー財団よりの研究者が関係するNational Corn and Sorghum Improvement Programと本プロジェクトの間の研究テーマ等についての了解も必要であろう。これは農業局が解決すべき問題であるが、カセツサート大学およびロックフェラー財団とも関係があり、特に米国のメイズおよびソルガム研究者の影響力が強いと考えられるので、それらとの関連にも十分に注意を払う必要がある。

カセツサート大学および農業省がロックフェラー財団の援助により設立運営されて来たNational Corn and Sorghum Research Centerと本プロジェクトの関係は不明であるが、なに故設備等が整っているセンターで本プロジェクトの応用研究がなされないのかは一つの疑問である。本プロジェクトによると中央メイズ栽培地域でのメイズの生産増強にありその中心としてククファー農業試験場を考えているが、センターのあるバクチョン地域もメイズ栽培地帯であることから考えて本プロジェクトのタイ側の狙いの一つはカセツサート大学との共同のセンター運営より農業局独自で運営出来る試験場の強化を図ることにあると推察される。

Ⅶ-1-25 本プロジェクトに関連したものとして前述のロックフェラー財団によるメイスおよびソルガムの研究に対する援助があるが、本年より4年間の予定でバッタ類の研究に対して英国の技術協力が行なわれると云う。この事からバッタ類に関する試験研究が本プロジェクトで実施される場合は十分タイ側関係者との協議の上で決定されねばならないであろう。しかし本プロジェクトでは昆虫関係の専門家派遣は要請されていない。

Ⅶ-1-26 最後に長期派遣専門家の居住地についての問題点について述べる。タイ側はタクファーでの駐在を希望しているが、前述のごとくタクファーの生活環境は良好と云えない。(タクファーの Cotton Development Center で技術協力を実施していた英国の専門家は場内の宿舍に居住していたとのことである。) その隣接地タクリーは現在米軍駐屯地であるためホテルまたは住宅、病院等あり長期滞在は可能と思われるが家族同伴特に学令期の子女を持つ専門家の滞在は不適當である。一つの方法としては独身または単身赴任者が週4~5日間タクリーに滞在することである。もちろん出来得ればバンコックを生活の中心にするのが望ましいとはいえ試験研究の性格上タクファーに長期滞在しなければならない場合も考えられるので、タイ側との十分な話し合いが必要である。これに関連してバンケンの研究機関をどの位使用出来るか、また使用しなければならないに依って生活の本拠が決まりうると思われるが、家族同伴の専門家の居住地には十分なる配慮が必要である。プラブダバド農業試験場も上記試験場と大同小異であるが、バンコックにやや近い所にあり前者よりその点、優っている。

## 2. 普及プロジェクト

Ⅶ-2-1 調査班は、普及プロジェクトの妥当性や協力方法、他のプロジェクトとの関連等を調査するため、農業普及局、農業試験場、Locust Control and Research Center、農業普及所等を訪問した。また、バタンガの棲息地でバタンガ防除の演示をみた。そして、これらの調査から次のような事項が明らかになった。

(1) 既に、このプロジェクトは農業普及局の手によって、小規模ではあるが具体化しつつある。

現在1 unitの職員は3名程度である。将来1 unit 10名、10 units で100名程度の規模にしてゆく構想をもっている。

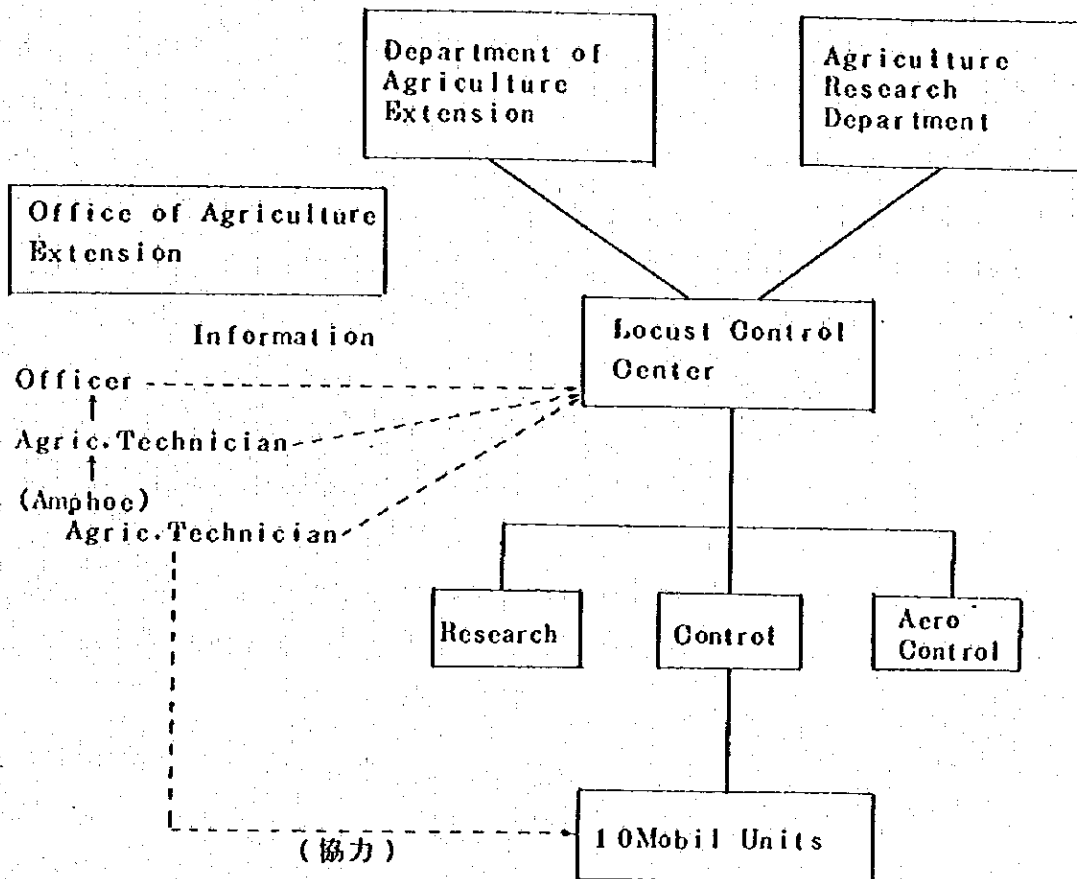
(2) 農業普及局内に Extension mobile units の管理部門をつくる。現地の組織は農業普及局の直轄とする。

