

ホンデュラス共和国  
かんがい排水技術開発計画  
長期調査員報告書

平成 6 年 5 月

国際協力事業団

IKCA  
613  
83.3  
ADT  
BRARY

農開技  
JR  
94-34



JICA LIBRARY



1121565 [4]

28250



ホンデュラス共和国  
かんがい排水技術開発計画  
長期調査員報告書

平成 6 年 5 月

国際協力事業団



国際協力事業団

28250

J/12/5654

## 序 文

国際協力事業団は、ホンデュラス国政府の要請を受け平成5年10月、かんがい排水技術開発計画に関する事前調査を実施しましたが、その調査報告を踏まえ、平成6年3月17日から4月30日まで長期調査員2名を現地に派遣しました。

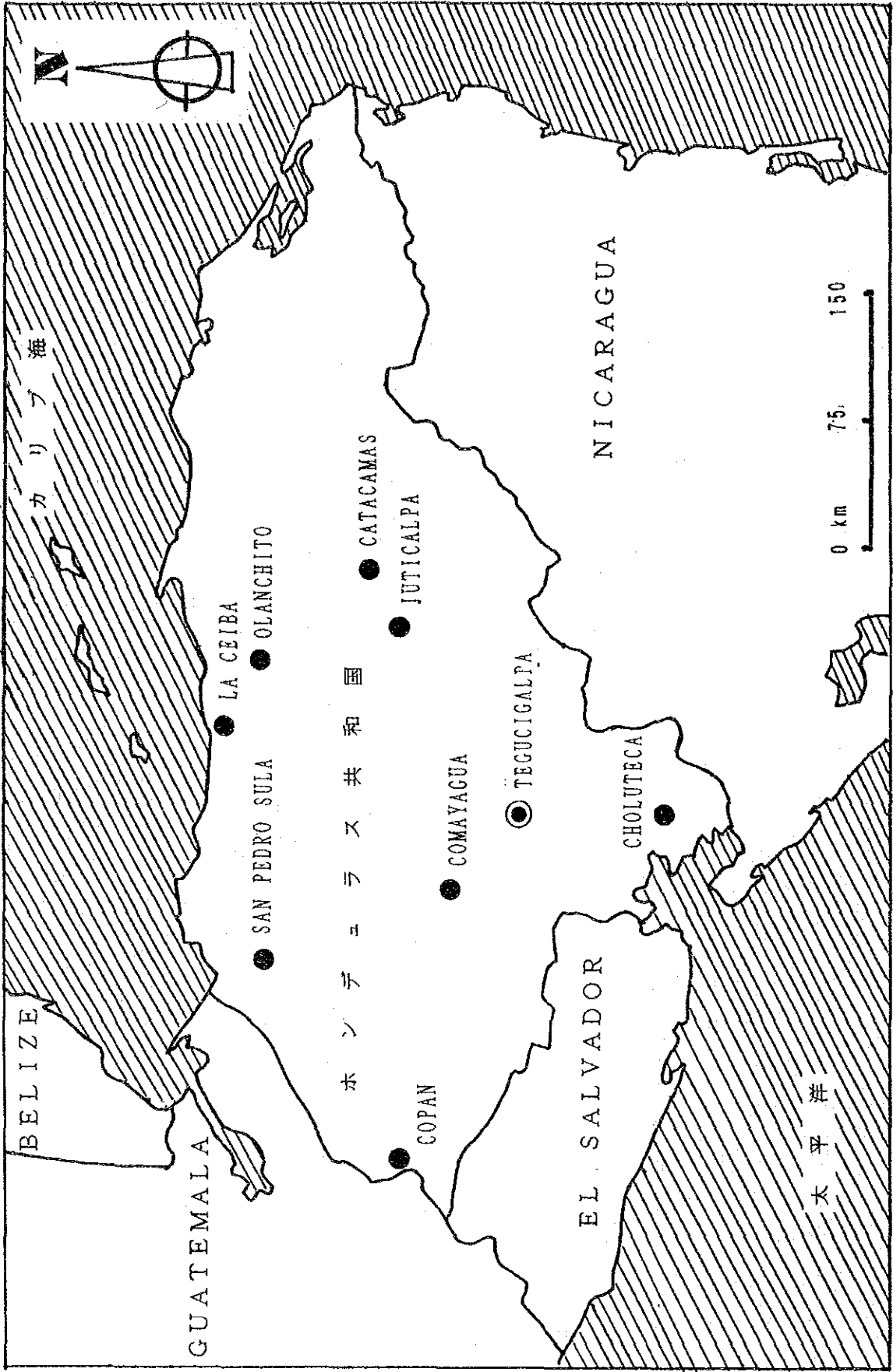
同調査員は、本プロジェクトの開始に必要な現地調査及びホンデュラス国政府関係者との協議を行いました。

