

タイとうもろこし産業開発計画
巡回指導チーム報告書

1984
昭和59年6月

国際協力事業団

農畜開

JR

84-79

タイとうもろこし産業開発計画
巡回指導チーム報告書

昭和59年6月

JICA LIBRARY



1050615[2]

国際協力事業団

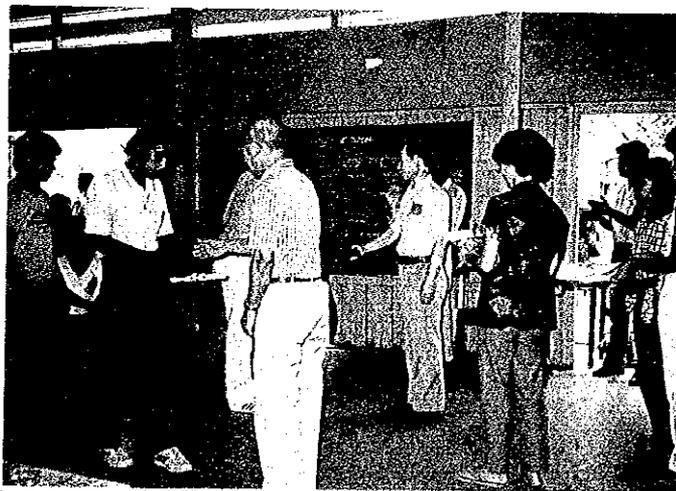
国際協力事業団	
受入 月日 '85. 5. 31	122
登録No. 11510	84.1
	ADL



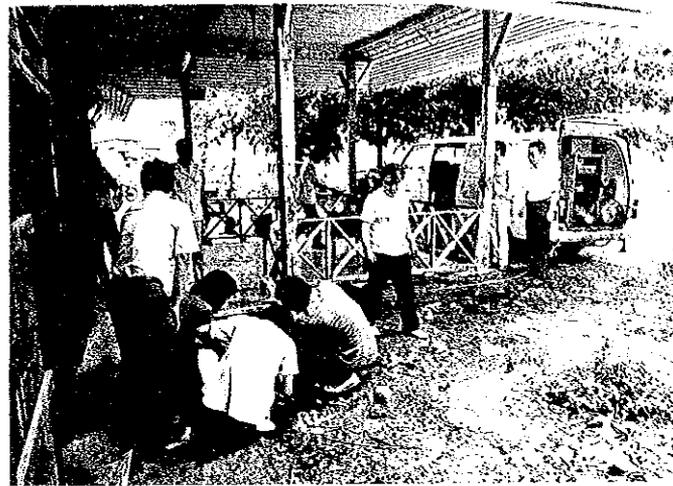
昭和59年度第1回運営委員会
(議長, CPD局長)



賃耕事業風景
(日本から供与したトラクターをCPDが各農協に賃貸する。)



現地研修の終了式風景



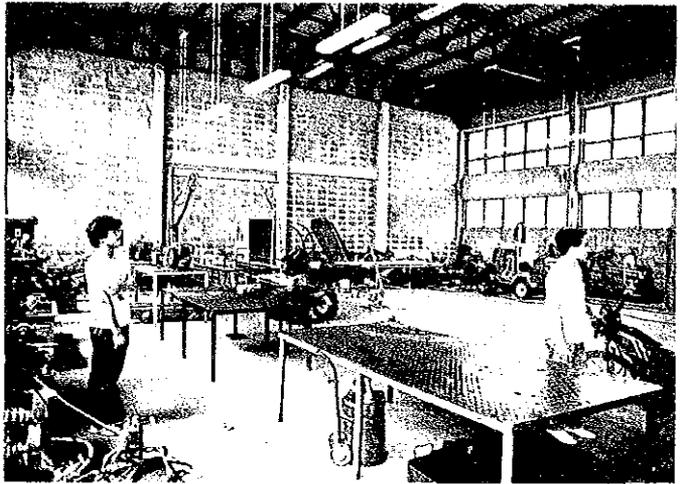
現地研修風景
(移動修理車が現地(プロジェクトサイト)におもむき、
機械の修理等に関する研修と修理サービスを行う)



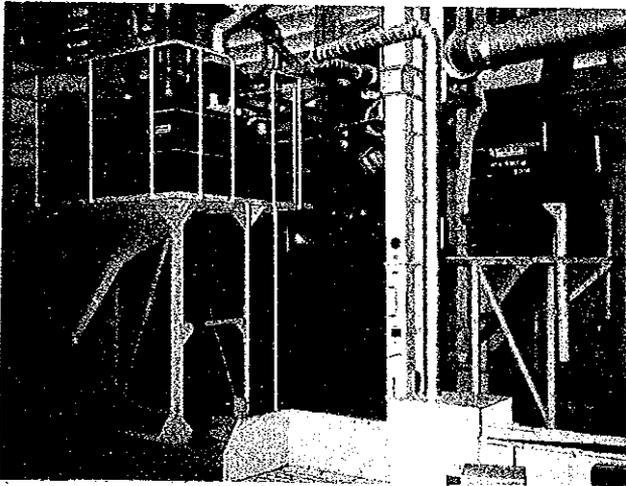
山岳地帯(ピサヌロック)のとうもろこし作付準備風景



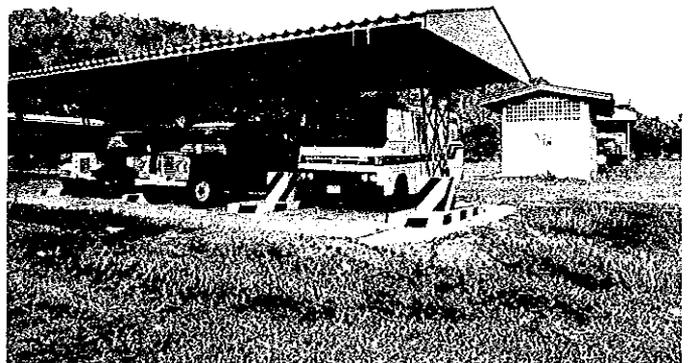
山岳地帯
(ピサヌロック)のとうもろこし作付準備
(民間業者による賃耕)



センターのワークショップ



種子調製プラントのグラビティーセパレーター
(57年度供与機材)



センターに供与した車輛の管理状況

は じ め に

タイ国におけるとうもろこしの生産は、作付面積の拡大に伴い1960年以降めざましい増加を示し、現在約400万トンに達し、いまや、ゴム、タピオカ等と並んでタイ国における主要な一次産品として輸出されている。

当事業団による、とうもろこし産業開発計画はとうもろこしの品質と生産技術の改良により、その生産性を向上させ、併せて、農業協同組合の育成をはかる為昭和51年9月から6年間実施され、その後、協力規模を縮小して2年間のフォローアップ協力を実施中である。

これまでに、本プロジェクトの拠点である「協同組合展示センター」の普及用種子調整量が当初目標量の2倍(1,000t)に達する等、このプロジェクトの成果はタイ側からも高く評価されている。

本報告書は、フォローアップ協力期間におけるプロジェクトの進捗状況を調査する為、派遣された巡回指導調査団の調査結果をとりまとめたものである。調査にあられた赤井団長他関係者に謝意を表するとともに本報告書が広く活用されることを希望する次第である。

昭和59年6月

国際協力事業団
農業開発協力部長
田 内 堯

目 次

	ページ
I 調査団派遣の経緯と目的	1
1. 調査団派遣の経緯	1
2. 調査団の目的とT/R	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査日程	2
5. 調査地域図	4
6. 主な面会者	5
II 調査結果の要約	7
III 分野別調査結果概要表	15
IV 調査結果	29
1. フォローアップ項目の達成度	29
2. フォローアップ項目以外のプロジェクト活動内容	32
3. プロジェクト終了に際し生じる問題	36
4. 今後のプロジェクト活動に関する助言	42
V 附属資料	45

I 調査団派遣の経緯と目的

1. 調査団派遣の経緯

本プロジェクトは、1973年にタイ国農業協同組合省の3局（農業局、農業普及局、協同組合促進局）からそれぞれ「ソルガム増産計画」「巡回農業普及組織計画」「協同組合展示計画」の技術協力要請が出され、数次にわたる調査団派遣の結果、1976年9月17日協同組合促進局を中心とした3局が協力する形で発足した。本プロジェクトの目的は、①とうもろこしの品質と生産技術の改良による生産性の向上、②①を通じた農業協同組合の育成強化と農業近代化への寄与である。上記目的達成の為の活動内容は、協同組合展示センターを建設して、(1)センターにてとうもろこし生産技術の実用化試験を行う。(2)プロジェクトエリアの指定した採種圃から購入した種子を普及用種子として調製する。(3)プロジェクトエリアの農協、農民グループの農民を集めて研修を行う。(4)センターにて開発したとうもろこし栽培技術をプロジェクトエリアに展示することである。

しかし、タイ側の本プロジェクトに対する予算措置の遅れから、センター用地の決定が遅れ、センターへのプラント据付が1979年8月、センター開所式が1979年9月に行われた。その後、1979年9月17日に、3年間の協力期間延長が行われ、6名の長期専門家のもとに協力が推進された。

1982年7月には、R/D終了に伴い、エバリュエーションチームが派遣され、次の4項目につき2年間のフォローアップ協力を勧告した。

- a. センターにおける実用化試験のうち未完了または新しく始められた分野の継続試験。
- b. 種子プラントの運転、維持管理、修理の技術移転。
- c. とうもろこし多収穫競争事業。
- d. 移動修理車による農業機械研修とワークショップでの技術移転。

2. 調査団の目的とT/R

2-1. 目的

フォローアップ協力期間中における事業内容につき、運営、技術両面からの指導、助言を行い、プロジェクトが円滑に終了する様タイ側関係者及び日本人専門家団と協議する。

2-2. T/R

1) 現状調査を行う

- (1) フォローアップ協力期間中におけるフォローアップ項目の成果
- (2) フォローアップ項目以外のプロジェクトの活動状況

2) プロジェクトの終了に際し生じる問題点の整理を行う。

- (1) プラント, 供与した農業機械類の保守, 整備
- (2) 品質管理の問題
- (3) タイ側による本プロジェクトの管理, 運営

3) 1), 2) から導かれる助言をまとめる。

- (1) 残された協力期間内に日本側が取るべき措置
- (2) タイ側がプロジェクトを運営する上での助言。

3. 調査団の構成

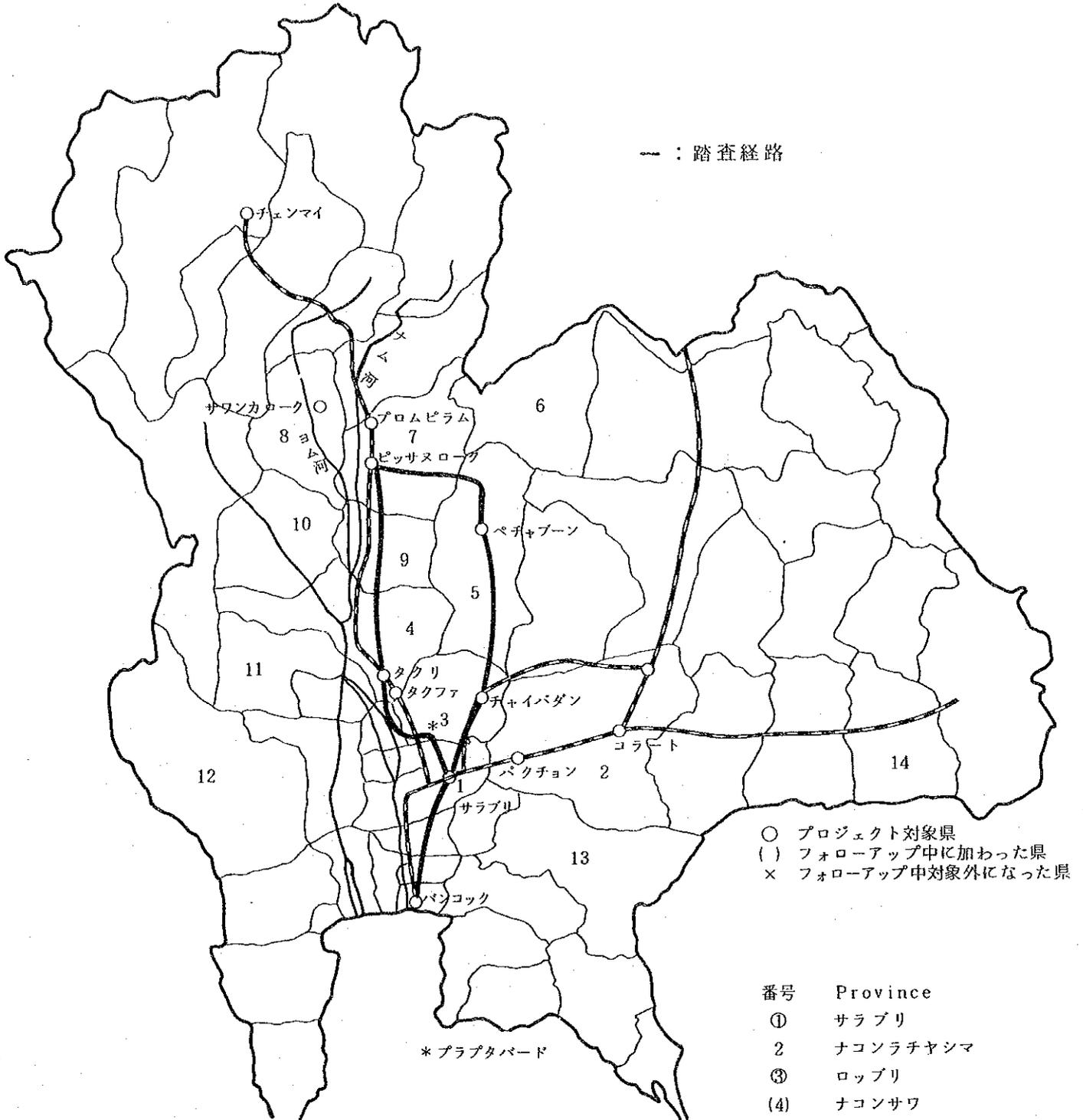
団長(総括) 赤井美文 農林水産省畜産局自給飼料課
 首席草地改良指導官
 (品質管理) 芦田昌保 農林水産省東京肥飼料検査所
 飼料鑑定課長
 (業務調整) 水野隆 国際協力事業団
 農業開発協力部畜産開発課

