

タイ国
農林水産プロジェクト
事後評価調査報告書

(雑草研究計画)
(かんがい農業開発計画)

平成元年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

20027

2002

JICA LIBRARY



1076978[4]

序 文

技術協力事業におけるプロジェクトの評価には、プロジェクト協力実施期間中に評価を行う中間評価、協力が終了する時点に行う終了時評価、協力終了後一定期間を経たプロジェクトについて評価を行う事後評価等、目的に応じ様々な評価のあり方が考えられる。

タイ国農林水産プロジェクト事後評価調査団は、昭和62年3月に終了した雑草研究計画、及び昭和61年3月に終了したかんがい農業開発計画を対象として、これらのプロジェクトの終了後の現状を調査することにより、今後我が国が農林水産プロジェクトを実施する際の教訓を学びとるとともに、当該プロジェクトに対するアフターケアの必要性、または当該国における関連する分野での新たな協力の可能性についても考察することを目的として、平成元年2月27日より3月9日まで、当事業団農林水産計画調査部農林水産計画課長山本茂樹を団長として派遣したものである。

調査は、プロジェクトの現状の把握に重点を置いたほか、プロジェクトの波及効果、及び我が国の新たな協力の可能性についても考察を行い、その結果の概要を団長レターとしてタイ国政府に提出した。

本報告書は、この評価調査の結果をとりまとめたものであり、広く関係者に活用されて、今後の関連する国際協力の推進に寄与することを願うものである。

最後に、本調査に当たりご協力を頂いたタイ国政府関係各位、日本人専門家、ならびに我が国関係各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

平成元年6月

国際協力事業団

理事 山 極 榮 司



農業・協同組合省 (MOAC) 官房にて調査趣旨説明



農地改革局 (ALRO) での打合せ、聞き取り調査
中央は Secretary General

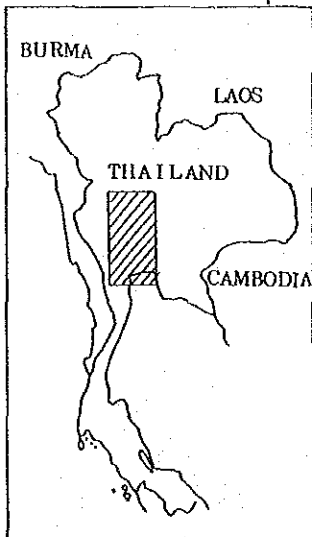
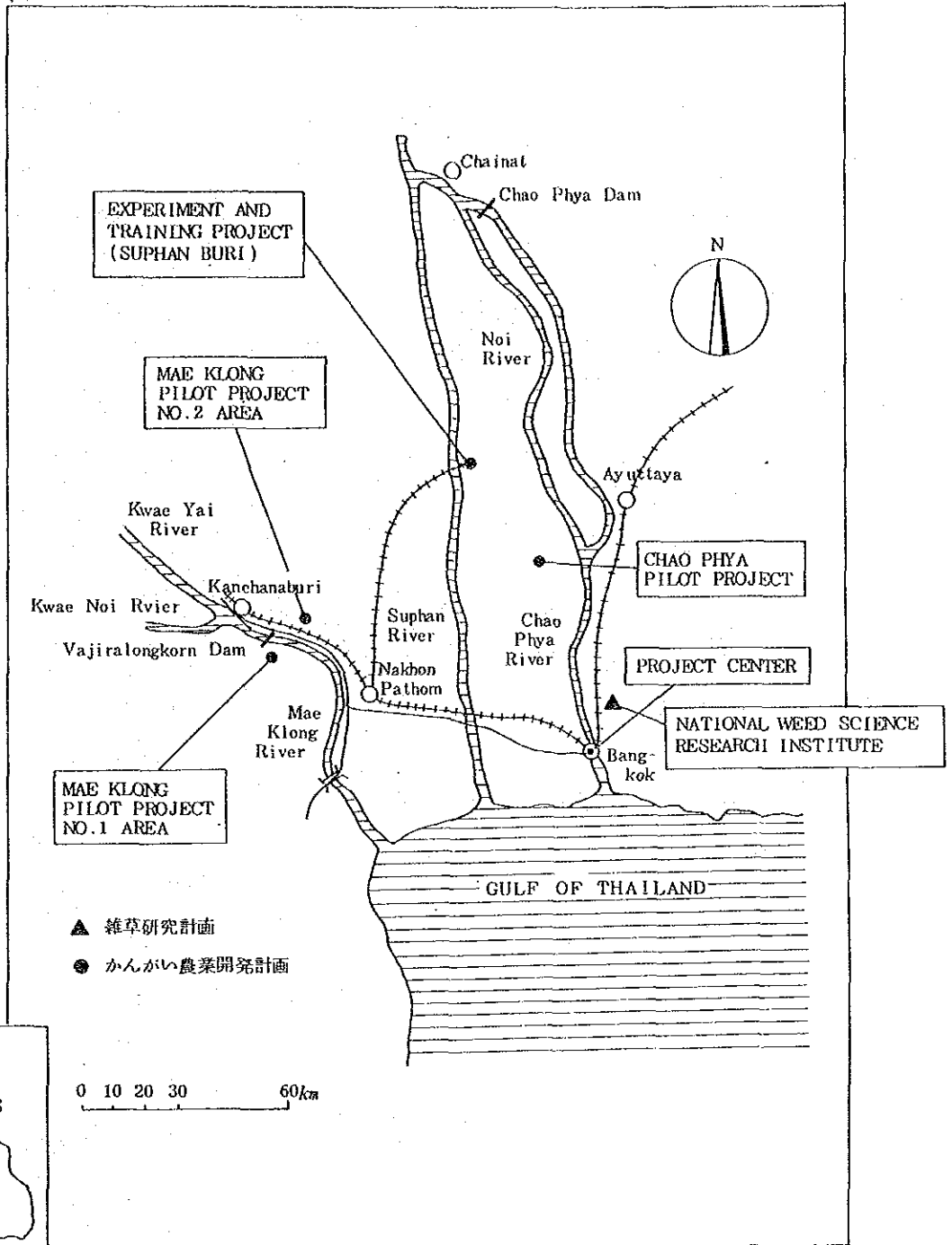


農業局 (DOA) 次官室にて打合せ



メクロン・パイロットプロジェクトでの聞き取り調査

プロジェクト 位置図



目 次

序文	
写真	
地図	
1. 事後評価調査団の派遣	
1-1 調査団派遣の目的と経緯	1
1-2 団員構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	3
1-5 評価調査の方法	4
2. 要 約	6
3. 評価調査結果－雑草研究計画	
3-1 プロジェクトの概要	9
3-2 プロジェクトの投入実績及び活動実績	10
3-3 プロジェクトの現状（及び協力終了時からの変化）	12
3-4 アフターケアまたは関連新規プロジェクトを含む協力の可能性	24
3-5 プロジェクト協力分野においてそのプロジェクトが与えた影響、波及効果	25
写真	
4. 評価調査結果－かんがい農業開発計画	
4-1 プロジェクトの概要	31
4-2 プロジェクトの投入実績及び活動実績	34
4-3 プロジェクトの現状（及び協力終了時からの変化）	41
4-4 アフターケアまたは関連新規プロジェクトを含む協力の可能性	55
4-5 プロジェクト協力分野においてそのプロジェクトが与えた影響、波及効果	57
写真	
5. 今後のプロジェクト方式の協力に資するための教訓及び提言等	63
付属資料	
1. 団長レター	67
2. 関係機関への質問表	81
3. 農地改革研究訓練センター要請書	96

1. 事後評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の目的と経緯

農林水産分野のプロジェクトのうち、終了後一定期間を経たものについてその現状を調査することにより、今後わが国が農林水産プロジェクトを実施する際の教訓を学びとるとともに、当該プロジェクトに対するアフターケアの必要性、または当該国における関連する分野での新たな協力の可能性についても考察することが本調査の目的である。

プロジェクト別の事後評価は昭和63年度より、(項)援助効率促進費として新たに予算措置がなされた。農林水産分野での本調査方針としては①インパクト調査、②横断的現状調査、③アフターケアの事前調査的調査の3つが考えられたが、当面は「アフターケアまたは関連新規プロジェクトの必要性、可能性の検討を考慮に入れつつ現状調査を行う」という方針で、事後評価を進めて行くこととした。

初年度は2件の調査団派遣が予定され、昭和63年11月に中南米チームとしてメキシコ・パラグアイに最初の事後評価調査団が派遣された。引き続いてもう1件は地域・分野を考慮してタイのかんがい農業開発、及び雑草研究の2終了プロジェクトを調査対象プロジェクトとすることになり、本調査団が派遣されたものである。

1-2 団員構成

- (1) 団長・総括 山本茂樹 (Mr. Shigeki Yamamoto)
国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課長
- (2) 協力企画 山内勝彦 (Mr. Katsuhiko Yamauchi)
農林水産省経済局国際協力課協力計画係長
- (3) 計画管理 勝田幸秀 (Mr. Yukihide Katsuta)
国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課
- (4) 農業研究 市島紀郎 (Mr. Kazuo Ichijima)
株式会社協和コンサルタント協和総合研究所技術顧問
- (5) かんがい/普及 富山弘信 (Mr. Hironobu Tomiyama)
株式会社協和コンサルタント取締役経営企画室長

1-3 調査日程

日順	月日(曜)	行程及び内容
1	2.27(月)	東京(10:30)→バンコク(15:25)(TG641)
2	28(火)	JIOA事務所・大使館打合せ 農業・協同組合省(MOAC)官房表敬・調査打合せ

日順	月日(曜)	行程及び内容
3	3. 1(水)	農地改革局(ALRO)表敬・調査 王室かんがい局(RID)表敬・調査 (山本・山内・勝田・市島) 農業局(DOA)表敬・調査 雑草研究所(NWSRI)訪問・調査 (富山) チャオピアパイロットプロジェクト調査(スハンブリ泊)
4	2(木)	(山本・山内・勝田・富山) スハンブリ訓練センター調査(スハンブリ泊) (市島) 雑草研究所(NWSRI)調査
5	3(金)	(山本・山内・勝田・富山) スハンブリ訓練センター調査 チャオピアパイロットプロジェクト調査 (市島) 雑草研究所(NWSRI)調査
6	4(土)	団内調査結果報告・打合せ
7	5(日)	資料整理
8	6(月)	(山本・山内・勝田・富山) メクロンパイロットプロジェクト調査 (市島) 雑草研究所(NWSRI)調査
9	7(火)	農地改革局(ALRO)追加調査及び報告 王室かんがい局(RID)追加調査 調査結果取りまとめ、団長レター準備 総理府技術経済協力局(DTEC)訪問
10	8(水)	団長レター作成 JICA事務所・大使館へ報告 (夜)団長主催レセプション
11	9(木)	(山本・山内・勝田・市島) バンコク(11:15)→東京(19:00)(TG640) (富山) 王室かんがい局(RID)追加調査
12	10(金)	(富山) 調査結果取りまとめ
13	11(土)	(富山) バンコク(12:00)→東京(21:15)(CX752, CX500)

1-4 主要面談者

タイ側

1) 農業・協同組合省 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)

Mr. Paitoon Palayasoot Inspector General

(元かんがい農業開発プロジェクトマネージャー)

2) 中央圃場整備局 Central Land Consolidation Office (CLCO)

Mr. Prateep Sompong Chief, Technical Section

(元かんがい農業開発プロジェクトコーディネーター)

3) 農地改革局 Agricultural Land Reform Office (ALRO)

Mr. Petipong Pungbun Na Ayudhya Secretary General

Mr. Wijinn Cholitkul Director of Engineering Division

Mr. Nappadol Sresuparp Agricultural Engineer 6

Mr. Jirachai Sutassanajinda Agricultural Engineer 5

Mr. Kusol Nilphueng Civil Engineer 5

Mr. Prathan Rijana Land Reform Officer 5

Mr. Chanchai Atimannapat Agricultural Engineer 5

Mr. Sompong Sangehaya Civil Engineer 5

Mr. Athiraeh Srisoswaluek Construction Management

Mr. Krisada Wongpiboonwatana Agronomist 5

4) 王室かんがい局 Royal Irrigation Department (RID)

Mr. Roongrueng Chulajata Deputy Director General for Construction

Mr. Sakulawat Chanthrobol Director, Operation & Maintenance Division

Mr. Prasert Kanoksing Operation & Maintenance Division

Mr. Suthi Songvoravit Deputy Director of Irrigation Engineering Center

Mr. Osot Charnvoj Agronomist, Operation & Maintenance Division

Mr. Supachai Kaewlumyai Agronomist, Agricultural Demonstration Center

Mr. Vichai Srivarapongse Mae-Klong Project Manager

Mr. Visit Sathiranavin Thamaka Project Engineer

Mr. Supojana Rujirakul O. & M. Engineer, Regional Office 10

5) 農業局	Department of Agriculture (DOA)
Mr. Riksh Syamamanda	Director General
Mr. Ampol Senanarong	Deputy Director General
Mr. Thanongchit Wongsiri	Deputy Director General
Mr. Chai Prechacaht	Director of Rice Research Institute
Mr. Chanuan Retanavaraha	Director of Farming System Research Institute
Mr. Vichen Sasiprapa	Director of Suphan Buri Farming System R&D Unit
Mr. Thanad Sukprakarn	Director of Suphan Buri Rice Experiment Station
Mr. Pirat Duangpiboon	Suphan Buri Farming System R&D Unit

6) 国立雑草科学研究所	National Weed Science Research Institute (NWSRI)
Mr. Visit Chandrangsue	Director of Botany and Weed Science Division
Dr. Paitoon Kittipong	Chief, National Weed Science Research Institute
Mrs. Chanya Maneechote	Biochemistry Lab.
Mr. Sombat Chinawong	Radioisotope Lab.
Mrs. Cha-um Premasthira	Physiology Lab.
Mrs. Chanpen Prakongvongs	Biology Lab.
Miss Siriporn Zungsonthiporn	Physiology Lab.

