

No. 3

タイ王国東北タイ農業開発研究計画フェーズII終了時評価調査団報告書

タイ王国 東北タイ農業開発研究計画フェーズII 終了時評価調査団報告書

平成5年12月
(1993年12月)

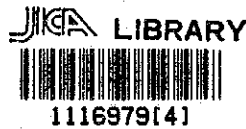
国際協力事業団
農業開発協力部

平成5年12月

国際協力事業団
農業開発協力部
LIBRARY

農開技
J-R
93-80

タイ王国
東北タイ農業開発研究計画フェーズII
終了時評価調査団報告書



平成5年12月
(1993年12月)

国際協力事業団
農業開発協力部

国際協力事業団

27013

序 文

国際協力事業団は、タイ国実施機関との討議議事録（R/D）等に基づき、タイ東北タイ農業開発研究計画フェーズⅡを1988年12月20日から5年間の計画で実施しました。

本プロジェクトの協力期間終了を約6カ月後にひかえ、5年間の実績を総合的に評価することを目的として、当事業団は1993年6月20日から7月3日まで終了時評価調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるタイ側政府関係者との協議及び現地調査結果等を取りまとめたものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成5年12月

国際協力事業団

理事 田口俊郎



カオ・ソン・クワン展示農場 (Khao Suan Kwang Demonstration Farm) における土壌浸食防止試験



カオ・ソン・クワン展示農場における傾斜土壌の等高線栽培 (キャッサバ)



プラユン塩害地での塩害防止策 (畦を高くして水を盛ることにより動水に塩が溶けて脱塩)



プラユン塩害地での塩害防止策 (不透水層の破壊による植生定着試験)



◀ A D R C 研究室の視察
（土壌地図作成）

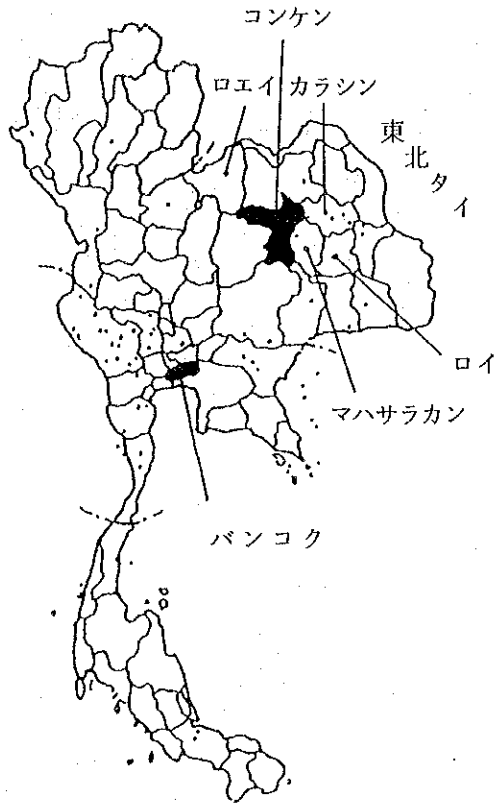


▶ A D R C での合同評価会議



◀ 調整委員会にて
合同評価報告書署名
（於：バンコク 農業・協同組合省）

プロジェクト・サイト位置図



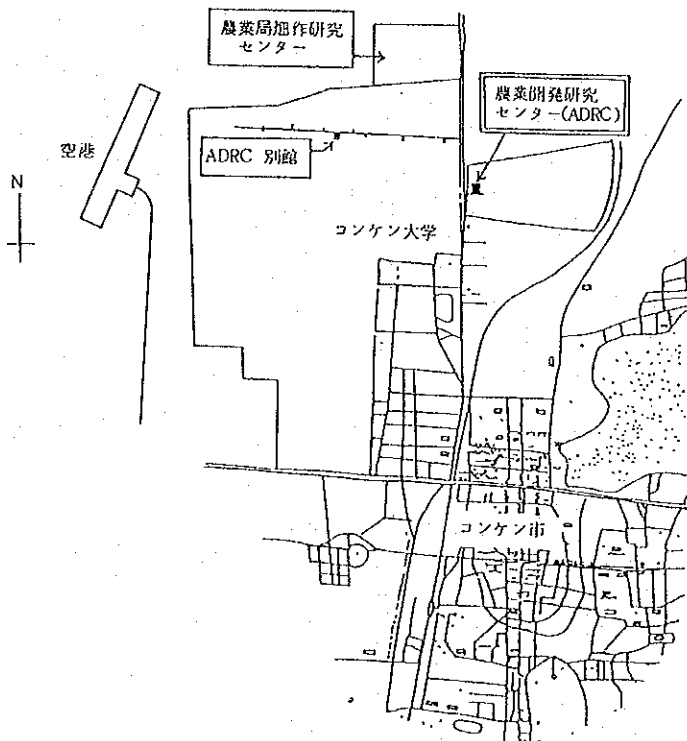
コンケン位置図

バンコク市から北東 450 km

航空機で約 55 分

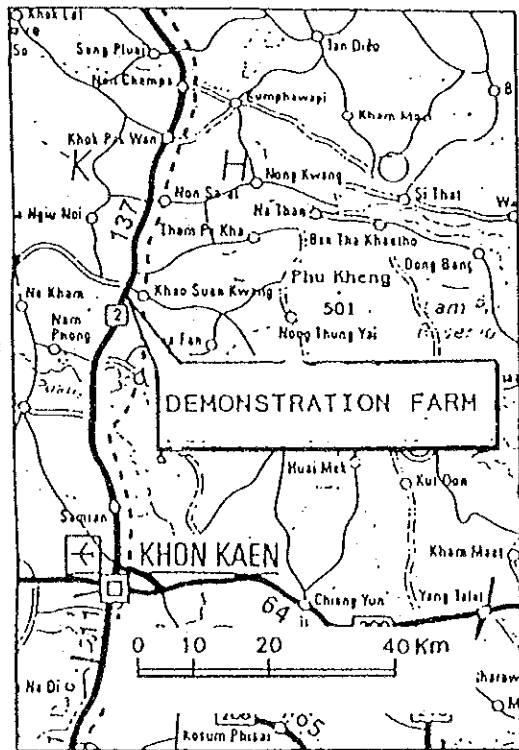
プロジェクト・サイト

至 ノンカイ



カオ・ソン・クワン展示農場

(Khao Suan Kwang Demonstration Farm)



目 次

序 文	
写 真	
位置図	
目 次	
1. 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査団の日程	2
1-4 主要面談者	3
1-5 終了時評価の方法	5
2. ログフレーム	7
3. 協力実施の経過	8
3-1 相手国の要請内容と背景	8
3-2 暫定実施計画（T S I）および年次計画	8
3-3 協力実施プロセス	8
3-4 巡回指導時の提言内容とフィードバックの状況	11
3-5 他の協力事業との関連性	12
4. 目標達成度	14
4-1 上位計画との整合性	14
4-2 案件目的の達成状況	14
4-3 アウトプット目標の達成状況	16
4-4 インプット目標の達成状況	30
5. 案件の効果	41
5-1 効果の内容	41
5-2 効果の広がりと受益者の範囲	41
6. 自立発展の見通し	43
6-1 組織的自立発展の見通し	43

6-2	財務的自立発展の見通し	44
6-3	物的・技術的自立発展の見通し	44
7.	フォローアップの必要性	45
7-1	協力期間延長の要否	45
7-2	フォローアップの内容と方法	45
8.	評価結果総括	46
8-1	評価の総括	46
8-2	とるべき措置	46
8-3	今後の協力について	46
	付属資料	47
(1)	合同評価報告書（英文）	49
(2)	ログフレーム	84
(3)	実施機関組織図	86
(4)	R/D	88
(5)	暫定実施計画（TSI）および詳細年次計画	98
(6)	共同研究課題内容（専門家作成）	104
(7)	プロジェクト出版物リスト	168
(8)	カオ・ソン・クワン展示農場活動計画図	174
(9)	終了時評価調査での収集資料リスト	175

1. 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

- (1) タイ東北タイ農業開発研究計画は、タイ国の中で開発の遅れている東北地方の農業開発を促進するため同地方の農業開発にかかわる研究活動を強化することを目的として、1983年12月20日に署名されたR/Dに基づき、1983年12月20日から1988年12月19日まで5年間の計画で実施された（フェーズⅠ）。同プロジェクトの終了時評価調査時の勧告に基づき、タイ政府は、さらなるプロジェクト方式技術協力をフェーズⅡとして要請越した。
- (2) タイ東北タイ農業研究開発計画フェーズⅡでは、1988年12月16日に署名されたR/Dに基づき、①農業生態地域区分と土地利用計画、②営農体系、③少資材型農業のための素材技術の開発にかかわる5年間の協力を実施中である。
- (3) 本プロジェクトが1993年の12月19日に終了を迎えるにあたり、1993年4月27日に外務省、農林水産省、およびJICAで各省会議を開催し、調査団の方針や協力期間終了後の対応方針等について協議を行い、次のことを目的として1993年6月20日から7月3日まで調査団を派遣することとした。
 - 1) 1988年12月20日のプロジェクト開始から1993年12月19日の終了までの5年間の実績（予定を含む）を総合的に評価すること。
 - 2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
 - 3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を今後の類似案件の協力計画策定やプロジェクトの実施にフィードバックすること。

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
団長・総括 (7/26～)	田口 俊郎	国際協力事業団理事
副団長・営農体系の開発	中島 征夫	農林水産省農業研究センター総合研究官
少資材型農業のための 素材技術の開発	今井 秀夫	農林水産省東北農業試験場 農村計画部資源評価研究室長
農業生態地域区分と 土地利用計画 計画評価	江口 久夫	農林水産省熱帯農業研究センター 研究第一部主任研究官
業務調整	狩野 良昭	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課長
	安藤 洋子	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

1-3 調査団の日程

日順	月 日	曜日	行程	調査内容
1	6/20	日	成田→バンコク	往路 成田発 10:55 JL-717 バンコク着 15:15 ・団内打合わせ
2	21	月	バンコク	午前・JICA事務所打合わせ(黒木書記官同席) ・総理府技術経済協力局(DTEC)表敬訪問・打合わせ 午後・農業・協同組合省(MOAC)本省事務次官室(OPS)表敬訪問
3	22	火	バンコク→コンケン	移動・バンコク発 07:30 TG-210 コンケン着 08:25 午前・東北タイ農業開発研究センター(ADRC)所長表敬訪問 午後・日本人専門家チームとの全体会議 ・日本人専門家チームによる分野(TSI項目)別研究活動報告および個別協議
4	23	水	コンケン	午前・関係機関(ADRC, DOA, DLD, KKU)との打合わせ ・ADRCの活動概要および延長要請の説明 ・評価方法、評価会議の打合わせ ・ADRC研究施設視察 午後・タイC/Pによる分野別報告および聞き取り調査 (1)農業生態地域区分と土地利用計画
5	24	木	コンケン	午前・タイC/Pによる分野別報告および聞き取り調査 (2)営農体系の開発 午後・タイC/Pによる分野別報告および聞き取り調査 (3)少資材型農業のための素材技術の開発
6	25	金	コンケン	午前・土地開発局(DLD)コンケン第5地域事務所訪問、園場視察 ・コンケン大学(ADRC ANNEX)訪問、研究施設視察 ・コンケン畑作研究センター(FCRC)視察 午後・カオ・ソン・クワン展示農場視察 ・プラユン塩害地視察
7	26	土	コンケン	・カセサート大学評価調査団員との打合わせおよび評価中間報告書ドラフト作成 ○田口団長コンケン到着 成田発 11:00 TG-641 バンコク着 15:30 バンコク発 18:40 TG-210 コンケン着 19:35
8	27	日	コンケン	・評価中間報告書ドラフト作成
9	28	月	コンケン	・合同評価会議(調査中間報告、評価報告書協議)、評価調査報告書作成
10	29	火	コンケン	午前・評価調査報告書作成 午後・Research Committee Meeting出席 ・団長主催夕食会
11	30	水	コンケン→バンコク	移動 コンケン発 09:05 TG-211 バンコク着 09:55 午後・団内打合わせ ・JICA農業専門家との懇談会
12	7/1	木	バンコク	午前・農業協同組合省 副大臣表敬訪問(田口団長、狩野団員) ・調整委員会出席(報告書署名) 午後・団長主催昼食会 ・JICAタイ事務所所長主催夕食会
13	2	金	バンコク バンコク→	午前・大使館帰国報告(団長、狩野団員) ・JICA事務所帰国報告 ○田口団長、狩野団員マレーシアへ移動 バンコク発 17:00 MH-783 クアラルンプール着 20:00 クアラルンプール発 21:30 MH-2532 クチン着 23:10 帰路 バンコク発 22:10 JL-718
14	3	土	→成田	成田着 06:05

1-4 主要面談者

タイ側

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

Mr. Suthep Tneuaaksuban	Deputy Minister
Mr. Narong Chuprakob	Deputy Permanent Secretary
Mrs. Bangon Saisithi	Inspector-General

(2) Agricultural Development Research Center in Northeast Thailand(ADRC)

東北タイ農業開発研究センター

Mr. Wisuthi Amaritsut	Director
Mr. Kasem Chomphoonutprapha	Deputy Director
Mr. Seree Suphamethee	Technical Agriculturist

(3) Land Development Office Region 5, Department of Land Development, MOAC

農業・協同組合省 土地開発局 第5地域事務所

Mr. Rungroj Puengpan	Director
----------------------	----------

(4) Field Crop Research Center, Department of Agriculture, MOAC

農業・協同組合省 農業局 畑作物研究センター

Dr. Montien Somabhi	Director
---------------------	----------

(5) Khon Kaen University(KUU)コンケン大学

Dr. Wanchai Watthanasab	President
Dr. Suwit Laohasiriwong	Vice President
Mr. Adul Aphinantra	Dean, Faculty of Agriculture
Mr. Prasit Jaisil	Head of ADRC Annex

(6) Department of Technical and Economic Cooperation(DTEC)

タイ国首相政府技術経済協力局

Mr. Krisda Piampongsant	Director, External Cooperation Division I
Mr. Nipon Sirivat	Chief, Japan Sub-Division, External Cooperation Division I
Ms. Priya Reonmongkol	Chief, Monitoring and Evaluation Sub-Division, External Cooperation Division I

(7) Kasetsart University カセサート大学

Dr. Piya Duangpatra Associate Professor, Department of Soil,
Faculty of Agriculture
Dr. Supot Faungfupong Associate Professor, Agronomy Department,
Faculty of Agriculture
Dr. Irb Kheoruenromne Associate Professor, Department of Soil Science
Faculty of Agriculture

日本側

(1) 在タイ日本国大使館

藤井 宏明 大使
大塚清一郎 公使
黒木 弘盛 一等書記長

(2) JICAタイ事務所

表 伸一郎 所長
浅野 寿夫 次長
横倉 順治 所員
大沢 英生 所員

(3) タイ国首相政府技術経済協力局 (DTEC)

稲垣 富一 JICA個別派遣専門家 (技術協力調整)

(4) タイ国農業・協同組合省事務次官室

西村 博 JICA個別派遣専門家 (農業開発計画)

(5) ADRCプロジェクトサイト

プロジェクトサイト (ADRC及びADRC ANNEX)

日高 輝展 長期派遣専門家 (リーダー)
和田 秀徳 " (土壌化学)
神山 和則 " (土壌分類)
岡 啓 " (作物栽培)
吉田 博哉 " (作物育種)
佐藤 峯子 短期派遣専門家 (業務調整)
服部 共生 " (土壌侵食)