4. 調査日程

日順	月/日	曜日	行程	調査内容	宿泊地
1	4/3	火	CX501, 703 成田→バンコク	往路	バンコク (パレスホテル)
2	4/4	水	バンコク	AM 専門家団との打合せ, CPD局長表敬 PM 大使館, JICA事務所表敬	同上
3	4/5	木	バンコク ↓ サラブリ	AM 運営委員会出席 PM サラブリへ移動	サラブリ (橋安ホテル)
4	4/6	金	サラブリ →チャイバダン チャイバダン →ペチャブーン ペチャブーン →ピサヌローク	質耕事業視察(チャイバダン農協) モービルユニットによる現地研修視察(ペチャブーン農協) 山岳地帯のとうもろこし栽培地域の耕耘状況視察	ピサヌローク AMARNTR NAKORN ホテル
5	4/7	土	ピサヌローク →ブラブタバード ブラブタバード →バンコク	展示センター視察(CPD関係)	バンコク (パレスホテル)
6	4/8	日	バンコク	資料整理	同上
7	4/9	月	バンコク バンコク →ブラブタバード	SUB-COMMITTEE出席 展示センター視察(DAEプラント関係)	ロブリ (台北ホテル)

日順	月/日	曜日	行 程	調 査 内 容	宿 泊 地
8	4/10	火	プラプタバード →バンコク	展示センター視察(DA関係) 専門家団との打合せ, 報告書作成	バンコク (バレスホテル)
9	4/11	水	バンコク	専門家団との打合せ, 報告書完成 タイ側, 大使館, JICA事務所への報告	同 上
10	4/12	木	CX750, 500 バンコク→成田	帰 路	

5. 調査地域図



— : 踏査経路

○ プロジェクト対象県
 □ フォローアップ中に加わった県
 × フォローアップ中対象外になった県

* プラプタバード

農協、農家集団 (FG) 名

- プラプタバード
- チャイバダン
- コクトム
- ヤントンFG
- コクサムロン
- ベチャブーン
- ブンサンパン
- サブマイデンFG
- タクファー
- プロムピラム
- ノントム
- ナーコンタイ
- ターガンFG
- サワンカローク
- ターチャイFG

Province 名

- ロブリ
- "
- "
- "
- ベチャブーン
- "
- "
- ナコンサワン
- ピッサノーク
- "
- "
- "
- スコタイ
- "

番号	Province
①	サラブリ
2	ナコンラチャシマ
③	ロブリ
(4)	ナコンサワ
⑤	ベチャブーン
6	ルーイ
× ⑦	ピッサノーク
× ⑧	スコタイ
9	ピチット
10	カンベンベット
11	ウタイタニ
12	カンチャナブリ
13	ブラチンブリ
14	シーサケート

6. 主な面会者

氏 名	職 位
Mr. Chern Bamrungwong	Director General, CPD
Mr. Yookti Sarikaputi	Director General, DA
Mr. Chaiya Jaritngam	Director of Engineering Division, CPD
Dr. Arwooth Na-Lampang	Director of Field Crops Division, DA
Mr. Petcharat Wannapee	Director, Seed Division, DAE
Miss Peerarat Aungurarat	Chief, Project Management Office, CPD
Mr. Wallop Wittayaprapat	Senior Coop. Technician, CPD
Mr. Chakgree Sujaritthum	Chief, Coop. Demonstration Center, CPD
Miss Rachaneewan Prothomthong	Senior Policy and Plan Analyst, CPD
Mr. Narongsak Senanarong	Senior Agronomist, DA
Mr. Kriangsak Singtop	Cooperative Technician, CPD
Mr. Preecha Panson	"
Mr. Somlak Noradacharnon	Agronomist, DA
Mr. Phavit Putthanon	"
Mr. Sukapong Varyuphat	"
Mr. Garroun Patthanapiban	Mechanic, CPD
Mr. Choto Suwipakit	Director, Foreign Agricultural Relations Division, MOAC
Mr. Yukio Ohata	Advisor, Foreign Agricultural Relations Division, MOAC
Mr. Sutin Susila	Foreign Relations Officer, DTEC
Mrs. Cheerapan Nirassai	Senior Policy Plan Analyst, Budget Bureau
Mr. Konkrit Srikeaw	Policy and Plan Analyst, NESDB

三宅書記官

日本大使館

河西 明

JICA バンコク事務所長

川上 兼弘

JICA バンコク事務所

山本 鉄司

専門家 (チームリーダー (兼栽培))

坂本 治彦

" (栽培)

村井 達二

" (農業機械)

- 注) MOAC : Ministry of Agriculture and Cooperatives
CPD : Department of Cooperatives Promotion
DA : Department of Agriculture
DAE : Department of Agricultural Extension
DTEC : Department of Technical and Economic Cooperation
Budget Bureau : Budget Bureau, Office of the Prime Minister
NESDB : National Economic and Social Development Board

II 調査結果の要約

フォローアップ中のプロジェクトの活動状況を把握する為、センター、プロジェクト地域の視察、タイ側関係者との協議、日本人専門家団との協議を行った。その結果は以下の通りである（英文別添）。

フォローアップ項目

a. 実用化試験

作付体系、耕盤破碎、アフラトキシンに関する品質管理試験が実施された。作付体系については、マメ科作物の輪換作による効果が確認された。品質管理に関しては、アフラトキシンの発生過程の調査・検討が行われ、防除のための有用なデータが得られた。

b. プラントの保守整備に関する技術移転

エバリュエーションの時点で問題となったプラント運転修理の記帳等について、十分技術移転され、タイ側のみによりプラントの運営ができるまでになった。

c. 競作会

日本人専門家およびタイ側カウンターパートが推し進めている通り、本事業はとうもろこし栽培技術の改善に農家の関心を引く上で有効であり、また技術普及に役立つ。参加農家は毎年増加傾向にある。

d. 移動修理車による研修事業。ワークショップ経営の技術移転。移動修理車による研修事業は、回数、参加人数とも1982年より1983年の方が多く、今後拡大予定である。ワークショップの経営については、これまで、試験・運転データの整理、運転日誌の整理が不十分であったが、カウンターパートの増員（1982年9月以降2名から5名に）等により充実した。

フォローアップ項目以外の諸活動については、主にタイ側によって運営されている。

助言

フォローアップ期間中のプロジェクト活動は満足の行くものであるが、以下の点を今後検討する必要がある。

1. 実用化試験は、生産技術の改良等において長期間を必要とする為、今後とも継続する必要がある。
2. アフラトキシンに関し、これまでに得られた結果をさらに展開させる為、継続して試験をする必要がある。
3. センターにおける実用化試験（マメ類ととうもろこしの輪作）とその普及により、農家から、マメ類の調製・供給の希望が出ている為、センターにおいて、調製することも考慮してはどうか。

4. 競作会と移動修理車による研修事業は、新技術の普及と農協育成の観点からきわめて有効であり、今後とも拡充するべきと思われる。
5. 本プロジェクトの成功は、3局の協力により成されたものであり、今後ともこの体制維持が望まれる。

SUMMARY REPORT
ON THE SURVEY OF THE JAPANESE TECHNICAL GUIDANCE TEAM
FOR THE TECHNICAL COOPERATION PROJECT ON MAIZE DEVELOPMENT
IN THAILAND

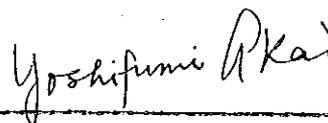
In pursuance of the activities under the Follow-up type Cooperation for two years from September 17, 1982, the Japanese Technical Guidance Team of Japan International Cooperation Agency (JICA) headed by Mr. Yoshifumi AKAI (hereinafter referred to as "the Team") visited Thailand from April 3 to April 12, 1984, for the purpose of giving technical advice on the activities of the Technical Cooperation Project on Maize Development in Thailand (hereinafter referred to as "the project").

During their stay in Thailand, the Team visited the Cooperative Demonstration Center (hereinafter referred to as "the Center") in Lopburi Province and key extension bases in order to investigate the on-going activities of the Project.

They also had a series of discussions with the Project staff on the progress and the achievement of the Project, and searched out the better way of handing over all the activities of the Project to the staff in Thailand.

The summary report on the survey of the Team is attached herewith.

Bangkok, April 11, 1984.



(Mr. Yoshifumi AKAI)

Leader,
Japanese Technical Guidance Team,
Japan International Cooperation
Agency.

INTRODUCTION:

It is seven years and seven months since the Project was established on September 17, 1976. The project is designed to promote the productivity of maize, and contribute to the development of agricultural cooperatives and the modernization of agriculture in Thailand. The activities of the project cover seven fields; applied experiments for production techniques, seed multiplication, disease and insect control, extension and demonstration, training, agricultural mechanization system and guidance on the management of agricultural cooperatives.

Because of the delay in the procedure of the budget allocation for the project in Thailand, the implementation of the project started later than originally planned. After the completion of the Center, however, the project entered into full operation with the cooperation between Japanese experts and Thai counterpart officials. During the period of three year extension of the project, most of the activities strated, and some achieved the targets set up in the R/D.

In July 1982, a Japanese Evaluation Team headed by Mr. Motonage OHTO visited the project site, and recommended for two year extension of follow-up type cooperation until September 16, 1984, for the completion of technology transfer from Japanese experts to Thai counterpart officials.

The main subjects which are supported by the Japanese experts in the period of follow-up are as follows:

- a. The applied experiment for production techniques, such as cropping pattern experiment, post harvest quality control experiment and so forth.

- b. Technical transfer on operation, maintenance and repair of seed processing plant in the Center.
- c. Yield competition.
- d. Mobile training on mechanization and the technology transfer in operation of workshop in the Center.

ACTIVITIES ON THE FOLLOW-UP SUBJECTS:

- a. Applied Experiments:

Experiments on cropping pattern, subsoiling effects and quality control were carried out during the follow-up period. The effect of rotation by some kinds of crops was pointed out. This experiment was also discussed from the aspects of soil condition and fertilizer application. The effect of subsoiling to break up a hardpan subsurface was confirmed.

Two Japanese experts joined the project for the study of controlling aflatoxin contamination. The process of contamination was searched out in relation to maturity, moisture content and damage of grains. Some useful data were presented for planning the desirable countermeasures.

- b. Technical transfer on operation, maintenance and repair of seed processing plant:

The seed processing plant in the Center provides the half amount of extension seed which the Government agencies provide in Thailand.

During the period of follow-up type cooperation, Japanese experts and Thai counterpart officials made great efforts in order to make it possible for Thai counterpart officials to manage the seed processing plant after the withdrawal of Japanese experts.

c. Yield competition:

As the Japanese experts and Thai counterpart officials suggest, yield competition is a very effective way to promote farmer's interest in improved maize production techniques, and to extend them to the other farmers.

Three Cooperatives and one Farmers' Group joined the competition in 1982, and four Cooperatives and two Farmers' Groups joined in 1983. The number of farmers who joined has increased year by year since the inception of yield competition in 1980.

d. Mobile training and technology transfer in operation of workshop:

Mobile training on mechanization was introduced in 1982. This training was designed for providing training and repairing services for machinery on the spot. In 1983, ten training courses were carried out with 392 farmers attended; and the number of machinery repaired reached 167.

The remaining activities were organized and implemented well by Thai counterpart officials. The amount of extension seed production attained 942 tons in 1983, and more than 90% are supposed to be consumed in the Project area. As for the training, 410 people attended in total for eight courses at the Center in 1983.

ADVICE:

The Team was very much satisfied with the activities of the project performed during the follow-up period. The project is now at the stage that all the activities can be managed by Thai counterpart officials. The Team will appreciate if the following suggestion is taken up by the implementing agencies for the future.

1. Since the applied experiments require long term for the development of production techniques, the continuous study should be followed.
2. A further study on the aflatoxin contamination of maize grain is required for developing the results obtained in the project.
3. In order to meet the demand of farmers, and to introduce the rotation of crops to the project area, processing some bean seeds may be taken into consideration in the Center.
4. Since the yield competition and the mobile training are considered as very effective methods to bring up the key farmers in the project area, these subjects are expected to be promoted further.
5. It is well known that the cooperative work among the three Departments, Cooperatives Promotion Department, Department of Agriculture and Department of Agricultural Extension lead the success of the project. It is hoped that the related Departments will cooperate closely for the development of the activities of the Center.

Ⅲ 分野別調査結果概要表

注) 評価の中のABC
 A: 80%達成
 B: 50~80%
 C: 50%以下

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
Ⅰ プロジェクトの目的	農業協同組合展示センターを中心として、とうもろこしの品質と生産技術の改良による生産性の向上を計り、あわせて、農業協同組合の育成強化と、農業の近代化に寄与する。	タイ側の本プロジェクトに対する予算措置の遅れによりセンターの建設は遅れたが当初の目的にそって進められた。農協育成・強化については、手法の展開が当初と異なった。	農協育成・強化対応については、フォローアップ期間中直接対応しなかったが、農作会等により間接的に対応した。	農協育成・強化に対するタイ側の期待はずれがある。	農協育成は、現地の実態に則して総合的、長期的な対策が必要なものであり当初の手法では無理があった。従って、次期農協プロジェクト等にて引き続き対応する。
Ⅱ 事業内容 1. 生産技術実用化試験	<p>農業試験研究機関で研究された基礎研究をもとに、実用化のため次の現地適応試験をセンターにて行う。</p> <p>1) 生産技術実用化試験 2) 品種適応試験 3) 施肥試験 4) 水管理試験 5) 病虫害試験 6) 作付体系試験</p>	<p>(総論) 以下の8項目の試験が実施され、⑤播種時期⑧種子貯蔵法試験等については、明らかな結果が出た。試験に長期間を要する④作付体系試験、新しく着手された収穫後の品質管理等は継続協力されるべきである。〈70%〉</p> <p>(各論)</p> <p>① 品種生産力試験(A) 奨励品種 Suwah 1 の確認済。 Suwan 2 の生産性、F₁品種の適応性を再確認するべきである。</p> <p>② 施肥試験(B) 収量は施肥量より土壌水分に左右されるので、今後水管理、施肥の経済性の再検討を行うべき。</p>	<p>○継続的に実施してきた作付体系試験のほか、新たな問題としての耕盤が作物に与える影響及びアフラトキシン汚染防止につき有用な研究成果が得られた。</p> <p>○とうもろこしに対するアフラトキシン産生菌の侵入・感染の実態及びとうもろこしの収穫時期、収穫の際の穀粒損傷に対するアフラトキシン汚染実態についての調査が行われ栽培及び収穫におけるアフラトキシン汚染防止のためのいくつかの条件が判明した。</p> <p>① Swan 2 は普及用種子として認められていないのでフォローアップではとり上げていない。F₁については、農家の経営、技術水準から取り上げていない。</p>	<p>(問題点) 収穫後のとうもろこし中のアフラトキシン含量が経時的に低減する傾向がみられたが、さらにこの傾向について調査点数を増やす等して確認する必要あり。</p> <p>(助言) タイ側で引き続きアフラ防止の為の試験およびその実用化の検討が必要。 とうもろこし生産サイドのみでなく流通あるいは輸出時の検査を含めた総合的汚染防止対策を検討すべきであろう。</p> <p>① 普及の見込めそうな品種をセンターで調査しておくべきである。特に早生品種につき輪作上から普及品種を明確化する必要あり。</p> <p>② 施肥試験は作付体系と組み合わせて実施されたが、気象条件による収量の変動もあり結論は得られていない。鶏糞等有機質肥料施用につき今後継続すべき。</p>	<p>生産実用化試験は、今後センターが研修会の実施、現地指導を行う際に、必要な実用的な技術体系を実証する場として重要である。現地実証試験であっても試験の効率を高める上から農業局の試験実施基本方針全体計画とも十分連携をもつて行うべきである。タイ側への移行に際しては、継続して行うべきあるいは、補完が望ましい試験等につき優先度等で確認しておくことが重要。</p> <p>① Swan 1 を中心として Swan 2 等についても特性を把握する。F₁品種導入には慎重を要する。</p>