(3) Locust Control and Research Center については、既にロブリー県のラムナライに開設されている(写真)。現在バタンガに対する試験研究が進められている。本プロジェクトの進展に伴って、コントロール部門の機能も発揮されることになっている。

なお、このセンターにバタンガの発生確認や防除を行なうためのヘリコプターが1機配置されている。

(4) バタンガに対する発生予測については、試験研究部門ではまだ取上げていない。

第Ⅷ-1図 農業普及所と Mobile Units との関係



(5) Extension mobile units の組織機構は第Ⅷ-1図の通りである。なお、これまでパタンガ防除活動を進めてきた農業普及所には、新たにパタンガに関する情報提供の機能を期待している。

(6) 今回の調査訪問は乾期であったため、直接パタンガの被害状況を確認することができなかった。しかし、その棲息地においてその生態、食害状況（写真）等を見ることができた。その食害による被害は極めて大きいようである。

なお、ここで mobile unit によるパタンガ防除の演示を見たが、現在使用している電池式噴霧器は、栽培規模、パタンガ発生規模等の実状からして、作業能率の低いものであり適合しないように思われる。

Ⅷ-2-2 本プロジェクト (Accelerated Maize Production-Extension mobile units) で計画している事業は、いわばパタンガ防除のプロジェクトである。パタンガがメイズ生産の中心地において多発し、メイズ生産に著しく障害を与えている現状からして、これが防除対策は極めて重要である。また、その対応策として現在計画されている Extension mobile units は有効であると考えられる。

Ⅷ-2-3 現在、県・郡等の普及組織 (Agricultural Extension Office) においてもパタンガの対策に努力しているが、これらの組織が十分でないために、必ずしも所期の効果を



上げえないでいると思われる。したがって、本プロジェクトの実施に際しては、普及組織と Extension mobile unit の役割分担を明確にし、例えば普及組織にバタンガの「防除知識の普及」「防除組織の育成」「発生予測」「発生通報」などの機能を持たせ、両者の密接な連携の下に運営することが望ましい。

また、一方 Extension mobile units は、バタンガのコントロールを第一義的に考えることは勿論であるが、バタンガの発生しない場合は、その機動性を活用して、種子の配布、技術普及の一翼を担うことも考えるべきで、このため units には防除機具のほか、普及用機材も装備することが適当であろう。

なお、この面についても普及組織との連携が大切である。

結局のところ、防除実施の主体者は農民自身である。農民の組織化を図ると同時に、Farmers group や Key farmer を活用して防除組織の強化を図ることが大切である。

本プロジェクトにおいて要請された専門家のうち、Entomologist は有効であると考えられる。しかし Extension specialist については、地方における農民との人間関係、言葉づかい、その他の面で、外国人の expert が果してよいかどうかは疑わしい。

Ⅳ-2-4 メイズ（農業）の生産を高め、農家生活の向上をはかってゆくためには、二つの方法をとってゆかなければならないと思う。

その一つは、メイズの生産に必要な物的条件の整備に対する援助であり、他の一つは農民の主体的行動を促すための教育である。

本プロジェクトは、その中心的ねらいは前者にあると思う。また客観情勢から判断しても、当面前者に力を注がなければならぬと思う。しかし、将来に備え、当然後者の問題にも意を用いてゆかなければならない。

産業の発展はそこに投下される教育の量に比例するといわれている。農業が産業の中心であるタイ国において、そのことの必要性を痛切に感じる。

Extension mobile units の活動においても、単なる物的活動に終ることなく、それらの活動を通して農民の知性に働きかける作用を、たとえ時間はかかっても配慮してゆかなければならないであろう。

### 3. チャイバダン-センター

#### 1) 「センター」の土地基盤について

Ⅳ-3-1 機械化センター設置予定地区の土地基盤条件を見たが、予定地の建物敷、試験場区画に分けて基盤整備を実施することを前提とすれば、地区は全体的に一方向斜にゆるやかな傾斜をもち、地区内のほぼ中央部を高位部から低位部に向って溝状のくびれが走っている。この自然溝の下流側に1ヶ所、小さいながらも湧水泉がある。我々の調査した乾季終了間際の3月の調査時に相当量の水量を見ることができた。（写真参照）

従って、灌漑、飲、雑用水の確保については、これを利用することによりかなりの可能性が

あるものと思われる。試験圃場での灌漑については、ポンプ送水により地区内高位部に設けられたファームポンドに貯蓄し、落差を利用する重力灌漑方法をとることも一つの方法と考えられる。

また、排水についても、上記の地区内自然溝の整備により比較的容易に計画できるものと思われる。

## 2) 「機械化センター」の機能と運営について

Ⅳ-3-2 すでに本報告において、述べてきたところで明らかなように、今後のタイ国メイスの開発は技術面からいえば農民に定着しうる新技術の開発とその導入であって、そこに農民側におけるこのような新技術の受入基盤の確立という問題が生じてくる。他のひとつは中央平原外縁の米作地帯を中心に灌漑の拡充による後作メイスの栽培機会を増大による増産であって、そこにはまた水の共同利用という課題がある。すなわち、これらに共通することは農民組織の強化ということにはかならない。

Ⅳ-3-3 チャイバダンセンターの設置もこの主旨に沿うものといえよう。すなわちこれは行政サイドからの農協育成のベースとしての「センター」を提供するものであって、その意義は次のように考えられるであろう。

