

フィリピン共和国
畑地灌漑技術開発計画
評価調査報告書

平成4年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1098808(7)

27962

フィリピン共和国
畑地灌漑技術開発計画
評価調査報告書

平成4年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

23962

序 文

フィリピン畑地灌漑技術開発計画は、1987年5月28日に署名された討議議事録に基づき、水田裏作に畑作物栽培を導入するための畑地灌漑技術開発を通じて、フィリピン共和国の作物多様化に貢献することを目的として、1987年5月28日から5年間の予定で協力が行われてきました。

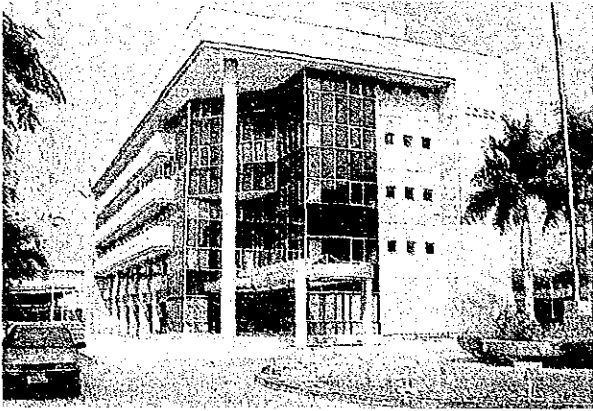
プロジェクト協力期間の終了を3ヶ月後に控え、国際協力事業団は平成4年3月2日から3月13日までの12日間、農林水産省構造改善局設計課国営事業調査官 松浦良和氏を団長とする評価調査団を派遣し、フィリピン側評価チームと合同でこれまでの活動実績等について総合的な評価を行うとともに、今後の対応策等についての協議を行いました。これらの評価結果は日本・フィリピン双方の評価チームによる討議を経て、合同評価報告書としてまとめられ、署名のうえ、両国の関係機関に提出されました。

本報告書は調査および協議の結果をとりまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものです。

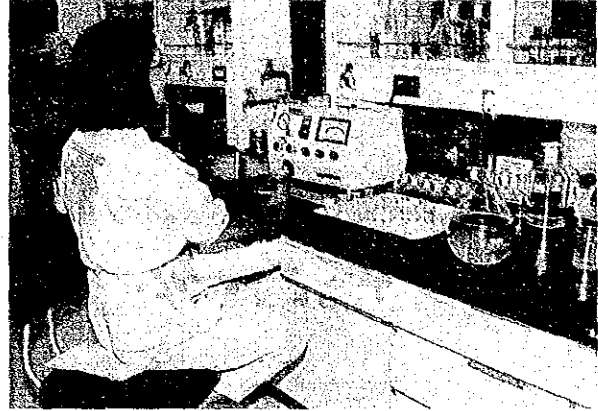
最後に、本調査の実施に当たり、ご協力頂いたフィリピン共和国政府関係機関および我が国関係各位に対し厚く御礼申し上げるとともに、本プロジェクトに対する一層のご支援をお願いする次第であります。

1992年 6月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



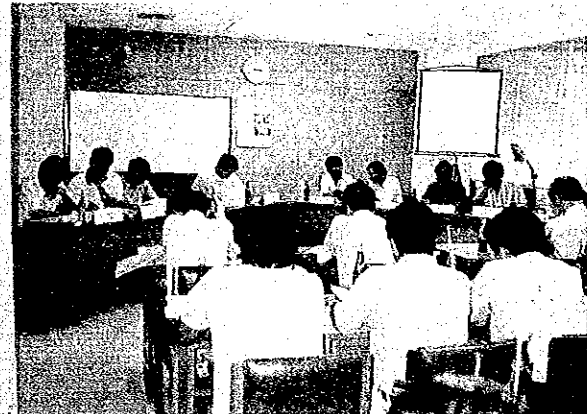
畑地灌漑技術開発センター
(DCIEC) 全景



水質・土壌試験室 (DCIEC)



研修用 視聴覚機器 (DCIEC)



合同評価調査団による
プロジェクトからの聞き取り調査



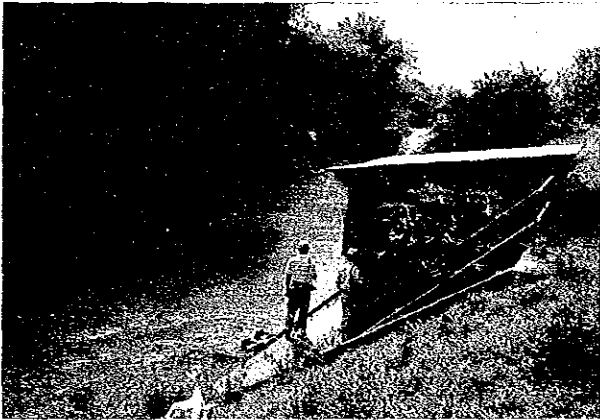
Mejia, 松浦両団長による
合同評価報告書の署名



右より, 中島団員, 松浦団長,
Rosario NIA長官, 中野団員,
富高団員, 神内団員



サンラファエル試験圃場全景



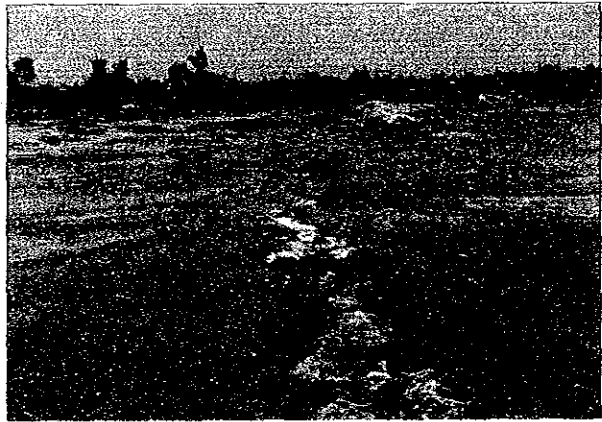
圃場への揚水機場



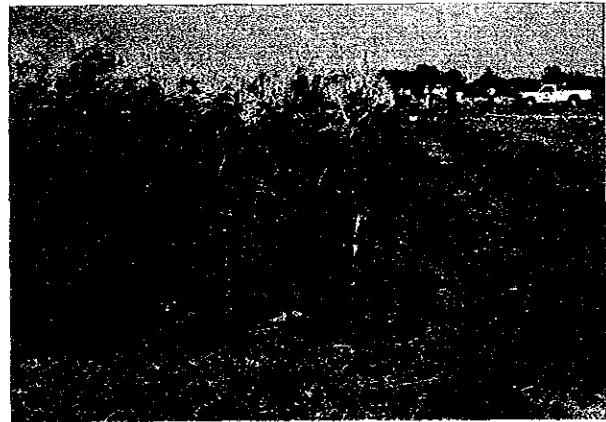
圃場試験用ポンプ



アンガット川 頭首工
(試験圃場近傍)

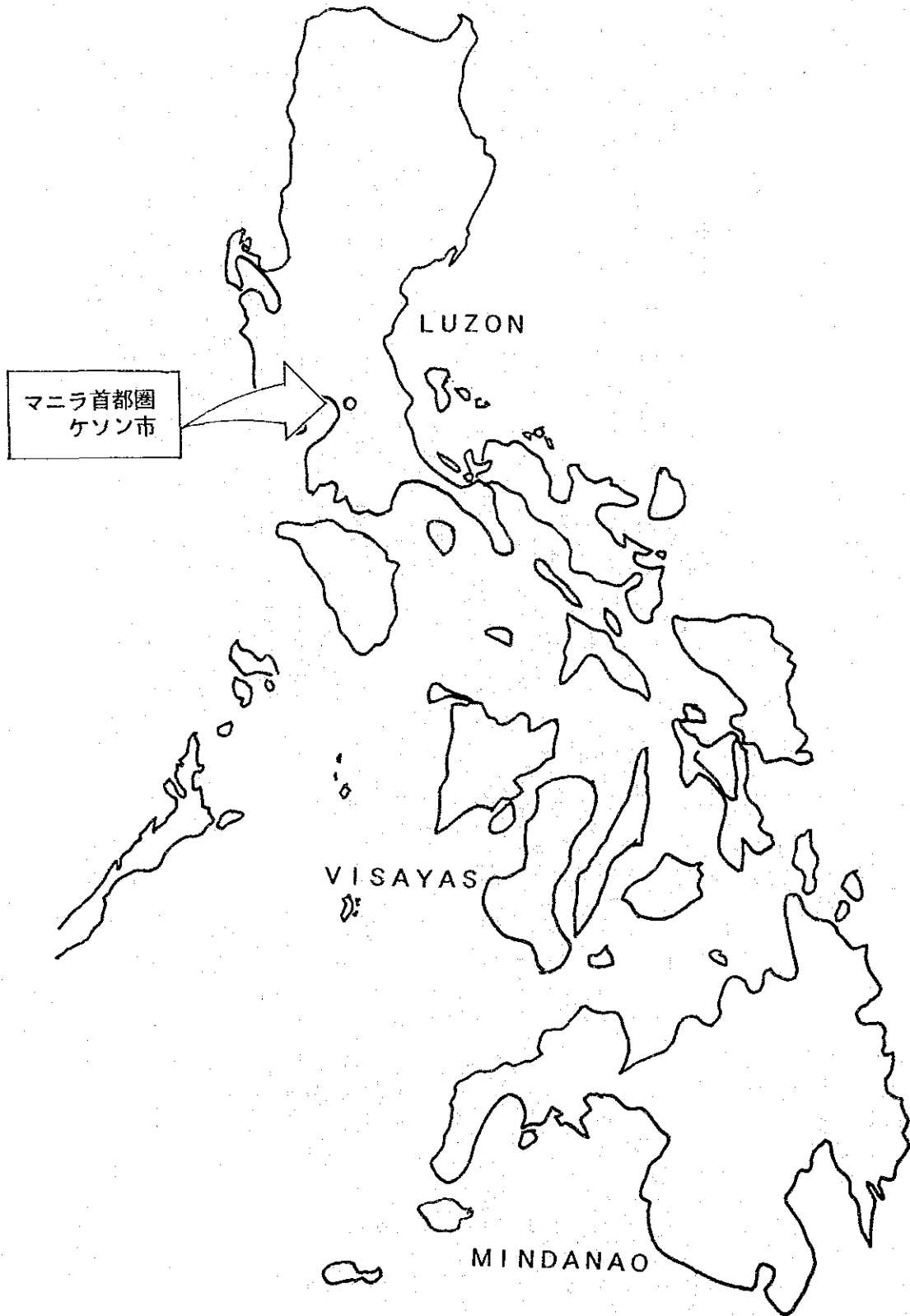


火山泥流で埋没した
グマイン川頭首工
(パンパンガ州, ピナツボ被災地)



合同評価調査団による
試験圃場等の視察

フィリピン共和国 全国地図



ルソン島中部



LUZON

マニラ首都圏
ケソン市

ブラカ州
サン・ラファエル

OCCEIDENTAL MINDORO

ORIENTAL MINDORO

目 次

序文

写真

畑地灌漑技術開発計画関連地域図

	頁
1. 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 終了時評価の方法 -----	1
1.3 調査団の構成 -----	2
1.4 調査団日程 -----	3
1.5 主要面談者 -----	4
2. 要約 -----	5
3. 協力実施の経過 -----	10
3.1 要請の背景 -----	10
3.2 プロジェクトの形成 -----	10
3.3 プロジェクトの開始 -----	11
3.4 無償資金協力との関係 -----	15
3.5 中間評価結果とフィードバックの状況 -----	15
4. 評価調査結果 -----	18
4.1 投入実績 -----	18
4.2 活動実績 -----	24
4.3 管理運営体制 -----	37
4.4 プロジェクトの効果 -----	38
4.5 プロジェクトの自立発展性 -----	40
5. 結論と勧告 -----	42
添付資料	
合同評価報告書 -----	45

1. 評価調査団の派遣

1.1. 調査団派遣の経緯と目的

本プロジェクトは、フィリピン国家灌漑庁（NIA）への畑地灌漑技術の移転を通じ、水田裏作としての畑作物導入による作物の多様化、及び灌漑施設の利用率向上による水利事業の経営改善に寄与することを目的として、1987年5月28日より5年間の予定で協力が行われてきた。

NIA畑地灌漑技術開発センター及びサン・ラファエルの試験圃場で行われてきた具体的な協力事業内容は以下のとおりである。

- (1) 畑地灌漑技術に関する情報・データの収集・分析
- (2) 試験圃場等における畑地灌漑に関連した各種試験の実施
- (3) 畑地灌漑に関する技術基準書の作成
- (4) NIA技術職員に対する技術研修の実施

今回、1992年5月27日をもって当初の5年間の協力期間が終了するため、下記の目的に沿って評価調査が行われた。

- (1) プロジェクトの開始より、1992年5月27日のプロジェクト終了時までの活動実績（予定を含む）を総合的に評価すること。
- (2) 協力期間終了後にとるべき対応策についてフィリピン側と協議し、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、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実施にフィードバックさせること。

1.2. 終了時評価の方法

日本・フィリピン側双方で構成された合同評価調査団により、プロジェクトの投入実績、活動実績、効果、管理運営体制等について評価調査を行った。また、当初の協力期間終了後における対処方針についても協議し、これらの結果を合同評価報告書にとりまとめ、合同評価調査団として両国政府関係機関に提言した。

日本側調査団は出発に先立ち、本プロジェクトに関する報告書、専門家の報告、その他必要資料の検討、関係者からのヒアリングを行い、プロジェクトの概要と不明確な点をあらかじめ把握して調査に備えた。

現地においては、フィリピン側評価調査団と調査方針の確認を行い、プロジェクト側の準備した資料とその全体的な説明、プロジェクト関係機関や専門家・カウンターパートからの聞き取り等を基本に評価調査を行った。調査項目は以下の通りであった。

(1)プロジェクトの当初計画（日本側調査団のみ）：上位計画との整合性、当初計画の妥当性

(2)プロジェクトの投入

- 1)日本側：専門家派遣、機材供与、研修員受入れ、調査団派遣、その他の支援事業
- 2)フィリピン側：土地・建物・施設、カウンターパートの配置、運営経費の負担等

(3)プロジェクトの活動

- 1)情報およびデータの収集
- 2)現地調査・圃場試験
- 3)計画設計基準の整備
- 4)技術研修

(4)プロジェクトの管理運営体制

(5)プロジェクト実施の効果

(6)プロジェクト終了後の対応方針

(7)その他

1.3. 調査団の構成

(1) 日本側評価調査団

松浦良和（団長）	農林水産省構造改善局建設部設計課国営事業調査官
中島克彦（畑地灌漑技術）	北海道東京事務所主任（農林水産省構造改善局設計課）
中野 寛（畑作栽培）	農林水産省熱帯農業研究センター沖縄支所作作物育種研究室長
富高元徳（研修計画）	国際協力事業団 国際協力専門員
神内 圭（計画評価）	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産計画課

(2) フィリピン側評価調査団

Mr. Avelino M. Mejia（団長）	Department Manager, Institutional Development Department, NIA
Mr. Florentino R. David（灌漑技術）	Senior Engineer A, Operation & Maintenance Division, System Management Department, NIA
Mr. Daniel A. Tolentino（栽培）	Chief Research Analyst, Research & Development Division, System Management Department, NIA
Mr. Renato A. de Lala（研修）	Supervising Industrial Relations Development Officer A, Operation & Maintenance Division, System Management Department, NIA
Mr. Dominador D. Pascua（業務調整）	Manager, Corporate Planning Staff, NIA