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
		<p>③ 水管理試験 (B) かんがい回数, 水量, マルチ実施。 雨期の水管理 (マメ科被覆, 土壌マルチ, 耕盤破砕, ミニマムティレッジ) の試験を行うべき。</p> <p>④ 作付体系試験 (B) 地力は無肥料区より施肥区が向上する。無肥料栽培におけるマメ科との輪作による地力維持要検討。</p> <p>⑤ 播種時期試験 (A) Suwan 1 を用いる限り 5~7 月の播種 (タイ側基準) で問題ナシ。</p> <p>⑥ 栽培密度試験 (A) タイ側基準では少い (Swan 1)。</p> <p>⑦ とうもろこしとマングビーンの間作試験 (A) タイにおいて技術集約的間作の普及見込みナシ。</p> <p>⑧ 種子貯蔵法試験 (A) 種子貯蔵中の発芽力低下程度が明らかになった。 (技術移転) タイ側 C/P のみによる試験はまだまだできない。2 年間 (F/UP) での技術移転に努めるべき。</p>	<p>③ サブソイラーによる耕盤破砕試験を実施。</p> <p>④ マメ科との輪作による増収効果が確認された。</p> <p>⑤ フォローアップ中は行われていない。</p> <p>⑥ Swan 1 については既に明らかにされ他品種については, 普及態度が不明確であり, 試験は実施されていない。</p> <p>試験実施スタッフへの技術移転は, 今後, 試験設計が農業局とも十分連携をとって行われる限り, 特に問題点はない。</p>	<p>③ 気象・圃場条件により成績に変動あり。</p> <p>④ タイ側は長期にわたる輪作試験は中止し, 農家圃場での作付体系の実証のみを実施したい意向だが, 輪作試験を完了できるまで作付体系の組立・確認はなされていない。</p> <p>⑤ ベト病発生を避けうる播種時期は明らかにされたが, アフラトキシン汚染を防ぐ播種栽培時期につき検討が必要。</p> <p>⑥ Swan 1 以外の品種につき品種の生産力試験の実施と合わせて行うのが適当であろう。</p>	<p>③ マメ科の被覆作物栽培, 表層の中耕による土壌マルチ等必要な試験項目につきタイ側と協議し優先順位を明らかにして試験を進めるべき。</p> <p>④ 長期を要する基礎的試験であり, これまでの試験整理の上, 今後の試験設計をタイ側と十分協議する。</p>

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言																								
2. 種子増殖事業	<p>農業普及局と連携し、農業局から供給される原種々子を採種圃において増殖し、普及用種子を生産する。生産された種子は農協および農家集団を通じ関係5県内の栽培農家に配布される。</p> <p>(対象県)</p> <p>サラブリ ロップリ ペチャブーン ピッサヌローク } フォローアップ中はナコン スコタイ } サワンが入る</p> <p>(対象農協)</p> <p>プラブタバード チャイバダン ペチャブーン プロムピラム } フォローアップ中は ノントム } コクトム サワンカローク } コクサムロン タクファー が入る</p>	<p>(総論) 普及用種子の生産・調整は著しく伸びているが、それに伴いプラントの保守・整備が重要な課題となっている。この点の技術者の質・数の充実、技術移転がなされるべきである。</p> <p>(各論)</p> <p>(1) 契約栽培実績 (A)</p> <p>1979 雨期から開始。計画面積を上回る。他品種から隔離できる圃場を確保することが望ましい。</p> <p>(2) イヤコーンの買付 (A)</p> <p>水分 17% 以下、市価の 10-20% 高で買付</p> <p>(3) 種子調製プラント (B)</p> <p>1979. 7 タイ側完工, " 6 イヤコーン乾燥 種子調製装置 (日側) " 12 低温種子貯蔵庫 低温種子空調装置 (日側)</p> <p>1982. 6 種子貯蔵庫 (タイ側) 空調装置 (日側) 調製作業等効率的に運営された。</p> <p>(4) 種子調製 (B)</p> <p>買付量に対する調製量率が低い。 (77~86%) コンジェラーの回転速度調整必要。</p> <p>(5) 普及用種子の品質 (A)</p> <p>発芽率 90% 以上、含水 12% 良品質。</p> <p>(6) 普及用種子の配布 (C)</p> <p>90% 以上がプロジェクト地域内に配布されているが、地域内への</p>	<p>1982年 1983年</p> <table border="1"> <tr> <td>契約面積</td> <td>806^{ha}</td> <td>960^{ha}</td> </tr> <tr> <td>イヤコーンの買付数量</td> <td>1,145^t</td> <td>1,115^t</td> </tr> <tr> <td>種子生産量</td> <td>921^t</td> <td>942^t</td> </tr> <tr> <td>種子配布量</td> <td>912^t</td> <td>900^t以上</td> </tr> </table> <p>配布先割合</p> <table border="1"> <tr> <td>プロジェクト地域内</td> <td>89.6%</td> <td>87.7%</td> </tr> <tr> <td>(うち農協)</td> <td>3.3%</td> <td>17.2%</td> </tr> <tr> <td>プロジェクト地域外</td> <td>10.4%</td> <td>12.3%</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </table> <p>(3) プラントの運転に関しては2名のカウンターパートに対し技術移転をほぼ完了した。</p> <p>○ 920 トン (1982 雨期)</p> <p>→ 1,100 回転 → 790 回転に調整 (1982. 9月)</p>	契約面積	806 ^{ha}	960 ^{ha}	イヤコーンの買付数量	1,145 ^t	1,115 ^t	種子生産量	921 ^t	942 ^t	種子配布量	912 ^t	900 ^t 以上	プロジェクト地域内	89.6%	87.7%	(うち農協)	3.3%	17.2%	プロジェクト地域外	10.4%	12.3%	計	100%	100%	<p>農家において、とうもろこしの前作に豆類の作付を行う農家が豆類種子の配布を望んでいる。</p>	<p>今後、センターにて豆類種子の生産調製を行うことにつき検討する必要があると思われる。</p> <p>(3) 試験・運転のデータ整理、運転日誌の整理等の技術移転を残された協力期間中に実施。</p>
契約面積	806 ^{ha}	960 ^{ha}																											
イヤコーンの買付数量	1,145 ^t	1,115 ^t																											
種子生産量	921 ^t	942 ^t																											
種子配布量	912 ^t	900 ^t 以上																											
プロジェクト地域内	89.6%	87.7%																											
(うち農協)	3.3%	17.2%																											
プロジェクト地域外	10.4%	12.3%																											
計	100%	100%																											

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
		農協へは1割(農家側の理由と農協の資金難の理由)。	→宣伝が行き届き農協への配布が 広がりつつある。		
3. 病虫害防除事業	プロジェクト地域内で農業普及 局が実施するとうもろこしの病虫 害防除事業にセンターが協力する。	これまで研修員の受入(2名),(A) 噴霧機等の機材供与を実施した。 環境変化, 耐病性品種 Suwan 1の定着, 普及局の対策により被 害が激減した。 他作物も含め, ねずみ害防除対 策を国家プロジェクトとして検討 してはどうか。	年により変動もあり特に昨年来 減っている。		
4. 普及展示事業	センターで開発した改良栽培技 術をプロジェクト域内の展示圃に 展示し, あわせて普及拠点への効 果的な普及をはかる為, 専門家が 巡回指導も行う。	(総論)設置地域と数の点(C) では, 当初目標を達成したが, 地方の交通手段が悪い為, 訪れる 農民が少なく効果は十分と言えな い。設置場所をセンター近くとし 数を減らし, センターでの研修プ ログラムと組むことが望ましい。 1) 実 績 (B) 乾期は灌がい方式の展示だが普 及には問題ある為雨期が中心。 施肥・品種, 栽植密度における 比較試験。 2) 問 題 点 奨励品種と農家自家採種品種間 に収量差がない。展示圃が多すぎ, かつ1圃あたり面積が大きすぎる。 3) 助 言 センター周辺の小地域での濃密 展示に切り換え, 競作会参加農家 の圃場を展示圃に使用する。	期待したような展示効果が設置 個所の地理的状況, 農家の栽培技 術水準の他, 技術改善効果が視覚 的に明らかな差として見られない, などから得にくいいため漸次, 競作 会にウエイトを移して縮小しつづ ある。	実績からみて競作会にウエイト を移し運営することは妥当である が, 競作会は農家が多収性を第一 として栽培管理するものである以 上, そこにもり込む展示項目には 自ずと限界がある。展示圃をすべ て競作会に切り替るのではなく, センター及び一部展示効果の期待 できるところでは, 改善技術の展 示を続けることが必要である。こ の場合, 特にセンター外の展示圃 については普及部門との連携に ついて従来より一層密な関係のも とで運営されることが重要である。	競作会に重点を移しつつも展示 圃についてはセンター及び一部地 区で普及部門との連携を深めつ つ設置運営する。 競作会については, 実施効果, 展示効果を高めるため農業局及び 農業普及局の密な連携のもとに 優良農家のアフターケア(更に改 善すべき技術の指導, それを盛り 込んだ競作圃場の普及への活用等) に一層力を注ぐことが重要である。
5. 採種及び改良栽培技術 の研修	採種契約農家, その他のとうも ろこし栽培農家を対象にセンター において普及用種子の採種, 改良	(総論)研修コースは(A) センターにて実施され, 競作会 入選農家が全て本コース終了者で	センターにおける研修回数及び 受講者数	研修事業はすべて農協促進局の 職員によって運営されており特別	農業機械化及び, 採種について の受講希望者は, 比較的多く, 農

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
	栽培技術の訓練を行う。	<p>あることから、十分効果があった。</p> <p>1) 内 容 農業機械のみの特化した研修以外は、種子生産、改良技術、機械、農協、防除、から成り理論と実習が行われた。</p> <p>2) 問 題 点 テキスト内容が基礎的であり、受講者が真剣に取り組んだか否か疑問が残る。</p>	<p>研修重点項目 1982 1983</p> <p>採 種 2回(73人) 2(92)</p> <p>農 協 7 (186) 2(111)</p> <p>農 業 機 械 2 (95) 2(97)</p> <p>農 業 近 代 化 (—) 2(110)</p> <p>計 11 (354) 2(410)</p>	<p>の問題点はないとみられる。なお講師は関係局のカウンターパートの他、バンコクから専門家を招へいしている。</p>	<p>協についての希望者が少ないとのことであるが、農協についての研修も積極的に取りくむべきである。</p>
6. 農業機械化事業	<p>とうもろこし栽培の機械化体系の確立及びその普及促進のためセンターにおいて、農業機械化体系実用化試験及び農業機械操作・修理訓練を行うとともに、センター内、展示圃において、農業機械化体系の展示を行う。</p>	<p>(総論) 農業機械の操作・維持修理の研修は、栽培技術研修の中でも取り上げられた。</p> <p>プロジェクト域内の移動修理車による修理研修も効果を上げた。農業機械利用度が高まっている為、今後、研修の必要性は増し、センターのワークショップの任務も大きくなると期待される。</p> <p>(各論)</p> <p>1) センターにおける操作・修理研修 (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特化研修 7回, 320人(1982まで) ・その他 5回, 217人(") <p>おおむね全員理解している。</p> <p>2) センターにおける実用化試験(C) 実施されず。</p> <p>3) センター、展示圃における展示 (B)</p> <p>センターにおいて2回行われ、灌がいを除けば省コスト、省労働時間につながることを展示。</p> <p>4) 移動修理車巡回指導</p>	<p>センターにおける研修の他、現地での移動修理車による研修、修理サービスを実施。</p> <p>(1982年から、センターにおける機械の修理サービスも) 実施</p>	<p>センター、移動修理車による修</p>	<p>1984年4月下旬から、コクサ</p>

項 目 目 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
		<p>内容は、1)と同じ、6ヶ所、197人(1982)実施。</p> <p>(問題点)原理、修理は充実しているが、作業機の性能、維持管理の研修、展示における作業精度の向上が望まれる。</p> <p>(技術移転)トラクター、整地等はよいが、中耕・除草はまだ。</p> <p>日常保守管理運転日誌の整理等、C/Pの努力が必要。</p>	<p>フォローアップ中に日誌等の整理は改善された。</p>	<p>理サービスは、部品以外全部無料サービスである。</p>	<p>ムロン農協等で移動研修・修理事業を農協事業として推進する予定であり、今後さらにこの方向を進めるべきであろう。</p>
7. 農協管理指導事業	<p>農協及び農家集団の育成・強化の為に、センターで農協等職員の訓練、教育を行い、普及拠点の6農協、5農家集団に対し、専門家が巡回指導を行う。</p>	<p>(総論)主事業は、農協職員(C)域内農家の農協運営に関する理論・実践面での研修であった。センター職員が、プラプタバード、チャイバダン農協を巡回し、助言を与えるとともに、対象6農協の月毎の委員会にも出席した。新しい事業として、トラクターの賃耕競作会が行われており、前者についてはデータの蓄積により農協事業としての適性を検討する必要がある。後者については、農家の農協および生産への関心を高め、栽培条件の検討にもつながる。</p> <p>センターで生産した普及用種子の農協扱いが少い点は、本プロジェクトのみで扱うことは不可能であろう。</p> <p>(各論)</p> <p>1) 研 修 特化した研修はないが農協理論を中心とした研修を実施(4回)</p> <p>2) 優良種子の配布、約1割</p>	<p>競作会やセンター供給種子の農協における取扱量の増加等により、農協育成は部分的には進みつつある。また最近、一部農協が管内農家を対象に農業機械研修を独自に計画しているほか、センター貸与トラクター等による賃耕代金の積立てにより農協所有のトラクター等の購入を計画するなど農協活動強化への芽生えがみられはじめている。</p>	<p>本来、総合的長期的対策の必要な農協の強化育成については普及用種子の配布事業等と比べ、プロジェクトの効果はまだ非常に小さい。この為、タイ側は事業効果について期待はずれの感をもっている。</p>	<p>農協による賃耕が農協事業として今後育つためセンター貸与農機具の賃耕代金の積立てを別会計で行わせること、農協の農業機械研修計画に対し、優先的に協力すること等具体的な事項について指導・協力を続けることが必要である。</p> <p>なお農協育成・強化については、引き続き、別途計画されている農協関係プロジェクトにおいて総合的に進めることが必要である。</p>