日本側

1) 派遣専門家 (個別派遣)

川 又 章	農業・協同組合省派遣 (農業開発計画)
能 勢 和 夫	雑草研究所派遣 (雑草研究)
松 尾 和 重	王室かんがい局派遣 (水資源開発計画)

2) 日本大使館

平 島 和 男	一等書記官
---------	-------

3) JICA事務所

斎 藤 勉	事務所長
山 下 恭 徳	事務所員

1-5 評価調査の方法

今回の調査団は、役務提供契約によりそれぞれの専門分野について評価調査を行うコンサルタントからの団員と、調査団を代表して相手国政府と折衝に当たるとともに、全体を総括し調整を図る官ベースの団員とで構成した。対象プロジェクトが2つあり、また、プロジェクトサ

イトは各地に分散しているので、能率的に調査を行うために、調査団は必要に応じて分割し、相手国の協力を得つつ各自の担当調査を行った。

調査団は出発に先立ち、各種の報告書等でプロジェクトの概要、実施体制、プロジェクト終了時の達成度や残された課題などを調査し、同時にタイ側各機関に対する質問表 (Questionnaire) を用意して現地での調査に備えた。タイにおいては、質問表を渡して相手側に回答を求めるとともに、プロジェクトサイトを訪問して実際にプロジェクトがどうなっているのか関係者からの聞き取りも含めた調査を行った。そして、これらの現地調査の結果及び質問表の回答をもとにして、調査結果をとりまとめ、これを団長レターとして、タイ国側関係機関に提出した。

なお、調査及び評価の項目は以下のとおりである。

- (1) プロジェクトの投入実績及び活動実績
 - ・ 専門家の派遣、機材供与、研修員の受け入れ
 - ・ 関連無償、モデルインフラ、中堅技術者養成等
 - ・ 相手国による建物、施設の提供、経常費としてのローカルコスト
- (2) プロジェクトの現状 (及び協力終了時からの変化)
 - ・ 終了後の運営管理及び活動、プロジェクトの自立度
 - ・ 移転された技術の利用度
 - ・ 終了後のカウンターパートの現状、動向
 - ・ 供与機材、施設等の現状
- (3) アフターケアまたは関連新規プロジェクトを含む協力の可能性
 - ・ プロジェクトの持続的発展のために資すると考えられる協力の内容
 - ・ 相手側の要請
 - ・ 協力に当たっての問題点
- (4) プロジェクト協力分野においてそのプロジェクトが与えた影響、波及効果

2. 要 約

本調査は、農林水産分野のプロジェクトのうち、終了後一定期間を経たものについてその現状を調査することにより、今後我が国が農林水産プロジェクトを実施する際の教訓を学びとるとともに、当該プロジェクトに対するアフターケアの必要性、または当該国における関連する分野での新たな協力の可能性についても考察することを目的とし、タイ国で実施された雑草研究計画、及びかんがい農業開発計画を対象として行ったものである。

雑草研究計画は、バンコク市郊外のバンケンにある国立雑草研究所を中心として、タイ国における作物生産の増大、及び強害草の侵入による環境汚染の改善を目的として、雑草に関する基礎、及び応用研究を行うために昭和55年4月より5年間の予定で協力が開始され、その後2年間のフォローアップを経て、昭和62年3月に終了したものである。

同研究所は現在も農業・協同組合省(MOAC)、農業局(DOA)の植物雑草部に属し、独自に研究活動を続けている。プロジェクト協力期間中に研究の基礎ができあがると同時に、タイ側研究者の間で、除草剤の散布試験ではなく、生理・生態学に基づく基礎的な研究の必要性が認識されるようになり、現在では生化学的分野の研究が盛んに行われるようになってきている。また、研究者はプロジェクト終了後も増減がなく、19名中13名が日本で研修を経験し、その成果を現在の研究に活用していることから、現在派遣されている個別専門家の努力と相まって、日本の協力の効果が持続しているものと認められた。

しかしながら、研究所に対するタイ側の予算及び人員は決して充分ではなく、またプロジェクト協力時のように日本人専門家から技術的な助言を得ることができないため、研究活動を維持するのにかなり苦勞していることがうかがえた。日本から供与した機材及び施設は、修理不能であったり、部品や試薬の供給ができなかったり、使用法がわからなかったり(説明書が日本語)しているものがあり、必ずしも利活用度が高いとは言えない状況にある。

このため、機材の修理、部品の供給を含めて、研究活動をさらに活性化させるため、我が国に対するアフターケア協力の要望が強く出されており、また、協力を行った場合には速効性が期待できると思われる。

一方、かんがい農業開発計画は、プロジェクトの総括管理のためにバンコクの中央圃場整備局(CLCO)に設置されたプロジェクトセンターと、農地改革局(ALRO)の所管するチャオピア・パイロットプロジェクト、王室かんがい局(RID)の所管するメクロン・パイロットプロジェクト、及び農業局(DOA)の所管するスハンブリかんがい試験・訓練センターの3つサブプロジェクトにより構成され、圃場整備の推進、農業生産技術の改良と普及、農民組織の普及と強化及びその他の諸活動によって、水稻収量の増大と水稻二期作の拡大を図ることを目的として、昭和

52年4月より5年間の予定で協力が開始され、その後3年間の協力期間延長、1年間のフォローアップを経て、昭和61年3月に終了したものである。

今回の調査では、プロジェクトセンターはその目的を達成して解散していたが、農業・協同組合省の異なった部局が担当してきた各サブプロジェクトはそれぞれの担当局の特徴を示しつつ自立し、現在も独自に活発な活動をしているのが確認できた。

チャオピア・パイロットプロジェクトは我が国のOECF融資によるチャオピア農業開発計画(12,000ha)の開発拠点になっており、当時のカウンターパートも引続きこの開発計画に従事している。日本より供与された施設及び機材は、一部を除き良好に維持活用されている。また、パイロット地区内では安定的に水稲二期作が実施され、単収も全国平均の2倍以上に達することにより、農民の所得はプロジェクト実施前にくらべ格段の向上がみられ、しかも、農民による末端水管理が理想的に実施されており、本プロジェクトは当初の目標を十分に達成していると評価できる。

メクロン・パイロットプロジェクトは、現在世界銀行融資による大メクロンかんがい計画における末端施設整備のバイオニアプロジェクトとして機能し、我が国の協力により現地カウンターパートに蓄積された技術は、この計画に有効に利用されている。2つのパイロット農場では安定的に水稲二期作が実施され、単収も全国平均を大きく上回っており、また、試験農場は、作物要水量試験所として活用されている。ただ、末端レベルの農民による水利組合の活動がプロジェクト終了後に停滞しているのが唯一の問題である。

スハンブリ試験・訓練センターは農業局の組織改編により、試験部門と訓練部門が分離され、試験部門は活動の中心が他の試験所に移ることによって徐々に縮小し、訓練部門の方は営農システム研究所のスハンブリ訓練センターとして活発な活動を行っている。また、我が国の協力により1986年より第三国研修が実施されており、タイのみならず周辺地域を含めた広範な稲作栽培の訓練センターとして活動している。

我が国の今後の協力に対する要請として、既供与機材の部品供給のほか、新しい関連プロジェクトに対する協力の要請があった。それらの中では、チャオピア・パイロットプロジェクトに関連した「オンファーム水管理・訓練センター」及び「農地改革研究・訓練センター」に対する協力、スハンブリ試験・訓練センターに関連した「営農システム研究・開発事務所(FSR&D)」に対する協力が、今後検討に値すると考えられる。

両プロジェクトとも、現在タイ側独自で活動を続けているが、機材のメンテナンスやスペアパーツの補給に苦労しているようにうかがえた。今後のプロジェクト実施の際には、これまで以上に保守管理や部品供給の面を考慮して機材の選定にあたり、現地調達を積極的に導入するなどの方策を検討する必要があると思われる。また、このことと関連して、仮にプロジェクトの協力期間が終了しても、当該プロジェクトが本当に「自立」するようなんらかの形で協力が持続

するような体制を作ることも、検討する時期にきているように思われる。

なお、今回の調査では、すでに協力が終了しているプロジェクトを対象としたにもかかわらず、農業・協同組合省担当部局の我々調査団に対する協力と配慮の姿勢に感銘を受けた。このことから、我が国の技術協力プロジェクトは当国においてかなり高く評価されており、今後も協力が要請されているといっても過言ではなからう。

3. 評価調査結果—雑草研究計画

3-1 プロジェクトの概要

タイは1961年より開始された1次、2次、3次の5か年国家開発計画、とくに第3次(1971年~1976年)によって、GNPの上昇、工業・製造業・鉱石業・農林水産業の発展・成長はある程度の成果を収めてきた。これらのうち相対的に農業の成長率は他産業よりも低い、この間に農地の拡大に伴う生産力の増強や農産物価格の上昇による農家所得の上昇も達成されてきた。しかし、単位面積当たり農産物の収量は増加するよりもむしろ減少した作物が多く、貧富の差、農・非農家の差、地域間差は依然として残されていた。第4次5か年計画(1976年~1981年)においては農業で6%の成長率が期待されており、その場合すでに農地の拡大が限界に近いと推定されるとき、単位面積当たり収量の増加が最大のアプローチになって来た。このためには高収技術の導入が必須であるが、そのための基礎となる水利用施設や設備も徐々に進んでおり、高収品種や栽培・施肥技術の導入に伴って、病害や有害動物、雑草害も深刻となり、それから防除技術の発展が期待された。他方、農業人口、農業労働者の比率は低下し、集中的な労働投下が不可能になる場合も生じつつあり、作物圃の雑草防除はより効率的、省力的な技術の確立が望まれてきた。

また熱帯地方の雑草問題は、水利用を阻害する水生雑草や、非農地に進入して旺盛に繁茂する帰化多年生雑草など環境汚染としても深刻であり、これらの効率的な防除も現下の緊急事であった。しかしながら、それまでのタイにおける雑草の研究体制、研究施設の整備は著しくおくれており、この分野の発展を期す必要性があった。

このような背景のもと、タイ国からの国立雑草科学研究プロジェクトの設立に伴う我が国への協力要請に基づき、1979年事前調査チームが派遣された。その結果をふまえて翌1980年長期調査員、続いて実施協議チームが派遣され、同年4月18日日本プロジェクトに関する討議議事録(R/D)が締結され、1985年4月17日までの5か年にわたる協力が開始された。

その後1984年11月に派遣されたエバリュエーション調査団の提言に従い、残されているいくつかの研究を完成するため、約2年間のフォローアップ協力をを行い、1987年に本プロジェクトは終了した。

R/D別添にあるマスタープランによる本プロジェクトの目的及び事業内容は次のとおりであった。

(1) プロジェクトの目的

日本政府とタイ政府は、タイ国における作物生産の増大及び環境改善のため、雑草の基礎、応用研究を通じて、国立雑草科学研究計画のために協力する。

(2) マスタープランに基づく具体的な活動内容

1) 調査研究活動

- a) 主要雑草の生理生態に関する研究
 - b) 雑草の制御管理手法に関する研究
 - c) 環境破壊に対する雑草防除法の研究
 - d) 除草剤残留及び除草剤の適正利用の研究
- 2) 研究情報交換
 - 3) タイ雑草研究者の能力開発
 - 4) その他両国政府間の合意による活動

3-2 プロジェクトの投入実績及び活動実績

3-2-1 プロジェクトの投入実績

本プロジェクトの試験研究は、R/Dの基本計画に基づき、年次計画に沿って実施された。その間に投入された実績は、表-1のように総括される。

表-1 雑草研究プロジェクトの投入実績

項目	年度								
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	計
調査団派遣(件)	1	2	1	1	1	1	1	1	9
専門家派遣									
長期(人)	0	3	0	0	2	1	0	0	6
短期(人)	2	1	2	5	2	5	2	6	25
研修員受入(人)	0	1	3	3	0	5	2	3	17
供与機材(千円)		33,862	74,723	30,357	128,592	37,959	32,037	15,651	353,181

注：本表は国際協力事業団国際協力総合研修所発行のプロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ「雑草研究(タイ)」に掲載されたプロジェクト一覧表に基づいて作成した。

以上のようにこのプロジェクトは、1979年2月の事前調査団派遣から、フォローアップによる延長期間が終了するまでに、9件の調査団、延べ31名の専門家派遣、17名のタイ国研修員の日本への受け入れ、そして機材供与の実績は353,181千円(180余点)に及んでいる。このほかに携行機材として14,421千円が投入され、タイ国側はローカルコストとして、34,486千円を負担している。

3-2-2 プロジェクトの活動実績

このプロジェクトにおける研究協力の課題は、1980年に派遣された実施協議チームによって作成されたマスタープランに基づき、その後両国研究関係者間で検討を重ね決定された。

試験研究課題は、大課題6、中課題10、小課題(研究項目)18から構成されている。これらの我が国協力時における活動状況を課題別に述べると、次のとおりである。

(1) 雑草の分布・同定調査

タイ全土を中央部、北部、東北部、南部の4地域に分け、年次計画を立てて分布調査を進めてきたが、目標を上回る成果を収めた。この成果をとりまとめ「タイの雑草」図鑑(Major Weeds in Thailand, 1984, カラー写真)を作成した。

(2) 雑草の生物学的特徴の解明

本課題には中課題としてイネ科雑草、広葉雑草、水生雑草及びカツリグサ科雑草の4項目がある。

1) イネ科雑草では野生籾、ヒエ類及び *Pennisetum* Spp. の3種類について、主に個生態的研究を行った。野生籾については分布、発芽、休眠、生育特性などを解明できた。

さらにフォローアップの期間中には、*Pennisetum* Spp. 防除のための基礎知見である生物学的特徴を解明するために両国間の共同研究が行われ、発芽生理、再生増殖、発生深度などを明らかにした。さらに生物解析の研究が実施され、1987年3月にほぼ終了した。

2) 広葉雑草では *Euphorbia* Spp. と *Sphenochlea Zeylanica* の草種を対象としてきたが、前者については生理、生態の解明が進み、とくに同化呼吸蒸散特性、日長反応性、根系の分布と水分吸収特性などに関して新知見がみられた。

その後トウモロコシ畑における *Euphorbia* Spp. に関する研究が終了し、これを担当したタイの研究者は東京農業大学から博士号を授与された。

Sphenochlea Zeylanica については、一般的性状を明らかにし、さらに深化すべく両国研究者の共同研究を開始したが、日本側の担当専門家の帰国により、タイ側研究者の自主的研究が行われるようになった。

3) 水生雑草ではホテイアオイをとりあげたが、本プロジェクトの後期になって河川の魚の斃死の問題とからんで緊急性が高まってきた。この雑草はこの国の水路や河川において船舶の通行の障害にもなり、防除がおおきな問題となっている一方、繁殖力が旺盛であることからバイオマス資源としての利用法の検討も必要とされている。この課題は取り組みが遅れたが、分布調査の概略が終了し、現在基礎研究に着手した段階である。

4) カツリグサ科雑草では水田多年性雑草として問題になっている *Eleocharis dulcis* を対象として、その分布と生活史の一部を明らかにした。現在タイ側により自主的研究が進められ、水田における生態的特性、とくに塊茎の増殖様相が明らかにされた。

(3) 雑草防除

まず水田、畑関係では水稲直播栽培、水稲移植栽培及び畑作物栽培について雑草防除の手引書(指導指針)の作成を目標として研究を進め、1987年3月に第1次の手引書“Su-

ggested Guide for Weed Control in Thailand (1984)”を出版した。

(4) 非農地雑草の生態解明と防除

Mimosa Pigra を対象として調査法及び研究手法の技術移転を進めてきたが、さらに研究手法の適用範囲の拡大が求められた。また本種を始め非農耕地水生雑草に魚毒性を示すことが見出された。この研究はまだ開始して間もないが、雑草のアレロパシーの研究としても注目されることとなり、成果の一部は学会に発表された。