1.4. 調査日程

調査期間： 平成4年3月2日から平成4年3月13日まで（12日間）

日順	月 日 (曜)	調 査 日 程
1	3月2日(月)	東京発→マニラ着 午後：JICA事務所表敬、日程等打ち合わせ
2	3日(火)	午前：国家灌漑庁(NIA)長官、次官表敬、 日本人専門家との打ち合わせ 午後：合同評価会議①：調査方針、日程等確認
3	4日(水)	午前：畑地灌漑技術センター施設視察 午後：カウンターパートによるプロジェクト活動内容報告会
4	5日(木)	午前：日本人専門家より個別聞き取り 午後：引き続き個別聞き取り 日本大使館表敬
5	6日(金)	午前：試験圃場視察(ブラカン州サンラフェエル) 午後：アンガット川頭首工見学(サンラフェエル) グマイン川頭首工見学(パンパンガ州、ピナツボ被災地)
6	7日(土)	資料整理
7	8日(日)	休日
8	9日(月)	調査結果取り纏め、補足調査、報告書原案作成
9	10日(火)	午前：合同評価会議②：報告書原案の検討、合意事項確認 午後：国家経済開発庁表敬
10	11日(水)	午前：合同評価会議③：報告書最終案の検討 午後：最終報告書作成
11	12日(木)	午前：合同評価会議④：合同評価報告書署名 NIA長官、次官に調査結果を報告 午後：日本大使館、JICA事務所に評価調査結果を報告
12	13日(金)	マニラ発→東京着

1.5. 主要面談者

国家灌漑庁 (NIA)

Mr. Jose B. del Rosario, Jr.
Mr. Jose A. Galvez

Administrator
Assistant Administrator for Systems
Operation and Equipment Management,
Chairman of Joint Committee

国家経済開発庁 (NEDA)

Dr. Ernesto D. Bautista
Mr. Jospet Solidum
Ms. Violeta Corpus
Mr. Jojo M. Halili

Director, Public Investment Staff
Public Investment Staff
Public Investment Staff
Public Investment Staff

畑地灌漑技術開発計画

〈フィリピン側〉

Mr. Bonifacio S. Labiano
Mr. Alberto S. Adrias
Mr. Franklin S. Ramones
Mr. Eduardo B. Aldaba
Mr. Alberto A. Ginez, Jr.
Ms. Ligaya L. Ringor
Ms. Lilian G. Parpados
Mr. Ricardo V. Joson
Mr. Ariston H. Nolasco

Officer-In-Charge
Staff Engineer
Planning Counterpart
Design Counterpart
Water Management Counterpart
Agronomy Counterpart
Pedology Counterpart
Training Counterpart
Farm Manager

〈日本側専門家〉

福田 守
橋本吉之
石川雅一
菅原 修
金森秀行
宮野敬介
吉川雅夫
野尻 孝

チームリーダー
業務調整
計画基準
設計基準
水管理
土壌
栽培
研修

日本大使館

松田祐吾

一等書記官

JICAフィリピン事務所

飯島正孝
吉田勝美

所長
所員

NIA派遣JICA専門家

大石純夫
細野安高

灌漑排水計画
灌漑排水

2. 要 約

本プロジェクトは、灌漑施設を有する水田の乾期作に多様化畑作物を導入するための技術を開発することによりフィリピンの農業の発展に貢献することを目標とし、その具体化の第一段階として、乾期の水田で畑作物栽培を行うために必要な畑地灌漑技術の開発と研修を目的としていた。本プロジェクトの評価結果（要約）は以下の通りである。

2. 1. 投入実績

(1) 日本側の投入

協力期間中の日本側の投入は、長期専門家13名、短期専門家19名（延べ）、カウンターパート研修員受け入れ22名、供与機材総額約159.1百万円相当、ローカルコスト負担総額43.3百万円相当（試験圃場整備、技術研修・セミナー開催、技術交換）である。

(2) フィリピン側の投入

協力期間を通じて専任カウンターパート7～9名が配置され、安定して確保されてきたといえる。一方、支援スタッフについては、第2年次（35名）から拡充され、1990年度には57名が配置されが、NIAの財源不足から、1991年度には大幅に人員削減され25名まで減少した。

フィリピン側が本プロジェクトへ投入した運営経費は、総額約27.4百万ペソ（約175百万円）である。フィリピン側が投入した運営経費は、その殆どが経常的費用であり、資金源はNIAの独立財源（1991年度からは、政府会計）である。

2. 2. 活動実績

2. 2. 1. 情報及びデータの収集・分析

計画基準分野

・多様化作物に関する農業の現況／灌漑実施地区の状況／既存灌漑事業計画及び他の基準の検討

設計基準分野

・気象・水文データベースの作成／灌漑排水施設の設計諸元の実態調査

水管理分野

・灌漑計画諸元にかかわる既存資料の検討／既存の維持管理マニュアルの分析

土壌分野

・土壌の地域特性把握

栽培分野 ・導入適作物の選定資料

上記の課題については、概ね良好に作業が行われ、技術基準書の作成にも十分反映されているこ

とから、目標の達成度は高いといえる。

2.2.2. 現地調査・圃場試験

計画基準分野

- ・作物多様化地区実態調査／水利用実態調査／Farm ditch loss の調査と暫定値の確定

設計基準分野

- ・適正灌漑方法確立のための調査研究

水管理分野

- ・適正灌漑方法確立のための調査研究／用水量及び間断日数計画のための試験計測
- ・既存維持管理マニュアル分析のための現地調査及びモニタリング

土壌分野

- ・土壌調査法の訓練（土壌断面調査／試料採取法／土壌物理性／土壌化学性／作物別根群分布図作成／耕種法と土壌の関連／圃場容水量測定等）

栽培

- ・灌漑条件下での作物別栽培技術情報の収集／雨期－乾期の作付体系の栽培比較・作付暦作成

上記の課題については、概ね良好に作業が行われ、技術基準書の作成にも十分反映されていることから、目標の達成度は高いといえる。

2.2.3. 技術基準書の作成

多様化作物灌漑技術基準書（本報告書では、「技術基準書」と呼ぶ）の作成は、本プロジェクトの核となる協力課題として討議議事録（R/D）において位置づけられている。

技術基準書を作成する目的は、NIAの技術系職員及び関係するスタッフが作物多様化事業を形成するための事業化可能性調査（F/S）を実施できるようにすることであり、情報及びデータの収集・分析、現地調査・圃場試験の成果に基づいて、1990年10月に第1稿、1991年4月に第2稿、そして1991年11月に最終稿が完成している。

今後は、技術的観点の重要性も去ることながら、実際に作物多様化事業を農家の圃場レベルに導入することを考えた場合の経済面、市場面についても目を向けて行かなければならないであろう。また、技術基準書の現地適用性調査については、今後とも継続して実施すべきと思われる。

2.2.4. 技術研修

情報の収集・分析と各種の試験を通じて作成された多様化作物灌漑技術基準書を、NIAの技術系職員に移転することを主な目的として、第3年次から以下の項目についての技術研修が実施された。

- (1) カウンターパートやスタッフを対象とした講習会 (1990年、15名参加)
- (2) 月例畑地灌漑セミナー (1990~91年、計7回・11題目、延べ993名参加)
- (3) N I A技術系職員を対象とした作物多様化のための畑地灌漑技術マニュアルの研修
(5コース・計6回、181名 [N I A技術系職員の約9%] 参加)
- (4) 灌漑畑作物生産セミナー (1991年、農民を含む60名参加)
- (5) 各種研修実施のための研修計画策定・手続き・教材作成

フィリピン側スタッフは、研修の実施については経験を深めており、技術基準書や関連したマニュアル・教材が作成されたこともあって、フィリピン側独自で、研修の立案・実施が可能であると思われる。研修分野の業務は、本プロジェクトの成果を啓蒙(普及)することであり、これまで、水稻栽培への灌漑を主要な業務としてきたN I Aの技術系職員に、畑作物への灌漑に関する意識を喚起し、指針を示したことは大いに評価される。

2.3. 管理運営体制

(1) 組織面

合同委員会(協力期間中、8回開催)、月例スタッフ会議、技術基準書編集委員会(1991年8月~)、専門家チーム内部連絡会議(2週間に一度)等、各レベルでの調整の結果、本プロジェクトは、概ね円滑に運営されてきたといえる。ただし、一部の分野ではカウンターパートの異動が重なったり、後任のカウンターパートの配置が遅れたりした。また、プロジェクトマネージャーも1989年7月以来オフィサー・イン・チャージ(O I C:代理)となっている。

(2) 財政面

本プロジェクトのフィリピン側の運営経費は、ほぼその全額が経常経費、すなわち人件費、試験場の借地代、メインオフィスの光熱費、燃料費等に充当されている。これら経常費の不足分、及び機材調達費、試験圃場の整備費については、日本側のローカルコスト負担に頼ってきたのが現状である。この背景には、基本的に独立採算制を採るN I Aの慢性的な財源不足がある。N I Aの上部機関である公共事業省が、1991会計年度より本プロジェクト予算を支出することになったが、予算の増額はされていない。

過去の巡回指導で指摘されてきた供与機材引き取りの遅れ(到着後2~3ヶ月)は、輸入税支払に公共事業省予算が充当されることになった1991年度から、やや改善されている。

2.4. プロジェクトの効果

- (1) 畑地灌漑に関連した「既存の情報・データの収集・分析」と「現地調査・各種圃場試験」の成果を基礎資料として、専門家とカウンターパートの共同作業で「多様化作物灌漑技術基準書」が作成された。併せて、各種教材の作成、畑地灌漑に関する研修やセミナー開催、作物多

様化に関する情報収集・提供等も行われてきた。こうしたプロジェクト業務を通じて、カウンターパートやスタッフに畑地灌漑技術開発に関係したそれぞれの分野の技術移転が行われた。本プロジェクトは作物多様化のための国家委員会における灌漑技術的な情報センターの役割も果たしている。

(2) 技術基準書は、N I Aの技術者が作物多様化のための灌漑排水施設/技術を計画設計するための技術指針となることを想定して作成され、N I Aの技術者が作物多様化のために行う調査(F/S)に利用されることが期待されている。ただし、現行の技術基準書は、理論と圃場試験を基本に、あくまでも全体的な手順と調査方法を記載したものであり、今後、実際の灌漑事業地における有用性について検証する必要がある。

(3) 農業生産の基盤である耕地(水田)の有効な利用法は、これまでも各種の方法が農民や研究機関で開発されてきている。本プロジェクトの成果を灌漑事業地(農民レベル)まで普及するに当たっては、他の事例も含めて検討すべきであろう。一部の地域ではすでに水稲と畑作物の輪作が行われており、本プロジェクトの成果は、そうした輪作地帯の生産性と収益性の改善にも利用できると期待される。ただし、N I Aは灌漑施設の維持管理と水管理について経験と権限を持っているが、新しい作付体系の導入をN I Aだけで行うのは困難であると予想され、灌漑事業地レベルで関係機関(政府、農民組織、民間)との連携を形成することが必要となろう。

2.5. プロジェクトの自立発展性

(1) 技術的自立発展性

本プロジェクトのスタッフは、日本人専門家と共同で業務を遂行したこと、畑地灌漑技術センターの設立によって関連施設が拡充されたこと、情報分析・圃場試験に必要な資機材が整ったこともあり、今後の技術的自立発展の可能性は高い。そのためには、カウンターパートやスタッフが継続的に配置されることが必要である。

ただし、これまでの試験結果はサンラファエルの実験農場を中心に収集されたものであり、作物多様化について基礎的な情報を収集したに過ぎない。乾期の水田に畑作物の導入を具体化するためには、特に地域特性と社会的要因についての調査が重要であると予想される。本プロジェクトの成果を農家レベルまで普及するには、N I A内部のみならず灌漑事業地の水利組合や農民を対象とした研修(啓蒙)と対象地域の詳細な調査が必要となろう。

(2) 組織的自立発展性

4.3.1で述べたように、本プロジェクトの運営組織は、概ねR/Dの規定に沿って機能してきたが、N I Aにおける本プロジェクトの位置づけは特別事業(スペシャル・プロジェクト)であり、恒久的な組織ではない。このことが、プロジェクトへの人員配置を困難にするとともに、スタッフの雇用形態を不安定なものにせざるを得ない一因であるとの印象を受けた。前述

の技術的自立発展性とも関連する要因である。

(3) 財務的自立発展性

フィリピン政府、NIAとも、近年、財政状態が悪化している。このため、フィリピン側はプロジェクトの経常予算もままならず、本部と実験農場の臨時雇用者を大量解雇する事態も生じている。こうした状況は早急に改善されると思われず、当面は限られた人員・予算のなかで業務を継続するしかないと思われる。現時点において財務的自立発展性を述べるのは困難であり、できるだけ財政的負担の少ない形でのプロジェクト運営が求められよう。

2.6. 結論と勧告

- (1) 日比合同調査団による評価調査の結果、本プロジェクトの討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)に記載されている技術協力事項は、若干残された業務はあるものの、おおむね予定通り進捗していると考えられた。
- (2) 残された業務の大半は協力期間終了までに達成されると判断されるが、本プロジェクトの中心的な協力事項である「畑地灌漑技術基準書」の作成については、①全体を体系化すること ②現地適用性を確認すること、③理論解析的というより現地に速やかに適用できる応用的な性格とすること、の三点につき改善が望まれる。
- (3) これらの業務遂行のために、本プロジェクトの協力期間をフォローアップ協力として1ヶ年延長する必要があると考えられる。延長期間中の日本側の協力分野は、技術基準書の改善に必要な計画基準、設計基準、水管理、土壌の4技術分野とするのが望ましい。
- (4) 実際にフィリピンで水田裏作を普及することを考えた場合、技術面とともに、農家意向の調整方法、作物選択、営農指導、市場アクセス、流通等の分野が非常に重要となる。技術基準書の改良に際しては、技術面のみならず、これらソフト面/経済効果面の充実が長期的な課題となろう。

3. 協力実施の経過

3. 1. 要請の背景

フィリピンの農業は水田稲作が中心であり、政府の農業振興政策も米の生産拡大を主眼に進められてきた。その結果として米の自給がほぼ達成された1970年代以降は、米以外の作物（Diversified Crops：多様化作物）の増産が、農業振興政策上の重点分野として位置づけられるようになった。

この作物多様化政策の推進に当たり、営農面と並んで畑作灌漑の普及も重要な要素となることから、フィリピン政府は国家灌漑庁（NIA）を責任機関とする技術協力プロジェクト、“Diversified Crops Irrigation Engineering Project”を、1984年5月29日付けで、日本政府に要請した。

1985年9月にマニラで開催された第9回日比年次協議においてもフィリピン側より「畑地灌漑技術開発計画」の要請がなされた。要請の要点は、1)畑地灌漑に関する計画・設計基準の作成及び具体的な畑地灌漑プロジェクト・システムの立案、2)畑地灌漑設計技術者の養成、の二点であった。