項 目	マスタープラン内容	エバリュエーションチーム 派遣時の進捗状況と評価	フォローアップ期間中の 進 捗 状 況	問 題 点	助 言
		3) 中核農家の発掘と育成 (i) 競作会 ・ 80年兩期から3回。 (プラブタバード) (チャイバダン) ・ 土壌型, 播種期, 栽植本数 施肥量の要因分析実施 (ii) 農業簿記の研修・記帳 競作会に参加する条件とした。 (農事記録, 農業外収支,) (労働日誌) (iii) 見学旅行 国内の優れた農場見学 4) 農協に対するセンターの農業 機械その他の貸与 プラブタバード, チャイバダン 農協に81(240ha), 82年 (400ha)貸与	・ 3農協・2農家集団, 50圃場参 加。 ・ センター近郊農協対象 500ha(1983)		

1. フォローアップ項目の達成度

- 1) センターにおける実用化試験のうち未完了または新しく始められた分野の継続試験
フォローアップ期間中は、継続的に実施してきている作付体系試験の他、新たな問題として水管理試験のうち耕盤が作物に与える影響、及び収穫後の子実の品質管理に関する試験が行われた。

① 作付体系試験

1978年雨期作より1983年雨期作まで、6ヶ年12作季にわたって乾期作への輪作々物の導入が雨期作メイズの収量に及ぼす影響を調べたところ

マメ科作物(大豆とマングビーン)を乾期作として導入すると次の雨期作メイズの増収に毎年効果が認められ5ヶ年輪作結果では、乾期作にソルガム又はメイズを作付した場合に比較して25%増収した。なおこの増収は乾期作を休閑した場合にも同程度に認められた。

以上の結果は作物の種類による土壤養分の収奪程度の差異によるものと推定され、本試験でも乾期作におけるマメ科作物の生育量は明らかに禾本科作物より著しく小さい。このことは地力収奪が小さいと見られる乾期作休閑の効果と類似していることから妥当であろう。さらに本来マメ科作物として次期作へ窒素分等の残存効果が大きい特性を有することも考慮しなければならないと思われる。

また、本試験における雨期作メイズはすべて施肥条件下で栽培したものであるが、参考区として設けた雨期作無肥料の場合乾期作休閑に対しマメ科作物(マングビーン)の導入がメイズの増収に大きく寄与し収量差は50%余に対した。このことはマメ科作物の輪作は地力減退に対しきわめて効果的であることを裏付けていると思われる。

なお、本試験は施肥効果の高い土壤(Reddish Brown Lateritic Soil)のセンター圃場で実施されたものであり、他の土壤条件下での試験が必要である。

本課題は施肥試験と同様に栽培技術の基礎となる為、引き続き試験の実施が必要であり、これまでの試験成績を整理の上、今後の試験設計について十分タイ側と協議し、既に得られた成果も活用しながら試験の実施をすることが望ましい。

② 水管理試験

最近慣行となったメイズ圃場への大型トラクターの利用が地表下に犁底盤を形成し、作物への悪影響が指摘されており、この破砕効果を知る為、犁底盤の害を懸念しているセンター周辺農家圃場から土壤型を異にする圃場(Reddish Brown Lateritic Soil及びGrumsol)を選んで2ヶ年にわたり試験を実施した。なお犁底盤の破砕はトラクター索引のサブソイラーによった。結果は以下の通りである。

1982年は4ヶ所中2ヶ所のメイズ作に夫々13%(Grumsol)及27%(Reddish

Brown Lateritic Soil) の増収効果が認められたが1983年には差が全くなかった。

1983年に上記圃場の中から最も犁底盤害が大きいと想定された1圃場(Reddish Brown Lateritic Soil)を選び、同じくサブソイラー処理を2回がけとし、1回がけとの比較を行なったが、1回がけのみに30%のメイズ増収を認めたのみであった。これは処理時期が雨期に入り2回がけは土壌を練りすぎた結果によるものと思われた。

1983年センター圃場(Reddish Brown Lateritic Soil)において、ブルドーザによる床締処理(犁底盤形成を期待)後リッパーによる破砕効果を検討したが、明らかに認められなかった。

以上より本試験の範囲では犁展盤破砕効果は明らかでなく、実際には地形、土質及びその年の降雨条件等の複雑な原因で犁底盤障害が発現するものかと考えられるので、この点については長期の検討が必要であろう。

なお、わら、ビニール等経費のかかるマルチングは実用性に乏しいところからマメ科の被覆作物栽培、表層の中耕による土壌マルチ等の試験実施も必要である旨、前回のエバリュエーションで勧告されている。

引き継ぎに際しては、タイ側ともこれらの要試験項目について協議の上、優先順位を明らかにして逐次試験を実施し、実用化技術の組立てを行うことが必要であろう。

③ とうもろこしの品質管理

タイ国産とうもろこしの品質、とくにかび毒の一種であるアフラトキシンの汚染については、輸入国側においても問題視されてきており、とうもろこしが農産物輸出の主要品目であるタイ国においては、アフラトキシンの汚染防止が、とうもろこし生産の重要課題の一つとなってきた。

このため、プロジェクトの生産技術実用化試験の一環として、とうもろこしに対するアフラトキシンの汚染防止対策の策定のため、これまでに、①とうもろこし穀粒の汚染菌類の同定とその寄生度、②とうもろこしの生産圃場からサイロ業者に至るまでの各流通段階におけるアフラトキシン B_1 の汚染度の試験が実施された。

更に、フォローアップ期間においては、①汚染菌類のうちとくに *Aspergillus Flavus* の生態、②とうもろこしの収穫時期及び穀粒の損傷に対するアフラトキシン B_1 汚染の経時的変化についての試験を行い、その結果、

ア. アフラトキシンを産生す *A. flavus* は、圃場の表面土壌、空中、昆虫及びイヤコーンの絹糸等から高頻度に検出され、また収穫前1か月のイヤコーンからも検出されたこと。

更に接種試験の結果、*A. flavus* は穀粒に傷がなければ侵入・感染できないこと、また傷があっても穀粒の含水量が17%以下であれば侵入できないこと等から、穀粒

の傷、昆虫による食害及び含水量が *A. flavus* の感染に関与していること。

イ. とうもろこし穀粒中のアフラトキシンB₁ は、収穫適期に収穫した完熟のイヤコーン及び乾期に採種した未完熟のイヤコーンからは検出されなかったこと、また雨期に採種した未完熟のイヤコーンは、採集後 20 日以降からアフラトキシンB₁ の含量が急増すること等

が判明し、これらの汚染の要因を回避するためには、①収穫時期を乾期に合わせること、②穀粒に損傷を与えないこと、③収穫のイヤコーンは速みやかに乾燥させることが重要であると考えられた。

これら一連の試験は、プロジェクト実施の途中から開始されたこともあり、計画どおりに試験は進められたものゝ、*A. flavus* 及びアフラトキシンB₁ の汚染の実態は事例的な試験に終わったものもあり、今後タイ国において、とくにアフラトキシンB₁ の汚染の実態を始めとして、汚染防止対策のための試験の積み重ねが必要である。

2) とうもろこし多収穫競争事業

1982年度は参加地域が1981年度の2農協から

4地域（プラプタバード、チャイバダン、ペチャブーン各農協地域及びヤントーン農民グループ地域）に増え、

各10名宛が当初参加したが、チャイバダンでは早魃害、ペチャブーンでは洪水と草魃害で多数が脱落し最終的に21農家となった。

結果の概要は次のとおりである。

地 域 名	参 加 農 家 数	子実収量 (kg/ha)		
		最 高	平 均	分 散
プラプタバード農協	9	6,246	4,587	3,081～6,246
チャイバダン農協	3	2,681	2,608	2,488～2,681
ペチャブーン農協	3	5,949	5,293	4,364～5,949
ヤントーン農民グループ	6	3,248	2,438	1,838～3,248

1983年度は、

7地域（プラプタバード、チャイバダン、ペチャブーン、コクサムロンタクファ各農協地域及サブマイデン、ヤントーン各農民グループ）が参加し、

各10名宛が当初参加したが、早魃害のためチャイバダン農協地域の全員及び各地域若干名ずつが脱落し、最終的に47農家となった。

結果の概要は次のとおりである。

子実収量 (kg/ha)

地域名	参加農家数	最高	平均	分散
プラプタバード農協	8	5,062	4,079	3,434～5,062
ベチャブーン農協	7	3,835	2,852	1,345～3,835
コクサムロン農協	9	4,422	3,490	2,178～4,422
タクファ農協	6	5,614	4,433	2,936～5,614
サブマイデン農民グループ	7	5,169	4,075	2,719～5,169
ヤントン農民グループ	10	4,886	3,840	2,324～4,886

3) センターおよび移動修理車による農業機械の修理サービス事業

センターにおける機械工場及び移動修理車利用による普及拠点における農機修理サービスは1982年より実施された。

センターにおける修理点数は以下の通りである。

	トラクター	ブルドーザ	車輪	自動二輪	ポンプ	草刈機	スプレヤー	ダイナモ	合計
1982	11	1	18	7	3	4	6	—	50
1983	28	1	49	15	5	3	—	1	102

移動修理車による普及拠点別修理点数は次のとおりである。

	プラプタ 農協	チャイ バダン 農協	ベチャ ブーン 農協	プロム ピラム 農協	ノントム 農協	サワ ンカ ローク 農協	コクサ ムロン 農協	タクファ 農協	サブマ イデン 農民グ ループ	ター チャイ 農民グ ループ	合計
1982	17	22	27	29	25	—	—	—	—	—	120
1983	13	15	21	19	15	—	32	22	16	14	167

以上の修理は部品・材料以外は全部無料サービスであったが、1984年よりは農協の事業として推進するよう指導中であり、コクサムロン農協ではこのため1ヶ月1万パーツの予算を予定している。

また、サワソカローク農協は早くから修理工場があり、農協で修理サービスが実施されている。

2. フォローアップ項目以外のプロジェクト活動内容

フォローアップ協力期間中であってもタイ側の本プロジェクトに対する予算措置に大きな変化はなく(附属資料2)参照), フォローアップ項目以外の本プロジェクトの課題についてもタイ側を中心に進められている(附属資料4)参照)。

① 種子増殖事業

ア. プロジェクトの対象地域の変更

プロジェクトの基本計画によれば、技術協力の効果的普及を図るため、ロップリ、サラブリ、ペチャブーン、ピサヌロック及びスコタイの5県内のチャイバダン、プラブタバード、ペチャブーン、プロムピラム、ノントム及びサワンカロークの6農協（開拓農協、土地開拓協）並びに5農家集団が普及拠点となり、これらのうちの8拠点到に展示圃を設置することとされている。またプロジェクトの事業として、これらの展示圃において、センターで開発された栽培改良技術及び農業機械体系の展示、対象農協等職員の研修、専門家による巡回指導を行うほか、対象5県内の栽培農家に対するとうもろこしの普及用種子の配布、病虫害防除事業の協力を行うとされている。

これらの対象地域は、とうもろこしの主要生産地帯にあり、とうもろこしの取扱高も大きかったところから選定されたようであるが、ピサヌロック県プロムピラム農協及びノントム農協並びにスコタイ県スワンカローク農協では、いずれも灌がい施設の普及拡大に伴い水田化が進み、とうもろこしの生産及び取扱量が急減してきた。このため、これらの農協にプロジェクトの普及拠点を置く意味もなくなったことから、フォローアップ期間には、これらの3農協に替えて、ロップリ県コクトム農協及びコクサムロン農協並びにナコンサワン県タクファー農協を新たに追加した、4県6農協をプロジェクトの新対象地域とすることとなった。

因みに、これらの新対象地域の4県におけるとうもろこしの作付面積及び生産量の全国に占める割合は、それぞれ42%及び47%（1982/1983年）となっており、旧対象地域の場合よりも高く（表-1）、プロジェクトに係る技術普及効果の拡大が期待されたところである。

表-1. メイズプロジェクト地域内のとうもろこし生産の推移

	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
作付面積(1,000ha)								
サラブリ	82	62	91	103	106	84	99	104
ロップリ	200	212	127	142	156	153	172	212
ペチャブーン	267	186	228	257	265	247	226	234
ピサヌロック	60	35	53	52	58	52	51	43
スコタイ	16	17	11	14	17	16	17	15
ナコンサワン	136	163	121	185	184	129	137	149

	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
旧プロ地域計	< 47.6> 625	< 39.8> 512	< 42.3> 510	< 41.0> 568	< 39.5> 602	< 38.5> 552	< 36.1> 565	< 36.2> 608
新プロ地域計	< 52.2> 685	< 48.5> 623	< 47.1> 567	< 49.6> 687	< 46.6> 711	< 42.7> 613	< 40.5> 634	< 41.6> 699
全 国 計	<100.0> 1,312	<100.0> 1,285	<100.0> 1,205	<100.0> 1,386	<100.0> 1,525	<100.0> 1,434	<100.0> 1,567	<100.0> 1,679
生 産 量 (1,000トン)								
サ ラ ブ リ	200	160	115	233	205	168	242	212
ロ ッ プ リ	444	497	119	303	333	306	427	415
ベチャブーン	686	512	458	651	628	653	557	451
ピッサヌローク*	125	71	73	92	105	97	101	97
ス コ タ イ*	27	24	13	19	23	27	34	24
ナコンサワン**	264	315	153	477	362	294	322	330
旧プロ地域計	< 51.8> 1,482	< 47.3> 1,264	< 46.4> 778	< 46.5> 1,298	< 45.2> 1,294	< 41.7> 1,251	< 39.5> 1,361	< 39.9> 1,199
新プロ地域計	< 55.7> 1,594	< 55.5> 1,484	< 50.4> 845	< 59.6> 1,664	< 53.4> 1,528	< 47.4> 1,421	< 44.9> 1,548	< 46.9> 1,408
全 国 計	<100.0> 2,863	<100.0> 2,675	<100.0> 1,676	<100.0> 2,791	<100.0> 2,863	<100.0> 2,998	<100.0> 3,449	<100.0> 3,002
ha 当たり 生 産 量 (トン)								
サ ラ ブ リ	2.4	2.6	1.3	2.3	1.9	2.0	2.4	2.0
ロ ッ プ リ	2.2	2.3	0.9	2.1	2.1	2.0	2.5	2.0
ベチャブーン	2.6	2.8	2.0	2.5	2.4	2.6	2.5	1.9
ピッサヌローク*	2.1	2.0	1.4	1.8	1.8	1.7	2.0	2.2
ス コ タ イ*	1.7	1.4	1.2	1.3	1.3	1.7	2.0	1.6
ナコンサワン**	1.9	1.9	1.3	2.6	2.0	2.3	2.4	2.2
旧プロ地域計	2.4	2.5	1.5	2.3	2.1	2.3	2.4	2.0
新プロ地域計	2.3	2.4	1.2	2.4	2.1	2.3	2.4	2.0
全 国 計	2.2	2.1	1.4	2.0	1.9	2.1	2.2	1.8