(6) 農林業関係プロジェクトリーダー

大脇 昭 造林研究訓練計画フェーズII
熊谷 哲夫 国立家畜衛生・生産研究所計画
白木 宣春 灌漑技術センター計画フェーズII

1-5 終了時評価の方法

日本・タイ双方で構成された合同評価調査チームにより、評価調査を行った。本プロジェクトでは研究関係3機関である①農業・協同組合省農業局②同省土地開発局③コンケン大学農学部が個々に研究を実施しているが、合同評価調査時にはT S Iの大課題ごとにグループリングしたうえで調査を行い、できるかぎり体系的に評価することを心がけた。

(1) 合同評価チームの構成

日本側：評価調査団員6名（団員5名：6/22～7/1、団長：6/26～7/1）

タイ側：プロジェクトの研究実施に直接携わっていない以下6名による構成

①Mr. Narong Chuprakob (7/1)

Deputy Permanent Secretary,
Ministry of Agriculture and Cooperatives

②Dr. Piya Duangpatra (6/23～6/26, 7/1)

Associate Professor, Department of Soil,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University

③Dr. Supot Faungfupong (6/23～6/26, 7/1)

Associate Professor, Agronomy Department,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University

④Dr. Irb Kheoruenromne (6/23～6/26, 7/1)

Associate Professor, Department of Soil Science,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University

⑤Ms. Priya Reonmongkol (6/28～7/1)

Chief, Monitoring and Evaluation Sub-Division,
External Cooperation Division I, DTEC

⑥稲垣富一 (6/22～6/24, 7/1)

DTECへのJICA個別派遣専門家（技術協力調整）

(2) 調査項目

1) プロジェクトの成果（アウトプット）

以下の研究課題の実施状況を調査し、達成度を評価した。

- ①農業生態地域区分と土地利用計画
- ②営農体系の開発
- ③少資材型農業のための素材技術の開発

2) プロジェクトへの投入（インプット）

日タイ双方の投入実績を調査し、投入の適切さを評価した。

3)プロジェクト実施の効果（インパクト）

長期的視点に立って、プロジェクトの実施によってどのような効果が生じているか、あるいは今後どのような効果が期待できるか考察した。

4)自立発展の見通し

プロジェクトの組織面、財政面、および技術面から、案件の自立と持続性の見通しについて確認した。

2. ログフレーム

本来、ログフレームはプロジェクトの開始前に作成されるものであるが、本プロジェクトにおいては、終了時評価の時点で初めて作成したため、必ずしも正確なものとはいえない。したがって付属資料(2)-1と(2)-2のログフレームは、あくまでも参考資料である。

(1) R/Dベースのログフレーム<付属資料(2)-1>

1988年12月16日に締結された討議議事録(R/D)および暫定実施計画(T S I)に基づき、作成した。R/D締結時点では指標や外部条件については規定されていなかったため、空欄となっている。また、当時は、プロジェクト目標とアウトプット目標の区分けも行われていなかったため、その区分けも若干曖昧である。

(2) 実施案としてのログフレーム<付属資料(2)-2>

これまでのプロジェクト活動内容から、上記(1)のログフレームをある程度実態に合わせて作り直したのが、付属資料(2)-2である。ただし、現在までタイ側とログフレームについて議論したことはなく、単に日本側の実施案を推定して作成したものである。

3. 協力実施の経過

3-1 相手国の要請内容と背景

タイ東北タイ農業開発研究計画は、塩害などの問題土壌を抱え開発の遅れている東北タイの開発推進を目的に、同地域の農業開発に関する研究活動を強化するために、1983年12月20日に署名された討議議事録（R/D）に基づき5年間の計画が開始された。

研究計画は、農業・協同組合省（MOAC）コンケン土地開発センターの敷地内に1983年度の無償資金協力により建設された東北タイ農業開発センター（ADRC）およびコンケン大学（KKU）農学部隣接する敷地に同じく無償資金協力によって建設された当センター別館、さらに、ADRCから約1km離れたMOACコンケン畑作センターにおいて実施された。ADRCおよびADRC ANNEXにかかわる無償資金協力額は12億8000万円である。

フェーズIとしての協力は①合理的な土地利用計画を策定するための自然環境条件と天然資源の評価、②地域に適した作物生産技術の改善、③生産の阻害要因の解明と土壌条件の改善を研究課題とし、1988年をもって終了した。

当時タイ国の第6次国家社会経済5カ年計画（1987～1991）では、かねてより進められてきた東北タイ地方の貧困救済のための同地方の農業開発が引き続き重視されていた。

フェーズIの終了に先立ち、1988年7月に評価調査団が派遣され、タイ側評価チームとの合同評価が行われた。この評価において同プロジェクトは、研究開発項目を絞り、東北タイの自然・社会・経済条件に適した営農体系の確立を目的とする協力をさらに5年間行うべきであるとの勧告がなされた。タイ政府はこの勧告に基づき、下記を研究課題としたプロジェクト方式技術協力の延長をわが国に要請越した。

- ①農業生態地域区分と土地利用計画
- ②上記区分に適合した営農体系
- ③少資材型農業のための素材技術の開発

3-2 暫定実施計画（TSI）および年次計画

本プロジェクトの暫定実施計画（TSI）および年次計画は平成元年8月に派遣した計画打合わせ調査団派遣時に付属資料(5)のとおり策定され、署名・交換された。

TSIの研究課題の和文は表3-2-1のとおりである。

3-3 協力実施プロセス

本プロジェクトは、フェーズIの終了時評価調査団派遣時の勧告を基に要請がなされ、

JICAタイ事務所 斉藤勉所長によりR/Dの署名が行われた。したがって、事前調査団および実施協議調査団は派遣されていない。

表3-2-1

T S I 研究課題 (和文)

研 究 課 題	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
1. 農業生態地域区分と土地利用計画					
1-1. 土壌条件による地域区分(DLD, DOA, KKU)					
• 土壌図 (1/50万)					
• 土壌侵食・受食性程度の図化 (1/50万)					
• 自然立地条件への適応性から判断した土地利用計画図 (県別、1/10万)					
• 塩害地の図化 (1/10万)					
• 土地分級方法の検討					
1-2. 気象条件による地域区分(KKU, DOA, DLD)					
• 気象台以外の観測地点も含めた最近年次の雨量データの収集					
• 上のデータに基づき、降雨の地域的・時系列的分布について、作物の栽培時期とも関連させて解析する					
1-3. 農業生態条件による地域区分(KKU, DOA, DLD)					
• 上の諸条件のほか、農業生態、環境条件なども加えて総合的な地域区分を行う					
2. 営農体系(Farm Management System)の開発					
2-1. 畑地(Upland)における営農体系の開発(DOA, KKU, DLD)					
• 植物、水、土壌の相互関係					
• 問題土壌を含めた各種の条件に適合した作物(1年生および多年生)の選択およびこれらの組み合わせによる作付けまたは営農体系の開発					
2-2. 低地(Lowland)における営農体系の開発(DOA, KKU, DLD)					
• 植物、水、土壌の相互関係					
• 問題土壌を含めた各種の条件に適合した作物(1年生および多年生)の選択およびこれらの組み合わせによる作付けまたは営農体系の開発					
3. 少資材型農業のための素材技術の開発					
3-1. 問題土壌における土壌肥沃度の改善(DOA, KKU, DLD)					
• 化学肥料、微量元素、有機物などの施用による土壌肥沃度の改善					
• 異なる地形あるいは土地利用条件下の土壌水分・養分の動態					
• 要素欠乏および要素毒性の同定と対策					
3-2. 有機物の確保(DOA, DLD, KKU)					
• 利用可能な有機物資源の検討					
• 各種有機物施用効果の検討					
• 効果的な堆肥の作り方の検討					
3-3. 生物肥料の開発(DOA, KKU, DLD)					
• 問題土壌条件下の窒素固定					
• 土壌生物、微生物の利用					
• その他の生物肥料の利用					
3-4. 作物栽培条件下の土壌保全(DLD, DOA, KKU)					
• 土壌侵食に関連する各種要因相互の関連性の検討					
• 作物、土壌の管理方式と土壌侵食					
• 漏水ならびに塩分侵入の少ない溜池の建設					
3-5. 植物増殖技術の開発					
• 組織培養などによる植物増殖技術の開発					

(1) 要請書発出 1988年12月7日

(2) 事前調査 なし

(3) フェーズⅠ終了時評価調査 1988年7月18日～1988年7月28日(11日間)

<担当/氏名/所属>

団 長	三宅 正紀	農林水産省熱帯農業研究センター調査情報部長
畑 作	岡 啓	農林水産省北海道農業試験場 作物第一部畑作物第三研究室長
土 壌	岩間 秀矩	農林水産省農業環境技術研究所 環境資源部土壌物理研究室主任研究官
研究管理	石川 利憲	農林水産省農林水産技術会議事務局 国際研究課技術協力係長
業務調整	勝田 幸秀	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課

(4) 実施協議 なし

(5) 討議議事録署名 1988年12月16日

<日本側署名者>

斉藤 勉 国際協力事業団 タイ事務所長

(6) 専門家派遣開始 1988年12月20日

フェーズⅠの専門家により引き続きチームを編成

(7) 計画打合わせ 1989年8月9日～1989年8月19日(11日間)

<担当/氏名/所属>

団長・総括	大野 芳和	農林水産省熱帯農業研究センター調査情報部長
・土壌		
研究協力	後藤 正義	農林水産省農林水産技術会議事務局 国際研究課研究協力係長
裁 培	桃木 徳博	農林水産省九州農業試験場総合研究第2チーム長
業務調整	宮下 信夫	国際協力事業団農業開発協力部付

(8) 実施設計 1990年11月28日～1990年12月9日(12日間)

<担当/氏名/所属>

団長・総括	石田 哲	農林水産省構造改善局事業計画課
業務調整	永井 和夫	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課
圃場計画	石山 茂楨	日本技研株式会社

施設設計 近藤兼一郎 日本技研株式会社

内容：パイロットインフラ整備（カオ・ソン・クワン展示農場）

工事期間 1991年7月20日～1992年3月15日

(9) 討議議事録追記署名 1991年1月10日

<日本側署名者>

阿部 信司 国際協力事業団 タイ事務所長

内容：パイロットインフラ整備事業の追記

(10) 巡回指導調査 1991年12月8日～1991年12月18日（11日間）

総括・営農 日高 輝展 農林水産省熱帯農業研究センター研究第一部長
体系

土 壤 西宗 昭 農林水産省北海道農業試験場畑作管理部
畑土壌管理研究室長

栽培 松尾 和之 農林水産省農業研究センター耕地利用部
畑作付体系研究室主任研究官

業務調整 波澤 孝雄 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(11) 巡回指導調査

<担当/氏名/所属>

団長・総括 渡辺 泰 農林水産省熱帯農業研究センター総合研究官
・栽培

土 壤 阿江 教治 農林水産省農業環境技術研究所
環境資源部土壌管理科土壌生化学研究室長

営農体系 小杉 正 農林水産省農業研究センター
プロジェクト研究第5チーム主任研究官

業務調整 安藤 洋子 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

3-4 巡回指導時の提言内容とフィードバックの状況

(1) 1991年巡回指導調査時提言内容の要約

- 1) 本計画の目的は、東北タイの自然と社会的条件に適する安定営農体系を発展させることであり、そのための活動として、パイロットファーム（現在の和文名は英文名に則し、カオ・ソン・クワン展示農場としている）の利用を重点的に進めるべきである。
- 2) ADR Cプロジェクトにおいては、タイの研究カウンターパートは日本人専門家と共同で研究をする責任がある。
- 3) タイの研究員、カウンターパートおよび日本人専門家の研究会議は、本計画研究活動統合のため、ADR Cの調整により、頻繁に行うべきである。

4) 本計画の成功を保証するためには、T S Iの計画内容につき、タイのカウンターパートと日本人専門家が相互理解をもって共同で研究するべきである。

(2) 1992年巡回指導調査時提言内容の要約

1) プロジェクトの研究活動内容を体系化するために、タイ研究者と日本人専門家による研究会議をより頻繁に開くべきである。

2) A D R Cの研究活動強化のため、タイの専任カウンターパートの配置を増やすことが望まれる。

3) 土地地図の作成状況は順調に進んでいるが、次のステップとして、農業生産性向上の戦略としてこれらの地図を有効利用することを提言する。

4) 土壌肥沃度の基準設定が急務であり、どのように設定するかも課題とされる。

5) カオ・ソン・クワン展示農場は農民の研修や技術移転の場所として期待される。

(3) 巡回指導時提言内容のフィードバック状況

1) 本プロジェクトの研究カウンターパートは農業・協同組合省農業局(D O A)、土地開発局(D L D)とコンケン大学(K K U)の3局からなるが、このうち本拠地をバンコクに置くD O Aのカウンターパートは、コンケンでの滞在時間が短く、日本人専門家と活動する機会が少ない。また、多くのカウンターパートはプロジェクトの研究課題のほか、個々に研究テーマの仕事を抱えている状況にある。カウンターパートの配置増や、合同研究会議の開催を通じたプロジェクトの研究課題に携わる機会を増やすなど、改善の努力は見られるが、より一層の努力が期待される。

2) 本プロジェクトによる研究は参加3部局にまたがって実施されているため、全体計画の最終目標である東北タイに適した合理的な営農体系を提示するという観点からみると、全体計画のなかでの個々の研究課題の位置づけと分担関係を明確にすることと、D O A、D L D、K K U間の統一研究課題の整理が大きな課題である。これらの対応策としては、合同研究会の開催、A D R Cニューズレターの発行、研究アブストラクトの作成が行われ、各部局間の連携強化と研究課題の整理に向けて作業が進められている。

3-5 他の協力事業との関連性

(1) 無償資金協力

フェーズI協力時に、1983年度予算により、コンケンのタイ農業・協同組合省土地開発局の敷地内に東北タイ農業開発研究センター(A D R C)、A D R Cに隣接するコンケン大学農学部内に同センターの別館(A D R C A N N E X)を建設し、研究機材が充当された。

A D R Cは延床面積1800㎡で、総務関係、視聴覚広報室、国際会議場、各種実験室より

なる。ADRC ANNEXは、延床面積1600㎡で、物理・化学実験室を主体としている。

無償資金協力額は12億8000千万円（うち別館分は3億3000万円）。

(2) 第三国協力との関連性

本プロジェクトはフェーズⅠ開始当初、日本、USAID、タイとの三国協同プロジェクトとして出発した。USAID側の協力は、コンケン大学（KKU）を対象とし、農村社会開発研究にかかわるセミナーおよびワークショップの開催等を担当することとして開始した。

USAIDの協力は日本のフェーズⅠ協力時には実施されたが、フェーズⅡ協力時には、1989年のワークショップの資金協力をもって協力を終了している。USAID事務所はコンケン大学農学部ADRC ANNEX研究所内にあり、Farming Systemに関する研究を行った。現在、タイ側はFord Foundationより研究費を受けて引き続き研究を行っている。

4. 目標達成度

4-1 上位計画との整合性

フェーズⅡ開始時(1988年)は、第6次国家経済社会開発計画の2年目にあっている。第6次国家経済社会開発計画においては、地域格差の是正に重点を置いている。特に、東北部の農家世帯所得は、1988年1万9848バーツ/戸/年であり、これは中央部、南部がそれぞれ5万3231バーツ、4万6386バーツであるのと比べると著しく低いことから、タイ政府としては、東北部の農業開発が大きな課題としていた。

東北タイにおいては、就業人口の8~9割が農民であり、その所得の向上が格差是正に最も効果的な方策と考えられた。

1992年から始まった第7次国家経済社会開発計画においても、農業開発の3つの目的の1つに“自然バランスをよく維持するため、荒廃した自然資源を回復させ、それらを開発・保存すること”とある。このことは、灌漑面積が困難なため作付面積の拡大がむずかしい東北タイのような土地生産力の低い地域では、今後の農業開発においては、塩害、侵食、砂質、スケレタルなどで生産力の低い土壌の肥沃化を図り、さらに、耐塩・耐干作物の導入を図ることにより土地生産力の向上をめざすことにほかならない。