3. 2. プロジェクトの形成

3. 2. 1. コンタクト調査団（1985年9月26日～10月6日）

団長・総括	末松 雄祐	農林水産省構造改善局建設部整備課総合整備事業推進室長
協力企画	黒木 弘盛	農林水産省経済局国際部国際協力課
灌 漑	半田 仁	農林水産省構造改善局建設部開発課
畑 作	木下 清彦	JICA国際協力総合研修所調査研究課課長代理
業務調整	町田 哲	JICA農林水産計画調査部農林水産技術課

フィリピン側の要請を受けて、わが国は1985年9月26日～10月6日にかけてコンタクト調査団を派遣し、要請内容の確認と関係情報の収集を行った。同調査団は、以下の理由から技術協力の必要性を述べている。

(1)マクロ的視点として、農業省5カ年計画1984～1988、大統領メッセージ等で、米以外の重要畑作物の生産拡大を重要政策の一つと位置づけている。本案件が対象とする作物多様化とは、「灌漑水田の乾期作として、潜在的に不足しているトウモロコシ・野菜等を導入し、総合的食糧自給を達成すること」である。

(2)ミクロ的理由としては、NIAの事業内容と財政事情の変化があげられる。1964年に設立され

たN I Aの当初目的は、水田稲作振興のための水資源開発・水利施設整備事業であったが、この目的は1970年代にほぼ達成された。1980年代に入り農業政策が米作から畑作振興に重点を移すのに伴い、畑地灌漑の推進がN I Aの重要な目的の一つとなりつつある。しかしながら、N I Aはこの分野の技術蓄積に乏しい。

また、N I Aは、世界銀行の提案によって1982年に予算的に政府から独立し、自主財源で経営しなければならなくなったが、その大部分を占める水利費の低い徴収率から累積債務が増加している。このため、既存の灌漑施設を利用して裏作期の畑作物灌漑を行うことにより、節水灌漑を促し、灌漑面積を増やすことによって水利費の徴収率を高めることが求められている。

3. 2. 2. 長期調査員 (1986年8月20日～9月18日)

畑作栽培	塩尻 紀明	農林水産省近畿農政局資源課課長補佐
灌漑排水	金森 秀行	JICA国際協力専門員

具体的なプロジェクト実施計画作成のための補足調査を目的として、長期調査員2名が上記のとおり派遣された。

本プロジェクトの基本構想に関して、ADBやIRR Iが作物多様化の観点からの研究を行っており、基礎的蓄積が有ることから、これら関係機関との協力及び情報収集の重要性が指摘された。試験圃場の選定については、サンラフェルの2圃場を各、研究圃場、実証圃場として推薦したが、N I A側から他地区(特にターラック)にも試験圃場設置を求める提言がなされ、検討事項として持ち帰った。

また、日本の汎用耕地化技術を自然的・社会的条件の異なるフィリピンに適用する場合、(1)フィリピンでは乾期雨量が非常に少なく、且つ粘質土壌が多いこと、(2)未整備田が多く田越し灌漑が一般的であること、の2つに起因する問題が指摘された。

3. 3. プロジェクトの開始

3. 3. 1. 実施協議調査団 (1987年5月19日～5月30日)

団 長	坂本 雄二	農林水産省構造改善局建設部設計課課長補佐
計画基準	山下 耕治	農林水産省九州農政局川辺川農業水利事業所係長
栽培	吉田 博哉	農林水産省熱帯農業研究センター研究第1部主任研究員
畑地灌漑技術	金森 秀行	国際協力事業団国際協力専門員
業務調整	佐々木隆宏	JICA農業開発協力部

1987年5月19日～5月30日にかけて派遣された実施協議調査団は、プロジェクト方式技術協力実施についてフィリピン政府と協議の結果、5月28日に双方で討議議事録（R/D：Record of Discussions）を署名交換し、同日から5年間の予定で本プロジェクトが開始された。

R/Dで規定されたプロジェクトの骨子は、表1のとおりである。

尚、同調査団が、R/Dに明記されていないプロジェクト運営上の留意点として指摘した事項は、以下のとおりである。

- (1) R/D中の「技術基準（Technology Criteria）」の定義は、「既存灌漑水田地帯に水田裏作として畑作を導入するための、灌漑排水技術/施設の計画・設計に関するマニュアル」である。
- (2) N I Aの予算は1982年以来、独立採算をとっており財政的に困難な状況にあることから、日本側のローカルコスト負担が大きくなることが十分考えられる。試験圃場については、サンラフェルのN I A総合研修所隣接地に、日本側のローカルコスト予算により、約3ha規模の圃場を設置する予定である。
- (3) 本案件は、エンジニアリング中心の協力であり、農業省が直接参加することは考えられていないが、農業政策、営農、普及等の関連から、同省との情報交換が必要である。
- (4) 同じく、ADB-I I M Iレポート等の先行プロジェクトから社会・経済面での情報を十分収集し、本案件に反映させる一方、進捗状況にあわせて短期専門家での対応を検討する必要がある。
- (5) 本案件関連の無償資金協力（畑地灌漑技術センター）実施の可能性を念頭におきつつ、プロジェクトの運営にあたる必要がある。
- (6) 専門家の安全確保に十分留意する必要がある。

3.3.2. 計画打合せ調査団（1988年3月9日～19日）

総括・灌漑排水	佐藤 準	農林水産省構造改善局設計課課長補佐
栽培	吉川 雅夫	農林水産省野菜・茶業試験場施設生産部業務科長
灌漑排水	佐藤 勝彦	農林水産省構造改善局設計課海外土地改良技術室係長
業務調整	藤井 知之	JICA農業開発協力部農業技術協力課

討議議事録署名後、1987年9月に2名、10月に4名の長期専門家（栽培、研修分野を除く）が派遣されて技術協力が実施に移された。

翌1988年3月9日～19日にかけて計画打合せ調査団が派遣され、フィリピン側との協議のもとに本案件の暫定実施計画が策定された。プロジェクトの暫定実施計画（T S I：Tentative Schedule of Implementation）に記載されている活動予定、日本国政府の寄与、フィリピン政府の責務は表2に示す通りであった。

表1. 討議議事録の概要

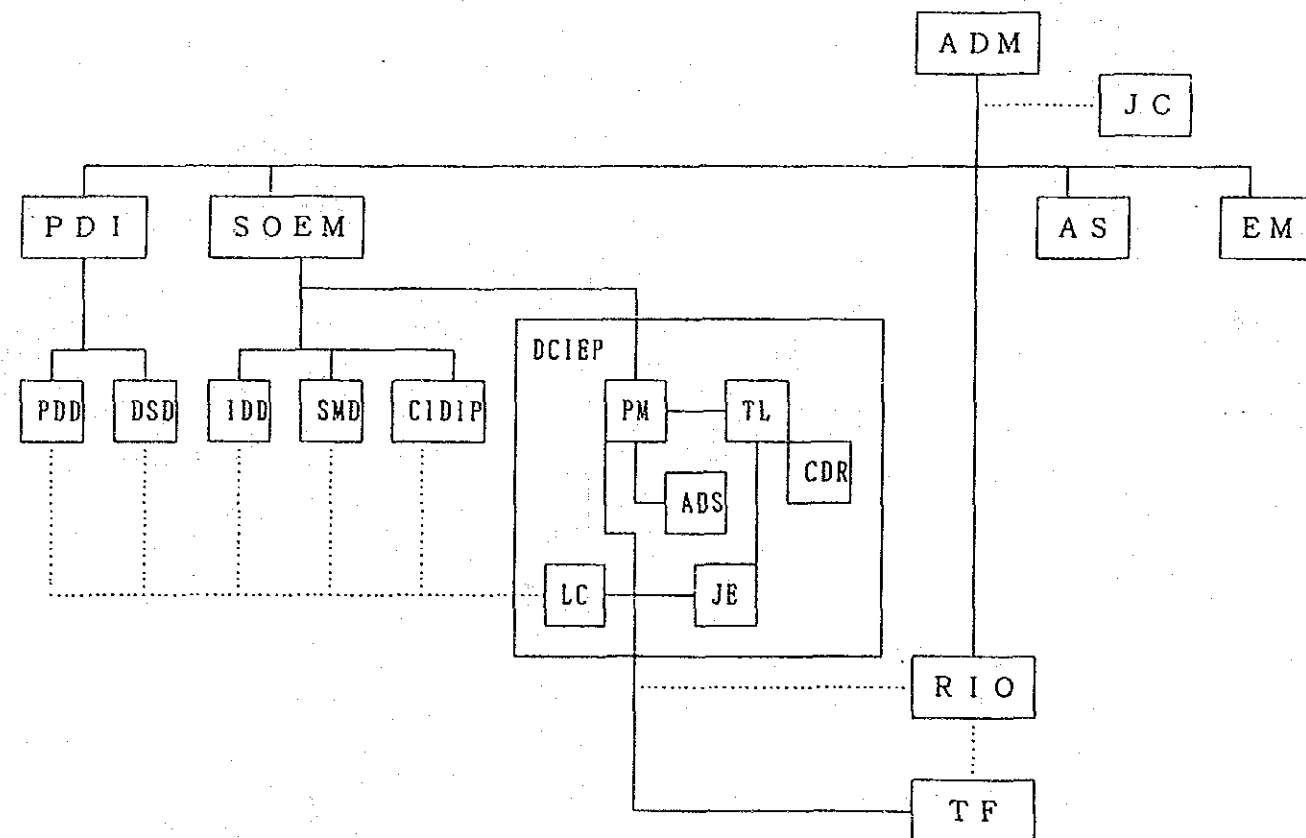
(R/D)

対象国	フィリピン
プロジェクト名	畑地灌漑技術開発計画
英語名	Diversified Crops Engineering Project
署名月日・署名人	1987年5月28日, 坂元 雄次 vs Fedelico N. Alday, Jr.
協力期間	1987年5月28日~1992年5月27日
1 プロジェクトの目的	本プロジェクトの目的は、フィリピンにおける作物多様化及び農業全般の発展を目指して、作物多様化のための灌漑工学的技術 "Irrigation Engineering" の開発を行うことにある。
2 協力の分野・枠組	協力内容は、灌漑施設が設置された既存水田を対象として、作物多様化灌漑技術の開発に係わる次の4項目について、技術協力を行うことである。 ① 情報及びデータの収集・分析 ② 適正灌漑方法、作物多様化に資する栽培技術等の確立のための圃場研究の実施 ③ 計画設計基準の整備 ④ NIAの技術系職員を対象とした技術研修の実施 本プロジェクトが目標としている計画設計基準は、日本の基準のような高度に発達したのではなく、NIAの技術者が作物多様化のための灌漑排水施設/技術を計画設計するためのガイドとなるマニュアル、すなわち技術指針のようなものである。
3 日本人専門家	(1) チームリーダー (2) 業務調整員 (3) 下記の分野の専門家 i) 計画基準 ii) 設計基準 iii) 水管理 iv) 土壌 v) 栽培 vi) 訓練 (只し、1人の専門家が複数の分野を兼務することがある。) 短期専門家は必要に応じて派遣される。
4 相手国提供の土地、建物、その他付属施設	(1) The Main Project Office NIA Headquarters in Quezon City (2) The Trial Farm of about 3ha San Rafael, Bulacan (3) The field Office/Laboratory San Rafael, Bulacan (4) The Soil and Water Laboratory NIA Soil and Water Laboratory in Munoz, Nueva Ecija
5 プロジェクトの管理組織	合同委員会 1) Chairman Assistant Administrator for Systems Operation and Equipment Management (SOEM), NIA 2) Vice Chairman Assistant Administrator for Project Development and Implementation (PDI), NIA 3) Philippine Side a) Manager, Project Development Department (PDD), NIA b) Manager, System Management Department (SMD), NIA c) Manager, Institutional Development Department (IDD), NIA d) Manager, Design & Specifications Department (DSD), NIA e) Project Manager of the Project, NIA f) Manager, Communal Irrigation Development and Implementation Project (CIDIP),

- NIA
 4) Japanese Side
 a) Team Leader
 b) Coordinator
 c) Experts appointed by the Team Leader
 d) Personal concerned to be dispatched by JICA, if necessary
 e) Representative from JICA Philippine Office
 Official(s) of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as observer(s).

組織図

ORGANIZATIONAL CHART



- ADM - Administrator
 JC - Joint Committee
 DCIEP - Diversified Crop Irrigation Engineering Project
 RIO - Regional Irrigation Office
 PM - Project Manager
 TL - Team Leader
 JE - Japanese Expert
 LC - Local Counterpart
 TF - Trial Farm
 ADS - Administrative Staff
 CDR - Coordinator

表2. 暫定実施計画

(T S I)

対 象 国 : フィリピン						
プロジェクト名 : 畑地灌漑技術開発計画						
署名月日・署名人 : 1988年3月18日, 佐藤 準 vs Sebastioan I. Julian						
T S I の 期 間 : R/D期間						
	YEAR	1st	2nd	3rd	4th	5th
ITEM						
1. Collection and Analysis						
1) Hydrological & Meteorological Data						
2) Soil Data						
3) Crops Data						
4) Study on Agricultural Situations concerning Diversified Crops						
5) Study on situations of Existing irrigation Systems/Projects						
6) Analysis of Existing Studies Regarding Irrigation Design Components						
7) Study on Irrigation and Drainage Facility Design						
8) Review and Analysis of Existing Operation and Maintenance System and Components						
2. Field Study						
1) Soil Profile Survey and Soil Analysis						
2) Land Use and Crops Research						
3) Study on Conditions of Diversified Crops cultivated area						
4) Study on Actual Conditions of Water Use						
5) Establishment of Appropriate Irrigation Interval						
6) Field Survey Test and Measurement to Design Water Requirement and Irrigation Interval						
7) Monitoring and Reconnaissance to Analyze Existing Operation & Maintenance System & Components						
3. Formulation of Technology Criteria						
4. Training						

3.4. 無償資金協力との関係

本案件に関連した無償資金協力（1988年度案件、12.7億円）として、1990年4月、畑地灌漑技術開発センター（DCIEC）が、ケソン市のNIA本部敷地内に完成した。その主な内容は以下の通りである。

施設：(1)本館（地上5階建て、5,504㎡）

(2)宿泊棟（地上3階建て、1,063㎡）

機材：実験・研究・研修用機材、コンピューター、車両2台

同センターの完成に伴い、NIA本部内におかれていた本プロジェクトのメインオフィスは、センター本館4階へ移転した。また、ムニョスのNIA試験室で行われていた水質・土壌分析も本館2階の試験室で行えるようになった。

3.5. 中間評価結果とフィードバックの状況

3.5.1. 1989年度巡回指導調査団（1990年2月27日～3月10日）

団長	江頭 輝	農林水産省構造改善局建設部水利課長補佐
畑地灌漑	吉田 裕二	北海道東京事務所（農水省構造改善局設計課）
畑作栽培	有原 丈二	農林水産省熱帯農業研究センター研究第一部主任研究員
研修計画	金山 史朗	JICA筑波国際農業研修センター研修室
業務調整	三角 幸子	JICA農業開発協力部農業技術協力課

上記巡回指導調査団の中間評価概要は、以下のとおりである。

(1)進捗状況

日本人専門家の第一陣が派遣されてから約2年半が経過し、データの収集・分析、圃場試験を中心とした作業が行われているが、本格的な技術基準書の作成には至っておらず、プロジェクトの進捗には若干の遅れが見られる。NIA側が独自に評価した結果では、各セクションを総合した達成度は37.9%とのことである。