注 ()は全国計に対する割合(%)である。

*印の県は新プロジェクト地域に、また**印の県は旧プロジェクト地域にそれぞれ含まれない。

資料: Agricultural & Statistics of Thailand Crop Year 1979/80, 1982/83, Center for Agricultural Statistics Office of Agricultural Economics Ministry of Agriculture & Co-operatives

イ. 普及用種子の契約栽培

1983年産普及用種子の生産に係る農業普及局と生産農家との契約栽培は、当初ロ ッ プ リ 県 (コキトム及びチョンサリカ地区)で4,000ライ、ナコンラジャンマ県 (バクチョン及びノンサライ地区)で2,000ライ、計6,000ライが確保されたが、前者の

県では播種時の異常干ばつ、後者の県では生育時の洪水の発生により、それぞれの契約栽培にも甚大な被害を受けた。このため、急ぎに契約農家以外にも、原種子を播種していた農家からイヤコーンを買付けざるを得なかった。

ウ. イヤコーンの買付け

1983年8月から翌年1月下旬にかけて、ロブブリ県下から1,079トン(3,895ライ)、ナコンラジャンマ県下から36トン(222ライ)、計1,115トン(4,017ライ)のイヤコーンを購入した(平均買付け単価3.49バーツ/kg)。

エ. 種子調製及び配布

1982年産及び1983年産の普及用種子の調製量は921トン及び942トンであり、それぞれ912トン及び900トンを越える量が配布された。このうち、プロジェクト地域内への配布量は、それぞれ90%及び88%と高い割合を占めており、また、プロジェクト地域内の農協への配布量はそれぞれ3%及び17%となっており、1983年産種子の農協への配布量のウエイトが高くなっていることが注目される。これは、プロジェクトの栽培改良技術の普及のための展示、競作会及び研修等を通じ、「スワンNo1」品種の優れた点が理解されてきたこと、また協同組合普及局に配備されたトラックによって、センターから各農協への種子の配送手段が確保されたことによるところが大きいものとみられる。

② 研 修 事 業

センターの研修施設における研修は、フェローアップ前から専ら協同組合促進局の手によって、企画から研修会の開催まで推進されてきた。プロジェクトの対象農協の経営員及び農家集団のメンバーを対象にして、採種、農協育成及び農業機械等を研修内容とし、講師はセンター勤務のカウンターパート及びバンコックから招へいされた関係部局の職員等が担当している。

1982年には農協会計についての特別研修、1983年には農業近代化についての研修項目を追加すると共に、受講者数も年々増加しており、1983年には、これまでの最高の410名を数えるに至り、研修事業の拡充のあとがみられる(表-2)。

表-2. センターにおける研修回数及び受講者数

年度	研修重点項目	採 種	農 協*	農業機械	農業近代化	計
1982		2回(73人)	7(186)	2(95)	-	11(354)
1983		2(92)	2(111)	2(97)	2(110)	8(410)

注) * 1982年には、農協会計の特別研修(延3回、47名)を含む。

これらの研修のうち、農業機械及び採種の研修についての受講希望者数が多い反面、農協についての希望者が少ないと言われているが、研修事業は、協同組合促進局が自前で、直接農協等組合員に接して教育できるものであり、農協の育成協化についても積極的に取り組む必要がある。

③ 普及展示事業

設置個所の地理的状况、農家の栽培技術水準のほか、技術改善効果が視覚的に明らかでない差としてみられないことなどから期待したような展示効果が得にくいいため、漸次競作会にウエイトを移して縮小しつつある。

実績からみて競作会にウエイトを移し運営することは妥当と思われるが競作会は、農家が多収性を第一として栽培管理するものである為、そこに盛りこむ展示項目には自ずと限度がある。

したがって、展示圃をすべて競作会に切り替えるのではなく、センター及び一部展示効果の期待できるところでは改善技術の展示を続けることが必要であろう。

この場合、特にセンター外の展示圃については、普及部門との連けいについて従来より一層密な関係のもとで運営されることが重要である。なお、競作会については、実施効果、展示効果を高めるため、農業局及び農業普及局の密な連けいのもとに優良農家のアフターケア（更に改善すべき技術の指導、それを盛りこんだ競作圃場の普及への活用等）に一層力を注ぐことが重要である。

④ 農協管理指導事業

競作会やセンター供給種子の農協における取扱量の増加等により部分的には進みつつある。また、最近一部農協が管内農家を対象に農業機械研修を独自に計画（コクサムロン農協、センターのモビルユニット活用）しているほか、センター貸与トラクターによる賃耕代金の積立てにより、農協所有のトラクター等の購入を計画（チャイバダン農協）するなど農協活動強化への芽生えがみられはじめている。

しかし、総合的・長期的対策に必要な農協の強化・育成については普及用種子の配付事業等と比べ、プロジェクトの効果がまだ非常に小さい為、タイ側は事業効果について期待はずれの感をもっている。

今後農協による賃耕が農協事業として育つため、センター貸与農機具の賃耕代金の積立てを別会計で行わせること、農協の農業機械研修計画に対し、優先的に協力すること等具体的な事項について指導協力を続けることが必要である。

3. プロジェクト終了に際し生じる問題

① プラント、供与機材の保守・整備の問題

プラントについては保守・整備ともタイ側にて実施可能であり、供与機材についても別表の通り管理されており問題はないと思われる。

利用状況

- A 15日/日以上
- B 14日/月以下
- C 1日/2ヶ月以下
- D 1日/3ヶ月以下
- E 1日/半年以下
- F 1日/年以下
- G 利用せず

主要機材の利用・管理・処分状況表

管理状況

- A 故障も少くよく管理されている。
- B 時々故障するが、修理して管理。
- C 故障が多いので、倉庫に放置。
- D 処分。

昭和59年4月5日現在

供与年度	機材名(規格・能力) (動力付農機)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	所管局	処分理由等
1977	Tractor, Ford 6600, 7919	3	-	3	B	A	CPD DA DAE CPD 1号3号 DA 2号	
1978	Tractor, Ford 6600, 7919	1	-	1	B	A	DA 4号	
1981	Tractor, Ford 6600, 7919	1	-	1	B	A	CPD 5号	
1982	Tractor, Ford 6600, 7919	2	-	2	B	A	CPD 6号7号	
1979	Tractor, MF185, 7519	1	-	1	B	A	CPD MF 1号	
1981	Tractor, Yanmar YM-330 DT	1	-	1	B	A	CPD YM 1号	
1977	Bulldozer, Catapiller D5, 9019	1	-	1	B	A	CPD D51 1号	
1977	Trailer, DK-10D	1	-	1	B	A	DA 1号	
1977	Trailer, H-183	1	-	1	B	A	CPD 2号	
1982	Trailer, DK-10A	1	-	1	B	A	CPD 3号	
1977	Rotavator, Howard E90	1	-	1	B	A	DA	
1982	Rotavator, Howard BPE 2300	2	-	2	B	A	CPD	
1979	Rotary Cultivator, Kobashi, KA241	2	-	2	B	A	CPD, DA	
1977	Rotary Cutter, 60RS	1	-	1	B	A	DA	
1982	Rotary Thresher, Haward 72-RS	1	-	1	B	A	DA	
1979	Bush Cutter, XENOAH, FBC-22	1	-	1	B	A	DA	
1981	Disk Plow, MF-80	1	-	1	B	A	CPD	
1982	Disk Mower, NH442	2	-	2	B	A	CPD	
1977	Power Cultivator, Kubota, K-75CX4	2	-	2	B	A	DA, CPD	
1977	Power Sprayer, Maruyama, CSD-1	1	-	1	B	A	DAE	
1977	Power Duster, Maruyama, CDM-1	1	-	1	B	A	DAE	

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	所管局	処分理由等
1979	Power Duster, Maruyama, CDA-2	1	-	1	D	A	CPD	
1978	Boom Sprayer, BSM-T402	1	-	1	D	A	DAE	
1978	Power Duster, HP-100P	1	-	1	D	A	DAE	
1978	Rain Gun Set	1	-	1	A	A	CPD	
1979	Rain Gun Set	1	-	1	G	D	DA	タービンシャフトの故障, 修理不足
1981	Farrow Gun Set, Perrot	1	-	1	A	A	DA	
1978	Submersible Pump Set, 2019	1	-	1	G	D	DA	ポンプ及びモーターの焼付, 修理不能, まき変えるたびに力が落ちる。
	(車輜類)							
1977	Mitsubishi Hard Top Station Wagon, 2384cc, 11019	2	-	2	A	A	CPD	
1977	Toyota Land Cruiser Station Wagon 4230cc, 128 HP	1	-	1	A	A	DAE	
1978	Nissan E20 (マイクログラス)	1	-	1	A	A	CPD	
1979	Nissan 160B Var	3	-	3	A	A	CPD, DA, DAE	
1980	Nissan Patrol J160 GSUC	1	-	1	A	A	CPD	
1980	Toyota Hi-ace, RH32RV-JR	1	-	1	A	A	CPD	
1980	Nissan Pick-up Truck, Double Cab, 4WD	2	-	2	A	A	DA DAE	
1982	Mitsubishi Pick-up Truck, J-L021-PE	6	-	6	A	A	DAE	
1980	Mitsubishi Bus, K-BE 211D	1	-	1	A	A	CPD	
1977	Isuzu Diesel Cargo Truck, SBR 422	1	-	1	A	A	DAE	
1978	Isuzu Diesel Truck, SCR 420	1	-	1	A	A	DA	
1982	Isuzu Diesel Truck, SBR 372RL	1	-	1	A	A	DAE	
1982	Isuzu Diesel Truck, SBR 322 (Dump Truck)	1	-	1	A	A	DAE	
1980	Hino Diesel Truck, KM540	1	-	1	A	A	DAE	

供与年度	機材名(期格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	所管局	処分理由等
1978	Komatsu Forklift, FG-20	1	-	1	A	A	DAE	
1982	Toyota Forklift, 4FG-150	1	-	1	A	A	DA	
1982	Electric Forklift, NYK FBR-101	1	-	1	A	A	DAE	
1982	Electric Forklift, 3S-25	1	-	1	A	A	DAE	
1978	Motor Cycle, Yamaha AG-100	2	-	2	A	A	DA	
1978	Motor Cycle, Honda, CT-90	10	-	10	A	A	DAE 5, CPD 2 DA 3	
1980	Motor Cycle, Suzuki, TS-100N	4	-	4	A	A	CPD 2 DAE 2	
1980	Motor Cycle, Suzuki, TS-125N	2	-	2	A	A	CPD 2	
1982	Motor Cycle, Honda, XL-125	3	-	3	A	A	CPD 1 DAE 2	
1983	Isuzu Truck (試験用機器)	1	-	1	A	A	CPD	
1977	Thermostatic Germinator, Kiya, TGL-10	1	-	1	D	A	DA	
1978	Automatic Area Meter, Hayashi Denko, AAM-7	1	-	1	D	A	DA	
1979	Seed Counter Nihon New Holland A-Pack 701	1	-	1	D	A	DA	
1982	Maize Moisture Meter, STEINLITE, SS-250	2	-	2	D	A	DA	
1980	Soil Testing Set	1	-	1	D	A	DA	
1981	Ultra Centrifugal Mill, UCM	1	-	1	D	A	DA	
1978	(工作工具類) Tool Set	1	-	1	A		CPD	
1982	Precision Thread Cutting Bench Lathe and Tools, WASHINO LE-19K	1	-	1	A	A	CPD	
1978	Electric Saw, KISLER-250	1	-	1	A	A	CPD	

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	所管局	処分理由等
1982	DC Arc Welder ACD-220E DENYO	1	-	1	A	A	CPD	
1982	Valve Seat Cutter Set R-2500	1	-	1	A	A	CPD	
1982	Portable Press Set	1	-	1	A	A		
1982	Engine Stand, 1,000 Kg	1	-	1	A	A	CPD	
1982	Welder, NAS-Auto	1	-	1	A	A	CPD	
	(通信連絡機器)							
1978	SSI5A, SSB RADIO, Anrits	1	-	1	A	A	DA, DAE, CPD	
	(種子調製プラント)							
1979	Seed Processing Plant Nippon Sharyo	1	-	1	A	A	DAE	
1978	Pre-fabricated Cold Room, 50t Nikkei Alumi, RHV-20	1	-	1	A	A	DA	
	(事務用機具)							
1977	Copying Machine, Ricoh, PT-730	1	-	1	G	C		故障多し。現地での取替部品の供給不可能。
1982	Copying Machine, Ricoh, DT-5700R	1	-	1	A	A		
1980	Typewriter, ADLER, SEI000 CD	1	-	1	A	A		
	(研修用機器)							
	Video Tape Recorder, SONY	1	-	1	A	A	CPD	

② 品質管理の問題

タイ国産とうもろこしの品質管理，とくにアフラトキシン汚染に対する品質管理の問題は，対輸入国との関係ばかりでなく，国内の飼料としての安全性の面からも早急に対策を講じなければならない。

プロジェクトにおいて実施されたアフラトキシン汚染防止のための試験は，プロジェクト実施期間の中途から開始されたこともあり，計画どおりに推進されたものの，汚染実態の表層的な面にとどまざるを得なかったため，若干の汚染防止対策の提案が行われたに過ぎなかった。

このため，今後においてもタイ国側で試験を継続し，汚染防止対策を策定し，とうもろこしのアフラトキシン含量の低減を実現させる努力が望まれる。これまでの試験結果等からみて，今後推進すべき試験及び汚染防止対策の方向等について，留意すべき点は次のとおりである。

