

ホンデュラス共和国
かんがい排水技術開発計画
終了時評価報告書

平成 11 年 5 月

国際協力事業団
農業開発協力部

序 文

国際協力事業団は、平成6年7月にホンデュラス共和国側と締結された討議議事録（Record of Discussions：R / D）に基づき、小規模灌漑排水システムに関するホンデュラス共和国での地域係数の調査に基づく技術基準が作成されることを目的として、「ホンデュラスかんがい排水技術開発計画」を平成6年10月1日から5年間の予定で開始しました。

このたび、プロジェクトの協力終了を5カ月後に控え、協力期間中の活動実績などについて総合的な評価を行うとともに、今後の対応策などについて協議することを目的として、平成11年4月10日から4月23日まで、当事業団国際協力専門員 永代成日出 氏を団長とする終了時評価調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるホンデュラス共和国政府関係者との協議および調査結果を取りまとめたものであり、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものです。

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、心から感謝の意を表します。

平成11年4月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

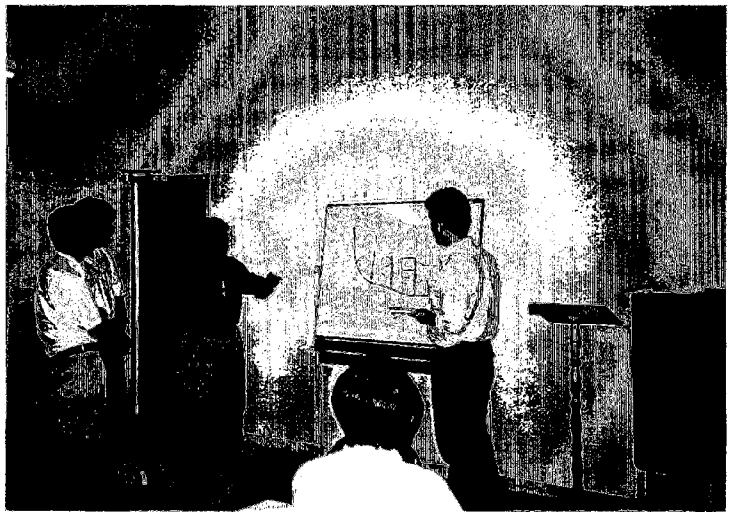
▶
農業牧畜省次官表敬



▶
日本・ホンデュラス合同評価調査
団打合せ



▶
ホンデュラスの小規模灌漑事業に
関するディスカッション



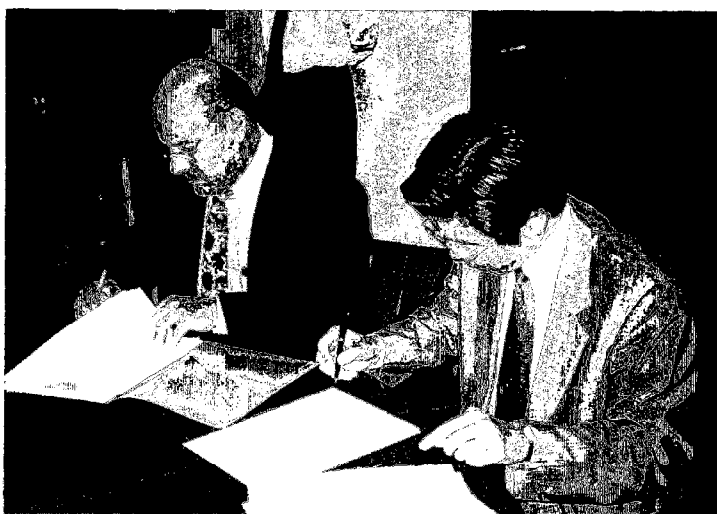
▶
セイス・デ・ノビエンブレ実証圃場



▶
日本・ホンデュラス合同評価調査
団およびプロジェクトチーム（実証
圃場にて）



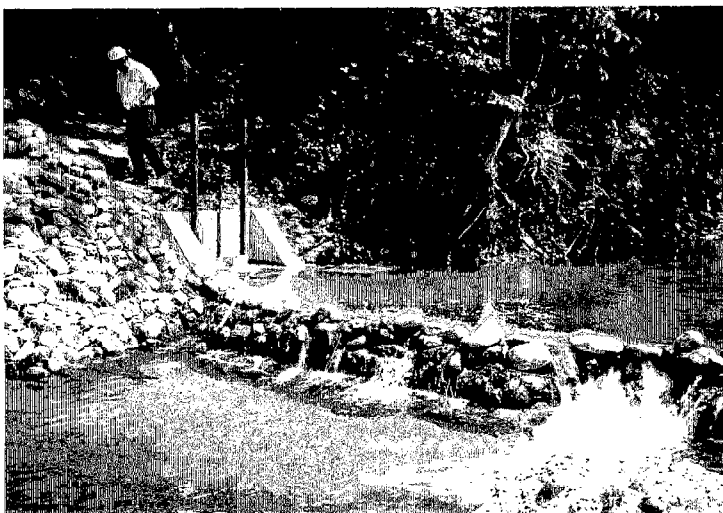
▶
終了時評価ミニッツの署名
（左）：ポニージャ農業牧畜省次官
（右）：永代団長



▶
応急対策工事後の用水路（セイス・
デ・ノビエンブレ実証地区）



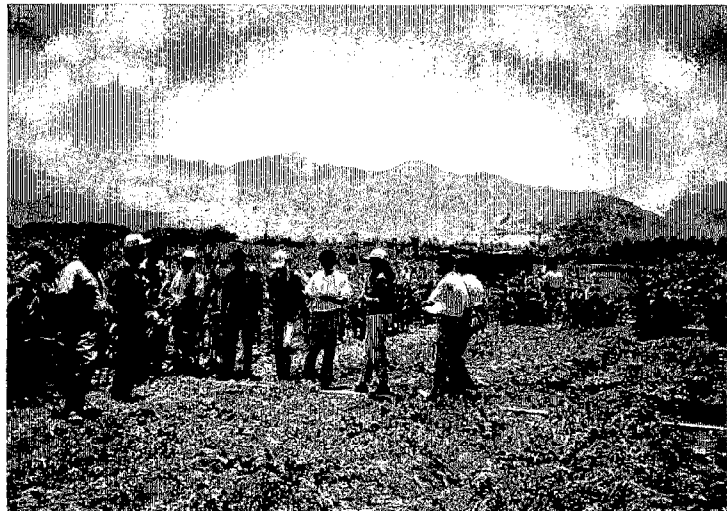
▶
溪流取水口（セイス・デ・ノビエ
ンブレ実証地区）



▶
セイス・デ・ノビエンブレ地区農民
からのヒアリング



農業開発研修センター（CEDA）
内圃場における栽培分野の活動説明



CEDAにおける降水量データ

	1995	1996	1997	1998	1999		
1	2.3	0	0.0	1	2.2	0	0.0
0	0.0	0	0.0	4	17.8	0	0.0
1	4.6	3	19.7	2	37.6	3	12.1
5	66.9	1	12.0	0	0.0	2	6.3
7	93.3	13	34.9	3	1.3	5	37.7
12	164.3	7	44.3	17	206.9	13	94.7
10	112.5	13	97.0	8	58.0	9	1.4
16	206.8	17	249.0	3	16.6	15	2.3
12	151.5	10	97.3	8	84.9	6	7.3
9	101.0	6	118.1	11	71.7	29	484.3
13	33.8	6	30.2	5	34.1	14	15.8
9	22.7	2	8.0	2	6.6	9	8.0
95	928.7	77	733.3	66	519.1	104	663.9

ハリケーン災害後のチュルネ川



目 次

序文

写真

第 1 章 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 調査日程	2
1 - 4 主要面談者	3
1 - 5 終了時評価の方法	4
第 2 章 要約	9
第 3 章 評価調査の概要	11
第 4 章 協力実施の経過	17
4 - 1 相手国の要請内容	17
4 - 2 暫定実施計画および詳細年次計画	18
4 - 3 協力実施プロセス	22
4 - 4 中間評価結果のフィードバックの状況	24
4 - 5 他の協力事業との関連性	26
第 5 章 投入実績および達成状況	27
第 6 章 活動実績および達成状況	31
6 - 1 灌漑排水	31
6 - 2 水利構造物	38
6 - 3 栽培	46
第 7 章 評価結果	48
7 - 1 実施の効率性	48

7 - 2	目標達成度	48
7 - 3	効果	49
7 - 4	計画の妥当性	50
7 - 5	自立発展の見通し	50
第8章 結論		54
8 - 1	今後の協力のあり方	54
8 - 2	教訓と提言	55
資料		
1	ミニッツ	59
2	プロジェクト・デザイン・マトリックス (P D M) (日本語版)	86
3	インプット総括表 (日本語版)	89
4	アウトプット目標の達成状況評価シート (日本語版)	90
5	供与機材利用状況表	96
6	プロジェクト組織図	98
7	研修およびセミナー実績	99
8	実証地区における農家研修実施報告書	100

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

国際協力事業団はホンデュラスに対し、乾期における農業生産技術の確立および灌漑農業の普及を目的として、1983年から1992年までの9年間、農業開発研修センター（CEDA）においてプロジェクト方式技術協力を実施した。プロジェクト終了後、ホンデュラス政府は、灌漑排水基準の策定などを目的とした調査研修部門を新設し、日本政府に対して技術協力を要請してきた。この要請を受け、当事業団は1993年10月に事前調査団、1994年3月に長期調査員、同年7月に実施協議調査団を派遣し、協力の必要性および妥当性を調査・確認するとともに、協力実施のための協議議事録（Record of Discussions：R / D）および暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation：T S I）の署名・交換を行い、1994年10月より5カ年の計画で、灌漑排水事業における実態に合った計画・設計基準を策定できる技術者の養成を目的とするプロジェクト方式技術協力「ホンデュラスかんがい排水技術開発計画」を、専門家4名の体制で実施することにした。

1995年5月に計画打合せ調査団を派遣し、新たに栽培部門の長期専門家が派遣されることになり、1996年10月の巡回指導調査団では、プロジェクト進捗状況の把握・分析と今後の活動計画の検討を行い、残された協力期間で達成可能なようにT S Iを若干変更した。現在、協力期間の5年目に入り、当初計画に沿った投入を行ってきた結果、本プロジェクトはおおむね所期の目的を達成する段階にあるが、日本・ホンデュラス両国で合同評価調査団を構成して、プロジェクトの当初計画の妥当性をはじめ、双方の投入実績、アウトプット目標の達成状況、実施の効果、さらには協力終了後のあり方について調査・検討を行うこととした。

1-2 調査団の構成

永代成日出	総括	国際協力事業団国際協力専門員
加藤 孝	灌漑排水 / 水利構造物	農林水産省構造改善局建設部設計課 海外土地改良技術室係長
小林 富夫	栽培	農林水産省関東農政局生産流通部野菜課振興係長
桜井 正信	評価分析	内外エンジニアリング(株)海外事業本部企画部長
山口 和敏	計画評価	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1 - 3 調査日程

1999年4月10日(土)から4月23日(金)まで計14日間

日順	月日(曜日)	行程	調査内容
1	4月10日(土)	成田 ヒューストン	移動(成田16:15 CO 006 14:15ヒューストン)
2	11日(日)	ヒューストン テグシガルパ	移動(ヒューストン9:34 CO 769 11:31テグシガルパ) 日本人専門家との打合せ
3	12日(月)	テグシガルパ	JICAホンデュラス事務所挨拶、 在ホンデュラス日本大使館表敬、 国際協力省(SETCO)表敬、 農業牧畜省(SAG)および灌漑排水総局(DGRD)表敬、 日本・ホンデュラス合同評価調査団打合せ
4	13日(火)	テグシガルパ コマヤグア	移動、 農業開発研修センター(CEDA)所長表敬、 カウンターパートプロジェクト活動報告、 プロジェクト・サイト調査、分野別ヒアリング
5	14日(水)	テグシガルパ コマヤグア	実証地区(セイス・デ・ノビエンブレ)現地調査、 分野別協議
6	15日(木)	テグシガルパ コマヤグア	灌漑排水総局との第1回協議、 分野別評価作業
7	16日(金)	テグシガルパ コマヤグア	灌漑排水総局との第2回協議、 日本・ホンデュラス合同評価調査団評価結果協議(最終確認)
8	17日(土)	テグシガルパ コマヤグア	ミニッツ案作成
9	18日(日)	コマヤグア テグシカルパ	移動
10	19日(月)	コマヤグア テグシカルパ	灌漑排水総局と日本・ホンデュラス合同評価調査団との ミニッツ案協議 農業牧畜省次官報告および協議
11	20日(火)	コマヤグア テグシカルパ	合同委員会、ミニッツ署名・交換、 JICAホンデュラス事務所報告、 在ホンデュラス日本大使館報告、SETCO報告
12	21日(水)	テグシガルパ ヒューストン	移動(テグシガルパ12:15 CO 768 16:25ヒューストン)
13	22日(木)	ヒューストン	移動(ヒューストン12:20 CO 007 23日 成田16:00)
14	23日(金)	成田	帰国

1 - 4 主要面談者

(1) ホンデュラス側関係者

1) 農業牧畜省 (S A G)

Ing. Miguel Angel Bonilla	次官
Ing. Elías Abdalá Nazar	灌漑排水総局 (D G R D) 長
Ing. Alba Luz Hernández Reyes	灌漑排水総局次長
Ing. Karla Ivonne del Cid R.	灌漑排水総局職員
Ing. Francisco Javier Mejía	農業科学技術局 (D I C T A) 局長
Lic. Jaime Salinas	計画評価調整室 (U P E G)
Lic. José Gonzalo Franco	職員
Ing. Héctor Tablas Romero	農業開発研修センター (C E D A) 所長
Ing. José Francisco Rosales	プロジェクト (P D T R D) 責任者
Ing. Javier Velásquez	技術コーディネーター
Ing. Secarlos Padilla	灌漑排水カウンターパート
Ing. Reinerio Ramírez Umaña	水利構造物カウンターパート
Ing. María Cristina Rivera	栽培カウンターパート
Ing. Abel Marcía	セイス・デ・ノビエンブレ担当
Srta. María Luisa Ortiz	コンクリート実験助手
Sra. Dorthy Bendezú	土質実験助手
Sra. Ana Leticia Inestroza	植物生理実験助手
Lic. Miriam Bustamante	事務職
Sec. Rosibel Velásquez	秘書

2) 国際協力庁 (S E T C O)

Lic. Guadalupe Hung	国際協力局長
Lic. Alejandrina Servellón de Padilla	評価局長

3) 大蔵省 (Secretaría de Finanzas)

Lic. Céleo Pozas	職員
------------------	----

4) ホンデュラス側評価調査団

Lic. Roger Valerio Soto (団長)	国際協力庁 (S E T C O)
Ing. Mario Rodríguez (灌漑排水 / 水利構造物)	キミスタン盆地灌漑事業

Dr. Napoleón Reyes Discua (栽培)
Ing. Francisco Ramos (評価分析)
Lic. Samuel Tenorio R. (計画評価)

元CEDA所長(SAG-DICTA)
SAG計画評価調整室(UPEG)
SAG外国協力室

(2) 日本側関係者

1) 在ホンデュラス日本大使館

伊藤 昌輝
近藤 猛

特命全権大使
参事官

2) 灌漑排水技術開発計画

海老原洋司
北野 日士
島田 輝男
市之宮美行
石井 公人

チームリーダー
業務調整
栽培
灌漑排水
水利構造物

3) JICAホンデュラス事務所

林 和範
安藤 孝之
高田 宏仁
勝又 明則

所長
次長
所員
通訳

1 - 5 終了時評価の方法

本プロジェクトの投入実績、活動実施状況、成果の達成状況、およびプロジェクト目標の達成状況または達成見込みの調査による「計画達成度の把握」と「評価5項目による分析」の2つの観点から評価調査を実施した。

(1) 計画達成度の把握

プロジェクト目標達成のための各成果の達成状況について、アウトプット(ゴール)およびサブゴールの記述によってより具体的な到達目標を示すように設定し、現地調査において専門家とカウンターパートのコメントを反映して以下のように修正した。

1) 上位目標

灌漑プロジェクトが、作成された技術基準に従って効率的・効果的に運営され、維持される。

2) プロジェクト目標

小規模灌漑排水システムに関するホンデュラスでの地域係数の調査に基づく（普及可能な）技術基準が作成され、活用できるようになる。

a) 成果 1：水文気象データの処理（灌漑排水分野）

アウトプット（ゴール）：水文気象観測データの的確な収集、処理に関する P D T R D の技術スタッフの能力と知識が高められる。

サブゴール：ア）水文気象観測所の位置図が作成され、気象庁などの関係局より気温と湿度、蒸発散量、降雨量、流量データが収集（136カ所）される。イ）コマヤグア盆地の気象水文観測所 8 カ所の現地調査が実施される。ウ）36カ所の地点において流量観測が実施される。

b) 成果 2：灌漑排水施設の設計・施工・管理（水利構造物分野）

アウトプット（ゴール）：灌漑排水施設の設計・施工・管理に関する P D T R D の技術スタッフの能力と知識が高められる。

サブゴール：ア）ホンデュラスにおける水利構造物の現況が把握され、カウンターパートが水利構造物の調査方法を学習するとともに、問題点を抽出できるようになる。イ）取水工、排水工、付帯構造物について現地条件に適合した設計、施工、管理に関する「頭首工基準案」「配水路マニュアル」「付帯構造物マニュアル」をカウンターパートと協同で作成し、精査・改善される。ウ）建設材料としてコンクリート、土、水（建設時）が選定され、「コンクリートマニュアル」「土質試験マニュアル」「水理実験マニュアル」をカウンターパートと協同で作成し、精査・改善される。エ）コマヤグア盆地内において、上記基準、マニュアルを活用して小規模灌漑施設が建設され、試用される。

c) 成果 3：地域係数に基づいた技術基準の作成（灌漑排水・水利構造物分野）

アウトプット（ゴール）：P D T R D の技術者が地域係数に基づいた技術基準を作成できるようになる。

サブゴール：ア）既存灌漑地区（6カ所）の現地調査とアンケート調査が実施され、

問題点が把握される。イ) 水源計画として表流水(河川水)、地下水利用に関し、利用可能量調査を含めた水源開発計画基準案が作成される。ウ) 地域の気象特性(国の西部、中部、南部)を生かした地域係数を用いた灌漑および排水に関する計画基準などが、カウンターパートと協同で作成される。エ) 灌漑システムの評価・分析が水理的、経済的、社会的観点から検討される。

d) 成果4：灌漑栽培技術マニュアルの作成

アウトプット(ゴール)：P D T R Dの技術スタッフが改良灌漑栽培技術マニュアルを作成できるようになる。

サブゴール：既存の作物(タマネギ、トマト、スイカ、ピーマン等)栽培技術が調査され、技術現況が把握される。イ) 圃場栽培試験によって作物消費水量が決定され、マニュアルが作成される。ウ) 実証農場において作物別改良畝間灌漑栽培が実施され、灌漑栽培技術の展示、検証を行い、技術マニュアル案が作成される。

e) 成果5：コマヤグア盆地での基準案の試用

アウトプット(ゴール)：実証圃場および実証地区での試用を通じて、コマヤグア盆地における灌漑排水のためのいくつかの技術基準(案)が作成される。

サブゴール：ア) 作成された灌漑排水計画基準案を用いて、用水量および洪水量が算定される。イ) 実証施設の設計、施工、管理を通じて、作成済みの技術基準案「溪流取水工」の検証が行われる。ウ) 収益性の高い作物について、農家の主体的取り組みを促しつつ、灌漑栽培技術の農家への演示が行われる。

f) 成果6：灌漑技術者の技術基準の理解

アウトプット(ゴール)：灌漑技術者が地域係数に基づいた技術基準を理解できるようになる。

サブゴール：ア) セミナー開催を通じて、作成された技術基準の成果の発表に加え、参加した灌漑排水技術者に対し、技術基準・マニュアルに対する知識の向上が図られる。イ) P D T R D技術者をはじめ、ホンデュラスの灌漑技術者がセミナーを通じて、作成された技術基準を理解し、活用できるようになる。ウ) 灌漑栽培技術マニュアルなどは、農業技術者、農民研修に利用される。

また、調査結果に基づき、アウトプット目標の達成度について、各サブゴールの達成度(プロジェクト終了時までの最終的な達成の見込み)を判断し、A、B、Cの3段階で評価

した。サブゴール達成の判定基準は以下のとおりである。

A：ほぼ達成される（達成度 8 割以上）

B：ある程度達成される（達成度 6 ～ 8 割程度）

C：達成できない（達成度 6 割以下）

なお、ミニッツに添付されたアウトプット目標の達成状況評価シート（日本語版）を資料 4 に示す。

（2）評価 5 項目による分析

調査結果に基づき、以下の評価 5 項目について分析を行った。なお、分析結果は第 7 章に詳述する。

- 1) 目標達成度：プロジェクトの「成果」の達成度およびそれが「プロジェクト目標」の達成にどの程度結び付いたかを調査する。
- 2) 効果：プロジェクトの実施によって生じる直接的・間接的なプラス・マイナスの効果について調査する。
- 3) 実施の効率性：プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手段、方法、期間、費用の適切度を調査する。
- 4) 計画の妥当性：評価時においてもプロジェクトの目標が政府の開発計画・協力の被益者ニーズなどからみて有効であるかどうかを調査する。
- 5) 自立発展の見通し：協力が終了した後、本プロジェクトによってもたらされた成果や開発効果が持続的に拡大再生産されているかどうかを把握し、あわせて実施機関の自立度を運営管理面、財務面、技術面・その他の諸側面から調査する。

なお、評価 5 項目における各項目の調査確認事項は表 1 - 1 のとおりである。

表 1 - 1 評価 5 項目の調査確認事項

評価項目	調査事項
目標達成度	1) 「プロジェクト目標」はどの程度まで達成されたか。 2) 「成果」の達成は「プロジェクト目標」の達成につながっているか。 3) 「プロジェクト目標」の達成あるいは未達成の理由は何か。
効果	1) プロジェクト実施による効果の内容はどのようなものか。 2) セクターレベルの効果、地域への波及効果はどのようなものがあるか。 3) 効果の広がりと受益者の範囲について。
実施の効率性	1) 「成果」はどの程度達成されたか。 2) 技術移転内容の適正度は妥当なものであったか。 3) 達成された「成果」は「投入」の規模から妥当なものであるか。 4) 「投入」の規模は質、量ともに適正であったか。 5) 「投入」のタイミングは妥当であったか。 6) 「成果」は計画した時間どおりに達成できたか。 7) プロジェクト内容の計画と実績の格差は正当化できるか。 8) 実施の効率性に貢献あるいは阻害した要因は何か。
計画の妥当性	1) 設定された目標（上位目標、プロジェクト目標、成果）は現在でも被援助国の開発政策に合致しているか。 2) 上位目標やプロジェクト目標は現状においても最終受益者のニーズに込えているか。 3) プロジェクト実施中にその計画内容に影響を及ぼすような社会・経済的变化があったか。その場合、実施機関はどのような対策をとったか。 4) 「上位目標」「プロジェクト目標」「成果」および「投入」の相互関連性は妥当であるか。
自立発展の見通し	1) 実施機関には運営管理能力を十分に備えた人材が確保されているか。 2) プロジェクトがめざした目標に対する政府のサポートは十分に得られているか。 3) プロジェクトで投入された施設、機材などを維持し、有効的に使用するための経常経費は確保されているか。 4) 実施機関の財政基盤は安定しているか。 5) プロジェクトで実施された活動は、今後も継続して行われるか。

第 2 章 要約

本終了時評価調査団は、1999年4月11日から4月21日までホンデュラスを訪れ、ホンデュラス側と合同評価調査団を構成して「ホンデュラスかんがい排水技術開発計画」プロジェクトの終了時評価を行った。評価結果は合同評価報告書に取りまとめて本調査団長とホンデュラス農業牧畜省次官の間で署名を取り交わし、それぞれ両国政府に報告した。

本終了時評価調査の主な内容は以下のとおりである。

- (1) プロジェクト目標である「小規模かんがい排水システムに関する技術基準の作成」については、1999年9月のプロジェクト終了時までにはほぼ目標を達成する見通しで、暫定実施計画(T S I)に示された灌漑排水、水利構造物、栽培に関する各種基準、マニュアル類は、それまでにほぼ完成の予定である。
- (2) したがって本プロジェクトは、当初の予定期間をもって終了することが適切であると判断された。
- (3) プロジェクトで作成中の基準類は、国家基準の第1次案と位置づけられており、独自の基準類が存在しなかったホンデュラスに対する技術的インパクトは大きいと、高く評価できる。実証地区で実施された灌漑施設の建設、作物多様化に向けての栽培指導などにより、ホンデュラスにおける小規模灌漑農業の基礎づくりができたと評価できる。
- (4) しかしながら、カウンターパートの定着期間が短いという問題がプロジェクト発足当初から存在し、効率的な技術移転活動に支障をきたした。
- (5) プロジェクトの今後の課題については農業牧畜省次官ならびに灌漑排水総局の局長・次長と協議して、以下の4項目を確認し、ミニッツに記載された。
 - 1) 協力終了後のプロジェクトの自立発展のために、適切な数の正規職員の配置と必要な予算措置をとる。
 - 2) プロジェクトで作成した基準類を国家基準とするために努力する。
 - 3) プロジェクトの長期的な自立発展のため、ホンデュラス側は近い将来「国立灌漑農業研究所」設立、試験研究、技術基準類の策定・改定、研修などを行う。
 - 4) 実証地区(セイス・デ・ノビエンブレ)の活動を継続し、モデル地区としての機能を維

持発展できるよう努力する。

- (6) 調査団としては、プロジェクトの自立発展のため、日本側が長期・短期専門家を派遣して、国家基準策定のための技術的・行政的アドバイスと、灌漑排水事業計画策定のアドバイスをすることが望ましいと考える。

第3章 評価調査の概要

終了時評価調査の概要は、以下のとおりである。

(1) 評価手法と調査内容

1) 合同評価について

前述のように、ホンデュラス側と日本側により合同評価調査団（計10名）を結成し、下記の分野についての評価業務を行った。

- ・ 総括
- ・ 灌漑排水 / 水利構造物分野
- ・ 栽培分野
- ・ 評価分析（主にPDM、5項目評価を担当）
- ・ 計画管理

ホンデュラス側の調査団メンバーは、前述の調査団の構成で示したように、国際協力庁および農業牧畜省の専門家によって構成された。

事前に、プロジェクトによる活動内容や調査手法についてのオリエンテーションが実施されていたので、スムーズに調査を行うことができた。

2) 評価手法

評価は、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）をもとに行われた。今回のプロジェクトの場合、発足当初にPDMが作成されていなかった。したがって、討議議事録（R/D）、暫定実施計画（TSI）、関連報告書ならびにプロジェクト側との連絡に基づき、活動目的、内容を再確認する作業を経て、調査開始前にPDMの作成が行われた。

評価5項目の調査は、前述の定型に基づいた手法で行われた。

なお、分野別評価については、おのこの目的達成度を計るために評価シートを作成し、調査を行った（PDM、分野別評価シートについては、資料4を参照）。

3) 調査内容

調査は、日本人専門家とカウンターパートからの聞き取り、成果品のチェック、関連機関との意見交換、ならびに実証圃場地区（セイス・デ・ノビエンブレ）の視察、受益者農民からの聞き取りなどにより行われた。

プロジェクトの自立発展性については、農業牧畜省次官ならびに灌漑排水総局の局長・

次長との協議を通して、その方向性を確認した。

(2) 評価調査の要約

評価調査の要約は、下記のとおりである。

- 1) 目標であった「小規模灌漑排水システムに関するホンデュラスでの地域係数の調査に基づく技術基準が作成される」については、1999年9月のプロジェクト終了時までには、ほぼその目標が達成される見通しである。
- 2) 具体的には、T S Iで示されている灌漑排水、水利構造物、栽培に関する各種基準、マニュアル類が、プロジェクト終了時までには、ほぼ完成の予定である。
- 3) したがって、本プロジェクトは、当初の予定期間をもって終了することが適切であると判断された。
- 4) プロジェクトで作成中の基準類は、国家基準の第1次案との位置づけがなされており、独自の基準類が存在しなかったホンデュラスに対する技術的なインパクトは大きいと、高く評価できる。

今回の技術協力が要請された背景は、次のとおりである。

- ・ホンデュラス独自の基準がなかったこと。
- ・これまで、外国の基準に基づき事業が実施されてきたが、用いられる基準が異なることが多く、支障をきたしていた。
- ・U S A I Dによるホンデュラスへの小規模灌漑農業援助の一環として、「設計と施工」に関するマニュアルが過去に作成された経験がある。しかしながら、内容は完璧なものではなく、部分的なものとなっており、普及もされていない。

- 5) 実証地区（セイス・デ・ノビエンブレ）で実施された、基準案などを使用した灌漑施設の建設、作物多様化に向けての栽培指導などにより、ホンデュラスにおける小規模灌漑農業のモデル地区としての基礎づくりができたものと評価される。
- 6) カウンターパートの定着期間が短いという問題がプロジェクト発足当初より存在し、効率的な技術移転活動に支障をきたしたといえる。

カウンターパートの定着期間が短かった原因は、関係者からの聞き取りによれば次のとおりであるという。

- ・プロジェクトの発足以来、カウンターパートの大半が契約ベースで勤務する職員であったこと（不安定なポスト）。
- ・民間と政府機関間の給料格差。
- ・ホンデュラスには土木技術者が少なく、需要が多いこと。

7) 離職した人の過半数は、灌漑農業分野でプロジェクトで習得した技術を活用して活躍中であることが確認できた（表5 - 3参照）。

8) 協力期間の2年次まで、ホンデュラス側による予算措置がなく、プロジェクト運営に支障をきたした（天然資源省水資源局がカウンターパート組織の時期）。

1997年4月にカウンターパート組織が農業牧畜省灌漑排水総局になった後は、予算措置が行われるようになり、運営面の改善がみられた。

9) 終了時評価調査結果（自立発展性などについての提言を含む）は、ミニッツに取りまとめられ、農業牧畜省次官との間で署名が行われた。

10) 本プロジェクトで対象とした基準類の数が多すぎたように感じられる。対象となる基準類の範囲をもう少し絞り込んだうえでの活動が、技術移転の観点からすると、より好ましかったといえる。