フォローアップの期間には、高地雑草の分布と特徴が明らかにされ、英・タイ両国語による解説書が完成し、防除法への指針がえられた。

(5) 除草剤

除草剤については、評価試験、作用性及び残留の3項目の中課題について研究が進められてきた。このうち評価試験については前述の雑草防除の手引書作成で一応の目標は達成できた。除草剤の作用性については選択雑草性を中心に進めた。機械の配置がおくれたが、フォローアップの期間中にラジオアイソトープ利用による植物体内における除草剤の動態、除草剤の選択性機構及び生理的反応による雑草への除草剤の作用力差、除草剤と生育調節剤との交互作用の解明などについて日本側短期専門家が技術指導を行い、研究が深化された。

除草剤の土中及び水中の残留分析については、パラコート除草剤の分析法を確立することが出来た。またフォローアップ期間中は日本側短期専門家により、トリアジン系除草剤の土壌残留の基本的動向や、異なった土壌中でのアトラジンの残留動態などが明らかにされた。

(6) その他

雑草防除技術の耕種・経済的評価と機械的防除の2課題がとりあげられている。前者については1984年より現地畑圃場でトウモロコシを対象として検討が開始されたが、後者では日本側に対応出来る研究者が少ないこともあって、畑作を中心に現状分析と問題点の整理にとどまった。

以上のように個別課題の進捗状況は研究項目によって異なるが、いずれも一定の成果を収めたものと認められる。とくにフォローアップの期間中は多くの課題について集中的に取り組んだため、研究の効率が上がった。とくに Euphorbia Spp. や水生雑草の生態解明、非農耕地雑草のアレロパシー解析手法、除草剤の作用性・残留分析法、除草剤の作用機構解析法などは短期間に予想を上回る成果が挙げられている。

3-3 プロジェクトの現状（及び協力終了時からの変化）

このプロジェクトは1980年4月から5年間の協力期間があり、その後2年間のフォローア

ップをへて、1987年3月に終了したが、現在個別派遣除草剤専門家として能勢和夫氏が同年12月から1989年12月まで派遣されている。

今回のプロジェクト事後評価調査は、農業・協同組合省農業局(DOA、組織は図-1参照)と、その所管下の植物雑草部を対象とし、その傘下の国立雑草研究所(NWSRI)を拠点として、同研究所の研究職員との協議並びに質問表により行った。

3-3-1 DOA

(1) 雑草研究の推進方向について

NWSRIでは以前は、単なる除草剤の散布試験しか行っていなかったが、このプロジェクトが始まってからは、生理・生態学に基づく基礎的な研究の必要性を感じるようになり、今では生化学的分野の研究が盛んに行われるようになってきた。

日本の派遣専門家の努力の結果、研究の基礎は出来た。例えば *Mimosa invisa* の生物学的研究やアレロパシーの追跡などはそれである。しかし対策試験については、野生稻の防除のようにまだ出来ていないものが多いので、今後研究を持続させなければならない。目下の重点は、少ない経費で効果の上がる雑草防除法を探求することである。

(2) 研究推進上の問題点

NWSRIの研究予算は年々10%程度増加してはいる(3-3-2に記す)が、機械類の維持管理が十分に出来ていない。また日本の協力が終了してから使用できなくなった機材類がある。例えば放射線利用の施設がそれである。 C^{14} の使用には取扱主任者の資格が必要であるが、有資格者は1名しかいない。今後日本政府によるアフターケアが必要であるし、また機材や消耗品に事欠くならば、それなりの条件でも出来るような研究の方向を見つけていかなければならない。

(3) 研究員の資質向上について

主として次のような方途を考えているとのことであった。

- 1) 研究員に修士や博士の学位を取得させるための学術研究
- 2) 他の研究所や研究室の見学
- 3) 短期または長期の海外研修
- 4) 他の専門領域の研究者との共同研究の推進

(4) 今後の協力方式について

将来日本政府にこの分野での協力を要望するならば、生産の現場において実際の雑草防除技術を開発する協力と、研究に重点をおいた協力のいずれの方式が望ましいと考えるかについて質問したところ、「両方とも必要である。何故ならタイ国の重要な収入源である輸出作物、すなわち米、とうもろこし、ゴム、キャッサバなどを生産する農家の育成を図ることも、そのために適切な指導をする研究者の育成も共に大切だから」という回答があ

った。このことから、タイ国においては、雑草の制御が現場で緊急な問題となっているとともに、その対策のため基礎となる研究も重視していることが理解された。

NWSRIでは現在雑草研究の初期の段階を乗り越えたところであり、これから実施すべき研究課題が多い。これを達成するため、我が国の協力を強く望んでいることが認められた。

3-3-2 植物・雑草研究部

(1) 現在の研究体制について

現在のNWSRIの組織と職員数は、表-2のとおりである。すなわちNWSRIに現在19名の研究員が在籍しているが、プロジェクトの開始当時は15名であった。その後4名の増員が実現したが、日本の協力の終了後は増減がない。研究員の内訳は、博士4名、修士10名、学士5名であり、研究者としての水準は高い(博士のうち1名は日本の協力の終了後取得した)。このうちの13名は日本での研修を経験しており、その成果は彼らの現在の研究に活用されており、日本の協力の効果が今も持続しているものとみとめられた。ここでは1つの研究事項に2~3名が従事していることになるが、中でも作物別の雑草防除と、除草剤利用の試験研究にたずさわる研究員の数が多かった。

主な研究活動は次のとおりである。

- 1) 各地に発生する雑草害の問題を解決するため、基礎的、進歩的な研究を実施する。
- 2) 農業生産を高めるために、農家に近代的な雑草防除技術を適用させる。
- 3) 雑草防除技術を移転させる。

研究職員の他には現在事務職員が5名(1982年に1名増)、現場作業員は定農夫7名、臨時作業員21名であり、定農夫はこのところ毎年1名ずつ増加が見られているとのことであった。

表-2 NWSRIの組織と職員数

組織(研究科)

植物学

除草剤に関する生理学

除草剤に関する生化学

水稻の雑草防除

畑作物の雑草防除

園芸作物の雑草防除

生態制御

多毛作における雑草防除

活動

- 1) 全国的及び地域特有の雑草の問題に関する基礎研究及び高等研究
- 2) 農業生産の向上のため、栽培体系への近代的な雑草防除技術の応用
- 3) 雑草防除技術の移転

職員数

博　　士	4
修　　士	10
学　　士	5
研究補助員	4
計	23

(2) 研究予算について

雑草研究に関する予算は、NWSRIに対して次のように配布されている。

表-3 雑草研究に関するタイ側予算

年度	DOA 予算	総理府技術経済協力局 (DTEC) 予算
1985	2,111,010 バーツ	266,800 バーツ
1986	2,300,000 "	240,810 "
1987	2,500,000 "	99,050 "
1988	2,700,000 "	58,201 "

注：DTEC 予算は、我が国の協力が行われた期間のみに措置されていたものである。

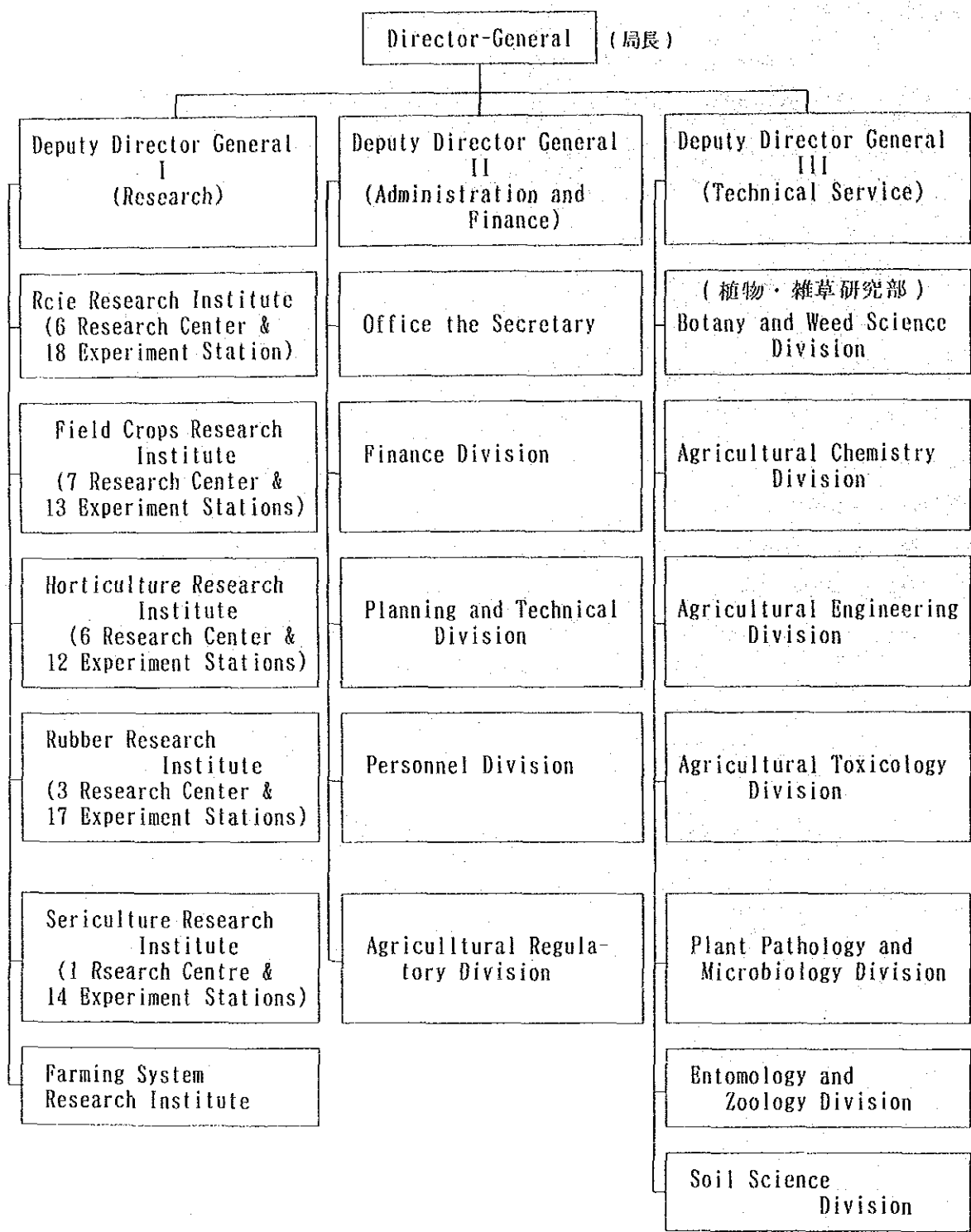


図-1 農業局 (D O A) の組織図

このように DOA 予算は、我が国の協力の終了後も、このプロジェクトのため、毎年約 10% 程度の伸びをしめしており、総体的に予算措置には問題はないと思われた。これら予算の概略の内訳は、比率にして賃金 30~35%、NWSRI で使う備品・消耗品費 10%、現場で使う備品・消耗品費、労賃、旅費が 50%、その他 5~10% ということであった。

雑草の研究は、NWSRI のほか各作物別試験研究機関並びにその支分所において行われているのであるが、現場での活動や移動に要する経費の多いことが特徴である（これについては次の質問事項にも関連している）。

雑草の研究費は、これらのほか、下記のような農業以外の機関からの補助があり、我が国の協力後も変わりなく続けられているとのことで、この国の雑草防除に対する関心の深さを知ることが出来た。

機 関 名	1988 年度概算
Irrigation Department (かんがい局)	2 百万バーツ
Electricity Generator Agency of Thailand (電力公社)	1 "
Highway Department (道路公団)	1 "
Railway Department (国有鉄道)	1.5 "

(3) 研究実施の場所について

雑草に係る研究活動は国全体で行われており、NWSRI のみならず、稲作研究所、畑作物研究所、あるいは園芸研究所などの本・支分所を使って実施している。ただし NWSRI の規定では、研究員一人当たりの出張は年間 50~60 日以内に限定されているとのことであった。

なおタイ国では農業局の傘下にある各部と研究所が 3 つの機能集団に分けられている。それは図-1 に示すとおりであって、その一つである Research の部署のなかに稲作、畑作、園芸、あるいはゴム等作物別の研究所が所属しているが、NWSRI はここではなく、Technical Service、すなわち各作物を通じての技術開発を担当する部署の中に植物・雑草研究部があり、その下に所属しているのである。従って研究の方向や、予算配分、人員配置等も両者一様ではない。しかし種々問題を抱えながらもこのような体制のもとで、相互に協力しながら研究を推進していることが理解できた。

(4) 研究実施上の問題点と対策について

予算、人員、専門技術の知識が限定されている点を指摘し、対策として日本政府からの技術援助（アフターケア協力）を要望している。

3-3-3 研究課題別研究実施状況

このプロジェクトにおいて我が国の協力時に実施していた 18 の研究項目については、すべて回答がよせられたが、このうちの 2 課題を除き残り 16 課題は、協力の終了時に完了したも

のもであっても、何らかの具体的なテーマを立てて研究を継続していることが分かった(表-4)。

研究を継続しなかった研究項目は、Euphorbia Spp.の生物学的特徴の解明と、機械的防除法とであった。研究を中止した理由は、前者では一応の完結が認められたこと、また後者では専門の研究者の欠如によるものであった。

現在継続中の研究の内容は、フォローアップ期間中の活動の延長として、植物相互間の競合関係や、アレロパシーの解析手法の追究しようとする生理・生態的研究、また除草剤の作用性や残留分析等が注目され、効果的な雑草防除法の探究に努力していることが認められる。

研究成果については現場への普及性があると答えた課題が15、プロジェクトの成果が現在の研究にも活用されていると回答した課題が11あった。

また研究実施上の問題点としては、殆どの課題で予算と人員の不足、あるいは専門的知識の欠如を指摘しており、その対策として日本政府によるアフターケアの要望が強かった。

表-4 雑草試験研究課題別継続実施状況(タイ国立雑草研究所)

研究課題	研究項目	継続している 研究課題	具体的な研究 テーマ	期待する成果
1.雑草の分布同定	(1)分布調査及び同定	水田雑草の分布調査及び同定	水田の広葉雑草とイネ科雑草の分布調査と同定	水田の雑草分布と種類がさらに明らかになる。
	(2)生態的及び形態的特徴の解明	アレロパシーを有する雑草の生態及び形態的様相	広葉雑草とイネ科雑草の形態調査	アレロパシーを有する雑草の形態と生態的様相が明らかになる。
2.生物学的特徴の解明(雑草の個生態・生理) 1)イネ科雑草	(1)野生稲	野生稲の同定 野生稲の生態 野生稲の防除	野生稲の種子の収集	効果的な防除技術を作るための基本となる情報が得られる。
	(2)ヒエ類	水稲のヒエ類による雑草害 土壌中における種子の寿命	タイヌビエによる水稲の減収	既往の研究成果を現場に応用して防除技術を確立させる。
	(3)チカラシバ	トウモロコシ、ソルゴーその他とチカラシバの競合関係	ガラス室内におけるトウモロコシの生育とチカラシバ	上に同じ