ア. 汚染実態調査の継続について

これまでの試験に継続して，生産圃場からサイロ業者に至るまでの物的流通各段階における，アフラトキシン汚染の要因及び汚染の寄与度についての実態調査が必要である。また，栽培地域別あるいは気象条件による収穫後のイヤコーンの汚染実態は，今後の汚染防止対策を緻密に策定する上で必要である。

イ. 汚染防止対策に係る試験について

汚染実態調査から判明した汚染要因を排除あるいは回避した，栽培，収穫及び乾燥方法等についての実用化試験の実施が，次の段階として考えられる。

これまでの試験結果から，収穫時期を乾期に合わせた作付体系をとること及び収穫直後のイヤコーンを速みやかに乾燥させること等が提案されているが，前者については，収穫時期を11月以降に遅らせた場合，後作との関連についても検討が必要であり，更に乾期における栽培については，プロジェクトの乾期作種子生産栽培展示で作付けを行った事例からみて，灌がい及びねずみの食害対策等を如何にして克服するかが問題とみられる。また，後者については，簡易かつ低廉な乾燥施設を試作し，収穫後の乾燥による汚染の防止効果を試験する必要がある。

ウ. 総合的な汚染防止対策の策定について

以上の試験の結果から，生産及び流通面にわたる総合的なアフラトキシン汚染防止対策を策定することになるが，策定に当たっては，アフラトキシンの汚染量をどの程度まで低減させるか，すなわちアフラトキシン含量の汚染防止目標値の設定（アフラトキシンの定量法の設定を含む）が必要である。この目標値は，国内における飼料原料としての，安全性の面からのアフラトキシン含量の許容基準値及びと

うもろこしの生産量の大半が輸出に向けられている現状からみて、対輸出国との輸出契約上のアフラトキシン含量の規制値等を勘案して、関係機関との合意の上で設定されるべきであろう。なお、農業・協同組合省畜産局では、飼料原料のとうもろこし中のアフラトキシンの規制値を設定すべきかどうかについて検討の段階のようである（1983年現在）。

エ. 汚染防止目標値の遵守について

国内におけるとうもろこしの取引には、含水量についての規制はとくになく、水分14.7%を基準にして高水分のものは含水比例で、取引重量のカット又は重量カットを行うなどしているのが一般であり、水分調整に対する認識も極めて薄く、アフラトキシンの汚染を助長させている一因ともなっている。このような現状からみて、第一に、農家及び流通業者に安全性に対するアフラトキシン汚染の意識の高揚が必要である。

また、流通業者に対して、アフラトキシン含量の目標値を上回るとうもろこしの流通を禁止する措置、禁止措置をとることが無理とすれば、自主的に規制させる指導が必要であろう。なお、流通業者が自主的にアフラトキシンの汚染防止に取込んでいる例として、アメリカにおける落花生の汚染防止対策にその例をみることができる。

更に、汚染防止目標値の遵守を図る対策として、地域あるいは、物的流通系統を対象にして、農家における簡易な乾燥施設、火力乾燥施設を有するカントリーエレベーター等の設置に対して助成を行い、アフラトキシン汚染防止対策実施の効果を全国的に波及させることも考えられよう。

4. 今後のプロジェクト活動に関する助言

1) 残された期間内について

プロジェクトの終了を間近にしての今後の活動は、センター事業の円滑な移行のための作業が中心となる。

このために、今後早急に進めるべき事項は次のとおりと考える。

- ① 事業の当初計画と実績を対比し、日本側専門家及びカウンターパートで今後の要推進事項を整理確認する。
- ② 要推進事項について優先順位は従い、移行のための準備作業を行う。
- ③ 移行の準備作業に際しては
 - 具体的な技術移転を要する機械・施設部門では、主要な機械・施設ごとの運転及びサービスマニュアルを作成しておくことが望ましい。

- 生産実用化試験については、これまでの試験成果の活用の上から、得られたデータを中心にとりまとめた生産技術体系のモデルの作成が望ましい。
 - その他全般的には、これまでの事業成績のとりまとめと今後の望ましい姿を展望するとともに、これの実現に必要な主要な方策にまで言及できれば、今後の事業実施上非常に有益なものとなる。
- ④ 次年度の事業計画作成作業に際しては、専門家の発言の機会を確保しておくことが重要である。
- 2) プロジェクト終了後について
- ① センター事業については、現在、一部にタテ創り化の動きはあるものの、日本側専門家を核に3局の協調関係がよく保たれている。
- 今後においてもセンター事業の円滑な実施には、この協調関係の維持強化が非常に重要である。
- 具体的には、下部段階まで、3局合同の委員会が継続実施されることもこの協調関係の維持に有効である。
- 3局の協調関係の確保については、タイ側の努力にかかることであるが、技術協力を行った日本側としても事業効果の維持向上の上から、この重要性については特に強調し、体制の強化を期待する旨の意志表示は明確にしてよかろう。
- ② また、今後、事業の効果を高めるためには、現地普及員の本事業への積極的協力が重要であるところから、普及部門の現地指導体制を中心に体制整備が望まれる。

附 属 資 料

	ページ
1) プロジェクト実績表	47
2) プロジェクト投入実績表	51
3) フォローアップ期間中のフォローアップ項目の活動計画表	53
4) フォローアップ期間中の活動計画表	54
5) タイ国におけるとうもろこし生産と本プロジェクト種子調整プラント (No.5 シードセンター)との関係	57
6) カウンターパートへの質問状	57
7) 非公式に提出された新規プロジェクト要請案	58
8) タイ国産とうもろこしの輸出状況	69

1) プロジェクト実績表

1984. 4. 11 現在

	1978				1979				1980				1981				1982				1983				1984						
	5	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6
1. 生産技術実用化試験																															
①品種生産力試験, ②施肥試験,																															
③水管理試験, ④作付体系試験,																															
⑤播種時期試験, ⑥栽植密度試験,																															
⑦とうもろこしとマングビーンの間作試験, ⑧種子貯蔵法																															
2. 種子増殖事業																															
4. 普及展示事業																															
5. 採種及び改良栽培技術の研修																															
6. 農業機械化事業																															
7. 農協管理指導事業																															
略 (3. 病虫害防除事業)																															

2) プロジェクト投入実績表

年次 投入	— I —		— II —			— フォローアップ —		備 考	
	51・9・17 - 52・9・16	52 - 53	53 - 54	54 - 55	55 - 56	56 - 57	57 - 58		58 - 59
I 日本 働									人 月
1. 専門家 (長期)									人
1) チームリーダー (兼・栽培)		10/21 山木							83 1
2) 栽培		坂本							83 1
3) 農業機械		9/1 村井							72 1
4) 採 種			3/26 雑賀		3/25				42 1
5) 農協・普及				9/9 大石					48 1
6) 業務調整 (兼・展示栽培)				清水	3/25				42 1
2. 専門家 (短期)									
1) 長期調査員	山本 (3)								
	勝屋 (3)								6 2
2) 機材据付維持管理			藤田・阿部 (1+1)						
			瀬在 (1)						
			※木村・黒沢 (2+2)						※プラントの据付
			木村・金親・秋元 (0.5+1+1)	金親・瀬在 (0.5+0.5)	金親・古口 (1+1)	金親・三井 (1+1)			14 9
3) 農協・普及			野中 (2)	野中 (3)					7 1
4) 品質管理						松原 (5)			
							浅沼 (6)		11 2
5) 菌類同定						柿島 (3)	柿島 (3)		6 1
3. 研 修 員									
1) 農 協	Mr. Nisadol (3)						Miss Prathomthong (2)		
		Miss Tangyanyec (3)					Mr. Sujaritthum (1)		9 4
2) 農産物流通					Mr. Sington (2)				2 1
3) 種子生産技術			Mr. Noradechanonta, Mr. Playlearmsang (3+3)						6 2

年次 投入	— I —			— II —			— フォローアップ —			備考
	51. 9. 17 - 52. 9. 16	52 - 53	53 - 54	54 - 55	55 - 56	56 - 57	57 - 58	58 - 59		
4) 種子プラント				☑ Mr. Punnoi (6)			Mr. Phunyoo (6)		人月 人 12 2	
5) 農業機械(集団)		Mr. Patanaubbol (5)							5 1	
6) 病虫害防除				Mr. Kentapath (1)					7 2	
				Mr. puddhnon (6)					5 1	
7) 品質管理							Miss Nemsung (5)		5 1	
8) 視察		Mr. Wannapee, Hiss Augroat (1+1)	Mr. Wittayaprapat, Dr. Dhutkaen (1+1)	☑		Mr. Sopsam, Mr. Senanarong (0.5+0.5)	Mr. Chartikavanich		5 7	
4. 供与機材額(千円)	86,680	85,393	59,740	42,925	72,290	68,201	(未決算) 13,000		429,000	
	(51線 65,084 52 21,596)			(54線 6,000 55 36,925)	(55線 37,060 56 35,230)	(56線 51,985 57 16,216)			(内プラント本体) 約 100,000	
5. 施設等		53.3 センター用地決定	54.8 プラント据付	54.9 センター開所式	56.8 センター内圃場買上(25ライ)					
			54.12 冷却貯蔵庫据付							
6. 応急対策費(千円)		53.12 深井戸設置(4,700)	54.8 センター内道路(2,500)	55.3 倉庫建設(2,200)						
	50.3 事前 50.12 実施計画									
7. 調査団	51.9 実施設計(R/D)	53.1 実施設計(プラント)	53.7 巡回(サイト変更)	54.8 巡回(延長R/D)	55.8 計画打合	56.9 巡回	57.7 エバ	59.4 巡回		
II タイ 側(100万米ツ)			CPD DA DAE							
1. プロジェクトへの予算			1.9 0 2.4	2.4 2.1 4.2	2.2 2.3 2.1	1.5 1.3 5.0	2.5 1.3 5.3	1.3 1.0 4.3		
			/4.3	/8.7	/6.6	/7.8	/9.1	/6.6		

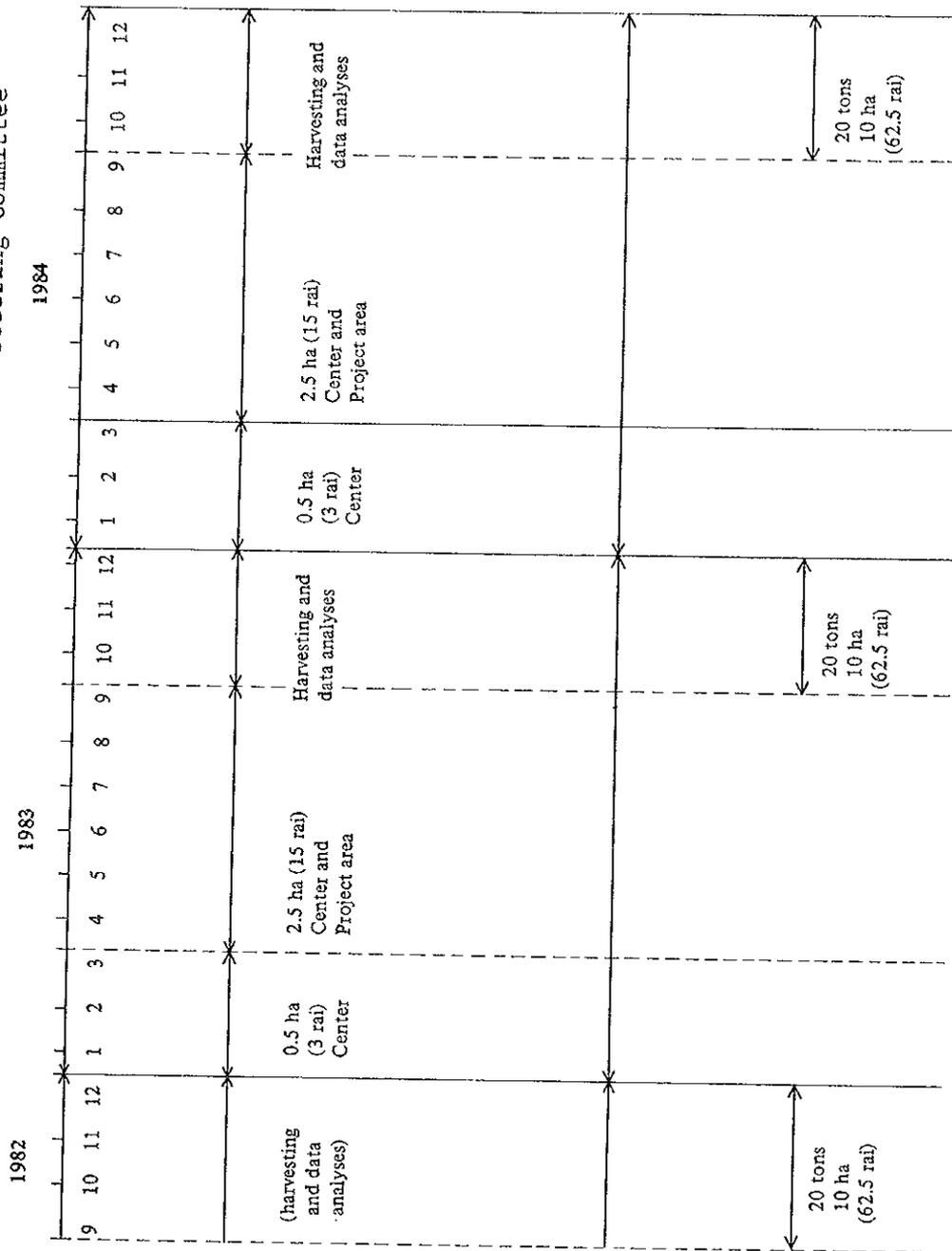
3) フォローアップ期間中のフォローアップ項目の活動計画表

Activities to be performed by the experts in 1982-1984		1982. 9. 14 Steering Committeeにて決定	
Item of Activities	1982 Sep. Oct. Nov. Dec.	1983 Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.	1984 Jan. Feb. Mar. Apr. May. Jun. Jul. Aug. Sept.
1. Applied Experiment	Varietal Test, Cropping Pattern, Planting Time, and others	Varietal Test, Fertilizer Test, Weed Control, Plant Protection, Mechanized Cultivation, Irrigation Method, and Cropping Pattern	Fertilizer Test, Weed Control, Mechanized Cultivation, and Irrigation Method
2. Seed Multiplication	800 ha (1,000 tons)	800 ha (1,000 tons)	800 ha (1,000 tons)
3. Extension and Demonstration	Demonstration (1 ha) and maize yield competition	Demonstration (10 ha) and maize yield competition	Demonstration (9 ha) and maize yield competition
4. Agricultural Mechanization	Guidance of operation, maintenance and repairing for farm machinery	Guidance of operation, maintenance, and repairing for farm machinery	Guidance of operation, maintenance and repairing for farm machinery.