(3) 今後の課題

今回の調査期間中、プロジェクトの今後の課題（特に技術協力終了後）について、前述のように農業牧畜省次官ならびに灌漑排水総局の局長・次官と協議を行った。

これらの協議において、下記に示す4つの事項がホンデュラス政府側と確認されたので、ミニッツに記載した。

1) プロジェクト終了後の自立発展性

プロジェクトは、灌漑排水総局のひとつの部として公的な位置づけがなされている。したがって、日本の協力終了後も、組織の存続に関する問題はないといえる（資料6「プロジェクト組織図」を参照）。

しかしながら、プロジェクト人員の配置と予算計画については、ホンデュラス政府側の

意向を確認する必要があると判断し、協議を行った。

特に、本プロジェクトの懸念事項であった契約ベースの勤務体制によるカウンターパートの離職の問題の解決が、自立発展の鍵であると思われたので、その点についての協議を重点的に行った。

その結果、プロジェクトの自立的発展のためには正規職員の配置が必要であるという旨の見解がホンデュラス政府側より示された。具体的には、20名の正規職員と10名の臨時職員、計30名体制でプロジェクトを運営していく構想であることが確認された。プロジェクト予算についても適切な額を確保していく旨の表明があった。

以上の協議結果の要約は、下記に示す文面でミニッツに記載された。

「協力終了後の自立発展のためには、適切な数の正規職員の配置と予算の確保が必要といえる」(ミニッツに記載した内容の意識)。

正規職員の配置については、すでに灌漑排水総局で具体的な検討が開始されており、1999年6月には人事院に対して正式な申請を行うとのことであった。

なお、現在ホンデュラス政府全体にかかわる行政改革が検討されており、1999年7月にその計画の内容が明確になるとのことであった。したがって、本プロジェクトの将来的体制については、行政改革との関係もあるので、今後とも十分にモニタリングを行っていく必要があるといえる。

2) 作成された基準案をもとにした国家基準の策定について

前述のように、本プロジェクトで作成された基準類は、国家基準の第1次案として位置づけられている。今後、それらの基準案が、国家基準となるためには、ホンデュラス側の自助努力が必要とされる。

この点については、調査期間中に灌漑排水総局側と協議を重ね、下記に示す方向性が確認された。

「ホンデュラス側は、早急に査読委員会を設置し、1999年7月より基準案の検討を開始する(査読委員会の設置のスケジュールは、日本側に通知される予定)。査読委員会での活動などを通して、ホンデュラス側は、より適応性のある内容を有する国家基準を制定できるように努力する」(ミニッツに記載した内容の意識)。

上記の点についての、灌漑排水総局の考えは次のとおりである。

- a) 本プロジェクトの活動分野と対応するホンデュラス国内の3つの学会（灌漑排水、水利構造物、栽培）に依頼し、査読委員会を設置して活動を開始する。
- b) 灌漑排水総局と査読委員会間による検討を繰り返し、国家基準を制定していきたい。
- c) 制定された基準類は、国家基準として行政に用いるほか、大学などでの教材、研修教材として広く活用していく計画である。

3) 長期的観点からのプロジェクトの自立発展性について

ホンデュラス政府は、以前より、長期的観点からのプロジェクトの自立発展性について検討を行ってきた経緯がある。

今回の調査期間中に、農業牧畜省次官ならびに灌漑排水総局長と協議を行い、下記の方角性を確認できたのでミニッツに提言の形で記載することとした。

「ホンデュラス側は、近い将来、プロジェクトの長期観点からとらえた自立発展のために『国立灌漑農業研究所』を設立する。この研究所の活動内容は、灌漑排水に関する試験研究、栽培に関する試験研究、技術基準類の策定/改訂および研修である。なお、本研究所設立の詳細計画は、後日、ホンデュラス側より日本側へ通知される予定である」（ミニッツに記載した内容の意識）。

「国立灌漑農業研究所」の設立に関するホンデュラス政府の考えは、次のとおりである。

- a) 基本的には、農業開発研修センター（CEDA：9年間にわたり日本の技術協力が実施された）と灌漑排水技術開発プロジェクトの2つを母体として、新たな研究所を設立する計画である。
- b) しかしながら、単なる2つの組織の合併による組織の新設ではなく、新たな目的に応じた部署の設置と人員の配置などを十分に検討する意向である。
- c) 運営は、国家予算だけによるものではなく、可能な範囲で独立採算的な形を組み入れて行いたいという考えである。

4) 実証地区（セイス・デ・ノビエンブレ）の今後の運営について

前述のように、技術協力活動を通して、ホンデュラスにおける小規模灌漑農業のモデル地区としての基礎づくりはできたといえるが、当該地区を技術普及の核とするためには、ホンデュラス政府側によるさらなる活動の推進が必要であると判断された。

したがって、技術協力終了後の実証地区（セイス・デ・ノビエンブレ）の運営につい

て、ホンデュラス政府側と協議を行った次第である。

その結果、継続的な活動実施が行われる旨の確認が得られたので、下記の内容をミニッツに記載した。

「ホンデュラス側は、実証地区（セイス・デ・ノビエンブレ）での活動を継続して実施する。その内容は、栽培、水管理に関する指導、各種灌漑方式の展示、圃場開発、ならびに農民組織の活動に対するサポートである。これらの活動を通して、ホンデュラス側は本地区が小規模灌漑農業のモデル地区としての機能を維持発展できるように努力する」（ミニッツに記載した内容の意識）。

（４）今後の考慮点

本プロジェクトの自立発展のためには、日本側による下記に示す側面的支援が必要であると思われる（調査団の見解）。

灌漑排水総局への長期・短期専門家の派遣

前述のように、今後、ホンデュラス側の自助努力で国家基準へ向けての業務が行われる計画である。

しかしながら、灌漑排水分野の国家基準が存在しないホンデュラスにとって、それらの業務は初めてのことであり、数々の技術的、行政的な問題が生じることも予想される。

したがって、ホンデュラス側による本プロジェクトの成果の具体的な活用への取り組みを支援するために、灌漑排水総局へのアドバイザー型長期専門家派遣を今後、検討していくことが肝要である。

長期専門家の業務として考えられる内容は、以下があげられる。

- 1) 国家基準策定に向けての技術的アドバイス
- 2) 国家基準策定のための行政的なアドバイス
- 3) 灌漑排水事業計画策定についてのアドバイス

なお、技術的なアドバイスに関しては、対象となる分野・工種が多岐にわたっているの
で、必要に応じ、短期専門家による支援などが必要になると思われる。

第4章 協力実施の経過

4 - 1 相手国の要請内容

(1) プロジェクトの名称

ホンデュラスかんがい排水技術開発計画

(2) 協力期間

1994年10月1日から1999年9月30日までの5カ年間

(3) プロジェクトの目標

1) 上位目標

灌漑プロジェクトが、作成された技術基準に従って効率的、効果的に運営され維持される。

2) プロジェクト目標

小規模灌漑排水システムに関するホンデュラスでの地域係数の調査に基づく技術基準が作成される。

3) 協力課題

a) 灌漑排水

b) 水利構造物

c) 栽培

d) コマヤグア盆地のいくつかの農場における上記 a) ~ c) の活動の実証

e) セミナーの開催

4) ホンデュラス側実施機関

農業牧畜省灌漑排水総局・天然資源省水資源局（1997年1月までは天然資源省水資源局）

5) プロジェクト・サイト

農業開発研修センター（CEDA）コマヤグア市：テグシガルパから北西に80km、車で2時間。

6) 日本側の投入

a) 専門家派遣

長期専門家：リーダー、業務調整、灌漑排水、水利構造物、栽培

短期専門家：必要に応じて派遣

b) 研修員受入

プロジェクト関係者を研修員として日本へ受け入れる

c) 機材供与

プロジェクト実施のために必要な機材の供与

7) ホンデュラス側投入

a) C E D A内の必要な建物、研究室棟およびその他の施設

b) カウンターパートの配置

c) 合同委員会の設置

合同委員会を少なくとも年1回、または必要が生じた時に開催する

4 - 2 暫定実施計画および詳細年次計画

1994年7月に実施協議調査団が派遣され、同月26日に討議議事録(R/D)および暫定実施計画(TSI)ミニッツの署名が取り交わされた。その後、翌1995年5月に計画打合せ調査団が派遣され、暫定実施計画の妥当性の検討、その活動状況の調査を行い、またホンデュラス側から強く要望されていた栽培長期専門家の派遣について、「灌漑栽培」の活動項目を新たに加えることで合意し、同月30日ミニッツに署名された。この合意に関する新たな討議議事録は、1995年11月27日に署名された。なお、変更後のTSIは下記のとおりである。

(1) 灌漑排水

- 1) 水文気象観測データの収集
- 2) 水源開発計画の改善
- 3) 重力式、圧力式のような灌漑開発計画の改善
- 4) 排水方式の改善
- 5) 灌漑システムの分析と評価方法の改善

(2) 水利構造物

- 1) 水利構造物の現況調査
- 2) 取水工設計に関する技術基準の改善
- 3) 配水工設計に関する技術基準の改善

4) 付帯施設構造物設計に関する技術基準の改善

5) 建設材料の技術マニュアルの改善

(3) 栽培

1) 灌漑排水技術改善に関する作物データの収集

2) 作物栽培管理技術の改善

(4) コマヤグア盆地のいくつかの農場における上記(1)~(3)の活動の実証

(5) セミナーの開催

表 4 - 1 プロジェクト年次活動計画表 (1 / 2)

活 動	年 次				
	初年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度
[灌漑排水]					
1. 水文気象データの収集	—————				
1) 既存の観測データを収集・整理する	—————				
2) 観測施設の状態および観測精度を確認調査する		—————			
3) 水文気象観上の問題点の把握および改善方法の検討を行う		—————			
4) 水文気象データの検査方法、統計処理方法の改善方策を検討する		—————			
2. 水源開発計画の改善	—————				
1) 水源開発上の問題点の把握	—————				
2) 計画設計基準改善対策項目の絞り込み	—————				
3) 計画設計基準策定のための調査研究の実施	—————				
4) 計画基準改善案の取りまとめ		—————			
3. 灌漑開発計画の改善	—————				
1) 灌漑開発計画の問題点の把握	—————				
2) 灌漑開発計画に関する計画設計基準改善対策項目の絞り込み	—————				
3) 灌漑開発計画に関する計画設計基準作成のための調査研究の実施		—————			
4) 灌漑開発計画に関する計画基準案の取りまとめ		—————			
4. 圃場レベルでの排水方式の改善		—————			
1) 排水開発計画上の問題点の把握		—————			
2) 排水開発計画に関する計画設計基準改善対策項目		—————			
3) 排水開発計画に関する計画設計基準策定のための調査研究の実施		—————			
4) 排水開発計画に関する計画基準案の取りまとめ		—————			
5. 水理学的、社会経済的な灌漑システムの分析と評価方法の改善		—————			
1) 灌漑システムの分析および評価上の問題点の把握		—————			
2) 灌漑システムの分析および評価に関する計画設計基準改善対策項目の絞り込み		—————			
3) 灌漑システムの分析および評価に関する計画設計基準作成のための調査研究の実施				—————	
4) 灌漑システムの分析および評価に関する計画基準案の取りまとめ				—————	

表 4 - 1 プロジェクト年次活動計画表 (2 / 2)

活 動	年 次				
	初年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度
[水利構造物]					
1. 水利構造物の現況調査	—————				
1) 水利構造物の現況調査	—————				
2) 既存設計データの収集	—————				
3) 既存水利構造物に関する設計、施工維持管理上の問題点の把握	—————				
2. 取水工設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善	—————				
1) 設計技術基準改善のための構造物タイプの選定	—————				
2) 設計技術基準精査のための調査・研究	—————				
3) 設計技術基準の素案の精査	—————				
4) 設計技術基準改善案の取りまとめ	—————				
3. 配水工設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善	—————				
1) 設計技術基準改善のための構造物タイプの選定	—————				
2) 設計技術基準精査のための調査・研究	—————				
3) 設計技術基準の素案の精査	—————				
4) 設計技術基準改善案の取りまとめ	—————				
4. 付帯構造物の設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善	—————				
1) 設計技術基準改善のための構造物タイプの選定	—————				
2) 設計技術基準精査のための調査・研究	—————				
3) 設計技術基準の素案の精査	—————				
4) 設計技術基準改善案の取りまとめ	—————				
5. 建設材料技術マニュアルの改善	—————				
1) 水利構造物技術マニュアル改善のための建設材料の選定	—————				
2) 建設材料技術マニュアル精査・改善のための調査・研究	—————				
[栽 培]					
1. 灌漑排水技術改善に関する作物データの収集	—————				
1) 既存データの調査収集	—————				
2) 実験圃場でデータ収集を行う対象作物の絞り込み	—————				
3) 設計基準改善のための調査研究	—————				
2. 灌漑栽培技術の改善	—————				
1) 改良灌漑栽培技術組み立て	—————				
2) 実験農場における改良灌漑栽培技術の検証	—————				
3) 実証農場における改良灌漑栽培技術の展示	—————				
4) 改良灌漑栽培技術手引き書の作成	—————				
[コマヤグア盆地の農場での活動の実証]	—————				
[セミナーの開催]	—————				

4 - 3 協力実施プロセス

ホンデュラスでは1983年7月から1992年6月までの9年間にわたって、農業開発研修センタープロジェクトが実施された。灌漑に係る指導的農業生産者や農業普及員、農業技術者らに灌漑技術の研修と、それに伴う機材供与、研修員の受入れなどを実施した。

しかしながら、同国ではまだ、灌漑排水に関する基準が整備されておらず、これが灌漑排水施設の整備推進の妨げになっていた。このためホンデュラス政府は日本政府に対し、既存のCEDA施設において、それまでの研修業務部門とは別に、灌漑排水全体に関する基準の策定を目的とした技術者養成のための技術協力を要請してきた。

(1) 要請書の授受

1992年7月8日

(2) 事前調査団

1) 派遣期間：1993年10月13日～10月26日（14日）

2) 調査団の構成

- | | | |
|------------|-------|-------------------------------|
| ・ 団長 / 総括 | 石堂 隆憲 | 農林水産省構造改善局計画部地域計画課計画調整室室長 |
| ・ 灌漑排水計画設計 | 佐藤 敏雄 | 青森県東青土地改良事務所土地改良調整監 |
| ・ 施工・管理 | 樋口 康平 | 農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調整室施工基準係長 |
| ・ 技術協力/栽培 | 吉井 和弘 | 国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員 |
| ・ 業務調整 | 小淵 伸司 | 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課 |

3) 調査概要

要請の内容、協力分野の現状と問題点、実施体制、技術協力の基本計画などを調査

(3) 長期調査員

1) 派遣期間：1994年3月16日～4月30日（46日間）

2) 調査員の構成

- | | | |
|-------------|-------|--|
| ・ 総括 / 灌漑排水 | 金山 史朗 | 国際協力事業団農業開発協力部付 |
| ・ 計画 / 設計基準 | 荻原 泰朗 | (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル
農水事業部担当部長 |

3) 調査概要

提言された項目の調査、マスタープランについて討議し、地域係数について議論する。

(4) 実施協議調査団

1) 派遣期間：1994年7月17日～7月30日(14日間)

2) 調査団の構成

- | | | |
|--------|-------|-------------------------|
| ・団長 | 池田 文雄 | 農林水産省構造改善局建設部設計課付 |
| ・灌漑排水 | 大野 孝 | 農林水産省関東農政局建設部設計課農業土木専門官 |
| ・水利構造物 | 新田夏一郎 | 農林水産省構造改善局建設部設計課施工企画調整室 |
| ・業務調整 | 金山 史朗 | 国際協力事業団農業開発協力部付 |

3) 調査概要

実施協議を行い、討議議事録(R/D)および暫定実施計画(TSI)を作成し、合意した。

(5) 計画打合せ調査団

1) 派遣期間：1995年5月21日～6月2日(13日間)

2) 調査団の構成

- | | | |
|--------|-------|--|
| ・団長/総括 | 菊地 秀城 | 農林水産省九州農政局土地改良技術事務所所長 |
| ・灌漑排水 | 鈴木 元和 | 農林水産省東海農政局土地改良技術事務所次長 |
| ・水利構造物 | 濱口 秀隆 | 農林水産省近畿農政局南近畿土地改良調査管理事務所
津風呂ダム管理所所長 |
| ・業務調整 | 金谷 尚知 | 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理 |

3) 調査概要

TSIに基づく活動状況の調査、栽培長期専門家派遣の承認

(6) 巡回指導調査団

1) 派遣期間：1996年10月21日～11月3日(14日間)

2) 調査団の構成

- | | | |
|--------|-------|--------------------------------------|
| ・総括 | 中原 正孝 | 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課課長 |
| ・灌漑排水 | 大羽 泉 | 農林水産省構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室
課長補佐 |
| ・水利構造物 | 竹谷喜代春 | 農林水産省東北農政局土地改良技術事務所建設技術課
設計技術第二係長 |
| ・栽培 | 大原 克之 | 国際協力事業団筑波国際センター栽培稲作コース
研修指導員 |
| ・技術協力 | 加藤 康雄 | 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課特別囑託 |

3) 調査概要

プロジェクト活動の進捗状況確認、残期間で目標を達成できるかの中間評価、R / Dの変更、署名

(7) 終了時評価調査団

1) 派遣期間：1999年4月10日～4月23日(14日間)

2) 調査団の構成

- | | | |
|-----------------|-------|---------------------------------|
| ・総括 | 永代成日出 | 国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員 |
| ・灌漑排水/
水利構造物 | 加藤 孝 | 農林水産省構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室
係長 |
| ・栽培 | 小林 富夫 | 農林水産省関東農政局生産流通部野菜課振興係長 |
| ・評価分析 | 桜井 正信 | 内外エンジニアリング(株)海外事業本部企画部長 |
| ・計画評価 | 山口 和敏 | 国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課 |

3) 調査概要

協力実施のプロセス、投入実績・活動実績および到達状況、評価結果の分析

4 - 4 中間評価結果のフィードバックの状況

巡回指導調査団は、中間評価も同時に実施した。同調査団による主な提言に対するフィードバックの状況は表4 - 2のとおりである。

表4 - 2 フィードバック状況

主 な 提 言	フィードバックの状況
1. ホンデュラス政府はプロジェクトの将来性を確保するためにも、小規模灌漑開発について一貫した計画をもつべきである。	・協力期間中、大統領選挙が行われたが政策変更はなく、小農の生活改善・基礎食糧の増産のための小規模灌漑は継続して実施されている。
2. ホンデュラス側は組織改編がされた場合、プロジェクトに混乱が生じないよう事前に十分協議すべきである。	・1997年5月に組織改革され、本プロジェクトはCEDAから灌漑排水総局(DGRD)に移管された。移管直後は多少の遅れが生じたが、その後はおおむね円滑に運営された。
3. 作成される技術基準やマニュアルは、技術者のレベルや実際の灌漑排水事業に即応して作成すること。また、灌漑排水総局で十分利用されるよう方策をとること。たとえばCEDAにおける研修教材として用いる等。	・一部の技術基準案(溪流取水工、用水路)については展示地区(セイス・デ・ノビエンブレ)で実際に建設を通して技術移転が図られた。実施機関であるDGRDでは作成された技術基準案および技術マニュアル案を「査読委員会」に諮り、国の基準となるよう準備している。
4. ホンデュラス側はプロジェクト活動に必要な予算の配分と執行を適切に実施すること。	・DGRDが実施機関となった1997年度以後は、十分とはいえないがホンデュラス側でプロジェクト予算を確保できるようになった。 具体的には、1996年：1,420,000 Lps. (レンピラ) 1997年：1,660,000 Lps. (レンピラ) 1998年：2,324,000 Lps. (レンピラ)
5. 今後プロジェクトはカウンターパートへの技術移転を進めること。ホンデュラス側はカウンターパートの離職回避のための策を講じること。	・カウンターパートの定着率については、日本側の再三の勧告にもなかなか好転せず、カウンターパートへの技術移転は十分に図られたとはいいがたい。
6. プロジェクトは今後関係局やその他の技術関係者に活動内容を広く広報していくことが必要である。	・セミナーを通じた広報、および展示地区での灌漑施設工事実施により活動の広報が図られ、一応の成果はあったが、十分とはいいがたい。
7. 日本側は交代する長期専門家の後任者を適宜派遣すること。	・1997年の中間時点で栽培分野を除く4名が同時期に交代したため、活動計画にやや遅れが生じたが、その後の専門家の努力で遅れを取り戻し、計画どおり実施されている。
8. 日本側は今後も本プロジェクトを成功させるために、引き続き最善の策を講じること。	・1998年10月のハリケーン・ミッチの影響で実証地区に建設された灌漑施設が流失したが、日本側の早期な災害復旧工事で修復され、灌漑栽培技術の移転等活動計画の大きな遅延が回避された。

4 - 5 他**の協力事業との関連性**

本プロジェクト協力開始以前に、1982年から1983年にかけて無償資金協力により農業開発研修センターが建設され、1983年7月から9年間にわたってプロジェクト方式技術協力「農業開発研修センター（CEDA）計画協力」が実施されたが、本プロジェクトに直接関連する事業はなかった。

また、ホンデュラスにおける小規模灌漑事業は2KRの見返り資金によって実施されており、ハリケーン・ミッチによる被害に対する復興支援計画においても、灌漑施設の復旧に対する同国への資金援助が期待されている。

第5章 投入実績および達成状況

(1) 日本側の投入

1) 専門家派遣

討議議事録（R/D）および暫定実施計画（T S I）に沿って、チームリーダー、業務調整、灌漑排水、水利構造物の4分野および1996年3月から加わった栽培分野の合計10名の長期専門家を派遣した（表5-1）。専門家の交代には現地での引継ぎ期間が設けられ、おおむね円滑に行われた。しかし、1997年12月のリーダー、業務調整の同時帰国は、実施機関の変更時期と重なり、その後の実施運営に少なからず影響を与えた。

そのほか必要に応じて合計11名（延べ17名）の短期専門家を派遣した（表5-2）。当計画では5名の短期専門家が複数回派遣され、現地事情を踏まえた技術移転をいっそう容易にしたと考えられる。また、日系第三国専門家として同一専門家を2度にわたり派遣できたことは、適正技術、現地事情精通、言葉などの要件を満たした結果といえる。

表5-1 長期専門家

専門家氏名	指導科目	派遣期間
金山 史朗	チームリーダー	1994.10.1～1996.12.31
海老原洋司	チームリーダー	1997.2.15～1999.9.30
関口 伸治	業務調整	1994.10.1～1996.12.31
加藤 康雄	業務調整	1996.12.8～1997.12.7
北野 日士	業務調整	1998.1.8～1999.9.30
藤田 勝	灌漑排水	1994.12.20～1996.12.19
市之宮美行	灌漑排水	1997.6.4～1999.6.3
宮下 敦典	水利構造物	1995.1.20～1997.1.19
石井 公人	水利構造物	1997.1.9～1999.9.30
島田 輝男	栽培	1996.3.4～1999.9.30

表 5 - 2 短期専門家

専門家氏名	指導科目	派遣期間
筒井 佳寿	栽培	1995. 3. 7 ~ 1995. 4. 30
高瀬 恵次	農業水文	1995. 11. 5 ~ 1995. 11. 19 1996. 11. 3 ~ 1996. 11. 23
藤井 宏一	コンクリート実験	1995. 11. 5 ~ 1995. 12. 23 1996. 11. 3 ~ 1996. 11. 30 1998. 3. 18 ~ 1998. 4. 6
海老原洋司	土質実験	1996. 1. 22 ~ 1996. 2. 9
佐藤 寛	灌漑システム評価	1996. 2. 25 ~ 1996. 3. 10
秋吉 康弘	溪流取水工	1996. 11. 3 ~ 1996. 11. 30
川崎 弘	土壌分析	1996. 11. 3 ~ 1996. 11. 30
天野 斯文	設計基準評価	1997. 2. 2 ~ 1997. 3. 1
谷川 寅彦	畑地灌漑	1997. 2. 2 ~ 1997. 3. 28 1998. 3. 18 ~ 1998. 4. 6
桜井 正信	実証設計 施工監理	1997. 9. 18 ~ 1997. 10. 18 1998. 1. 17 ~ 1998. 2. 2
ウインストン 尚 金城 (日系第三国専門家)	実証基準作成	1998. 1. 8 ~ 1998. 4. 23 1999. 3. 17 ~ 1999. 5. 15

2) 研修員受入

カウンターパート研修員受入実績は、1998年度末までに17名であり、そのうち準高級は2名である(表5-3)。当計画のカウンターパートは比較的若く、技術経験も浅いため集団コースでの技術習得が必要であったが、ホンデュラスでは契約職員は最大2カ月半しか外国研修ができないという規制があり、十分な研修を受けることができなかった。

表5 - 3 カウンターパートの現在の勤務先

氏 名	本邦研修期間	専門分野	C E D A , P D T R D での勤務期間	現在の勤務先
Ernesto Pablo Bondy R.	1995. 3 ~ 4	水資源局長 農業牧畜省次官	1994.10 ~ 1996.12 1997. 1 ~ 1998. 1	環境省水資源局次官
Lesvia Patricia M.	1996. 1	水資源秘書 灌漑秘書	1994.10 ~ 1996.12 1997. 1 ~ 1997. 2	在 U S A
Héctor Tablas Romero	1995. 3	C E D A 所長	1994.10 ~ 1997. 4	C E D A
Dorty Mafalda Bendezu	1995.11 ~ 12	実験室技師	1994.10 ~ 1998. 4 1998. 4 ~	P D T R D
Ana Leticia Inestroza	1995.11 ~ 12	実験室技師	1994.10 ~ 1998. 4 1998. 4 ~	C E D A P D T R D
Luis Enrique Olmedo	1995.11 ~ 12	実験室技師	1994.10 ~ 1996.12	Compania Monte livano メロン輸出会社
Raul Edgardo Handal	1997. 3 ~ 6	農業	1994. 5 ~ 1997. 8	Compania Monte livano メロン輸出会社
Karla Ivonne del Cid R.	1996. 5 ~ 7	農業	1995. 5 ~ 1997.12	D G R D
Reinerio Ramirez U.	1996.11 ~ 12	土木	1996. 2 ~	P D T R D
Juan Antonio Romero	1997. 3 ~ 6	農業	1996. 3 ~ 1998. 3	自営
Elsa Victoria Santos	1997. 5 ~ 7	土木	1996. 2 ~ 1997.12	自営
Oscar R. Rodriguez	1997. 7 ~ 8	農業	1996. 3 ~ 1998. 4	C E D A , D I C T A
Walter Jesus Kurwahn	1997. 8 ~ 11	土木	1996. 8 ~ 1997.12	自営
Mario Antonio Aguilera	1997.10 ~ 12	土木	1997. 4 ~	D G R D
Elías Abdalá Nazar	1998. 9 ~ 10	農業	1997. 4 ~	D G R D 局長
Miguel Angel Bonilla	-	農業牧畜省次官	1998. 2 ~	S A G
Francisco Rosales	-	農業	1998. 1 ~	P D T R D
Jose Bayardo	-	農業	1997. 4 ~ 10	自営Catacamas
Javier E. Velasquez P.	1999. 3 ~ 4	農業	1998. 4 ~	P D T R D
Juan Carlos Chavez	-	農業	1997. 8 ~ 1998. 4	D I C T A
Alvin Owen	1999. 3 ~ 5	農業	1998. 4 ~	P D T R D
Secarlos Padilla	-	農業	1998. 5 ~	P D T R D
Carlos Rivera	-	土木	1994.10 ~ 1995.12	町役場勤務
Carlos Martinez	-	土木	1994.10 ~ 1996. 2	民間コンサルタント
Leyla Gutierrez	-	土木	1998. 5 ~ 1998.12	U S A 留学
Nidia Cristina	-	土木	1999. 1 ~ 1999. 2	F H I S
Maria Cristina	-	農業	1998. 4 ~	P D T R D
Enrique Mejia	-	農業	1998. 7 ~ 1999. 1	無職
Jose Vijil	-	土木	1994.10 ~ 1995.12	民間コンサルタント

3) 機材供与

技術基準(案)、技術マニュアル(案)作成に必要なデータを収集するため、各種試験(土質、コンクリート、水理、栽培)実施に不可欠な試験機器および農機具に重点を置いて適材購入が進められ、活動計画に沿った機材供与が達成されたと考えられる。金額ベースでの投入実績は次のとおり。

(平成6年度)1484万3000円、(平成7年度)4264万円、(平成8年度)3037万7000円、
(平成9年度)1917万3000円、(平成10年度)1168万1000円

4) ローカルコスト負担

プロジェクトを効果的に、スケジュールどおりに運営するため、プロジェクト活動に必要な運営経費、プロジェクト基盤整備費、特別対策セミナー費などの負担がなされた。

(2) ホンデュラス側の投入

1) 建物および施設

日本が無償資金協力で建設した農業開発研修センター(CEDA)内の施設・圃場が有効活用された。

2) 要員配置

協力開始からこれまでにプロジェクト・マネージャーは3名、灌漑排水および水利構造物課は7名、栽培課は5名を数える。R/Dによれば技術専門家に各2名の技術カウンターパート配置となっているが、終始定着度が悪く、カウンターパート配置には苦慮してきた。これまで技術3課だけで13名のカウンターパートが辞め、専門家による技術移転の前提が欠如した。

3) 予算措置

協力開始後の2年間はホンデュラス側の予算は計上されず、3年目の1996年になり初めてCEDA予算の一部として計上された。実施機関がDGRDに代わった1997年4月からは予算要求文書に当計画名が明記され、決して満足のいく額ではないが予算措置された。これらの応分の措置は評価すべきである。