まず、タイ国における農協の組織率はきわめて低く、その活動力も強いものではないと、一般にいわれている。しかし、同時に最近、タイ国において、政策上とくに強調されている農村の振興にはやはり、農協育成による以外にはないことも事実である。こうしたことを反映して、新しい現在の行政組織においても、協同組合の監督官庁を農業省の中に移し、協同組合の中でも農協に重点を置いた育成の方向を打出している。そして、それを裏付けるように各単協にはスーパーバイザーと称する監督官が県の農協部より、派遣され、指導に当たっている。そのみでなく、技術上の問題によっては農業技術局や農業普及局にも助言を求め、多方面から農協育成に協力している。その他、協同組合の連合会たるCMPFも協同組合推進局、農業普及局、農業技術局等の農業3局と共同して、事業をしているし、とくに協同組合局はCMPFに対し、メイスの取買資金を供与したり、単協に対しては設立当初の資金を供与している。ことほど左様にタイ国における農協活動は行政主導型でおこなわれているのである。したがって、チャイバダン・センターもこうした意味では、行政サイドからの農協活動を支援する拠点としての役割を課すものといえる。このような観点からみれば、有効なものと考えられるので、本センターの設置にはそれ相当の評価が与えられよう。

Ⅳ-3-1 しかし、問題は機能である。まず、本センターの目的が農民（組合員）に対する技術の普及であるので、本センターの第一の機能は「教育・訓練」とされており、その具体的活動として、各農協の現地における展示などを行うこととしている。その訓練の内容は農業機械

の利用による機械化農法の導入、施肥、病虫害防除等の近代栽培技術の導入を目的としている。以上、本センターは協同組合推進局の「機械化センター」とはいえ、その機能は応用試験から、農示普及にまで亘るのであれば当然、他の局（農業技術局、農業普及局）との密接な協力の下でおこなわなくてはならず、他の局との調整と協力がとくに必要となるのである。

Ⅷ-3-5 本センターの第2の機能は組合員たる農民に配布する優良種子の増殖事業を実行することになっている。これも農業技術局の試験部門および農業普及局との協力が必要であろう。現在のところ種子の配布体系は農業技術局の試験場において、原種を生産し、それを農業普及局を通じて、農民に増殖させ、再度普及局に集めてから、一般に配布している。このように種子の増殖および配布の組織体系は一応確立されている。ここに推進局主管の「センター」が種子増殖の一翼を担うとすれば、当然に従来の種子増殖・配布体系との関係調整が必要となるであろう。

Ⅷ-3-6 以上のことから、わが国の協力の体制も、こうした状況に即応したものでなくてはならず、専門家の種類も、機械化センターの運営、農協の経営指導のみならず、試験研究、普及、病虫害等の広範な専門家も必要となるであろう。そして、「機械化」にとらわれない総合センターを志向すべきであろう。

Ⅷ-3-7 「農業機械」については、ここでは、センターに設置する個々の機械そのものを云々するより、機械選定のうえで留意すべき点について、一点だけふれておく。本センターは実質的には総合センターであるが、やはり機械は重要な位置を占める。さらに、タイ国のメイズ農業における「機械」の果たす役割の大きさを考えれば、機械の吟味は欠くべからざるもののひとつである。

Ⅷ-3-8 タイ国のメイズ農業について、トラクターを中心に耕起→脱粒→運搬という一種の機械化体系が打ち建てられていることはすでにのべたとおりであって、したがって、この地方の農民にとって、機械化ということとは即トラクターと理解されるであろう。農民がこのセンターに関心を寄せるかということも、「如何なるトラクターに関する知識が授かるか」ということにつきよう。これはセンターに如何なる機械を供与すべきかという問題と関連してくる。現在、タイ国メイズ農業で使用されているトラクターはその殆んどが、75 PH前後のマッシュファグソンおよびフォード等の馬力の大きい欧米製のものである。したがって、センターの訓練用トラクターはこうした高馬力・欧米製のものとならざるをえまい。すなわち農民達が一般に外で接したり、あるいは賃耕に依頼するトラクターは全て、これら欧米製のものであれば、他のものには拒絶反応を示しかねないからである。もちろん、管理作業用として、小馬力(30 PH)のものも有用と思われるが、中心はやはり、高馬力・欧米製のものとし、そして当然、耕起、整地用のアタッチメント等もこれに関連したものにすべきであろう。

その他、タイ側がわが国に対し、センター用機材として要請しているものには、井戸用ポンプ、噴霧器、病虫害用、冷蔵庫（種子保存用と思われる）、視聴覚機材、車輪、その他事務機材等があるが、とくに、ここで言及しない。

## Ⅱ 政府ベース技術協力の方向

### 1. 技術協力の基本方針

Ⅱ-1-1 わが国の協力方針としてはタイ国政府からの要請された項目のみにとらわれず、タイ国のメイズ生産を広くふまえた立場から、新たにわが国として効率的に協力できるプロジェクトを考えたい。

すでに本稿において述べてきたように、相手国より要請された、1) 試験・研究（農業技術局）、2) 普及（Locust駆除のための移動対策班）（普及局）、3) 農協育成のための Chaibadan機械化センター（協同組合促進局）のそれぞれの役割と可能性について、検討してきたが、ここにおいては、下記のような前提の下に上記の効率的なプロジェクトを形成することを考えてみる。

まず、前提条件として考慮せねばならないことは、農業・協同組合省の3局から、プロジェクトの調整がつけられないまま各自の立場で出されていること、また、3局のそれぞれの要請プロジェクトに同時に協力することはわが国としても困難であること。一方、わが国としては農業・農業協同組合銀行へ与えた80億円の農業借款の活用、あるいは国際協力事業団の新規業務である農業開発事業に対する融資協力といった経済協力事業との関連も重視しなければならないことなどである。同時にこれら資金協力と関連を持たせることが、技術協力の効果を高めることにもなるのである。