プロジェクトの主たる目的である技術基準書作成については、全体的なイメージが明確に詰まっていないため、各種データの収集・分析作業との相互関係が十分に体系化されていない状況にある。

(2)指導内容

作業目標を明確化して技術基準書の素案を早期に作成するため、調査団は専門家チームとの打ち合わせを通じて、基準作成書のフローチャート素案（図1）を作成するとともに、以下4点の助言をおこなった。

- ①基礎データの収集分析作業と技術基準作成を並行作業とする。
- ②積み上げ方式からStepwise方式に転換する。
- ③基準作成に必要な計画・設計定数は暫定値を使い、早急（1990年度内）に第一版を作成する。
- ④基礎データの収集分析作業が進行するにつれて暫定値を改善し、逐次精度向上を図る。

(3)運営上の問題点

- ①プロジェクトはN I Aの恒久組織ではないため、N I A本部から出向しているカウンターパートの定着に問題がある。
- ②現地での情報不足により機材選定が難しい、等の理由から、機材供与に時間がかかる。また、供与機材に対する免税措置が無くなったことから、独立採算制をとるN I Aにとって、輸入税支払が大きな負担となっている。

(4)第三国研修について

無償資金協力により建設されたD C I E Cの完成に伴い、N I A長官より第三国研修の実施を強く要望された。

3.5.2. 1990年度巡回指導調査団（1991年1月15日～1月24日）

団 長	佐藤 昭郎	農林水産省構造改善局建設部水利課長
畑地灌漑	松本 政嗣	農林水産省構造改善局建設部事業計画課課長補佐
畑作栽培	岡田 謙介	農林水産省熱帯農業研究センター研究第一部
技術協力	辻 正之	JICA農業開発協力部農業技術協力課課長代理
業務調整	森田 隆博	JICA農業開発協力部農業技術協力課

1991年1月15日～1月24日にかけて派遣された巡回指導（プリエバ）調査団は、プロジェクトが最終年を控えた第4年次にあることから、フィリピン側と協議を行うとともに、これまでの協力実績、進捗状況の把握・整理、技術・運営面の助言を下記のとおり行った。

(1)進捗状況

T S Iを基に双方の投入実績、活動実績、目標達成度を調査した結果、プロジェクト活動は、ほぼ計画通り進捗していることがあきらかになった。特に、前回の巡回指導調査時に遅れがみられた技術基準書は、第一稿が1990年10月に完成した。

(2)技術基準書の改訂

上記の技術基準書第一稿は、1991年3月を目途に第二稿、1991年11月を目途に第三稿へと改訂作業が予定されている。そのため、今後の改訂について、以下のとおり助言した。

- ①技術基準書としてより実用的にするため、1)本編（F/Sを実施するためのマニュアル）、2)

アネックスまたは別冊（圃場試験、調査、設計手法についての詳細なマニュアル）とに分けて整理する。

②畑作物多様化事業を策定するにあたり欠かせない栽培計画、水管理運営計画、農民への普及、経済評価等のソフト的な項目についてもマニュアル本論に記載する。

③また、技術基準書の改訂にあたっては、協力期間内に、一つあるいは二つの作物多様化地域でF/Sを実施して基準書のアプリカビリティを検証し、その結果を改訂版に織り込んでいくのが好ましい。

（3）運営上の問題点

前回の巡回指導調査とはほぼ同様の事項が、指摘されている

①NIA本庁から出向している計画基準、研修、土壌分野のカウンターパートが、日本での研修終了後、本庁に戻るなど、カウンターパートの定着率が悪い。土壌分野のカウンターパートは調査時点で空席状態で、技術移転活動に支障を来している。

②機材供与に関して、平成2年度の調達スケジュールが大幅に遅れている。その原因として、情報の不足から現地での機材仕様の詰めに時間がかかること、NIAが支払うべき輸入税の財源確保に2～3ヶ月を要し機材の引き取りが遅れることがあげられ、改善が強く求められる。

（4）協力期間終了後の展望

プロジェクト活動の重要な成果である技術マニュアルの、協力期間終了後の活用につき、プロジェクトマネージャー代理（OIC）と意見交換を行った。フィリピン側が新たな課題としてあげた内容は、①技術基準書の実用化、②具体的事業の実施における準備段階から農民レベルの栽培訓練までの支援、の2点であった。これに対し、調査団は団長レターの中で、NIAがプロジェクトの成果を活用して作物多様化事業の計画実施を進めるようコメントした。また、その計画策定においては、①施設の大規模な改修等はなく、既存の水利施設を利用した畑作物栽培・水管理を農民へ普及するソフト的事业であること、②その事業規模は一地区50ha程度が想定されること、③事業可能性のある地区がフィリピン全土にあること、④地域地区別の技術マニュアルが必要であること、等に留意すべきであるというのが調査団の見解であった。

4. 評価調査結果

4. 1. 投入実績

4. 1. 1. 日本側の投入

(1) 専門家派遣

表3-①に示すように、協力期間中に計13名の長期専門家が派遣された。派遣分野はR/Dに規定されたチームリーダー、業務調整、計画基準、設計基準、水管理、栽培、土壌、研修の8分野である。1987年5月にR/D署名と同時にプロジェクトが開始され、約4ヶ月後の同年9～10月にかけて第一陣の長期専門家が着任した。水管理、栽培、研修を除く長期専門家は協力期間の途中で交代したが、いずれも切れ目無く引継ぎがなされた。

短期専門家は調査時点で延べ19名（内、プロジェクト基盤整備事業施工管理のために2名）が派遣された（表3-②参照）。

表3-① 長期専門家派遣実績

氏名	指導科目	派遣期間	赴任時所属先
森川 正雄	リーダー	1987. 10. 1～90. 3. 31	農林水産省
福田 守	〃	1990. 4. 7～92. 5. 27	〃
佐々木隆宏	業務調整	1987. 9. 9～90. 9. 8	JICA
橋本 吉之	〃	1990. 8. 19～92. 5. 27	〃
高祖 幸晴	計画基準	1987. 10. 1～89. 9. 30	農林水産省
石川 雅一	〃	1989. 9. 25～92. 5. 27	〃
山下 耕治	設計基準	1987. 10. 1～90. 9. 30	農林水産省
菅原 修	〃	1990. 9. 26～92. 5. 27	〃
金森 秀行	水管理	1987. 9. 9～92. 5. 27	JICA
吉川 雅夫	栽培	1988. 4. 13～92. 5. 27	(元) 農水省
徳永 豊	土壌	1987. 10. 1～90. 9. 30	農林水産省
宮野 敬介	〃	1990. 9. 26～92. 5. 27	〃
野尻 孝	研修	1989. 12. 19～92. 3. 31	富山県

表3-② 短期専門家派遣実績

氏名	指導科目	派遣期間	赴任時 所属先
<u>1987年度 2名</u>			
守谷 卓	施工管理	1987.12.2~88.1.30	三祐コンクリート
細野 俊一	〃	1988.1.11~88.5.9	〃
<u>1988年度 4名</u>			
小菅 孝利	試験計画	1988.7.22~88.8.12	農林水産省
〃	〃	1989.3.29~89.4.22	〃
中 達雄	水収支解析	1988.10.31~88.11.29	〃
江藤 勝	コンピューター	1989.2.28~89.3.22	〃
<u>1989年度 6名</u>			
茂野 隆一	農業経済	1989.5.25~89.8.24	農林水産省
中 達雄	水収支解析	1989.8.21~89.9.10	〃
市野 吉造	施設機械	1989.10.17~89.12.15	〃
村越 和麿	プログラム開発	1989.10.17~89.12.22	〃
大塚 明	営農	1990.3.27~90.4.26	〃
渡川理希雄	圃場整備	1990.3.27~90.4.26	群馬県
<u>1990年度 4名</u>			
豊田 久承	教材作成	1990.7.2~91.5.1	所属先なし
村越 和麿	プログラム開発	1990.7.10~90.8.9	農林水産省
広瀬 慎一	事業計画	1990.11.7~90.11.29	富山県立短大
小菅 孝利	土壌水分測定	1991.1.5~91.1.19	畑地農業振興会
<u>1991年度 3名</u>			
小谷 廣通	農地工学	1992.1.22~92.2.6	滋賀県立短大
広瀬 慎一	土地改良事業	1992.1.22~92.2.6	富山県立短大
凌 祥之	灌漑機器維持管理	1992.3.9~92.3.28	農林水産省

(2) 研修員受入れ

本プロジェクトに関係して日本で研修を受けたフィリピン人側スタッフは、調査時点で22名である(表4参照)。視察の4名を除いた18名のうち11名が、現在も本プロジェクトに定着しており、残り7名がプロジェクトからNIAの各セクションに戻っている。

表4 研修員受入れ実績

No.	氏名	研修分野	研修期間
1	Ms. Rasos, L.	灌漑計画	1988. 2. 7~88. 3. 4
2	Mr. Costa, L.	灌漑計画	1988. 2. 7~88. 3. 4
3	Mr. Nolasco, A.	灌漑計画	1988. 3. 31~88. 5. 20
4	Mr. De Lara, R.	視聴覚技術	1988. 3. 24~88. 5. 20
5	Mr. Irinco, R.	灌漑計画	1988. 6. 13~88. 9. 15
6	Mr. Julian, S.	灌漑計画	1988. 6. 26~88. 7. 13
7	Mr. Cantor, A.	灌漑計画	1988. 9. 25~88. 12. 7
8	Mr. Palteng, S.	灌漑管理	1988. 9. 28~88. 10. 15
9	Mr. Adrias, A.	水管理	1989. 5. 8~89. 11. 25
10	Mr. Labiano, B.	水管理	1989. 8. 26~89. 11. 25
11	Mr. Aldaba, E.	農地水資源	1989. 8. 14~89. 11. 4
12	Mr. Atanacio, H.	パソコンネットワーク	1989. 11. 22~90. 1. 17
13	Mr. Pascua, D.	パソコンネットワーク	1990. 2. 6~90. 10. 26
14	Mr. Luz, A.	水管理	1990. 4. 16~90. 10. 12
15	Ms. Parpados, L.	土壌分析	1990. 9. 3~90. 12. 4
16	Dr. Galvez, J.	畑地灌漑	1990. 10. 30~90. 11. 8
17	Ms. Mercado, L.	農林統計	1990. 11. 21~91. 3. 31
18	Mr. Ramones, F.	農地水資源	1991. 5. 27~91. 8. 11
19	Mr. Costa, L.	野菜生産	1991. 7. 30~91. 10. 23
20	Ms. Joson, R.	研修計画	1991. 8. 13~91. 10. 9
21	Mr. Camacho, C.	農業基盤整備(視察)	1991. 7. 17~91. 7. 30
22	Ms. Jeciel, E.	経済統計	1991. 9. 19~92. 3. 23

表5-① 現地業務費、機材供与費、携行機材費等支出額 (単位：千円)

	1987年度	1988年度	1989年度	1990年度	1991年度	合計
現地業務費 (計)	15,425	28,861	8,484	9,520	10,133	72,423
一般現地業務費	2,577	5,777	4,063	3,395	3,000	18,812
現地研究費	770	1,080	960	960	840	4,610
貧困国対策費	910	1,320	1,200	1,200	1,080	5,710
応急対策費		2,801	1,300			4,101
技術交換費			961			961
技術普及広報費					350	350
プロジェクトセミナー開催費		3,400			343	3,743
中堅技術者養成対策費				3,965	4,520	8,485
プロジェクト基盤整備費 (マイルンワ)	11,168	14,483				25,651
機材供与費 (計)	1,920	63,655	71,232	14,287	8,000	159,094
本部		46,718	20,235	14,287	4,695	85,935
本部以外	1,920	16,937	50,997		3,305	73,159
携行機材費	3,658	1,780	1,593	1,127	2,810	10,968

注) (1)1990年度までの金額は支出済みのもの。
(2)1991年度は予定金額を含む。

表5-② ローカルコスト負担事業の年次別内訳

1987(～1988)年度	(単位：千円)	
マイルンワ整備費	25,651	ブラカン州サンラフェエルにおける試験圃場の建設
1988年度		
応急対策費	2,801	試験圃場の排水路部分の改修工事
セミナー開催費	3,400	プロジェクト紹介のためのセミナー開催
臨時現地業務費	1,600	経済関連の資料収集要約に係るコンサルタント契約
1989年度		
応急対策費	1,300	試験圃場付帯施設(倉庫、エンクリト叩き)の建設
技術交換費	961	タイIEC、インドネシアCGSCを対象にした技術交換
1990年度		
中堅技術者養成対策費	3,965	NIA職員へのDCIEマニュアル技術研修
1991年度		
中堅技術者養成対策費	4,520	NIA職員へのDCIEマニュアル技術研修
セミナー開催費	343	現場技術者と農家のための多様化作物導入技術の紹介
技術普及広報費	350	プロジェクト紹介パンフレット作成

(3) 資機材供与

本プロジェクトに対する機材供与は、各種測定機器、農業機械、コンピューター機器、車両、製図機器、事務用品およびそれらのスペアパーツ等多岐にわたり、供与金額は1991年度の予定も含めて総額約159,094千円（輸送費を含む）となる見込みである（表5-①参照）。年度別では、第2～3年次（1988、1989年度）にかなり重点をおいて供与されている。但し、協力期間当初において、長期専門家が着任してから機材仕様を詰めたため、初年度は主要機材が無い状態が生じ、業務遂行に支障を来した。

専門家派遣時に携行した機材は総額約10,968千円となっている。これらの機材はプロジェクトの目的遂行のために使用され、おおむね良好に管理されている。

(4) その他の支援事業

現地業務費は、専門家チームの経常的費用とローカルコスト負担事業を含むが、これらの合計は、1991年度までの5年間で72,423千円である。

このうち、プロジェクト運営に必要な経常費用の部分では、協力期間中の累計（予定を含む）で一般現地業務費18,812千円、現地研究費4,610千円、貧困国対策費5,710千円が支出されている。

ローカルコスト負担事業では、表5-②に示したように、試験圃場の建設・改修、セミナーの開催、N I A技術職員への研修、タイ及びインドネシアの灌漑プロジェクトとの技術交換、等が行われ、プロジェクトにおける技術移転をより効果的なものとした。

協力実施の経過で述べたように、これまでに本プロジェクトの形成、モニタリング等のために、コンタクト、長期調査、実施協議、計画打合せ、巡回指導（2回）の6調査団が派遣されている。

4.1.2. フィリピン側の投入

(1) 土地・建物・施設

フィリピン側はR/Dの規定に従い、メインオフィス（ケソン市N I A本部内）、試験圃場用地及び付帯施設、研修施設（以上サンラファエル）、土壌水質実験室（ムニユス）をプロジェクトのために用意した。

その後、試験圃場及び付帯施設はプロジェクトのモデルインフラ整備事業により整備された。また、日本の無償資金協力により畑地灌漑技術開発センター（D C I E C）がN I A本部敷地内に1990年3月に完成したことに伴い、プロジェクトのメインオフィスを同センターに移転した。

(2) カウンターパートの配置

表5に示したように、協力期間を通じて、毎年、長期専門家とほぼ同数の7～8名の常勤カウンターパートがプロジェクトに配置された。但し、本プロジェクトはN I A内部の恒久組織ではないため、カウンターパートの身分、定着度が問題となる。計画基準、研修（各、N I A計画部、