4) フォローアップ期間中の活動計画表 (タイ側により作成されたものでフォローアップ項目以外の項目も含まれる)

OPERATIONAL PLAN FOR THE MAIZE DEVELOPMENT PROJECT ACTIVITIES IN 1982 - 1984

1982. 9. 14
Steering Committee



1. Applied Experiments

- 1.1 Varietal Test in yield and quality of early and late maturity, yellow and white grain, hybrids, high oil, and young ear corn for canning industry.
- 1.2 Cropping Pattern
- 1.3 Planting Time
- 1.4 Fertilizer Test
- 1.5 Weed Control
- 1.6 Plant Protection
- 1.7 Mechanized Cultivation
- 1.8 Irrigation Method

2. Laboratory Experiments

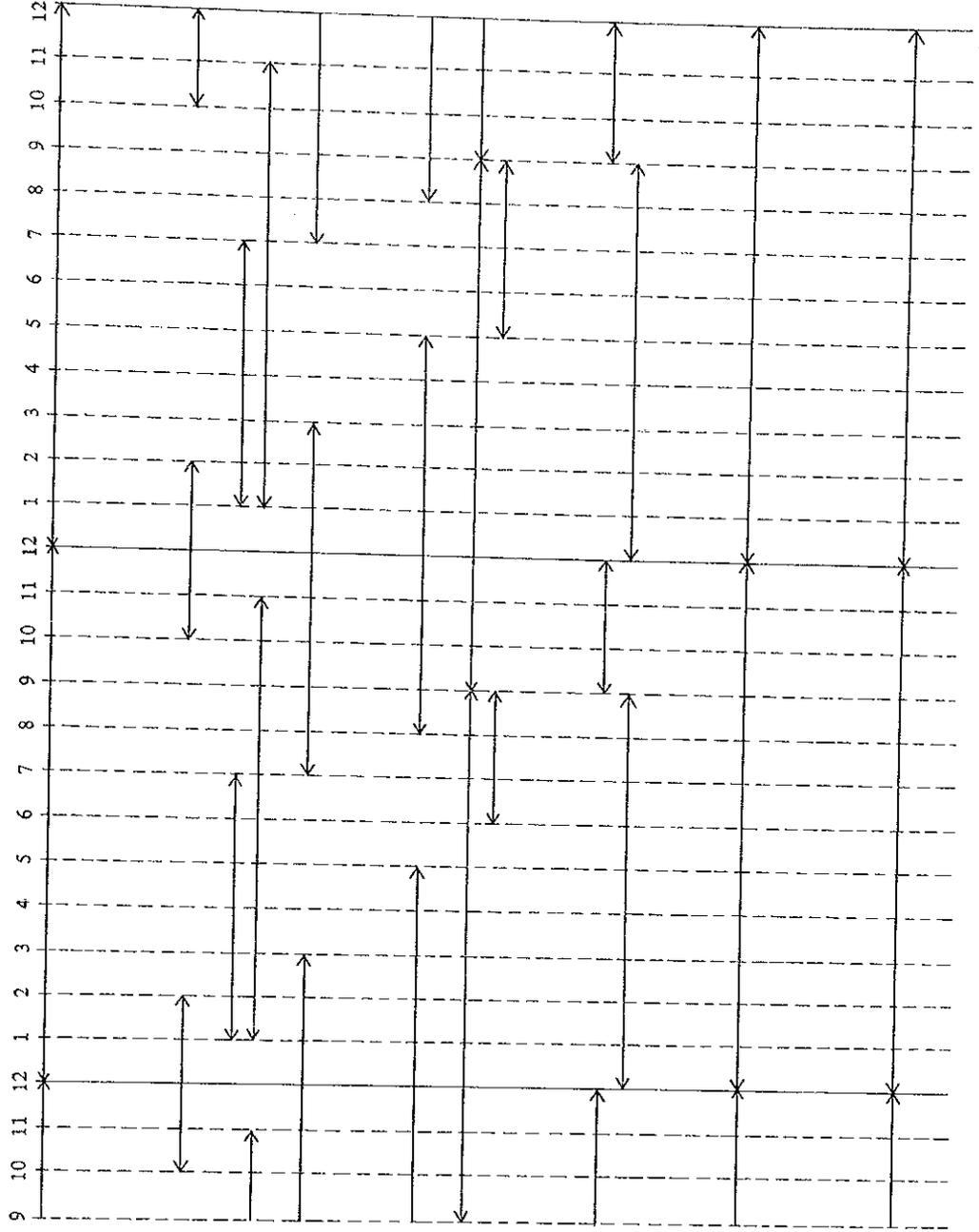
- 2.1 Quality Analysis of oil and protein content in maize kernel
- 2.2 Quality check for maize grain of post harvest

3. Foundation Seed Production

1982

1983

1984



4. Multiplication Field (5,000 rai)

- 4.1 Receive Foundation Seed from DA
- 4.2 Provide seed to contract growers
- 4.3 Advise contract growers and inspect their fields
- 4.4 Purchase Certified Seed

5. Seed Processing

- 5.1 Seed processing (1,250 tons)
- 5.2 Storage
- 5.3 Maintenance and repairing processing Plant

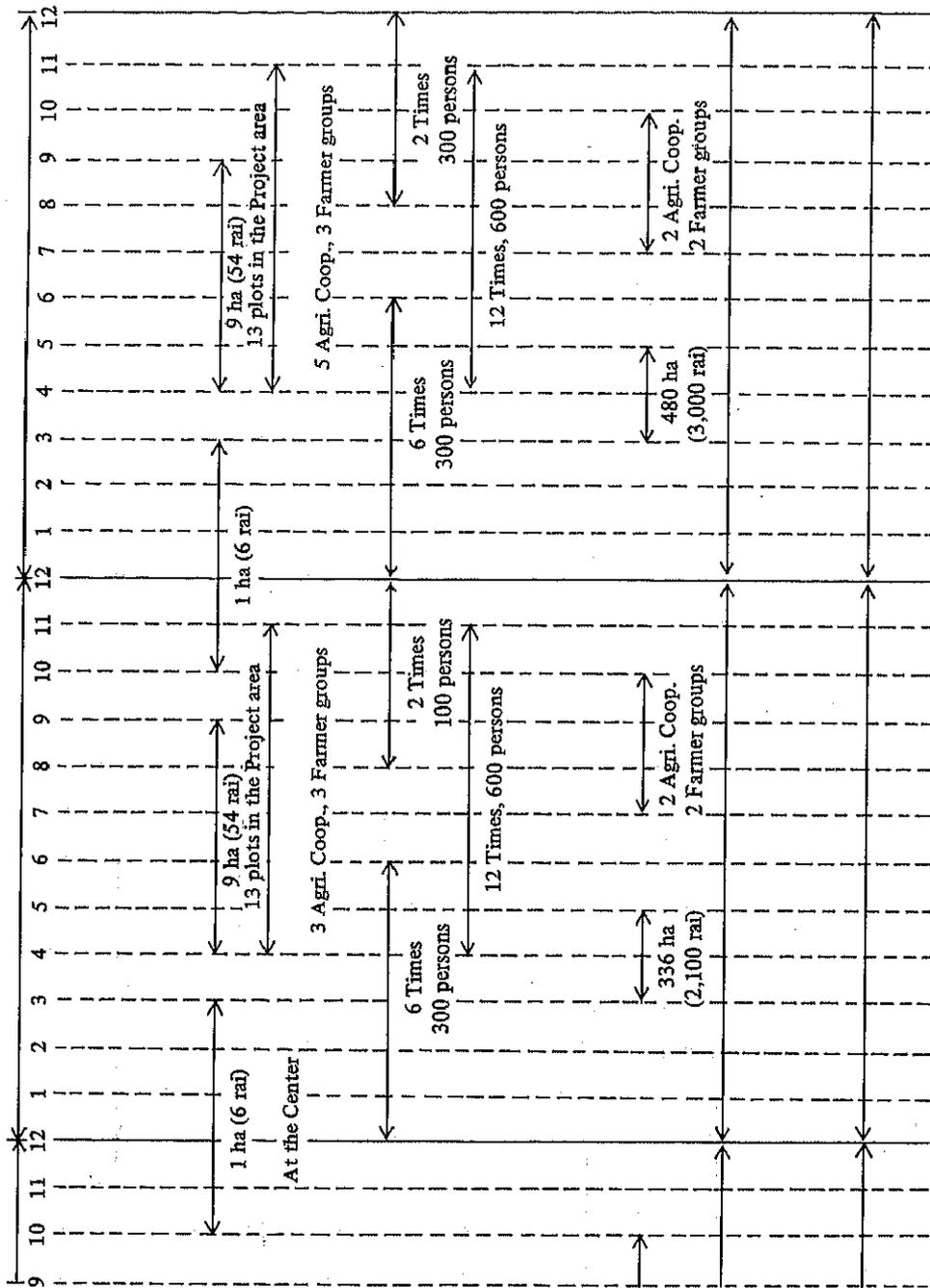
6. Certified Seed Distribution (1,000 tons)

- 6.1 Collect order
- 6.2 Selling

7. Seed Quality Control

- 7.1 Germination Test
- 7.2 Moisture Content Test
- 7.3 Purity Test
- 7.4 Disease and Insect Control

8. Disease and Insect Control



9. Extension and Demonstration

- 9.1 Demonstration on Maize Cultivation
- 9.2 Maize yield competition

10. Training

- 10.1 At the Center
- 10.2 In the Project area by Mobile-Unit

11. Farm Machinery Services for Agri. Cooperatives and Farmers Groups

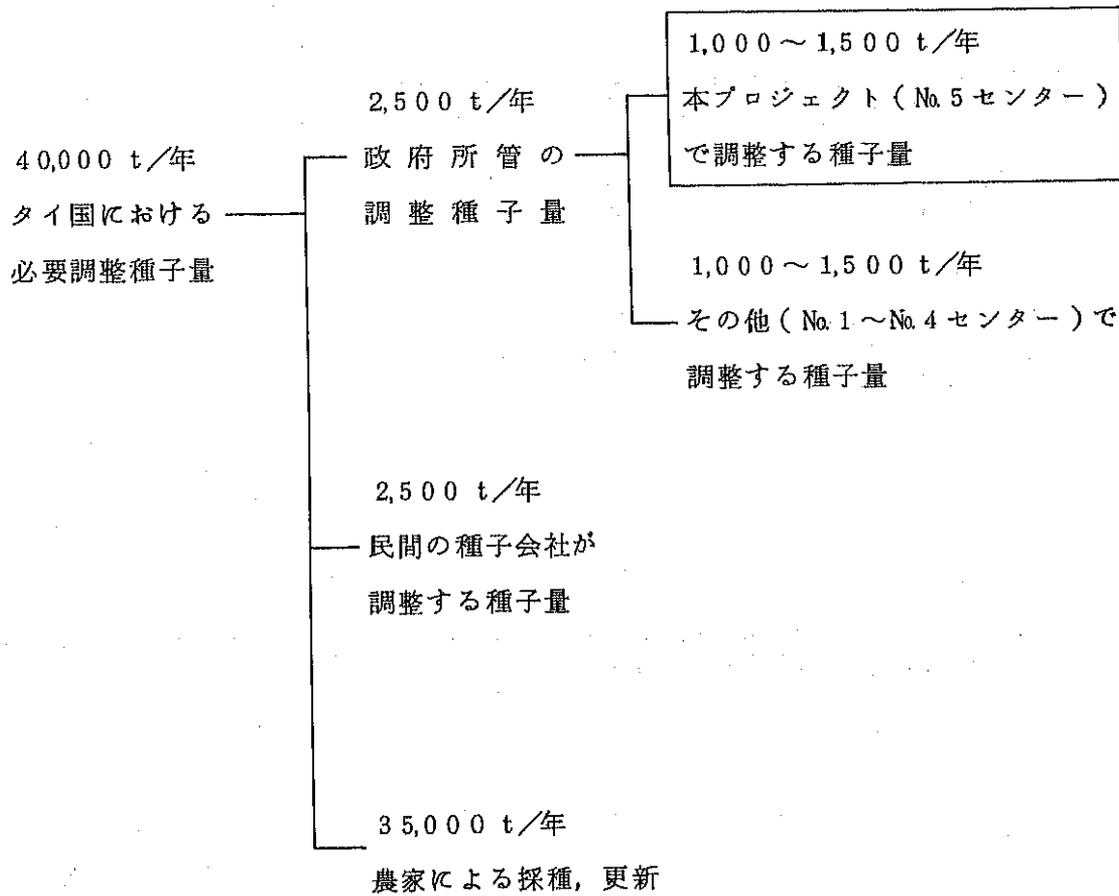
- 11.1 Ploughing and Corn Shelling Services
- 11.2 Guidance of operation, maintenance and Repairing for farm machinery

12. Guidance on Cooperatives Activities

Remarks:

- a. DA has a responsibility for the activities from No. 1-3
- b. DAE has a responsibility for the activities from No. 4-8
- c. CPD has a responsibility for the activities from No. 9-12

5) タイ国におけるとうもろこし生産と本プロジェクト種子調整プラント (No.5 シードセンター) との関係



○ 本プロジェクトにおいて農家がとうもろこしを生産するまでの過程

-1年 (原種子生産)	0年 (調整種子生産)	+1年 (農家栽培)
指定農協 (タクファー, ナコンサワン県) にて 30 t の原種子を生産。DA 所管の原種子プラントにて調整	原種子を播種しロブリ県, ナコンラチャシマ県にて約 1,000 t の種子を生産。DAE 所管の No.5 センターのプラントにて調整	調整種子と各農家 (プロジェクト対象農協等) が購入し栽培, 出荷。

6) カウンターパートへの質問状

今回の調査では, 次の内容 (英文及びその和訳) でプロジェクトのカウンターパートに質問状を配布した。この結果, 協同組合促進局 (CPD) 9 名, 農業普及局 (DAE) 9 名, 農業局 (DA) 4 名, 計 22 名の回答を得た。

なお, 本調査結果の翻訳には, JICA 特別囑託の大石豊氏の協力を得た。

1. 質問内容

- 1) 氏名
- 2) 現在の職位
- 3) 日本における研修期間及び研修項目（日本での研修を受けた者）
- 4) 研修時の職位（日本での研修を受けた者）
- 5) 以下の点につき意見を述べて下さい。
 - 5)-1. 昭和57年エバリュエーションチーム訪タイ時のプロジェクト活動に関するあなたの提案はフォローアップ協力期間中に取り上げられていますか。
 - 5)-2. 上記提案が取り上げられていないとすれば何故ですか。
 - 5)-3. フォローアップ協力期間中のプロジェクト活動をどう評価しますか。
 - ① 日本側の貢献度について
 - ② タイ側の貢献度について
 - ③ 技術移転について

2. 主なカウンターパートの回答

CPD-

- 1) チャクリー・ストチャリタム
- 2) 組合展示センター場長
- 3) 昭和58年8月、25日間「農業協同組合及びその市場について」
- 4) 2)と同じ
- 5)-1. プロジェクト対象地域を、実際に栽培が行われている地域に移すことが取り上げられた。
- 5)-2.
 - ① 日本は総ての面で良い支援を行なった。特にセンターでの事業に対する専門家の協力等。
フォローアップ期間中援助金が減った為、事業活動の最盛期における機材の不足が感じられる。
 - ② 政府から良い援助を受けている。特にCPDは他局よりも多くの予算を割り当てている。全事業分野の活動に十分な予算の確保は難しいが、不足している分野の予算一部は近く得られる予定である。

- 1) ピララート・アウングララート
- 2) プロジェクト管理室長

- 3) 昭和53年8月～9月, 17日間「農協育成に関する視察」
- 4) プロジェクトの政策・計画/分析主任
- 5)-1. センターおよび移動修理車による農業機械化研修の拡充を提案した。本件はフォローアップ中取り上げられている。

5)-3.