本報告書は、同調査員による調査結果等を等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施の検討に当たり広く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、心より感謝の意を表します。

平成6年8月

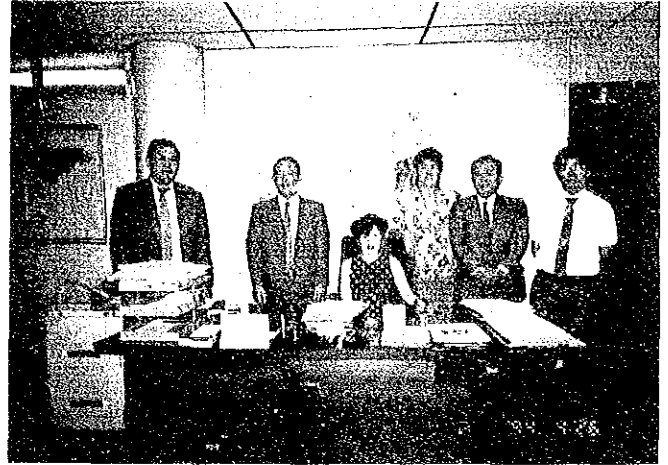
国際協力事業団  
農業開発協力部  
部長 有川通世







▲ ミニッツの署名 (天然資源省にて。  
左より次官、水資源局長、金山、CEDA所長)