本プロジェクトは、東北タイの自然、社会、経済条件に適應する営農体系の確立のため1)農業生態地域区分と土地利用計画、2)営農体系の開発、3)省資材型農業のための素材技術の開発を發展させた。

本プロジェクトは、東北タイの主要な研究機関である農業局、農地開発局、コンケン大学農学部が協力機関となって上記研究を実施することから、本プロジェクトでの成果が国家経済社会開発計画のなかにおいても非常に重要な位置を占めている。

4-2 案件目的の達成状況

本プロジェクトは、東北タイの自然・社会・経済条件に適應した営農体系の確立を目的としている。その目的を達成するために、3つの大課題、すなわち、①農業生態地域区分と土地利用計画、②営農体系の開発、③少資材型農業のための素材技術の開発が設定された。

①については、土壌条件・気象条件・農業の生態条件(作物生産力)の視点から研究が実施された。この結果、土壌図・土壌侵食図・溜池適地図の作成、塩害の発生メカニズムの解明、その他の問題土壌の解明など土壌条件視点の成果は顕著であった。また、気象条件的視点では、降雨量、蒸発量、土壌保水量の解析が進展した。農業の生態条件的視点では、土壌統・降雨量・施肥条件の組み合わせのもとで、作物生産力が広範に調査、解析さ

れた。

反面、土壌図の完成、蒸発散量予測式の開発、有効保水量の全面的解析および作物生産力データの体系的解析などが未完である。

したがって、土壌区分は自立的に進捗することが見込まれ、また、気象区分はこれまでの知見の整理に限定してまとめる可能性が高いが、農業生態区分は未完であるので、その中心をなす作付体系と作物生産力の解明をフォローする必要がある。

②については、地域適合的な畑地および水田の2つの営農体系を開発する視点から研究が実施された。この結果、40種以上の作物・野菜・果樹・林木・地力培養作物などの多収・安定栽培法が、日本やキューバなどからの新規導入作物、遺伝資源利用を含めて展開された。また、根系形成、耐乾性、耐塩性、増殖法などの基礎的、応用的研究が行われ、知見が蓄積された。さらに、もみがら燻炭利用、植物残渣利用による土壌の肥沃化などの技術開発が行われた。

しかしながら、この課題では研究すべき問題点の全体像が明確でなく、個々の作物、個別的な関心に応じて研究が推進されており、営農体系の確立には至っていない。一方、カオ・ソン・クワン展示農場が整備されたことから、これまでの個別作物・分野の研究成果を活用し、経営経済的評価を加えながら、体系化研究を行う必要がある。そのため、日本人専門家による研究の方向づけなどの指導協力が望ましい。

③については、問題土壌における土壌肥沃度の改善、有機物の確保、生物肥料の開発、土壌侵食の防止などの視点から研究が推進された。この結果、入手可能なデータベースの作成、稲の前後作としての多様な豆科作物の検討、雨量の多少に弾力的に対応する雨期作水稻前作物の選択、有望な根粒菌や窒素固定細菌の検出、塩害発生メカニズムの解明などが進展した。また、展示農場において実規模に近い面積を用いた土壌侵食防止試験が展開し、貴重なデータが蓄積された。

しかし、脊薄土壌における適正な作付体系の開発をさらに進めること、軽度・中度の塩害に対処するため、本プロジェクトで開発されつつある回避技術の実用化を図る必要がある。

以上のとおり、本プロジェクトは研究の進展状況に関し、案件目的のおおむね80%程度を達成したものと評価できるものの、部分技術の体系化および塩害回避技術の完成という課題を残している。

また、これらの研究を遂行するための研究施設、機械の整備は充実し、研修員と専門家の派遣は順調に行われ、基礎的な分野から応用・開発分野まで、案件目的に沿った対応が行われた。ただし、展示農場の竣工が遅れたことから、軌動に乗せるためのアドバイスや農民等のトレーニング態勢の整備が残されている。

なお、ADRC施設におけるDLDおよびDOA研究員の駐在状況はなお不十分であること、分析機器が更新時期を迎えていること、研究成果の体系的な整理と発行が望まれることを付言しておく。

4-3 アウトプット目標の達成状況

4-3-1 農業生態地域区分と土地利用計画

(1) 当初目標

1) 土壌条件による地域区分

ランドサットデータ等を利用し、土地分級方法を検討する。また、土壌・地形条件から、土壌図、土壌侵食・受食性程度の図化、塩害地の図化、自然立地条件への適応性から判断した土地利用計画図の作成を行う。

2) 気象条件による地域区分

雨量データを収集し、気象衛生データなどを利用し、降雨の地域的・時系列的分布について、作物の栽培時期とも関連させて解析する。

3) 農業生態条件による地域区分

土壌・気象条件のほか、農業生態環境条件なども加えて総合的な地域区分を行う。

(2) 目標達成基準

1) 利用の便宜を図るために、土壌・受食性程度・塩害地などの図化を行い、印刷する。

2) 地帯区分はTSI-2、-3で開発された技術の適用範囲を決め、適用効果を予測できるように配慮する。

(3) 目標達成状況

1) 土壌条件による地域区分

土壌図、問題土壌図・森林と伐採図・森林保護と土壌図・森林保護とパラゴム農園図・農業のための地力図・溜池適地図・塩害土壌図・生態区分図・ユーカリ植林図については1/50万の地図が、土地利用図については1/25万の地図が完成している。塩害土壌図・土壌侵食図・溜池適地図については主要な県を中心に、1/25万、1/10万、1/5万の地図が完成しつつある。

また、土壌図はUSDAの土壌分類により再分類を実施し、1/10万の図化を行った。土壌侵食図はUSLE(Universal Soil Loss Equation)を適用し、侵食程度を5段階に評価している。溜池適地図は地勢図と土性、塩害、気象データから溜池建設適地を判定している。農業生態図はランドサットのMSSデータを利用し、地勢、土壌、気象、植生、農業圧から農業生態的分類を試みている。農業目的適地図は土壌図と地勢図を重ねて1/10万の図化を実施した。

土壌塩類化の発生機構については多くの専門家およびDLDのカウンターパートが精力的に調査を行い、人為的な要因（森林伐採、ダム建設等）、地下岩塩層、地下水の塩類汚染などとの関係を明らかにし、発生機構について新仮説を提案している。

砂質土壌、ラテライト土壌の生成過程においても、専門家、DLDを中心に土壌断面、鉍物含量、重金属含量、堆積年代などを調査し、多くの知見を得ている。たとえば、「傾斜面にみられる砂質土壌の土色の違いは土壌水に起因する還元程度の反映である」「ラテライトの生成順序に対応して土層内部に炭酸カルシウム結核、マンガン結核、鉄結核がみられる」「スケルタル土壌はよく発達したラテライト層の上に薄い砂質土壌の層がある」などの知見である。

また、森林未耕地と耕地の土壌を比較し、耕地化により、表層と次表層に限られるが、肥沃度が著しく劣化することが確かめられている。

以上のように本課題は精力的に取り組まれ、完成度は最も高い。塩害土壌図等の問題土壌図や土壌侵食図などはその対策技術に対応して、よく活用されるものと思われる。

なお、現在ADRCのDLD部門でサービス事業として実施されている土壌診断（年間約4万点）はそのデータベース化が進められれば、リン酸・カリ・微量要素などの施肥技術改善と対応して、東北地域の生産向上に効果を発揮するものと思われる。

2) 気象条件による地域区分

降雨解析のためのコンピュータープログラムは1990年に短期専門家が作成している。降雨データはRID（王室灌漑局）から東北地域の470カ所の観測所のデータの提供を受け、有効降雨量・無降雨日数・干害日数を計算している。

ただし、天水田を対象としているので、畑についてはプログラムを若干変更する必要があるし、降雨確率についてはガンマ分布（KKU、1985）などの適用を検討してみる必要がある。また降雨データは1988年以降のデータを加える必要がある。なお、このプログラムでも470カ所の月別の降雨量を求めることができるので、それをもとに月別降雨分布の図化をぜひ完成させてほしい。

KKUは蒸発量の季節変動を調べ、9～1月が3～4mm/日で少なく、3～4月が6～7mm/日で、多いことを認めた。蒸発散量は3～6mm/日、晴天時で5～6mm/日であった。

蒸発散量は水収支・旱魃予測の計算に必要な値であり、蒸発散・温度・湿度・風との関係からも予測できる値であるので、既応の知見をもとに、蒸発散量の簡単な予測式を作成する方向で進めるのが望ましかった。

土壌の有効保水量はKorat ser.、Yasothon ser.、Nam Phong ser. の順に高く、雨期でも0～20cmの土壌水分は圃場容水量以下であった。

土壤統別の有効保水量は水収支の計算上必要であるし、土壤図との関連から旱魃予測図を作成するのに有効であるので、継続して調査してほしい。

3) 農業生態条件による地域区分

DOAが土壤肥沃度と降雨量に基づく作物生産力の地帯区分を目的に、10作物を各市場の土壤統で、施肥条件を組み合わせ、膨大な試験を実施し、貴重なデータを得つつある。

今回の地帯区分にはまに合わないと思われるが、地帯別に作付体系を適用する場合の核となるので、ぜひとも継続してほしい試験である。試験条件の設定、データの解析などについてフォローアップが必要である。

(4) 目標達成／未達成の理由

1) 土壤条件による地域区分

本計画のなかでは目標の達成度が最も高い課題である。その理由としては①比較的やさしい課題であること、②重点的に専門家（7名以上）が配置されたこと、③DLDのカウンターパートがADRCに常駐したこと、④コンピューター・解析用ソフトなどの資材の投入が十分であったことがあげられる。これらの結果として専門家からの技術移転・共同研究がスムーズに進行したのであろう。

2) 気象条件による地域区分

問題が簡単であるわりには、達成度の低い課題である。その原因は①専門家の配置が少なかったこと（短期1名のみ）、②そのとき、タイ側のカウンターパート配置が明確でなかったこと、③日本側、タイ側ともに、この課題に対する責任体制が不明確であることなどが考えられる。

今後の対応として、①この課題の責任者を決め、できる部分（月別の降水量分布図の作成など）を取りまとめること、②解析用プログラムの改善ができる短期専門家を要請することなどが考えられる。

3) 農業生態条件による地域区分

この課題は他の課題の成果を総合化することにより達成されるもので、特に土地利用計画図の作成はTSI-2（営農体系）の課題のアウトプットの性格を持つものであるので、いっせいに終了する今回のようなプロジェクトで、同時に完成させるのは無理と思われる。

今後の対応策としては、1-1課題で実施された「農業生態図」「農業目的適地図」をこの課題に移行し、農業生態的な現状を図化するのが適当であろう。また、フォローアップの問題として、作物比較、作物栽培、作付体系などの課題の整理が必要と思われる。

4-3-2 営農体系の開発

(1) 当初の目標

東北タイの砂質土は肥沃度が低下し、作物生産力が低迷している。その原因は、少雨

条件下での溶脱・分解、作物の養分収奪、侵食などである。そこで第Ⅰフェーズの作物生産技術の改善研究を進展させて、緑肥・マルチング作物、ミニマムティレッジなど耕種法利用による作付体系の開発および塩害地拡大防止など新たな営農体系の確立を目指すこととされた。そのため、畑地と水田（低地）に大別して、おのおのの構成要素である作物、品種の栽培法の開発を目標とした。

(2) 目標達成基準

①緑肥・コンポスト・マルチング作物、マルチングなどによる土壌保全技術、稲・畑作物（新規作物の外国からの導入を含む）の栽培技術の向上および塩害地の拡大防止、塩害回避技術開発の達成状況

②畑地および水田における主要作物を中核とする生産技術体系の確立状況

(3) 目標達成状況

評価調査では104のタイ国の研究課題が報告されたが、第Ⅱフェーズ期間においては90課題が実施された。研究対象作物は稲、普通畑作物、果樹、野菜、緑肥作物、油料作物、燃料用林木など40種類に達した。このなかには、そばや麦類など日本から導入を試みたものを含んでいる。

研究の視点は、耐湿性、耐塩性、耐虫性など生産の安定化条件の付与、施肥や緑肥利用による生産力の積極的向上、作物栽培と土壌保全との結合などであった。

この結果、作物生産の改善に関する基礎的研究から、実用的な栽培技術の開発まで幅広い研究が行われた。このうち、緑肥・コンポスト利用、水分管理・利用、塩害・侵食・スケタル土壌対策の面で成果があがっている。また、品種・作物の適正評価、個々の作物の栽培技術、土壌の肥沃化、侵食防止法などの研究成果を実際の営農規模と類似する条件下で実証、展示するカオ・ソン・クワン展示農場が稼働しており、普及員や農民の教育、訓練に貢献している。

このように、営農体系の確立研究においては、個々の作物、個々の問題領域における研究は相当の進展があり、CPの研究手法、知識水準の向上の面でも成果がみられる。しかし、作付体系の研究は研究課題数もきわめて限定されており、研究に長期間を要することから、まとまりのある成果は少ない。農家の作付体系の調査結果や個別作物の栽培研究の成果を活用し、営農体系としてまとめあげる研究が必要である。

4-3-3 少資材型農業のための素材技術の開発

本課題はさらに以下に示す5つの中課題に分けられている。

①問題土壌の肥沃度改善

②有機物の確保

③生物肥料の開発

④土壌保全

⑤植物増殖技術

それぞれの中課題には1つから～3つの小課題があり、プロジェクト参加の3機関を合わせた実施課題は130あまりにものぼっている。各課題の研究内容と課題目標の達成率は平成4年11月に行われた巡回指導調査団の報告書に書かれたものと大差なく、重複を避けるために、課題別の進捗状況などはここでは割愛する。

これまで巡回指導調査団も繰り返し指摘してきたように、各T S Iに属する実施課題は非常に多岐にわたり、しかも課題相互の連関が不明確である。

ひとつには本プロジェクトに参加している各機関がそれぞれ独自に課題を設定し研究を行ってきたが、いざまとめる段になって関連があると思われるT S Iに各実施課題を押し込んだという事情があるのではないか。もし事実なら、今後各研究機関の連携とA D R Cの調整機能を一層強化することが望まれる。

もうひとつは日本人専門家が各T S Iの設定目標を達成するための研究調整的な役割よりも、むしろ個別課題ごとの成果に力点を置いたために、課題実施機関のみとのつながりが強くなり、機関相互の連関を強化することやT S Iの設定目標達成に向けた取り組みがややおろそかになった感がある。しかし、これら2つの問題ともタイ国側のさまざまな国内事情がからんでおり、一朝一夕には解決が困難である。プロジェクトが一度走り出すと方向転換がいかに困難であるかの好例であり、プロジェクトの開始にあたっては、より綿密な計画の立案や明確な目標の設定が必要である。

以下にT S I-3にかかわる研究成果のなかで有望であると考えられるものについて中課題の枠にとらわれず簡単に紹介する。

(1) 堆・きゅう肥および有機物投与による土壌肥沃度の改善

東北タイに広く分布する脊薄土壌の生産性を向上させるためには、化学肥料あるいは、堆・きゅう肥など有機質肥料の投与が必須である。本プロジェクトでは高価な化学肥料の購入は貧しい農民にとって不可能との前提にたって（意見の分かれるところであるが）有機物の確保、堆肥化、施用法など多くの試験が行われている。きゅう肥としては水牛や牛の糞がよく使われており、また堆肥材料や有機物資材として、稲わらのほか、キャツサバの茎、サトウキビ工場やウイスキー工場から排出される残渣等が使われている。