第6章 活動実績および達成状況

6 - 1 灌漑排水

(1) 技術基準などの作成にかかる基本的考え方

技術基準などの作成にあたっての基本的考え方を関係者に確認したところ、下記のとおりであった。

- 1) 基準は灌漑排水総局が所管するもので、技術者が計画設計にあたって遵守しなければならないものである。
- 2) 指針は設計計画や実施事例が少なかったり、開発段階にある技術等を内容とするものなどを扱うこととし、当面は計画設計のための参考として整備するものである。
- 3) マニュアルは技術書であり、計画設計のための参考となるより具体的な事項について技術参考として整備するものである（たとえば、各種の計算方法または計算に必要な係数をそのまま載せているもので、一般的には短期専門家の指導手引書や文献のコピーなどである。このほか単なる調査手法を示したものも含んでいる）。
- 4) ベースとなる基準などの準用にあたっては、ホンデュラスに適した内容とするために同国に関係すると思われる項目のみ採用している。
- 5) ホンデュラス技術者のレベルを勘案して、できるだけ平易な内容になるように努めており、あわせて計算例（図表を含む）を作成し、添付することとしている。
- 6) 事業計画作成にあたっては、必要最低限の調査のみで計画を樹立できるように配慮している。
- 7) 地域別に必要なパラメータについては、できるだけ計算結果を添付して使い勝手がよくなるよう配慮している。

作成される技術基準案などは下記のとおりである。

< 基準案 >

- ・ 灌漑開発計画基準案
- ・ 排水計画基準案

< 指針案 >

- ・ 水源開発指針案
- ・ 灌漑システム分析評価指針

< マニュアル >

- ・ 水文解析マニュアル

- ・排水マニュアル
 - ・蒸発散量計算マニュアル
 - ・テンシオメーター調査マニュアル
 - ・測量マニュアル
- < 結果報告書 >
- ・水文気象データ処理結果報告書
 - ・気象および流量観測所調査結果報告書
 - ・コマヤグア盆地の気象水文解析報告書（用水量計算書、チュルネ川洪水量計算書含む）
 - ・水文データ解析報告書
 - ・土壌物理性試験結果報告書
 - ・p F 試験報告書

(2) 本分野の概要

本分野の目標は、小規模灌漑排水システムに関する技術基準案をホンデュラス国内での地域係数調査結果に基づいて作成し、ホンデュラスの技術者がこれを活用できるようになるということである。

具体的に示すと下記のとおりである。

- 1) ホンデュラスの技術者が灌漑排水の設計、施工、管理の経験を通じて技術を習得する。
- 2) 同国技術者が水文気象観測データの意味と収集の目的を理解し、必要な観測データを収集できる。
- 3) 同国技術者が地域係数に基づいた技術係数の必要性和意味を理解し、データをもとに必要な技術係数を作成できる。
- 4) 同国技術者の主体性のもと、活動項目に基づく技術基準案が作成される。
- 5) 灌漑技術者が技術基準案の使用方法を理解し、具体的事業地区で適用できるようになる。

作成予定の技術基準案は下記のとおりである。

a) 灌漑開発計画基準案

農林水産省計画基準「畑地灌漑」およびFA024をベースに基準案を作成する。

b) 排水計画基準案

海外技術マニュアル「排水」(J I I D) および農林水産省標準設計「農道」をベースに基準案を作成する。

c) 水源開発計画指針案

河川水については農林水産省の各種設計基準（「ダム」「頭首工」等）を、地下水については地下水調査法をベースに指針案を作成する。

d) 灌漑システム分析評価指針案

水理的観点については農林水産省設計基準「水路工その1」を、経済的観点についてはホンデュラス財務省の経済効果算定方法を、社会的観点については専門家の知見および各種文献をベースに指針案を作成する。

(3) これまでの進捗状況と目標達成の見通し

全体としてプロジェクト終了時までにはほぼその目標が達成可能な程度までの進捗状況であると判断される。

暫定実施計画（T S I）に基づく各活動の目標達成状況は下記のとおりである。

1) 水文気象データの収集

a) 水資源局からの観測所リストをもとに水文気象観測所の位置図が作成され、気象庁、水資源局および電源開発公社の有する気温、湿度、降雨量および流量にかかる既存観測データ（136カ所）を収集・整理している。

その成果は「水文気象データ処理結果報告書」として取りまとめられている。

b) コマヤグア盆地内の8カ所の気象水文観測所において、観測施設の状態および観測精度を確認するための現地調査を実施し、また、36カ所の地点において流量観測を実施している。その成果は、「気象および流量観測所調査結果報告書」および「コマヤグア盆地の気象水文解析報告書」として取りまとめられている。

c) 水文気象データを精査・統計処理してホンデュラス北西部地域の地域別日雨量、降雨量、降雨強度、水源流量および蒸発散量を同国技術者監督のもと、現地コンサルタントに業務委託して取りまとめている。

その成果は、「水文気象データ解析報告書」として整理されている。

d) 以上の活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する技術移転（たとえば、パン蒸発皿法による蒸発散量の計算手法、各種欠測データの補完手法、地域係数の作成手法等）がなされたものと判断される。

e) 現段階における進捗状況はほぼその目標を達成していると判断され、今後は、プロジェクト終了時までには水文気象観測上の問題点を把握し、その改善手法をホンデュラスの技術者とともに検討して取りまとめることを課題として残すのみとなっている。

2) 水源開発計画の改善

- a) 6カ所の既存灌漑地区において現地調査およびアンケート調査を実施した結果、ホンデュラスにおいては灌漑の必要な時期は2回（乾期とカニクラと呼ばれる雨期中休み期）であることがわかった。また、儲かる農業は乾期の野菜作であるとの判断から、水源賦存量に必要なパラメータは乾期のものを使用することとしている。

これらの結果から、利用可能量調査を含めた河川水および地下水の水源開発計画指針案が作成されることとなった。

- b) 問題点としては、河川水の場合は乾期の流量が極端に減少するためポンプアップによる利用しきれない状況にあるということ、地下水の場合はホンデュラスの技術者がこれを有限な資源である理解していないということなどが把握されている。
- c) 技術基準案の添付図面の作成をホンデュラス技術者監督のもと、現地コンサルタントに業務委託して実施している。解析範囲は小規模農家の多い西部、中部および南部地域である。なお、作成図面は「日雨量等降雨線」「乾期の水源賦存量調査結果」「蒸発散量計算結果」などである。

その成果は、「水文気象データ解析報告書」の添付図面として整理されている。

- d) 「水源開発計画指針案」の作成については、地下水編は地下水調査法をベースに指針案を作成し、また、応急対策ポンプ復旧工事の揚水試験をもとに地下水利用可能量の調査事例を取りまとめて添付することとしている。河川水編では、河川流量データから年間流量の周期を把握して渇水期に利用可能な水源流量を取りまとめており、この結果を踏まえつつ農林水産省の各種設計基準（「ダム」「頭首工」等）をベースに、指針案を作成することとしている。
- e) 以上の活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する技術移転（たとえば、流出計算におけるデータ（雨量、河川流量、蒸発散量）の分析手法、タンクモデルを用いた流出計算プログラム作成手法等）がなされたものと判断される。
- f) 現段階における「水源開発計画指針案」作成の進捗状況（技術移転含む）は、地下水編についてはほぼ完了しており、今後は、プロジェクト終了時までに河川水編にかかる指針案（ドラフトあり）を作成することが課題となっているが、これについては1999年5月までに完成予定となっている。したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

3) 灌漑開発計画の改善

- a) 水源開発計画と同様、6カ所の既存灌漑地区において現地調査およびアンケート調査を実施した結果、ホンデュラスにおいては灌漑の必要な時期は2回（乾期とカニクラと

呼ばれる雨期中休み期)であることがわかった。また、儲かる農業は乾期の野菜作であるとの判断から、用水量算定に必要なパラメータは乾期のものを準備している。このことから、「畑地灌漑」にかかる灌漑開発計画指針案が作成されることとなった。

b) ホンデュラス技術者はこれまで技術基準などを作成した経験がないため、難解な基準などを理解することが難しく、わかりやすさを優先することが課題とされた。このため、多くの調査試験を行わずに既存の気象データから算出可能な計算方法を示したり、複雑な計算が必要なものについてはあらかじめ計算して図表として示すなどの配慮を行っている。

c) 計画基準作成のための調査研究については、基礎資料収集のために「土壌の物理性試験」「pF試験」「インテークレート試験」を実施し、また、あわせて圃場内の配水施設についても検討を実施している。

その成果については「土壌物性試験結果報告書」「pF試験報告書」「テンシオメーター調査マニュアル」「蒸発散量計算マニュアル」および「測量マニュアル」としてそれぞれ取りまとめられている。

d) 「灌漑排水計画基準案」の作成については、全体的には、農林水産省計画基準「畑地灌漑」をベースに、作物用水量算定についてはすでにホンデュラス技術者に広く使用されていること、および既存の気象データから蒸発散量が計算可能なことなどからFA024をベースに基準案を作成している。さらにFA024からは、畝間灌漑、スプリンクラー灌漑および点滴灌漑の灌漑用水量算定と灌漑機材選定方法も準用している。

e) 以上の活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する技術移転〔たとえば、「テンシオメーター調査マニュアル」「蒸発散量計算マニュアル」(双方とも専門家が作成)を用いた「土壌の物理性試験」「pF試験」「インテークレート試験」の実施手法、「測量マニュアル」を用いての圃場内での測量方法等〕がなされたものと判断される。

f) 現段階における「灌漑開発計画基準案」作成の進捗状況(技術移転を含む)は、ドラフトが作成されカウンターパートがこれを査読している段階である。したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

4) 排水方式の改善

a) 6カ所の既存灌漑地区において現地調査およびアンケート調査を実施した結果、基準案は圃場排水および河川排水の両面からの検討・作成することが必要となった。

b) 計画基準案作成のための調査研究については、圃場排水について角谷・福島の式を用いた洪水到達時間から洪水量を計算する方式を採用しており、ハリケーン・ミッチ時の降雨データによる計算値と農業開発研修センター(CEDA)内圃場の排水量の実測値

を用いて比較検討し、その適応性が認められた。河川排水についてはルチ八式により洪水量を計算して実際の流量と比較したところ、適応性が悪いことが判明した。このため、圃場排水と同様に角谷・福島の式の適用を、今後検討する必要がある。その成果は、「水文解析マニュアル」および「排水マニュアル」としてそれぞれ取りまとめられている。

- c) 「排水計画基準案」の作成については、全体的には海外技術マニュアル「排水」(J I I D)をベースに、ピーク排水流量の計算については農林水産省標準設計「農道」をベースに基準案を作成している。また、これまで検討してきた資料をもとに「排水量計算事例集」を本編に添付することとしている。
- d) 以上の活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する技術移転(たとえば、各種方式による洪水量の計算方法および実測値との評価方法、地域別の圃場排水量の計算に必要な降雨特性係数の算出手法等)がなされたものと判断される。
- e) 現段階における「排水計画基準案」作成の進捗状況(技術移転を含む)は、ドラフトが作成されカウンターパートがこれを査読している段階である。したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

5) 水理学的、社会学的な灌漑システムの分析と評価手法の改善

- a) ホンデュラスの既存地区の灌漑システムに存在する問題などについて、現地調査およびアンケート調査を実施した結果、経済的、水理的および社会的観点から現状を分析・評価し、改善方法を検討したうえで新規地区に反映させていくことが必要であるとわかったため(これまで同国においては、既存地区事業実績が蓄積されておらず、また、これらを分析・評価して新規地区に反映させていくという体制もない)、灌漑システムにかかる分析評価指針案を作成することとなった。
- b) 「灌漑システム分析評価指針案」の作成については、大きく分けて3つの項目から構成される。それぞれの視点および作成方法は以下のとおりである。

経済的観点からの評価分析：灌漑システムサイクル(灌漑施設の建設には多額の初期投資が必要なため投資に見合う効果発現が必要 効果は灌漑水を使用して作物を生産・販売することによって生じる 初期投資の回収には10年以上の長期間が必要 利益の一部を維持管理費用に再分配することにより灌漑システムのサイクルが回転)による初期投資の回収と、受益者にもたらされる経済効果を金額で示して評価分析するものであり、ホンデュラス財務省の経済効果算定方法をベースに指針案を作成することとなっている。

水理学的観点からの評価分析：灌漑施設の水利的機能について、そのシステムが必要な水量を必要とときに必要な場所へ供給できているかどうかを施設面（配置、規模、構造）と水管理面から調査して評価分析するものであり、農林水産省設計基準「水路工その1」をベースに指針案を作成することとなっている。

社会的観点からの評価分析：灌漑システムサイクルによる地域社会への効果・影響は、直接のおよび間接的にすべての社会活動に関連してくる。たとえば、直接的なものとしては雑用水の供給、地下水の涵養などであり、間接的なものとしては生活レベルの向上、健康の増進などである。これらの効果・影響は金額では表しにくいものではあるが、アンケート方式により経済効果ではとらえられない効果の項目を取りまとめ評価分析するものであり、専門家の知見および各種文献をベースに指針案を作成することとなっている。

c) 以上の活動を通じて、今後、指針案を作成しながらホンデュラス技術者に対する技術移転を実施していく予定である。

d) 現段階における「灌漑システム分析評価指針案」作成の進捗状況（技術移転を含む）は、その骨子が作成されたところであり、指針案の作成は実質的にはこれからという段階である。

e) 問題点および今後の課題を、各項目別に示すと下記のとおりである。

経済的観点からの評価分析：本分野は、ホンデュラス財務省の経済効果算定方法をベースにして、今後作成することとなっている。特に本分野は農業経済からの視点が重要であるため、同国財務省の基準のみの単純な準用では不十分と考えられ、他の文献なども参考にしつつ、農業経済の専門家のアドバイス（日本およびホンデュラス）も取り入れながら進めていく必要がある。現段階における進捗状況は、まだ、ホンデュラス財務省の経済効果算定方法を入手したばかりであり、これから本格的に作成するという段階である。今後の見通しとしては、指針案の作成はプロジェクト終了時までには可能であると思われるものの、農業経済のノウハウのない現在のカウンターパートによるホンデュラス技術者への技術移転は、十分には達成しがたいのではないかと判断される。

水理学的観点からの評価分析：本分野は、農林水産省設計基準「水路工その1」をベースにしてそのドラフトが作成されており、また、短期専門家の指導のもと、サン・セバスチャン地区において実践的な評価・分析が行われ、これを事例として取りまとめている。ただし、1地区だけではオーソライズされたとはいいがたいので、本事例に従ってカウンターパートが主体となって、あと数地区実施していく必要がある。

なお、本分野は土木的観点の色濃く、これまで作成してきた基準などの作成にかかるノウハウを活かしやすい分野であるため、今後、実践的な事例を取りまとめていけば、プロジェクト終了時までには指針案の作成と技術移転はほぼ可能であると判断される。

社会的観点からの評価分析：本分野は、専門家の知見および各種文献をベースに今後、作成することとなっている。特に本分野は社会学的視点を中心とした広い範囲からの視点が重要であるため、専門家の知見や各種文献などのみでは偏ることも考えられ、社会学などの専門家のアドバイス（日本およびホンデュラス）も取り入れながら進めていく必要がある。現段階における進捗状況は、まだ、その骨子を作成したばかりであり、これから本格的に作成する段階である。今後の見通しとしては、指針案の作成はプロジェクト終了時までには可能であると思われるものの、社会学についてのノウハウのない現在のカウンターパートによるホンデュラス技術者への技術移転は、十分には達成しがたいのではないかと判断される。また、範囲的にも質的にも非常に奥の深い分野であるため、今後とも（プロジェクト終了後も）、作成された指針案をもとに継続して評価・分析方法について検討していくことが重要であると考えられる。

6 - 2 水利構造物

(1) 技術基準などの作成にかかる基本的考え方

技術基準などの作成にあたっての基本的考え方を確認したところ下記のとおりであった。

- 1) 基準は灌漑排水局が所管するもので、技術者が計画設計にあたって遵守しなければならないものである。
- 2) 指針は設計計画や実施事例が少なかったり、開発段階にある技術等を内容とするものなどを扱うこととし、当面は計画設計のための参考として整備するものである。
- 3) マニュアルは単なる技術書であり、計画設計のための参考となるより具体的な事項について技術参考として整備するものである（たとえば、各種の計算方法または計算に必要な係数をそのまま載せているもので、一般的には短期専門家の指導手引書や文献のコピーなどである。このほか単なる調査手法を示したものも含んでいる）。
- 4) ベースとなる基準などの準用にあたっては、ホンデュラスに適した内容とするために同国に関係のない項目はすべて削除している。
- 5) ホンデュラス技術者のレベルを勘案して、できるだけ平易な内容になるように努めており（通常業務を通じて大学卒業者のレベルをチェックした結果、基準の内容レベルとして

は、日本の高校レベルとすることとし、極力数式は載せず公式主義を採用している。また、公式の使用方法を説明するための計算例を多く添付することとしている)、あわせて計算例(図表を含む)を作成し、添付することとしている。

作成される技術基準案などは下記のとおりである。

< 基準案 >

- ・設計基準案「頭首工」
- ・設計基準案「開水路工」「パイプライン」

< マニュアル >

- ・溪流取水工設計事例マニュアル
- ・付帯構造物設計事例マニュアル
- ・コンクリート試験マニュアル
- ・コンクリート配合設計マニュアル
- ・土質試験マニュアル
- ・水理実験マニュアル
- ・水理実験結果適用事例マニュアル

< 事業結果報告書 >

- ・現況調査報告書
- ・セイス・デ・ノビエンブレ地区実証工事誌
- ・セイス・デ・ノビエンブレ地区復旧工事報告書

(2) 本分野の概要

本分野の目標は、小規模灌漑排水システムに関する技術基準案をコマヤグア盆地内の小規模灌漑実証施設(セイス・デ・ノビエンブレ地区)において、灌漑排水事業の構造・計画・設計・積算・契約・施工管理・施設移管・維持管理という一連の活動を通じて作成し、これによりホンデュラス技術者の知識と実務能力が高められ、さらには、これを活用できるようになるということである。

具体的に示すと下記のとおりである。

- 1) ホンデュラス各地の既存水利構造物の現況調査に基づき、小規模灌漑施設の整備水準について設計面、施工面、建設材料面および維持管理面から適切なレベルを概定する。

ホンデュラス周辺で広く普及している技術文献をあたり、適宜カウンターパートと相談しながら「基準」のターゲットとして適切な技術者レベルを想定する。

- 2) 技術基準案、マニュアル案などの作成過程を通じて、技術者が国情に適合した「基準」を自力で作成する過程を会得させる。
- 3) 技術基準案、マニュアル案などの作成過程を通じて、ホンデュラスにより適合した、灌漑排水事業のなかで関連する基準の草案が作成される。
- 4) 技術基準案、マニュアル案などの作成過程を通じて、適宜セミナーを開催し、関連基準類の草案についてその時点での活動成果を広く広報・普及し、当該基準類の内容を理解する技術者を増大させる。

作成予定の技術基準案などは下記のとおりである。

a) 基準案

「頭首工」：農林水産省設計基準「頭首工」をベースに基準案を作成

「開水路工」：農林水産省設計基準「水路工その1」、アメリカ開拓局「ライニング水路基準」および研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに基準案を作成

「パイプライン」：農林水産省設計基準「水路工その2」、コスタ・リカ「パイプライン工設計基準」および研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに基準案を作成

b) マニュアル案

溪流取水工設計事例マニュアル：農林水産省設計基準「頭首工」、海外技術マニュアル「頭首工」(JIID)およびコスタ・リカ設計基準「溪流取水工」をベースに基準案を作成

付帯構造物設計事例マニュアル：農林水産省標準設計「パイプライン付帯工」、同「水路付帯構造物」および研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに基準案を作成

コンクリート試験マニュアル：「コンクリート標準示方書（土木学会）」「農業土木ハンドブック」および短期専門家指導成果品をベースに基準案を作成

コンクリート配合設計マニュアル：「コンクリート標準示方書（土木学会）」「農業土木ハンドブック」および短期専門家成果品をベースに基準案を作成

土質試験マニュアル：「土質試験調査法（土質試験工学会）」「農業土木ハンドブック」、研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）および短期専門家指導成果品をベースに基準案を作成

水理実験マニュアル：日本で市販の各種図書をベースに基準案を作成

水理実験結果適用事例マニュアル：日本で市販の各種図書をベースに基準案を作成

c) 事業結果報告書

現況調査報告書：ホンデュラスの既存水理構造物を16カ所調査し、その整備水準について設計面、施工面、建設材料面および維持管理面から適切なレベルを概定するものである。

セイス・デ・ノビエンブレ地区実証工事誌：コマヤグア盆地内の農場における活動実証を通じて、灌漑排水事業の計画から設計、積算、契約、施工管理、施設移管、維持管理までの一連の工事全体記録をホンデュラスの今後の事業推進の参考に資するために、報告書として作成するものである。

セイス・デ・ノビエンブレ地区復旧工事報告書：ハリケーン・ミッチによる災害復旧工事の記録を今後の事業の参考に資するために、報告書として作成するものである。

(3) これまでの進捗状況と目標達成の見通し

全体としてプロジェクト終了時までにはほぼその目標が達成可能な程度までの進捗と判断される。

T S Iに基づく各活動の目標達成状況は下記のとおりである。

1) 水利構造物の現況調査

a) 16カ所（補足調査4カ所）の現地調査を実施し、その結果、基準案の対象は、50ha以下とし、対象とする小規模灌漑施設の整備水準として、取水工はバースクリーン型の溪流取水工を主軸に据え（俯角面付着水取水方式）、配水工についてはライニング水路と現場打ち水路、パイプラインについては一部の外国援助を除きパイプラインはほとんど使われていない（2インチ程度の塩ビの施工が散見される）ため、そのタイプを特定しないで概括的に記述することとしている。また、付帯構造物については、ホンデュラスでは小規模施設の建設事例が少ないため、頭首工、開水路、パイプラインに関して網羅的に記述することとしている。コンクリート材料については、ポルトランドセメントのみの使用で、品質の向上が課題であると認識された。

土質材料については、試験機関がほとんどないため、土質試験を踏まえた設計事例はなく実態はよくわからない状況となっている。水路については二次製品はほとんど存在しないことが判明している。

その成果は「現況調査報告書」として取りまとめられている。

b) 以上の活動を通じて、ホンデュラスの技術者に対する技術移転（たとえば、現地調査の実施方法、適正な整備水準の決定方法等）がなされたものと判断される。

c) 現段階における進捗状況はその目標を達成していると判断される。

2) 取水工設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善

- a) 小規模灌漑地区の位置的な賦存量を勘案し、取水の安定性、耐久性および維持管理の容易性からバースクリーン複合方式の溪流取水工が最適であると判断された。
- b) 基準作成に先立ち、日本、メキシコ、コスタ・リカなどの該当する基準を参照して基準内容の細部にわたる検証を行っている。
- c) 水理計算や構造計算などを含む基本的事項の理解を図る観点から、一般頭首工について基準化を図ることとしている。
- d) 「頭首工」および「溪流取水工設計事例マニュアル」の作成については、農林水産省設計基準「頭首工」、海外技術マニュアル「頭首工」(J I I D)およびコスタ・リカ設計基準「溪流取水工」をベースに作成している。

特に留意点は、施設設置地点における河川流量についての観測方法、およびデータ処理方法の追加、基礎処理や水理模型実験、施工上の留意点等の加筆などである。

- e) 本施設については、コマヤグア盆地内のセイス・デ・ノビエンブレ地区において実証活動事業の実施を通じて、計画から、水理計算や構造設計をはじめとする設計・積算・契約・施工管理・施設移管、維持管理までの一連の工程実施に関する実践的な技術移転が、短期専門家等の指導、役務提供などを受けながら実施された。

これらの活動を通じて、ホンデュラス技術者は一連の事業(工事)実施工程にかかるノウハウを得たものと判断される。

- f) 現段階における「頭首工設計基準案」および「溪流取水工設計事例マニュアル」の作成の進捗状況(技術移転を含む)は、ほぼ完了という段階であり、今後は、プロジェクト終了時までには文言などの細部のチェックを行っていくこととしている。

したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

3) 配水工設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善

- a) 現地調査の結果、素掘り水路、練石積み水路、レンガ積み水路、モルタルまたはコンクリートライニング水路および小規格の既製品水路があることが判明し、これらを主対象とした基準案を作成することとした。パイプラインについては、既存の小規模灌漑地区にはほとんど存在していないこと、および1受益地50ha以下でかつ1農家当たりの経営規模が3.5ha以下とした場合、小規模農家の経済状況などを勘案すると採算的ではないということが判明したため、タイプなどは限定せずに、一般的な事項を記述した基準案を作成することとした。

b) 「開水路工」については、農林水産省設計基準「水路工その1」、アメリカ開拓局「ライニング水路基準」および研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに、「パイプライン」については、農林水産省設計基準「水路工その2」、コスタ・リカ「パイプライン工設計基準」および研修用資料（前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに基準案を作成している。

ホンデュラスに適した配水工のタイプとして台形断面の開水路を選定しており、その材料についての分類を行い、基準化のための絞り込みを行っている。また、水理計算および設計計算の分野については基本的に日本の基準を準用するものの、そのほかについては基本的に現在、ホンデュラスにおいて使用されている基準を改善することとしている。

c) 次に、「浅井戸灌漑システム」にかかるマニュアルの作成についてであるが、以下の観点から、基準化（マニュアル化）は行わないこととしている。

現地調査の結果からホンデュラスにおける浅井戸システムとは、各農家が圃場レベルにおいて浅井戸を人力掘削し、その井戸にポンプを設置して2インチ前後の塩ビ管とそれから分岐したビニール管で点滴灌漑を行うものであり、通常、日本側で考えている導水路系を意味する「配水」とはその意味が異なること。

個々の農家ごとに設置しているため、非常に小規模な施設であり、構造・システムが簡単で基準化するのは及ばないこと。

すでにカナダのプロジェクトにおいて実績が積み上げられており、重複するので意味がないこと。

浅井戸のための配管システムについては、パイプライン基準案のなかで言及されているため、わざわざ取り上げる必要がないこと。

d) 開水路工のうち、当初工事においてはレンガ積み導水路（底版：無筋コンクリート、水路表面：モルタル仕上げ）63mと圃場への配水路としてのレンガ積み開水路（構造は導水路に同じ）427mが、またハリケーン・ミッチ後の復旧工事においては練石積み導水路がコマヤグア盆地内のセイス・デ・ノビエンブレ地区において建設されている。

この実証活動事業の実施を通じて、溪流取水工と同様に一連の工程の実施に関する実践的な技術移転が短期専門家などの指導、役務提供などを受けながら実施された。

これらの活動を通じて、ホンデュラス技術者は一連の事業（工事）実施工程にかかるノウハウを得たものと判断される。特に、復旧工事においては、農民みずからが主体的に施工に参加するなど、技術移転の効果が現れたといえる。

e) 現段階の進捗状況によると、「開水路工設計基準案」および「パイプライン設計基準案」の作成（技術移転含む）は、ほぼ完了という段階であり、今後は、プロジェクト終

了時までには文言などの細部のチェックを行っていくとともに、技術移転の成果がより具体的なものとして残せるよう、開水路工にかかる事例集をできる範囲で作成することとしている。

したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

4) 付帯構造物の設計・施工・維持管理方法に関する技術基準の改善

a) 現地調査の結果、現場での実施例がほとんどないため、取水工、配水工（開水路工、パイプライン）に関する付帯構造物について概略的に記述することとしている。頭首工関連では、土砂吐、護床工、沈砂池、護岸工を選定している。開水路工関連では、暗渠、サイホン、水路橋、落差工、急流工、分水工、量水施設、合流施設、水位調整施設、余水吐、放水工、調整池、管理用道路および除塵施設を選定している。さらにパイプライン関連では、ファームポンド、調圧施設、ポンプ、排水槽、分水工、給水栓、量水施設、サージタンク、圧力槽、空気タンク、安全弁、排泥施設、余水吐、制水弁および取水施設を選定している。

「付帯構造物設計事例マニュアル」については、農林水産省標準設計「パイプライン付帯工」、同「水路付帯構造物」および研修用資料（前C E D Aプロジェクト方式技術協力時作成）をベースに基準案を作成している。

特に留意されたことは、ホンデュラスに適し、かつ基準案をより理解しやすいものとするため、ひとつの工種について複数のタイプを掲載することは避け、構造的に単純でかつ材料もホンデュラスで入手しやすいものを考慮して構造物タイプを極力ひとつだけ選定して基準案を作成することとした点である。

以上の活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する技術移転（たとえば、各付帯構造物の必要性や役割と機能を理解するとともに、構造タイプの選定方法の会得等）がなされたものと判断される。

現段階における「付帯構造物設計事例マニュアル」進捗状況によると、作成（技術移転を含む）はほぼ完了という段階である。今後は、プロジェクト終了時までには文言など細部のチェックを行っていくとともに、技術移転の成果がより具体的なものとして残せるよう、事例集をできる範囲で作成することとしている。

したがって、プロジェクト終了までにはその目標が十分に達成可能であることが確認された。

5) 建設材料技術マニュアルの改善

- a) 現在、ホンデュラスにおける主要な建設材料であるコンクリートに主眼を置きつつ、必要に応じて土質の実験手法についても言及することとしている。

また、水利施設の設計・施工・維持管理においては、水源水および灌漑水を制御することが重要であるので、水理実験の対象としての「水」も加えている。

- b) 「コンクリート試験マニュアル」については、「コンクリート標準示方書(土木学会)」「農業土木ハンドブック」および短期専門家指導成果品をベースに基準案を作成している。

「コンクリート配合設計マニュアル」については、「コンクリート標準示方書(土木学会)」「農業土木ハンドブック」および短期専門家成果品をベースに基準案を作成している。

「土質試験マニュアル」については、「土質試験調査法(土質試験工学会)」「農業土木ハンドブック」、研修用資料(前CEDAプロジェクト方式技術協力時作成)および短期専門家指導成果品をベースに基準案を作成している。

「水理実験マニュアル」については、日本で市販の各種図書をベースに基準案を作成している。

「水理実験結果適用事例マニュアル」については、日本で市販されている各種の図書をベースに基準案を作成している。

特に留意された点は、マニュアルの素案に基づいた試験実施の結果、試験の前提となる技術概念の定義が混同されていることが判明したため(たとえば、密度と比重と単位体積重量)、これらの技術的概念にかかる概論的記述を追加し、ホンデュラス技術者に対してより理解しやすいものとなるよう配慮していることである。