維持管理部より出向) カウンターパートは、協力期間の途中で交替している。

また、カウンターパート以外の支援スタッフについては、プロジェクト立ち上がりの時期に人材が集まらなかったものの、その後拡充され、1990年には57名に達した。しかしながら、NIAの財源不足から、1991年には25名に減少している。

表6 フィリピン側職員配置数

	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
常勤カウンターパート	7	8	8	8	9
その他スタッフ	0	35	51	57	25
合計	7	43	59	65	34

(3) 運営経費の負担

NIAより本プロジェクトに支出された予算は1987~91年度の総額で約27,387千ペソ(約175百万円)で、その内訳は直接経費11,008千ペソ、間接経費16,379千ペソであった(下表7)。

表7 フィリピン側が支出したプロジェクト運営費(単位:千ペソ)

年度	1987	1988	1989	1990	1991	合計
直接経費	2,273	2,437	3,885	963	1,450	11,008
間接経費	842	3,140	4,866	3,181	4,350	16,379
合計	3,115	5,577	8,751	4,144	5,800	27,387

注1) 年度については、フィリピン会計年度(1月~12月)

注2) 直接経費は主に試験圃場での経常費用、間接経費は主にメインオフィスでの経常費用である。

4. 2 活動実績

4. 2. 1 情報及びデータの収集・分析

(1) 計画基準分野

① 多様化作物に関する農業の現況

フィリピン農業に関する一般的データとして、次のデータを収集した。

- a. 国民経済（人口、土地、生産、輸出入、食料需給、栄養、農業）
- b. 家計（収入、支出）
- c. 経済指標（需要と供給、生産者価格、消費者価格、労働生産性）

多様化作物に関する経済及び市場のデータ収集については、ローカルコンサルタント(ARMDEV)に委託し、報告書「多様化作物の経済の検討(VOL. I、II)」がまとめられた。

また、本項目は長期専門家が派遣されていないエコノミックセクションの担当であるため、農業経済の短期専門家により多様化作物の経済指標の解析が行われ、報告書「多様化作物の経済的展望」がまとめられた。

② 灌漑実施地区の状況

国営灌漑地区(NIS)136地区について、各種データ(受益面積、関係市町村、現況土地利用、河川流量、計画基準年、計画用水量、水利用計画、月平均流量等)を収集し、これとあわせて農業センサスデータ(人口、農業人口、農家労働力、農地面積、灌漑農地面積、多様化作物作付け面積)をパソコンに入力し、データベースシステムを作成した。さらに、気候区分、土壌タイプのデータを加味し、収集できたデータの範囲内の検討結果として、サン・ファビアン地区、アグノ川下流地区、ボラック・グメイン地区等の10地区を多様化作物導入に適したNISとして選定した。

③ 既存灌漑事業計画及び他の基準の検討

FAO出版物、NIA灌漑排水事業等のF/Sレポート、日本の土地改良計画設計基準(英訳版)等の収集、検討を行った。特に、NIA実施の5事業について、そのF/Sをもとに、事業計画に用いられている基準等についての比較検討レポートを作成した。

これら計画基準分野の課題については、概ね良好に作業が行われ、技術基準書の作成にも十分反映されていることから、目標の達成度は高いといえる。特に、多様化作物導入に適している国営灌漑地区(NIS)の選定と併せて、多様化作物の導入に当たっての用水配分計画がコンピューターで作成できるよう独自のプログラム開発を行うなど、その活動内容は高く評価されるべきであろう。

(2) 設計基準分野

① 気象・水文データ

フィリピン気象庁 (PAGASA) 等の気象官署から、降水量、気温、風速度、湿度等のデータを収集するとともに、NIAの灌漑地区5ヶ所 (Region 1~5) に独自の気象観測施設を設置してデータを収集し、双方のデータを合わせて、気象水文データベースを作成している。

これらの収集データをもとに、計算式 (修正ペンマン法) による関係作物蒸発散量の算定の手引き (ガイドブック) を作成するとともに、多様化作物推進区域との適合性について検討を行えるようになった。

② 灌漑排水施設の設計諸元

施設設計の基本的事項に関する既存の文献・資料を収集するとともに、85の国営灌漑地区について灌漑排水施設設計諸元のデータを収集した。また、7地区について灌漑排水施設の機能実態調査を行い、末端水路及びその他の施設の設計と機能のチェックについて、技術基準書を補足するマニュアル (Design Manual on Irrigation Facilities) を作成した。

同様に、NIS内での分水・調整施設のゲートについて短期専門家の支援を受け、ゲートマニュアル (Manual on Hydraulic Gates) を取りまとめた。

本プロジェクトにおいては、畑作物導入の対象を乾期の水田地域と考えているため、排水施設については、灌漑施設に比べてポイントを絞って既存の文献・資料の分析等を行い、技術基準書を補足する暗渠排水工のマニュアルドラフトを作成した。

気象、水文データは、欠損を補い、精度を向上するために、さらに継続的に資料を収集・整理する必要がある。しかし、すでにプロジェクトの外部にもデータを提供している実績もあり、この点において評価できる。今後は、このデータベースをさらに充実させ、発展的に利用していくべきであろう。

多様化作物の導入に当たって、地区によっては排水条件を整えることが重要な要素となることも考慮して、暗渠排水のドラフトを作成し、さらに、NIAにおいても整理されていなかったゲート関係のマニュアルについても取りまとめており、その活動実績は高く評価されるべきと考える。

(3) 水管理分野

① 灌漑計画諸元にかかわる既存資料の検討

畑地灌漑、水田灌漑、作物多様化の各分野について、日本の文献・学会誌、米国のジャーナル、国際機関の文献を対象に収集・検討を行い、これら畑地灌漑関係文献から引用した理論、参考値を使用して、計画設計基準の該当部分を作成した。

② 既存の維持管理マニュアルの分析

既存のマニュアルが整備されているマガット川灌漑システム(MARIS)、パンパンガ川上流灌漑システム(UPRIIS)、及び世銀等外国援助で実施されている“*Irrigation Operation Support Project(IOSP)*”を中心として、新旧マニュアル等の収集を図り、計9件を収集・分析した。これらの分析結果を基に技術基準を作成している。

これら水管理分野の課題については、概ね良好に作業が行われ、技術基準書の作成にも十分反映されていることから、目標の達成度は高いといえる。システムレベルの維持管理理論については、NIA自身でマニュアルを作成した実績もあり、特に問題はないと思われる。

(4) 土壌分野

NIA管轄の国营灌漑地区を中心に、土性、土層厚、水田と畑作などへの利用状況などに基づいて作成された土壌図、土地利用図、土地生産力分級図が収集された。これは現時点で調査が行われており収集が可能な地域の全てである。これで、NIAの灌漑地区162区中の66地区(地区数比で約41%)、外国援助灌漑プロジェクト20地区中の14地区(約70%)に達している。これらのデータに基づいて土壌タイプ別の面積集計も行われ、今後の多様化作物の導入の可能性の大小を、土壌特性から評価できるようになった。今後、さらに各地の灌漑地区で土壌調査を進め、データを充実することが望ましい。

多様化作物栽培のための土壌の物理化学性に関する改善目標値については、NIAやフィリピン土壌局のデータ、さらには日本の基準値をもとに表が作成され、“*Standard Range/Values Use in Quantitative Assessment of Soil Physical and Chemical Characteristics*”としてよくまとめられ、“*Report on the Preliminary Soil Survey in the DCIEP Trial Farm (1989)*”に掲載されている。今後、栽培分野で収集された情報と組み合わせて、営農栽培指針策定に活用されるのが望ましい。

(5) 栽培分野

1978年～1987年までのフィリピンにおける主要27作物種の作物統計データが得られた。NIAの試験圃場で水田裏作・畑作灌漑栽培の実用化試験に供試するため、比較的作付面積が多く今後とも一定の需要が見込め、さらに作物学的な生育特性を異にする作目を網羅するという観点も入れて、このうち17作目(表7)を試験圃場の対象作物に選定した。

この17作物を中心にして、土壌pH、土性、土壌肥沃度(肥料要求度)等についての適応性に関するデータを収集・整理し、土壌を異にする地域別に適作物を選定するための資料を作成している。さらに、各作物について平均的な潜在収量を調査し、現地実証試験の目標水準を設定した。また、生産・出荷に要する各種資材やその他の経費及び粗収益に関するデータを収

集し経営収支試算表を作成し多様化作物の導入の可能性を確認している。さらに、稲作との収益比較を行っており、現地で適作物を選定するための資料としている。

各作物の気温、降雨量、日射、日長の要求性に関する情報が収集がされ、さらにサンラファエル現地栽培試験データと総合され、年間降雨量分布に基づいた4気象区分地帯別の作物選定と作付暦の作成に利用されている。

以上、資料収集は精力的に進められ既に終了している。現地農家調査は計8箇所で行われている。また、これら主要27作物目について耕種基準に関する情報を収集し、さらにフィリピンのSeed Boardを通じて、現在フィリピン国内で入手できる品種についても確認を行っている。

表7 フィリピンにおける主要野菜・畑作物

ニガウリ	ナス*	オクラ*	インゲン
キャベツ*	ニンニク*	タマネギ*	ダイズ
ニンジン*	ショウガ	ラッカセイ*	カボチャ*
トウモロコシ*	ジャガイモ	ペチヨイ*	ナガササゲ*
ササゲ	レタス	トウガラシ*	サツマイモ*
キュウリ	リョクトウ*	ダイコン*	ナタマメ
トマト*	スイカ*	シカクマメ	

*：実証栽培試験を行った作物

4.2.2 現地調査・圃場試験

(1) 計画基準分野

① 作物多様化地区実態調査

多様化作物の栽培が実施されている以下の4地区において、自然条件、経済社会条件、営農実態、灌漑システムの状況等について調査が行われた。

- a. タラベラ川上流灌漑 (UTRIS) 地区
- b. ギンバ (Guimba) ポンプ灌漑地区
- c. アンガット・マシム川灌漑 (AMRIS) 地区
- d. カビテ・フライヤーランド灌漑 (CFLIS) 地区

② 水利用実態調査

AMRIS地区の一部であるタナワン地区(約150ha)を調査地区として選定し、9ヶ所の観測地点において、自記水位計により流量観測を行い、89年11月から90年5月までの乾期における作付け状況と地区内用水量との関連を調査した。

③ Farm ditch loss の調査

中部ルソンにある N I S の 2 地区において、Turn Out から圃場入り口までの小用水路 (Farm ditch) における用水ロス (Farm ditch loss) に関する実測調査を行い、暫定的なロスとして 10% の値を得た。

(2) 設計基準分野

① 適正灌漑方法確立のための調査研究

関係分野が共同で行った末端灌漑施設に関する試験 (適正うね幅、インタークレート、うね間最大許容流量等) に参画し、圃場レベルでの畑地灌漑技術について記載された既存資料・文献の内容について実証を行いながら、基礎理論の技術移転に努めてきた。

N I S では Main farm ditch (MFD) までしか建設されておらず、末端の圃場までは水路が到達していないので田越灌漑方法が一般的である。水田農業ではさほど問題は生じていないが、畑地灌漑においては圃場ごとの用水の過不足が重要な問題となることから、限られた利用可能水量を有効に配分するために、MFD と各圃場とを連結する仮水路 (Internal ditch - 以下 I D) が必要となる。このことに注目して、I D の水理諸元について検討を行い、さらに、圃場の規模によっては Sub Internal ditch の導入の必要性もあることから、これについても検討を加えている。

圃場レベルにおいて理論の実証を通じて技術移転を図ったことはその方法において評価に値する。また細かいことではあるが、I D が実際に農家の圃場レベルに導入された場合、その断面はかなり不整形であることが予想されることから、このことについても検討されており、こういった配慮は評価されるべきであろう。

(3) 水管理分野

① 適正灌漑方法確立のための調査研究

圃場内灌漑排水システムの設計に必要な下記の 5 圃場試験について、日本で使用している試験方法の適用性検証を行い、必要な修正を加えて、その方法を確立した。

- a. 適正うね間
- b. インターク・レート (うね間 & シリンダー)
- c. うね間最大許容流量
- d. うね間流速
- e. ボーダー流速

これらの試験方法を詳述して Operation Manual を作成するとともに、計画設計基準の該当部分を作成した。

② 用水量及び間断日数計画のための試験計測

灌漑用水量及び間断日数決定の基礎となる下記5計画諸元決定について、日本で使用されている方法をもとに、その適用性検証を行い、必要な修正を加えて、その決定方法を確立した。

- a. 圃場容水量 (FC)
- b. 生長阻害水分点 (DMCOG)
- c. 有効土層深 (ESLD)
- d. 土壤水分消費型 (SMEP)
- e. 消費水量 (CU)

これらの決定に係わる各種試験方法を詳述し、計8件のOperation Manualを作成した。また、これら5諸元について、異なる土壤型もしくは作物を対象にして決定試験を行った結果、6土壤型のFC、8作物のDMCOG、16作物のESLD、SMEP及びCUについて参考値を得た。

これらの諸元決定方法及び参考値を使用して技術基準書の該当部分を作成している。

③ 既存維持管理マニュアル分析のための現地調査及びモニタリング

維持管理マニュアルが整備されている2つの国営灌漑システム(MARIS, UPRIIS)について維持管理を担当しているNIA職員を対象に、既存マニュアルの利用状況、新マニュアルへの希望内容等について、アンケート調査を行い、その結果を技術基準書の内容に盛り込んでいる。また、流況の計測、管理方法の技術移転を行い、Operation Manualを作成した。

これらについては概ね良好に作業が行われ、計画設計基準の作成にも十分反映されていることから目標の達成度は高いといえる。

※ 技術基準書の現地適用性調査

技術基準書ドラフトの完成を受けて、カビテ・フライヤーランド灌漑地区内のPunta地区(約50ha)を現地適用試験のサイトとして選定し、基準書に従って、調査を行っている。

しかし、調査開始の時期の関係で、乾期でなければ実施できない調査等を行えなかったり、農家に実際に作付を行ってもらい、その状況を把握する必要もあり、今後の課題と言える。

さらに、技術基準書の現地適用性確認のためには、上記1地区のみの調査では不十分であると思われる、今後は、土壤条件、気象条件等の異なる地域においても本調査を実施する必要があるだろう。

(4) 土壤分野

土壤調査法の訓練を兼ねて、サンラファエル試験圃場の現地調査を行った。調査項目には、多様化作物の選定や栽培に必要な土壤改善の目安を得るための土壤化学性調査も含まれている。また、灌漑諸元を得るための調査に加え、耕種法が灌漑圃場の土壤に及ぼす効果についても検討された。

毎年、乾期（11月～4月）と雨期（5月～10月）の2回づつサンラファエルの試験圃場において調査が行われてきた。このうち、土壌物理性と土壌化学性の調査は、水稻二期作、田畑輪換、畑作専作の3種の土地利用方式間の比較も行われた。

雨期調査は水稻終了時に行い、土壌断面調査や三相分布と飽和透水係数などの土壌物理性調査を行った。一方、乾期には、これら土壌断面調査や土壌物理性調査に加え、さらに灌漑諸元のための根群分布や圃場容水量を調査した。

圃場容水量測定法は、日本では24時間法、フィリピンでは48時間法が基準として採用されているが、14地点で圃場容水量調査を行い測定法についても検討を加えた。前述した