現在、D O Aが東北地域で入手可能な、有機質肥料のデータベースを作成しており、これが完成すればよりの確な情報が迅速に入手できる。タイ国で入手できるすべての有機質資材（肥料も含む）の正確な成分分析が行われており、すでにデータベース化されている。よって、このデータをD O Aが作成中のデータベースに取り込むことにより、有機質資材投与による養分供給量の予測も可能である。さらに、D L Dが担当する年間

4万件にも達する土壌分析の結果をデータベース化し、本データベースと組み合わせることにより、東北タイの土壌肥沃度データベースが作成できる。

— これら研究課題に対する疑問点 —

- 1) 化学肥料と比較して有機質肥料は本当に安価なのか
特に運搬費用を農民が負担できるのか
 - 2) 熱帯において土壌肥沃度を増大させる必然性があるか、換言すれば化学肥料ほどの効果が期待できるのか
 - 3) 十分な有機物が安定的に確保できるのか
 - 4) 天水依存田における適切な作付体系下での有機質肥料の効果が確認されていない。降雨や温度条件により有機質肥料はその分解が制御されるためネガティブな結果が出ることも多い。
- (2) 豆科作物（緑肥作物）と稲の作付体系

稲の前作としてさまざまな豆科作物、カウピー、マングビーン、ジャックビーン、ピーナッツ、セสบニア、クロタラリアなどがテストされ、セสบニア、特にセสบニア・ロストラータが緑肥として最適であることが確認された。セสบニア・ロストラータは三重過リン酸には劣るものの、リン鉱石からもリン酸を吸収することができるため、タイ国に豊富に産するリン鉱石を有効利用できるメリットもある。

また、稲の後作としてタチナタマメ、緑豆、大豆などがテストされているが、注目すべき結果は得られていない。これら一連の緑肥作物 — 稲の作付体系に対して以下のような問題点を指摘したい。

- 1) セสบニア・ロストラータの良質種子の確保をどのように行うのか
- 2) 根こぶ線虫対策はあるのか
- 3) セสบニアやクロタラリアはいうに及ばず、テストされた豆科はピーナッツを除いてすべて商品作物とはいいがたい。たった年1回の稲栽培のために多大な努力を払って緑肥を作るという発想が農民に受け入れられるとは思えない。
- 4) 後作の大豆にしても現在の優良品種では作期が長すぎ、灌漑設備のない所では生育後半旱魃害を受ける可能性がある。
- 5) これら試験の多くが、天水依存田を対象にしているのか、それとも灌漑設備を想定しているのかよくわからない。地力もさることながら水が一番大きい律速因子だと考えると、適切と思われない試験がみられる。

(3) 有望な作付体系

DOAよりいくつかの有望な作付体系が提唱された。稲を中心とした体系ではケナフやピーナッツとの組み合わせが有望である。東北タイの降雨パターンは5～10月の6カ月間

に集中して降雨があり、11～4月はほとんど雨が降らない。しかしながら5月から雨期作水稲の始まる7月までの間は降雨が不安定で年ごとの変動も大きい。したがって雨期作水稲の前作として5月ごろからケナフやピーナッツを植え付け、降雨が順調な年には稲を作付けするが、雨の少ない年は前作をそのまま栽培し続けるというものである。また畑作ではキャッサバとサトウキビが中心であるが、より収益性の高いスイートコーンと緑肥作物であるHamataとの組み合わせやナタマメやカウピーとキャッサバの組み合わせなどに成果が見られた。ただし、有望な作付体系の提唱は以下に示す基本的な条件が考慮されていることが前提である。

- 1) 雨期作かそれとも乾期作なのか
- 2) 灌漑が可能かそれとも天水依存か
- 3) 連作障害や地方減少による収量低下が生じないか
- 4) そして何よりも大切なのは、収益性の高い商品作物がcomponent cropになっているか、その意味で畑作物としてはスイートコーン、大豆やピーナッツ、また作期が短く収益性の高い野菜（たとえばシャロット、キュウリ、スイカ、ニンニクなど）の導入を考慮する必要がある。

(4) 有望な根粒菌や窒素固定細菌菌株の検出

Azospirillum属やKlebsiella属の窒素固定細菌のなかに稲ホスト（RD7）に対して強い宿主親和性を示すものが見つかり、今後、親和性を高める接種法や培地条件を検討することにより、有望な菌株の検出が可能であろう。また、Brady属の根粒菌のなかでUSDA 110、TAL 379、THA 7が有望であるとの報告があるが、上記の細菌の場合と同様、無差別に接種試験を繰り返すのではなく、原理を踏まえてシステムティックにスクリーニングを行う必要がある。

- 1) USDA 110は温帯起源の根粒菌であるがTHA 7は熱帯起源と考えられる。われわれの研究ではこれらの根粒菌は根粒着生遺伝子の構造が異なり、ホストに対する親和性が大きく異なる。
- 2) 現在タイでリリースされている大豆のAdvanced lineは温帯起源のものが多く、それゆえに温帯起源の根粒菌が高い親和性を持つ可能性が高い。
- 3) ADR Cや畑作センターの圃場で確認したが、USDA 110などを接種しない場合、品種が何であれ着生している根粒中の菌株は土着菌のみである。その圃場に前年大豆が栽培され、しかも接種された場合でも、毎年接種しないかぎりUSDA 110などは土中で生存できないことを示している。これから2つの重要な事実が引き出せる。
①温帯起源の優良株が土着菌との競合に打ち勝ち、生存することがきわめて困難であること。
②現在、育種ラインに乗っている大豆の優良品種には、USDA 110などの菌株が土着菌

よりも宿主に対する親和性が高い。

これらの事実は根粒菌の窒素固定能力を飛躍的に向上し、無成いは少量の窒素肥料で十分な収量をあげるためには、宿主と親和性の高い菌株を選抜する必要があることを示している。今後選抜するときの参考にわれわれの得た遺伝子分析の結果を示す<表4-3-3-1>。クラスター1に属する菌は主として温帯起源のもので東北タイの条件では生存がむずかしいが、接種効果は高いもの。クラスター3は熱帯起源のもので、このなかから有望菌株が検出される可能性が大である(詳細については東北農試 今井または生資研 横山まで)。

蛇足ながらアゾラと緑色藻類およびVA菌根菌の研究について若干述べる。アゾラの研究はIRRIで精力的に行われ、多くの印刷物が出されている。しかし結論からいえば、宣伝ほどには効果がなかった(律速因子が多すぎる)のが実情で、当のフィリピンでもほとんど現場の技術としては生かされていない。台湾やマレーシアでも試験場レベルでは細々と試験が続けられているが、それほど期待はされていないというのが実態である。ブルーグリーンアルジェも同様である。また、わが国でもVA菌根菌が一時もてはやされ話題になったが、これも培養保存ができないことや、その効果が不鮮明ということで、研究対象からはずされている。VA菌根菌の効果はリン酸の有効化などに絞らず、野菜の苗箱に接種することにより、本田に接種後土壌病害が軽減したり、根粒菌との同時接種により飛躍的収量増が図られたなど興味ある事実がある。有用微生物も有害微生物もその感染部位や感染経路は類似しており、有害微生物の感染サイトをVA菌や根粒菌でマスクしてしまい、その進入を防ぐアイデアは連作障害の防止に大いに役立つと思われる。

(5) 軽・中程度の増害軽減対策

軽から中程度の塩害を受けている地域において、塩害の発生メカニズムの検討に基づく軽減対策が実施され、効果をあげていた。対象地域は、表層近くに不透水層が出現する緩やかな斜面という特殊な条件下での塩害対策であった。不透水層の破壊により水の流れが横(Surface Runoff)から縦(浸透)に変化し、塩を洗脱し、処理区では植生が復活していた。また斜面上部から高塩類土が流下し下部の水田に流れ込むため、塩害地が拡散する事例も見られた。この場合はただ単に畦を高くし、高塩類水(土)の流入を防ぐだけで軽減された。不透水層が表層に出現する場所は比較的限定され、特殊なケースと考えられなくもないが、東北タイの80%はいわゆる台地であり、地形的にも起伏が少なくなく、きわめて砂質で分散性の高い1:1型粘土からなる土壌と地形的特徴を組み合わせると、上記塩害地の分布は軽視できない。

以上5つの成果を中心に問題点の指摘と今後の検討方向を簡単に述べてきた。本プロジェクトフェーズIIは、12月半ばをもって終了するが、最初に指摘したように個々の研究課題の成果を重視するあまり、各TSIさらにプロジェクトの設定目標達成に向けた取り組

表 4-3-3-1

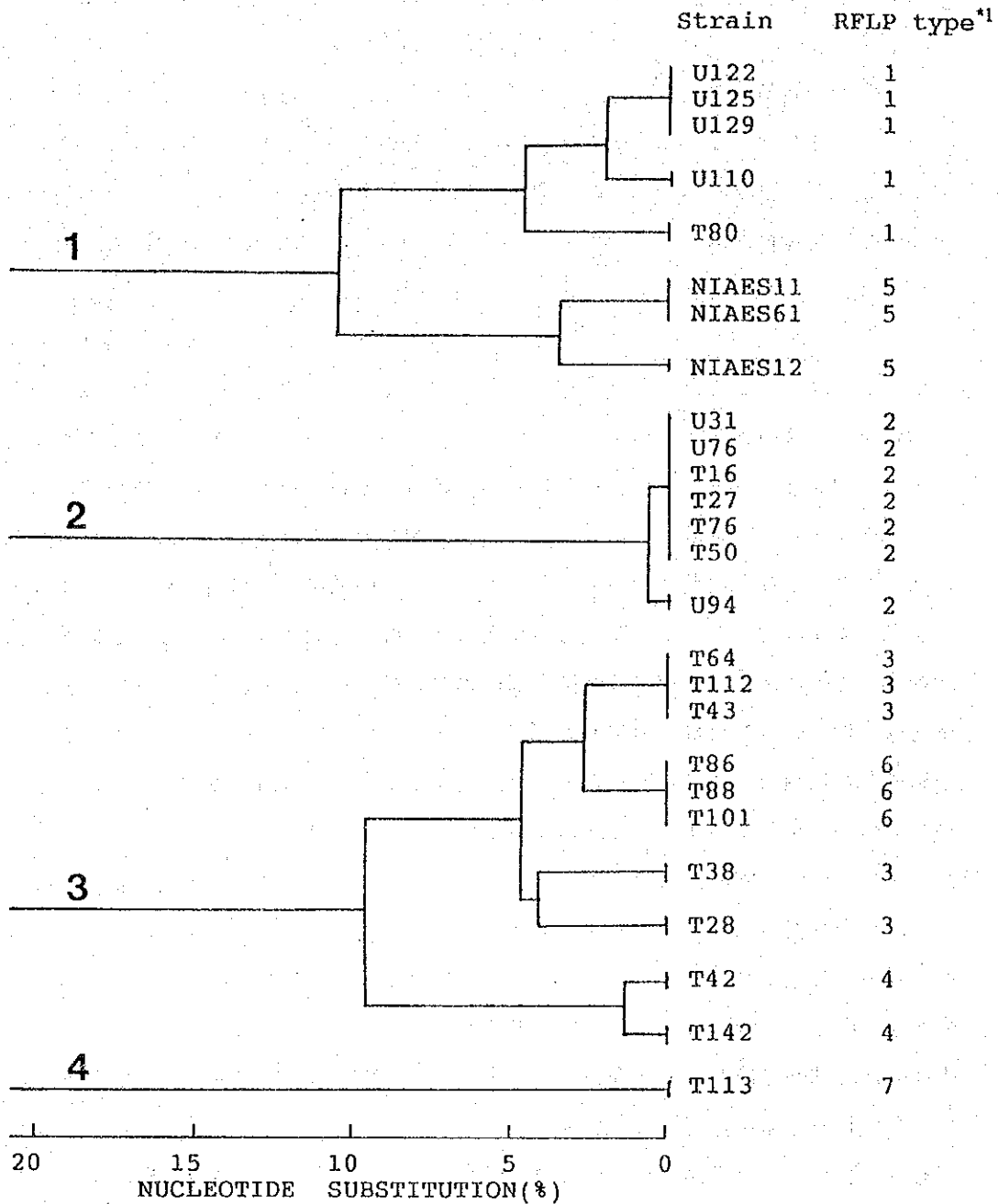


Fig. Genetic divergence among 26 strains(18 Thai isolates, 3 Japanese strains and 4 USDA standard serotype strains) categorized into the 7 RFLP types. The dendrogram was generated by using the average-linkage method of clustering from a matrix of proportions of pairwise nucleotide substitution per site according to the method of Nei et al..

*1: The 7 RFLP types were determined by hybridization to the southern blots of Bam HI digests with the *R. torifolii* common nod genes (DABC) probe.

みが少々希薄であったと思われる。今後、限られた時間を全体目標達成に向けて努力することが望ましい。特に、各種土壌図が完成し、土壌肥沃度データベースなどの整備も進むなか、商品作物を適度に組み入れた適正な作付体系の開発が急務である。

第二は軽・中程度の塩害地の発生メカニズムが次第に明らかにされ、塩害地の発生予察もある程度可能になってきた。塩害の発生メカニズムはさまざまで、地形や土壌、また土地利用の形態により異なってくる。それゆえにその軽減対策は個々のケースごとに行う必要があり、画一的な対策法は適用できない。塩害の発生パターンに合致した対策を早急に確立する必要がある。最後に強調した2課題は、今回の評価調査結果報告のなかでフォローアップ期間中に行うべきテーマとして提唱したものである。

- 1) 脊薄土壌における適正な作付体系の開発
- 2) 軽・中程度に塩害を受けた地域で作付生産を向上させるための集約的技術の開発

4-3-4 プロジェクト活動の成果

これまでのADRCにおけるプロジェクト活動の成果としては、①多面的な研究推進、②各種シンポジウムおよび学術誌での研究成果の報告、③土壌地図の作成、④ニューズレターやパンフレットなどによる広報、⑤新しい研究成果を利用した研修、⑥日本人専門家による学位取得のための研究指導などがあげられる。

表4-3-4-1

ADRCにおける研究課題数

研究機関	1989	1990	1991	1992	1993
DOA	48	53	50	41	34
DLD	21	46	40	36	41
KKU	15	21	25	21	24
日本人専門家	7	6	7	7	5
	91	126	122	105	104

(1) 出版物

- 1) 短期専門家による研究レポート 15編
- 2) テクニカル・ペーパー 10編
- 3) ADRCデータ・ブック 1冊
- 4) ワークショップ報告書 4冊
- 5) アカデミック・ジャーナル 4刊
- 6) ADRCニューズレター 4刊