研究課題	研究項目	継続している 研究課題	具体的な研究 テーマ	期待する成果
		係 チカラシバの防除 と、競合関係の生 理・生態学的特徴 畑作物を害するチ カラシバの防除	の競合の限界	
2) 広葉雑草	(1) トウダイグ サ科	研究が一応完結し たので継続実施し ない。		
	(2) キキョウ科	キキョウ科雑草の 生物学的研究と防 除	水稲とキキョウ科 雑草の競合 キキョウ科雑草種 子の寿命	キキョウ科雑草の 効果的防除法を作 るための基本的な 情報が得られる。
3) 水生雑草	ホテイアオイ	水生雑草の生物学 的研究	水生雑草の種類別 調査	水生雑草の防除と、 資源としての利用 について生物学的 な情報が得られる。
4) カヤツリグ サ科雑草	シログワイ	水稲とシログワイ の競合 シログワイの防除 法	シログワイの機械 的防除法	既往の研究成果を 現場に応用して防 除技術を確立させ る。

3. 雑草防除法

1) 水稲直播栽 培	雑草防除手引 書の作成	乾田、水田、深田 別の雑草害	水田直播、及び深 田直播のコヒメビ エによる被害調査	コヒメビエの効果 的防除法の指針が 得られる。
2) 水稲移植栽 培	〃	テンジソウ類によ る雑草害	同 左	既往の研究成果を 現場に応用して防 除技術を確立させ る。
3) 畑作物	〃	ダイズ、ラッカセ イ、トウモロコシ の雑草害	チカラシバによる トウモロコシとダ イズの減収	上に同じ

研究課題	研究項目	継続している 研究課題	具体的な研究 テーマ	期待する成果
4.非農耕地雑草 の生態解明と 防除	主要雑草の植 物生理学的特 性の解明	雑草のアレロパシ ーの調査	キキョウ科雑草及 びニオイニガクサ のアレロパシーに ついて	雑草から発生する アレロパシー物質 についての情報が 得られる。
5.除草剤				
1) 評価試験	雑草防除手引 書の作成	水稲、畑作物、ブ ランテーション作 物に対する新除草 剤の評価	水田におけるタイ ヌビエに対する新 除草剤の評価	既往の研究成果を 現場に適用して防 除技術を確立させ る。
2) 除草剤の 使用性	選択殺草性	水稲と畑作物に対 する新除草剤の選 択殺草性	広葉雑草に対する グリフォサートの 選択殺草性	上に同じ
3) 除草剤の残 留	除草剤の土壌 中及び水中の 残留	2,4-D及びアトラ ジンの残留	アトラジンの土壌 中の残留	除草剤が土壌中に 残留した場合の環 境に及ぼす影響が 明らかになる。
6.その他	雑草防除技術 耕種・経済的 評価 機械的防除	除草技術の経営経 済的評価法と現地 実証試験による具 体的試算 研究者欠如のため 継続実施出来ない。	水稲栽培における 除草の技術的経済 的評価	既往の研究成果を 現場に適用して防 除技術を確立させ る。

3-3-4 供与機材・施設の利活用状況

我が国の協力時に供与した研究用機材・施設は多数に及んでいるが、これを課題別に必要なものとして整理し調査してみると、幾つかの具体的な問題点が認められた(表-5)。すなわち機材の中には、故障しているが自国内では修理出来ない、使用法が分からない(説明書が英文で書かれていない)、部品や試薬、消耗品が自国内では規格にあったものが販売されていないなどの訴えがあり、これらの利活用度は必ずしも高いとは言えない状況であった。

また網室は全体で3棟あり、うち1棟は放射性物質利用による植物体内の除草剤の動態を追跡する施設であるが、 C^{14} の入手難と放射性物質取扱の有資格者の不足(前記3-3-1の(2)参照)のため遊休状態にあつたり、他の1棟は除草剤の魚毒を調査しようとしながらも、

実験装置の故障によって、計画が実施出来ない状態にあった。

表-5 雑草試験研究課題別供与機材一覧表(タイ国立雑草研究所)

研究課題	研究項目	供与機材・施設名(供与年度)	備考		
1. 雑草の分布同定	(1) 分布調査及び同定	Stereo microscope			
		* Bicamera of Light microscope('82)	シャッターが開かない		
		Light microscope			
			Freezing and rotary microscope		
	(2) 生態的及び形態的特徴の解明	* Scanning electron microscope('82)	マーカーが欠如している		
		* Steady state porometer('83)	故障中		
		* Critical point dryer('82)	圧力調節機から空気が漏れる		
		* Ion coater('82)	圧力が低下する		
	2. 生物学的特徴の解明(雑草の個生態・生理)	1) イネ科雑草	(1) 野生稲	* Warburg manometric apparatus('81)	チューブが自国内で調達出来ない
				Herbicide spray gun and container	
Electric balance					
			Oven		
(2) ヒエ類		* Leaf area meter('80ほか)	Seed sorter	故障しているものがある	
			Seed counter		
			* Incubator('80ほか)	故障しているものがある	
		(3) アゼガヤ類	* Leaf area meter('80ほか)		
			* Sunlight style low temperature incubator('80)	自国内の蛍光灯では寸法が合わず交換が出来ない	
			* Lux meter('81)	故障している	
			Hand spray		
2) 広葉雑草		(1) トウダイグサ科	Pyrheliometer		
			* Steady state porometer('83)		
		* Leaf area meter('80ほか)			
	(2) キキョウ科	Incubator			
		* Leaf area meter('80ほか)			

研究課題	研究項目	供与機材・施設名(供与年度)	備考
		* Steady state porometer('83)	
3)水生雑草	ホテイアオイ	Incubator	
		* Leaf area meter('80ほか)	
		PH meter	
		* Steady state porometer('83)	
		Electric balance	
4)カヤツリグ	オオクログワ	Growth chamber	
サ科雑草	イ	* Gas generator('82)	光合成測定装置に連結した場合流量計が動かない
		Photo meter	
		Oven	
3.雑草防除法			
1)水稲直播栽	雑草防除手引	Sprayer	
培	書の作成	Hand tractor	
		Centrifuge pump with moter	
2)水稲移植栽	"	Trans planter	
培		Sprayer	
		* Microbus('82)	エンジンが故障している
		Illuminance meter	
3)畑作物	"	Sprayer	
		* Pickup truk('82)	
4.非農耕地雑草			
の生態解明と	主要雑草の植	Freeze dryer	
防除	物生理学的特	* Spectrophotometer('84)	英文の使用説明書がない
	性の解明	UV lamp	
		ATP photometer	
		* Warburg manometric appar-	
		atus('81)	
		* Plant assimilation analyzer	零点の調整が出来ない
		('81)	
5.除草剤			
1)評価試験	雑草防除手引	Herbicide sprayer	
	書の作成	Hand tractor	
		Transplanter	

研究課題	研究項目	供与機材・施設名(供与年度)	備考
2) 除草剤の使用性	選択殺草性	* Warburg manometric apparatus('81) Plant assimilation analyzer Oxygen electrode	
3) 除草剤の残留	除草剤の土壌中及び水中の残留	* Centrifuge('81) Gas-chromatography and shaker	故障のため大量の試料が扱えない
6. その他	雑草防除技術の耕種・経済的評価 機械的防除	

註：*印は故障のある機材

3-3-5 日本における研修の効果について

このことについてNWSRIの研究員のうち、日本での研修の経験者14名(植物・雑草部長を含む)に質問したところ、全員が研修を高く評価しており、現在の研究活動にも役立っていると述べており、このような協力プロジェクトの中で、研修が重要な要素であることがうかがえる。主な意見として、研修の期間が短かったこと、研修中にもっと各地を回って見なかったこと、今後いろいろな専門分野の研究者との交流をしたい、施設の維持・管理法や日本語の研修の増加を希望するなどがあつた。

3-4 アフターケアまたは関連新規プロジェクトを含む協力の可能性

上記のようにこのプロジェクトは、雑草研究において、基礎的な研究がようやく緒についたところで我が国の協力期間が終了した感があり、タイ国側も今後の我が国の協力を強く望んでいる。すでに、アフターケアの要請書が植物・雑草研究部から農業・協同組合省次官あて提出されているとのことである。そこで協力の形態はともかくとして、今後両国間でなすべきと思われることは次のとおりである。

3-4-1 供与機材の利活用度の向上

供与機材・施設類の利活用度が必ずしも高くないことは前記のとおりであるが、これらのうちには、まだ利活用出来るものが多いと思われる。タイ国に導入後、現地の人がよく機材の使用法に慣れたところで日本側専門家が引き揚げたため、頼るすべがなくなったことはまことに残念かつ止むを得ない事情ではあったが、このまま数年も放置状態にしておいて、中身が錆び付いてしまうと手の施し様なくなるであろう。このようにならないうちに、供与機材・施設の再点検と保守を行うことは緊急かつ重要なことと思われる。その結果、物によっては処置の仕様がなさとされていた故障の原因と修理の方途が案外手近に見いだされる可能性も考えられるのである。そして我が国としても供与機材の保守や修理の協力は可能と考えられる。

3-4-2 今後の研究の方向

すでに紹介したNWSRIの研究者が現在取り組んでいる研究課題は極めてよい方向をめざしていると思われる。すなわち除草剤の適用試験から基礎的な面に着目して、生理・生態・生化学の領域に突入した。今後は環境の保全や農家経済の見地に立って合理的な除草技術を考案しなければならない。いたずらに農薬のみに頼らない雑草防除法としては、生物的防除法や耕種的防除法が考えられる。ここに最近開始したアレロパシーの実態の解明を加味して、なるべく早くこのような防除法の実用化を実現し、広く現場に普及させたいものである。

雑草の研究には、普通の作物を対象とする場合と異なり、純粹の植物学的な知識が必要である。また環境保全のため、魚類生態の知識も必要であろう。これらは一例に過ぎないが、領域を異にする研究者間の情報の交流を盛んにすることが必要と思われる。

このような観点から、アフターケアの対象とすべき分野について、タイ側責任者との間で、十分な協議を行う必要があるであろう。

3-4-3 研究員の資質向上

我が国の協力時にも行われ好評であったが、今後もタイ国研修員の我が国への受け入れは実現が可能であり、資質向上のため非常によい方法と思われる。質問表に述べられた

意見に沿って、各地の試験研究機関を訪問し、多くの研究者や、種々の作物に接し、知見を広めることはまことに望ましいことであろう。

3-5 プロジェクト協力分野においてそのプロジェクトが与えた影響、波及効果

このプロジェクトの波及効果には、試験研究機関内部（ひいては広く各国にも波及する）と生産現場の両方が考えられるが、我が国の協力の終了後における顕著な事例を示せば次のとおりである。

3-5-1 NWSRI 内部への波及効果

研究協力プロジェクトの成果を評価することは短時日では困難であり、長い目での観察を要すると思われるが、その成果は研究員の資質向上となってあらわれ、研究成果の学会発表や、成績の印刷物としての刊行の度数が評価の有力な指標とされる場合が多い。したがってこれらについて紹介すれば次のとおりである。

(1) 各種学会における発表点数

- 1) 第11回アジア太平洋雑草学会（1987年11～12月、台北において）に3点
- 2) 第2回熱帯雑草研究集会（1988年12月、タイ国ブケットにおいて）に13点
- 3) 雑草学会（植物・雑草研究部が不定期に開催している）1989年1月に20点

(2) 報告書の刊行

- 1) Annual Report of the Botany and Weed Science (1986)
- 2) Mimosa pigra and Control (1987)
- 3) Weed Control and Management (1988)

(3) 学会長選任

今年2月、植物・雑草研究部部長 Mr. VISUT. C が、タイ国雑草学会会長に選任された。これはNWSRIの研究レベルが学会から高く評価されたことによるものであろう。

3-5-2 生産現場への技術移転

研究成果の農民への技術移転については、毎年NWSRIが、営農システム研究所の下部機関であるスハンブリ訓練センター（かんがい農業開発計画の項参照）と密接な連携のもとに検討を行っており、この訓練センターにNWSRIの研究員が講師として派遣され、指導に当たっている。

またNWSRIにおいては農民に対する技術移転を実施しており、最近の事例は次の通りである。

- (1) 「大麦畑の雑草防除法」チェンライ県のBoonrand農場において：1989年1月15日
- (2) 「水稻を直播した水田のタイヌビエ防除法」ブレー県ブレー稲作研究所において：1989

年1月18日

この2つの技術は既に農家に普及しているということであった。

3-5-3 国際協力

平成元年度、JICAの協力による個別第三国研修の研修員としてフィジーより1名の研究者をNWSRIにて受入れることになっている。またスハンブリ訓練センターで実施されている、同じくJICAの協力による集団の第三国研修である稲栽培技術及び普及コースにはNWSRIより研究員が講師として参加し、指導を行っている。

以上のように、我が国の協力が終了した後にもこのプロジェクトの波及効果がこの程度まで挙げたことは特記されよう。NWSRIの研究者の資質もこのプロジェクトを通じてかなり向上し、自立度も高いと推測される。研究用機材や専門的知識のうえで若干の問題があり、未だ我が国の技術協力の余地が残されているが、一方タイ国自身の努力で実施可能な研究手法を自分達の手で開発してゆけるような研究者を育成することが望ましいと考えられる。