プロジェクト・サイトには、コンクリート、土質、水理の各実験室があり、供与機材により試験機器も充実している。セイス・デ・ノビエンブレ地区の実証工事においてもこれらの実験室を利用し、マニュアル案に基づきコンクリート構造物ならびに土質について材料試験および強度試験がそれぞれ実施された(水理実験は特に行っていない)。これらの活動を通じて、ホンデュラス技術者に対する実践的な技術移転がなされたものと判断される。

現段階における進捗状況によると、各種マニュアルの作成(技術移転を含む)は、水理実験マニュアル案を除き、ほぼ完了という段階であり、今後は、プロジェクト終了時までには文言などの細部のチェックを行っていくとともに、技術移転の成果がより使い勝手のよいものとなるよう、これまでの実績に基づき、ホンデュラスにおいて使用頻度の高いと想定される試験等のみを抜粋したダイジェスト版も作成する予定となっ

ている。なお、「水理実験マニュアル案」については、1999年度供与機材の到着・据付け状況をにらみながら、期間内に作成されるよう進めていく予定である。

したがって、プロジェクト終了までにはその目標を十分に達成可能であるということが確認された。

6 - 3 栽培

当初栽培分野は、プロジェクトの達成目標が「小規模灌漑システムの技術基準作成」であることから、T S Iの協力活動項目には含まれていなかったが、設計基準作成に際し、地域状況に合った作物に関するデータおよび各種灌漑方法での適正な栽培技術開発の重要性が認識され、1995年5月にT S Iが改訂され、栽培も新たに活動項目に加えることになった経緯がある。

(1) これまでの進捗状況と目標達成の見通し

全体としてプロジェクト終了時までにはほぼその目標が達成可能な程度までの進捗状況であると判断される。

T S Iに基づく各活動の目標達成状況は下記のとおりである。

1) 灌漑栽培技術マニュアルの作成

a) 既存作物栽培技術などの現況把握

調査に先だって、調査手引き書を作成、これをもとにカウンターパートに事前研修を実施した。南部、中東部地域で先進農家、普及員、研究者の聞き取りなど由来・先進灌漑栽培技術調査および前C E D Aプロジェクト方式技術協力資料から現況把握することにより、本プロジェクトの対象作物をタマネギ、トマト、スイカ、ピーマンの4作物に絞り込んだ。

b) 作物消費水量の決定およびマニュアルの作成

前C E D Aプロジェクト方式技術協力の資料をもとにタマネギ、トマト、スイカ、ピーマンを対象にした灌漑用水量と間断日数を整理検討した。さらに、圃場栽培試験結果をもとに、「作物水分消費量決定試験報告」および「C E D A既存灌漑栽培試験資料」を作成した。

c) 灌漑栽培技術マニュアルの作成

「改良灌漑技術マニュアル」はタマネギ、トマト、スイカ、ピーマン編を中心にカウンターパートが主体的に作成、地域農家の慣行農法を基礎にして、現地で調達できる安価な資材を用いた実証データが収集されており、現地の実情に合った技術マニュアルの

作成および技術移転となっている。これらの一連の作業を通じて、カウンターパートは、資料調査、圃場試験企画、実施、分析などの手法を習得した。

2) 実証農場における改良灌漑栽培技術の展示

入植農場をセイス・デ・ノビエンブレ実証地区の灌漑圃場に設置している。プロジェクトが必要資材および展示活動推進のための常駐普及員を、労働力は農家が提供し、協同事業として実施し、1998年秋の乾期作から畝間灌漑による栽培を展示している。

プロジェクトではスイカ、トマト、ピーマン、タマネギの4作物に加えて、農家の希望する大豆とごまを採用した。3作物(スイカ、ピーマン、タマネギ)はいずれも生育良好で、標準以上の収量を確保し、高価格で販売できた。同時に実証圃場外の圃場で農家自身の手による、灌漑タマネギ栽培が始まり、指導を求めてきた。農家へのヒアリングにより、野菜生産に高い関心をもっていることが確認された。

また、実証地区外での農家の手による新たな野菜栽培が始まり、周辺農家への波及効果があった。

(2) 自立発展の見通し

農家の教育レベルが低いこと、および普及組織が民営化され事実上機能していない状況下では、セイス・デ・ノビエンブレ実証地区がモデル地区として野菜作が定着するまではなんらかの支援が必要と思われる。そういった意味でも今後、農業開発研修センター(CEDA)における農民研修を拡大していくことが望ましい。

また、ホンデュラスでは、国、民間レベルでも優良種子確保対策はとられていないが、一定の収量を確保していくためには、本対策は避けて通れない問題であり、ホンデュラスの積極的な取り組みを期待する。

第7章 評価結果

7-1 実施の効率性

各種技術基準（案）および技術マニュアル（案）の作成は現在ほぼ90%完成しており、終了時には完成する予定のため、効率的に作成されたといえる。なお、カウンターパートへの技術移転については、協力期間中を通じて終始定着率が悪く、交代が多かったため効率的な技術移転は十分できなかった。

(1) 投入のタイミングの妥当性

成果に対する投入の効率性について、長期専門家派遣では10名が派遣され、おおむね円滑に実施されたが、1996年の中間時点で栽培専門家を除く4名がほぼ同時期に交代したため、活動計画にやや遅れが生じた。

また、相手国側の本プロジェクトに対する予算措置については、開始より2年間は農業開発研修センター（CEDA）が実施機関であったためほとんど予算が確保されなかった。しかし、その後機構改革により実施機関が灌漑排水総局（DGRD）に移管されてからは、十分ではないが予算が付くようになり、スムーズな運営が行われるように改善された。また、1998年からは実験棟3棟（コンクリート試験、土質実験、水理実験）もCEDAから本プロジェクトに移管・投入され、各種実験が行えるように改善された。

(2) 投入と成果の関係

上記投入に対し、その成果としてのホンデュラスに適合した灌漑排水・水利構造物に関する各種技術基準（案）および技術マニュアル（案）の作成であるが、第1次案としての技術基準（案）の作成は達成される見込みである。今後はこれらの作成された基準（案）をもとに、DGRDが査読委員会に諮問し、国の基準とするとともに、これらを灌漑技術者がホンデュラス国内の小規模灌漑事業の実施に活用し、改善・改良される必要がある。

7-2 目標達成度

(1) 成果の達成度

灌漑排水、水利構造物、栽培の3分野ともにプロジェクト目標である技術基準（案）および技術マニュアル（案）の作成は、ほぼ達成できる予定である。しかし、同基準（案）などを用いた技術カウンターパートへの技術移転は、協力期間を通じて定着率が悪かったこともあり、十分な成果はあげられていない。

なお、実証地区において小規模灌漑施設の建設を通して、一部の基準（案）などが活用

されるとともに、カウンターパートに対し設計・施工・管理の技術移転が行われた。また、受益圃場において圃場灌漑・栽培技術の展示試験が実施され、地元農民にも各種技術移転が行われた。

(2) 目標達成に貢献/阻害した要因

実証地区セイス・デ・ノビエンブレにおける技術基準(案)を活用した小規模灌漑施設の建設は、現地での調査・測量・設計・施工の各段階を通して、カウンターパートへの技術移転を行うとともに、地元受益農民にも灌漑栽培技術、圃場灌漑技術に対するインセンティブを与えた。

しかし、カウンターパートのほとんどが契約職員であることによる短期間での交代は、セミナーの開催などによるカウンターパートへの十分な技術移転ができない状況を生じさせた。

7 - 3 効果

(1) 効果の内容

現在独自の技術基準を有していないホンデュラスにおいて、現地に適応した技術基準(案)が作成される効果は大きい。また将来、技術基準(案)を活用した現地適用型の施設が建設されれば、工事費・維持管理費節減などの経済的インパクトが考えられる。展示圃場においては、受益農民による水利に関する組織化が期待でき、社会的インパクトが予想される。

実施機関であるDGRDは、本プロジェクトを総局内の一部署に組織化し、持続活動のための組織強化は制度的インパクトを与えた。

(2) 効果の範囲

プロジェクトレベルでの直接的効果は技術カウンターパートの技術の習得であり、効果の程度はカウンターパートの能力、意欲、在職期間によって変わってくる。また、セクターレベルでの効果としては、小規模灌漑排水事業を実施促進しているDGRDに対する、技術基準(案)整備に伴う技術的インパクトおよび組織強化による制度的インパクトが長期的に想定される。

地域レベルへの効果としては、実証活動の受益者であるセイス・デ・ノビエンブレ地区の農民に対し、安定した灌漑水供給と野菜栽培導入による経済的インパクトを与えた。また、協力当初カウンターパートであったCEDAの技術職員に対し、技術基準(案)、技術マニュアル(案)などを用いた研修をすることによって地域へのインパクトが可能にな

る。

マクロレベルへの効果としては、協力期間中では発現しにくいですが、将来的にはD G R Dが作成された技術基準（案）などを国の基準として灌漑事業に活用すれば、その発現が期待できる。

7 - 4 計画の妥当性

(1) 上位目標・プロジェクト目標の妥当性

協力期間中に大統領選挙が実施されたが、同一政党が政権を取ったため、上位目標、プロジェクト目標ともに当初計画時点との変更はなく、現在の農業政策に合致しており妥当であるといえる。

(2) 計画設定の妥当性

現在、基準（案）をもたないホンデュラスにおいて、第1次案としてではあるが、基準（案）が作成されたという成果は妥当である。また、技術基準（案）および技術マニュアル（案）は、主要作物の生産性向上を目的とした小規模灌漑事業を推進するために、ホンデュラスの灌漑技術者が、合理的かつ安全な施設計画を実施するうえで有用である。

7 - 5 自立発展の見通し

(1) 組織的自立発展の見通し

ホンデュラスの実施機関は、1997年1月から天然資源省水資源局から農業牧畜省灌漑排水総局（D G R D）に移管され、この時点より本プロジェクトに対する相手側の予算化がなされるようになった。しかし、その額は十分でなく、また、相手側のカウンターパートはほとんどが契約職員（1年契約）のため、定着率が悪く、カウンターパート技術者への技術移転は十分とはいえない状況であった。

しかし、実施機関であるD G R Dは本プロジェクトの組織強化をめざして、現在カウンターパートの正職員化の手続きを実施中であり、また、組織的にも一部署として位置づけ、持続的な国の技術基準作成のための体制づくりに取り組んでいる。

(2) 財務的自立発展の見通し

実施機関であるD G R Dは、中央省庁農業牧畜省の一部局であり、本プロジェクトに対してもそれなりの予算手当てが行われている。したがって今後、投入された施設・機材などを維持し、有効に使用するための経常経費も確保されるものと思われる。

今後は、作成された技術基準（案）を国の基準にすべく、査読委員会に諮問したりする

費用が必要となるため、事前に必要経費を見積もり予算化が実行されるよう、見守っていく必要があると思われる。

(3) 物的・技術的自立発展の見通し

本プロジェクトで作成された技術基準(案)は、今後DGRDによって国の基準となるよう学会、大学関係者、学識経験者などで構成される査読委員会に諮られ、改善・改良され、小規模灌漑事業実施に利用される見込みである。

なお、各項目の評価結果の詳細は別表7-1のとおりである。

表7-1 評価5項目に沿った評価結果

評価項目	分析対象項目	評価結果
・目標達成度	1. プロジェクト目標の達成度 2. 「成果」の達成度 3. 技術基準(案)の試用	1. 「地域係数の調査に基づく技術基準の作成」については、灌漑排水、水利構造物の両分野ともに、第1次案としてほぼ完成の予定である。ただし、活用できるようにするために、ホンデュラス側で査読委員会の検証などを経て、「国の基準」とする必要がある。栽培分野についても、ほぼ目標は達成される。 2. 各分野ともに、技術基準(案)および技術マニュアル(案)の作成はほぼ達成される見込みである。 3. セイス・デ・ノピエンブレ地区において、小規模灌漑施設として技術基準案「溪流取水工」「配水工」を用いた設計・施工・管理が行われるとともに、受益圃場において、圃場灌漑・栽培技術の展示試験が実施され、これを通じて、カウンターパートおよび地元農民に各種技術移転が行われた。
・インパクト(効果)	1. 技術的インパクト 2. 経済的インパクト	1-1. 現地に適応した技術基準(案)の作成は、現在独自の基準のないホンデュラスにおいては、技術的インパクトは大きい。 1-2. 小規模灌漑事業の実施は、施工管理および小規模水資源利用の観点から技術インパクトを与え、また、農家圃場での野菜栽培展示活動は、慣行栽培作物から作物多様化へのインセンティブを助長した。 2. 将来、技術基準(案)を活用した現地適応型の施設建設がされれば、経済的な施設(建設費用・維持管理経費の節減等)が建設できる。 また、展示圃場において、野菜生産による換金作物栽培に対する農家のインセンティブが助長され、受益農家に経済的インパクトを与えることになる。

	<p>3. 社会文化的インパクト</p> <p>4. 環境的インパクト</p> <p>5. 制度的インパクト</p>	<p>3. 展示圃場の受益農民による水利に関する組織化が期待でき、社会文化的インパクトとなる。</p> <p>4. 技術基準（案）を活用した水利用計画は、水源である河川水の有効利用につながり、河川維持管理水の確保など河川環境にインパクトを与えることができる。</p> <p>5-1. 実証活動による受益農家支援は、今後小規模灌漑事業を実施・推進する灌漑排水総局（DGRD）に対し、制度的インパクトを与えることが期待できる。</p> <p>5-2. 本プロジェクトがDGRD組織のなかで一部署として位置づけられた。</p>
<p>・実施の効率性</p>	<p>1. 技術基準（案）および技術マニュアル（案）の作成</p> <p>2. カウンターパートへの技術移転</p> <p>3. 「成果」に対する「投入」の妥当性</p> <p>4. プロジェクト内容の計画と実績の格差の正当性</p>	<p>1. 灌漑排水、水利構造物、栽培の各分野ともに現在90%程度作成できており、終了時にはほぼ完成する見込みである。</p> <p>2. カウンターパートの定着期間が短く、交代が多かったため、在職期間中の断片的な技術移転を余儀なくされた。しかし、退職したカウンターパートの大半は関係機関および民間コンサルタントなどで習得した灌漑技術を活用して活躍している。</p> <p>3-1. 長期専門家は協力終了時までを含み計10名が派遣され、おおむね円滑に活動が実施された。しかし、1997年の中間時点で栽培を除く4名が同時期に交代し、活動計画にやや遅れが生じた。</p> <p>3-2. 短期専門家はこれまで12名、延べ17名が派遣された。このうち5名が複数回派遣され、現地事情を踏まえた技術移転をより効率的に実施することができた。</p> <p>3-3. 機材供与としては各種試験機器（土質、コンクリート、水理、栽培）が適時、適材購入されており、活動計画に沿った機材供与が達成されたと考えられる。</p> <p>3-4. カウンターパート研修員の受入れは17名であり、カウンターパートが比較的若く、集団コースの技術習得が必要であったが、ホンデュラスの契約職員は2.5カ月研修の制限があり、十分な研修が受講できなかった。</p> <p>3-5. 実施機関がCEDAからDGRDに移行（1997年4月）されてからは、施設移管（事務所、圃場、実験棟）の実施、予算措置の向上など運営上の改善が行われた。</p> <p>4. 「地域係数」の定義について、ホンデュラス関係者のなかでも統一されておらず、技術基準（案）の作成はやや戸惑いのなかで遂行されたが、成果に対し、一応ホンデュラスの満足する基準（案）となっている。</p>

<p>. 妥当性</p>	<p>1. 上位目標の妥当性</p> <p>2. プロジェクト目標の妥当性</p> <p>3. 成果の妥当性</p> <p>4. ターゲットグループのニーズに応えているか</p>	<p>1. 協力期間中に政策変更はなく、実施協議調査時と大きな変化もなく、現在の農業政策に合致している。</p> <p>2. ホンデュラスに適応した技術基準（案）の作成は、農業政策上重要な小規模灌漑事業を進めるうえで重点事項であり妥当である。</p> <p>3. 灌漑排水・水利構造物・灌漑栽培技術は小規模灌漑事業を推進するためにはすべて必要な関連性のある技術であり、これらの技術基準（案）および技術マニュアル（案）を作成し、カウンターパートおよび灌漑技術者に技術移転することは、実施機関である灌漑排水総局の開発政策に合致している。</p> <p>4. ターゲットグループである技術カウンターパートおよびホンデュラスの灌漑技術者に対し、事業推進の手引書となる技術基準（案）および技術マニュアル（案）は非常に有用であり、合理的かつ安全な施設計画に十分に役立つ。</p>
<p>. 自立発展の見通し</p>	<p>1. 実施機関の運営能力</p> <p>2. 目標に対する政府のサポート</p> <p>3. 予算の確保</p> <p>4. 活動の持続性</p>	<p>1. 1997年1月から天然資源省水資源局から引き継いだDGRDは、現在全職員数104名（内、本部職員22名）で運営されている。 本プロジェクトのカウンターパートはほとんどが契約職員であり、実施機関であるDGRDは組織上一部署と位置づけられる。 協力終了後の組織強化のため、20名の正職員および10名の臨時職員の確保のための諸手続きを実施中である。</p> <p>2. 小規模灌漑排水事業は、ホンデュラスの基礎食料増産および国民の栄養保障をめざす農業政策上重要な事業であり、中央政府からの強力な支援により維持されることが考えられる。</p> <p>3. DGRDは、1998年のハリケーン・ミッチの影響もあり苦しい国家予算のなか、本計画の運営資金を潤沢とはいえないが確保してきている。今後は、中長期展望に立った食糧増産政策にのっとり、重要部局として2KR資金の活用も考慮されつつ経常経費の確保が図られるものと思われる。</p> <p>4. 作成された技術基準（案）は、今後DGRDによって国の基準となるよう査読委員会に諮られて改善・改良され、小規模灌漑事業実施に利用される計画である。</p>

第8章 結論

本プロジェクトの活動についてホンデュラス・日本の合同評価調査団により、評価調査を行った結果、「討議議事録（R/D）、暫定実施計画（TSI）に沿っておおむね計画どおりに活動が実施され、所期の目的が達成される見通しである」ことが確認された。

したがって、本プロジェクトは、当初の協力期間（1999年9月末）をもって終了することが適切であると判断された。

なお、本プロジェクトの活動に関連する今後のあり方、ならびに本調査から導き出された教訓と提言は、以下のとおりである。

8 - 1 今後の協力のあり方

第2章の要約でも述べたように、ホンデュラス政府による本プロジェクトの成果の具体的活用に向けての自助努力支援のため、まずは、長期/短期専門家派遣の検討が必要であると思われる。

また、前述したように、本プロジェクトの長期的観点からの自立発展性を考慮した「国立灌漑農業研究所構想」がある。その構想については、当面はホンデュラス政府による自助努力を見守りつつも、研究所の本格的な活動が開始された場合は、なんらかの技術支援の必要性が生じる可能性がある（ただし、灌漑農業面については、CEDAの時代を含めると14年にわたる協力実績があるので、協力の必要性が生じた場合においても、協力分野、協力形態などを十分に考慮する必要がある）。

ホンデュラスの灌漑排水事業全般についていえば、1998年のハリケーン・ミッチにより灌漑地区の約70%がなんらかの被害（現在、完全に機能している灌漑面積は約2万2000ha）を被り、その復興事業が当面の焦点となるであろう。したがって、今後、復興事業にかかわる協力の必要性が生じる可能性はあるといえる。

次にホンデュラスの将来的な灌漑開発との関連について言及することとする。ホンデュラス国内の灌漑可能面積は約40万haであるが、開発済みの面積は約10%であり、開発の余地は相当、残されている。しかしながら、現況は、政府財政の危機のため、灌漑開発に関するマスタープランもなく、2KRの積立資金を活用した小事業が行われているにすぎない。しかし、人口増加に対応した安定的な食糧生産の必要性の観点からとらえると、灌漑開発事業の推進は不可欠であり、灌漑排水総局としても、国の財政が好転すれば、開発事業を本格的に開始したいとしている。

以上の点を考慮すると、将来的には、灌漑開発にかかわるマスタープランの作成支援などの協力も、ホンデュラスの持続的農業開発支援の一環として必要となることと思われる。

8 - 2 教訓と提言

今回の終了時評価調査を通して導き出された、教訓と提言は次のとおりである。

(1) プロジェクト目標のさらなる明確化

前述のように、本プロジェクトの目標は、「小規模灌漑排水システムに関するホンデュラスでの地域係数の調査に基づく、技術基準が作成される」ということであった。

第7章の評価結果で指摘したように、この目標にかかわる文章のうち、「地域係数」という言葉の定義が、ホンデュラス関係者のなかで統一されておらず、プロジェクト推進上の障害となった面が見受けられる。目標にかかわる文章は、プロジェクトの活動指針を表す重要なものである。したがって、明確な定義づけを行った単語を用いるなど、理解しやすくかつできるだけ具体的な目標設定を行うことが肝要と思われる。

また、農業分野にかかわるプロジェクトの場合、当該案件がその国の農業開発において、どのような位置づけであるのかというマクロ的な分析を加えることも、プロジェクト目標の明確化に必要なことと思われる。

(2) 実証活動のさらなる推進

実証圃場地区（セイス・デ・ノビエンブレ）での活動は、カウンターパートにとっても実質的な技術習得の意味で、その効果は大きかったと思われる。このように、本プロジェクトのようなソフト型の協力においても、できるかぎりオンザジョブ・トレーニング的な要素をもつ活動を取り入れていくことが、技術移転活動上、有効である。

また、農業開発の受益者である農民の声をフィードバックしながら、より実質的なプロジェクト運営を行う意味においても、実証活動は需要であるといえる。

(3) 事前調査とモニタリング制度のさらなる充実

カウンターパートの頻繁な交代により、本プロジェクトにおける技術協力活動に一部支障をきたした。また、すでに指摘したようにプロジェクト2年次まではホンデュラス側の予算措置がなく、プロジェクト運営面に支障が生じた。

これらの問題点は、技術協力プロジェクト推進に多大な影響を与えるものである。同じような状況が将来、他のプロジェクトで生じないようにするためには、事前調査とプロジェクト実施中のモニタリング制度を今以上に充実していくことが求められる。

(4) 活動計画策定について

第3章「評価調査の概要」ならびに第6章「活動実績および達成状況」で指摘したように、本プロジェクトの場合、もう少し活動範囲を絞り込むことが、円滑な技術協力推進上、望ましかったといえる。

技術協力の主な目的は、人材の育成である。その観点からとらえると、十分な指導を可能とするある程度の時間的な余裕をもたせた活動計画の設定が、技術協力上望ましいといえるのではないだろうか。

また、活動計画策定に際しては、当該分野にかかわる現場調査を十分に行い、その結果を生かしながらより適応性の高い内容の計画となるように配慮することが必要である。

(5) 技術協力成果の積み重ね

本プロジェクトの活動内容である「灌漑排水事業にかかわる基準類の作成」は、地域は異なるが多くの国で実施されてきた技術協力の項目である。

他の分野においても、類似した活動内容の協力案件の実施が見受けられる。

今後、技術協力をさらに効率的に推進するためには、技術協力成果と経験の積み重ねを制度的に行い、「情報を共有化」していく取り組みが必要であると思われる。

(6) 評価手法のさらなる検討

今回の評価に際しては、PDMならびに評価5項目に基づいた評価のほかに、活動別評価シートを作成して詳細な調査を実施した。

次に示す点での効果が、活動別評価シートを用いた調査により得られたので、今後とも類似した手法を用いるべきであると思われる。

- 1) 各活動の内容とその目的との関連の把握が容易となる。
- 2) 各活動の進捗状況と目的達成度（サブゴール）に対する把握が容易となる。
- 3) 各活動分野とプロジェクト目標の関連がより明確になる。
- 4) 各活動の評価を通して、活動実施上の問題点がより鮮明となる。

ただし、各活動項目に対する評価基準（今回の場合は、A、B、C）など、詳細な評価シートの内容については、今後、関連機関等との協議を通してさらなる検討を行い、より客観性のあるものとしていくことが肝要である。

資 料

- 1 ミニッツ
- 2 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）（日本語版）
- 3 インプット総括表（日本語版）
- 4 アウトプット目標の達成状況評価シート（日本語版）
- 5 供与機材利用状況表
- 6 プロジェクト組織図
- 7 研修およびセミナー実績
- 8 実証地区における農家研修実施報告書

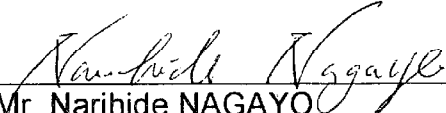
MINUTES OF UNDERSTANDING
OF THE JOINT EVALUATION
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT
ON IRRIGATION AND DRAINAGE
IN THE REPUBLIC OF HONDURAS


With about six months left until the termination of the cooperation period of "The Technology Development Project on Irrigation and Drainage" (hereinafter referred to as "the Project") on September 30, 1999, which started on October 1, 1994, as stated in the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D"), the Japanese Evaluation Team organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Narihide NAGAYO, visited the Republic of Honduras in order to conduct a review and evaluation of the performance of the Project. In order to achieve this, the Joint Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") was formed consisting of the aforementioned Japanese and the Honduran Evaluation Team headed by Mr. Roger Valerio.

The Team conducted interviews with the Japanese experts and the Honduran counterparts assigned to the Project, had a series of discussions with the Honduran Authorities concerned and exchanged views among themselves.

As the result, the Team agreed upon forwarding to their respective governments the Joint Evaluation Report which is referred to in the document attached hereto.

Tegucigalpa, April 20, 1999


Mr. Narihide NAGAYO
Leader
Japanese Evaluation Team
Japan International Cooperation
Agency


Mr. Miguel Angel Bonilla
Vice Minister of Agriculture,
Ministry of Agriculture and
Livestock
The Republic of Honduras

**JOINT EVALUATION REPORT
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT
ON IRRIGATION AND DRAINAGE
IN THE REPUBLIC OF HONDURAS**

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION.....

2. SUMMARY OF THE PROJECT.....

3. MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM.....

 3-1. JAPANESE EVALUATION TEAM.....

 3-2. HONDURAN EVALUATION TEAM.....

4. OBJECTIVES OF THE EVALUATION.....

5. EVALUATION OF THE PROJECT.....

 5-1. ITEMS OF THE SURVEY.....

 5-2. ANALYSIS BASED ON THE EVALUATION CRITERIA.....

6. INPUT AND OUTPUT OF THE PROJECT.....

 6-1. ACCOMPLISHMENTS IN TERMS OF INPUT.....

 6-2. PROJECT ACTIVITIES AND ACCOMPLISHMENT.....

7. RESULT OF EVALUATION.....

 7-1. EFFECTIVENESS.....

 7-2. IMPACT.....

 7-3. EFFICIENCY.....

 7-4. RELEVANCE.....

 7-5. SUSTAINABILITY.....

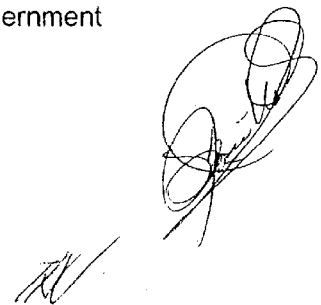
8. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....

 8-1. SUMMARY OF EVALUATION.....

 8-2. RECOMMENDATIONS.....

ANNEXES

- ANNEX 1. Accomplishment Summary of Project Input
- ANNEX 2. List of Japanese Experts dispatched
- ANNEX 3. List of Counterpart Personnel Accepted to Japan
- ANNEX 4. Budget for the Project Implementation by the Japanese Government
- ANNEX 5. Budget for the Project Implementation by Honduran Government
- ANNEX 6. List of Counterparts Assigned
- ANNEX 7. Project Design Matrix
- ANNEX 8. Status of Accomplishment of Output Goal



1. INTRODUCTION

The Government of Honduras requested technical assistance to the Government of Japan to establish a center, which have the training capability of technicians and national producers on irrigated agriculture.

Technical cooperation project named as The Agriculture Development Training Center Project (hereinafter referred to as "CEDA Project") has been carried out for nine years between July, 1983 and June, 1992.

After the successful completion of the CEDA project, the Government of the Republic of Honduras requested to the Government of Japan further technical cooperation to the Technology Development Project on Irrigation and Drainage (hereinafter referred to as "the Project") in July 1992.

Both Governments have been undertaking the Projects since October 1994 for five years.

2. SUMMARY OF THE PROJECT

Based on the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D") signed on June 26, 1994, both Governments have been implementing the Project for five years by September 30, 1999.

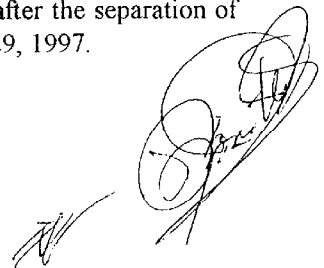
According to the R/D, in order to attain the envisaged objectives by the Project, Japanese technical assistance has been provided to support the following main activities.

- a. Irrigation and Drainage
- b. Hydraulic Structures
- c. Trials of Several Preliminary Technical Standards mentioned in a and b through some farms in Comayagua Valley
- d. Implementation of Seminars

In addition to this original Master Plan, crop cultivation was added to the activities of the Project based on the recommendation by the Consultation Survey Team dispatched in May 1995. Thus the R/D and the TSI were amended on November 27, 1995.

- a. Irrigation and Drainage
- b. Hydraulic Structures
- c. Crop Cultivation
- d. Trials of Several Preliminary Technical Standards mentioned in a, b and c through some farms in Comayagua Valley
- e. Implementation of Seminars

The Project started in cooperation with the Bureau of Water Resources, Ministry of Natural Resources in October 1994. Then the Ministry of Agriculture and Livestock was established on January 1, 1997 for the reorganization of the Honduran Government. At the same time, the Bureau of Irrigation and Drainage (hereinafter referred as "DGRD") was established after the separation of the Bureau of Water Resources. Therefore the R/D was amended on October 29, 1997.