(2) その他

1) 土壌地図

東北タイ地方における17種の地図が作成された。

<付属資料 評価報告書 Annex-8 参照>

2) ワークショップの開催

研究結果の紹介、ADR C関係者の意見交換、そして農業問題にかかわる特別課題について討議することを目的にワークショップを3回開催している。

3) 国内研修活動

国内の大学生や関係職員を対象とし、種々の研修を実施している。

<表4-3-4-2>

4) 国際研修活動

外国から研究者を招き、情報交換による農業技術の向上を図るため、6回の研修活動が実施された。<表4-3-4-3>

5) 公報関連活動

ADR Cでは、研究活動内容や収集した種々の情報を提供、公開している。

また、来訪者に対してもADR Cの施設を紹介することにより、研究活動内容の理解を図っている。ADR C関係者の施設利用率も高い。<表4-3-4-4>

6) 日本人専門家によるPh. D. 取得の指導

和田専門家の指導のもと、タイ・カウンターパート1名と研究員1名がPh. D. を取得した。

表4-3-4-2

ADRC Local Training

Year/Subject	Number of Participants	
	Students	Officials
1990 - Soil Survey and Classification		1 0
1991 - Soil Survey and Remote Sensing		3 0
- Crop Science	9	
- Secretarial and Administrative	1	
- Biotechnology, N-fixation		7
- Electrophoresis		1 0
- Plant Physiology		1 5
1992 - Soil Survey and Classification	6	
- Chemical Analysis in Soil Science	4	
- Chemical Analysis in Crop Science	5	
- Biofertilizer		2 4
- Plant Propagation	3 5	
- General Agriculture	3	
- Secretarial and Administrative	3	
- General Computer	1	
- Computer for Administrative		7
- Tissue Culture		1 3
1993 - Soil Survey and Classification	7	
- Chemical Analysis in Soil Science	8	
- Soil Conservation and Development	5	
- Soil Chemistry and Microbiology Analysis		1
- Saline Soil Survey(Oversea/Laos)		4
- Biological Nitrogen Fixation	1 8	
- Officials Training in Saline Soil and Soil-Water Conservation		1 0 0
- Biofertilixer		3 0
- Azolla in Rice-Fish System		1 8

ADRC International Training Activities

- 1986 : Soybean and Cowpea Production Training Course
(ADRC, KKU, IITA, IRRI, DOA)
- 1986 : Soil Management under Humid Conditions in Asia
(ADRC, DLD, IBSRAM)
- 1987 : Soybean and Cowpea Production Training Course
(ADRC, KKU, IITA, IRRI, DOA)
- 1989 : Regional Semina-cum-study Tour on Soil Conservation
and Soil Salinity Control
(ADRC, DLD, ESCAP)
- 1990 : Management of Lowland Clayey Soil for Upland Crops
after Rice in Asia
(ADRC, DLD, IBSRAM)
- 1990 : International Training Course in Applied Biological
Nitrogen Fixation (BNF), Technology for Extension Workers
(ADRC, DOA, NIFTAL)
- 1990 : Training Course on Control of Soil Erosion,
Sedimentation and Flash Flood Hazards
(ADRC, DLD)
- 1991 : Soil Survey and Soil Classification Training Course
(ADRC, DLD, DTEC)
- 1992 : International Training on Agricultural Development
Research Technique applicable to Southeast Asian
Countries

表4-3-4-4

ADRC広報関連活動

	1989	1990	1991	1992	TOTAL
1. 出版物の配布					
• Technical Papers	500	718	1,218	1,927	4,363
• ADRC Manuals	480	458	130	647	1,715
• 地図	249	65	37	154	505
2. インフォメーション・センター					
• テキスト&新聞収集	1,025	1,977	1,404	2,619	7,025
• インデックス・カード記録	3,125	755	934	1,000	5,814
• コンピューター編集	730	1,770	700	900	4,100
3. セミナー&ワークショップ	3	3	1	2	9
4. 技術展示会	12	12	6	9	39
5. 来訪者(グループ数/人数)	75/591	62/577	71/589	88/727	296/2484
6. 研究室の使用状況(回数)					
• DOA Soil Physics	—	20,207	7,140	6,832	34,179
• DOA Soil Microbiology	—	24,825	15,132	11,125	51,082
• DOA Soil Chemistry	21,374	22,813	19,774	21,900	85,861
• DLD Soil Analysis	46,695	57,792	41,182	42,377	188,046
• DLD Plant Analysis	5,991	3,087	4,865	2,104	16,047
• DLD Water Analysis	1,811	7,996	2,332	2,337	14,476
• DLD Fertilizer(Compost) Analysis	403	2,233	2,735	1,988	7,359
• DLD Microbial Analysis	—	4,061	5,819	2,037	11,917
7. 施設利用状況					
• 会議場、会議室 (回数/人数)	12/1072	43/1360	29/1687	21/1295	106/5414
• AVルーム	60	17	43	29	149

4-4 インプット目標の達成状況

(1) 日本側

日本側の投入実績は表4-4-2から4-4-7までのインプット総括表のとおりである。

1) 長期専門家の派遣

表4-4-2のように、長期専門家17名(37人/年)を派遣した。T S Iでは年間5名(25人/年)派遣することになっていたが、1年当たり平均7.4名派遣したことになるので、目標は達成している。

2) 短期専門家の派遣

表4-4-3と4-4-4のように、短期専門家24名を派遣した。プロジェクト終了までにさらに6名を派遣する予定である。T S Iでは必要に応じて派遣することになっており、この基準を満たしている。

3) 機材の供与

専門家の携行機材携行分を含めて、約1億5600万円の機材を供与した。R/Dには目標達成基準は明記されていないが、プロジェクトの進捗に必要な機材は供与されたと考えられる。機材の管理状況、活用状況ともに良好である。

<表4-4-1および付属資料(1)評価報告書Annex-3 参照>

4) 研修員の受け入れ

表4-4-1のように16名の研修員を受け入れた。プロジェクト終了までにさらに6名を受け入れる予定である。T S Iでは、年間数名受け入れることになっており、この基準を満たしている。

5) その他

現地業務費の内訳は表4-4-1のとおりである。

5100万円のパイロット・インフラ整備事業費により、カオ・ソン・クワン展示農場を整備した。

また、約700万円のプロジェクトセミナー費により、セミナー開催の支援をした。約400万円の印刷製本費により、土壌侵食地図、A D R Cニューズレター、研究アブストラクトを作成した。これらは、研究活動の成果を広く知らしめる一助として役立ったと評価できる。

日本側の機材供与事業費およびローカルコスト負担事業の経費

1993年6月25日現在
(単位：1,000円)

事業/年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	総計
機材供与	-	(12,373)	(24,060)	(42,998)	(29,115)	(30,000)	(138,546)
(専門家携行機材)	-	(4,898)	(4,711)	(4,124)	(3,132)	(671)	(17,536)
合計	-	17,271	28,771	47,122	32,247	30,671	156,082
						<見込額>	
(一般現地業務費)	(2,721)	(8,032)	(6,017)	(7,918)	(4,379)	(6,641)	(35,708)
(現地研究費)	-	(2,400)	(2,400)	(1,620)	(2,379)	(1,716)	(10,515)
(パイロット・インフラ整備費)	-	-	-	(51,246)	-	-	(51,246)
(普及広報費)	-	-	(1,061)	-	(2,146)	(650)	(3,857)
(現地セミナー開催費)	-	(638)	(2,544)	(1,476)	(1,200)	(1,200)	(7,058)
合計	2,721	11,070	12,022	62,260	10,521	10,207	108,801
						<見込額>	
ローカルコスト負担事業							

2. インブット総括表

東北タイ農業開発研究計画フェーズII

年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
協力期間	12/20/1988~12/19/1993					
調査団派遣	計画 8/9~8/19 実施設計11/28~12/9 巡回 12/8~12/18 巡回 11/22~12/1 評価 6/20~7/3					
専 門 家 派 遣	リーダー	12/20	8/24			
	八田 真夫					
	作物栽培	12/20	11/30			
	岡部 俊					
	栽培/永年作物	12/20	8/19			
	大東 宏					
	土壌肥沃度	12/20	12/22			
	白石 勝恵					
	土壌分類	12/20	5/31			
	三浦 憲蔵					
	業務調整	12/20	4/13			
	鎌田 和彦					
	作物育種	12/20	12/19			
	牛嶋 英夫					
	土壌化学		9/12		9/11	
和田 秀徳						
作物栽培		12/12			12/19	
岡 啓						
土壌肥沃度		2/2			1/30	
石田 博						
チームリーダー		3/6		4/5		
後藤 虎男						
作物育種		4/12			12/19	
吉田 博哉						
土壌分類		9/1			10/31	
太田 健						
業務調整				3/31	3/30	
大谷 和彦						
チームリーダー				3/31	12/19	
日高 輝展						
土壌化学				3/31	12/19	
和田 秀徳						
土壌分類				10/7	12/19	
神山 和則						

表 4-4-2

表 4-4-3

年 度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
協力期間	12/20/1988-12/19/1993						
調査団派遣	計画 8/9 ~ 8/19 実施設計 12/28 ~ 12/9 巡回 12/8 ~ 12/18 巡回 11/22 ~ 12/1 評価 6/20 ~ 7/3						
専 門 家 派 遣	事前	8/3 --- 10/21 10/10 --- 11/8 11/6 --- 12/15 4/24 --- 6/7 5/24 --- 7/23 10/11 --- 11/24 12/3 --- 2/2	3/12 --- 4/1 7/20 --- 9/17 7/20 --- 3/15 8/7 --- 10/6 8/20 --- 9/19 11/1 --- 11/30 11/26 --- 1/8 12/21 --- 2/20	8/5 --- 9/29 9/17 --- 10/6 10/20 --- 12/22 10/30 --- 11/30 12/8 --- 3/7 2/15 --- 4/14 2/15 --- 3/14 3/10 --- 12/19 5/25 --- 7/8			
	土壤物理学 土壤微生物 機械修理 水文 地質 土壤物理学 土壤分類 土壤微生物 施工監理 施工監理 作物体系 土壤保全 植物組織培養 土壤微生物 作物生理 作物育種 土壤分類 土壤侵食 作物生理 作物体系 土壤微生物 少資材持続型農業 業務調整 土壤分類	谷山 一郎 浦生 卓雄 藤本 秀光 江田 一之 服部 共生 秋山 豊 山田 一郎 野中 昌法 石山 茂頼 後藤 義徳 石田 良作 石原 曉 松田 長生 松口 泷彦 高橋 英一 久島 繁 櫻井 泰弘 上野 義親 高見 普一 石田 良作 大谷 卓 湯川 征男 佐藤 幸子 服部 共生					

表 4-4-4

年 度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
協力期間	12/20/1988~12/19/1993					
調査団派遣	計画 8/9 ~ 8/19 巡回 12/8 ~ 12/18 巡回 11/23 ~ 12/1 評価 6/20 ~ 7/3					
事 前						
専 門 家 派 遣 (平成 5 年 度 予 定)	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
1. 土壌肥沃度	7 ヵ月	1 ヵ月半	2 ヵ月	1 ヵ月半	1 ヵ月半	2 ヵ月
2. 作物育種	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
3. 土壌管理	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
4. 土壌物理	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
5. 作物生態	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
6. 作物育種	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
7. 土壌物理	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名	1 名
短 期						

表 4-4-5

年 度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
協力期間	12/20/1988-12/19/1993					
調査団派遣	計画 8/9 ~ 8/19	実施設計 11/28 ~ 12/9	巡回 12/8 ~ 12/18	巡回 11/22 ~ 12/1	巡回 6/20 ~ 7/3	評価
機材供与額 (千円)	0	17,271	28,771	47,122	32,247	30,671
主な機材	トレンジャー 噴霧器 通気システム 農業機械 車 両 分析機器	広域土壌 pH 測定器 土壌固粒分析器 オーブイオシステム 画像解析システム 作動カッター装置	マントルヒーター 恒温培養器 電子保存庫 トラクター	差速電子顕微鏡 電子天秤 ワゴン ビックアップトラック	ガスクロマトグラフ マイクロバス 地理学情報システム ディープフリーザー 遠心分離機 土壌三相計	
土壌細菌	Mr. Bunharn Tangcham (DOA)	9/4				
土壌塩分	Dr. Somsri Arunin (DLD)	9/24				
土壌分析	Ms. Keitsuda Dejhimon (KKU)	10/29				
土壌肥沃度	Mr. Nukun Tawinthung (DLD)					
視 察	Mr. Pattoon Palayasoat (MOAC)	2/5	2/28	8/6 - 8/21		
(灌溉・土地開発)						
果樹・野菜	Mr. Seree Supameteetee (ADRC OPS)		8/27	11/13		
土壌調査	Mr. Poonya Paositongkum (DLD)		8/27	11/3		
大豆・豆類生産	Ms. Taksina Sansayawichai (DOA)		9/2	11/20		
竹栽培	Mr. Varin Tongchareon (KKU)		10/7	12/1		
土壌物理	Mr. Uthai Arromratana (DOA)			7/15	11/12	
土壌肥沃度	Mr. Chumpol Konsilapa (DLD)			9/16	10/15	
視察(研究管理)	Mr. Wisuthi Amarisut (ADRC OPS)			9/23	10/8	
視察(研究管理)	Dr. Adul Apinartava (KKU)			9/23	10/8	
視 察	Dr. Phaisai Supharugkasen (DOA)				9/6 - 9/17	
土壌調査	Mr. Somsak Sukchan (DLD)				9/7	11/17
情報処理	Ms. Wapakorn Amondham (ADRC OPS)				9/7	11/17
気象解析/ 作物育成モデル	Dr. Nimitr Vorasoat (KKU)				12/16	1/30

表 4-4-6

年 度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
協力期間	12/20/1988~12/19/1993					
調査団派遣	計画 8/9~8/19 実施設計 11/28~12/9 巡回 12/8~12/18 巡回 11/22~12/1 評価 6/20~7/3					
機材供与額 (千円)	0	17,271	28,771	47,122	32,247	30,671
主な機材	トレンチャー 噴霧器 通話システム 農業機械 車 両 分析機器	広域土壌 pH 測定器 土壌団粒分析器 オーディオシステム 画像解析システム 作動カッター装置	マントルヒーター 恒温培養器 種子保存庫 トラクター	定置電子顕微鏡 電子天秤 ワゴン ビックアップトラック	ガスクロマトグラフ マイクロバス 地理学情報システム デイープフリースー 運分機用 土質三相計	
砂質土壌 農業経営分析 作物育種 視 察 土壌肥料 有機肥料	1名 1名 1名 1名 1名 1名	2ヵ月 2ヵ月 3ヵ月 2週間 2ヵ月 1ヵ月				
研修員受入 (平成 5 年度予定)						

(2) タイ側

1) カウンターパートおよび管理部門職員

A D R Cの研究に携わる研究者の数は多いが、日本人専門家と活動するカウンターパートの数は運営管理部門の職員を入れて15名である。〈表4-4-1と付属資料(1)評価報告書 Annex-6参照〉

R/Dによれば、タイ側は以下のカウンターパートを配置することになっている。①A D R Cの所長、②A D R Cの次長、③土壌科学、④栽培、⑤作物育種、⑥その他プロジェクトに関連した分野で必要に応じ、両国により認められる者。

カウンターパートの数についてはR/Dに明記されていなかったため、分野別数についてのみいえば、目標を達成していたが、専任の研究カウンターパートが少ないため、技術移転を図るうえでは配置の増員が望ましい。

①研究助手、②圃場作業員、③管理部門職員は十分に配置されていたが、事務職員やタイピストに有能な人材を確保するために、経費の一部を日本側で負担した。

2) 土地・建物・施設

必要な建物や施設はフェーズI時に整備されていたこともあり、プロジェクトの実施上、問題となったことはなく、当初目標を達成している。

3) 運営費〈表4-4-7、4-4-8～12〉

タイ側は本プロジェクトの運営管理を担当する農業・協同組合省次官室、研究関係3局とD T E Cの予算を総計すると、5年間で6万3792バーツを支出している。

R/Dにおいては、①供与される以外の機材、スペアパーツなどの購入、②タイ国内専門家国内旅費、③専門家および家族のための家具付き宿舎、④機材の国内輸送、据え付け、操作維持管理費用、⑤機材に対する関税、内国税金、その他費用、⑥プロジェクトの実施に必要なすべてのランニングコストをタイ側負担の運営費としているが、予算の状況が厳しいため、事務職員人件費の補助額、研究成果の印刷費など日本側に頼っている部分がまだ多い。