### 2. 各プロジェクトの総合的評価と優先順位

Ⅱ-2-1 以上の諸条件から、わが国としては実施にあたって、各プロジェクト間に優先順位を付すことが必要となる。調査の結果、まず、試験・研究プロジェクトについては、Ⅱ-1-2-1において述べた如く、効果の面から当面の協力対象を種子生産体制の強化に重点を置く。そして、応用試験はこれに関連したものとする。また、種子生産体制は種子配布体制と直結する必要があり、さらに、効果的な配布を図るためには、農民組織と連携することが有効である。したがって、試験（応用）研究または種子増殖プロジェクトは試験場そのものに対する協力よりも、チャイバダン・機械化センター内における種子増殖事業に吸収し、ここにおいて、統一的に実施すべきであろう。そのためのチャイバダンセンター陣容の強化は当然考えねばならない。

Ⅱ-2-2 次に普及局のExtension mobile unitsについては、これは最近、ノイズ地帯にバタンガ（Locust）が発生していることにより、検査材を装備した撲滅機動隊を編成するための主として資機材の製備である。

このプロジェクトは機動的であるため実践的な点において我が国としても関心があるが、バ

マンガ (Locust) 発生に対する対策プロジェクトということでは一時的なものであり、我が国の技術協力が専門家を主体に資機材を供与して行なうという形からみれば、専門家よりも資機材に重点がありすぎる。

さらに、バタング発生は一時的であることから、発生のない場合の任務等も考え、もっと効率的な Mobile Unit にする必要がある。ここにも農協組織との連携が必要となってくるのである。

次に、協同組合促進局の Demonstration Farm あるいは、農業機械化センターともいっているが、すでに述べたように、内容としては組合員の技術指導センターともいべきものである。

農業機械の面からのみ見れば、メイズ地帯の主力機械であるトラクターはフォード、フェアソン等の欧米製が主体で我が国の協力できる分野は少ない。

しかし、農業協同組合活動のための組合員育成の場として広くみると、農業生産から金融、流通まで広範囲のものを含むことになるので、目標の設定を明らかにして、我が国に対する協力内容を具体的にできれば、このセンターで農協の組合員を教育することによって、農協を通じた広い地域の農業開発の効果を挙げることができると考えられる。

### 3. 技術協力プロジェクトの構想とその期待される効果

Ⅱ-3-1 以上の諸点から、我が国としての優先度をつけると、第一順位は協同組合促進局の農業機械化センターあるいは技術指導センターともいべきプロジェクトである。

これは今回の調査で農協の育成が政策的にも重要視されてきたこと、農協自体にも育成してきた成果が出始めてきたことなどに基くが、さらに我が国としては、タイの場合、従来は経緯からして民間ベースでのタイと我が国の農協間協力という協力形態もあり、これは農協組織の育成、強化により農業開発を行なうという観点に立っていることから、このような技術指導センターを中心にして技術協力が行なわれることは農協間協力にとっても一層効果的であると考えられるからである。さらに試験・研究プロジェクトおよび普及プロジェクトで期待されている主たる事業や活動を効果的に実施するために農協組織つまり農協との関連をもたねばならない。また、我が国の協力のキャパシティも考えなくてはならないので、効果的な人的スタッフの活用のためには分散したものより、集中したものの方が望ましい。したがって、このチャイバタン・センターに協力の中心を置き、ここに多くの関連専門家を集中して、実施するのが望ましいことになる。もちろん、そのためには、現在の要請にある3名の専門家では不十分であり、増員について、タイ側と折衝する必要がある。