17作物中の8作物について初期萎凋点を栽培・水管理分野と共同で調査し、21地区でP-F水分曲線を作成した。

さらに、畦間灌漑作業に必要な情報を得るために、畦間インテグレート調査や土壌内の水移動を測定し適正畦間灌漑幅を決定するための調査を行った。カラバオ耕、管理機や4輪トラクターによるロータリー耕の土壌物理性の影響についても検討を加えた。以上の調査結果の一例は技術基準書に掲載されている。

圃場容水量の決定に関しては2種の測定法で測定値に大差はなく、最終的には土壌物理研究者にいずれを採用すべきか判断を仰ぐのがよいと考えられる。

（5）栽培

前述した17作物種について栽培実証試験が行われ、スイカを除く作物で良好な結果を得ることにより、畑作灌漑栽培の実用性が実証された。また、ルソン島の試験圃場近郊で生産の多い8作物を中心に、灌漑開始点や水利用効率の改善を目指したマルチ栽培試験が行われ、灌漑条件下での作物栽培技術に関しても情報が蓄積されつつある。

作付体系に関しては、雨期－乾期の作付体系としてイネ－イネ、イネ－各種畑作物で栽培比較を行った。その結果、各作物について播種適期などの情報が得られ、気候区分地帯別の播種期・栽培期間が決定されて、水稻と組み合わせた作付暦作成に活用されている。また、これら一連の栽培試験を通じて、病虫害、灌漑法に関する情報、土質の効果、収穫法など栽培手法に関する情報も得られた。

上記の試験で土壌分野が土壌調査を行い、作物選定に関連する土壌条件や土地利用にもとづく土壌条件変化について調査した。また、トウモロコシについては、水管理や土壌分野と共同で、耕起法の効果に関する試験を行った。

以上、作物別の水分要求性や湿害耐性など目的の情報が得られ、作物別の灌漑基準の策定に活用されている。ただし、農業現場での各種の灌漑法に応じた作物栽培手法の開発等は、現地の農業試験普及機関に期待したい。

4.2.3 技術基準書の作成

多様化作物灌漑技術基準書 (Diversified Crops Irrigation Engineering Manual—本報告書では、「技術基準書」と呼ぶ) の作成は、本プロジェクトの核となる協力課題として討議事録 (R/D) において位置づけられている。

技術基準書を作成する目的は、NIAの技術系職員及び関係するスタッフが作物多様化事業を形成するための事業化可能性調査 (F/S) を実施できるようにすることであり、情報及びデータの収集・分析、現地調査・圃場試験の成果に基づいて、1990年10月に第1稿、1991年4月に第2稿、そして1991年11月に最終稿が完成している。技術基準書のフローチャートを図-1に示す。

今後は、技術的観点の重要性も去ることながら、実際に作物多様化事業を農家の圃場レベルに導入することを考えた場合の経済面、市場面についても目を向けて行かなければならないであろう。また、技術基準書の現地適用性調査については、今後とも継続して実施すべきと思われるが、技術基準書の作成そのものについてみれば、本プロジェクトのR/Dに照らした場合、ほぼその目的を達成しているといえよう。

(1) 計画基準分野

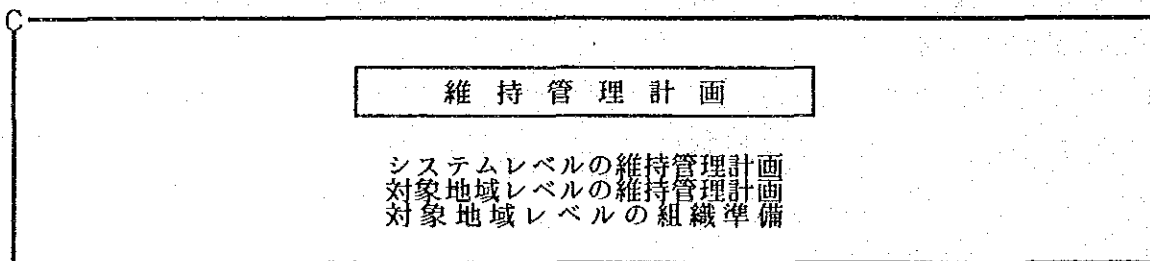
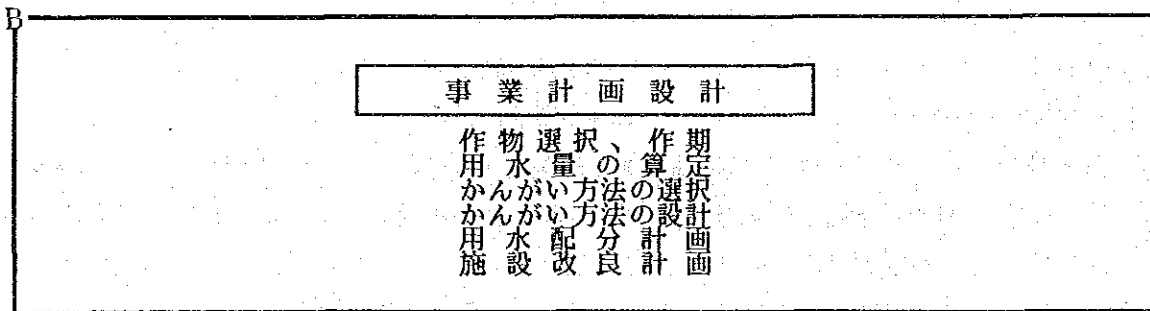
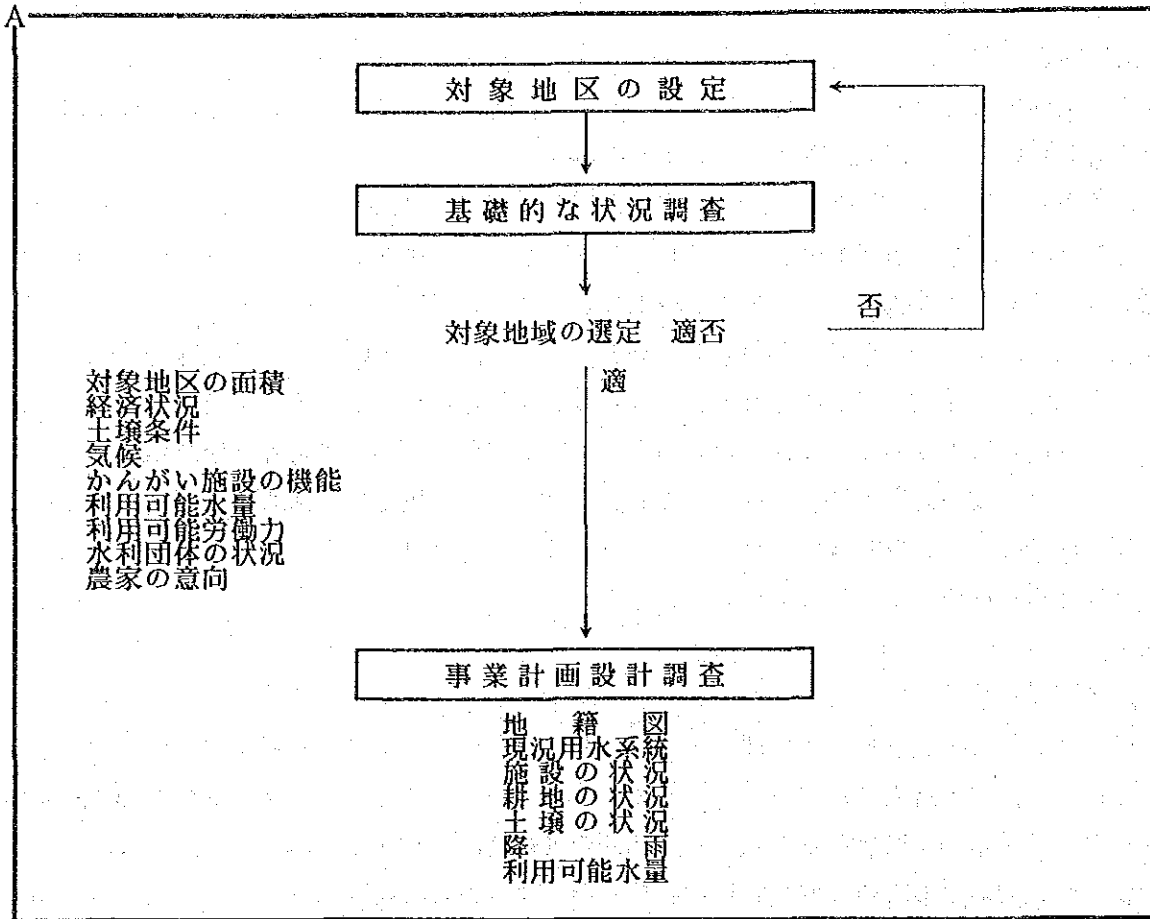
データの収集・分析及び現地調査・圃場試験の結果については、技術基準書に十分反映されており、目的は達成されているといえる。特に、農家の意向をアンケート調査により把握できるような手法が取り入れられたことは高く評価されるべきである。

しかし、実際に農家の圃場に多様化作物を導入することを考えた場合、将来的にはある意味での経済評価 (農家経済に与える影響) について検討することが必要となってくると思われる。

(2) 設計基準分野

有効雨量の算定、Internal Ditch の導入、作物の日蒸発散量の算定などについて、概論→算定手順→参考例→計算結果という一連の流れに沿って解説しており、現在の技術基準書は第1稿に比べて、使用者が理解しやすい内容になっている。このことから、技術面においては十分評価できる内容となっているが、技術基準書の現地適応性を検証するためのF/Sについては、一部実施されているものの、乾期でなければ実施できない調査等も残されており、今後の課題といえる。

(図-1) 技術基準書のフローチャート



D

經濟評價 資金評價

費用經濟的
資金分析

E

實施計畫

詳細な實施計畫
改良準備

(3) 水管理分野

水管理分野が担当すべき技術基準書の内容は、① システムレベルに関するもの、② フィールドレベルに関するもの、に大別される。システムレベルについては、NIAでも相当の実績があり、特に問題はないと思われる。フィールドレベルについても、現技術基準書においては所定のレベルに達しており、評価できる。

灌漑方法の選択については、3種 (Level Border、Contour Levee、Level Furrow) が掲げられているが、将来の農家圃場レベルへの適用を考えると、この3種類以外の可能性についても考慮する必要が生じることが予想される。

(4) 土壌分野

技術基準書の土壌分野は、我国で畑地灌漑事業を進める際に実施する土壌調査に準じて、フィリピンで調査を行うための土壌調査技術書のスタイルで記されている。内容は、大きく以下のように分類される。

- a. 土地生産力分級 (土性、土層厚、地下水位)
- b. 土壌特性 (土壌断面調査、三相分布、透水性)
- c. 圃場容水量
- d. PF-水分曲線

さらに、技術移転に必要な研修用のインストラクションマニュアルやスライドフィルムも懇切丁寧なものが用意されている。技術基準書中の各測定項目について、一冊ずつインストラクションマニュアルが作成されているが、そこでは各測定操作毎に写真が付され、初心者が容易に操作法を理解できるよう親切に解説されている。

ただし、本プロジェクトにおける土壌調査は、灌漑水管理のために必要な基礎情報を得ることが主目的である。しかし、現実の灌漑農業の場では、このような緻密な測定に基づいて灌漑が実施される例は必ずしも多くない。灌漑基準は緻密なものから、末端の農家が行えるごく大まかなものまでを想定して用意する必要がある。残された課題として、地帯別、土壌別、もしくは作目別で、比較的到大まかな灌漑基準 (クライテリア) 作成のための土壌調査法の技術移転も望まれる。また、近隣の灌漑システムの灌漑基準をそのまま、もしくは若干の土壌調査を加え修正して適用するなど、技術基準書の実用化に向けた活用法が検討されるべきであろう。収集した既存データやサンラファエル圃場の現地調査結果は、こういった大まかな灌漑基準策定用の基礎資料として活用できるように思われる。

(5) 栽培分野

本技術基準書には、導入を想定した27作目の栽培生育特性が記載されている。すなわち、作物種選定のための資料として、各作物別の気候・土壌適応性、肥料要求性、栽培法、収益

性が記載されている。また、気象地帯区別の作期や水稲とあわせた栽培暦、さらに平均潜在収量についても記載されている。ただし、作目選定において、野菜類が中心になっているが、以後の現地調査から、近年、タバコや綿花などの工芸作物が拡大していることが明らかになっている。将来的にはこれら作目の導入についても、栽培技術普及面の対策が、現地機関にとっての課題となろう。また、多様化作物定着のためには、広い角度からの経済的観点からの検討が必要であり、その点についても農家や現地普及機関と連携して検討してゆく必要がある。

一方、サンラファエル試験圃場での栽培実証試験等の結果については、本技術基準書には活用されていない。今後、さらにオペレーションマニュアル類が印刷配布される機会があれば活用されるのが望ましい。

また、栽培分野のオペレーションマニュアルとしては、“Selected Diversified Crops Production Guide (1992)” の表題で作成され、主要27作目について詳細な栽培指針が記載されている。これは、畑作・野菜栽培のハンドブックとして、NIA職員を含めて幅広く活用できる基礎資料として評価できる。

4.2.4. 技術研修

本プロジェクトにおける技術研修は、情報の収集・分析と各種の試験を通じて作成された多様化作物灌漑技術基準書を、NIAの技術系職員に移転することを主な目的としていた。そのため、技術研修分野の活動はマニュアル作成を始める第3年次から予定され、3年次中期に長期専門家が派遣されて活動が開始した。技術研修分野の詳細活動計画はTSIでは述べられておらず、担当専門家派遣後に具体的な業務計画が策定され、以下の項目について活動が行われた。

- (1) カウンターパートやスタッフを対象とした講習会
- (2) 月例畑地灌漑セミナー
- (3) NIA技術系職員を対象とした作物多様化のための畑地灌漑技術マニュアルの研修
- (4) 各種研修実施のための研修計画策定・手続き・教材作成

まず、研修対象者であるNIAの技術系職員に関する調査が行われた。NIAの技術系職員（約2000人）の大半が農業土木技術者であるが、他にも土壌、栽培、農民組織関係の職員もいるため、農業土木以外の分野についての研修も実施されることになった。研修には、短期専門家やフィリピン人有識者も講師として招待された。なお、実施された研修（セミナー、ワークショップを含む）は、合同評価報告書 表7に示されている。

(1) カウンターパートやスタッフを対象とした講習会

研修講師としての教材準備や講義方法の向上を目的に、1990年6月24～26日にかけて15名のカウンターパートとスタッフを対象に講習会（ワークショップ）が開催された。ワークショップにはN I Aの関係部からも講師を招き、研修の準備と手法の習得のみでなく、本プロジェクトとN I Aの関係強化にも役立った。

(2) 月例畑地灌漑セミナー

畑地灌漑セミナーは、作物多様化のための畑地灌漑技術に直接・間接的に関係した情報を、プロジェクト関係者だけではなくN I A本庁の技術系職員に提供することを目的として開催された。1990年8月～11月と1991年3月～5月にかけて7回（11題目）開催され、参加者数は延べ993名であった。セミナーでは、本プロジェクト以外で行われている作物多様化のための畑地灌漑技術に関係した研究の現状が報告され（合同評価報告書表8）、カウンターパートを含むN I Aの技術系職員との意見交換の機会がもたれた。セミナーの開催は、フィリピンにおける関係機関との連携を深めるだけでなく、「技術基準書」や関係分野の研修資料作成にも有効であった。