なお、評価報告書では、1989年度分が脱落しているため、本表4-4-8をもって訂正することとする。

また、4-4-8から4-4-12は、評価報告書終了後にタイ側から入手したものであり、評価報告書の内訳と若干数字が異なっているが、参考までに添付する。

表4-4-7

タイ側のプロジェクト支出経費の推移

1993年7月1日現在
(単位：1,000バーツ)

タイ関係機関	1989	1990	1991	1992	1993	合計
農業・協同組合省 次官室 (OPS)	1,914	2,464	2,455	4,038	5,206	16,077
農業・協同組合省 農業局 (DOA)	2,336	3,002	3,115	3,688	3,971	16,112
農業・協同組合省 土地開発局(DLD)	3,010	3,518	3,748	4,000	3,453	17,729
コンケン大学 (KKU)	1,550	1,659	1,671	1,782	2,261	8,923
DTECからの日本人専門家の経費	1,204	808	302	1,336	1,301	4,951
合計	10,014	11,451	11,291	14,844	16,192	63,792

表4-4-8

Allocated Annual Budget during 1989-1993

Office of Permanent Secretary, MOAC

Unit:1,000 baht

Expense Categories	Allocated Budget for					Total
	1989	1990	1991	1992	1993	
--Salaries and Wages for Permanent Employees	--	--	--	--	--	--
--Wages for Temporary Employees	892.74	1,368.00	1,489.60	2,156.40	2,869.60	8,776.34
--Compensation, Maintenance and Consumables	730.40	725.70	755.70	1,428.10	1,460.50	5,100.40
--Utilities	300.00	370.00	392.00	454.00	466.00	1,982.00
--Equipment, Land and Construction	12.60	--	--	--	410.00	422.60
--Supporting Fund	--	--	--	--	--	--
--Other Expenses	--	--	--	629.49	--	629.49
Total	1,935.74	2,463.70	2,637.30	4,667.99	5,206.10	16,910.83

表4-4-9

Allocated Annual Budget during 1989-1993
Department of Agriculture

Unit:1,000 baht

Expense Categories	Allocated Budget for					Total
	1989	1990	1991	1992	1993	
-Salaries and Wages for Permanent Employees	-	-	-	-	-	-
-Wages for Temporary Employees	817.90	1,403.80	1,403.80	1,403.80	1,403.80	6,433.10
-Compensation, Maintenance and Consumables	1,277.50	1,357.50	1,493.20	1,642.50	1,806.80	7,577.50
-Utilities	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	1,200.00
-Equipment, Land and Construction	-	-	-	-	-	-
-Supporting Fund	-	-	-	-	-	-
-Other Expenses	-	-	-	-	-	-
Total	2,335.40	3,001.30	3,137.00	3,286.30	3,450.60	15,210.60

表4-4-10

Allocated Annual Budget during 1989-1993
Department of Land Development

Unit:1,000 baht

Expense Categories	Allocated Budget for					Total
	1989	1990	1991	1992	1993	
-Salaries and Wages for Permanent Employees	-	-	-	-	-	-
-Wages for Temporary Employees	1,459.41	1,690.81	1,792.64	1,924.57	2,025.60	8,893.03
-Compensation, Maintenance and Consumables	779.60	436.94	617.14	532.05	450.38	2,816.11
-Utilities	179.20	230.00	230.00	230.00	230.00	1,099.20
-Equipment, Land and Construction	-	-	-	-	-	-
-Supporting Fund	-	-	-	-	-	-
-Other Expenses	-	-	-	-	-	-
Total	2,418.21	2,357.75	2,639.78	2,686.62	2,705.98	12,808.34

表4-4-11

Allocated Annual Budget during 1989-1993
Agriculture Development Reserch Center (ANNEX)

Unit:1,000 baht

Expense Categories	Allocated Budget for					Total
	1989	1990	1991	1992	1993	
-Salaries and Wages for Permanent Employees	184.00	194.00	188.00	225.00	407.00	1,198.00
-Wages for Temporary Employees	347.00	502.00	520.00	595.00	668.00	2,632.00
-Compensation, Maintenance and Consumables	991.00	963.00	963.00	963.00	986.00	4,866.00
-Utilities	(601.00)	(522.00)	(451.00)	(463.00)	(606.00)	(2,643.00)
-Equipment, Land and Construction	28.00	-	-	-	-	28.00
-Supporting Fund	(390.00)	(441.00)	(512.00)	(500.00)	(380.00)	(2,223.00)
-Other Expenses	-	-	-	-	-	-
Total	1,550.00	1,659.00	1,671.00	1,783.00	2,061.00	8,724.00

表4-4-12

Budget under ADRC Project for 1989-1993 fiscal period

Unit:1,000 baht

Agencies	Budget for fiscal year					Total
	1989	1990	1991	1992	1993	
Thailand						
-Office of the Permanent Secretary, MOAC	1,935.74	2,463.70	2,637.30	4,667.99	5,206.10	16,910.83
-Department of Land Development	2,418.21	2,357.75	2,639.78	2,686.62	2,705.98	12,808.34
-Department of Agriculture	2,335.40	3,001.30	3,137.00	3,286.30	3,450.50	15,210.50
-Khon Kaen University	1,550.00	1,659.00	1,671.00	1,783.00	2,061.00	8,724.00
Total	8,239.35	9,481.75	10,085.08	12,423.91	13,423.58	53,653.67

5. 案件の効果

5-1 効果の内容

(1) 技術的インパクト

1) 農業生態地域区分と土地利用計画

東北タイの塩害地域および土壌侵食の分布を示した各種土壌地図は、問題土壌の解明のみならず、適切な土地利用計画を定めるための今後の研究に大きく貢献する。

2) 営農体系の開発

塩害を最低限に抑えるための栽培技術の開発と、有望な対塩作物性の選定技術は、軽・中程度に塩害を受ける地域において、適切な作付体系を開発するためのカギとなる。

3) 少資材型農業のための素材技術の開発

稲を中心とした、有望な新開発の作付体系は、東北タイにおいて導入可能であることが実証され、農民にも意欲的に受け入れられている。

セスパニア・ロストラータとリン鉱石の組み合わせによる技術開発と有望な根粒菌や窒素固定細菌菌株の検出は、少資材型栽培の行われている東北タイの脊薄土壌地域の作物の収量増に結びついた。

5-2 効果の広がりと受益者の範囲

(1) プロジェクトレベルのインパクト

1) プロジェクトの活動を通じ、タイのカウンターパートの研究能力が向上し、研究テーマの優先性と調整を考慮に入れた試験計画の重要性が認識された。

2) 供与された機材と施設はよく管理され、利用状況も高い。たとえば、整備された土壌分析システムを用い、1年に4万種以上の土壌サンプルが分析されており、これらは調査研究を支え、農民の土地の土壌状態の分析に資する。

(2) セクターレベルのインパクト

1) 東北タイの農業開発にかかわる3機関がプロジェクトの調整のもと、試験研究を実施した。これにより、本セクターの研究活動が強化され、関係阻止期間の研究の連携と推進を図るための研究委員会と作業部会が発足した。

2) ADRCやADRC ANNEXの施設はプロジェクトに関与している研究者だけでなく、他の研究者や学生たちにも利用されている。

3) ADRCはその研究施設や機材が整っていることも手伝い、東北タイの農業開発に興味のある研究者にとっては、情報を得る重要な場として位置づけられている。

(3) 地域へのインパクト

- 1) プロジェクトは東北タイ地域における農業開発の研究活動の拠点、情報センターとして大きな役割を担っている。
- 2) いくつかの研究結果は農民により、実用化されている。協力期間を通じ、提唱された最も基礎的な試験は実施に移され、適用された技術開発のさらなる強化の必要性が認識された。
- 3) ADR Cの供与機材は管理、利用状況ともよい。開発された土壌分析システムにより分析されたサンプルは、年間4万点にもものぼり、これらは研究活動を支えるばかりでなく、地域の農地の土壌診断にも大いに貢献できる。

6. 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

本プロジェクトに関係する組織は4つあり、複雑である。

具体的にプロジェクト全体を運営管理する機能は、A D R CがOffice of Permanent Secretary（農業・協同組合省次官室）と連携しつつ果たしている。研究を実施し、技術を受容する機能は、Department of Agriculture（D O A、農業局）、Department of Land Development（D L D、農地開発局）および文部省傘下のKhon Kaen University（K K U、コンケン大学）の三者が担っている。さらに、本プロジェクトの推進力であり、研究上の連携の中心である研究指導機能を日本人専門家が担っている。

問題は、タイ国の研究組織が、D O A、D L D、K K Uの三者から構成されており、プロジェクト全体の目標に対し、相互の協力、連携関係が希薄なことである。もちろん、K K Uはより基礎的、基盤的な研究を中心とし、D L Dは農地保全、土壌改良、用水の確保と利用、塩害対策など農地それ自体の研究を重点的に、また、D O Aは作物の導入、栽培技術の改善など作物自体の研究にポイントを置いている。したがって、研究領域上の分担はおおむね適切であるといえる。

しかし、本プロジェクトの目標である官農体系の確立という観点からいうと、三者の連携は不十分である。その背景には、プロジェクトが開始された時点で3つの研究組織が存在し、タイ国の国家行政組織のなかでおおのの系列に属していること、したがって、人事、予算、課題がおおのの組織目標に照らして決定されてきたという事情がある。

もちろん、本プロジェクトの施設、予算が措置されていることから、各研究組織が全く独立的に研究活動を行っているわけではない。特に、近年、シンポジウム、ワークショップセミナーなどの開催、ニュースレターの発行などを通じて三者の連携強化が図られてきたことは評価される。

また、三者の連携の要となるA D R Cは、仮設的な政府機関であって、今後組織体としての確立が重要である。この組織の現在の機能は、①供与施設等の管理、②シンポジウムの開催、③展示農場の運営、④研究レポート、ニュースレターの発行にとどまる。自らの組織では研究を実施していないこと、最も重要な研究課題の設定、結果の評価、予算措置に関する決定権を有していないという制約がある。

したがって、三者は今後おおのの設置目的に即しつつ、本プロジェクトで養成した研究方法、知識、技術などを活用しつつ、自立的に発展していくことが見込まれるとはいえ、本プロジェクトが掲げている東北タイの農業技術開発への総合的アプローチには問題を残す恐れがある。ただし、1992年から本格的に活動を進めている展示農場は、三者の協力、

連携の核となっており、この施設を本プロジェクトのアウトプットの結節点として重視する必要がある。

6-2 財務的自立発展の見通し

本プロジェクトに関するタイ国政府支出予算総額は、1989年度の881万バーツから1993年度の1619万バーツまで順調に増額され、研究の円滑な推進を支持してきた。その予算は、研究機関であるDOA、DL DおよびKKUのおのおのに計上されるほか、ADRCに対しOPSが、また長期専門家に対する支援予算をDepartment of Technological and Economic Cooperation（タイ国総務庁技術・経済協力局）が計上している。本プロジェクトは財務面でも多くの部局にわたっているのである。

これらはいずれも本プロジェクトへの対応であり、Coordinating Committeeの協議に基づいて決定される各省局の財務方針に従ったものであって、本プロジェクトが継続される場合には今後とも持続するものと考えられる。したがって財務的自立はタイ国政府の東北タイ農業開発計画への対処方針いかに依存しているが、本プロジェクトにおける日本の支援が大きい役割を果たしており、一定のリカレント支出を必要としている。

6-3 物的・技術的自立発展の見通し

本プロジェクトで技術移転が行われ、ほぼ定着したと評価できる技術領域は以下のとおりである。

土壌図・モノリスの作成、有機物分析、交配育種法、品種のスクリーニング、窒素固定菌の利用を含む作物栽培技術、灌漑、水分ストレス計測、ネマトーダ回避試験法などはおおむね自立的な水準にある。また、多くの研究課題は、現地の問題解決に必要な適正技術の開発を目指しており、課題設定のレベルにおいては特段の問題は認められない。また、本プロジェクトによって、現地になかった発想が生まれており、特に、塩害除去や穀物燻炭利用などが注目される。これらは日本人専門家の発想をカウンターパートが具体的に推進する形であり、今後の展開が注目される。

一方、カウンターパートの配置をみると、各研究組織内には研究要員が配置されているものの、ADRC施設への配置は不十分であり、改善が必要である。また、若手研究者の確保、育成の点でも工夫が必要と考えられる。

7. フォローアップの必要性

7-1 協力期間延長の要否

フェーズⅡでの研究協力活動の実績をみると、T S Iの研究課題中、「2. 営農体系の開発」の進捗が遅れている。フェーズⅡの協力の中心は営農体系の開発にあり、この開発を踏まえて実証および普及を念頭としていたものであるが、現状では、各研究課題を総合化し、営農体系を開発するまでには至っていない。

したがって、フェーズⅡ終了後も、この分野の未達成の部分について、補完的な研究協力をを行う必要性が見られる。

7-2 フォローアップの内容と方法

フェーズⅠおよびフェーズⅡにおいては、農業研究活動の強化に重点を置き協力が行われ、T S Iの研究課題を実施できる人材が養成された。実施された研究課題のうち、次の2つの分野においては、カオ・ソン・クワン展示農場(Khao Suan Kwang Demonstration Farm)などの活動を通じて研究成果が農民レベルへ普及することが有望である。このため、長期専門家2名および必要に応じ派遣する数名の短期専門家からなる1年間のフォローアップ協力を実施し、従来の成果を総合化、体系化することが効果的であると思われる。

- 1) 脊薄土壌における適正な作物体系の開発（営農・栽培）
- 2) 軽・中程度に塩害を受ける地域の作物生産を向上させるための集約的技術の開発（土壌）

8. 評価結果総括

8-1 評価の総括

(1) フェーズⅡの協力は、1989年8月に締結されたT S Iに基づき実施された。

T S Iの内容は、次の3つに大別された。

- 1) 農業生態地域区分と土地利用計画
- 2) 営農体系の開発
- 3) 少資材型農業のための素材技術の開発

この項目に基づき合計二百数十という多くの研究が行われた（後日、プロジェクトにおいて Research Abstract として印刷される予定）。

このことから、当初設定したT S Iに基づく研究が実施されたことが確認された。

(2) しかし、T S Iの3つの区分は概括的で広範すぎ、これら3つの区分をどのように組み合わせれば、プロジェクト目標である東北タイに適した農業研究活動の強化に結びつくのかという連関が明確でない嫌いがあった。このため3つの協力機関のそれぞれが、研究課題を独自にT S Iに含まれる研究として位置づけ、実施していたという面もある。今後は、T S Iを基本にした、各研究課題の調整と各機関の研究連携、特に、A D R Cの研究調整の機能を強化することが重要である。

8-2 とるべき措置

日本人専門家は、協力機関が3つあるため、結果として、いずれかの機関のカウンターパートとかかわることとなり、ともすると、個別の研究課題への取り組みが優先され、プロジェクトの目標を念頭に置いた取り組みの意識がやや稀薄にならざるを得なかった。今後の協力にあたっては、できるだけ協力機関の数を絞り、プロジェクト目標からT S Iにいう各研究課題まで、一貫した目的意識に基づいて実施できる体制を整備する必要がある。

8-3 今後の協力について

タイ側からは、フェーズⅠおよびフェーズⅡの成果を踏まえて、今後は農民レベルへの普及が可能となる技術開発および普及員、中核農民への研修のプロジェクトを日本に要請したいという希望が伝えられた。評価調査団は、日本側方針が未確定であるため、タイ側要請に対してコメントは行わなかった。しかし、東北タイ地域が、国家開発計画においても高い優先度が置かれていることを考慮すれば、フェーズⅠおよびフェーズⅡでの成果を一層積極的に農民レベルまで波及するような研究開発の充実、実用的技術の開発、および普及員・中核農民の研修などへの協力は有意義であると思われる。

付 属 資 料

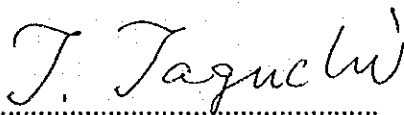
NOTE OF UNDERSTANDING OF THE JOINT EVALUATION ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT PHASE II
IN NORTHEAST THAILAND

With about six months left until the termination of cooperation period of the Agricultural Development Research Project Phase II in Northeast Thailand (hereinafter referred to as the Project) on December 19, 1993 as stated in the Record of Discussion, the Japanese Evaluation Team organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Mr. Toshiro Taguchi, Vice President of JICA, visited the Kingdom of Thailand from June 20 to July 3, 1993 in order to conduct an overall review and evaluation of the Project together with the Thai Evaluation Team headed by Mr. Narong Chuprakob.