Ⅱ-3-2 次にこの協同組合促進局のプロジェクトの持っていく方として、我が国の技術協力の立場から以下のようなことが考えられる。

(1) センターを技術指導センターとし、農協組合員の技術指導、講習をセンターで行なうと

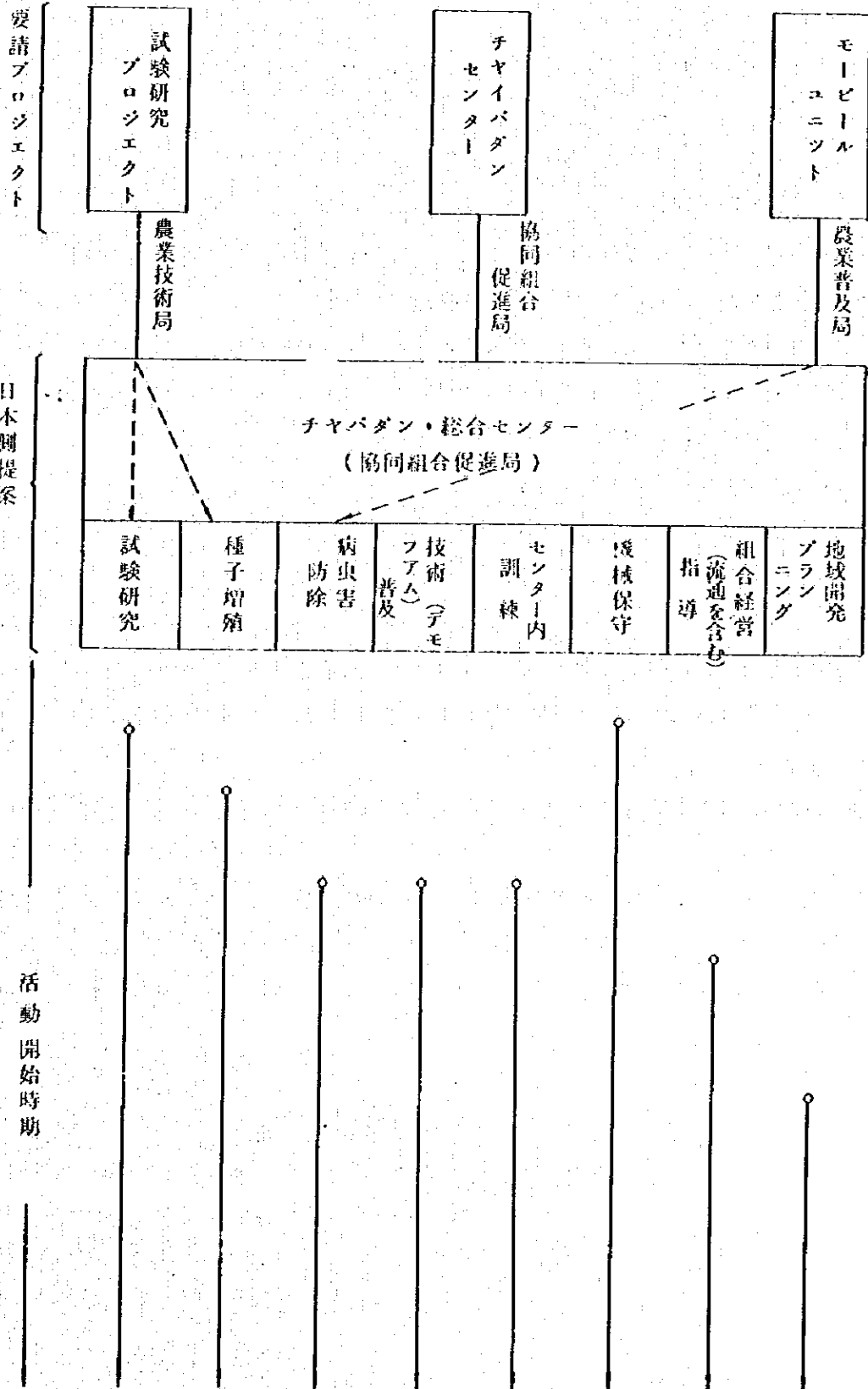
もに、センターを中心に各農協を巡回指導する。

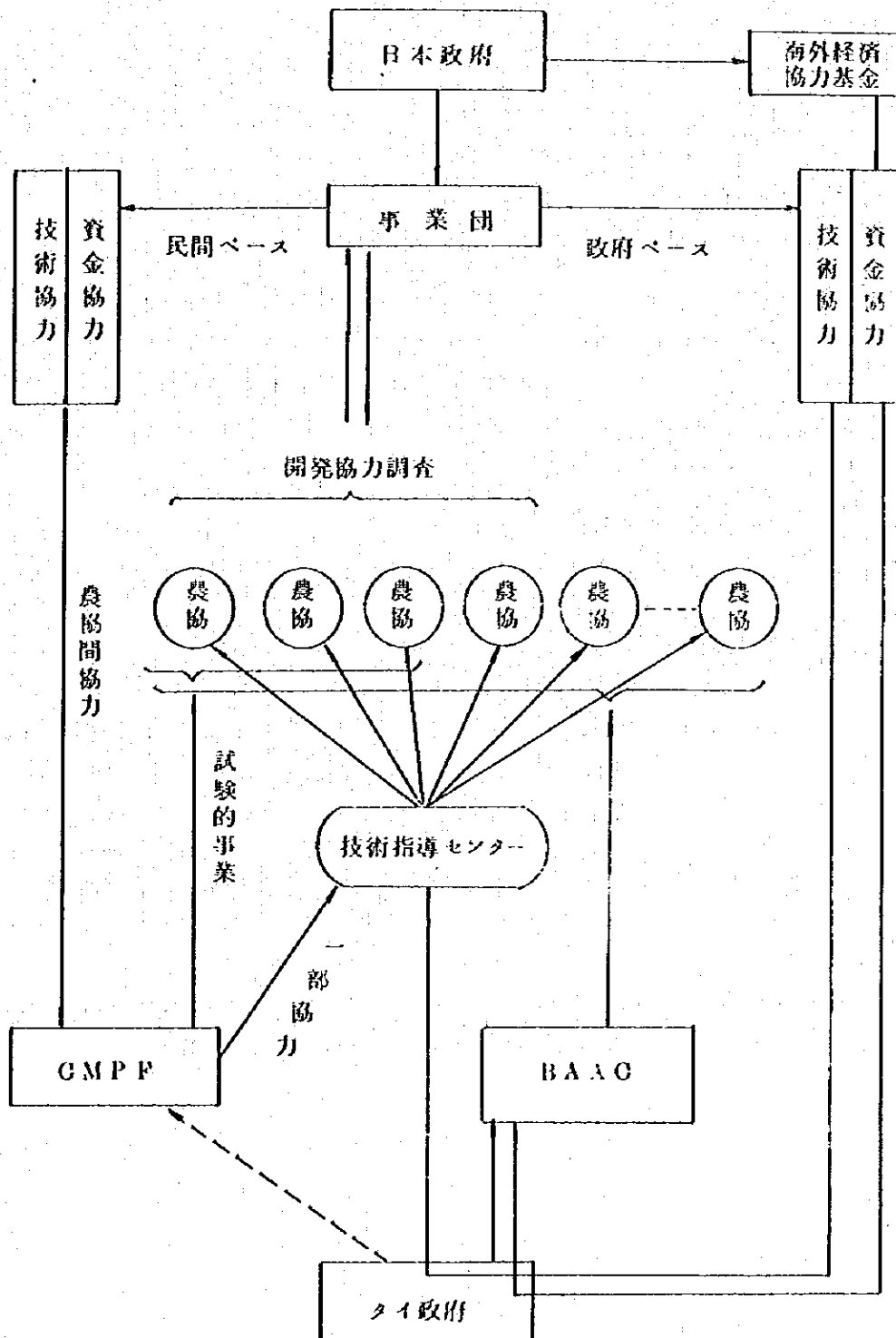
- (2) 農協および組合員の必要とする知識及び技術は栽培、機械、金融、流通経営といった広範囲にわたるので、我が国の協力の方向は、これら分野を農協育成の立場で幅広くアドバイスできる総合的な専門家を派遣し、タイ側独自で行なえるものと我が国の協力を必要とするものとに分け、必要に応じて必要な分野について我が国から専門家を短期なり長期で派遣する。
- (3) 農業局の種子生産プロジェクトおよび普及局の Extension Mobile Unit はできればセンターとの共同事業とし、とくに Extension Mobile Unit はパタンガ選治のみならず、広い意味での巡回指導班として編成する。
- (4) 従来、我が国の技術協力において、専門家はセンター方式であっても末端まで、幅広く、接触できなかったが、このプロジェクトは制度上から、各地の農協を直接に対象としうるため、当センターを中心に農協および農民に密着した、効果的な活動が期待される。
- (5) 我が国の農業者団体が協力を申し出る場合は、現在タイ側が全く政府ベースで組合育成を行なっていることもあり、タイ国政府が許すものならば、両国民間協力の場ともなるべく、我が国政府の技術協力ベースと提携して協力する方向とする。これはすなわち、タイ政府側にこのような農協活動支援のためのベースを設置することによって、民間ベースの農協間協力に対する行政サイドの組織的支援を得ることが期待されるのである。