写真-1 国立雑草研究所(中央)の遠望と環境



写真-2 雑草研究所玄関前と研究所関係者
JICA NWSRI PROJECTという大きなプレートがある。

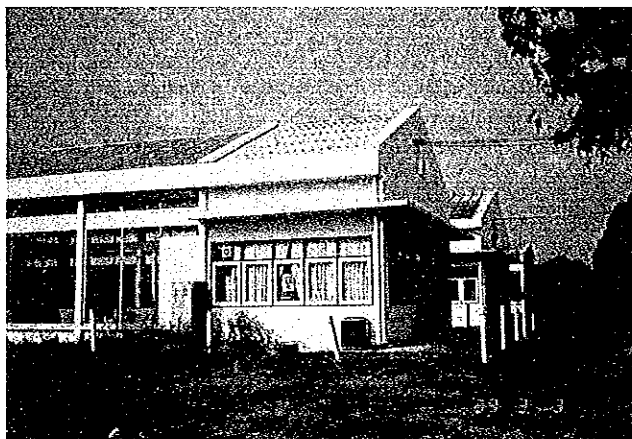


写真-3 ガラス網室と放射線照射実験室
C¹⁴の入手難のため遊休状態にある。

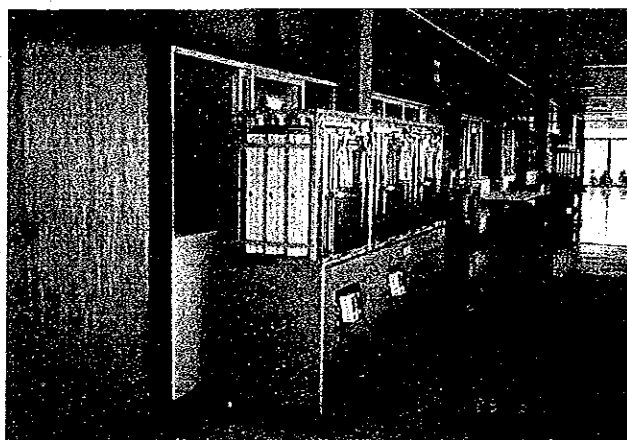


写真-4 三連式恒温槽 タイ国内でのスペアパーツの入手が
問題となっている。



写真-5 図書室 我が国から提供した書物が多い。



写真-6 ホテイアオイ(ウォーターヒヤシンス)の生態研究水槽



写真-7 ミモザ・ビグラ(オシギソウの類)の生態研究
ほ場

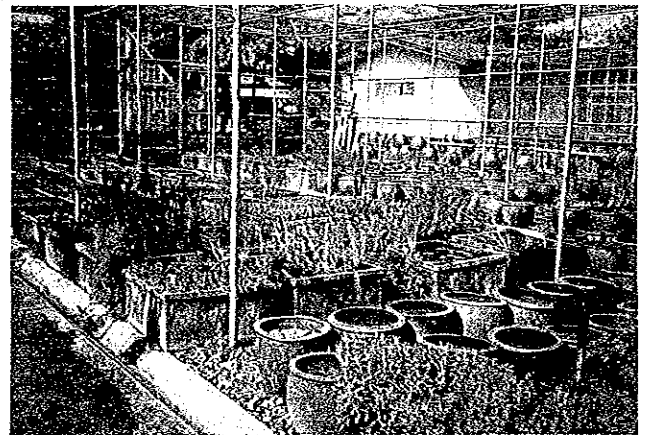


写真-8 水田雑草の生態試験実施状況

4. 評価調査結果—かんがい農業開発計画

4-1 プロジェクトの概要

4-1-1 プロジェクトの背景と概史

タイ国は、国土面積の35%、1,682万ヘクタールに及ぶ広大な耕地と総人口の65%を占める農家人口を背景として、古来から東南アジアの農業国として、安定した農業生産を営んできた。国民経済においても、農業は基幹産業として重要な役割を果たしており、総輸出額の過半を占めている。特に米作はタイ国の経済に果たす役割は大きく、国際収支の改善に寄与するところは大である。しかしながら、人口の伸び率が年3%を越える状況となり、人口増加率がこのまま推移すれば、近い将来、米の輸出力が急激に低下することが予測されていた。このような状況に対応すべく、タイ国は人口増加の抑制と合わせ、農業生産の増産を最重要課題とする第3次国家経済社会開発計画(1971-1976年)を策定した。当面の農業開発の方向として、耕地面積の拡大は治山・治水の面から最小限におさえることとし、既耕地の改良により生産性の向上を図り、その目標を達成しようとしていた。農産物の増産、特に米の増産を図るためには、単位面積当たり収量の増大と二期作面積の拡大が不可欠であり、これを可能にするため以下の事項が必要とされていた。

- (1) 適切な水管理のできるよう圃場を整備し、高収量品種の普及面積を拡大する。
- (2) 乾季のかんがい用水を確保すると共に、用水の効率的利用を図るために末端かんがい排水施設を完備し、乾季作付面積を拡大する。
- (3) 上記(1)、(2)の実施に伴い必要となる改良営農技術の普及及び農民組織の改善等、営農支援体制を整備する。

タイ国では、基幹かんがい排水施設の整備は第二次大戦後急速に進められ、用水の確保にそれなりの効果を発揮していた。しかしながら、二次、三次水路および圃場の取水施設等末端施設が未整備であり、圃場整備もまったく行われていなかったため、用水の効率的利用ができない現状であった。このため米増産を行うためには末端施設の整備が不可欠であるとの認識が高まり、このような状況を背景に、タイ国政府は、圃場整備事業を中心とした末端施設整備計画を企画し、その実施のために、法制度上の措置をとると同時に、圃場整備についての技術が高水準にある我が国に技術協力を要請した。

1976年2月、タイ国政府は日本政府に対し正式に本プロジェクトに対する技術協力要請を行った。1977年4月8日、日・タイ両国間で合意が成立、双方が署名した討議議事録に基づき、同日から5カ年の協力期間で本プロジェクトが開始された。その後、1981年11月に3カ年の協力期間延長勧告がなされ、これを受けて、1985年3月末日まで正式に協力延長の運びとなった。さらに1年間のフォローアップ期間を経て、本プロジェクトに対する我が国の

技術協力は1986年3月に完了した。本プロジェクトの概史は表-6の通りである。

表-6 プロジェクト概史

1976年 5月	予備調査団派遣
12月~3月	長期調査員派遣
1977年 1月	スハンブリ訓練センター無償資金協力開始
2月~4月	実施設計調査団派遣
4月	R/D署名、協力開始
8月	専門家赴任開始
	以降プロジェクト活動
1978年 3月	計画打合せチーム派遣
1982年 3月	第一次エバリュエーション
4月	延長 (3年間)
1984年10月	第二次エバリュエーション
1985年 3月	終了 (全体計画)
	以降 1年間フォローアップ
1986年 3月	完了
1989年 2月	事後評価調査

4-1-2 プロジェクトの目的及び協力の範囲

本プロジェクトは水稲単位面積収量の増大、及び水稲二期作面積の拡大により米作増産を図るために行われる圃場整備事業の推進及び営農組織等の改善普及に貢献することを目的として、日・タイ間の技術協力により実施された。本プロジェクトの組織は図-2に示す通り、本プロジェクトを総合的かつ効果的に促進するために設置されたプロジェクトセンターと3つのサブプロジェクト(チャオピア・パイロットプロジェクト、メクロン・パイロットプロジェクト及びスハンブリ試験・訓練センター)から構成されていた。本プロジェクトの実施は農業・協同組合省の4局がそれぞれ担当した。

サブプロジェクト名	担当局
プロジェクトセンター	中央圃場整備局 (CLCO)
チャオピア・パイロットプロジェクト	農地改革局 (ALRO)
メクロン・パイロットプロジェクト	王室かんがい局 (RID)
スハンブリ試験・訓練センター	農業局 (DOA)

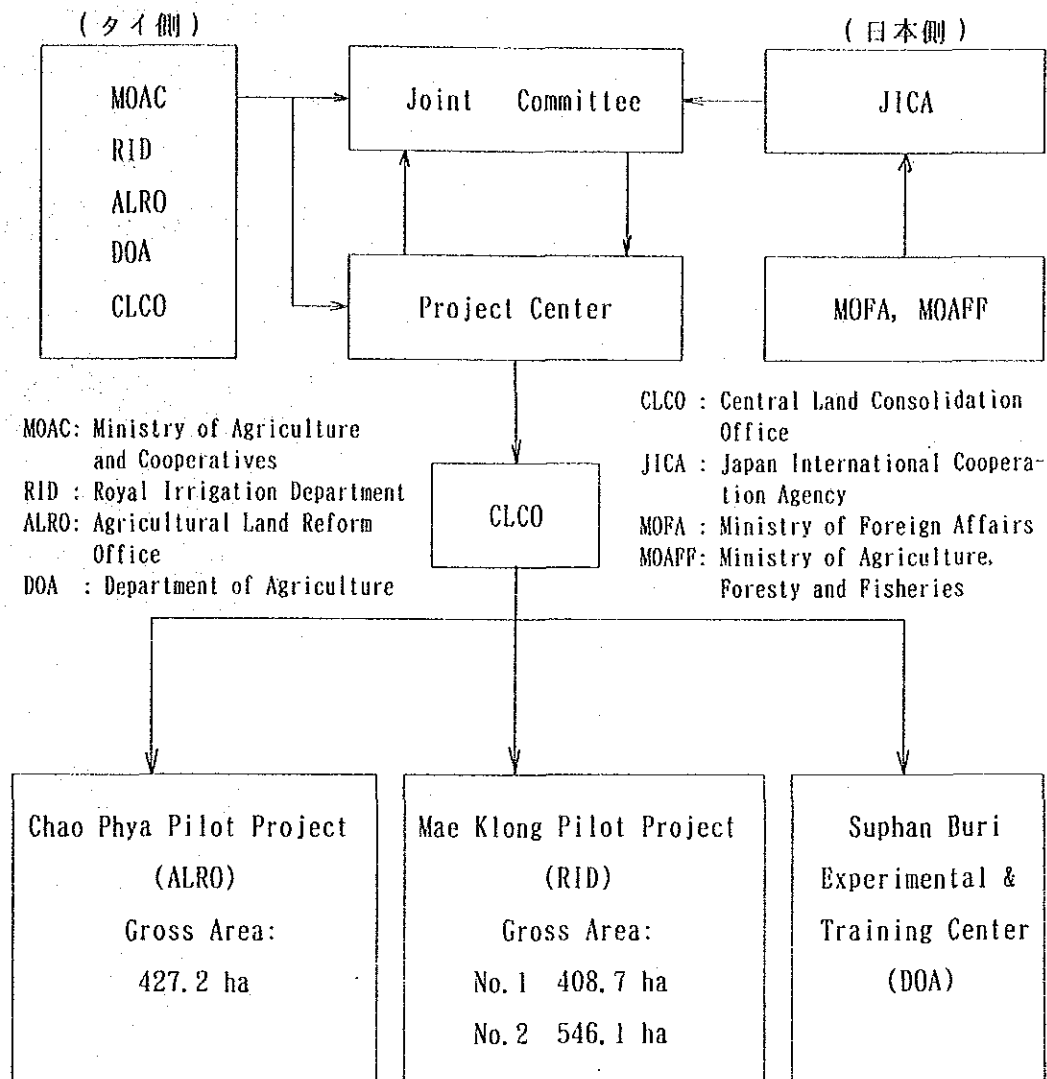


図-2 タイかんがい農業開発計画組織図

本プロジェクトに対する我が国の協力の範囲および内容は以下の通りであった。

(1) プロジェクトセンター

プロジェクトセンターはバンコク市におき、プロジェクト本部として以下の活動を行う。

- 1) チャオピアパイロット地区を中心としたチャオピア河下流域及びメクロン・パイロット地区を中心としたメクロン河流域におけるかんがい農業開発計画の企画及び実施に必要な技術的助言を行う。
- 2) 3つのサブプロジェクトの効率的かつ円滑な実施を促進させるための総括的な業務を行う。

(2) チャオピア及びメクロン・パイロットプロジェクト

チャオピア・パイロットプロジェクトは、アユタヤ県ラブルアン郡パラヤバンルー村に

約500ヘクタールのパイロット地区を、メクロン・パイロットプロジェクトは、カンチャナブリ県タムアン郡マランチュム村、およびバンマイ村に、約400ヘクタールのNo.1パイロット地区、同県同郡タクラメン村に約500ヘクタールのNo.2パイロット地区を各々設置し、以下の活動を行う。

- 1) 地区内に建設する農道、かんがい・排水施設、区画整理工事及び輪中堤（ただし、輪中堤はチャオピア地区のみ）等の農業基盤整備事業の計画及び建設
 - 2) 地区内の農民及び関係職員への効果的な水管理に関する技術的助言
 - 3) 地区内に設置する約10ヘクタールの試験圃場において水稻を中心とした改良農業技術の実用試験
 - 4) 地区内及びその隣接地域の農民に対して行う改良農業技術に関する訓練及び指導
 - 5) 地区内に選定する数戸のモデル農家において行う改良農業技術の導入及び展示
 - 6) 地区内及びその隣接地域における水利、農業資材の配給及び農作物の集・出荷の共同作業及びその他必要活動をおこなうための農民組織の育成と強化
- (3) スハンブリ試験・訓練センター

スハンブリ県ムアス郡ルアヤイ村のセンターにおいて、かんがい農業開発に要する改良農業技術に関する試験、訓練活動を行う。試験部門はタイ国政府によって実施され、訓練対象者は営農関係職員とする。なお、これらの活動に必要な建物は我が国の無償援助により供与する。

4-2 プロジェクトの投入実績及び活動実績

4-2-1 プロジェクトの投入実績

(1) 我が国専門家の派遣

討議議事録によると、プロジェクトセンターと3つのサブプロジェクトに対してチームリーダー、7分野の専門家および調整員を派遣することになっていた。さらに、この7分野及び他の分野について必要に応じて短期専門家を派遣することになっていた。

チームリーダー

専門家	かんがい排水
	圃場整備
	農業経済
	農業機械
	水稻栽培
	農業普及
	水管理

調整員

1977年4月8日に討議議事録の調印がなされ技術協力が開始されてから、1986年3月末に協力期間が終了するまでの9年間の専門家派遣実績は表-7の通りである。長期専門家は28名、1,011人・月、短期専門家は10名、34人・月であり、合計38名、延派遣実績は1,045人・月となった。これには、フォローアップとして1年間2名の専門家(農業機械と農業普及)がチャオピア・パイロットプロジェクトに従事したものを含む。長期専門家の中には、水管理専門家が含まれていないが、これはかんがい排水専門家が肩代わりしたものと考えられ、専門家はほぼ計画通りに派遣されたものと思慮される。

表-7 専門家派遣実績(1977.4-1986.3)

分	野	延人・月	専門家数	備考
1. 長期専門家				
プロジェクトセンター				
	チームリーダー	92	2	
	農業経済	56	2	
	かんがい排水	60	2	
	業務調整	93	3	
	小計	301	9	
チャオピア・パイロットプロジェクト				
	ほ場整備	48	2	
	かんがい排水	84	3	
	農業機械	88	2	
	水稲栽培	76	2	
	農業普及	70	1	
	小計	366	10	
メクロン・パイロットプロジェクト				
	ほ場整備	36	1	
	かんがい排水	76	3	
	水稲栽培	64	1	
	農業普及	65	2	
	小計	241	7	
スハンブリ試験・訓練センター				
	水稲栽培	103	2	
	小計	103	2	
合	計	1,011	28	

2. 短期専門家

施 工 管 理	9	1	
工 事 設 計	3	1	
工事設計・施工管理	8	1	
ライスミル 据付	2	1	チャオピア
ポンプ 据付	3	1	チャオピア
野 ぞ 防 除	2	2	チャオピア
農 業 機 械 整 備	2	1	メクロン
病 虫 害 防 除	2	1	チャオピア
水 管 理	3	1	メクロン
小 計	34	10	
総 計	1,045	38	

(2) 機材供与

機材については、建設機械、農業機械、試験調査機器、ポンプ等を中心に合計約6億5百万円の供与が行われた。フォローアップ1年間を含む、協力期間9年間に実施した機材供与の実績は表-8の通りである。

表-8 機材供与実績(1977.4~1986.3)

(単位:千円)

プロジェクトセンター	3,458
チャオピア・パイロットプロジェクト	
建設機械	252,201
農業機械	63,184
ポンプ	46,769
試験調査機器	22,489
その他	20,697
小 計	405,340
メクロン・パイロットプロジェクト	
建設機械	135,895
農業機械	4,582
ポンプ	2,335
試験調査機器	2,673
その他	18,736
小 計	164,221

スハンブリ試験・訓練センター

農業機械	5,231
試験調査機器	13,885
その他	12,750
小計	31,866
合計	
建設機械	388,096
農業機械	72,997
ポンプ	49,104
試験調査機器	39,047
その他	55,641
合計	604,885