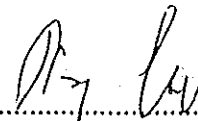
The team conducted interviews with Japanese experts and their Thai counterpart personnel assigned to the Project, had a series of discussions with Thai authorities concerned, made field surveys and exchanged views and ideas.

As a result, both teams agreed to forward to their respective Government and authorities concerned the summary of the evaluation and recommendation referred to in the document attached hereto.

Bangkok, July 1, 1993



Mr. Toshiro Taguchi
Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Narong Chuprakob
Leader
Thai Evaluation Team

SUMMARY REPORT ON THE JOINT EVALUATION ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT PHASE II
IN NORTHEAST THAILAND

I. INTRODUCTION

Based upon the Record of Discussions (hereinafter referred to as the R/D) signed on December 20, 1983, the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand had implemented five (5) year technical cooperation program for the Agricultural Development Research Project Phase I (hereinafter referred to as the Phase I) starting from the same day. Phase I aimed at strengthening research activities and thus contributing to the agricultural development in Northeast Thailand with regard to: 1) Assessment of natural environment and resources, 2) Improvement of crop performance, and 3) Soil conditions and its improvement.

The Phase I was carried out mainly at the Agricultural Development Research Center in Northeast Thailand (hereinafter referred to as the ADRC) which was established under Japanese grant aid agreed between the two Governments by the Exchange of Notes dated on December 6, 1983.

Prior to the termination of the cooperation period of Phase I, the Government of both Japan and Thailand carried out a joint evaluation in July 1988, and an extension of the Project for another several years was recommended in the Note of Understanding of the Joint evaluation. Thus, the Government of Thailand requested for an extension of the project to develop technology for farm management system which would reduce the limitation and constraint on crop production in Northeast Thailand using research results and the basic information derived from the Phase I.

Technical cooperation for the Agricultural Development Research Project Phase II in Northeast Thailand (hereinafter referred to as the Project) started on December 20, 1988 for five (5) years based on the R/D signed on December 16, 1988.

The objectives of the Project was to strengthen research activities contributing to agricultural development suited to the specific environmental conditions in Northeast Thailand on the basis of results of Phase I. Technical cooperation has been implemented according to the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as the TSI) signed on August 17, 1989. The Research activities in TSI are:

- 1) Classification of agro-ecological zones and land use planning
- 2) Development of farm management
- 3) Development of low-input technology

With the cooperation period about to reach its termination (on December 19, 1993) the Government of both Japan and Thailand have conducted a joint evaluation on the achievements and progress of the Project over the past five (5) years.

II. OBJECTIVES AND METHOD OF EVALUATION

1. Objectives of the Evaluation

- (1) To carry out a comprehensive evaluation on the achievement of the Phase II Project for five (5) years.
- (2) To make recommendations and suggestions to the authorities concerned of the both Governments on the measures to be taken after the termination of the cooperation period of the Project.
- (3) To feedback the results of the evaluation for the improvement of planning and efficient implementation of the similar project in the future.

2. Method of the Evaluation

- (1) Evaluation study was conducted by the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as the Team) consisting of the Japanese Team and Thai Team.
- (2) Evaluation study was carried out by means of the Project site survey and interviews with the personnels concerned.
- (3) Evaluation of Phase I Project was not included for it has already been done in the year 1988.
- (4) Items of evaluation was determined based on R/D and TSI.

3. Items of Evaluation

- (1) Input Support Activities
 - 1) Cooperation from the Government of Japan
 - (a) Dispatch of Japanese experts
 - (b) Provision of machinery and equipment
 - (c) Training of Thai personnel
 - (d) Supplement of local cost expenditures

- (e) Others
- 2) Measures taken by the Government of Thailand
 - (a) Provision of land, buildings and facilities
 - (b) Allocation of budgets
 - (c) Assignment of counterpart personnel and other personnel
- (2) Activities of Project
 - 1) Research Activities
 - (a) Classification of agro-ecological zones and land use planning
 - (b) Development of farm management
 - (c) Development of low-input technology
 - 2) Khao Suan Kwang Demonstration Farm
 - 3) Publications
 - 4) Others
- (3) Impact of the Project
 - 1) Impact on the field of implemented research activities
 - 2) Impact on counterpart personnel
 - 3) Impact on Implementation organizations
 - 4) Impact on agricultural development research activities in Northeast Thailand
 - 5) Effects of equipment and facilities
- (4) Management of the Project
 - 1) Organization of Institutions

4. Members of Joint Evaluation Team

4.1 The Japanese Evaluation Team

- 1) Mr. Toshiro TAGUCHI (Leader)
Vice President, Japan International Cooperation Agency (JICA)
- 2) Dr. Yukio NAKAJIMA (Sub-leader/Development of Farm Management System)
Research Coordinator General, National Agriculture Research Center,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
- 3) Dr. Hideo IMAI (Development of Low-input Technology)
Head, Laboratory of Resource Evaluation, Department of Rural Development,
Tohoku National Agricultural Experiment Station, MAFF

- 4) Mr. Hisao EGUCHI (Classification of Agro-ecological Zones and Land Use Planning)
Senior Researcher, First Research Division,
Tropical Agriculture Research Center, MAFF
- 5) Mr. Yoshiaki KANO (Planning Evaluation)
Director, Agricultural Technical Cooperation Division,
Agricultural Development Cooperation Department, JICA
- 6) Ms. Yoko ANDO (Coordination)
Staff, Agricultural Technical Cooperation Division,
Agricultural Development Cooperation Department, JICA

4.2 The Thai Evaluation Team

- 1) Mr. Narong Chuprakob
Deputy Permanent Secretary, Ministry of Agriculture and Cooperatives
- 2) Dr. Piya Duangpatra, Associate Professor
Soil Science Department, (soil fertility) Kasetsart University
- 3) Dr. Supot Faungfupong, Associate Professor
Agronomy Department, (crops management) Kasetsart University
- 4) Dr. Irb Kheoruenromne, Associate Professor
Soil Science Department, (soil survey) Kasetsart University
- 5) Mr. Tomikazu Inagaki
JICA Expert, Technical Cooperation Coordination, Department of Technical and
Economic Cooperation, Office of the Prime Minister
- 6) Ms. Priya Reonmongkol
Chief, Monitoring and Evaluation Sub-Division, Department of Technical and
Economic Cooperation, Office of the Prime Minister

5. Schedule of Evaluation

June 22 (Tue)		Meeting with Japanese experts
June 23 (Wed)	(Morning)	Meeting with ADRC, DOA, DLD, KKU
	(Afternoon)	Hearing on TSI-1: Classification of agro-ecological zones and land planning
June 24 (Thu)	(Morning)	Hearing on TSI-2: Development of farm management system

	(Afternoon)	Hearing on TSI-3: Development of low-input technology
June 25 (Fri)	(Morning)	Visits to: Khon Kaen Univ.(ADRC Annex), DLD (Land Development Regional Office 5 and Pilot Farm), and FCRC
	(Afternoon)	Visits to: Khao Suan Kwang Demonstration Farm and Phrayuen District
June 26 (Sat)		Collection of information and making draft of intermediate report on the evaluation
June 27 (Sun)		-ditto-
June 28 (Mon)		Joint evaluation meeting (Intermediate report on the evaluation, discussion and evaluation report making)
June 29 (Tue)	(Afternoon)	Research Committee meeting
June 30 (Wed)		Khon Kaen → Bangkok
July 1 (Thu)	(Morning)	Coordinating Committee (Signing of the report)

III. RESULT OF EVALUATION

1. Input Support Activities

1.1. Cooperation from the Government of Japan

1.1.1. Dispatch of Japanese experts

Seventeen (17) long term experts (37 man-years) and Twenty four (24) short-term experts have been dispatched in total. These experts have been assigned to the Project in accordance with the fields mentioned in the TSI and contributed to the attainment of the objectives of the Project. Six (6) more short-term experts are planned to be dispatched within the cooperation period. List of the dispatched experts is shown in Annex-1.

1.1.2. Provision of machinery and equipment

The total amount of machinery and equipment provided by Japan from 1989 to 1993 has a value of approximately 156 million yen (including that of allocated for the fiscal year 1993). The budget for the provision of machinery and equipment is shown in Annex-2. Most of them have been used effectively in accordance with the objectives of the Project and which are kept in good condition in general. Machinery and equipment provided are shown in Annex-3.

1.1.3. Training of Thai personnel

Sixteen(16) Thai personnel concerned in the Project had visited Japan for training and observation from 1989 to 1993. The training was effective for the improvement of research activity. Four (4) more counterparts are planned to participate in training courses within the cooperation period. List of the training participants are shown in Annex-4.

1.1.4. Supplement of local cost expenditures

JICA has taken special measures to supplement the local cost expenditure from 1988 to 1993 (including that of allocated for the fiscal year 1993), and about 109 million yen in total was spent (Annex-2).

(1) Under the Pilot Infrastructure Construction Program, about 51 million yen was spent for constructing Khao Suan Kwang Demonstration Farm from 1992 to 1993.

(2) Under the Project Seminar Program, about 7 million yen was spent for holding Workshops for 3 times at ADRC.

1.1.5. Others

Four (4) Japanese Missions were dispatched (excluding the evaluation team) in order to provide necessary guidance and monitoring of project activities.

1.2 .Measures taken by the Government of Thailand

1.2.1. Provision of land, buildings and facilities

The Government of Thailand has provided necessary land, buildings and facilities for implementation of the Project. The main and Annex building was constructed under the grant aid program by JICA in the Phase I Project.

1.2.2 Allocation of budgets

The Government of Thailand has allocated total of 53.7 million baht for running the Project such as wages for temporary employees, compensation, maintenance, consumable, and

internal travel allowance of counterpart personnels from 1989 to 1993. List of budget is shown in Annex-5.

1.2.3 Assignment of counterpart personnel and other personnel

Sixteen (16) counterparts have been assigned to the Project by the Government of Thailand. List of the counterpart is shown in Annex-6.

Although efforts have been made to assign permanent counterparts, the number is still small for effective technical transfer taking into account of the scope of cooperation. Therefore, to make the center a sustainable institution, more permanent staff is needed in order to carry out research activities continuously.

2. Activities of the Project

2.1. Research Activities

2.1.1 Classification of agro-ecological zones and land use planning

Classification and mapping of the distribution of the salt-affected area was carried out and indicated the correlation among the rock-salt, the quality of underground water and soil information. Maps illustrating the salt-affected area for each province in Northeast Thailand have been accomplished in the scale of 1:50,000. The map illustrating the soil erosion status of the areas was printed in the scale of 1:100,000 for four provinces in Northeast Thailand. And the maps illustrating the land suitability for small reservoir construction were completed in the scale of 1:100,000 for all the provinces. Appropriate land use for Northeast Thailand was mapped in the scale of 1:100,000 in terms of overlaying soil maps with topographic maps.

The rainfall pattern was analyzed by the computer simulation based on the precipitation data collected at 470 observatories. Mapping for the soil fertility status was proceeded to improve fertilizer recommendation for some cash crops.

2.1.2 Development of farm management system

Destruction of soil impermeable layer in the salt-affected area resulted in alleviation of soil salinity and healthy growth of plants.

Adaptation tests based on growth and yields in different field conditions of *Aloe* spp., bamboo spp., rattan spp., soybean lines from IITA, vegetable soybean varieties, azuki bean, castor bean, sunflower, sweet potato, Indian marrow, buck wheat, para rubber, date palm and pigeon pea were conducted.

Species of field, vegetable and grass forage crops were confirmed on their tolerance to salinity, and the promising lines were screened. Appropriate lines with moderate drought tolerance were selected on Cuban kenaf, peanut, sesame and rice.

2.1.3 Development of low input technology

The impermeable layer near the soil surface was proved to aggravate the salt damage. Countermeasures to overcome this hazard has been developed.

Numeral fertilizer trials had been conducted and rice based cropping systems were newly developed and proved to be promising for the Northeast infertile soils: Leguminous green manure (*Sesbania*, *Crotalaria*)-rice, kenaf-rice, and peanut-rice.

Combination of *Sesbania Rostrata* with rock phosphate, cassava with cowpea or hamata as living mulch were promising techniques to increase crop yields in the infertile soil area of Northeast Thailand under the low input cultivation. Promising strains of N-fixing bacteria were also found.

2.2. Khao Suan Kwang Demonstration Farm

Since Farm was handed over from JICA in March 1992, activities of the Farm have been initiated to demonstrate research results obtained in the Phase I and Phase II of the Project to farmers and extension workers. The activities in the Farm are as follows; demonstration of promising crops including perennial crops, demonstration of cover plants and pasture species, seed production of green manure and cover crops, soil erosion control and moisture conservation, integrated conservation cropping system. At present, 70% of the activities was on soil preparation and land condition improvement for the project proposed.

2.3. Publications

- (1) Report of JICA short-term experts

The reports on research programs have been made by JICA short-term experts.
(Annex-7)

- (2) Technical Paper: 10 papers
- (3) ADRC Data Book: 1 book
- (4) Workshop Report: 4 reports
- (5) Academic Journals: 7 reports
- (6) ADRC News Letter: 4 issues

2.4 Others

2.4.1 Mapping

15 varieties of maps have been printed as a result of researches. (Annex-9)

2.4.2 Technical Workshops

Workshops had been held 3 times since 1989 to present the results of researches and to exchange views among the personnel concerned in ADRC, and discuss some special topics concerning the agricultural problems.

2.4.3 International Training Activities

Six International training activities were held for the purpose of improving the agricultural technology by exchanging information among the recipient countries.

2.4.4 Dissemination Activities

Dissemination activities have been carried out in various way giving information on ADRC research activities to the visitors.(Annex-9)

2.4.5 Number of Ph.D. holders

Two Thai counterparts have taken Dr.degree instructed by Dr. Wada.

(1) Dr. Nayana Peungpan (Faculty of Science, Khon Kaen University)

April 1992, Tokyo University of Agriculture,

"Salt-affected soils on Northeast Thailand and strategies of their amelioration."

(2) Dr. Malleewan Teppoolpon (Soil Science Division, Department of Agriculture)

April 1991, Tokyo University,

"Decomposition and accumulation of organic matter in Thai upland soils and their effects on plant growth"

3. Impact of the Project

3.1 Impact on the field of implemented research activities

3.1.1 Classification of agro-ecological zones and land use planning

The maps illustrating the distribution of the salt-affected area and the soil erodibility in Northeast Thailand were useful not only for the potential hazard assessment but also greatly contributed to planning of adequate land use.

3.1.2. Development of farm management

Development of cultural practices to minimize the salt damage and screening of the promising cultivars for salt tolerance were key techniques for the further development of adequate cropping systems for slightly to moderately salt-affected areas.

3.1.3 Development of low input technology

Newly developed rice based cropping systems are proved to be feasible to Northeast

Thailand and willingly accepted by the local farmers.