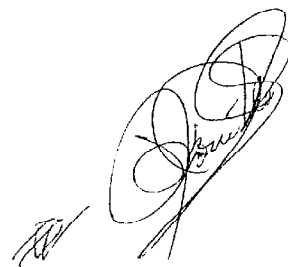
3. MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM

3-1 JAPANESE EVALUATION TEAM

- (1) Mr. NAGAYO Narihide : Leader
Development Specialist, Institute for International Cooperation,
Japan International Cooperation Agency (JICA)
- (2) Mr. KATO Takashi : Irrigation and Drainage/Hydraulic Structures
Irrigation Engineer, Design Division, Construction Department,
Agriculture Structure Improvement Bureau,
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (M.A.F.F.)
- (3) Mr. KOBAYASHI Tomio : Cultivation
Chief, Promotion Section, Vegetable Division, Agricultural Production and Marketing
Department, Kanto Regional Agricultural Administration Office,
M.A.F.F.
- (4) Mr. SAKURAI Masanobu : Evaluation Analysis
Director of Planning Section, Foreign Activities Department,
Naigai Engineering Co., Ltd.
- (5) Mr. YAMAGUCHI Kazutoshi : Plan Evaluation
Staff, Agricultural Technical Cooperation Division,
Agricultural Development Cooperation Department,
JICA

3-2 HONDURAN EVALUATION TEAM

- (1) Mr. Roger Valerio : Leader
Technical Assistant,
Ministry of International and Technical Cooperation (SETCO)
- (2) Mr. Mario Rodriguez : Irrigation and Drainage/Hydraulic Structures
Project Engineer, Irrigation and Drainage Project in Quimistan Valley,
DGRD, Ministry of Agriculture and Livestock (SAG)
- (3) Mr. Napoleon Reyes Discua : Cultivation
Head of Experimental Station on Playitas,
Agropecuarian Technology and Science Bureau (DICTA),
SAG
- (4) Mr. Francisco Ramos : Analysis Evaluation
Technical Assistant of the Planning, Evaluation and Coordination Unit (UPEG),
SAG
- (5) Mr. Samuel Tenorio : Plan Evaluation
Director, External Cooperation Unit,
SAG



4. OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Objectives of the evaluation are to;

- (1) Evaluate the achievements of the Project according to the R/D and the Tentative Schedule of Implementation (TSI),
- (2) Make recommendations and suggestions to the authorities of the two Governments concerning the issues to be taken by after the termination of the cooperation period, and
- (3) Obtain the lessons learned from the evaluation of the Project for future cooperation.

5. EVALUATION OF THE PROJECT

5-1 ITEMS OF THE SURVEY

Through a series of interviews, field visits, and review of documents, the Team examined the accomplishments of the Project for the following items.

(1) Input

(a) Japanese side

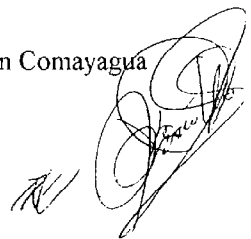
- Dispatch of experts
- Training in Japan
- Provision of machinery and equipment
- Support for local expenditures
- Other input

(b) Honduran side

- Assignment of counterpart personnel and administrative personnel
- Provision of land, buildings and facilities
- Allocation of recurrent expenses
- Supply and replacement of equipment
- Implementation of security measures
- Others

(2) Outline of Major Achievements

- (a) Capability and knowledge of PDTRD and DGRD technical staff on the proper design, construction and management of irrigation and drainage systems will be enhanced.
- (b) Capability and knowledge of PDTRD and DGRD technical staff for processing hydrological and meteorological data will be enhanced.
- (c) PDTRD and DGRD technical staff will be able to formulate the technical standards based on local parameters.
- (d) Several preliminary technical standards for irrigation and drainage systems in Comayagua



Valley will be formulated.

- (e) Irrigation engineers will get to understand the technical standards based on local parameters.

5-2 ANALYSIS BASED ON THE EVALUATION CRITERIA

The Team analyzed the performance of the Project, using the following five criteria.

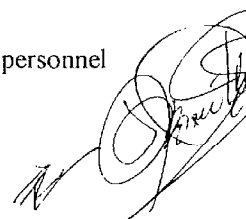
- (1) Effectiveness
Effectiveness of the Project was assessed by analyzing the achievement of project output of the Project.
- (2) Efficiency
Efficiency of the project implementation was analyzed focusing on quality, quantity, timing, utilization of input, overall management of project activities and other external factors which affected implementation.
- (3) Impact
Impact of the Project was identified focusing mainly on positive and negative indirect impact of the Project which is related to the Overall Goal of the Project realized at the time of evaluation.
- (4) Relevance
Relevance of the Project was reviewed and the validity of the Project Objective and the Overall Goal was assessed in connection with the development policy of the Government of the Republic of Honduras, needs of the beneficiaries.
- (5) Sustainability
Sustainability of the Project was forecasted by examining such factors as utilization of project input and trained counterparts, management capacity and resources available for the implementation agency, etc.

6. INPUT AND OUTPUT OF THE PROJECT

6-1 ACCOMPLISHMENTS IN TERMS OF INPUT

6-1-1 Inputs from Japanese Side (Shown in Annex. 1)

- (1) Dispatch of experts
Ten (10) long-term experts have been assigned with following specialty; a) Team Leader (2 experts), b) Coordinator (3 experts), c) Irrigation and Drainage (2 experts), d) Hydraulic Structures (2 experts) and e) Cultivation (1 expert). A total number of twelve (12) short-term experts (including one expert for 1999) have been dispatched to the Project. Annex 2 shows the overall records of dispatch of Japanese experts.
- (2) Training in Japan
Training program was organized for nineteen (19) Honduran counterpart personnel



(including two counterparts for 1999). All the programs have been efficiently and effectively implemented according to the schedule (Annex 3).

(3) Provision of machinery and equipment

Machinery and equipment were provided in order to carry out the Project activities effectively. All the equipment and machinery have contributed to the effective implementation of the Project as shown in Annex 4.

(4) Assistance to local cost expenditures

The Japanese side partially supported local cost expenditures in order to implement the Project successfully as shown in Annex 4.

(5) Dispatch of study teams

(a) Preliminary Study Team

The Preliminary Study Team was dispatched from October 13 to October 26, 1993 in order to assess the feasibility of technical cooperation for the requested project.

(b) Long Term Study Team

The Long Term Study Team was dispatched from March 16 to April 30, 1994 in order to collect necessary background information and to formulate a tentative master plan for the proposed Project.

(c) Implementation Study Team

The Implementation Study Team was dispatched from July 17 to July 30, 1994 in order to finalize the master plan and the TSI of the Project.
The R/D and the TSI were then signed on July 26, 1994.

(d) Consultation Study Team

The Consultation Study Team was dispatched from May 21 to June 2, 1995 in order to formulate the detailed TSI as well as to discuss the major issues related to the Project.

(e) Advisory Team (Mid-term evaluation)

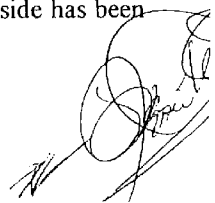
The Advisory Team visited Honduras from October 21 to November 3, 1996 in order to evaluate the activities of the Project over the previous two and a half years. This evaluation concluded that most of the activities of the Project have been implemented almost on schedule, furthermore to determine more concrete future schedule of implementation, the TSI was amended on October 31, 1996. And the R/D was also amended to unify a part of the R/D signed on July 26, 1994 and the amendment of the R/D signed on November 26, 1995.

6-1-2 Inputs from Honduran Side

(1) Provision of Land, Buildings and Facilities

The Government of Honduras provided land required for the Project. Building, facilities and major equipment were donated through a grant aid assistance by the Government of Japan in 1982 and 1983 to establish the Agricultural Development Training Center (hereinafter referred to as "CEDA").

Even after 14 years passed since the inauguration of the CEDA, Honduran side has been very effectively utilizing for the Project.



(2) Operating Expenses

The Project execution budget prepared by Honduran government during the Project period is shown in Annex 5.

(3) Assignment of Personnel

Twenty-seven (27) members of counterpart personnel have been assigned and to work with the PDTRD. Annex 6 shows the assignment of Honduran personnel.

6-2 PROJECT ACTIVITIES AND ACCOMPLISHMENT

The accomplishment of each output is shown in Annex 8.

6-2-1 Output 1:

Processing of Hydrological and Meteorological Data
(Irrigation and Drainage)

The formulation of the drafts of technical manuals was nearly completed. The collection and processing of basic hydrological data in Comayagua Valley, and the central, western and northern parts of Honduras were already finished in cooperation with the counterparts. The counterparts acquired the techniques regarding data collection and processing through these activities. The output produced the basic values of local parameters, which can be applied to the first draft of technical manuals.

As a remained issue, it is required for Honduran engineers concerned to contribute to modify the related local parameters by the renewal and processing of hydrological data, practically using the output of technology transfer.

6-2-2 Output 2:

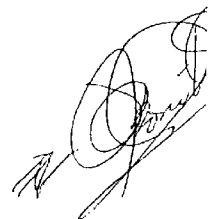
Design, Construction and Management of Irrigation and Drainage Systems
(Hydraulic Structures)

The first drafts of technical standards on hydraulic structures will be prospected to complete in cooperation with the counterparts. The drafts have been formulated considering present situation of small-scale irrigation projects in Honduras. Japanese and United States technical standards were utilized as technical sources. It is appreciated that the drafts were made by omissions of difficult expressions and formulas for easy understandings.

Then, the construction work by using the first draft was carried out as a trial project in Comayagua valley, which contributed to transfer the practical technology to the counterparts and to enhance their understandings. As a remained issue, it is necessary that the counterparts implement case studies related to the first drafts of technical manuals (torrent intake system and concrete design mixture).

6-2-3 Output 3:

Formulation of the Technical Standards based on Local Parameters



(Irrigation and Drainage/Hydraulic Structures)

The formulation of the draft of technical standards will be completed. The above-mentioned drafts have been formulated with consideration of the present situation of small-scale irrigation projects in Honduras. Japanese and FAO's technical standards were utilized as technical sources.

The Contents of manual of irrigation system analysis and study should be covered various sectors such as hydraulic, social and economical. Therefore, it is little bit difficult to complete with deepen analysis by the end of the project.

6-2-4 Output 4:

Elaboration of technical manuals on Irrigated Crop Cultivation
(Crop Cultivation)

The cooperation of crop cultivation section was started in March 1996. The counterparts have acquired the techniques regarding new crop introduction method, working efficiency increase and productivity improvement through activities of making the technical manuals on irrigated crop cultivation. The draft of technical manuals will be prospected to complete by the end of project period, expecting manual of watermelon.

6-2-5 Output 5:

Trial of Preliminary Technical Standards in Comayagua Valley

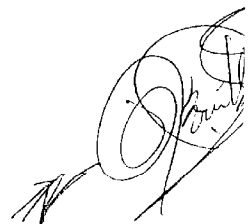
The water requirement and flood discharge of Churune River are estimated by use of the drafts of technical standards. As a result, the counterparts have acquired the water requirement and flood discharge calculation techniques through those activities in the field.

The torrent intake structure was constructed by application of the draft of technical manuals. As a result, the counterparts have acquired the techniques during planning and construction stage of torrent intake. Furthermore, the report of construction work was elaborated, it is useful for the counterparts to understand the process of construction.

6-2-6 Output 6:

Understanding of the Technical Standards based on Local Parameters
(Implementation of Seminar)

Until the present time, only two seminars regarding the technical standards were implemented. For that reason, accomplishment of the goal will not be sufficient. It is desired that the understanding of the technical standards will be deepened by seminar in July 1999. Training for farmers was implemented four times for technical transfer.



7. THE RESULTS OF EVALUATION

7-1 EFFECTIVENESS

(1) Achievement degree of project purpose

Regarding the project purpose, "Elaboration of technical standards based on local parameters", both fields of the irrigation and drainage, and the hydraulic structures will be able to complete the standards as a first draft. It is necessary for the Honduran side to authorize those technical standards as national standards through examination by proofreading committees. The goal crop cultivation field will be almost achieved.

(2) Achievement degree of output

The draft of technical standards and manuals in the three technical fields will be nearly completed.

(3) Trial use of technical standards

In the model farm of "Seis de Noviembre", the design, construction and construction control of small-scale irrigation facilities were implemented by the application of the drafts of technical standards on torrent intake work and distribution work. In addition, the technical transfer has been carried out to the counterparts and local farmers through the activities of field irrigation and investigation of crop cultivation techniques in the farm plot.

7-2 IMPACT

(1) Technical impact

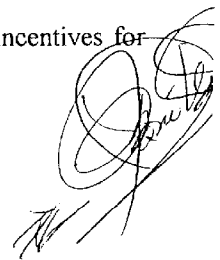
-Technical impact by the drafts of applicable technical standards is huge to Honduras because there is no original technical standards in Honduras.

-The implementation of small-scale irrigation project gave a technical impact from the viewpoint of construction management and small-scale water resources utilization. In addition, the demonstration activities of vegetable cultivation at farmers' fields promoted farmers incentives from traditional crops to crop diversification.

(2) Economic impact

The economic impact will be expected in terms of the reduction of project costs and maintenance costs in the future if the appropriate type of irrigation facilities will be constructed by the application of the drafts of technical standards.

In addition, the economic impact will be expected to the promotion of farmers' incentives for vegetable production as a cultivation of cash crops at the demonstration fields.



(3) Social-cultural impact

A water users' group by the beneficiaries will be expectedly formulated, which will give a social-economic impact at the "Seis de Noviembre".

(4) Environmental impact

Water utilization plan based on the drafts of technical standards will be linked with effective water use. Therefore, the river environmental impact will be expected through ensure of river maintenance discharge and so on.

(5) Institutional impact

-In the future, the support to benefited farmers by demonstration activities at the "Seis de Noviembre" will give the institutional impact to DGRD that has responsibility for implementation and promotion of small scale irrigation projects.

-The Project was placed as one department of DGRD.

7-3 EFFICIENCY

(1) Formulation of the drafts of technical standards and manuals

The three fields of irrigation and drainage, hydraulic structure and crop cultivation completed the related drafts at 90 %. The remain will be prospected to complete at the termination of the project period.

(2) Technology transfer to the counterparts

The technology transfer to the counterparts was limited because of frequent replacements. However, the majority of the resigned counterparts are taking an active part in the governmental organizations and the consultant companies, putting practical use of the learned technology on irrigation and drainage in the Project.

(3) Rationality of inputs to outputs

- The ten(10) long-term experts have been dispatched. However, the four(4) experts except for the crop cultivation were replaced at the mid-term in 1997, which made the activities plan slightly behind.
- The short-term experts were twelve(12) amounted to seventeen(17) in total. Out of them, the five(5) experts were dispatched at plural times, which made the technology transfer effective based on the Honduran conditions.
- Machinery and equipment of experimental apparatus(soil test, concrete test, hydraulic test and crop cultivation) were timely provided.
- The nineteen(19) counterparts were received to training in Japan. The group-training course with a long period is more suitable for the young counterparts, but the contract counterparts

had the period limitation of 2.5 months in Honduras.

- After the Honduran implementation body changed to DGRD in April 1997, the managerial aspects were improved in terms of project facilities and budgetary allocation.

(4) Justice of the difference between plans and results of the project

Regarding the definition of local parameters, the Honduran officials concerned had no unified viewpoints. Consequently, the drafts of technical standards were made with a perplexity. However, the output of the project is nearly completed.

7-4 RELEVANCE

(1) Relevance of overall goal

During cooperation period, the agricultural development policy was not changed. Therefore, the overall goal coincides to the present agricultural policy.

(2) Relevance of project purpose

The formulation of the drafts of technical standards is the important issue for the implementation of small-scale irrigation project as an important agricultural policy.

It is rational.

(3) Relevance of output

All of the technology of irrigation and drainage, hydraulic structure and crop cultivation are necessary for the implementation of small-scale irrigation project. It is consistent with the development policy of DGRD to formulate the drafts of technical standards and manuals and to transfer the related technology to the counterparts and irrigation engineers.

(4) Viewpoint of target group

The drafts of the technical standards and manuals for the project implementation are very useful for the technical counterparts and the Honduran engineers and helpful for the rational design and facilities planning.

7-5 SUSTAINABILITY

(1) Management ability of implementation body

DGRD was established by separation from Bureau of Water Resources, Ministry of National Resources in January 1997. At present, DGRD is managed with 104 staffs in total. (in which 22 staffs at headquarters)

Most of project counterparts are contract base staff. The project is placed as one department of DGRD. The procedures of ensure of twenty(20) permanent staffs and ten(10) temporal staffs

are carrying out to strengthen the project after termination of the cooperation.

(2) Support of government for the goal

Small-scale irrigation and drainage projects are important in agricultural policy of Honduras, in which nutrition guarantee for the nation and basic food production increase are aiming. For that reason, the project will be maintained by strong support from central government.

(3) Ensure of budget

DGRD has been ensured the administrative budget for the project, under the critical condition of national budget by the influence of the Hurricane Mitch in last year.

The ensure of ordinary budget for the project will be expected because of that the project is one important department of DGRD from a view point of middle-long term policy. The Utilization of 2KR fund will be expected for the implementation of small-scale irrigation projects.

(4) Sustainability of activity

DGRD will take measure to improve the draft of technical standards to be national standard, referring to proofreading committee. After that, the national standards will be planed to utilize for implementation of small-scale irrigation projects.

8. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

8-1 SUMMARY OF EVALUATION

The Project purpose of elaboration of technical standards on the basis of local parameters will be prospected that the first technical standards will be completed before termination of technical cooperation.

Regarding the crop cultivation field, most of the purpose will be achieved within the cooperation period.

The trial application of the first drafts of technical standards in Comayagua valley was carried out and the activity goal was achieved. In addition, the irrigated cultivation technology was demonstrated in the field and disseminated to contribute to crop diversification.

Technology transfer on the whole activities of the Project, has not been achieved sufficiently its goal because of the frequent replacement of counterparts and so on. The majority of the resigned counterparts are taking an active part in various sectors, putting practical use of the learned technology on irrigation and drainage in the Project.

Regarding the project management, the project activities were hampered in the early half period of technical cooperation. However, the government of Honduras in terms of budget allocation improved the managerial aspect after the responsible body changed to DGRD in May 1998.

8-2 RECOMMENDATIONS

- (1) The Government of Honduras is requested to assign adequate member of proper personnel and a financial guarantee for the auto-sustainability of the Project after the termination of technical cooperation.
- (2) Honduran side is requested to promptly set up the proofreading committee and to examine the drafts of technical standards from July 1999. Japanese side will be informed regarding the schedule of establishment of proofreading committee by Honduran side. Through the activities of proofreading committee and so on, Honduran side will endeavor that the contents of drafts will be more applicable as the national technical standards.
- (3) Honduran side will establish the National Irrigated Agricultural Institute in the near future for the long-term auto-sustainability of the Project, whose activities will consist of study and research on irrigation and drainage, formulation and revising technical standards, study and research on crop cultivation, and training. Japanese side will be informed regarding the National Irrigated Agricultural Institute detailed plan by Honduran side.
- (4) Honduran side will continuously support the "Seis de Noviembre" project in terms of irrigated cultivation, water management, demonstration of irrigation system, field development, and activities of farmer's groups. And Honduran side will endeavor to maintain and extend the project function as a model for small irrigated agriculture.

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name, possibly 'S. Smith', written in a cursive style.

Annex 1. Accomplishment Summary of Project Input

	1992 F.Y.	1993 F.Y.	1994 F.Y.	1995 F.Y.	1996 F.Y.	1997 F.Y.	1998 F.Y.	1999 F.Y.	
Process of the Project Request:'92 July 8		Request Submission	Implementation of The Technology Development Project on Irrigation and Drainage						(by Sept. 30, '99)
R/D:'94 July 26 TSI:'94 July 26 R/D Revision(1):'95 Nov. 27 M/D:'96 Oct. 31 R/D Revision(2):'96 Oct. 31 R/D Revision(3):'97 Oct. 29		Preliminary Study	Long Term Study	Consultation Study	Advisory Study		Evaluation Study		
Preliminary Study: 5 members '93 Oct. 13~ Oct. 26		1)Leader, 2)Irrig./Drain., 3)Const./Operation, 4)Coope./Cultivation, 5)Administration							
Long term Study: 2 members '94 Mar. 16~ Apr. 30		1)Leader/Irrig. 2)Desgin Criteria							
Implementation Discussion: 4 memb. '94 Jul. 17 ~ Jul. 30		1)Leader, 2)Irrig./Drain. 3)Hydraulic Structures, 4)Administration							
Consultation Study: 4 members '95 May 21 ~ Jun 2		1)Leader, 2)Irrig./Drain. 3)Hydraulic Structures, 4)Administration							
Advisory Study: 5 members '96 Oct. 21 ~ Nov. 3		1)Leader, 2)Irrig./Drain., 3)Hydraulic Structures, 4)Cultivation, 5)Cooperation							
Evaluation Study: 5 members '99 Apr. 10 ~ Apr. 23		1)Leader, 2)Irrig./Drain & Hydran. Struc., 3)Cultivation, 4)Evaluation Analysis, 5)Plan Evaluation							
Dispatching Japanese Experts Long Term Experts: 10 personnels(262.3 M/M)		1st Dispatching Expert was on 1994, October							
		Inp. MM/year:17.6MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc.	Inp. MM/year:48.9MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc.	Inp. MM/year:56.3MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc. 5 Cultivation	Inp. MM/year:53.4MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc. 5 Cultivation	Inp. MM/year:60.0MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc. 5 Cultivation	Inp. MM/year:26.1MM 1 Team leader 2 Coodinator 3 Irrig./Drainage 4 Hydraulic Struc. 5 Cultivation		
Short Term Experts: 12 subjects(20.16 M/M)		1 Subject, 1 Exper (1.83 MM)	4 Subject, 4 Exper (3.20 MM)	6 Subject, 6 Exper (6.33 MM)	5 Subject, 4 Exper (5.80 MM)	1 Subject, 1 Exper (2.00 MM)	1 Subject, 1 Exper (1.00 MM)		
Counterparts Overseas Training 19 subjects(25.68 M/M)		2 personnels 1)Study tour 2)Study tour (0.93 MM)	4 personnels 1)Soil physics 2)Soil physics 3)Hydr. of Test meth. 4)Study tour (2.94 MM)	4 personnels 1)Irrig./Drainage 2)field irrigation 3)Crop cultivation 4)Crop cultivation (7.40 MM)	4 personnels 1)Hydra. resources 2)Irrig./Drainage 3)Irrig./Drainage 4)Micro scale irrig. (8.36 MM)	3 personnels 1)Study tour 2)Irrig./Ofici. trip 3)Irrig./Drainage (3.30 MM)	2 personnels 1)Irrig./Drainage 2)Cultivation (2.75 MM)		
Distributed total amount			(x1,000)	(x1,000)	(x1,000)	(x1,000)	(x1,000)	(x1,000)	
1) for Donated Implement 2) for Shared Local Costs			JY 14,843 JY 3,633	JY 42,640 JY 36,142	JY 30,377 JY 6,468	JY 19,173 JY 17,600	JY 11,681 JY 25,654	- JY 4,059	
Others									

Annex. 2

A List of Japanese Experts dispatched

1. Long-term Japanese Experts

Name of Expert	Speciality	Period
Shiro KANAYAMA	Team Leader	1994.10.01~1996.12.31
Youji EBIHARA	"	1997.02.15~1999.09.30
Shinji SEKIGUCHI	Coordinator	1994.10.01~1996.12.31
Yasuo KATO	"	1996.12.08~1997.12.07
Akashi KITANO	"	1998.01.08~1999.09.30
Masaru FUJITA	Irrigation and drainage	1994.12.20~1996.12.19
Yoshiyuki ICHINOMIYA	"	1997.06.04~1999.09.30
Atsunori MIYASHITA	Hydraulic Structures	1995.01.20~1997.01.19
Kimihito ISHII	"	1997.01.09~1999.09.30
Teruo SHIMADA	Crop Cultivation	1996.03.04~1999.09.30

2. Short-term Japanese Experts

Name of Expert	Speciality	Period
Yositoshi TSUTSUI	Crop Cultivation	1995.03.07~1995.04.30
Keiji TAKASE	Hydraulic	1995.11.05~1995.11.19 1996.11.03~1996.11.23
Kouichi FUJII	Concrete Engineering	1995.11.05~1995.12.23 1996.11.03~1996.11.30 1998.01.03~1998.01.25
Youji EBIHARA	Soil Physics	1996.01.22~1996.02.09
Hiroshi SATO	Design Standards	1996.02.25~1996.03.10
Yasuhiro AKIYOSHI	Diversion Works	1996.11.03~1996.11.30
Hiroshi KAWASAKI	Soil Analysis	1996.11.17~1996.12.14
Korefumi AMANO	Design Standard Evaluation	1997.02.02~1997.03.01
Torahiko TANIGAWA	Upland Irrigation	1997.03.01~1997.03.28 1998.03.18~1998.04.06
Masanobu SAKURAI	Detail Design Supervision	1997.09.18~1997.10.18 1998.01.17~1998.02.02
Winston KANASHIRO	Design Standards	1998.01.21~1998.04.23 1999.03.16~1999.05.15

Annex. 3

A List of Counterpart Personnel Accepted to Japan

Name of Counterpart	Speciality	Period
Ernesto Pablo Bondy R.	Study tour(Dir.DGRH)	1995.03.29~1995.04.12
Hector Tablas Romero	Study tour(Dir.CEDA)	1995.03.11~1995.03.25
Dorty Mafalda Bendezu	Soil Physics	1995.11.12~1995.12.21
Ana Leticia Inestroza	Soil Physics	1995.11.12~1995.12.21
Luis Enrique Olmedo	Hydraulics of Test Method	1995.11.12~1995.12.21
Patricia Martinez C.	Study tour(DGRH)	1996.01.13~1996.01.31
Karla Ivonne del Cid R.	Irrigation and Drainage	1996.05.26~1996.07.21
Reinerio Ramirez Umaña	Upland Irrigation	1996.11.17~1996.12.07
Juan Antonio Romero	Crop Cultivation	1997.03.24~1997.06.03
Raul Edgardo Handal	Crop Cultivation	1997.03.24~1997.06.03
Elsa Victoria Santos	Irrigation and Drainage	1997.05.25~1997.07.31
Oscar R. Rodriguez	Crop Cultivation	1997.07.01~1997.08.31
Walter Jesus Kurwahn	Irrigation and Drainage	1997.08.24~1997.11.09
Mario Antonio Aguilera	Small Scale irrigation	1997.10.20~1997.12.05
Elias abdala Nazar	Study tour(Dir.DGRD)	1998.09.28~1998.10.16
Javier E. Velasquez P.	Irrigation and Drainage	1999.03.16~1999.04.09
Alvin Owen	Irrigation and Drainage	1999.03.16~1999.05.28

Annex. 4

Budget for the Project Implementation by the Government of Japan

1. Provision of Equipment

[Supply in Japan]

Period	1994 F.Y.	1995 F.Y.	1996 F.Y.	1997 F.Y.	1998 F.Y.	1999 F.Y.
(x1000 yen)						
Amount	0	32,639	21,226	1,452	5,847	0

[Supply in Honduras]

Period	1994 F.Y.	1995 F.Y.	1996 F.Y.	1997 F.Y.	1998 F.Y.	1999 F.Y.
(x1000 yen)						
Amount	14,843	10,001	9,151	17,721	5,834	0

2. Expenses for Local Cost Bearing

Period	1994 F.Y.	1995 F.Y.	1996 F.Y.	1997 F.Y.	1998 F.Y.	1999 F.Y.
(x1000 yen)						
Amount	3,633	36,142	6,468	17,600	25,654	4,059

F.Y.: Japanese Fiscal Year (April - March)

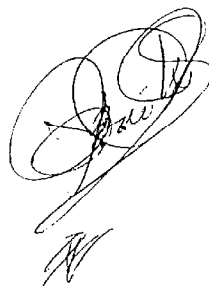
A large, stylized handwritten signature is located in the lower right quadrant of the page. Below it, there are smaller initials or a second signature.

Annex. 5

Budget for the Project Implementation by the Government of Honduras

Period	1994	1995	1996	1997	1998	1999
(x1000 Lps)						
Amount	0	0	1,420	1,660	2,324	(3,000)

():this expenditure is planed to be used in 1999



A List of Counterparts Assigned

I. Counterparts

No.	Name of Counterpart	Speciality	Period
1	Ernesto Pablo Bondy R.	Director of DGRH	1994.10.01~1998.01.31
2	Hector Tablas Romero	Director of CEDA	1994.10.01~1997.04.08
3	Elias Abdala Nazar	Director of DGRD	1997.04.01~(1999.09.30)
4	Miguel Angel Bonilla		1998.02.09~(1999.09.30)
5	Karla Ivonne del Cid R.	Irrigation and Drainage	1995.05.03~1997.12.31
6	Jose Francisco Rosales		1998.01.20~(1999.09.30)
7	Jose Bayardo Salgado		1997.04.08~1997.12.31
8	Javier Enriquez V.		1997.04.17~(1999.09.30)
9	Reinerio Ramirez Umana	Upland Irrigation	1996.11.17~1996.12.07
10	Juan Carlos Chavez	Irrigation and Drainage	1997.08.01~1998.04.30
11	Alvin Owen	"	1998.04.27~(1999.09.30)
12	Secarlos Padilla	"	1998.05.12~(1999.09.30)
13	Carlos Rivera	Hydraulic structure	1994.10.01~1995.12.01
14	Carlos Martinez	"	1994.10.01~1996.02.01
15	Elsa Victoria Satos	"	1996.02.01~1997.12.31
16	Walter Jesus Kurwan	"	1996.08.01~1997.12.31
17	Reinerio Ramirez Umana	"	1998.05.04~(1999.09.30)
18	Leyla Gutierrez	"	1998.05.20~1998.12.31
19	Oscar R. Rodriguez	Crop Cultivation	1997.03.01~1998.04.30
20	Juan Antonio Romero	"	1997.03.01~1998.03.31
21	Maria Cristina Rivera	"	1998.04.16~(1999.09.30)
22	Enrique Mejia	"	1998.07.01~1998.12.30

I. Technical Staff

No.	Name of Counterpart	Speciality	Period
1	Dorty Mafalda Bendezú	Soil Physics	1994.10.01~ 1998.04.16~(1999.09.30)
2	Ana Leticia Inestroza	Soil Physics	1994.10.01~ 1998.04.16~(1999.09.30)
3	Luis Enrique Olmedo	Hydraulics of Test Method	1994.10.01~1996.12.31
4	German Alvarado	Assistant crop cultivation	1998.07.01~(1999.09.30)
5	Maria Luisa Ortiz	Assistant Soil Physics	1998.07.01~(1999.09.30)

A large, stylized handwritten signature is located in the lower right quadrant of the page. Below it, there are several smaller, less distinct handwritten marks or initials.