(3) 研修員の受け入れ

協力期間中、毎年2～5名のカウンターパートが日本で研修を受け、研修員の合計は29名となった。研修員の氏名、所属、研修科目、研修期間等の詳細は表-9の通りである。

(4) 関連無償・インフラ整備

本プロジェクトに関連する我が国の無償資金協力はスハンブリ訓練センター建物および事務機器一式、総額1億2千万円であった。その内訳は下記の通りである。

センター建物	1棟	一階 13×45メートル 二階 13×30メートル
事務機器その他		
実験室用機器	14セット	
イス付き事務机	27セット	
タイプライター	1台	
キャビネット	27個	
机	24台	
袖付き椅子	48脚	
クーラー	3台	
本棚	10個	
会議用机(椅子付き)	1セット	

表-9 カウンターパート研修実績

受入年度	研修員氏名	所属	研修科目	研修期間
1977	MR. JOHN BOONLUB	Project Coordinator	農業事情視察	11. 20~11. 29
	MR. CHAMLONG ATTANATHO	ALRO Chao Phya P/P	"	"
	MR. CHALERMIHEP RATTANAPRAYOO	RID Mae Klong P/P	"	"
	MR. SUTIN SUSILA	DTEC	"	"
1978	MR. PAITON PALAYASOOT	Project Coordinator	農業事情視察	3. 18~ 4. 01
	MR. PETIPONG PUNGBUN	ALRO	かんがい事情視察	"
	MR. PRECHA DONSAKUL	CLCO	農地水資源コース	6. 22~ 8. 21
1979	MR. CHULANOPE SNIDVONG	MOAC 次官補	農業事情視察	10. 22~10. 29
	MR. SAWAD WATTANAYAGORN		"	"
1980	MR. SUTIN MULPHRUK	CLCO	農業視察	7. 24~ 8. 10
	MR. PORNAKONG SIRIYOTHIN	ALRO, Chao Phya P/P	"	"
	MR. PILANDH MALAKUL	Project Director	かんがい	11. 16~11. 30
	MR. PAITON PALAYASOOT	Project Coordinator	"	"
1981	MR. SARAVUD ISARABHAKDI	ALRO, Chao Phya P/P	かんがい農業開発	11. 05~12. 01
	MR. RAIBOON YONGPRADIT	RID, Mae Kong P/P	"	"
	MR. ROONGROENG CHULAJATA	RID, Mae Kong P/P	"	10. 29~11. 12
	DR. WINIT CHANGSRI	DOA	"	"
	MR. OPART CHANTASUK	DOA, Suphan Buri Center	稲栽培コース	3. 04~12. 14
1982	MR. WATCHARIN PANPINYA	RID, Mae Klong P/P	農地水資源コース	7. 08~ 9. 11
	MR. SAMROENG SRICHANGAM	MOAC, Inspector General	かんがい農業開発 協力	2. 20~ 3. 05
	MR. JAKRI RAMANA	ALRO, Chao Phya P/P	稲栽培コース	2. 24~12. 14
	MR. PAIRAT DUANGPIBOON	DOA, Supahn Buri Center	"	"
1983	MR. PINIT SUVANAJATA	ALRO, Director-General	農業事情視察	5. 31~ 6. 11
	MR. SUPORN SUWANNATTANA	ALRO 土木技師	農地水資源コース	7. 07~ 9. 10
	MR. VICHEN SASIPRAPA	DOA スハンプリセンター 副所長	農業研究事情視察	8. 14~ 8. 30
1984	MR. SUPACHAI KAEWLUMYAI	RID, Mae Klong P/P	農業普及コース	4. 12~ 7. 16
	MR. PRATAN RIJANA	ALRO, Chao Phya P/P	農業協同組合コース	5. 10~ 7. 8
	MR. SOMYOT	DOA, スハンプリセンター所長 兼Director of Farming System Research Institute	農業機械整備コース	6. 14~12. 22
	DR. DAMKERNG CHANDANJA		農業視察	9. 25~10. 11

また、日本側のプロジェクト基盤整備事業として、チャオピアパイロットプロジェクトの試験圃場 6.5 ヘクタールがモデルインフラ整備事業で、パイロット農場の内の 82 ヘクタールがパイロットインフラ整備事業で造成され、メクロンパイロットプロジェクトの試験圃場 9.9 ヘクタールの内 7.5 ヘクタールがモデルインフラ整備事業によって造成された。

4-2-2 プロジェクトの活動実績

本プロジェクトの活動実績については、タイかんがい農業開発計画エバリュエーションチーム報告書（昭和57年4月）およびタイかんがい農業開発計画第二次エバリュエーション調査報告書（昭和60年1月）に詳細に述べられているので、ここでは、各サブプロジェクトの主要活動について要約することとする。

(1) プロジェクトセンター

1) プロジェクト運営に必要な業務

- ① サブプロジェクト運営の管理・調整
- ② 両国政府関係機関の相互調整
- ③ 供与機材調達手続業務

2) プロジェクト効果普及

- ① タイ政府関係機関への広報活動・技術情報提供
- ② メクロンサブプロジェクト関連諸施設およびチャオピアOECFローンプロジェクトの推進

3) チャオピア・メクロン両かんがい農業開発計画に係る技術的助言

- ① 運営の管理・調整
- ② 両国政府関係機関の相互調整
- ③ 供与機材調達手続業務

4) 研修員受入業務

5) 各種情報収集・整理

(2) チャオピア・パイロットプロジェクト

1) 農業基盤整備事業の計画および建設

- ① 輪中堤、幹線水路工土工事 9,068 m
ラテライト舗装工 9,068 m
- ② 揚水機場工事
主揚水機場 1カ所
サブ揚水機場 5カ所
- ③ ぼ場整備工事 401.1 ha
- ④ 試験ぼ場

ほ場整備 6.5 ha

建設工事 1 式

2) 水管理に関する技術的助言

- ① 水管理データの収集、水量観測機器設置・維持管理
- ② 用水量調査・分析
- ③ 農民グループ訓練

3) 改良農業技術の実用試験

- ① 二期作高収技術の実用試験（高収量品種・直播）
- ② 機械化水稻二期作体系の確立
- ③ 地区内の農民に対する訓練および指導
- ④ 種子増殖等の支援活動

4) 農業普及

- ① 農民組織育成強化
- ② 新品種水稻栽培技術普及
- ③ 普及効果、生活実態調査

(3) メクロン・パイロットプロジェクト

1) 農業基盤整備事業の計画および建設

① ほ場整備工事

パイロット№1（集約的圃場整備） 403.6 ha

パイロット№2（粗放的圃場整備） 563.0 ha

② 試験ほ場 9.9 ha

③ プロジェクト施設建設工事

a) 建物用敷地造成 2.4 ha

b) 建物 14 棟

事務所（講義室、会合室を含む）

機械、用具の格納庫

農耕具の格納庫

燃料置場

作業所

車庫

試験農場の管理事務所

2) 水管理に関する技術的助言

- ① 水管理計画の策定
- ② 農民グループへの水管理訓練

3) 改良農業技術の実用試験

- ① 二期作高収技術の実用試験（展示、農民訓練）
- ② 農業機械の使用（苗、移植、収穫）
- ③ 多毛作（緑豆、スイートコーン、水稻）
- ④ 水管理
- ⑤ 二期作でのりん酸とカリの関係

4) 農業普及

- ① 農民組織育成強化
水利用組合運営指導
農機共同利用組合育成および各種研究会の開催
- ② モデル農家の育成
- ③ 一般農家訓練

(4) スハンブリ試験・訓練センター

1) 農業・協同組合省職員、農民、学生の訓練

- ① 長期コース（3カ月）
- ② 2-3週間コース（稲作等）
- ③ 1週間コース（コンピューター、作物保護、水管理）
- ④ 特別コース（直播、茸類栽培）

2) 移植水稻栽培試験

- ① 有機物肥料、窒素、栽培密度
- ② 密度-窒素施肥率
- ③ 直播方式水稻栽培試験

4-3 プロジェクトの現状及（及び協力終了時からの変化）

本プロジェクトの組織は、我が国の協力時は図-2に示す通りであったが、協力期間終了後は、中央圃場整備局に設置されていたプロジェクト・センターはその目的を達成し解散した。しかしながら、農業・協同組合省内の異なった各局が担当してきた各サブプロジェクトはそれぞれの担当局の特徴を示しつつ、自立し、現在も活発な活動をしている。各サブプロジェクトの現状は以下の通りである。

4-3-1 チャオビア・パイロットプロジェクト

(1) プロジェクトの概況

チャオビア・パイロットプロジェクトは我が国のOECD融資によるチャオビア農業開発計画（Chao Phya Irrigated Agricultural Development Project: CPIADP, 12,000 ha）

の開発拠点となっている。日本で研修をうけた当時のカウンターパートは合計8名であるが、農業事情視察等の短期研修をうけた4名はALROの高級官僚として現在も活躍している。また稲栽培、農地・水資源コース等の長期研修をうけた4名は引き続きOPIADPに従事している。協力によって建設された施設及び機材はおおむね良好に維持活用されており、特に建設機械は上記OPIADPに転用され、有効に利用されている。また試験農場は、主として新品種の増殖圃場として活用されている。パイロット地区内では安定的に水稲二期作が実施されており、単収も雨季作、乾季作とも5トン/haと全国平均の2倍以上となっており、当初の目標を完全に達成している。

(2) かんがい排水施設の現状、保守管理状況

チャオピア・パイロットプロジェクトの概要は図-3に示す通りである。パイロット地区内のかんがい排水施設はいずれも維持管理が行き届いており、停電によるポンプ稼働不可や、広域水管理(RID所管)の不備から生じる短期的な水不足等、外部要因による水管理上の問題点は若干あるものの、全体的にパイロットプロジェクトは適切に運営されているものと推察される。かんがい排水施設の運営管理は、下記の分類により主要構造物についてはALROが、末端構造物はALROの指導のもと農民が行っている。

主要構造物：ポンプ機場（主機場、4カ所の二次ポンプ場）、堤防、幹線水路、幹線農道

末端構造物：支線農道、かんがい・排水支線、小構造物

本パイロットプロジェクトの基幹施設であるポンプ機場は日常作業として毎日保守・点検、注油がなされており、注意深く運転されているため、故障は非常に少ないとのことであった。また、農民管理によるかんがい排水支線は雑草の繁茂もなく、土水路としてこれ以上ない程の維持・管理状況であった（写真-9参照）。ポンプ機場を設置している多くのプロジェクトでは、スクリーンに草やごみが集まって、取水困難になっている例が多い。しかしながら、本パイロット地区では、写真-10に見られる通り、機場スクリーンの外側に竹柵が設置されており、幹線水路の水草が機場に入るのを防いでいるのが観察された。この竹柵は農民が設置したもので、農民がかんがい排水施設を自分達の財産として認識し、管理している好例として注目された。以上の通り、チャオピア・パイロットプロジェクトのかんがい排水施設は理想的に保守・管理がなされていると判断される。

(3) 供与機材の利用状況

我が国が供与した主要な機材とその利用状況は表-10に示す通りである。先に述べた通り、建設機械はチャオピア農業開発計画の建設に利用される等、1979年に供与された散水車を除き、主要機材はいずれも有効に利用されている。散水車はスペアパーツの供給不可により使用不能となっている。また農業機械は、パイロット地区内及び周辺地域の農民、農協等により有効利用されている。

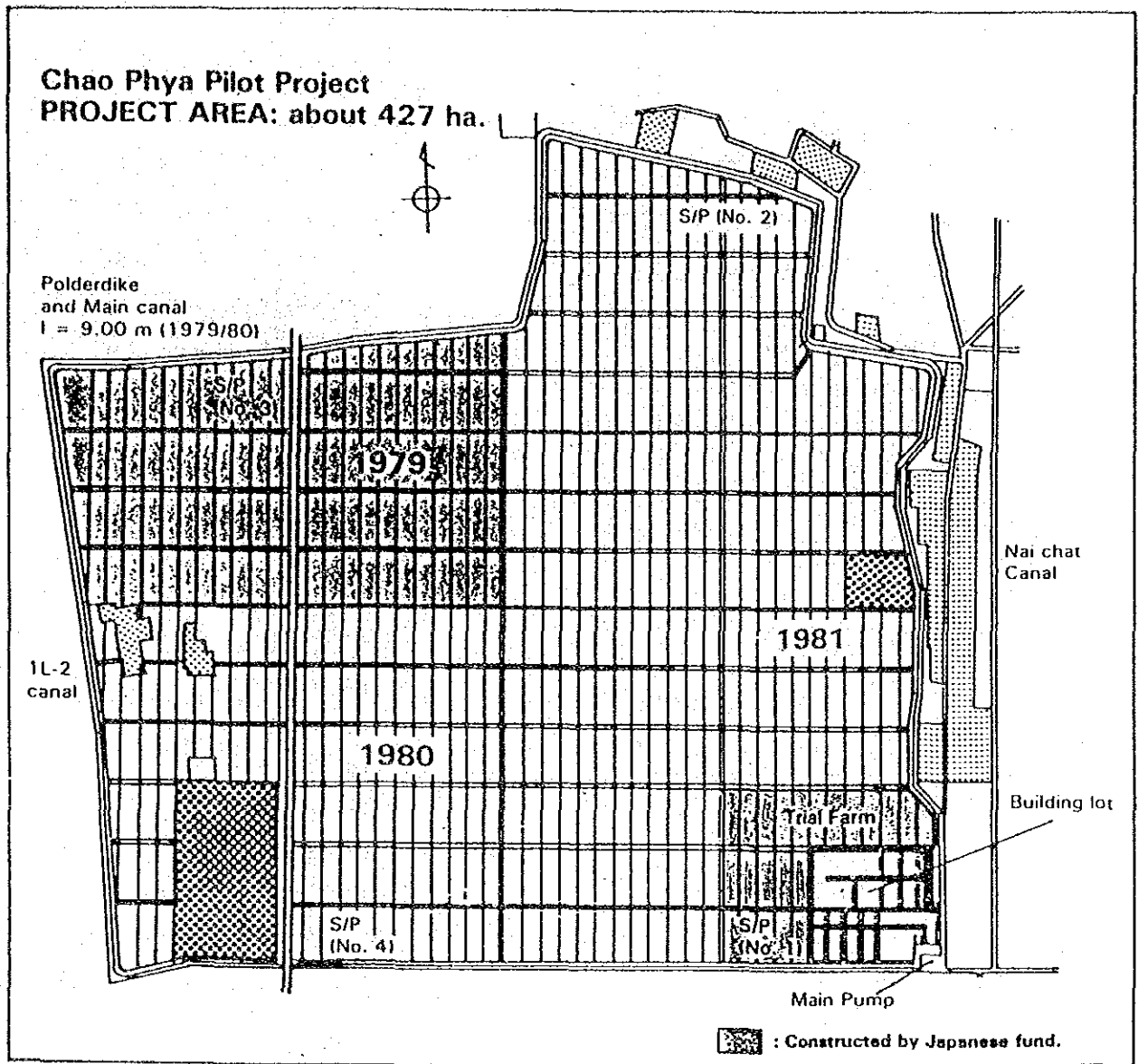


図-3 チャオピヤ・パイロットプロジェクト概要図

表 - 10 主要供与機材とその利用状況
(チャオピア・パイロットプロジェクト)