Successful development of Sesbania rostrata - rock phosphate combination, and the finding of promising strains of N-fixing bacteria led to the increased crop yields in the infertile soil area of Northeast Thailand under the low input cultivation.

3.2 Impact on counterpart personnel

The counterpart personnels have acquired the capabilities through the Project activities. They have recognized the importance of the planning of the experiment which could be considered with the prioritization and the coordination of the research theme.

3.3 Impact on implementation organizations

Since the Project started, the organizations concerned with the agricultural development in Northeast Thailand conducted the experiment under the coordination of the Project. The research activities were strengthened and the Research Committee and Working Group were established for exchanging the information and promoting the research collaboration among the organizations concerned.

3.4 Impact on agricultural development research activities in Northeast Thailand

The Project is becoming widely recognized as the research complex and the information center concerning to the research activities for agricultural development in Northeast Thailand.

Several research results have been already practiced by the farmers. Through the cooperation period, most fundamental experiments proposed were carried out and the necessity of the development of the applied technology is acknowledged to be strengthened more.

3.5 Effects of equipment and facilities

The equipment and facilities provided by Japan were well maintained and highly utilized.

For instance, soil analysis system established has been analyzing more than 40,000 soil samples per year which contributes to support the research work and to diagnose the soil condition of farmer's field.

The facilities such as ADRC and ADRC Annex are utilized by not only the researchers

concerned with the Project but also by other researchers and students.

Due partly to the provision of equipment and facilities, the Project is being understood that the visiting to the Project is indispensable for the researchers who have an interest for the agricultural development in Northeast Thailand for obtaining the information.

4. Management of the Project

4.1 Organization of Institutions

The Coordinating Committee, chaired by the Permanent Secretary of Ministry of Agriculture and Cooperatives (hereinafter referred as MOAC) was organized to formulate the policies and goals of the Project and to coordinate the relevant authorities of the Government of the Kingdom of Thailand and JICA.

The Joint Committee, chaired by the Deputy Permanent Secretary of MOAC was also organized to formulate the Annual Work Plan of the Project in link with the TSI and to review the overall progress of the Project.

Beside the Coordinating Committee and the Joint Committee, the Research Committee was organized to coordinate the Project activities from technical point of view with the attendance of division chiefs or their alternates concerned.

The activities of the Research Committee is considered to play an important role to coordinate and integrate the individual research work focusing at the research objectives.

In this connection, the function of the Research Committee is requested to be strengthened.

5. Conclusion and Recommendation

The activities of the Project have been conducted in accordance with the items mentioned in the TSI with the efforts of Japanese and Thai personnel concerned.

The tangible research results have so far been obtained. The counterpart personnel concerned have acquired the capabilities on each field of this Project activities.

Thus, the Project could be concluded that it has accomplished most of the objectives. Although the Project has accomplished most of the objectives, there are few items which would be considered further for farmers' adoption.

The Team found that one year extension is required to fulfill the below activities as a follow up cooperation.

- (a) Development of appropriate cropping systems for the infertile soil.
- (b) Development of integrated cultural practices to increase the crop production in

slightly and moderately salt-affected areas.

For the smooth implementation of the follow up cooperation, it is necessary for the Thai side to take the following measures.

- (a) The components of project implementation, such as the organizational structure, budget, staff and others to be ready by September 30, 1993 should be secured.
- (b) With the continuous allocation of the counterparts currently assigned to the Project, the qualified counterparts of full-time assignment should be secured during the cooperation period.

Dispatch of Japanese experts

Annex-1

Name	Subject	Duration
List of Long-Term Experts		
Mr.Sadao Hatta	Team Leader	3/25/84-3/24/90
Dr.Takashi Okabe	Agronomy	4/3/85-11/30/89
Dr.Horoshi Daito	Perennial Crops	9/24/86-8/19/89
Dr.Katsushige Shiraishi	Soil Fertility	12/23/86-12/22/89
Dr.kenzo Miura	Soil Classification	4/14/87-5/31/90
Mr.Kazuhiko Kamata	Coordinator	4/14/87-4/13/91
Mr.Hideo Gocho	Plant Breeding	12/10/87-12/19/89
Dr.Hidenori Wada	Soil Chemistry	9/12/89-9/11/91
Mr.Hiraku Oka	Agronomy	12/12/89-12/19/93
Dr.Hiroshi Ishida	Soil Fertility	2/2/90-1/30/93
Dr.Torao Goto	Team Leader	3/6/90-4/5/92
Mr.Hiroya Yoshida	Plant Breeding	4/12/90-12/19/93
Mr.Takeshi Ota	Soil Classification	9/1/90-10/31/92
Mr.Kazuhiko Otani	Coordinator	3/31/91-3/30/93
Dr.Terunobu Hidaka	Team Leader	3/31/92-12/19/93
Dr.Hidenori Wada	Soil Chemistry	3/31/92-12/19/93
Mr.Kazuhiko Koyama	Soil Classification	10/7/92-12/19/93
List of Short-term Experts		
'89 FY		
Mr. Ichiro Taniyama	Soil Physics	8/3/89-10/21/89
Dr.Takuma Gamo	Soil Microbiology	10/10/89-11/8/89
Mr.Hidemitsu Fujimoto	Maintenance	11/6/89-12/15/89
'90 FY		
Mr.Kazuyuki Eda	Agro-climatology	4/24/90-6/7/90
Dr.Tomoo Hattori	Geomorphology	5/24/90-7/23/90
Dr.Yutaka Akiyama	Soil Physics	10/11/90-11/24/90
Dr.Ichiro Yamada	Soil Classification	12/3/90-2/2/91
Dr.Masanori Nonaka	Soil Microbiology	3/12/91-4/1/91
'91FY		
Mr.Shigeaki Ishiyama	Supervisor	7/20/91-9/17/91
Mr.Yoshinori Goto	Supervisor	7/20/91-3/15/92
Dr.Ryosaku Ishida	Cropping System	8/7/91-10/6/91
Mr.Akira Ishihara	Soil Erosion	8/20/91-9/19/91
Dr.Nagao Matsuda	Tissue Culture	11/1/91-11/30/91
Dr.Tatuhiko Matuguchi	Soil Microbiology	11/26/91-1/8/92
Dr.Eitchi Takahashi	Plant Physiology	12/21/91-2/20/92
'92FY		
Dr.Shigeru Hisajima	Plant Breeding	8/5/92-9/29/92
Mr.Yasuhiro Sakurai	Soil Classification	9/17/92-10/16/92
Dr.Yoshimi Ueno	Soil Erosion	10/20/92-12/22/92
Dr.Shintchi Takami	Plant Physiology	10/30/92-11/30/92
Dr.Ryosaku Ishida	Cropping System	12/8/92-3/7/93
Mr.Takashi Otani	Soil Microbiology	2/15/93-4/14/93
Dr.Yukio Asakawa	Low-input Sustainable Agriculture	2/15/93-3/14/93
Ms.Mineko Sato	Coordinator	3/10/93-12/19/93
93FY		
Dr. Tomoo Hattori	Soil Classification	5/25/93-7/8/93

Provision of machinery and equipment & Supplement of local cost expenditures

as of June 25
(unit: thousand yen)

Categories / Fiscal year	1998	1989	1990	1991	1992	1993	total
Provision of machinery and equipment	-	17,271	28,771	47,122	32,247	30,671	156,082
(Technical aid equipments)	-	(12,373)	(24,060)	(42,938)	(29,115)	< estimate > (30,000)	(138,546)
(Experts equipments)	-	(4,898)	(4,711)	(4,124)	(3,132)	(671)	(17,536)
Supplement of local cost expenditures	2,721	11,070	12,022	62,260	10,521	10,207	108,801
(General budget)	(2,721)	(10,432)	(8,417)	(9,538)	(7,175)	(8,357)	(46,640)
(Pilot Infrastructure Construction)	-	-	-	(51,246)	-	-	(51,246)
(Publication)	-	-	(1,061)	-	(2,146)	(650)	(3,857)
(Project seminar programme)	-	(638)	(2,544)	(1,476)	(1,200)	(1,200)	(7,058)

THE LIST OF TECHNICAL EQUIPMENT
IN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTER
IN
NORTHEAST THAILAND
1993

Abbreviation in the Inventory of the ADRC Equipment

1. TY : Type of aid program
GA : Grant aid
TA : Technical cooperation aid program
HA : Mr.Hatta's technical guidance equipment
TY : Dr.Takeda's technical guidance equipment
KU : Mr.Kurita's technical guidance equipment
SA : Dr.Sakaguchi's technical guidance equipment
MI : Dr.Mitsuchi's technical guidance equipment
YO : Dr.Yoshioka's technical guidance equipment
OK : Dr.Okabe's technical guidance equipment
DA : Dr.Daito's technical guidance equipment
SI : Dr.Shiraishi's technical guidance equipment
MU : Dr.Miura's technical guidance equipment
KA : Mr.Kamata's technical guidance equipment
GO : Mr.Gocho's technical guidance equipment
WA : Dr.Wada's technical guidance equipment
ST : Technical guidance equipment of short term expert
OH : Mr.H.Oka's technical guidance equipment
IS : Dr.H.Ishida's technical guidance equipment
GT : Dr.T.Goto's technical guidance equipment
YD : Mr.H.Yoshida's technical guidance equipment
OT : Mr.T.Ota's technical guidance equipment
KO : Mr.K.Otani's technical guidance equipment
KK : Mr.K.Kohyama's technical guidance equipment
LC : Local Cost
2. YR : Japanese fiscal year
 1983~1992
3. NO : Equipment number(GA only)
4. EQUIPMENT : Name of equipment
5. MAKER : Name of maker
6. MODEL : Name of model
7. SUPP : Number of supply
8. EXIS : Number of existence
9. PLACEMENT
DOA : Department of Agriculture
SE : Seed Storage
SPR : Sample Preparation Room
CS : Crop Science Lab.
SM : Soil Microbiology Lab.
SC : Soil Chemistry Lab.
SP : Soil Physics Lab.
STRWS : Sabu Dum Test Room and Workshop
DOR : Dry Oven Room
ST 1 : Storage 1F
ST 2 : Storage 2F
FCRC : Khon Kaen Field Crops Research Center
NH : Net House
CP : Computer Room
- DLA : Department of Land Development
SPR 1 : Sample Preparation 1
SPR 2 : Sample Preparation 2
SM : Soil Microbiology Lab.
SC : Soil Chemistry Lab.
SP : Soil Physics Lab.
SS : Soil Survey Lab.
SCV : Soil Conservation
AC : Auto Clave Room
ST 1 : Storage 1F
ST 2 : Storage 2F
RV : DLD Region V Office

KSK	: Khao Suan Kwang	CFH	: Conference Hall
SA	: Salinity	PN 2	: Pantry 2F
		PN 3	: Pantry 3F
KKU	: Khon Kaen University	DM	: Dormitory
KEF	: KKU Experimental Farm	GHP	: Green House and Preparation Storage
VS	: Visiting Scientist Room	SPS	: Soil Preparation Storage
AGC	: Agro-climatology Lab.	EF	: Experimental Farm
CP	: Crop Physiology Lab.	STRWS	: Sabu Dum Test Room and Workshop
PA	: Physical Analysis Lab.	MOAC	: Ministry of Agriculture and Cooperative, Bangkok
CA	: Chemical Analysis Lab.		Headquarters
MBA	: Microbiology Analysis Lab.(1,2)		
ST	: Storage		
BA	: Balance Room		
TC	: Tissue Culture Lab.		
AO	: Administration Office		
PAN 1	: Pantry 1		
PAN 2	: Pantry 2		
RDI	: Research Development Center (USAID)		
CM	: Common Use (ADRC Administration Building)		
AV	: Audio Visual Room		
PR	: Printing Room		
DDR	: Deputy Director Room		
DL	: Data Library		
STR	: Storage (Right Side 1F)		
STL	: Storage (Left Side 1F)		
DR	: Director Room		
PL	: Project Room		
ER	: JICA Expert Room		
AO	: Administration Room		
IF	: Information Office		
CP	: Computer Room		
TC	: Technical Section Office		
MR	: Meeting Room		
EH	: Exhibition Hall		

10. CR - Currency

Y : Japanese Yen
B : Thai baht

11. Price

12. Remarks

*This list excludes the consumables such as chart paper, chemicals, etc. supplied under the technical guidance program.

TY	YR	EQUIPMENT	MAKER	MODEL	SUPPLIES	PLACEMENT	CR	PRICE	REMARK
TA	89	Intercom System	National		1 set	CM-PR	B	42,500	
TA	89	Air Refresher	Metronic	2200	4	CM-PR	B	54,000	
TA	89	Clear Well (Clean Water System)			1	CM-STL	B	657,030	
TA	89	Water Pump (Clean Water System)	Calpeda	N65/315A	2	CM-STL	B	80,000	
TA	89	Slide Projector	Kodak	S-AV2050	2	CM-STL	B	61,180	
TA	89	Lens for Slide Projector	Kodak	S-AV1000	2	CM-STL	B	15,000	
TA	89	Slide Projector Stand	Kodak		2	CM-STL	B	4,500	
TA	89	Slide Sorter & Viewer	Kaiser	2126	2	CM-STL	B	2,450	
TA	89	Color Filter	Kaiser	3031	1	CM-STL	B	2,725	
TA	89	Conversion Filter	Kaiser	3062	1	CM-STL	B	2,450	
TA	89	Battery Pack	National	VW-VB30	4	CM-STRWS	B	7,200	
TA	89	AC Adapter	National	VW-A11EN	1	CM-STRWS	B	2,200	
TA	89	Desk Microphone	National	WM-681N	3	CM-STRWS	B	39,120	
TA	89	Microphone (Speech Use)	National	WM-381BN	2	CM-STRWS	B	3,980	
TA	89	Microphone (Outdoor Use)	National	WM-363BN	2	CM-STRWS	B	6,580	
TA	89	Desk Microphone Stand	Local Made		3	CM-STRWS	B	450	
TA	89	Floor Microphone Stand	Local Made		3	CM-STRWS	B	1,350	
TA	89	Audio Mixer	National	WU-M51N	1	CM-STRWS	B	24,740	
TA	89	Amplifier	Local Made		1	CM-STRWS	B	25,000	
TA	89	Overhead Projector	Kodak	Ekairite-L5	2	CM-STRWS	B	36,600	
TA	89	Wireless Microphone	National	WM-611N	2	CM-STRWS	B	5,840	
TA	89	Video Cabinet	Local Made		2	CM-STRWS	B	25,000	
TA	89	Book Shelf	Lohaprareep	BM-13	2	CM-STRWS	B	12,800	
TA	89	Book Case			100	CM-STRWS	B	9,000	
TA	89	English Journal (18 Kinds)	Faxon	1989-90(2 years)	18	CM-STRWS	B	252,688	
TA	89	Fax	Sharp	FO-550	1	CM-STRWS	B	47,000	
TA	89	Key Box	Kingdom	KB-200	1	CM-STRWS	B	4,500	
IS	89	Word Processor	NEC	Bungo MINI 5H	1	DLD DLD	Y	115,200	
IS	89	Transformer			1	DLD DLD	Y	8,500	
TA	89	Copy Machine	Xerox	5026	1	DLD DLD	B	115,000	
TA	89	Compass Set	Rotring	PT531-225	1	DLD DLD	B	2,165	
TA	89	Rotring Pen Set	Rotring		1	DLD-SC	B	2,915	
TA	89	Template Set	Rotring		1	DLD-SC	B	2,120	
GT	89	Word Processor	NEC	PWP-70R	1	DLD-SCV	Y	205,500	
GT	89	Converter		PWP-70RSW9	1	DLD-SM	Y	12,000	
GT	89	Transformer			1	DLD-SP	Y	8,500	