Annex 7

P D M(Project Design Matrix)

Project Period : 1994.10.01~1999.09.30

Target Group : PDTRD technical staff and Irrigation Engineers in Honduras

Narrative summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal Irrigation project will be operated and maintained efficiently and effectively according to the formulated technical standards	Technical evaluation on irrigation and drainage projects in the whole Honduras	Annual report of DGRD, Project reports	
Project Purpose The technical standards based on research of local parameters in the Republic of Honduras, of small scale irrigation and drainage systems will be formulated (with the possibility of dissemination and put to practical use.)	Numbers of technical standards formulated or revised by DGRD	Project reports and Technical standard of manuals by DGRD	The drafts of technical standards or manuals are approved by DGRD, and will be used for projects.
Outputs 1.Capability and knowledge of PDTRD technical staff for processing hydrological and meteorological data will be enhanced. 2.Capability and knowledge of PDTRD technical staff on the proper design, construction and management of irrigation and drainage systems will be enhanced. 3.PDTRD technical staff will be able to formulate the technical standards based on local parameters. 4. PDTRD technical staff will be able to formulate the technical manuals for improvement of irrigated cultivation technology. 5.Several preliminary technical standards for irrigation and drainage systems in Comayagua Valley will be formulated. 6.Irrigation engineers will get to understand the technical standards based on local parameters.	1-1Data collection method, kind and numbers of data and analysis method 1-2Numbers of staff mastered the technique 2-1Works, numbers of construction and technical contents of irrigation and drainage facilities 2-2Numbers of staff mastered the technique 3-1Kinds, numbers and contents of the draft of technical standards and manuals 3-2Technical examination on the drafts of technical standards and manuals by the third persons 4. Kinds, numbers and contents of the draft of technical cultivation manuals 5.Works and numbers of verified technical standards 6.Numbers of seminar, participants, understanding grade and materials	1.Technical reports by PDTRD Hearing by the persons concerned 2. Technical reports by PDTRD Hearing by the persons concerned 3.Technical reports, Drafts of technical standard or manuals Report by working group Hearing by the persons concerned 4. Technical reports, Drafts of technical standard or manuals Report by working group 5.Technical reports 6.technical reports, Seminar reports Hearing by the persons concerned	The technologies are transferred among Honduran engineers Finance, personnels & institution necessary for continuous activities are assured by the responsible organization.
Activities 1-1Collection and analysis of the hydrological and meteorological data. 1-2Improvement in the planning of water resources development 1-3Improvement in the planning of irrigation development, such as gravity and pressurized type. 1-4Improvement of the drainage methods. 1-5Analysis and study on the irrigation system from the hydraulics, economical, and social view point. 2-1Survey of the present state of hydraulic structures. 2-2Improvement of the technical standards of design, operation & maintenance for intake structure. 2-3 Improvement of the technical standards of design, operation & maintenance for distribution structure. 2-4 Improvement of the technical standards of design, operation & maintenance for other related structure. 2-5Improvement of the technical manuals for construction materials. 3-1Collection of data on the crops related to the improvement of the irrigation technologies 3-2Improvement of the guidelines on the improved irrigated crop cultivation techniques 4.Trial of several preliminary technical standards mentioned in (1) and (2) through some farms in Comayagua Valley. 5.Improvement of seminars	Inputs (As of April 1999) <u>Japanese Inputs</u> • Long or short term experts : Long term experts(262.3 MM) : 10 persons Short term experts(20.16 MM) : 12 persons in total • Counterpart training in Japan(25.68 MM) : 19 persons in total • Provision of machinery and equipment by JICA : 118,714 million ¥ • Sharing costs for activity : 93,556 million ¥ <u>Honduras Inputs</u> • Present personnel : Project manager 1 Technical coordinator 1 Technical counterpart 5 Technician 4 General affair 4 Driver 3 Field worker 10 • Project budget(in Lps.) CEDA: '94 0 '95 0 '96 1,420,000 (unconfirmed) DGRD: '97 1,660,000 '98 2,324,240 '99 3,000,000 (proposal) • Project facility: Office room, Meeting room, Storage, Four, Laboratories, Five fields • Working group • Machinery & equipment	• The input from Honduran and Japanese sides are smoothly provided to PDTRD during the cooperation period. • Active counterparts with the sense of responsibility are assigned Pre-conditions • Public peace as well as political stability is maintained for a project type technical cooperation.	

STATUS OF ACCOMPLISHMENT OF OUTPUT GOAL

OVERALL GOAL

Irrigation projects will be operated and maintained efficiently and effectively according to the formulated technical standards

PROJECT PURPOSE

The technical standards based on research of local parameters in the Republic of Honduras, of small scale irrigation and drainage systems will be formulated (with the possibility of dissemination and put to practical use).

OUTPUT 1. Processing of hydrological and meteorological data

OUTPUT (Goal)		
Capability and knowledge of PDTRD technical staff for processing hydrological and meteorological data will be enhanced.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 1-1	(1) Location map of meteorological and hydrological stations will be elaborated. Data on temperature, humidity, evapotranspiration, rainfall, and water discharge will be collected and analyzed (136 stations)	A
	(2) Data collection by field investigation of meteorological station in Comayagua Valley (8 places)	A
	(3) Implementation of water discharge measurement (36 points)	A
Outputs	Technical report on hydrological and meteorological data, Technical Report on data processing, Report on the Study of meteorological and hydrological stations, Report of hydrological and meteorological analysis in Comayagua Valley, Report on water discharge observation, Manual on Hydrological Analysis, Report on hydrological and meteorological analysis.	
Possibilities of Accomplishment or pending issues	The formulation of the drafts of technical manuals was nearly completed. The collection and processing of basic hydrological data in Comayagua Valley, and the central, western and northern parts of Honduras were already finished in cooperation with the counterparts. The counterparts acquired the techniques regarding data collection and processing through these activities. The output produced the basic values of local parameters, which can be applied to the first draft of technical manuals. As a remained issue, it is required for Honduran engineers concerned to contribute to modify the related local parameters by the renewal and processing of hydrological data, practically using the output of technology transfer.	
Remarks:		

Note; Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)

B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% – 80%)

C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)

OUTPUT 2. Design, construction and management of irrigation and drainage systems

OUTPUT (Goal)		
Capability and knowledge of PDTRD technical staff on the proper design, construction and management of irrigation and drainage systems will be enhanced.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 4	(1) Present status of existing hydraulic structures in Honduras will be identified. PDTRD technical staff will learn field survey method on the hydraulic structures and will be able to identify problems in them.	A
	(2) "Draft of Technical Standard for Intake Structure", "Manual for Irrigation Canal" and "Manual for Additional Structure" related with design, construction and maintenance will be elaborated with counterpart personnel. As, these elaborated drafts will be analyzed and improved in detail.	B
	(3) Concrete, soil and water will be selected as construction material and "Manual for Concrete", "Manual for Soil Test" and "Manual for Hydraulic Test" will be elaborated with counterpart personnel. These drafts will be analyzed and improved in detail.	B
	(4) Construction and trial of small-scale irrigation systems in Comayagua Valley will be implemented by using the drafts of technical standards and manuals.	A
Outputs	General report of investigations, Technical standard of head works, Technical manual of the of torrent intake structure(design example), Technical standard of open canal, Technical standard of pipelines, Technical manual of hydraulic structure, Technical manual of concrete test, Technical manual of design of concrete mixing, Technical manual of soil test, Technical manual of hydraulic test, Technical manual of soil test result's application	
Possibilities of Accomplishment or pending issues	The first drafts of technical standards on hydraulic structures will be prospected to complete in cooperation with the counterparts. The drafts have been formulated considering present situation of small scale irrigation projects in Honduras. Japanese and United States technical standards were utilized as technical sources. It is appreciated that the drafts were made by omissions of difficult expressions and formulas for easy understandings. Then, the construction work by using the first draft was carried out as a trial project in Comayagua valley, which contributed to transfer the practical technology to the counterparts and to enhance their understandings. As a remained issue, it is necessary that the counterparts implement case studies related to the first drafts of technical manuals (torrent intake system and concrete design mixture).	
Remarks:		

Note: Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

- A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)
- B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% ~ 80%)
- C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)

OUTPUT 3. Formulation of technical standards based on local parameters

OUTPUT (Goal)		
PDTRD technical staff will be able to formulate the technical standards based on local parameters.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-2, 2-3, 2-4	(1) Field investigation using questionnaire will be carried out for six (6) existing irrigation projects and will be identified problems in them.	A
	(2) A draft of technical standard on Water Resources will be formulated, including a case study of available water discharge related to surface water (rivers) or groundwater, considered in the development plan of water resources.	B
	(3) A draft of technical standard with consideration of meteorological characteristic of each region (western, central and southern) will be formulated on the basis of local parameters with counterparts.	B
	(4) Irrigation systems will be analyzed and evaluated from the hydraulics, economical, and social viewpoint.	C
Outputs	Guideline on the improvement of water resources development, Technical standard on improvement of irrigation development, Technical standard on improvement of drainage system, Manual of irrigation system analysis and study Drainage manual, Topography manual, Manual of method for Evapotranspiration calculation, Manual of water requirement investigation in highland by means of tensiometer, Report of pF examination, Report of Hydrometric data investigation, Report of Soil physical test, Report of infiltration velocity test in CEDA.	
Possibilities of Accomplishment or pending issues	The formulation of the draft of technical standards will be completed. The above-mentioned drafts have been formulated with consideration of the present situation of small scale irrigation projects in Honduras. Japanese and FAO's technical standards were utilized as technical sources. The Contents of manual of irrigation system analysis and study should be covered various sectors such as hydraulic, social and economical. Therefore, it is little bit difficult to complete with deepen analysis by the end of the project.	
Remarks:	Regarding hydraulic structures, the appropriate structures were examined.	

Note: Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)

B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% ~ 80%)

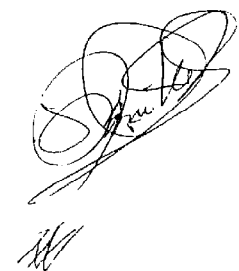
C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)

OUTPUT 4. Elaboration of technical manuals on irrigated crop cultivation

OUTPUT (Goal)		
PDTRD technical staff will be able to formulate technical manuals for the improvement of irrigated cultivation technology.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 3-1, 3-2, 4	(1) Research on the existing crop cultivation technology (onion, tomato, watermelon, green pepper, etc.) and the identification of present condition of the same technology.	A
	(2) Consumptive water use by crop will be determined by means of experiments on field and a manual will be elaborated.	A
	(3) Improved furrows on different crops, for technology demonstration and verification on irrigated crop will implement it in the pilot farm. And drafts of technical manuals will be elaborated.	A
Outputs	Manual for farmers investigation method of farming, Soil analysis manuals, Experimental manuals, Experimental reports (onion, tomato, green pepper and watermelon), Report on investigation technique of crop introduction, Technical manuals of irrigated cultivation technique (onion, tomato, green pepper and watermelon), Organic fertilizer manual.	
Possibilities of Accomplishment or pending issues	The cooperation of crop cultivation section was started in March 1996. The counterparts have acquired the techniques regarding new crop introduction method, working efficiency increase and productivity improvement through activities of making the technical manuals on irrigated crop cultivation. The draft of technical manuals will be prospected to complete by the end of project period, expecting manual of watermelon.	
Remarks:	The degree of accomplishment regarding manual of watermelon will be 80%. The simple manuals for farmers will be made after the termination of the project.	

Note; Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

- A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)
- B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% ~ 80%)
- C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)



OUTPUT 5. Trial of preliminary technical standards in Comayagua Valley

OUTPUT (Goal)		
A few technical standards for irrigation and drainage in the Comayagua Valley will be formulated by means of trial in a pilot farm and model area.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 4	(1) Duty of water and flood discharge will be calculated, using the draft of technical standards on irrigation and drainage.	A
	(2) Draft of technical standard for "Intake Structure" will be verified by means of design, construction and maintenance of demonstrative works.	A
	(3) Irrigated cultivation techniques of appropriate crops will be demonstrated to promote farmers' incentives.	B
Outputs	Final report of the construction work (Model farm "el 6 de Noviembre": initial work), Report of the rehabilitation work (Model farm "el 6 de Noviembre")	
Possibilities of Accomplishment or pending issues	The water requirement and flood discharge of Churune River are estimated by use of the drafts of technical standards. As a result, the counterparts have acquired the water requirement and flood discharge calculation techniques through those activities in the field. The torrent intake structure was constructed by application of the draft of technical manuals. As a result, the counterparts have acquired the techniques during planning and construction stage of torrent intake. Furthermore, the report of construction work was elaborated, it is useful for the counterparts to understand the process of construction.	
Remarks:		

Note: Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

- A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)
- B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% ~ 80%)
- C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)

OUTPUT 6. Understandings of the technical standards formulation based on local parameters

OUTPUT (Goal)		
Irrigation engineers will get to understand the technical standards based on local parameters.		
Related Activity Items	Sub – Goal	Accomplishment
PDM: 5	(1) Irrigation and Drainage engineers will acquire the knowledge and technology through seminar regarding the technical standards and manuals.	B
	(2) PDTRD technical staff and irrigation engineers of Honduras will get to understand and will be able to utilize technical standards through seminars.	C
	(3) Manuals on Irrigated Crop Cultivation Technology will be used to train agricultural engineers and farmers.	A
Outputs	Implemented Seminars and training: (1) Seminar of Central America "Investigation of Standard for Planning of Irrigation and Drainage System". (1995) (2) Seminar of Central America "Project for Small Scale Irrigation System" (1997) (3) Field study of crop cultivated plots of watermelon, weet-pepper, onion and maize and coupe, and study on raising seedling techniques of onion by lecture and practice. (1998) (4) Study of production method and utilization of kuntan and bocasi, and raising seedling techniques of weet-pepper and tomato by lecture and practice. (1998) (5) Study of raising seedling techniques of watermelon use by newspaper pots and fertilizer application plan by lecture and practice. (1998) (6) Study of transplanting techniques of watermelon and weet-pepper by lecture and practice. (1998)	
Possibilities on the Accomplishment or pending issues	Until the present time, only two seminars regarding the technical standards were implemented. For that reason, achievement of the goal will not be sufficient. It is desired that the understanding of the technical standards will be deepened by seminar in July 1999. Training for farmers were implemented four (4) times for technical transfer.	
Remarks:		

Note; Judgement criteria for the accomplishment degree of Sub-goal is as follows:

- A: Almost accomplished (Accomplishment: above 80%)
- B: Approximately accomplished (Accomplishment: 60% ~ 80%)
- C: Not sufficiently accomplished (Accomplishment: less than 60%)

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

P D M 表 (終了時評価時点:案)

プロジェクト名:ホンデュラスかんがい排水技術開発計画

プロジェクト期間:1994年10月1日~1999年9月30日

ターゲットグループ:PDTRD カンサパート及び「ホ」国内のかんがい排水技術者

プロジェクト・デザイン・ソリューション (PDM) (日本語版)

プロジェクトの要約 Narrative summary	指 標 Objectively Verifiable Indicators	指標データ入手手段 Means of Verification	外部条件 Important Assumptions
上位目標 Overall Goal かんがいプロジェクトが作成された技術基準に従って効率的、効果的に運営され維持される。	・技術基準に沿って実施されたプロジェクトの数	灌漑排水総局の年次報告書及び事業報告書	
プロジェクト目標 Project Purpose 小規模かんがい排水システムに関するホンデュラス共和国での地域係数の調査に基づく(普及可能な)技術基準が作成され、(活用できるようになる。)	・灌漑排水総局が認定・発行する技術基準の数	灌漑排水総局の関連文書	・作成された技術基準(案)、技術マニュアル(案)を灌漑排水総局が国の基準として認定すると共に、必要に応じて改定作業が行われる。 ・小規模灌漑排水事業が継続して実施される。
成果 Outputs 1. 水文気象観測データ処理に関する PDTRD の技術スタッフの能力と知識が高められる。 2. かんがい排水施設の設計、施工、管理に関する PDTRD のスタッフの能力と知識が高められる。 3. PDTRD の技術者が地域係数に基づいた技術基準を作成できるようになる。 4. 改良灌漑栽培技術の技術マニュアルが作成される。 5. コマカア盆地における灌漑排水のための幾つかの技術基準(案)が作成される。 6. かんがい技術者が地域係数に基づいた技術基準を理解できるようになる。	1-1 収集データの種類、数、分析手法 1-2 技術を習得したスタッフの数 2-1 対象となった灌漑排水施設、構造物の工種、数、及び技術的内容 2-2 技術を習得したスタッフの数 3-1 技術基準案、技術マニュアル案の種類、数とその内容 3-2 技術基準を作成できる技術者の数 4 栽培技術マニュアルの種類、数及びその内容 5 実証した工種、基準 6 セミナー回数、参加者数、理解度及び普及材料	1. PDTRD 発行の技術報告書、及び関係者からの聞き取り調査 2. PDTRD 発行の技術報告書、及び関係者からの聞き取り調査 3. 技術報告書、技術基準(案)及び技術マニュアル(案)作業部会報告書、関係者からの聞き取り調査 4. 技術報告書、栽培マニュアル(案)作業部会報告書 5. 技術報告書、技術基準(案) 6. セミナー報告書、関係者からの聞き取り調査	・ホンデュラス技術者間で技術移転が行われる。 ・活動継続のための予算、要員、拠点がホ責任機関によって確保される。
活動 Activities 1-1 水文気象データを収集・分析する。 1-2 水源開発計画を改善する。 1-3 灌漑開発計画を改善する。 1-4 ほ場レベルでの排水方式の改善を図る。 1-5 水理及び社会経済の観点からの灌漑システムを調査・分析する。 2-1 水利構造物の現況調査を実施する。 2-2 取水工の設計・施工・維持管理方法に係る技術基準を改善する。 2-3 配水工の 〃 2-4 付帯施設構造物の 〃 2-5 建設材料の技術マニュアルを改善する。 3-1 灌漑技術改善に関する作物データを収集する。 3-2 灌漑栽培技術を改善する。 4 コマカア盆地において上記 1. 2 及び 3 に関する幾つかの技術基準案の試用を行う。 5 セミナーを実施する。	投入 Inputs 日本側 ・ 専門家派遣: 長期(262.3 MM): リーダー、業務調整、灌漑排水、水利構造物、栽培 短期(20.16 MM): 12名('99年度1名予定含む) ・ 研修員受け入れ(25.68 MM): 19名('99年度2名予定含む) ・ 資機材供与: 合計 118,714 千円(1999年3月現在) ・ ローコストの負担: 合計 93,556 千円 ホンデュラス側 ・ 現プロジェクト要員: プロジェクトマネージャー1名、技術調整1名、技術カンサパート5名、テクニシャン4名、総務4名、運転手3名、ほ場作業員10名 ・ プロジェクト予算: 8,404 千レベラ(96年:1,420 97:1,660 98:2,324 99:3,000 予定) ・ 活動施設: 事務所、会議室、小倉庫、4 実験棟、5 試験ほ場 ・ 作業部会 ・ 機械、機具	・ 協力期間中、PDTRD に対し日・ホ双方の投入が円滑に供与される。 ・ カンサパートが定着する。	前提条件 Pre-conditions ・ 治安及び政情が安定しており、プロジェクト方式技術協力の遂行に支障がない。

P D M 表 (中間時点: 1997)

プロジェクト名: ホンデュラスかんがい排水技術開発計画

ターゲットグループ: かんがい排水技術者

プロジェクトの要約 Narrative summary	指 標 Objectively Verifiable Indicators	指標データ入手手段 Means of Verification	外 部 条 件 Important Assumptions
上位目標 Overall Goal かんがいプロジェクトが作成された技術基準に従って効率的、効果的に運営され維持される。	本計画で作成した技術基準及びマニュアルを用いて実施される小規模灌漑事業の件数	・DGRD の年度報告書 ・地方事務所のプロジェクト報告書	DGRD の農業開発政策として、小規模灌漑排水プロジェクトが継続される。
プロジェクト目標 Project Purpose 小規模かんがい排水システムに関するホンデュラス共和国での地域係数の調査に基づく技術基準が作成される。	DGRD によって承認された技術基準及びマニュアルの数	PDTRD 及び DGRD	・技術基準及び技術マニュアルが承認関連機関によって権威付けされる。 ・適切な予算と人材が供給される。
成 果 Outputs 1. 灌漑システムに適応した設計、建設、管理技術等を習得した PDTRD 及び DGRD の技術者の増加 2. 水文・気象データ処理方法を習得した PDTRD 及び DGRD の技術者の増加 3. PDTRD 及び DGRD の技術者が地域係数に基づく技術基準を使用する。 4. 数種の灌漑排水技術基準の作成 灌漑技術者が地域係数を用いた技術基準を習得する。	1. 1 技術基準、マニュアルを使用する技術者数 2. 1 収集データの種類と数量 2. 2 適応した処理方法の数 2. 3 使用者数 3. 1 公表される技術基準の数 3. 2 公表される技術マニュアルの数 4. 1 公表される灌漑排水技術基準の数 4. 2 公表される技術マニュアルの数 5. 1 上記の基準、マニュアルを使用する技術者の数	2. 1~5. 1 について ・プロジェクト年度報告書 ・専門家、カンターパートによる技術報告書	・技術基準及び技術マニュアルが関連機関によって承認される。 ・適切な予算と人材が供給される。
活 動 Activities 1. 1 水文気象データの収集、分析 1. 2 水源開発計画の改善 1. 3 重力式、圧力式灌漑開発計画の改善 1. 4 ホ場レベルでの排水方式の改善 1. 5 水利、社会経済の見地から他見た灌漑システムの分析と評価方法の改善 2. 1 水利構造物の現況調査 2. 2 堰の設計・管理に関する技術基準の改善 2. 3 分水工の設計・管理に関する " 2. 4 付帯施設の設計・管理に関する " 2. 5 建設資材の技術マニュアルの改善及び予算化 3. 1 灌漑技術の改善に関する栽培の情報収集 3. 2 灌漑栽培技術の改善 4. 技術基準(案)の検証 5. セミナーの開催	投 入 Inputs 日本側 1. 専門家派遣: 長期9名、短期13名 2. 研修員受け入れ 14名 3. 資機材供与 89,300,000 円 4. ローコストの負担 43,000,000 円 (モーターポンプ整備事業費、セミナー等) ホンデュラス側 1. 建物、施設、圃場等 2. カンターパート 15名 3. ローコスト 1996: 1,420,000 ヲペラ 1997: 1,660,000 ヲペラ	・適切な予算と人材が供給される。 前提条件 Pre-conditions ・国家指示	

P D M 表 (当初計画)

プロジェクト名：ホンデュラスかんがい排水技術開発計画

ターゲットグループ：

	プロジェクトの要約 Narrative summary	指 標 Objectively Verifiable Indicators	指標データ入手手段 Means of Verification	外 部 条 件 Important Assumptions
上位目標	かんがいプロジェクトが作成された技術基準に従って効率的、効果的に運営され維持される。	協力終了後、一定期間経過後、基準をもとに全国にいくつかの「かんがい排水事業」が実施される。	調査団派遣または在外事務所によるプロジェクトの事後評価。	<ul style="list-style-type: none"> 行政組織、財政的対応が開発目標に合致している。 国民の意識の向上がみられる 策定された基準が適用される
プロジェクト目標	小規模かんがい排水システムに関するホンデュラス国での地域係数の調査に基づく技術基準が作成される。	協力終了後、一定期間経過後、ホンデュラス国の実態にあった「基準」がいくつか策定される。	調査団派遣または在外事務所によるプロジェクトの事後評価。	<ul style="list-style-type: none"> かんがい農業開発計画への意欲がみられる
成果	<ol style="list-style-type: none"> 水文・気象観測データが収集され、分析され、利用される。 かんがい排水事業に係わる技術者の知識と能力が向上する。 「地域係数」を基とした「基準」を作成できる技術者が養成される。 コマヤグア盆地における「かんがい排水基準」の草案ができる。 「地域係数」を基とした「基準」を理解できる技術者が増加する。 	<ol style="list-style-type: none"> 整理された水文・気象観測データの数量 的確なかんがい排水事業の立案数 基準を作成できる技術者の数 かんがい排水基準（草案）の数 基準を理解できる技術者の数 	<ul style="list-style-type: none"> 実施機関刊行物 巡回指導調査団等報告書 専門家報告書 終了時評価調査 	<ul style="list-style-type: none"> 相手国政府の行政的、財政的対応が適切に行われる。
活動	<ol style="list-style-type: none"> かんがい排水 <ul style="list-style-type: none"> 水文気象データの収集 水源開発計画の改善 重力式、圧力式のような灌漑開発計画の改善 排水方式の改善 灌漑システムの分析と評価方法の改善 水利構造物 <ul style="list-style-type: none"> 水利構造物の現況調査 取水工設計に関する技術基準の改善 配水工設計に関する技術基準の改善 付帯施設設計に関する技術基準の改善 維持管理方法の改良 コマヤグア盆地のいくつかの農場における上記1、2の活動実証 セミナーの開催 	投入 Inputs 日本側 (案) (1) 専門家派遣： <長期> ①リーダー ②業務調整 ③灌漑排水（2名） <短期> 必要に応じて派遣する (2) 研修員 2～3人/年 (3) 機材供与 約3千万/年 プロジェクト活動に必要な機材、装置、器具 補充部品、車、通信機器	ホンデュラス側 <ul style="list-style-type: none"> カウンターパートの配置 土地、施設の提供 運営経費の負担 基準実証事業の事業費 	<ul style="list-style-type: none"> CEDAへの財政支援が得られる カウンターパートが定着している 専門家は行政機構の中で活動を保証される。 治安が安定している。 前提条件 <ul style="list-style-type: none"> CEDAの組織、人員、機能の明確化 優秀な専任カウンターパートの確保 CEDAの予算の確保 水資源局をはじめとする関係機関の協力

出典：かんがい排水技術開発計画、長期調査員報告書を参考に作成（平成6年5月）

インフラット総括表

	1992年度	1993年度	1994年度	1995年度	1996年度	1997年度	1998年度	1999年度	
協力段階：期間 要請：'92年7月8日			かんがい排水技術開発計画 事業実施						
R/D:'94年7月26日 TSI:'94年7月26日 R/Dの変更(1):'95年11月27日 M/D:'96年10月31日(巡回指導時)	協力要請	事前調査	長期調査	実施協議	計画打合せ	巡回指導		終了時評価 (*'99年9月30日終了)	
R/Dの変更(2):'96年10月31日 R/Dの変更(3):'97年10月29日									
事前調査：5名 '93年10月13日～10月26日		1)団長/総括 2)灌漑排水計画設計 3)施工・管理 4)技術協力/栽培 5)業務調整							
長期調査：2名 '94年3月16日～4月30日			1)総括/かんがい排水 2)計画/設計基準						
実施協議：4名 '94年7月17日～7月30日			1)団長 2)かんがい排水 3)水利構造物 4)業務調整						
計画打合せ：4名 '95年5月21日～6月2日				1)団長/総括 2)かんがい排水 3)水利構造物 4)業務調整					
巡回指導：5名 '96年10月21日～11月3日					1)総括 2)かんがい排水 3)水利構造物 4)栽培 5)技術協力				
終了時評価：5名 '99年4月10日～4月23日					1)総括 2)灌漑排水/水利構造物 3)栽培 4)評価分析 5)計画評価				
派遣専門家 長期：10名(262.3 M/M)			派遣:'94年10月1日 投入月数:17.6MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物	投入月数:48.9MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物	投入月数:56.3MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物 5.栽培	投入月数:53.4MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物 5.栽培	投入月数:60.0MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物 5.栽培	投入月数:26.1MM 1.チームリーダー 2.業務調整 3.かんがい排水 4.水利構造物 5.栽培	
短期：12分野 延べ17名 20.16 M/M			1分野1名 1.83MM	4分野4名 3.20MM	6分野6名 6.33MM	5分野4名 5.80MM	1分野1名 2.0 MM	1分野1名 1.0 MM	
研修員受入れ： 19名(25.68 M/M)			2名 1)視察 2)視察(準高級) (0.93 M/M)	4名 1)土壌物理 2)土壌分析 3)水理実験 4)視察 (2.94 M/M)	4名 1)農地水資源 2)畑地灌漑 3)野菜栽培 4)野菜栽培 (7.40 M/M)	4名 1)農地水資源 2)灌漑野菜栽培 3)灌漑排水Ⅱ 4)小規模灌漑 (8.36 M/M)	3名 1)視察(準高級) 2)灌漑/行政視察 3)灌漑排水 (3.30 M/M)	2名 1)灌漑排水 2)栽培 (2.75 M/M)	
供与額 1)供与機材費 118,714,000円 本邦調達 61,164,000円 現地調達 57,550,000円 2)携行機材費 3)O-kaの負担 93,556,000円 その他			14,843,000 0 14,843,000 3,633,000	42,640,000 32,639,000 10,001,000 36,142,000	30,377,000 21,226,000 9,151,000 6,468,000	19,173,000 1,452,000 17,721,000 17,600,000	11,681,000 5,847,000 5,834,000 25,654,000	0 0 0 4,059,000	