(3) N I A技術系職員に対する研修

N I A技術系職員に対する技術基準書の研修は、職階、経験年数、専門分野に応じて研修内容に変化を持たせるよう計画された。1990年度には、上級コース（11月12～16日、参加者31名）と中級コース（11月19～29日、参加者40名）が、1991年度には中級コース（1992年1月22日～2月7日、参加者36名）と初級コース（2月10～21日、参加者41名）が開催された。また、1991年度には農業土木以外の技術者を対象とした初級コースとして、経済分析コース（1月22～28日、参加者15名）と土壌・栽培コース（2月17～21日、参加者18名）が実施された。研修の主目的は、「技術基準書」の習得であったが、畑地灌漑技術に関するより広範な内容も含んでおり、研修参加者の様々なニーズに対応できた。研修に参加した総数は181名であり、N I Aの技術系職員2000人の約9%が研修に参加したこととなる。研修参加者の評価は高く、今後とも継続を望む意見が多い。

(4) 灌漑畑作物生産セミナー

本プロジェクトで蓄積された技術と周辺知識の広報・普及のために1991年11月25～29日にかけて灌漑畑作物生産セミナーが開催された。セミナーには農民31名（水利用組合員）、N I A職員11名、本プロジェクト関係者18名が参加した。セミナーでは、乾期の水田に畑作物を栽培するうえでの技術的側面だけでなく、社会的側面（融資、市場性、組織化等）についての報告もなされた。将来、乾期の水田へ畑作物を導入するに当たっては、農民のコンセン

サスを形成するためにセミナーの開催が重要となると思われる。

(5) 研修分野の業務に関して

研修対象者の選定、研修の準備、研修の実施は比較的短期間のうちに行われた。本プロジェクトの協力項目の一つである技術基準書は、「多様化作物灌漑技術基準書」として取りまとめられ、このマニュアルはN I Aの技術系職員が乾期の水田に畑作物栽培を導入するための指針となることが期待されている。その他の研修用教材も、本プロジェクトのスタッフ（長期・短期専門家、カウンターパート）や外部講師によって作成された（合同評価報告書表9、10）。

これらの教材は、本プロジェクトで実施された各種の研修に利用されており、技術基準書の理解を深める上で役立っている。研修分野の業務は、本プロジェクトの成果を啓蒙（普及）することでもあり、これまで、水稻栽培への灌漑を主要な業務としてきたN I Aの技術系職員に、畑作物への灌漑に関する意識を喚起したことがあげられる。

4. 3. 管理運営体制

4. 3. 1. 組織面

(1) 本プロジェクトのフィリピン側実施機関は国家灌漑庁（N I A）であり、長官がプロジェクト実施に関する総括的な責任を負っている。本プロジェクトの運営は、灌漑システム維持管理セクター（SOEM）の下に位置づけられたプロジェクトマネージャーを中心に行われている。プロジェクトマネージャーは部長級を任命し、日本人専門家各々に1名以上の専任のカウンターパートを配置して、プロジェクト業務に当たることと規定されている。ただし、一部の分野ではカウンターパートの異動が重なったり、後任のカウンターパートの配置が遅れたりした。また、プロジェクトマネージャーも1989年7月以来オフィサー・イン・チャージ（O I C：代理）となっている。

(2) プロジェクト運営に関する最高の議決機関となる合同委員会は、評価調査時点までに8回開催され、年間活動計画の策定、懸案事項の討議を行うとともに、日比関係者間の意志疎通をはかるうえで重要な役割を果たしてきた。

プロジェクト内部では、専門家とカウンターパートから構成されるスタッフ会議が月例で開催され、月毎の活動状況報告、活動予定の調整等が行われてきた。1991年8月からは、同メンバーによる編集委員会が設置され、技術基準書の改訂・完成をめざして、逐次、話し合いがもたれている。さらに、日本側専門家チームの内部連絡会議も2週間に一度開かれている。

(3) 上記の各レベルでの調整の結果、本プロジェクトは、概ね円滑に運営されてきたといえる。ただし、本プロジェクトはN I Aの機構内で恒久的な組織として位置づけられておらず、

この点が管理運営上の根本的な問題といえる。このため、カウンターパートの一部とサポート・スタッフの大半が、プロジェクト協力期間限りの契約雇用で身分が不安定である。スタッフの定着、移転された技術の継承、センターの将来の有効活用等との関連上、この点は無視できない問題である。

4.3.2. 財政面

(1) 本プロジェクトのフィリピン側の運営経費は、ほぼその全額が経常経費、すなわち人件費、試験場の借地代、メインオフィスの光熱費、燃料費等に充当されている。これら経常費の不足分、及び機材調達費、試験圃場の整備費については、日本側のローカルコスト負担に頼ってきたのが現状である。

この背景には、NIAの慢性的な財源不足がある。NIAは1982年以来、基本的に独立採算制を採っており、水利費収入等からなる自主財源(Corporate Fund)を事業費としている。フィリピン側のプロジェクト予算も本財源から支出されてきたが、十分な予算措置がされてきたとはいえない。1990年3月には、本部と試験圃場の臨時雇用員(日払い契約)32名を、予算不足のため解雇するに至っている。

その後、NIAの上部機関である公共事業省が、1991会計年度より本プロジェクト予算を支出することになったが、予算の増額はされていない。

(2) フィリピンでは、供与機材の引き取りに際して輸入税(1990年以降は、購入額の20%)が課税される。この輸入税支払いがプロジェクト予算を圧迫するとともに、NIAが財源確保に要する2~3ヶ月間、機材引き取りが遅れる事態が、過去の巡回指導で指摘されてきた。1991年度分供与機材からは、輸入税支払にも公共事業省予算が充当されることになり、引き取りに要する期間が1ヶ月半ほどに短縮された。

4.4. プロジェクトの効果

本プロジェクトは、米生産の増加と安定化のために開発されてきた灌漑事業地において、乾期に水田の一部を畑地として有効利用するための技術開発を目的に始められた。米はフィリピンの主要農作物であり、その重要性は今後とも継続するであろうが、米生産は一応自給レベルまで達しており、農地(水田)の有効利用が重要となっている。また、灌漑事業地の一部は、乾期の灌漑水量不足のために作付率が低下している。こうした既存灌漑事業地に畑作物を導入し、水稻(雨期)/畑作物(乾期)といった作付体系を確立することは、農家収入の増加や農作物の自給率の改善だけでなく、灌漑施設利用率の向上を通じて水利事業の経営改善にも貢献することが期待される。

本プロジェクトは、灌漑施設を有する水田の乾期作に畑作物を導入するための技術を開発す

ることによりフィリピンの農業の発展に貢献することを目標とし、その具体化の第一段階として、乾期の水田で畑作物栽培を行うために必要な畑地灌漑技術の開発と研修を目的としていた。R/Dに記載された協力項目（4項目）に沿ってプロジェクトは運営されており、日本人専門家とフィリピン人カウンターパートの熱意や関係機関の支援によって、所期の目的はほぼ達成されたと思われる。本プロジェクトの主要な実績は以下の通りである。

作物多様化のための畑地灌漑技術基準書作成の基礎資料として、気象、土壌、作物、灌漑事業地に関する情報およびデータが収集・分析されるとともに、既存の灌漑計画諸元にかかる資料や維持管理マニュアルの検討・分析が行われた。また、畑地灌漑に関連した土壌、土地利用、作物栽培、水利用、灌漑方法等の試験・調査が実施された。こうした情報やデータの収集と各種試験の結果として、「多様化作物灌漑技術基準書 (Diversified Crops Irrigation Engineering Manual)」が作成された。技術基準書は専門家とカウンターパートの共同作業で作成され、プロジェクト関係者の意識の統一が進んだ。また、技術基準書に関する研修がNIAの技術系職員を対象に実施され、これまでに研修参加者の総数は181名となっている。その他に、若干名の農民やNIAの灌漑事業地の関係者に対してもセミナーが開催された。こうしたプロジェクト業務を通じて、カウンターパートやスタッフに畑地灌漑技術開発に関係したそれぞれの分野の技術移転が行われた。

本プロジェクトの主要な成果である「多様化作物灌漑技術基準書」は、NIAの技術者が作物多様化のための灌漑排水施設/技術を計画設計するための技術指針となることを想定して作成され、NIAの技術者が作物多様化のために行う調査(F/S)に利用されることが期待されている。併せて、各種教材の作成、畑地灌漑に関する研修やセミナー開催、作物多様化に関する情報収集・提供等も行われてきた。本プロジェクトは作物多様化のための国家委員会における灌漑技術的な情報センターの役割も果たしている。

「多様化作物灌漑技術基準書」は、あくまでも全体的な手順と調査方法を記載したものであり、サンラフェル(ブラカン州)の試験圃場でのデータが基本となっている。どちらかといえば、理論と圃場試験を基本に取りまとめられたものであり、今後、実際の灌漑事業地における有用性について検証する必要がある。

農業生産の基盤である耕地(水田)をより有効的に利用することは、農民にとっても政府にとっても大きな関心事であり、これまでも各種の方法が農民や研究機関で開発されてきている。本プロジェクトの成果を灌漑事業地(農民レベル)まで普及するに当たっては、他の事例も含めて検討すべきであろう。一部の地域ではすでに水稻と畑作物の輪作が行われており、本プロジェクトの成果は、そうした輪作地帯の生産性と収益性の改善にも利用できると思われる。

ただし、N I Aは灌漑施設の維持管理と水管理について経験と権限を持っているが、新しい作付体系の導入をN I Aだけで行うのは困難であると予想され、灌漑事業地レベルで関係機関（政府、農民組織、民間）との連携を形成することが必要となろう。

4. 5. プロジェクトの自立発展性

4. 5. 1. 技術的自立発展性

(1) 技術移転

本プロジェクトでのカウンターパートに対する技術移転は、長期・短期専門家による業務研修と研修員受入れ事業により、5年間にわたって行われてきた。また、プロジェクトで開催された研修やセミナーへの参加も、技術レベルの向上に貢献した。5年間の技術協力によって、本プロジェクトとカウンターパートは、畑地灌漑技術開発についてのノウハウを修得してきた。ただし、プロジェクトマネージャーを含めてカウンターパートの配置が遅れたり、日本での研修終了後にN I A本庁に戻るケースがみられた。そのため、本プロジェクトはN I A全体に対する畑地灌漑技術の普及（啓蒙）には貢献したものの、プロジェクトへの人材の定着という意味では課題を残している。

(2) 今後の課題

本プロジェクトのスタッフは、日本人専門家と共同で業務を遂行したこと、畑地灌漑技術センターの設立によって関連施設が拡充されたこと、情報分析・圃場試験に必要な資機材が整ったこともあり、今後とも自立発展の可能性は高い。そのためには、カウンターパートやスタッフが継続的に配置されることが必要である。ただし、これまでの試験結果はサンラフェルの実験農場を中心に収集されたものであり、作物多様化について基礎的な情報を収集したに過ぎない。乾期の水田に畑作物の導入を具体化するためには、特に地域特性と社会的要因についての調査が重要であると予想されるが、この分野についての蓄積はあまりないように思われる。

本プロジェクトの成果を農家レベルまで普及するには、N I Aの技術系職員を対象とした研修だけでなく、灌漑事業地の水利組合や農民を対象とした研修（啓蒙）と対象地域の詳細な調査が必要となろう。カウンターパートを中心とするフィリピン側スタッフは、研修の実施については経験を深めており、技術基準書や関連したマニュアル・教材が作成されたこともあって、フィリピン側独自で、研修の立案・実施が可能であると思われる。今後は、農家が理解できるような技術基準書を作成することと、地域特性に対処できる体制の整備が求められる。

4.5.2. 組織的・財務的自立発展性

(1) 組織的自立発展性

4.3.1で述べたように、本プロジェクトの運営組織は、概ねR/Dの規定に沿って機能してきた。ただし、プロジェクト実施の過程で、一部の分野ではカウンターパートの異動が重なったり後任の配置が遅れたりした。また、プロジェクトマネージャーも、1989年7月（第3年次）以降、オフィサー・イン・チャージ（OIC：マネージャー代行）となっている。NIAにおける本プロジェクトの位置づけは特別事業（スペシャル・プロジェクト）であり、恒久的な組織ではない。このことが、プロジェクトへの人員配置を困難にするとともに、スタッフの雇用形態を不安定なものにせざるを得ない一因であるとの印象を受けた。前述の技術的自立発展性とも関連する要因である。

(2) 財務的自立発展性

フィリピンは地震、火山噴火、台風といった国内の自然災害と湾岸戦争の影響によって政府の財政状態は悪化している。また、4.3.2で述べたように自主財源が慢性的に不足しているNIAにおいても事業や職員の削減が行われており、1988年の43名から1990年には66名に増加したプロジェクトの職員数も、1991年には34名に削減されている。カウンターパートの削減はないものの、本部と実験農場の臨時雇用者が解雇されている。こうした状況は早急に改善されるとは思われず、当面は限られた人員のなかで業務を継続するしかないと思われる。現時点において財務的自立発展性を述べるのは困難であり、できるだけ財政的負担の少ない形でのプロジェクト運営が求められよう。

(3) プロジェクト施設について

本プロジェクトは当初、ケソン市のNIA本庁、ブラカン州サンラファエルの実験農場（約3ha）、現場事務所、研修所、ヌエバエシア州ムニョスの土壌・水研究室の施設を利用して開始された。日本からの無償資金協力事業によって1990年3月に畑地灌漑技術センターがケソン市のNIA本庁に建設され、本プロジェクトと土壌・水研究室もセンターに移転し、プロジェクト運営の円滑化につながるとともに、NIAにおける本プロジェクトへの認識改善にもつながった。ただし、実験農場は借地であり、今後どの程度継続されるかはまだ決定されていない。灌漑事業実施機関であるNIAが、恒久的な実験農場を保有することの是非については意見の分かれるところでもある。

5. 結論と勧告

5.1 合同評価報告書記載事項

(1) 日比合同調査団による評価調査の結果、本プロジェクトの討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)に記載されている技術協力事項は、若干残された業務はあるものの、おおむね予定通り進捗していると考えられた。

(2) 残された業務の大半は協力期間終了までに達成されると判断されるが、本プロジェクトの中心的な協力事項である畑地灌漑の技術基準書の作成については、その基礎となったデータ等が限られていることから、幾つかの地域において実際に本基準書を適用した作物多様化事業に関する実施可能性調査(F/S)を行い、その現地適用性を確認する必要がある。

(3) また、技術基準書の改良点として、理論解析的な物よりも現地に速やかに適用できる応用的な物の方が、いわゆるマニュアルとして本来求められるべきものであり、NIA側もその意向であることから、この面での改善が望まれる。

(4) これらの業務遂行のために、本プロジェクトの協力期間を、フォローアップ協力として1ヶ年延長する必要があると考えられる。延長期間中の日本側の協力分野は、技術基準書の改善に必要な計画基準、設計基準、水管理、土壌の4技術分野とするのが望ましい。

(5) (3)で述べたように、実際にフィリピンで水田裏作を普及することを考えた場合、技術面とともに、農家意向の調整方法、作物選択、営農指導、市場アクセス、流通等の分野が非常に重要となる。技術基準書の改良に際しては、技術面のみならず、これらソフト面/経済効果面の充実が長期的な課題となろう。