- ① プロジェクトを計画通り進める為, 機材供与, 専門家派遣, 研修員受け入れが行われた。
- ② プロジェクトの目標達成の為, タイ側カウンターパートの確保, ローカルコスト負担を行った。
- ③ カウンターパートを専門家と共に仕事させること及び適宜, 日本で研修させることによって, 知識・技術の伝達が十分行われた。

1) ラチャニーワン・プロトムソン

2) プロジェクトの政策・計画分析主任

3) 昭和58年5月～7月, 2ヶ月間「農業協同組合集団コース」

4) 2)に同じ

5)-3.

- ① 日本政府は, 農業機械及びその他の機材供与, 専門家派遣, 研修員受入れにおいて協力した。
- ② タイ政府は, プロジェクト活動に必要なカウンターパート及び予算の確保を行った。
- ③ フォローアップ期間中以下の活動を通じて適確に技術移転が行われた。

③-1. 競作会

本活動は, とうもろこし生産農家から強い関心を集めている。競作会参加農家は, センターで作付技術の研修を受けている。

③-2. 農業機械化の為の移動修理車による研修及びワークショップの経営

本活動は, 農家に多大な恩恵を与えており, 本活動の必要性はきわめて高い。

1) クリエングサック・シングトップ

2) 組合普及官レベル5 (プロジェクト書記助手, DTECとの予算面での渉外業務)

3) 昭和55年6月～8月「農業市場理論」

4) 組合分析官レベル4 (プロジェクトの調整業務)

5)-3.

- ① 資機材供与, 専門家派遣等の支援をうけた。
- ② プロジェクト活動遂行の為の全ての支援をうけた。
- ③ 良い成功を収めた。

- D A E -

- 1) ペチャラット・ワナペ
- 2) 種子生産部長
- 3) 3週間
- 4) 2)と同じ

5)-1. グラビティーセパレーター設置の提案は取り入れられた。

5)-2. 取り入れられていない提案は, とうもろこし種子を掃除する為のエアースクリーンマシンの導入である。

本提案が取り上げられなかったのは, 本設備が, 大豆及び緑豆用に主として用いられるからである。なお, これらの作物は雨期上半期に, とうもろこしの代替もしくは後作として作付けされ, とうもろこし栽培農家の収入増に役立っている。

5)-3.

① 日本側は, とうもろこし種子生産の為の十分な資機材を供与してくれ満足出来る結果を得ることができた。

問題点として, 研修員の受け入れに関し, タイ側関係機関が多い為タイ側の要請を十分取り入れれない点が挙げられる。

② タイ側はプロジェクト遂行面で十分な援助を与えてくれた。しかしセンターに駐在する必要のあるタイ側職員の宿舎が不足している。

③ 適切な移転が行われた。

- 1) パイブーン・プロイルウォムセンダ
- 2) 第5畑作物種子生産センター所長
- 3) 3ヶ月 「種子調整技術」
- 4) 2)と同じ

5)-1. 大豆及び緑豆生産の為設備を増設する提案をした。何故ならこれらの作物はとうもろこし収穫後2毛作として作付けされているからである。提案した設備は, クラビティーセパレーターとエアースクリーナーであるが, クラビティーセパレーターのみ増設された。

5)-2. エアースクリーナーが、主として大豆、緑豆の種子調整に使用される為であろう。
(本計画は、とうもろこし種子生産のみに限定している。)

5)-3.

① バンコクにて購入不可能な機器など、機材供与をうけた。

② タイ側からは、建物建設の為の予算支援を得た。

(アスファルト道路、宿舎、水道等)

1) スーン・カジーセリウォング

2) 農業技術官レベル 4

5)-3.

① グラビティセパレーターの供与、種子調整プラント及びセンターの施設の供与

② 事業遂行に必要な機動力の拡大(倉庫を 1,500 m²に増設、乾燥場 2,000 m²設置、センター内のアスファルト道路、井戸、宿舎 4 棟、ガレージ、修理工場等の整備。)

その他の D A E カウンターパートの回答例

5)-1. 研修員の受け入れ数の増大を要求した。一部は受け入れられた。

5)-3.

① 害虫防除を行う為に必要な化学薬品及び機材の供与を受けた。しかし専門家の数及び研修員の受け入れ数は十分ではない。

③ 種子調整プラントの運転・保守・修理についての知識の移転がなされた。ワークショップ経営(プラント整備・工具の使用方法)についての技術移転がなされた。

センターでの研修の際に日本人専門家がタイ側カウンターパートに指導する他、採種圃農家に対する直接の知識・技術の伝達が行われた。

- D A -

1) ソムラック・ノンデチャーノン

2) 農業技術官レベル 5

3) 4ヶ月半 「種子生産理論」

4) 農業技術官レベル 4

5)-1. プロジェクト地域の拡大(ナフンサワン県、ロップリ県コクサムロン郡は、とうもろこし栽培が盛んな為、プロジェクトの対象地域とする)。これらの地域では現在実際に活動が行われている。

5)-3.

- ① アフラトキシン防除関係の専門家派遣，機具の供与など良い支援を得た。
- ② 政府からの支援は，予算面を含め初期の段階と同様である。
- ③ 以前と同様に行われた。

1) スカボン・ワユウバープ

2) 農業技術官レベル4

5)-3.

- ① 農業機具，灌がい施設，実験室で使用する化学機器などの供与を受けた。
- ② センターに常駐する事務官2名及びピサヌローク，ナコンサワン県に各1名の増員があった。

1) タムノオング・ダントテミー

2) プラプタパート畑作物試験場長

5)-1. とうもろこし栽培における機械の使用方法及び，輪作栽培による土壌改良についての知識を得ることができた。

また，近代的種子調整プラントから多くの種子を得ることができるようになった。

5)-2. タイ政府からの援助はまだ少ない。

Request to the Government of Japan

for

The Japanese Government's Technical Cooperation Project in assisting
The Development of pre and post harvested techniques to prevent and
protect the incidence of aflatoxin in corn in order to improve corn grain
quality.

1. Background and Justification

Distribution aflatoxin in corn appears to be world - wide and corn grown in warm, humid areas such as Thailand is highly susceptible. The economic loss resulting from aflatoxin contaminated corn that serves as foods and feed is difficult to estimate but undoubtedly is large. Direct losses include food damage, human illness, and reduce working ability, livestock shows lower growth rates, reduce productivity or higher death rate. Indirect losses are from cost of system for control of aflatoxin in foods and feeds, in the reduced value of rejected commodities and in the cost of detoxification to recover an acceptable product and from loss of exported markets.

Aflatoxin contamination with corn may occur in the growing, harvesting, handling, storage, transport and processing stages as well as among consumers. Since aflatoxin contamination may not be completely avoidable, protective and preventive techniques are needed to minimize the incidence of aflatoxin in corn. In order to improve corn grain quality, these methods should be investigate from the time of growing through every stage of corn production.

2. Scope of the Project

2.1 Objectives

To minimize the incidence of aflatoxin in corn through pre and post harvested techniques in order to improve corn grain quality

2.2 Project site

The project will be carried out at.

2.2.1 Phraphutthabat Field Crops Experimental station and in the surrounding corn growing areas,

2.2.2 Nakhonsawan Field Crops Research Center

2.3 Project Duration Three years (1985 - 1987)

3. Executing Agency Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand.

4. Project Activities

The following activities will be carried out during the project period.

- 4.1 Investigation and compiling information on aflatoxin causation
- 4.2 Research on cultivation techniques and post harvested methods to prevent and protect the incidence of aflatoxin in corn
- 4.3 Design and develop an appropriate corn cribs (storage) and a low cost shelled corn dryer that will reduce damage in storage and minimize aflatoxin occurrence during storage, appropriate for small farm operation and middle man level.
- 4.4 Develop package of technologies that are effective in reducing post harvested losses and improve the quality of corn grain
- 4.5 Transfer technologies resulting from research to extension personnel and farmers by the ways of training, demonstration and field day etc.

5. Assistance Requested

The request covers assistance in the technical service, fellowships and equipment for carrying out the project activities over three years period are as follows:

- 5.1 Technical Service . This request is for japanese experts to assist in executing and implementing the project, to guide on the overall pre and post harvested research and to supervise on developing appropriate corn crib and corn dryer . A total of 5 long-term experts are needed with a combined length of service 180 man-months over a three-year period

The manning table on the Japanese experts attached to the project appears as follows:

	Years			Total
	1985	1986	1987	
	m/m	m/m	m/m	m/m
1. Team Leader	12	12	12	36
2. Agronomy	12	12	12	36
3. Plant Pathology	12	12	12	36
4. Chemistry	12	12	12	36
5. Agri-Engineering	12	12	12	36
Total	60	60	60	180

In addition, a number of short-term experts are needed for collecting basic information, planning of program, organizing the research program, and as particular problem concerning research arise, the short term experts in these fields will be requested.

5.2 Fellowships The techniques to be used in research work on this project are somewhat new to Thailand, Therefore studytour and training in Japan where these kinds of techniques are very successful, will be needed for senior scientists, researcher and staffs of the project.

The distribution of fellowship are given below

Year	Studytour For senior scientitis (NO)	Training Researcher (NO)	Total
1985	2	3	5
1986	1	3	4
1987	1	2	3
Total	4	8	12

5.3 Equipments The equipments will be needed in order to carry out research on pre-and post harvest as well as transfer technologies receiving from the researched results to extension, personel and farmers. The detailed list of all equipment and related items are presented in Annex.

6. Project Finance

6.1 Japan's Contribution This request is extended to the government of Japan for Japanese Government's collaboration to cover the cost of the whole project which include experts, fellowship, material and equipment.

6.2 Thailand's Contribution The Department of Ariculture will provide a number of counterparts to work with the Japanese experts over the project period. The office for Japanese experts, supplies and materials for office work, and facilities in the experimental fields are also provided.

7. Institutional Framework

The activities of the project will be carried out by the Department of Agriculture in close Cooperation and collaboration with the Japanese experts.

8. Expected Results

- The cultural practice methods to prevent and protect aflatoxin occurrence in corn.
- The appropriate corn crib for farmers and the low cost corn dryer which farmers can afford.
- Improve corn grain quality and reduce losses after harvest.
- Increase an acceptable corn product from the exported market, resulted in increasing level of national economy.

Annex

The list of equipment and materials to be requested to the Government of Japan.

1) Scientific equipment and chemicals

- Basic laboratory equipment
- Analytical equipment
- Specialized equipment
- Field laboratory and field plot equipment
- Various kind of chemical for researchs

2) Training equipment

- Audio visual aids, complete set.

3) Vehicles and Farm equipment

- 1 Sedan
- 2 Pick-up trucks
- 1 Micro-bus for 15 persons
- 3 motor cycles
- Complete set of irrigation system
- Equipment for workshop, complete set
- Farm machinery and tools, complete set

4) Office equipment

- 1 Micro-computer
- 2 Electrical Typewriter (English and Thai)
- 1 Photocopying machine
- 1 Duplicators copier
- 2 Desk calculators

8) タイ国産とうもろこしの輸出状況

(単位：1,000トン，%)

	輸 出 量										左 の 割 合										
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
中 国	-	-	66	34	130	143	95	-	-	3.4	1.7	6.0	5.6	3.4	-	-	3.4	1.7	6.0	5.6	3.4
香 港	125	148	182	227	164	131	258	5.2	9.7	9.3	11.4	7.5	5.1	9.2	5.2	9.7	9.3	11.4	7.5	5.1	9.2
インドネシア	75	6	22	37	20	-	217	3.1	0.4	1.1	1.9	0.9	-	7.7	3.1	0.4	1.1	1.9	0.9	-	7.7
日 本	989	400	545	470	111	21	186	41.4	26.4	27.9	23.6	5.1	0.8	6.6	41.4	26.4	27.9	23.6	5.1	0.8	6.6
クウェート	25	31	30	32	59	239	83	1.0	2.0	1.5	1.6	2.7	9.4	3.0	1.0	2.0	1.5	1.6	2.7	9.4	3.0
マレーシア	107	196	339	393	414	448	557	4.5	12.9	17.3	19.8	19.0	17.7	19.9	4.5	12.9	17.3	19.8	19.0	17.7	19.9
フィリピン	73	21	82	10	45	49	126	3.1	1.4	4.2	0.5	2.1	1.9	4.5	3.1	1.4	4.2	0.5	2.1	1.9	4.5
サウジアラビア	88	108	96	157	133	201	321	3.7	7.1	4.9	7.9	6.1	7.9	11.5	3.7	7.1	4.9	7.9	6.1	7.9	11.5
シンガポール	340	172	313	269	290	365	465	14.2	11.3	16.0	13.5	13.3	14.3	16.6	14.2	11.3	16.0	13.5	13.3	14.3	16.6
台 湾	458	390	-	72	165	100	191	19.2	25.7	-	3.6	7.6	3.9	6.8	19.2	25.7	-	3.6	7.6	3.9	6.8
ソ 連	-	-	-	51	284	253	111	-	-	-	2.6	13.1	9.9	4.0	-	-	-	2.6	13.1	9.9	4.0
そ の 他	108	46	280	236	360	597	191	4.6	3.1	14.4	11.9	16.6	23.5	6.8	4.6	3.1	14.4	11.9	16.6	23.5	6.8
計	2,388	1,518	1,955	1,988	2,175	2,547	2,801	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：Department of Customs

JICA