Ⅱ-3-3 この技術指導センターの活動の結果、その効果については次のようなことがいえよう。

- (1) すでに両国農協間協力によるメイス生産プロジェクトを3農協で始めようとしているが、その中で各種の技術的協力が求められている。とくに灌漑による作付体系等農協の行なう展示場に対する技術指導が望まれている。そのため、本プロジェクトは適宜を得たものといえる。
- (2) このほか、数ある農協が指導者の不足で組織強化ができない実態であり、指導者の養成が急がれている。  
現在、我が国が受入れている研修に対して大変評価されており、併せて現地での研修は多大の効果を挙げる事が期待される。
- (3) メイス開発のみならず、広い農業開発、地域開発の立場に立つもので、我が国の技術協力として効果が大きいと考える。

チヤイバダン総合センター活動チャート







## Summary Report

### The Japanese Survey Team for Maize Development in Thailand

31 March 1974

Bangkok

#### I. Preface

1. The Maize Development Survey Team (hereinafter referred to as the Team of the Japan International Cooperation Agency (JICA) visited Thailand under the instruction of the Government of Japan for the period of thirty days from 3 March 1975. The Team consisted of the Leader, Mr. Motonaga Ohto, and nine members (list attached).

2. The task of the Team was to examine the draft project plans for maize production increase which had been prepared by the relevant Departments of Ministry of Agriculture of the Thai Government and for which the Ministry was desirous of receiving technical cooperation from Japanese government. The titles of the draft plans and the Departments in charge were,

- (1) Corn and Sorghum Development Program. Department of Agriculture
- (2) Accelerated Maize Production Department of Agricultural Extension
- (3) Thai-Japan Cooperative Demonstration Project. Cooperative promotion Department

The Team was also given the task to study the possibility of Inter-Cooperative Cooperation between Japan and Thailand for promoting and strengthening agricultural Cooperative in maize producing areas of Thailand.

3. In Bangkok the Team studied the proposed plans by discussion with Director generals of the concerned Departments of Ministry of Agriculture and their staff members. The team also visited the Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC), Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC), and the Cooperative Marketing and Purchasing Federation (CMPP).

The Team made a field trip for eleven days to the maize producing provinces of Lopburi Saraburi Petchaboon, Pitsanulok, Sawan-kalok. During the field trip the Team visited provincial governments, experiment stations and agricultural Cooperative and interviewed with a member of officials and farmers.

For the successful completion of its task, the Team owes great deal to full cooperation of the government officials, both central and local, and staff member of cooperatives and their member farmers. The Team is especially grateful to those officials of the Ministry of Agriculture who participated in the Team during the field trip. The list of their names is attached hereto.

## II. General Observation

### 1. Limit on Expanding Planted Area

It is well known that the spectacular increase in maize production in Thailand since the middle of 1950's was brought about mainly by the expansion of planted area. And the expansion was possible by opening unused upland, Its--appears, still however, that there is now little suitable land still available for further expansion.

The Team, while traveling from Petchaboon to Pitsamuloke on the East-West Highway, observed that considerable steep hills were cultivated for maize, indicating a great danger of soil erosion. Further increase of maize production in this country has to be attained by more intensive use of existing arable land.

### 2. Possibility of Increasing Yield

The yield of maize in Thailand, which once showed a significant increase by the introduction and propagation of guatemala varieties during the period of 1950's-1960's, is stagnant in recent years. Moreover, deterioration of soil fertility resulting from continuous cultivation without fertilizer, the spread of downy mildew and frequent outbreak of locust (Patanga) are serious problems even for maintaining present level of yield. The Thai government is well aware of these problems, and various measures are being taken to cope with them.

In respect of the selection and breeding of improved varieties and cultural methods for increasing yield of maize, a great deal of research findings have already been attained at the Corn and Sorghum Center by the joint research work of the Ministry of Agriculture, Kasetsart Univ. and the Rockefeller Foundation. However, these research findings have not yet spread among farmers, to bring about the production increase due to the lack of applied and seed multiplication system as well as the inadequate number of extension workers. Since the production increase of maize in this country has to resort to the increase of yield by technical innovation at the farmers level, the strengthening of these aspects is essential and urgent.

The importance of local adaptability test, of multiplication and distribution of new varieties resistant to downy mildew, such as Thai Composite No. 1, should be emphasized.

With respect to Patange, which is another menace to maize farmers, effective methods and organization of forecasting system has to be established based on the ecological research on this insect, until it is established, mobile

unit to provide quick service for controlling the outbreak will be necessary to keep the damage minimum.

### 3. New Pattern of Maize Production

Maize production in Thailand wholly depends on rain fall in the rainy season. The success or failure of the crop mostly depends on the amount and timing of rainfall and this instability of crop production discourage farmers to apply fertilizer to maize. In fact, fertilizer is seldom given to maize in this country.

A new attempt is now being made to grow maize with irrigation as the second crop to rice. And this new pattern of maize production suggests the possibility of increasing maize planting areas on the lands which have left idle during the dry season.

The double cropping of rice and maize, however, will deplete soil fertility unless fertilizer is given both to rice and maize. The yield of maize therefore, has to be high enough to compensate the cost of irrigation water and fertilizer. High yielding varieties with good response to fertilizer would be essential for this production pattern.

### 4. Farm Economy and Agricultural Cooperatives

(1) The willingness of farmers in the maize producing areas for production increase seems to be strong. This perhaps due to the good crop in 1973 compete with the favorable price for their products.