No.	Item	Unit	Condition of Utilization
1.	Car	7	applicable
2.	Truck	1	applicable
3.	Motorcycle	7	applicabe
4.	Farm Tractor	6	applicable
5.	Combine Harvester	4	applicable
6.	Transplanter (riding type)	1	applicable
7.	Transplanter (walking type)	6	applicble
8.	Broadcaster	1	applicable
9.	Thresher	2	applicable
10.	Carpet Sprayer	2	applicable
11.	Water Treatment	1	not applicable
12.	Dryer	2	applicable
13.	Rice Mill	1	applicable
14.	Generator	1	applicable
15.	Main Pump (54.24 m ³ /sec.)	2	applicable
16.	Secondary Pump (10.15m ³ /sec.)	4	applicable
17.	Rotavater	8	applicable
18.	Disk Harrow	3	applicabe
19.	Disk Plow	3	applicable
20.	Drive Harrow	4	applicable

(4) 水管理技術の現状

パイロット農場では、当初連続かんがい方式が計画・採用されていたが、本方式を実施に移してみると水路上流側で取水過多が発生し、下流側では取水不可となるなど用水を均等に各圃場に配分することが不可能であった。そのため、輪番かんがい方法を導入することとなった。このことにより、末端水路の通水能力の増大等、改良工事が必要になったが、水管理は大幅に改善され、現在は全圃場に均等に用水が行きわたるようになってきている。

輪番かんがい技術の農民への指導は実施訓練(OJT)を通じて行っており、現地での農民へのインタビュー調査結果からも、ほぼ完全に農民の理解を得るまでになっているものと推定される。現在水管理上の問題点としては以下の点が挙げられるが、いずれも外部要因であり、農業生産に大きな影響を与えるに至っていない。

- 1) 広域的な水管理の不備により乾季に水不足が生じることがある。
- 2) 雨季に停電が頻発するため、ポンプ排水不可となり、地区内が浸水することがある。

(5) 水管理組織の活動状況

水管理組合は1982年に結成されて以来、ALRO職員の指導のもと徐々にその活動が強化されてきている。パイロット地区内にはサブポンプ毎に(約100ヘクタール)、4つの水管理組合が結成されており、それぞれ選挙により組合長を選出し、運営にあたっている。現在パイロット地区内のすべての農民がこれら4つの水管理組合に参加しており、二次ポンプ機場以降の末端施設の運営・管理は水管理組合により行われている。水管理組合の結成、活動の強化は、いずれのかんがいプロジェクトでも末端水管理を行う上で、基本的条件とされているが、本パイロット地区の水管理組合の活動は下記の内容を含み、他に類例を見ない程の成果を挙げているといえる。

- 1) かんがい計画の策定
- 2) 二次ポンプ機場の運転
- 3) 各圃場への配水調整
- 4) 水利費の徴収
- 5) ALROの指導のもとに、末端水利施設の維持・管理

水利費は80 パーツ/rai/season(一作当たり、2,500円/ha)であり、小作土地代(一作当たり、約1,600円/ha)と比べ、割高であるにもかかわらず、徴収率は100%であるとのことであった。水利費の主な用途は二次ポンプ機場の電気代、組合長への給料、末端施設の維持・管理費等となっている。

(6) 農業普及および関係農民の技術習得の状況

直播きによる水稻二期作が安定的に行われていることから、普及活動は農業普及局(Department of Agricultural Extension : DAE)の協力を得、活発に行われていることが窺える。特筆すべきは、昨年(1988年)スハンブリ試験場で開発された優良改良品種「スハンブリ60」がすでにパイロット地区内で75%以上普及しており、関係農民の改良品種、改良技術に対する関心の高さと共に、その普及の速さは他地区に類例を見ないのである。

(7) 試験農場、パイロット農場における水稻収量の増加の状況

試験農場における水稻栽培は1979年10月に開始されたが、当初4作(1979-1981)はねずみやRagged Stant Virusによる大被害を受け、単収は2トン前後であった。しかしながら、多収改良品種(RD23)の導入、栽培技術の改良により、これらの課題を克服、飛躍的な収量のアップとなっている。1982年以降の試験農場における単収は以下の通りである。

試験農場における平均水稲単収 (トン/ha)

年	雨季作	乾季作
1982	2.02	3.90
1983	5.16	4.60
1984	5.01	5.40
1985	5.00	5.00

パイロット農場における水稲栽培は1981年2月に開始されたが、試験農場と同様、栽培開始後4作(1979-1981)はねずみやRagged Stunt Virusによる大被害、更に、圃場整備事業による土壌肥沃度の低下、かんがい不能等、さまざまな困難に直面した。しかしながら、試験農場での成功に歩をあわせ徐々に単収は増加し、現在では水稲二期作が安定的に実施されており、乾季作、雨季作とも5トン/ha以上の収量をあげている。1982年以降のパイロット農場における単収は以下の通りである。

パイロット農場における平均水稲単収 (トン/ha)

年	雨季作	乾季作
1982	3.16	3.25
1983	4.45	4.47
1984	4.56	5.22
1985	5.00	5.30

(8) 農業所得の向上

改良品種の普及による単収の増加、米価格の上昇を背景にパイロット地区内の農家の農業所得は近年急激に向上してきている。さらに、プロジェクト実施前は仲買人・精米業者に買い叩かれる等、農民にとって不利益な状況であったが、農業資材、生産物とも農業協同組合を通じて売買されるようになり、このような農民の不利益は解消されるとともに農業協同組合の経営状況は著しく改善した。1982年以降の農業所得は以下の通りである。

平均農業所得の推移 (バーツ/ha)

年	粗収入	生産費	利益
1982	8,653.5	6,718.75	1,934.75
1983	12,934	6,875	6,059
1984	12,225	6,875	5,350
1985	14,935	8,593.75	6,341.25

水稲単収・農業所得については、我が国の協力終了後は調査が行われておらず、資料の収集は出来なかったが、農民へのインタビュー調査により、協力終了後も引き続き農業所得は上昇しており、地区農民は稲作に自信と希望をもっていることが窺えた。以上の通り、チャオピア・パイロットプロジェクト内の農民の農業所得はプロジェクト実施前に比べ、格段の改善がなされていると同時に、末端水管理も理想的に実施に移されており、本プロジェクトは当初の目標を十分に達成したと評価できる。

4-3-2 メクロン・パイロットプロジェクト

(1) プロジェクトの概況

メクロン・パイロットプロジェクトは世界銀行融資による大メクロンかんがい計画 (The Greater Mae Klong Irrigation Project : GMKIP) における末端施設整備のバイオニアプロジェクトとして機能している。すなわち、本プロジェクトの実施により蓄積された末端施設整備についての計画、設計、施工に関する技術は上記GMKIPに有効に利用されている。我が国の協力によって建設された2つのパイロット農場では安定的に水稲二期作が実施されており、単収も雨季作で約4トン/ヘクタール以上、乾季作では5トン/ヘクタール以上となっている。また、試験農場は、作物要水量試験所として活用されている。農業事情視察等の短期研修員を除き、長期研修をうけたカウンターパートは2名であったが1名はGMKIPのかんがい技師として、他の1名は第5作物要水量試験所の農業技師として現在も本プロジェクトに関係している。

(2) かんがい排水施設の現状、保守管理状況

パイロット地区内のかんがい排水施設の保守管理は、我が国の協力期間終了後はパイロット地区のみに特別の配慮を講じることなく、他地区と同様RIDの管理基準により実施されている。すなわち、幹線水路、幹線農道等の主要構造物の保守管理はRIDが実施しており、かんがい排水支線および小構造物等の末端施設はその管理を農民に委ねている。そのため、主要構造物については、管理が十分になされているが、末端施設は管理は不備で、分土工が破損している等適切な末端水管理が行い得ない状況である。(写真-13, 14参照)

(3) 試験農場の活用

我が国の協力終了後、試験農場はGMKIP地区内に設置された8カ所の作物要水量試験所の一つとして利用されている。試験農場は第5作物要水量試験所として位置付けられており、主な活動内容は次の通りである。

- 1) 作物要水量調査
- 2) 水稲二期作展示
- 3) 作物多様化展示

4) 種子 (R D 品種) の増殖と農民への配布

5) 気象データの収集

RIDは広域水管理の責任機関であることから、基幹施設の運営管理をする上で基本となる作物別要水量調査に重点をおいていることが窺える。

(4) 供与機材の使用状況

アンケート調査及び旧プロジェクト事務所内視察の結果、我が国が供与した機材は概ね有効に利用されていると見られた。建設機械はGMKIP建設に利用されており、農業機械は作物要水量試験所において現在も使用されている。田植え機等についてはスペアパーツの供給不可により一部使用不能となっている機械も見受けられるが、そのパーツを有効利用する等限られた数の機械を最大限利用していると観察された。これらスペアパーツの補充について、現場担当者から我が国の援助の要請があった。(表-11)

(5) 水管理技術・組織の現状

水利組合の育成は1982年に始まり、我が国の協力時には、農民集会の開催・メクロン農業新聞の発刊等活発な活動がなされていた。No.1パイロット農場で5水利組合、No.2で2水利組合が組織され、水利費を徴収して末端水路の補修工事費に充てる等の活動がなされていたが、協力の終了と共に、水利組合の活動は停滞し、現在ではほとんど見るべき成果を挙げていない。我が国の協力時、輪番かんがい実施のため、用水路名称、最大流量、圃場番号、かんがい時間等を記載したボードが小用水路ごとに立てられたが、現在ではペンキがはげて解読不能となっている(写真-15参照)。当然のことながら、輪番かんがいは実施されておらず農民が個々に用水を利用している状況である。これは基本的に本パイロット地区は水源に恵まれており、複雑な水管理技術を導入しなくても、自由に用水を使用できる条件下にあるからであると推定されるが、本プロジェクトの主要な活動目標である適切な末端水管理が実現できなかったことは唯一残念な点である。

(6) 農業普及および関係農民の技術習得の状況

本プロジェクトの実施により、パイロット地区内の農民は下記の点で技術の向上があったと、まとめられる。

1) 改良品種 (R D 系) の導入

2) 機械化の促進

3) 水稲二期作栽培技術の向上

直播きによる水稲二期作が安定的に行われていることから、普及活動は農業普及局 (Department of Agricultural Extension : DAE) の協力を得、活発に行われていることが窺え、初期の目的は達成できているものと推定される。

表-11 主要供与機材とその利用状況
(メクロン・パイロットプロジェクト)

Item	Machinery or Equipment	Q'ty	Receive Year	Frequency of use			Working Condition		
				A	B	C	A	B	C
1. Vehicle	TOYOTA Land cruiser Hardtop Model FJ 40 RV-UC, ED 420362	1	1979	○				○	
	TOYOTA Crown Sta. wagon Model RG-SW IDS	1	1980	○				○	
	ISUZU Dump truck Model SBR 332 D	2	1980	○				○	
	TOYOTA Microbus Model RH 32 RB JRG	1	1980	○				○	
	TOYOTA Rice-Up Model RN-30 R-JRS	1	1981		○			○	
	TOYOTA Rice-Up Model RN-30 R-JRS	1	1982	○			○		
	NISSAN PATROL VAN Model VMG 160	1	1982	○			○		
	ISUZU MINIBUS Model BL 35 DH	1	1983		○		○		
	TOYOTA CORONA Model TT 141 RG-TWKFD 1 TD 7578	1	1983						
	SUZUKI Motorcycle Model A-100-P	5	1981	○				○	
	SUZUKI Motorcycle Model FR 80 SS	1	1981	○			○		
	SUZUKI Motorcycle Model TORA MARK TWO	4	1984		○		○		

Item	Machinery or Equipment	Q'ty	Receive Year	Frequency of use			Working Condition		
				A	B	C	A	B	C
2. Agriculture Machinery	Massy Ferguson Model 185	1	1980		○			○	
	ISEKI Model T 6500 65 HP	1	1982	○			○		
	ISEKI Model T 6500 65 HP	1	1983	○			○		
	ISEKI Model TS 3510 35 HP	2	1981	○				○	
	KUBOTA Power tiller Model K 120 GA 100	2	1983	○				○	
	ISEKI Power tiller Model KC-450 F	1	1982		○		○		
	ISEKI Power tiller Model KC-450 F	1	1983		○		○		
	ISEKI Rice transplanter 5 Rows Model PL-500	1	1982		○		○		
	ISEKI Rice transplanter 5 Rows Model PL-500	1	1983		○		○		
	KUBOTA Rice planter 4 Rows Model S 402	2	1980		○		○		
	ISEKI Rice transplanter 4 Rows Model PF-451-80 RW	2	1983		○		○		
	ISEKI Paddy seeding equipment Model EM 50 380V 3P	1	1983		○			○	
	ISEKI Combine harvester Model HL-3500 12 DE 35 HP	1	1983		○			○	
	ISEKI Combine harvester Model HL-1800 AC 20 D 18 PS	1	1981		○			○	

Item	Machinery or Equipment	Q'ty	Receive Year	Frequency of use			Working Condition		
				A	B	C	A	B	C
3. Meteorological Equipment	Lead Sprayer Model LS-560 MP	1	1981		○		○		
	Soil Mixing and Conditioning Machine	1	1980		○		○		
	KYO Belt Conveyor Model 140 380 V	1	1980		○		○		
	Fertilizer Mixer Model IHM-8	1	1981		○		○		
	Dryer Model SG 40 Cap 4 tons	2	1982		○			○	
	Combined Wind Type 3-1390-01	1	1982	○			○		
	NARAASA Recording Water Current Meter Type J-061	2	1982		○		○		
	Barographs Type K-6	1	1982	○			○		
	Self Recording Actiongraph: Robity Type	1	1982	○			○		
	OTA Recording Rain Gauge	1	1980	○			○		
	TAMAYA Digital Current Meter Model CV-2	1	1980		○		○		
	Simplified Water level Recorder Model KWH-10	1	1983		○		○		
	Thermometer Dry & Wet	5	1981	○				○	
	Falling Water level Recorder Model RR-20	2	1983		○		○		
	Meteorological Instrument Screen	1	1983	○			○		
OTA Hygro-Thermo Graph	1	1983	○			○			

Item	Machinery or Equipment	Q'ty	Receive Year	Frequency of use			Working Condition		
				A	B	C	A	B	C
	Evaporation Pan with Hook Gauge	1	1984	○			○		
	Thermograph Model K-2 (MB-1)	1	1984	○			○		

Frequency of Use

A : Most
 B : Medium
 C : Least

Working condition

A : Good
 B : Rather good
 C : Satisfied

(7) 試験農場、パイロット農場における水稲収量の増加の状況

試験農場（現在は第5作物要水量試験所）における水稲栽培は順調な推移を示しており、過去9年間の試験農場における単収は以下の通りである。

試験農場における水稲単収（トン/ha）

年	雨季作	乾季作
1980	4.321	3.331
1981	4.435	4.432
1982	4.719	4.852
1983	2.910	5.078
1984	4.271	4.990
1985	4.478	4.870
1986	4.376	4.890
1987	4.708	4.612
1988	4.375	5.312