4 アウトプット目標の達成状況評価シート（日本語版）

添付

アウトプット目標の達成状況

上位目標

かんがいプロジェクトが作成された技術基準に従って効率的・効果的に運営され維持される。

プロジェクト目標

小規模かんがい排水システムに関するホンデュラス共和国での地域係数の調査に基づく（普及可能な）技術基準が作成され、（活用できるようになる。）

成果1. 水文気象データの処理（かんがい排水分野）

アウトプット(ゴール)		
水文気象観測データの的確な収集、処理に関する PDTRD の技術スタッフの能力と知識が高められる。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 1-1	① 水文気象観測所の位置図が作成され、気象庁等関係局より気温と湿度、蒸発散量、降雨量、流量データが収集(136ヶ所)される。	A
	② コマグア盆地の気象水文観測所 8ヶ所の現地調査が実施される。	A
	③ 36ヶ所の地点において流量観測が実施される。	A
成果品の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・水文気象データ技術報告書 ・データ処理マニュアル ・気象水文観測所の調査レポート ・コマグア盆地における気象水文解析書 ・流量観測レポート ・水文解析マニュアル 	
達成の見通し又は残された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・技術基準(案)及び技術マニュアル(案)は、ほぼ完成される。 ・コマグア盆地内及びホンデュラス国内の中部・西部・北部地域の気象水文データの収集・処理方法は C/P を共同作業で完了している。この活動を通じて C/P はデータの的確な収集・処理に関する技術を習得した。 ・これらの成果により地域係数の基礎的数値が得られ、技術基準第一次案として策定されることが可能となる。 ・今後残された課題としては、これまでの技術移転の成果を活用し、「ホ」国の技術者が自助努力で各種のデータを更新・処理し、地域係数のリバースに資することが必要である。 	
備考		

注：サブゴールの達成度の判定基準は以下の通りとする。

- A:ほぼ達成される。 (達成度 8割以上)
- B:ある程度達成される。 (達成度 6～8割程度)
- C:達成できない。 (達成度 6割以下)

成果2. かんがい排水施設の設計・施工・管理(水利構造物分野)

アウトプット(ゴール)		
かんがい排水施設の設計、施工、管理に関する PDTRD の技術スタッフの能力と知識が高められる。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 4	①ホドデラスにおける水利構造物の現況が把握され、C/P が水利構造物の調査方法を学習するとともに、問題点を抽出できるようになる。	A
	②取水工、配水工、付帯構造物について、現地条件に適合した設計、施工、管理に関する「頭首工基準案」「配水路マニュアル」「付帯構造物マニュアル」を C/P と共同で作成し、精査・改善される。	B
	③建設材料として、コンクリート、土、水(建設時)が選定され、「コンクリートマニュアル」「土質試験マニュアル」「水理実験マニュアル」を C/P と共同で作成し、精査・改善される。	B
	④コマヤグア盆地内において上記基準、マニュアルを活用して小規模灌漑施設が建設され、試用される。	A
成果品の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現況調査報告書 ・ 技術基準案「頭首工」 ・ 技術マニュアル「溪流取水工(設計例)」 ・ 技術基準案「開水路工」「パイプライン」「付帯構造物」 ・ コンクリート材料試験マニュアル ・ コンクリート配合設計マニュアル ・ 土質実験マニュアル ・ 水理実験マニュアル ・ 土質試験結果アプリケーションマニュアル 	
達成の見通し 又は残された 課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水理構造物に関する技術基準第一次案の作成については、C/P との連携の基、ほぼ作成終了の見込みとなっている。これらの技術基準等については、日本、アメリカ等の基準をたたき台として、プロジェクトの対象である小規模かんがい事業を配慮しつつ、「ホ」国の実情を踏まえた形で、その表現や数式についても難解なものを省略し、なるべく平易なものとして作成しており、評価に値するものと思料される。 ・ コマヤグア盆地内の実証地区においては、作成された技術基準案を用いた工事の実施がなされており、現場レベルにおける C/P への技術移転がなされ、C/P への理解度の向上に貢献した。 ・ 今後の残された課題としては、作成された基準案等をより具体的に示す事例集の作成が有効であると考えられるため、C/P が中心となってこれを作成し、理解度を高めていく必要がある。(例えば、溪流取水工設計事例マニュアル案、コンクリート配合設計マニュアル案等) 	
備考		

成果 3. 地域係数に基づいた技術基準の作成(かんがい排水・水利構造物分野)

アウトプット(ゴール)		
PDTRD の技術者が地域係数に基づいた技術基準を作成できるようになる。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 1-2	①既存灌漑地区(6ヶ所)の現地調査とアンケート調査が実施され、問題点が把握される。	A
1-3		
1-4	②水源計画として表流水(河川水)、地下水利用に関し、利用可能量調査を含めた水源開発計画基準案が作成される。	B
1-5		
2-2	③地域の気象特性(国の西部、中部、南部)を生かした地域係数を用いた灌漑及び排水に関する計画基準等が C/P と共同で作成される。	B
2-3		
2-4	④かんがいシステムの評価・分析が水理的、経済的、社会的観点から検討される。	C
成果品の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画指針「水源開発計画」 ・ 計画基準案「かんがい(調査編/計画編)」 ・ 計画基準案「排水」 ・ 技術マニュアル案「かんがいシステムの評価分析」 ・ 測量マニュアル ・ 蒸発量計算マニュアル ・ 作物消費水量マニュアル ・ p F 試験レポート ・ 液体比重試験結果レポート ・ 土壌物理試験レポート ・ CEDA 農場での浸透能テスト結果 	
達成の見通し 又は残された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地域係数に基づいた各種技術基準(案)の作成については、日本、FAO 等の基準をたたき台として、プロジェクト目標である小規模かんがい事業を対象として、プロジェクト終了時までにはほぼ完成する見込みである。 ・ 上記④のかんがいシステムの評価分析マニュアルの内容は、水理的、経済的、社会的観点から総合的に検討する必要があるが、プロジェクト終了時点までに十分な分析を行うのは困難な状況にある。 	
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水利構造物については、現地適応型施設を検討した。 	

成果 4. 灌漑栽培技術マニュアルの作成

アウトプット(ゴール)		
PDTRD の技術スタッフが改良灌漑栽培技術マニュアルが作成できるようになる。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 3-1 3-2 4	①既存の作物(タマネギ、トマト、スイカ、ピーマン等)栽培技術が調査され、技術現況が把握される。	A
	②ほ場栽培試験によって作物消費水量が決定され、マニュアルが作成される。	A
	③実証農場において作物別改良畝間灌漑栽培が実施され、灌漑栽培技術の展示、検証を行い、技術マニュアル案が作成される。	A
成果品の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農家調査方法マニュアル ・ 土壌試験マニュアル ・ 試験報告書(タマネギ、トマト、ピーマン、スイカの各論) ・ 作物別栽培技術レポート ・ 灌漑栽培技術マニュアル(タマネギ、トマト、ピーマン、スイカの各論) ・ 有機肥料マニュアル 	
達成の見通し 又は残された 課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栽培分野への協力は 96 年 3 月に開始された。 ・ C/P は、灌漑栽培技術マニュアルの作成活動を通じて、新しい野菜栽培技術、作業の省力化、栽培方法の改善等を習得した。 ・ 技術マニュアル(案)の作成は、スイカのマニュアルを除いて、プロジェクト終了時までには完成する見込みである。 	
備 考	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイカに関する技術マニュアルの達成度はほぼ 80%の見通しである。 ・ 農民のための平易なマニュアルは本プロジェクト終了後に作成される予定である。 	

成果 5. コマヤグア盆地での基準案の試用

アウトプット(ゴール)		
実証ほ場及び実証地区での試用を通じて、コマヤグア盆地における灌漑排水のための幾つかの技術基準(案)が作成される。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 4	①作成された灌漑排水計画基準案を用いて、用水量及び洪水量が算定される。	A
	②実証施設の設計、施工、管理を通じて、作成済みの技術基準案「溪流取水工」の検証が行なわれる。	A
	③収益性の高い作物について、農家の主体的取り組みを促しつつ、灌漑栽培技術の農家への演示が行われる。	B
成果品の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証地区セイス・デ・パ・エンブレの工事誌 ・ 同上 復旧工事誌 	
達成の見通し 又は残された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作成された基準案を用いて、必要用水量とチュルネ川の洪水量が算定され、これに基づいて現地で設計・施工がなされており、現場での実証を通じた C/P への技術移転がなされたことは評価できる。 ・ 作成された基準案「水利構造物」を用いて、現地において溪流取水工が設計・施工されており、現場での実証を通じた C/P への技術移転がなされたことは評価できる。さらに、この建設工事誌は C/P が工事の行程を理解する上でも有効なものである。 	
備 考		

成果6. かんがい技術者の技術基準の理解

アウトプット(ゴール)		
かんがい技術者が地域係数に基づいた技術基準を理解できるようになる。		
関連活動項目	サブゴール	達成度
PDM 5	①セミナー開催を通じて、作成された技術基準の成果の発表に加え、参加した灌漑排水技術者に対し、技術基準・マニュアルに対する知識の向上が図られる。	B
	②PDTRD 技術者を始め、「ホ」国のかんがい技術者がセミナーを通じて、作成された技術基準を理解し、活用できるようになる。	C
	③灌漑栽培技術マニュアル等は、農業技術者、農民研修に利用される。	A
成果品の種類	セミナー実績 (1)中米セミナー「灌漑排水計画のための調査方法」(1995年) (2)中米セミナー「小規模かんがい事業」(1997年) (3)スイカ、ピーマン、トマト、トウモロコシ等の栽培現場研修、講義及び実施によるトマトの播種、育苗技術(1998年) (4)クワとボカシ肥料の作り方、使用方法及び、ピーマン、トマトの播種、育苗技術の講義と実習(1998年) (5)新聞紙を利用したスイカ育苗技術、施肥設計の講義と実習(1998年) (6)スイカ、ピーマンの定植技術の講義と実習(1998年)	
達成の見通し又は残された課題	<ul style="list-style-type: none"> ・現時点までに、技術基準に関係するセミナーは2回しか開催されていない。そのため、目標の達成は十分出来たとは云えない。 ・技術基準に関する理解は、1999年7月に実施されるセミナーによって深められる予定である。 ・農民への研修は4度(上記(3)～(6))の技術実習で行われている。 	
備考		

5 供与機材利用状況表

供与機材利用状況表リスト (1/2)

供与年度	番号	機材名(メカ、規格、能力)	数量	利用状況	管理状況	摘要
1994年度	01	パソコン(IBM・PS/V,240MB)	*1	A	A	
	02	パソコン(IBM・シンクパッド 360cs・480MB)	*1	A	A	
	03	パソコン(コンパック・テスラトップ、520MB)	*2	A	A	
	04	コピー機(ZEROX 5052)	1	A	A	
	05	コピー機(ZEROX 5050)	1	A	A	
	06	パソコンセット(INNOVA MEDIA450)	3	A	A	
	07	自記雨量計	2	B	A	
	08	自記水位計	2	B	A	
	01~03	TOYOTA LAND CRUSER 4WD	3	A	A	160万円以上
1995年度	04~06	NISSAN PICKUP 4WD, DIESEL	3	A	A	160万円以上
	07	コンクリート圧縮試験器 CC-993-C	1	A	A	〃
	08	撚り機 YMS-650-V	1	A	A	〃
	09	発電機 SDG-60-S	1	A	A	〃
	10	水中ポンプ SP-45-10	1	A	A	〃
	11	パワーショベル PC-30-7	1	A	A	〃
	09	モーターバイク(YAMAHA YB-100P)	4	A	A	
	10	モーターバイク(YAMAHA DT-175)	1	A	A	
	11	ビデオカメラ(SONY CCD-TRV30PK)	1	A	A	
	12	パソコン(EPSON ACTIONPC 5500)	3	A	A	
	13	パソコン(EPSON ACTIONPC 5500TE650C)	2	A	A	
	14	カメラ(CANON EOS 5)	1	A	A	
	15	パソコン(東芝 DYNABOOK JT-S575)	1	A	A	
	16	蒸発計 No.3-7000-01	1	A	A	
	17	日照計 No.3-7040	1	A	A	
	18	百葉箱 No.7	5	A	A	
	19	風力計 KDC-200	2	A	A	
	20	風力計 VC-3	2	A	A	
	21	セトライト DT-5A	2	A	A	
	22	透水試験器 CS-290	1	A	A	
	23	透水試験器 CS-202	1	A	A	
	24	乾燥機 EZ-216S	1	A	A	
	25	純水製造器 WDA-15S	1	A	A	
	26	篩震筒器	1	A	A	
27	テンションメーター	5	A	A		
28	電子天秤 BP-3100S	2	A	A		
29	電子天秤 F-32000S	1	A	A		
30	電子天秤 F-150S	1	A	A		
31	ポンプ QP-305D	3	A	A		
1996年度	12	マイクロバス COASTER	1	A	A	160万円以上
	13	リソ印刷機	1	A	A	〃
	14	三軸圧縮試験器 CS-100	1	A	A	〃
	15	遠心分離PF測定装置 H-1400PF	1	A	A	〃
	16	トラクター M7530DT	1	A	A	〃
	32	コンクリートミキサー	1	A	A	
	33	灌漑用ポンプ	3	A	A	
	34	パソコン(IBMシンクパッド)	*1	A	A	
	35	試供体抽出機	1	A	A	
	36	コンクリート切断機	1	A	A	
	37	振動転圧機	1	A	A	
	38	乾燥機	1	A	A	

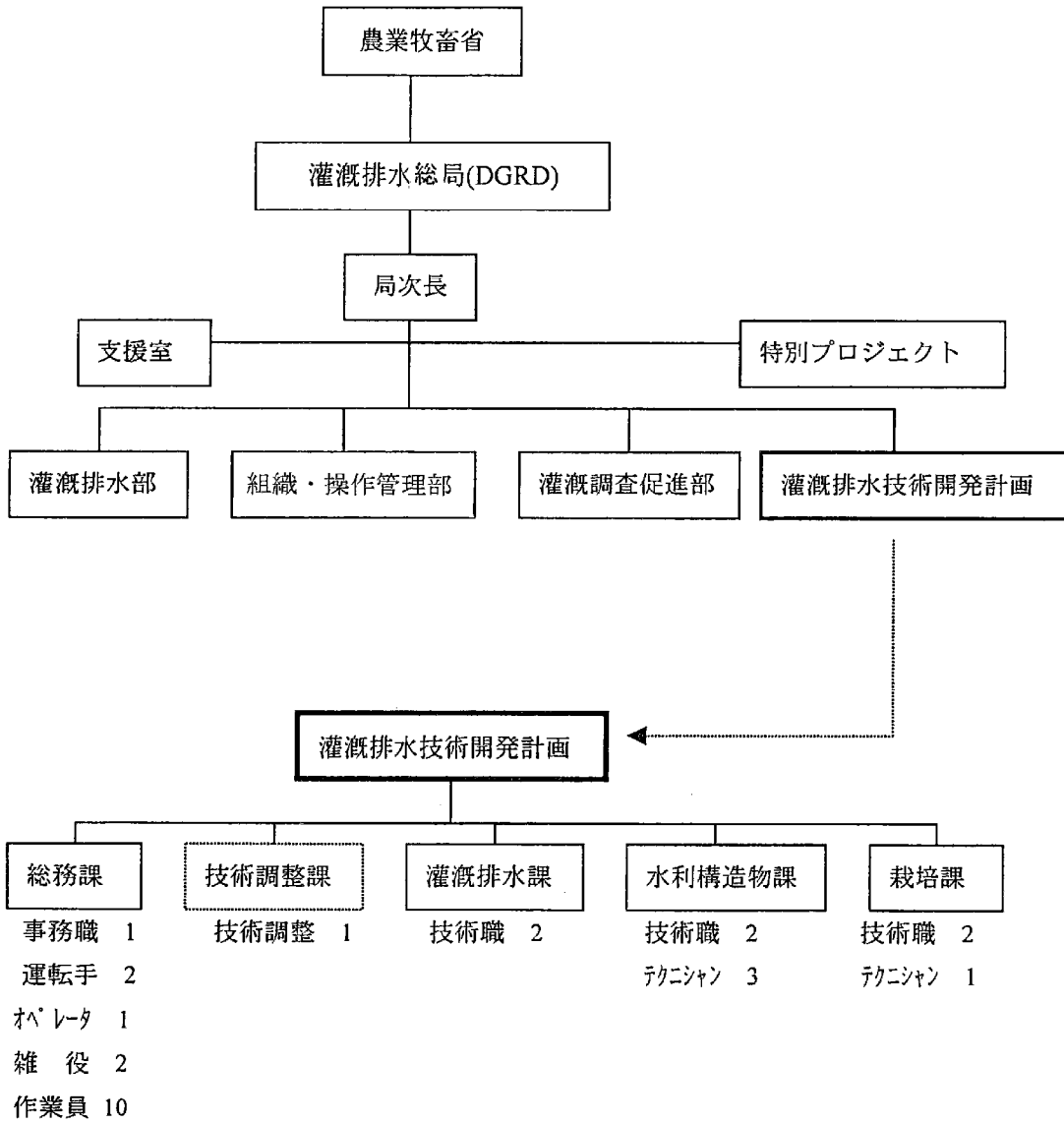
*印：携行機材

供与機材利用状況表リスト (2/2)

供与年度	番号	機材名(メーカー、規格、能力)	数量	利用状況	管理状況	摘要
1996年度	39	携帯透水測定器	1	A	A	
	40	透水器	1	A	A	
	41	携帯PF測定器	1	A	A	
	42	土質試験機	1	A	A	
	43	粉碎ディスク	1	A	A	
	44	爪型土起こし機	1	A	A	
	45	播種機	1	A	A	
	46	耕運機	1	A	A	
1997年度	17	トタクター	1	A	A	160万円以上
	18	種子、野菜保冷库	1	A	A	〃
	47	コンクリートパイプメーカー	2	A	A	
	48	コンクリートブレイカー	1	A	A	
	49	トラック Kia	1	A	A	
	50	ディスクプラウ	1	A	A	
	51	ディスクハロー	1	A	A	
	52	カルチベーター	1	A	A	
	53	牽引式畝立て機 TATU SU2	1	A	A	
	54	大型施肥・播種機 TATU T2S	1	A	A	
	55	大型薬剤散布機 CONDORITO 4001TS	1	A	A	
	56	パワーテレーラー BCS 745	1	A	A	
	57	大型草刈り機 TATU RCI 700	1	A	A	
	58	人力噴霧器	10	A	A	
	59	機材管理用鋼製棚	6	A	A	
	60	育苗箱	10	A	A	
	61	育苗棟	2	A	A	
	62	チョッパー	12	B	A	
	63	ポンプ 7.7 HP	1	A	A	
	64	バルブ 4インチ、2インチ	6	A	A	
	65	フィルター	2	A	A	
	66	パーソナルコンピューター PENT 200MMX	1	A	A	
	67	卓上コンピューター LAPTOP 150	5	A	A	
	68	プリンター Hewlett Packard HP622	2	A	A	
69	プリンター Hewlett Packard HP1000	1	A	A		
70	卓上コンピューター LAPTOP 150	2	A	A		
71	ロサンゼルス骨材擦り減り試験機	1	A	A		
72	精密計り	1	A	A		
73	ハンドレベル	3	A	A		
74	パーソナルコンピューター FUJITSU FMV-BIBL	*1	A	A		
1998年度						

*印：携行機材

6 プロジェクト組織図



研修及びセミナー実績

年度	研修内容	開催日	期間	研修員数	備考
	特別対策セミナー				
1995	かんがい排水事業の設計基準	1995.11.19 ~ 11.25	7日	19名 (外国から2名)	プロジェクト2年間の活動成果を発表し、同時に職員のかんがい排水技術の知識向上を図る
1997	プロジェクト設計基準の成果発表及び小規模農業開発の事例発表	1997.8.25 ~ 8.29	5日	17名 (外国から2名)	
	セイス・デ・ノビエンブレ地区 各種農家研修				スイカ、ピーマン、玉葱、トマト及び輪作作物の改良 かんがい栽培研修
1998	玉葱の播種・育苗技術	1998.9.18	1日	10名	
	燐炭とボカシ肥作り方、ピーマンとトマトの播種・育苗技術	1998.9.21	〃	〃	
	スイカ育苗技術・施肥	1998.10.5	〃	〃	
	スイカ・ピーマンの定植技術	1998.10.18	〃	〃	

8 実証地区における農家研修実施報告書

セイス・デ・ノビエンブレ地区技術基準案実証業務

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修実施報告書

ホンジュラスかんがい排水技術開発計画

1999年3月 水利構造物分野 石井

1 経緯

1998年10月末に来襲したハリケーンによりチュルネ川が氾濫し、同年3月に竣工した小規模かんがい施設の3分の1が破壊された。(金額ベース。)本来であれば、本乾季(98年12月から99年5月)から受益農家により施設利用がなされ、かんがい水を用いた作付けが行われるはずであった。しかしながら、破壊された施設の復旧が優先されたため、本年2月末になっても耕起すらほとんどなされていない現状である。

2 研修目的

破壊された施設の復旧が第一優先とはいえ、今後の農家自らによる施設の維持管理を適宜・迅速に行う必要がある。復旧に必要な工種のうち、重機を必要とせずいくらかの資材さえあれば農家たちだけで修復可能な工種を選定した。つまり、破壊された区間の水路復旧と堤防築立後の蛇籠設置である。これらは、セメントや鉄線蛇籠は必要となるが、その他の資材(玉石や型枠用の木材等)は基本的に現地にて調達可能である。また、作業的にも特別高度な技術を要せず、時間をかけて習熟さえすれば体験的に技術習得できる。

そのため、上記2工種の災害復旧作業を通して、河川沿いに延びる本小規模かんがい施設の維持管理、具体的には水路破損箇所の補修(漏水防止)や水路法面の補強方法を研修するものである。

3 研修場所

プロジェクトサイトのあるコマヤグア市中心部から北方約25kmに位置する、コマヤグア県サン・ヘロニモ町セイス・デ・ノビエンブレ地区

4 かんがい施設概要(旧)

- 1) 建設時期: 97年12月~99年3月
- 2) 建設目的: 関連技術基準案の現場実証
- 3) 建設費: 約300万円
- 4) 受益面積: 約42ha
- 5) 用水量: 毎秒224リットル
- 6) 受益戸数: 54戸
- 7) 施設概要: 取水水門、導水路、バースクリーン型集水樹、沈砂樹、配水路

5 研修施設概要

- 1) 水路
ア 延長: 73.5m

イ 規格：水路幅60cm、水路高さ55cm

ウ 耕造：練り石積み（玉石とモルタル）、部材暑さ30cm

2) 蛇籠

ア 枚数：194枚

イ 規格：長さ3m、直径65cm

ウ 耕造：防錆鉄線

6 研修参集人員

1) 水路：実数8名

2) 蛇籠：実数23人

7 研修期間

1) 水路：2月9日から3月8日まで、土日除き20日間

2) 蛇籠：2月9日から3月18日まで（断続）、計24日間

8 研修内容

1) 水路

基礎地盤の高さを決め掘削・荒均しまでは、当計画側が主導した。しかし、その後の基礎整地及び型枠設置、玉石配置、モルタル打設等の作業は、すべて農家が手探りで試行錯誤しながら実施した。特に、型枠設置においてはカーブ箇所ではベニヤ板を用い、付近にある木の枝や破壊された水路破片（レンガ）で型枠を支えながら打設作業を行っていた。十分な資器材がない状況で、いろいろと創意工夫しつつ水路復旧に励んでいた。もちろん、当計画としてもカウンターパートが水路底標高を確認するなど適宜指導・監督を行い、セメント等の材料補給を行った。

2) 蛇籠

取水河川であるチュルネ川の本流であるウムヤ川（約1km離れている）から玉石を採取したが、毎日約10人の農家で約2週間かかった。その間、別件工事にて簡易堤防をブルドーザーにて築立した。蛇籠自体は当計画から支給したが、蛇籠販売会社から技術者が派遣され約半日にわたり実技指導が行われた。その翌日以降、12人の農家が自分たちだけで段取りを考えながら着実に1日当たりの設置枚数を増やしていった。1枚の蛇籠の両端、玉石を詰め終わった後の開口部、そして2枚の蛇籠間については鉄線を使って編まなければいけないが、中には籠の中にうずくまりながらの作業があり鉄線の端が肌に触れたりして当初は軽傷とはいえ負傷する者がいた。その後、だんだんと慣れ中盤以降は非常によくまとまったグループとして効率よく蛇籠設置が行われた。

9 研修成果

素掘水路は作ったことがあったものの、漏水がすくなくもっと安定的・効率的に導水できる練り石積み水路や法面保護のための蛇籠に関しては何の経験もなかった農家たちが、研修の終わり頃には建設会社の熟練作業員のように作業ができるようになった。こ

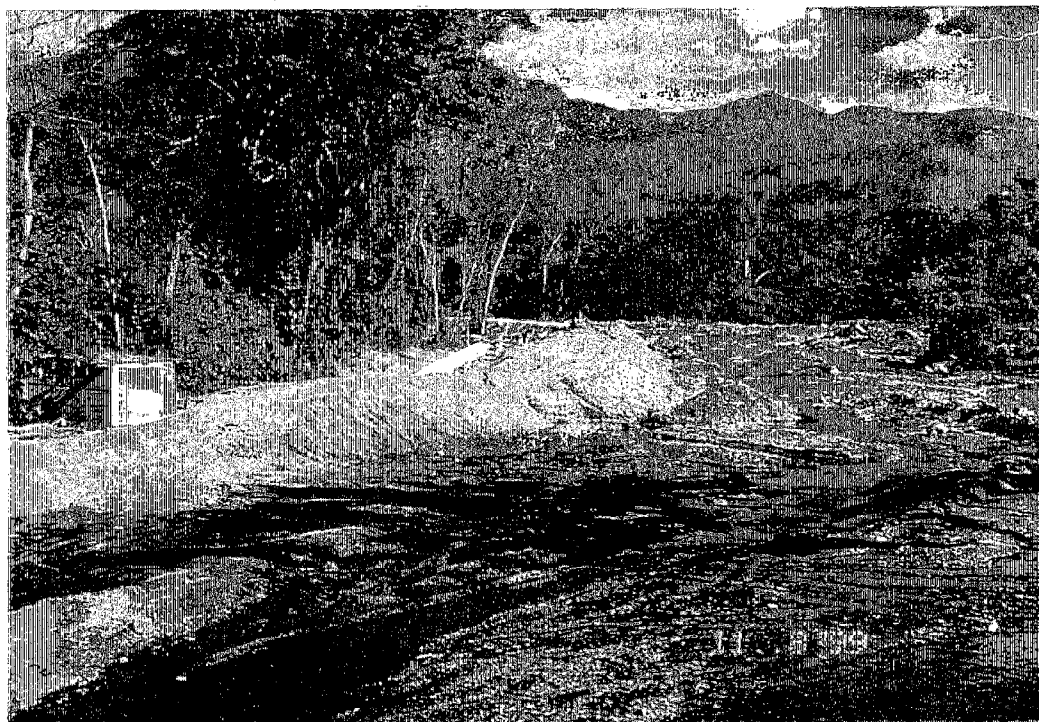
の過程を通じて、今後発生するであろう漏水箇所や法面崩壊箇所の補修が容易に維持管理できるようになった。また、農家たちだけでかんがい施設の一部を復旧したという事実は、今後の維持管理において自らが率先して施設の機能が十分発揮されるよう目を配っていく動機付けになったものと推察される。

10 今後の課題

強いて問題点を挙げるとすれば、施設管理には必要最低限とはいえ何らかの資機材費を捻出しなければならず、水利用者全体での経費負担が出てくるという点である。日本の土地改良区的な水利用組織は、ホンジュラスでは小規模地区では行政の人的・資金的支援が全くと言っていいほど期待できない面があるので、組織化は困難だと思われる。また、負担金等の金銭面の管理が、教育レベル（算数）や個人的信用の点から、現実的にはなかなかうまく回らないと予想される。しかし、他の小規模かんがい地区に比べリーダーの指導力が有効に機能しているため、少額であれば臨時に維持管理に回せる経費を徴収できる素地ができていたので、あまり悲観的になる必要はない。