The Team met many farmers invested the money in production improvement such as the purchase of pumps for irrigation. Some members of the Team who visited the same areas a few years ago were impressed by the change, such as new warehouses and re-built offices of the cooperatives they visited again.

The Team, of course, is well aware of the problems hidden behind this farm boom, e.g. the income imbalance between rice farmers and cash crop farmers, notably sugar cane farmers. The latter farmers fully enjoyed the benefit of unusually high international prices. The imbalance between land-owner farmers and landless farmer is still larger.

The Team felt that these investments farmers and cooperatives for production improvement have to be efficient and economically feasible. And in this connection the Team noticed, following points.

(a) As is seen in Sawan-kalok, individual farmers are irrigating their fields by tube well using small pumps. Investment of this kind might be more

efficient if some arrangement is made whereby the tube well is used jointly by several neighboring farmers.

(b) Group control of irrigation water as well as group maintenance of facilities such as pumps and ditches is necessary for distribution of water pumped up from river. This group arrangement will be more necessary for growing maize in dry season by irrigation to avoid wasting water. In case, as is anticipated, some farmers in the irrigation block do not care for growing second crop their land should be rented during the dry season to other farmers. Agriculture cooperative or other type of farmers organization may well undertake the use of such land during the dry season.

(2) The future development of agricultural cooperatives in Thailand appears to be on the direction toward larger scale and multi purpose type from the present small and single purpose.

Some cooperatives in maize producing areas are interested in promoting the maize production in dry season as the second crop and are desirous of receiving financial and technical cooperation from Japanese cooperatives. The Cooperative marketing the Purchasing Federation of Thailand (CMPF) and the National Federation of Agricultural Cooperatives of Japan (Zenno) are now considering the Thai Japan Inter-Cooperative Cooperation in this respect.

### III. Comments on the Draft Plans

#### 1. Corn and sorghum Development Program of the Department of Agriculture

(1) The draft plan aims at increasing yield of maize and sorghum through research application and seed production. And for that purpose the strengthening of experiment stations at Takfa and Phraphattbat as well as establishment of a new station at Lam-narai is proposed.

The Team considers that Takfa station should be strengthened as the center for practical applied research on maize. The function of the Phrabudhabaht station as the center for seed production should also be strengthened.

The establishment of a station at Lam-narai may be justified as it locates in the midst of Patanga prevailing areas, but these should be adjustment with the existing station for Patanga control in Lam-narai under the Department of Extension.

(2) With respect to the equipments and machinery which the Department is hoping to be donated by the Japanese government, the Team has not examined fully

in detail. Further study both by the Department and the Japanese government will be necessary.

The draft plan expects services of Japanese experts on agronomy crop production cum management, agricultural engineering plant nutrition, soil management, mycology and plant pathology, totaling seven experts in number. The Team feels that two or three closely related fields among the above disciplines may well be covered by one expert, since too much specialization is sometimes inefficient in applied research as against basic research. It should be noted in this connection that services of an agricultural engineer is also included in the draft plan for the Agricultural Mechanization Center proposed by the Cooperative Promotion Department. The services of one engineer might possibly be shared by two Departments.

## 2. Accelerated Maize Production of the Department of Agricultural Extension

The main objective of this draft plan is the control of Patanga by mobile unit equipped with sprayers and dusters. The mobile unit is also intended to go around maize producing areas for training farmers and demonstration on improved cultural practices.

In view of the serious menace of Patanga, the Team supports this plan. However, Patanga will not be completely controlled by the limited number of such unit. Well organized network of extension service will be indispensable to cope with Patanga,

Although the mobile unit is principally for Patanga control, it should be fully utilized as an important tool for extension service in general.

The draft plan calls for the services of, Japanese entomologist and an extension specialist. The service of the entomologist will be useful, but it is somewhat doubtful whether a foreign expert can be helpful. Extension specialist must be familiar with psychology and behavior of farmers and has a good command of local language. And it will be difficult to expect such qualification to a foreign expert.

## 3. Cooperative Demonstration Project of the Cooperative Promotion Department

The draft plan proposes as its nucleus the establishment of an Agricultural Mechanization Center at Chaibadan in Lopburi Province.

Although it is named as Mechanization Center the purpose of its establishment is for training, demonstration and technical assistance to cooperative

member farmers and technical staff on improved cultivation methods for maize use of machines and maintenance of machines, irrigation practices, use of credit and marketing facilities of cooperatives. The plan also include seed multiplication of maize.

The team considers that the center, although the name sounds too narrow, will be useful for promoting agricultural cooperatives in the maize producing areas. The proposed location of the center, i.e., Chaibadan, seems to be suitable since it situates in the center of the maize area and other related facilities exist or planned to be established in the same area.

The Team considers, however, that the credit program for unit cooperatives as included in the draft plan should be deleted and be left to the Inter-Cooperative Cooperation which is now being negotiated between the Cooperative Federations of Thailand and Japan (CMPP and Zenos).

The Team also considers that the agricultural loan to be provided by Overseas Economic Cooperation Fund of Japan (OECF) to the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperative of Thailand (BAAC), for which General Agreement has already been concluded between the two agencies, may be utilized for the development of maize production by cooperative farmers.

#### IV. Conclusion

1. The Team considers that the draft plans, except for the credit program for cooperative included in the Cooperative Demonstration Project, are suitable to the technical cooperation of Japanese Government. However, these three plans might better be presented to the Japanese government as a unified plan for the common goal of increasing maize production in this country.

2. If Thai Government, submit the request for technical cooperation to Japanese government, and the latter, accepting the recommendation of the Team, decide to comply with the request, further study and negotiation between the two governments will be necessary in respect of the details of the technical cooperation such as the specification and amount of equipment, subject matters of experts and their qualification, number of Thai counterparts, fellowship program for Thai technical personnel etc.