5.2 合同評価報告書未記載事項

(1) 技術面に限定しても、技術基準書は全体が体系化されておらず(精粗区々)、未完成の部分がある。改善を要する点として、下記があげられる。

- ① 灌漑施設、圃場配置、営農等理想的な状態を想定しており、実際の地区への適用がこのままでは困難
- ・ 水利施設操作や維持管理の簡素化、
- ・ 過剰灌漑用水の処理、

・田越し灌漑地区への適用、・作目が分散錯綜している場合の検討

②適用公式のアプリカビリティのチェック

・ペンマン公式、・採集データが少ない。

(2) 現在の技術基準(書)によるアウトプットは、必要水量が決まる/ボーダーかフォローかが決まる/必要な最小限の土工工事が決まる/水配分計画が決まる/概括的な維持管理方法が決まる、等であり、これらは水田裏作としての畑作の定着からみれば、ごく一部の要素にすぎない。

フィリピンにおける畑作(作物多様化)の定着を成功させるためには、これら技術面以外の要素が遙かに大きい。すなわち、

①経済性からは、

適切な作物の選択・栽培方法/生産物の市場性(貯蔵・流通網はほとんど整備されていない。売る術がない。)/収益性/リスク/同量の水があった場合の稲作との経済比較、

②プロジェクト効果性からは、

数十haの一団の面積に係る農家をどうとりまとめるか/ブロック化をどう図るか/ほとんどの地域が田越し灌漑地区であり、ゲート操作等を考えると本当に灌漑が可能か、等の問題について検討する必要がある。

(3) フォローアップ期間中の日本側協力分野について、

合同評価会議の席上、NIA側より、農家研修を今後のプロジェクト活動の中で重視しており、フォローアップ期間中の協力分野に研修分野がないのは困る、との意見が出された。これに対して、日本側は、研修分野は栽培分野とともにフィリピン側独自で活動可能なレベルに達しているとの認識であることを説明し、上記5.1(4)の4分野をフォローアップ期間中の日本側協力分野とすることで合意に達した。

添付資料

合 同 評 価 報 告 書

NOTE OF UNDERSTANDING ON THE JOINT EVALUATION OF
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE DIVERSIFIED CROPS IRRIGATION ENGINEERING PROJECT
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

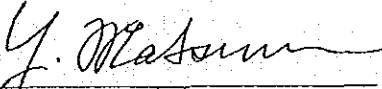
With about three months prior to the termination of the cooperation period on May 27th, 1992, as stated in the Record of Discussions of the Diversified Crops Irrigation Engineering Project (hereinafter referred to as "DCIEP"), the Japanese Evaluation Team, organized by Japan International Cooperation Agency and led by Mr. Yoshikazu MATSUURA, visited the Republic of the Philippines from March 2nd to March 13th, 1992.

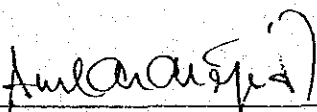
The objective of the visit was to conduct an overall evaluation of the performance of DCIEP. The evaluation was conducted jointly with the Philippine Evaluation Team led by Engr. Avelino M. MEJIA.

The Team conducted interviews with Japanese experts and Philippine counterparts assigned to DCIEP, had a series of discussions with the Philippine authorities concerned, made field surveys, and exchange views and ideas among them.

As a result, both teams agreed to forward to their respective Governments the summary of the evaluation and recommendations which are contained in the document attached herewith.

Manila, March 12th, 1992


MR. YOSHIKAZU MATSUURA
Leader
Japanese Evaluation Team


ENGR. AVELINO M. MEJIA
Leader
Philippine Evaluation Team

SUMMARY REPORT OF THE JOINT EVALUATION ON
THE DIVERSIFIED CROPS IRRIGATION ENGINEERING PROJECT
IN THE PHILIPPINES

1. INTRODUCTION

1.1. Background

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on May 28, 1987, the Governments of Japan and the Republic of the Philippines have been implementing a project type technical cooperation program, the Diversified Crops Irrigation Engineering Project (DCIEP), for 5 years since the same date as the R/D was signed.

The purpose of the Project is to develop irrigation engineering for diversified crops in the Philippines through technical cooperation of Japan International Cooperation Agency (JICA) for National Irrigation Administration (NIA), thus to contribute to the promotion of diversified crops production and agricultural development of the country.

To realize the purpose mentioned above, following four (4) activities have been carried out.

- (1) Collection and analysis of data and information.
- (2) Field studies on establishment of appropriate irrigation methods, diversified crop cultivation techniques and others.
- (3) Preparation of technology criteria.
- (4) Technical training for technical staff members of NIA.

The Project activities have followed the Tentative Schedule of Implementation (TSI) signed on March 16, 1988, and have been carried out at the three (3) sites of:

- (1) The main project office in NIA Central Office in Quezon city (until March 1990);
- (2) The trial farm/field office and the laboratory/training center in San Rafael, Bulacan; and
- (3) The soil and water laboratory in Munoz, Nueva Ecija (until March 1990).

As the Diversified Crops Irrigation Engineering Center (DCIEC) was constructed under Japanese Grant Aid Program in Quezon City in March 1990, the main office and the soils and water laboratory were accommodated with the DCIEC.

In connection with the termination of a cooperation period, May 27, 1992, both Governments concerned conducted a joint evaluation on the performance of DCIEP from March 2 to 13, 1992.

1.2. Members of the Joint Evaluation Team

Japanese Evaluation Team

- (1) Mr. Yoshikazu MATSUURA (Leader)
Advisor, Design Division, Construction Department,
Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of
Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)
- (2) Mr. Katsuhiko NAKAJIMA (Irrigation Engineering)
Chief, Design Division, Construction Department,
Agricultural Structure Improvement Bureau, MAFF
- (3) Dr. Hiroshi NAKANO (Agronomy)
Chief, Crop Breeding Laboratory, Okinawa Branch,
Tropical Agriculture Research Center, MAFF
- (4) Mr. Motonori TOMITAKA (Training)
Agricultural Development Specialist, JICA
- (5) Mr. Kei JINNAI (Coordinator)
Staff, Development Planning Division, Agriculture,
Forestry and Fisheries Planning and Survey Department,
JICA

Philippine Evaluation Team

- (1) Engr. Avelino M. Mejia (Leader)
Department Manager, Institutional Development
Department, NIA
- (2) Engr. Florentino R. David (Irrigation Engineering)
Senior Engineer A, Operation & Maintenance Division,
Systems Management Department, NIA
- (3) Mr. Daniel A. Tolentino (Agronomy)
Chief Researcher Analyst, Research & Development
Division, Systems Management Department, NIA
- (4) Mr. Renato A. de Lara (Training)
Supervising Industrial Relations Development Officer A,
Operation & Maintenance Division, Systems Management
Department, NIA
- (5) Engr. Dominador D. Pascua (Coordinator)
Manager, Corporate Planning Staff, NIA

1.3. Objectives of the Evaluation

- (1) To carry out a comprehensive evaluation on the achievement of DCIEP in accordance with the TSI.
- (2) To make recommendations on the measures to be taken by the authorities of the Governments concerned after the expiration of the cooperation period.
- (3) To feedback the evaluation result for the improvement of formulation and implementation of technical cooperation in the future.

1.4. Items of the Evaluation Study

- (1) Input for DCIEP
 - 1) Cooperation from the Government of Japan
 - 2) Measures taken by the Government of the Philippines
- (2) Achievement of DCIEP
 - 1) Collection and Analysis of Data and Information
 - 2) Field Studies
 - 3) Preparation of Technology Criteria (so called DCIE

- Manual)
- 4) Technical Training
- (3) Management of of DCIEP
- 1) Administrative Aspect
 - 2) Financial Aspect
- (4) Effects of DCIEP
- (5) Others

2. INPUT FOR DCIEP

2.1. Cooperation from the Government of Japan

Dispatch of Japanese Experts

As of March 1992, total number of thirteen (13) long-term experts, covering eight (8) fields as stipulated in the R/D, i.e. leader, coordinator, planning criteria, design criteria, water management, agronomy, pedology and training have been dispatched. To supplement the long-term experts, nineteen (19) short-term experts have been assigned in specific fields of DCIEP. These experts have contributed to the attainment of the objectives of DCIEP. Table 1 shows the list of Japanese experts assigned to the Project.

Acceptance of Philippine Personnel for Training in Japan

As of March 1992, twenty-two (22) counterparts and supporting staff have been accepted in Japan for technical training or observation tour on irrigation and drainage development for diversified crops production and its related fields. As shown in Table 2, eleven (11) of them are working at the DCIEP at the moment. Four (4) of them visited Japan as observation tour and seven (7) of them attended the training course in Japan are working at other Departments in NIA Central Office. The training was effective for the improvement of technical and administrative skills of the counterparts and supporting staff assigned to the Project and other Departments of NIA.

Provision of Machinery and Equipment

JICA provided necessary machinery and equipment for the the Project, such as on-farm and laboratory equipment, computers, vehicles, spare parts, stationery and others, amounting to approximately 150.8 million yen. Major machinery and equipment and annual expenditures are shown in Table 3 and Table 4, respectively. The machinery and equipment have been kept in good condition in general and satisfied the requirements for the implementation of DCIEP.

Others

JICA made arrangements to supplement the local costs (Special Budget in Table 4), amounting 37.5 million yen, for following items.

- (1) Construction and modification of the trial farm at San Rafael.
- (2) Conducting seminars and technical training courses.
- (3) Visiting of experts and counterparts concerned to irrigation

- engineering projects in Thailand and Indonesia.
- (4) Research on the marketing of diversified crops.
 - (5) Publication of pamphlets introducing the DCIEP.

Furthermore, approximately 31.1 million yen of local business expenses (JICA Cooperation Fund in Table 4) have been spent to facilitate the activities of the Project. Details of JICA's assistance for local costs are presented in Table 4 (the expenses for experts, missions, and training in Japan are not included).

Total of six missions have been sent for the formulation and implementation (i.e. consultation, technical guidance) of the Project.

2.2. Measures Taken by the Government of the Philippines

Provision of Land, Buildings and Facilities

Land, buildings and facilities for the implementation of DCIEP were provided by the Government of the Philippines. As mentioned earlier, the trial farm of 3 hectares was constructed under the Model Infrastructure Construction Program in 1988 and the DCIEC was constructed under the Grant Aid Program in 1990.

Appointment of Counterparts and Other Personnel

NIA has assigned and maintained stable number (7 to 8) of necessary counterparts although a few of them have left during the cooperation period. Aside from the counterparts, necessary supporting staff have been attached to DCIEP since 1988. As shown in Table 6, the number had increased from 35 in 1988 to 57 in 1990, then decreased to 25 in 1991.

Operation Cost

The Government of the Philippines has shouldered operational costs for the DCIEP including direct cost (mainly for the trial farm) and indirect cost (mainly for the main office). As presented in Table 4, the total amount of the expenditure is approximately 27.4 million pesos for the last five years period.

3. ACHIEVEMENTS OF DCIEP

3.1. Collection and Analysis of Data and Information

3.1.1. Planning Section

(1) Study on Agricultural Situations Concerning Diversified Crops

The following data were collected as the fundamental data on Philippine agriculture. They are: (a) national economy (i.e. population, agricultural production, import and export, food demand and supply, nutrition, etc.); (b) farm household (income, expenditure) (c) indexes on economy (demand and supply, price for producers, price for consumers, labor productivity).

Data on economy and marketing concerning diversified crops have been compiled in the report of "A Study on the Economics of Crop Diversification (Volumes I & II)" by a local consulting firm.

(2) Study on Situations of Existing Irrigation Systems/Projects

Data on benefited area, municipalities concerned, land use, river flow, water requirement, water use plan, monthly average discharge and so on have been collected, as well as data from agricultural census such as population, farming population, agricultural labor, agricultural land, irrigated area, area for diversified crops, and data base has been prepared. Ten National Irrigation Systems (NISs) were selected as potential areas for crop diversification.

(3) Analysis of Existing Studies Regarding Irrigation Design Components

Collection and study of NIA irrigation project feasibility reports, irrigation project planning criteria in Japan, publications by FAO were conducted. Specifically 5 NIA project plans were scrutinized, and the results of which were compiled into a report. A computer program for the water distribution plan was developed for the introduction of crop diversification system.

3.1.2. Design Section

(1) Hydrological and Meteorological Data

The hydrometeorological data were gathered from the Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA) and inputted into DCIEP data base files. In addition, 5 new stations were established by the DCIEP in Regions 1, 2, 3, 4 and 5; the data from the stations have been inputted into other files. Applying these files, establishment of hydrometeorological data base will be accomplished soon. Applying these gathered data, simple estimation of evapotranspiration by Modified Penman Method has been made. The estimation procedure was described as a supplemental manual/guide book. Based on the estimation results, suitability analysis on crop diversification can be carried out.

(2) Study on Irrigation and Drainage Facility Design

Data on irrigation and drainage design components of 85 NISs were collected, and out of them, 7 were selected for field study on function of irrigation and drainage facilities, and the results were compiled into a supplement manual for DCIE Manual.

3.1.3. Water Management Section

(1) Analysis of Existing Studies Regarding Irrigation Design Components

Literatures concerning upland, paddy field irrigation and crop diversification were collected from Japan, U.S.A. and international organizations for study. The results of analysis were applied for the formulation of DCIE Manual.

(2) Review and Analysis of Existing Operation and Maintenance System and Components

Nine existing Manuals on Operation and Maintenance have been collected and studied, including those of Magat River Integrated Irrigation System (MARIIS) and Upper Pampanga River Integrated

Irrigation System (UPRIIS) and Irrigation Operation Support Project (IOSP). These manuals were analyzed and cited for formulation of the DCIE Manual.

3.1.4. Pedology Section

Collection and compilation of available existing soil and land classification data/information at 80 sites in total were conducted.

Researches on soil physical and chemical properties to come up with standard values and ranges that are favorable to diversified crops were completed and they were well documented.

The results were all properly compiled. It is desirable to be utilized as reference for the actual field irrigation operation.

3.1.5. Agronomy Section

Statistics of crop production in the Philippines was analyzed and twenty seven crops were selected as candidates which are suited for crop diversification. Data on adaptability of the candidates to soil conditions and climate and their potential crop yield and profitability were collected and compiled as information for final choice in each irrigated area. Cropping patterns with rice and diversified crops were designed for reference purposes.

3.2. Field Studies

3.2.1. Planning Section

(1) Study on Conditions of Diversified Crops Cultivated Area

Studies on the natural conditions, socio-economic conditions, cropping system, irrigation and drainage system were conducted in the following four areas where diversified crop irrigation has already been introduced. They are: (a) Upper Talavera River Irrigation System (UTRIS); (b) Guimba Pilot Ground Water Development Project (GPGDP); (c) Angat Maasim River Irrigation System (AMRIS); and (d) Cavite Friar Lands Irrigation System (CFLIS).

(2) Study on Actual Conditions of Water Use

Tanawan Area (150 ha), a part of AMRIS, was selected as study area. Water discharge measurements using water level recorder were conducted at 9 measuring points, and the relationship between cropping pattern and water requirement during dry season from November 1989 to May 1990 was studied.

(3) Study on Farm Ditch Loss

In selected two NISSs, the investigation on farm ditch loss (water conveyance loss from the turnout to the water intake of a field) was carried out, and the farm ditch loss was measured to be about 10%.

3.2.2. Design Section