研修前現況（全景：下流側から）：ハリケーンの洪水被害により施設が破壊



研修後（全景：下流側から）：施設復旧を兼ねて水路と蛇籠を設置

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真

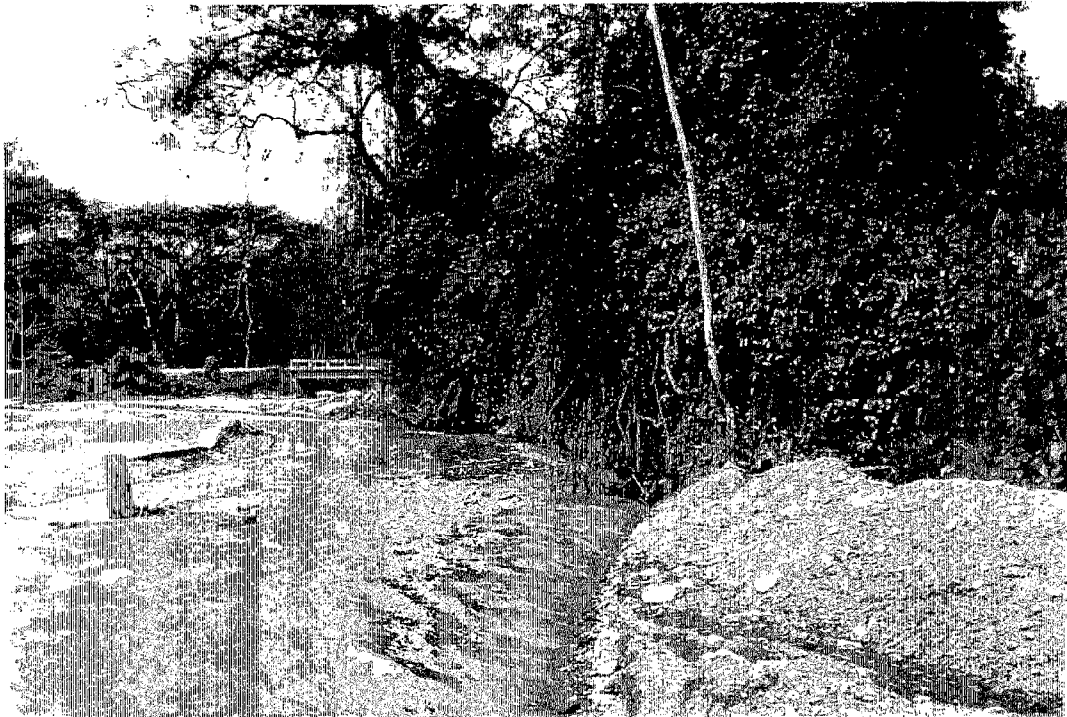


研修前現況（全景：下流側から）：別件工事で簡易堤防を築立中



研修後（全景：下流側から）：研修にて設置された水路と蛇籠

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真



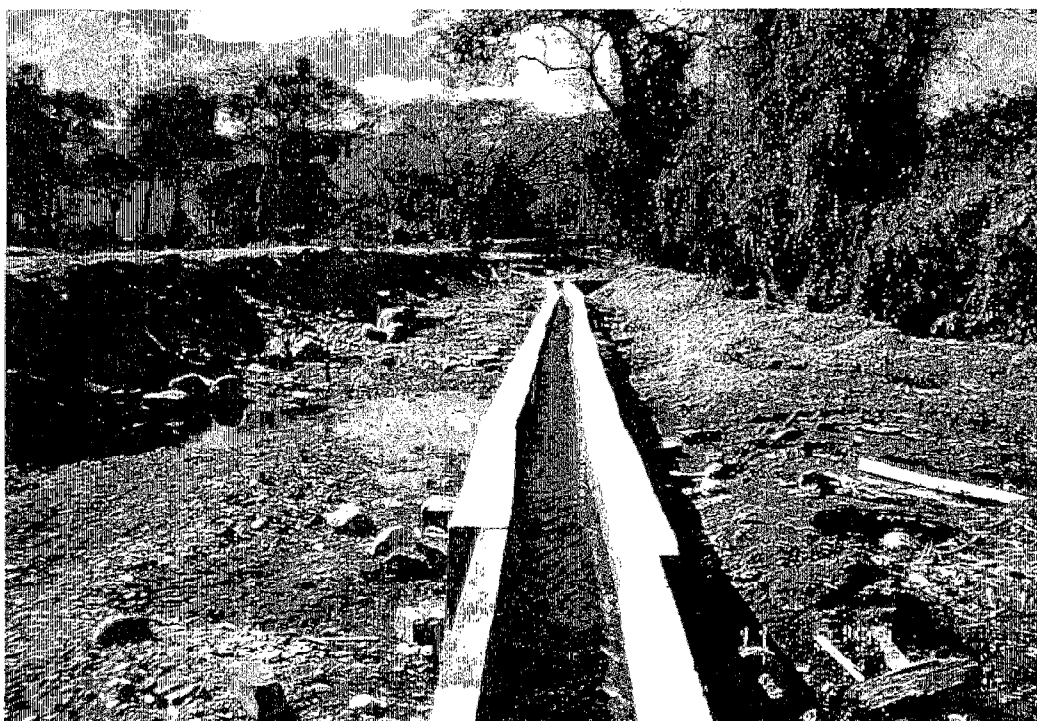
研修前現況（上流側から）：旧水路が跡形もなく流失



研修後（上流側から）：受益農家により復旧された水路

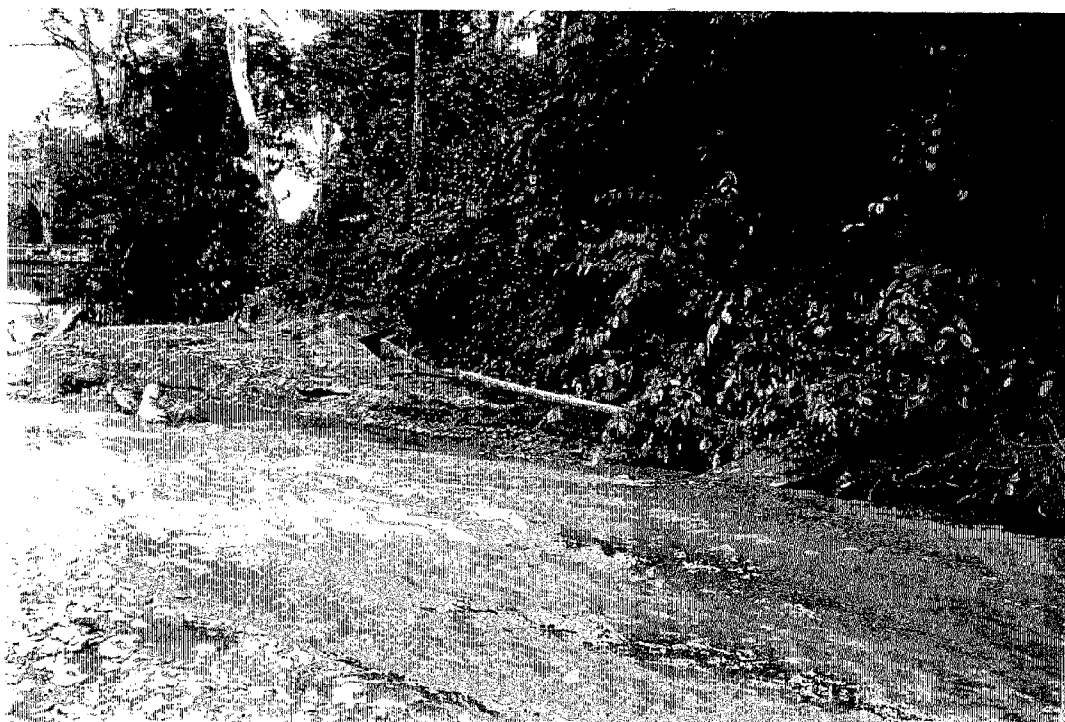


研修前現況（下流側から）：破壊された水路と濁流

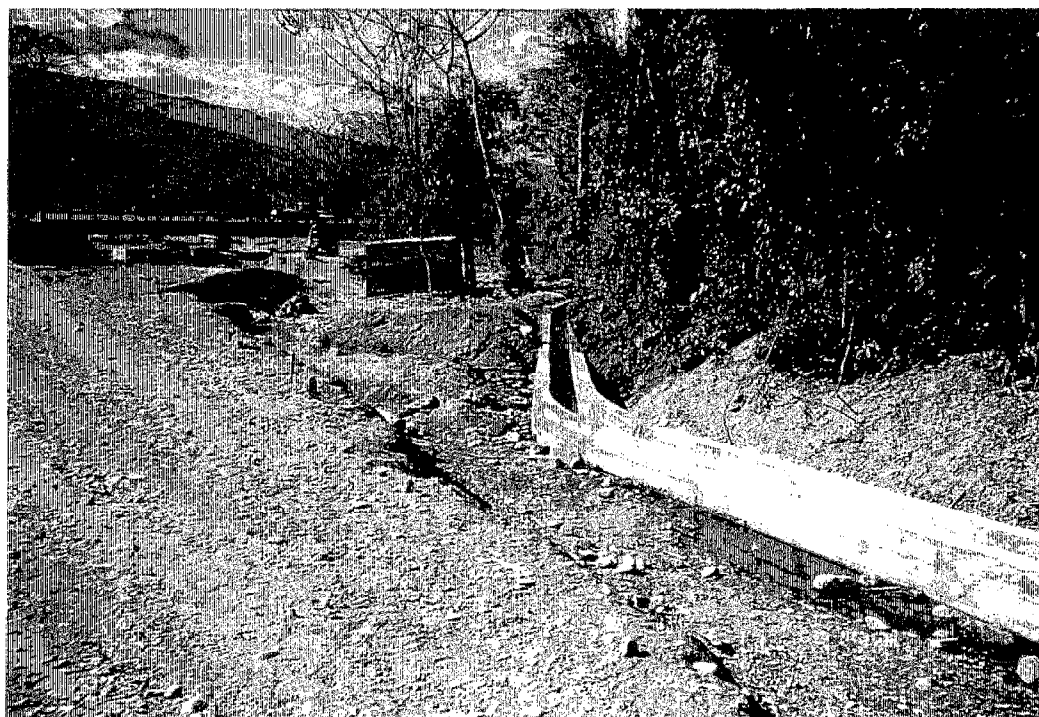


研修後（上流側から）：玉石とセメントで復旧された水路

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真



研修前現況（上流側から）：濁流に呑み込まれ一部だけ残った旧水路



研修後（上流側から）：農家研修により新旧が連結された水路



水路研修：基礎地盤を高さを検収しているところ



水路研修：底版打設のため型枠用の板を搬入中



水路研修：基礎地盤の整地作業中



水路研修：すべて人力で定版を打設中

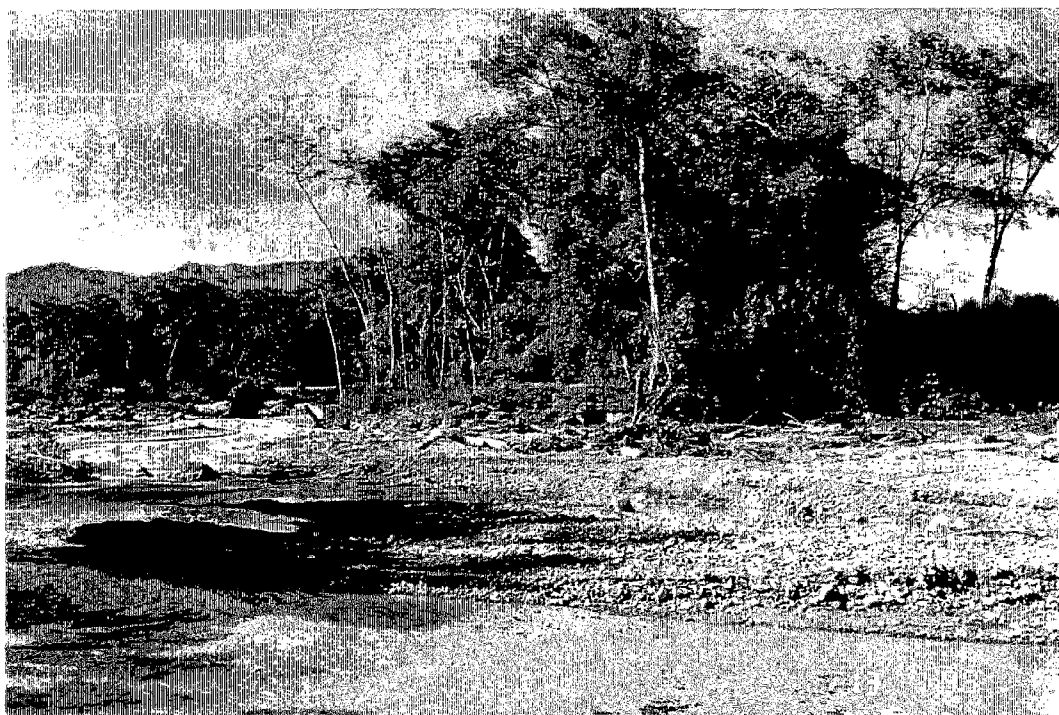


水路研修：壁部の型枠を設置



水路研修：使用済みセメント袋の検収

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真

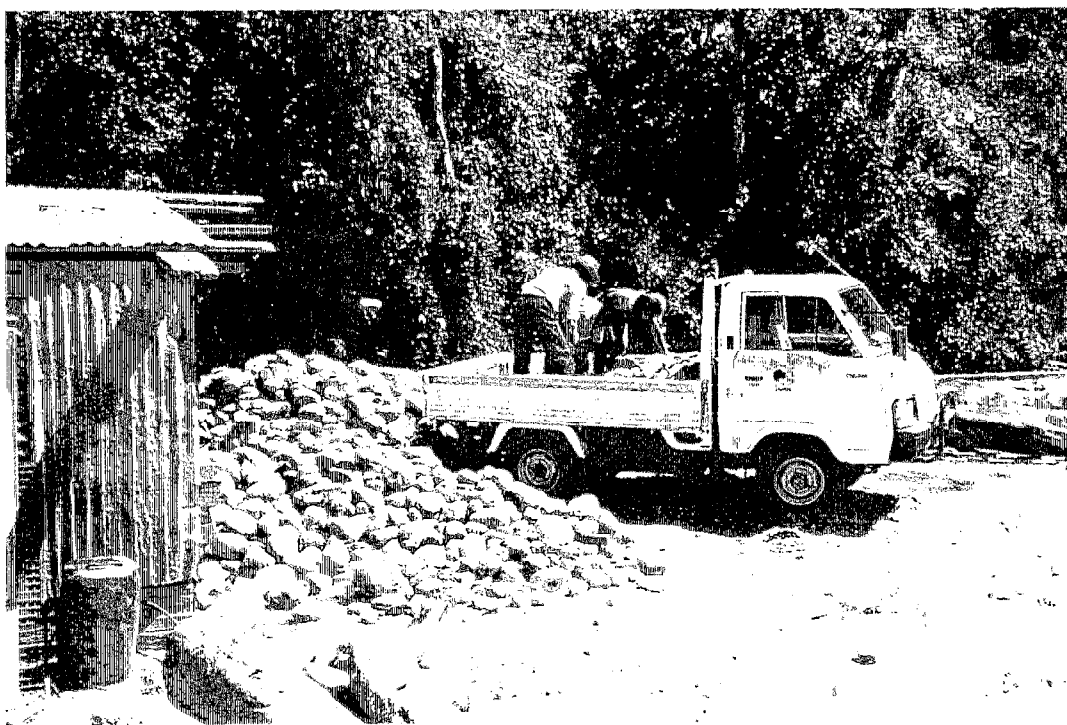


研修前全景（上流側から）：中央に見える取水工を保護していた堤防が破壊された



研修後全景（下流側から）：堤防法面を保護している蛇籠

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真

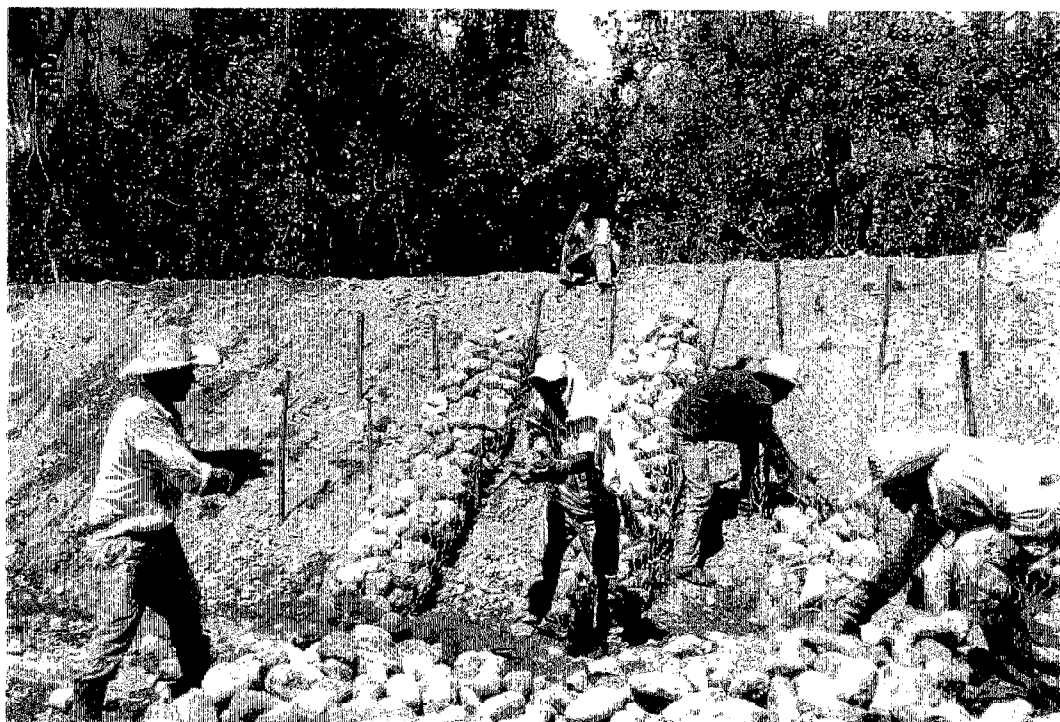


蛇籠研修：近くの川から玉石を搬入中

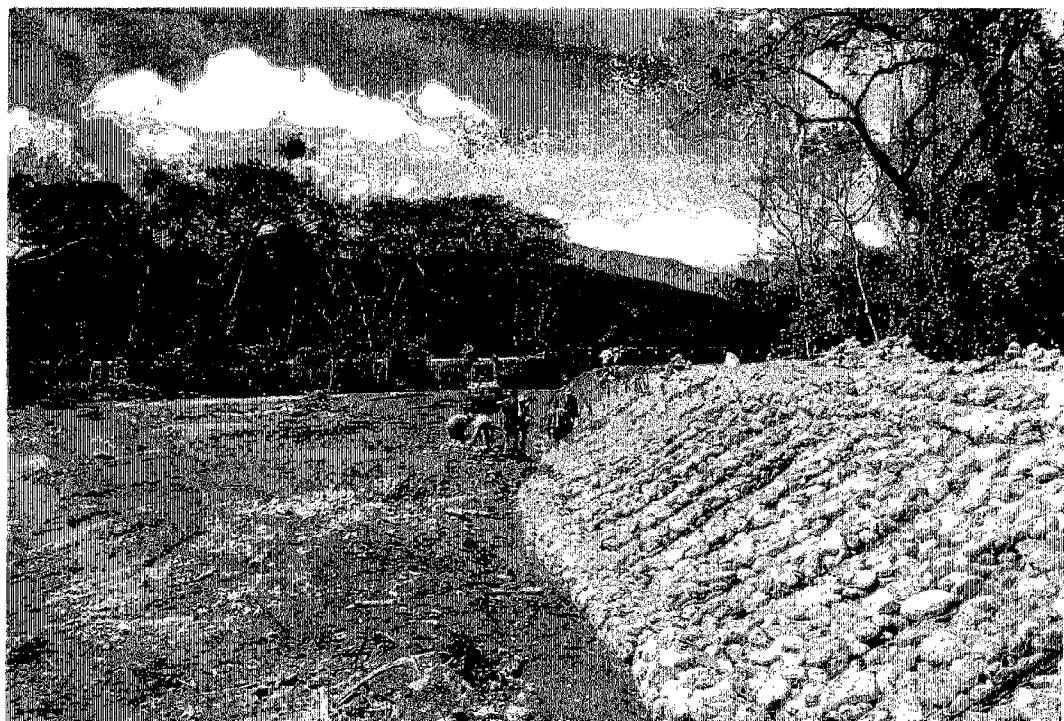


蛇籠研修：集めた玉石を小運搬しているところ

小規模かんがい施設維持管理に係る農家研修状況写真



蛇籠研修：手渡しで玉石を蛇籠に詰めているところ



蛇籠研修：農家の手により整然と配置された玉石

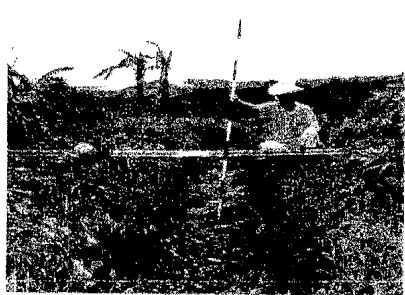
灌 溉 施 設 建 設 工 事

セイス・デ・ノビエンブレ地区

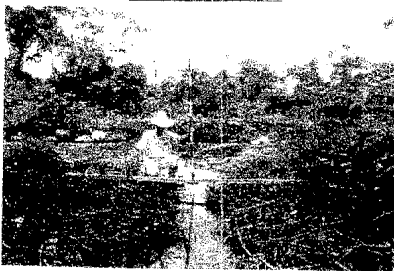
- 本プロジェクトの範囲**
1. 灌漑施設の建設
 - 1) 調節水門
 - 2) パースクリーン複合型調節水門
 - 3) 水陸の改良
 2. 灌漑施設における灌漑システム
 - 1) 点検設備の建設
 - 2) 制御設備の建設
 3. 灌漑施設における技術援助
 - 1) 灌漑設備の技術援助
 - 2) 農業者に対する助成

- 灌漑目的**
- ・ 基準 90% の稼働と灌漑に要する技術情報の収集
 - ・ 灌漑施設の改良による必要水量の安定化確保
 - ・ 農業 灌漑設備を技術的に補完・支援

水路現況 (土水路)



水路現況 (湧水状況)



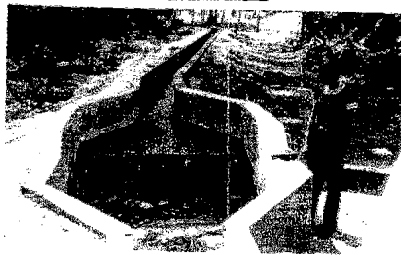
チュルネ川現況 (取水口)



受益農家概要

・ 組織設立	1983年
・ 受益戸数	59戸
・ 地区面積	49ha

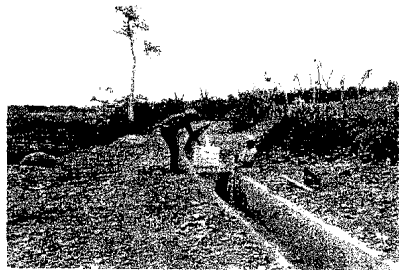
溪流取水口施工後



チュルネ川施工後 (調節水門)



水路施工後 (矩形渠工)



地区概要

・ 水源	チュルネ川
・ 流域面積	7.2km ²
・ 灌漑面積	4.4ha
・ 計画用水量	0.224 m ³ /s

Comayagua

PDTRD

JICA-SAG

技術基準案実証業務
小規模灌漑施設建設工事概要

【セイス・デ・ノビエンブレ地区】



平成10年7月

ホンジュラス灌漑排水技術開発計画
(PDTRD)

1. 位置 ホンジュラス国コマヤグア県サンヘロニモ町
セイス・デ・ノビエンブレ地域
2. 工事費 \$24,739.18+Ips1,033.50 (約3,000千円)
3. 工期 平成9年12月5日～平成10年3月27日
4. 受益面積 49ha (灌漑面積 44ha)
5. 受益者 セイス・デ・ノビエンブレ農家組織 (構成農家 59戸)
6. ホンジュラスの農業概況
 - ・ 主要産物: トウモロコシ、ソルガム、米、フリホーレス、ユカ (93年)
 - ・ 主要野菜: トマト、メロン、スイカ、キャベツ、タマネギ (93年)
 - ・ 輸出作物: サトウキビ、バナナ、アブラヤシ、コーヒー、パイン (93年)
 - ・ 生産状況: 生産者の高齢・良質種子の不足・天候不順・不十分な制度融資等により、人口増加に生産が追いつかず自給率が年々低下
7. 地区を取り巻く状況
 - 1) 気象及び河川状況
 - ・ 平均気温: 23～27度 (コマヤグア盆地)
 - ・ 年間降水量: 1,200～1,700mm (サンヘロニモ)
 - ・ 取水河川: チュルネ川 (流域面積 約70km²)、乾期でも常時流水あり
 - 2) 用排水状況
 - ・ 乾期: 主として天水によるトウモロコシ栽培
 - ・ 雨季: 現況用水路により灌漑し、陸稲栽培
 - ・ 灌漑方法: 畦間灌漑 (畦敷し)
 - ・ 用水: 現況通水能力 (土水路) 毎秒17.2リットル
 - ・ 排水: 専用水路なし

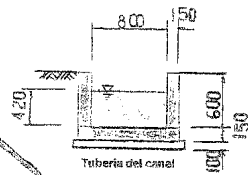
- 3) 施設概況
 - ・ 玉石障害による河川堰げ (乾期のみ)
 - ・ 土水路による導水路工
 - ※1 雨季には洪水流入し、灌漑水路が使用できず天水頼み
 - ※2 乾期には、下記の原因により十分な灌漑水量が確保できず
 - ア 土水路のため、漏水が多量に発生
 - イ 水路の意匠が不均一なため、部分的に溢水
 - ウ 家畜の飲用のため、水路の仕面が汚染
8. 基本計画
 - 1) 目的
 - ・ 施設建設を通じ、既作成済みの「頭首工」技術基準 (案案) の検証
 - ・ 施設建設と営農支援を行い、農家組織に利益をもたらすこと
 - ・ 作物栽培において灌漑水の利用方法を提示し、適切な営農技術の移転
 - 2) 作付計画
 - ・ 雨季 (5月下旬～11月): 稲作
 - ・ 乾期 (12月～5月中旬): トマト、ナス、タマネギ
 - 3) 計画用水量
 - ・ 全域で毎秒2.24リットル
9. 施設建設の基本方針
 - ・ 受益農家が、極力自ら維持管理できる簡易な施設
 - ・ 現地資材を活用し、農家が補修可能な施設
 - ・ 洪水に対し安全な施設
 - ・ 河川からの土砂流入を大幅に軽減できる施設
 - ・ 水路での導水調整における漏水損失を低減できる施設
10. 施設建設計画
 - 1) 導流水門: 1カ所
 - ・ 河川本流から安定的に灌漑水を取水⇒ミオ筋膜に取水口を設置
 - ・ 時期ごとの作付計画に応じ、用水量を調節⇒巻上げ水門による水量調節
 - ・ 洪水時の施設損傷の防止⇒締切水門・堰体による洪水流入の防止
 - ・ 降雨時、水路の上砂堆積防止⇒スクリーン・水門による土砂流入防止

- 2) 導水路: 6.2m
 - ・ 導流水門から導流水工へ安定的導水⇒水路表面のモルタル仕上げ
 - ・ 水路内における土砂堆積を防止⇒締切水をできるだけ急にする (1/300)
- 3) 導流取水工: 1カ所
 - ・ 土砂と灌漑水との分離⇒メッシュスクリーン型の導流取水工
 - ・ 取水効率の向上⇒流水の落水距離が適合したメッシュスクリーン位置
- 4) 沈砂槽・沈砂池: 1カ所
 - ・ 灌漑水中の微少粒子の沈砂⇒沈砂槽の設置
 - ・ 堆積した砂粒子の迅速かつ容易に排除⇒湖底用ゲートの設置
 - ・ 過剰に流入した河川水の排除⇒排水槽の設置
 - ・ 排砂及び余水の経済的排除⇒両者の目的を兼ねたコンクリート管の設置
- 5) 配水路: 4.27m
 - ・ 簡易・安定的通水⇒コンクリート・レンガ (モルタル) による漏水防止
 - ・ 家畜による水路表面の汚染防止⇒長方形断面
 - ・ 湧水による沈砂防止⇒湧水処理の実施 (排水管設置、基礎強化の補充)
 - ・ 一般道からの雨水 (濁水) の流入防止⇒排水路を横断する排水路を設置
11. 今後の活動
 - 1) 基本データの収集
 - ・ 水路における灌漑水の搬送効率
 - ・ メッシュスクリーン型導流取水工の取水効率
 - ・ その他
 - 2) 農場・灌漑施設等の設置
 - ・ 栽培実証・提示に必要な灌漑設備 (畦間・点灌設備) の着目・設計・設置
 - 3) 栽培実証・提示
 - ・ 収量等の高い作物について、農家の主体的取り組みを促しつつ、栽培技術の実証及び農家への提示を行い、望ましい灌漑栽培へと農家意識を誘導

作成主体: ホンジュラス灌漑排水計画 (PDTRD)
作成年月日: 平成10年5月

PROYECTO DE RIEGO A PEQUEÑA ESCALA

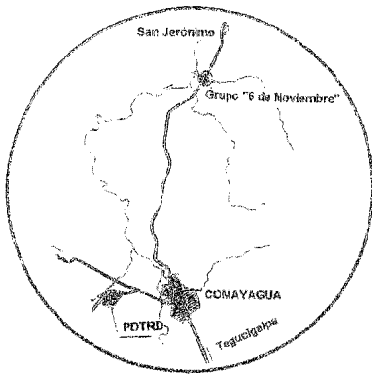
Grupo Campesino "6 de Noviembre"



Información General

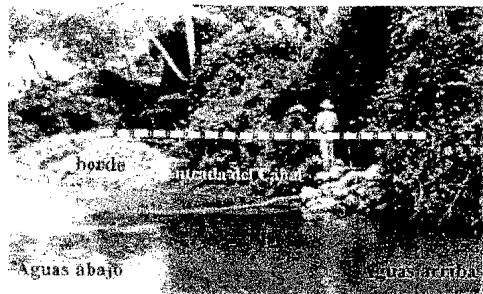
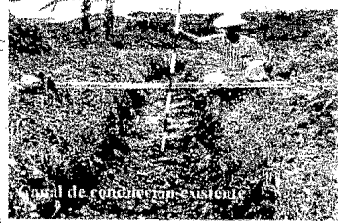
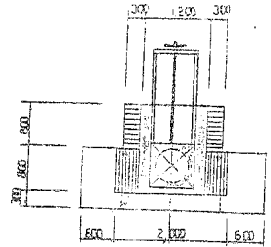
- Constituido en el año de 1983
- Beneficiarios: 34 familias
- Área cultivable: 49 Has

LOCALIZACION



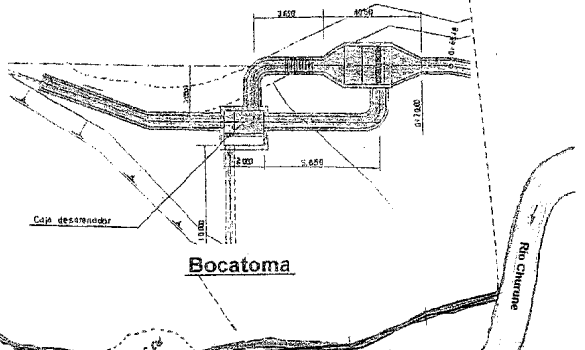
Reseña del Proyecto

- Fuente de agua: Río Churume
- Área de captación: 72 Km²
- Área regable: 44 Has
- Requerimiento de agua: 5.09 l/seg/ha
- Diseño del caudal de riego: 0.224 m³/seg



Objetivo

- Apoyar las actividades agrícolas de los campesinos
- Verificar las normas técnicas y coleccionar información técnica para riego
- Incrementar el agua de riego por medio de la rehabilitación de las estructuras hidráulicas



- Plan de Actividades de Apoyo por el POTRD**
1. Construcción de estructuras
 - a) Compuerta
 - b) Bocatoma compleja
 - c) Trabajos de protección
 - d) Rehabilitación del canal de conducción
 2. Sistema de riego para lotes demostrativos
 - a) Riego por goteo
 - b) Riego por surcos
 3. Cultivos para lotes demostrativos
 - a) Transferencia de tecnología para el cultivo de vegetales
 - b) Programa de capacitación para agricultores

Comayagua

POTRD