### Member List

#### Team members

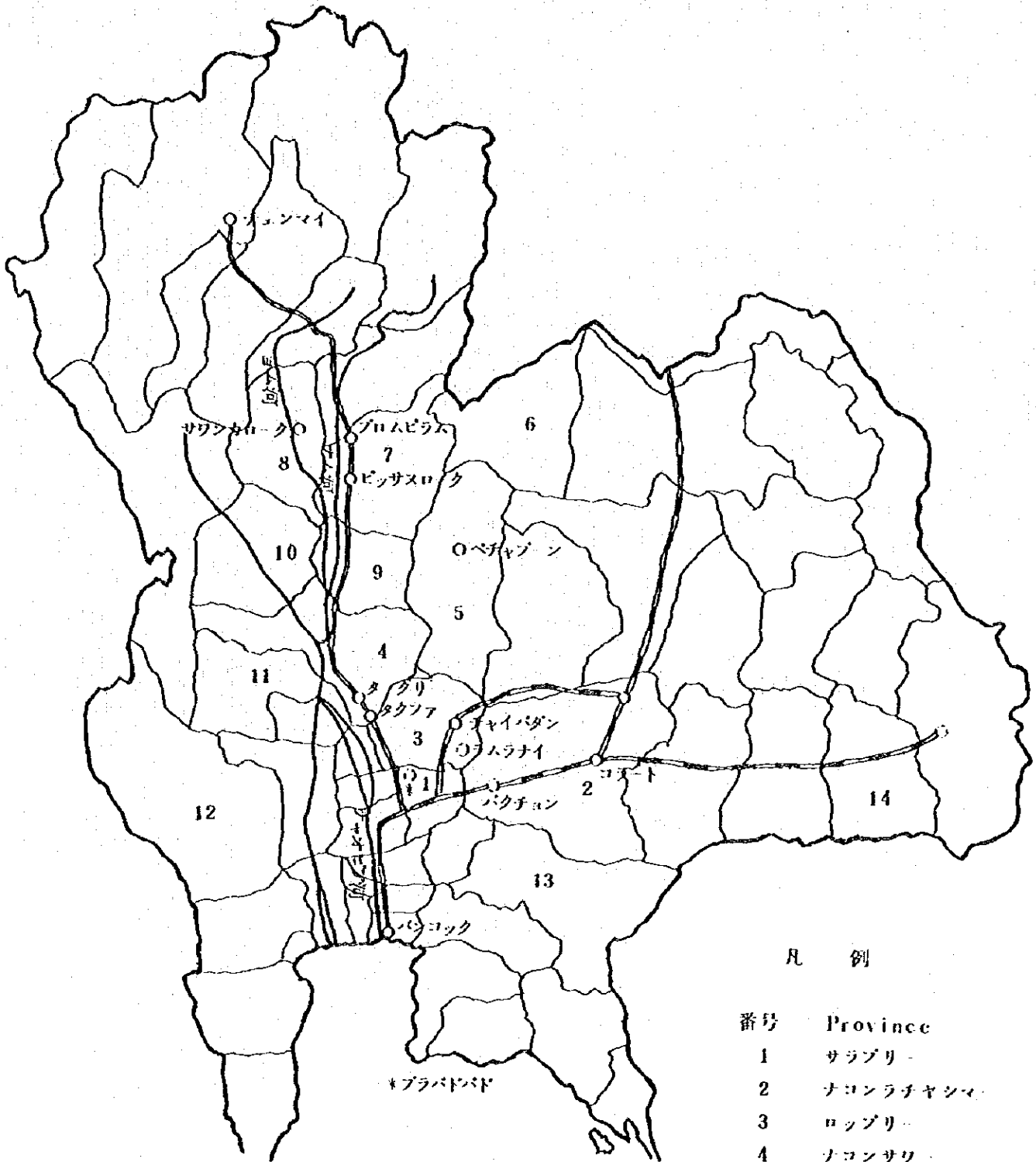
|                   |                                |  |
|-------------------|--------------------------------|--|
| Motonaga Ohoto    | Leader                         | JICA   |
| Tadayoshi Fujita  | Planning                       | International Cooperation Div. MA&F,   |
| Yasuo Akiyama     | Agricultural Extension         | Agricultural Extension and Education<br>Div., Tochigi Prefectural Office                                   |
| Funio Kobayashi   | Agricultural Civil<br>Engineer | Agricultural Land Development Public<br>Corporation  |
| Hiroshi Abe       | Agricultural Machinery         | Raw Silk and Horticulture Bureau,<br>MA&F  |
| Keizoo Katsuya    | Breeding                       | Assist Prof. Agricultural Faculty,<br>Tokyo Univ. of Education   |
| Koichi Nonaka     | Agricultural Economy           | Institute of Developing Economies  |
| Hiroshi Tsuyagawa | Agronomy                       | Livestock Bureau, MA&F   |
| Yuji Hashimoto    | Agricultural<br>Co-operatives  | Coordinated Planning & Management<br>Dept., National Federation of<br>Agricultural Cooperative Association |
| Tsuguo Yashima    | Coordinator                    | Agricultural & Forestry Planning and<br>Survey Dept., JICA   |

Note: (1) MA&F: Ministry of Agriculture & Forestry  
(2) JICA: Japan International Cooperation Agency

#### Thai Officials Participated in the Field Trip

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Ampol Senanarong               | Department of Agriculture            |
| Klom Sombatsiri                | Department of Agricultural Extension |
| Miss Peerapat Cungurapat       | Cooperative Promotion Department     |
| Teranom Pecharamuni            | Cooperative Promotion Department     |
| Mrs. Wanvipa Rithikraironakarn | Cooperative Promotion Department     |

タイ国とらもろとし開発協力調査団調査対象地域



凡 例

| 番号 | Province |
|----|----------|
| 1  | サラブリー    |
| 2  | ナコンラチャシマ |
| 3  | ロップブリー   |
| 4  | ナコンシリ    |
| 5  | ペチャブーン   |
| 6  | ルーイ      |
| 7  | ビッサヌロク   |
| 8  | スコタイ     |
| 9  | ビット      |
| 10 | カンベンベット  |
| 11 | ウタイタニ    |
| 12 | カンチャナブリー |
| 13 | プラチンブリー  |
| 14 | シーサケート   |