パイロット農場における水稲栽培は、改良品種が導入され、かんがいも十分に行われていることから、水稲二期作が安定的に実施されており、乾季作、雨季作とも4トン/ヘクタール以上の単収をあげている。1980年以降のパイロット農場における平均単収は以下の通りである。

No.1パイロット農場における水稲単収(トン/ha)

年	雨季作	乾季作
1980	3.134	4.125
1981	3.294	3.862
1982	3.432	3.639
1983	3.699	5.253
1984	3.680	4.184
1985	3.911	4.196
1986	4.218	4.827
1987	4.450	4.762
1988	3.870	4.228

No.2パイロット農場における水稲単収(トン/ha)

年	雨季作	乾季作
1981	3.556	—
1982	3.738	3.558
1983	3.684	4.485
1984	4.373	4.551
1985	3.984	4.632
1986	4.027	4.341
1987	4.237	5.071
1988	4.454	5.104

以上の通り、メクロン・パイロット地区内では、安定的な水稲二期作が行われており、当初の目的は十分に達成されたと認められるが、末端水管理については見るべきものがない。今後かんがい面積を拡大していくためには、限られた水資源をより効率的に利用していくことが肝要であり、流域全体の水管理システムを改善していくと共に、水利組合の育成強化を通じて、末端レベルでの水管理技術を確立していく必要があると考えられる。

4-3-3 スハンブリ試験・訓練センター

(1) センターの概況

1982年に農業局(Department of Agriculture:DOA)の組織が改編されたことに伴い、センターの主要活動である水稲栽培に関する試験部門および訓練部門はそれぞれ別個の組織のもとで行われることとなった。すなわち、試験部門は、稲研究所(Rice Research

Institute)傘下の6つの地域稲試験所によって行われることになった。本地域における稲作試験研究は、パタン・タニ稲試験所が中心になって行われており、現在、センターの試験部門はパタン・タニ稲試験所のサテライトステーションとして機能している。したがって、センターでの試験活動は徐々に縮小するとともに、研究スタッフの大半がパタン・タニに移転している。

一方、当センターの訓練部門は営農システム研究所 (Farming System Research Institute) に属するスハンブリ訓練センターとして政府職員の訓練を実施しており、その活動は、協力終了後も活発に行われている。また、我が国の協力により、第三国研修が1986年から5年間の予定で実施され、アセアン・太平洋諸国等から研修員が参加しており、当センターはタイのみならず、周辺地域を含めた広域的な稲作栽培に係る訓練センターとして活動している。日本で研修をうけた当時のカウンターパートは合計3名であるが、その内2名は現在も訓練センターの所長、農学者として活躍している。他の1名もバンコクにある営農システム研究・開発事務所において本プロジェクトに関連した業務に従事している。

(2) 施設・機材の現状、利用状況

我が国の協力によって供与された施設、機材のほとんどは良好に維持され、試験研究、訓練それぞれの目的に有効に利用されている。ただし、研究部門の活動が徐々に縮小してきていることから、実験機材の利用は、研究用から訓練用へとシフトしてきている。いくつかの機材については、スペアパーツの補充が十分でなく、関係者はこれらに対する協力を望んでいた。また、当センターを国際レベルの訓練センターとして充実すべく、研修員用の宿舍等を整備したいとの考えを持っている。営農システムに関しては、研究成果を農民レベルに普及させるため、全国8カ所に営農システム研究・開発事務所 (FSR & D) が置かれており、スハンブリセンターはその第5 FSR & Dを所管している。今後FSR & Dを活用しつつ研究レベルと農民レベルの技術格差を縮小していく必要があるとしており、そのため我が国の技術協力を望むとの発言があった。

(3) 試験活動の現状

タイ国では、研究レベルと農民レベルの格差を縮小していくために、全国8カ所に営農システム研究・開発事務所 (FSR & D) を置き、かんがい田および雨水田での各種栽培、農業経済分析等を行っている。スハンブリセンターはその第5 FSR & Dを所管しているが、訓練されたスタッフが少ない、予算も足りないため、満足な活動が出来ないとのことであった。一方試験分野での、特筆すべき成果は優良多収改良品種「スハンブリ60」の開発である。これは作期が短く、雑草に強く、多収で、味もよく、今後かんがい水田での作付けが大幅に増えることが期待されている。

(4) 訓練活動の現状

長期研修、特別講義、セミナー等は我が国の協力時と同様活発に行われている。訓練内容は稲作栽培技術、かんがい農業研修等に止どまらず、時代の要請に沿って、退役軍人への農業技術訓練、メロン栽培技術訓練等新たなコースが開講されている。1985年以降の訓練活動の実績は以下の通りである。

コ ー ス	回数	参加者数
1. 長期研修	11(注)	324
2. 特別講義	2	58
3. 技術会議、セミナー	19	743
合 計	32	1,125

(注) 第三国研修3回を含む。

我が国が協力を行っている第三国研修は5カ年の計画で1986年から始まっており、すでに3回実施されている。この研修は、稲栽培技術及び普及コース(Rice Cultivation Techniques and Extension Course)と呼ばれ、参加国はアセアン・太平洋諸国の11カ国に及んで、センターはアジアにおける稲作栽培の中心的な訓練センターとして活動している。日本からは毎年専門家2名(水稲栽培および農業機械)が講師として参加している。各年の参加人数、参加国は以下の通りである。

年	参加人数	
1986	8	ブルネイ(2)、フィジー、インドネシア(2)、マレーシア、タイ(2)
1987	10	インド(2)、フィリピン、ネパール、バングラデシュ、マレーシア、タイ(4)
1988	14	バングラデシュ、ブータン(2)、インド(2)、インドネシア(2)、マレーシア、スリランカ(2)、タイ(4)

注：括弧内の数字は参加人数、括弧のないのは参加人数が一人である。

4-4 アフターケアまたは関連新規プロジェクトを含む協力の可能性

タイ国の圃場整備事業の中心的役割を果たしている中央圃場整備局は、圃場整備の推進、農業生産技術の改良・普及及び農民組織の育成強化を目的とする本プロジェクトを高く評価しており、タイ中央部の開発が一応終了したことから、今後はタイ北部、東北部、南部の開発のために、同様の技術協力を実施してもらいたい旨要請があった。また、各サブプロジェクトについて、アフターケアを含む新たな協力の可能性は以下の通りである。

(1) チャオピア・パイロットプロジェクト

本パイロットプロジェクトは4-3-1項で述べた通り、当初の目標を十分に達成しているが、利用可能な既存機材・施設の有効利用を図るために、今後は異なった目標を設定してプロジェクトを継続していくことが望まれる。タイ政府関係者は以下のようなプロジェクトを実施したい意向であり、特にa. b.については我が国OECFが資金協力を行ったCPIADPをより効果的なものとするためにも有効であると思われる。

- a. 末端水管理訓練センター
- b. 農業機械サービスセンター
- c. 農地改革研究訓練センター

なお、aは、パイロットプロジェクトで得られた技術を周辺地域に普及させることを目的としたものであり、bは、我が国から供与された農業機械等の有効利用を図るための、農協などを中心とする管理組織の設置を目ざしたものである。また、cについては、無償資金協力も含んでおり、既にDTECを通じて正式要請を行う手はずになっているとのことであった。（要請書コピーは別添のとおり）

(2) メクロン・パイロットプロジェクト

本サブプロジェクトを所管する王室かんがい局(RID)は、基幹かんがい排水施設の建設、管理、広域的な水管理を中心に業務を行っており、末端レベルでの水管理、農民組織の育成・強化等に対しては十分対応しきれていない状況にある。現在、RIDは本サブプロジェクトを含めた大メクロンかんがい計画を実施中であるが、これを成功させるためには、従来の基幹施設建設等のハード面のみならず、農民レベルでの水管理体制の確立、農民組織の育成強化等ソフト面も充実していくことが重要であり、この分野への取り組みが今後課題になると思われる。

(3) スハンブリ試験・訓練センター

- 1) 第三国研修の実施に伴い、タイ側は本センターの訓練活動を国際レベルにまで強化する計画を持っている。訓練内容については、外部講師の招聘等により充実してきているが、現在の宿泊施設は大部屋で机もなく、野戦病院のような様相を呈している。また、リクリエーション施設も皆無であり、訓練を受けるに快適な施設であるとは言い難い。タイ側は本センターをアジアの水稻栽培に関する国際訓練センターとして充実させるべく、研修員用の宿舍、食堂等の整備にたいし、資金協力を望んでいた。
- 2) 営農システムに関しては、研究成果を農民レベルに普及させるため、全国8カ所に営農システム研究・開発事務所(FSR&D)が置かれており、スハンブリセンターはその第5 FSR&Dを所管している。今後FSR&Dを活用して研究レベルと農民レベルの格差を縮小していく必要があり、この分野での我が国の技術協力の実施につき検討する余地がある。

4-5 プロジェクト協力分野においてプロジェクトが与えた影響

本プロジェクトはパイロット地区およびその周辺地区に水稻二期作技術を定着させるに止どまらず、チャオピア、メクロン流域のかんがい農業開発の核としての役割とともに、タイ国の圃場整備事業のバイオエアの役割を果たしてきたといえる。圃場整備事業の目的は単位面積当たり収量の増大と二期作面積の拡大であることから、本プロジェクトが与えた影響を知る一つの指針として、タイ国全土の水稻平均単収の推移をみると下表の通りである。単収増加は改良品種の導入等によるところが大きく、必ずしも圃場整備事業のみに起因するとは言えないが、着実に単収が増えてきていることは本プロジェクトがタイ国稲作に与えた影響として評価される。

タイ国全土の水稻平均単収の推移

年	単収(トン/ha)	年	単収(トン/ha)
1976/77	1.84	1981/82	1.95
1977/78	1.59	1982/83	1.89
1978/79	1.96	1983/84	2.04
1979/80	1.82	1984/85	2.07
1980/81	1.89	1985/86	2.00



写真-9 完璧なまでに農民により維持・管理がなされているかんがい支線（チャオビア・パイロットプロジェクト）

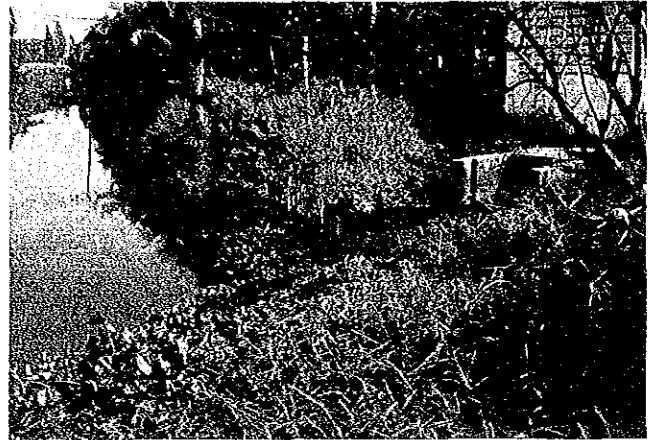


写真-10 スクリーン前面に農民が設置した竹棚
これにより、水草・ゴミの機場への流入をふせいでいる。
（チャオビア・パイロットプロジェクト）



写真-11 関係農民へのインタビュー
（チャオビア・パイロットプロジェクト）



写真-12 果樹園
（チャオビア・パイロットプロジェクト）

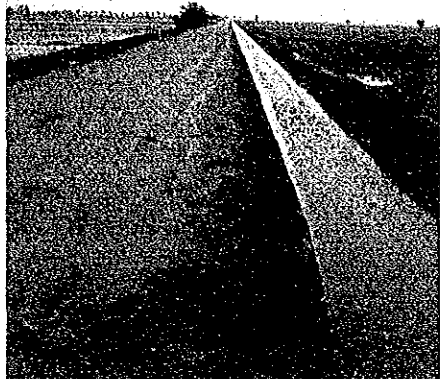


写真-13 パイロット農場の基幹施設はRIDにより十分に管理がなされている。(メクロン・パイロットプロジェクト Ⅱ農場)

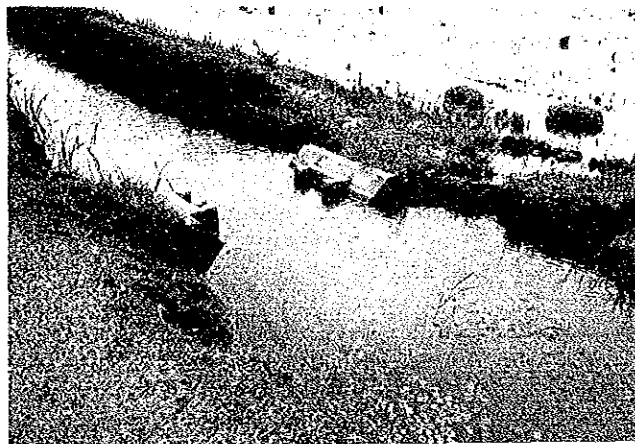


写真-14 農民管理による末端水路は管理も十分でなく適切な末端水管理が行われていない。(メクロン・パイロットプロジェクト Ⅱ農場)

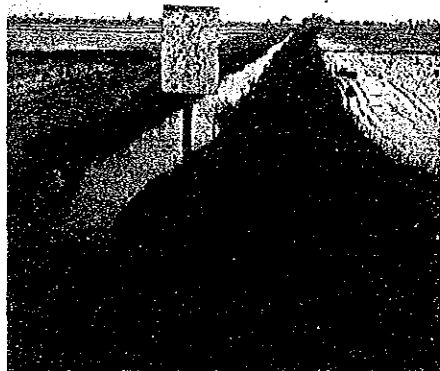


写真-15 我が国の協力時、輪番かんがい実施のために立てられたボードはペンキがはげて確読不能となっている。(メクロン・パイロットプロジェクト Ⅱ農場)

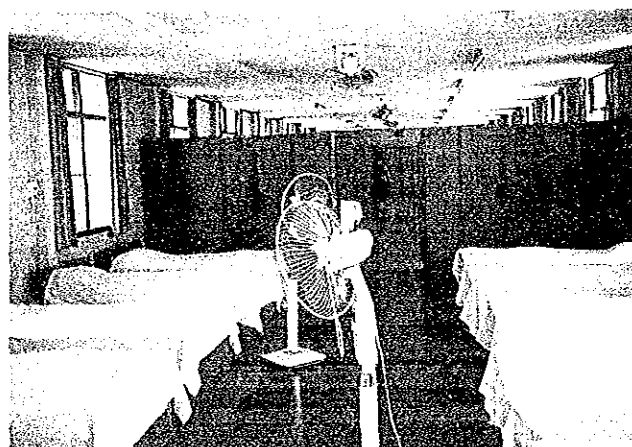


写真-16 スハンブリ試験・訓練センターの宿泊施設 国際レベルへの改善が望まれる。