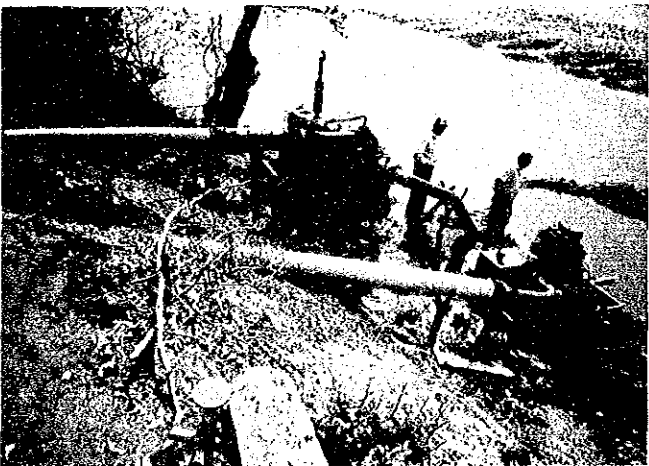
▲ 経済企画省表敬



▲ テグシガルバの土曜市



▲ 開水路よりサイフォンにてかんがい



▲ 河川よりポンプにて取水



▲ コマヤグア地区の気象観測所



# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

1. 長期調査員の派遣 .....	1
1-1 派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 調査結果の概要 .....	2
1-3 調査員の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	3
1-5 主要面談者 .....	5
2. 技術協力項目の設定 .....	6
2-1 要請の背景 .....	6
2-2 要請の内容 .....	6
2-3 技術協力項目の設定 .....	8
3. 調査概要 .....	11
3-1 実施関係機関の現状と計画 .....	11
3-2 専門家による技術指導内容 .....	11
3-3 プロジェクトでの専門家の役割 .....	13
3-4 水文気象資料 .....	15
3-5 土 壌 資 料 .....	16
3-6 CEDAの成果とホンデュラスのかんがい技術水準 .....	16
3-7 現 地 調 査 .....	18
3-8 コマヤグワ地域のかんがい面積の増加状況 .....	24
4. 日本側投入計画に関する所見 .....	25
4-1 専門家派遣 .....	25
4-2 機 材 供 与 .....	25
4-3 カウンターパート研修 .....	26

5. P D M .....	27
----------------	----

6. 生活環境 .....	29
---------------	----

6-1 専門家の勤務先と居住地 .....	29
-----------------------	----

6-2 生活環境と住宅事情 .....	29
---------------------	----

#### 附属資料

① ミニッツ .....	31
--------------	----

② かんがい排水技術開発プロジェクト組織図 .....	40
-----------------------------	----

③ 各盆地についての地籍局報告書リスト .....	41
---------------------------	----

④ CEDA図書館保存の日本語技術文献 .....	42
---------------------------	----

⑤ 長期調査員に関する新聞紹介記事 .....	44
-------------------------	----

# 1. 長期調査員の派遣

## 1-1 派遣の経緯と目的

ホンデュラス国は現在第5次国家開発計画(1990~1994年)を実施しているが、そのなかでは非伝統作物の多様化と食糧の安定供給を優先課題とし、さらに、農業発展政策としてかんがい優先課題にあげている。当国における主要作物の自給率は低く、乾期における農業生産技術の確立、かんがい農業の普及が急務であり、本件は、その基礎作りを行うための要請となっている。

すでに国際協力事業団(JICA)は1983年7月から1992年6月までの9年間(含延長2年、フォローアップ2年)にわたって農業開発センター(Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola : CEDA)プロジェクト協力を実施した。かんがいに関する指導的農業生産者、農業普及員、農業技術者等にかんがい技術の研修とそれに伴う機材供与、研修員の受入れ等を実施した。CEDAプロジェクトとホンデュラス政府の努力により、かんがい農業に対する認識、関心が高まり、かんがい施設への要望が高まりつつある。

しかしながら、ホンデュラスでは、未だかんがいに関する基準が確立していないため、かんがい排水施設の整備促進の妨げになっている。このためホンデュラス政府は日本政府に対し、既存のCEDA内組織の充実を図り、今までの研修業務部門とは別に、かんがい排水全体に関する基準の策定を目的とした調査研究部門を新設し、かんがい排水にかかる技術者養成のための技術協力を要請してきた。

この要請を受けて日本政府は、1993年10月13日から10月26日まで事前調査団を派遣し、要請内容について確認するとともに、プロジェクト方式技術協力実施の可能性を検討した。

事前調査の結果、同要請に対するプロ技協実施の可能性が確認され、同時に長期調査員による詳細調査の必要性も提言された。

本長期調査の目的は、事前調査の帰国報告で提言された項目、及び技術協力実施上必要な次の項目の調査を実施することである。

- (1) 水文気象観測データ、土壌分析データ等の存在を調査する。
- (2) 既存のかんがい農業地区及び工事地区等を踏査しホンデュラス国の技術レベルについて調査する。
- (3) 既存のかんがい施設の各種課題を把握し、本プロジェクトの対象となる「地域係数」作成のための分野を絞り込む。
- (4) 本プロジェクトの活動計画を基にしてPDMを作成する。
- (5) 生活環境、治安状況等について調査する。

## 1-2 調査結果の概要

- (1) 事前調査の結果、提言された項目の調査を実施するとともに、ホンデュラス側の考えるプロジェクト活動計画(マスタープラン)について討議した。
- (2) かんがい排水事業の計画立案や設計の基礎資料となる水文気象観測データは、後述するよう、かなりの量が水資源局に集められているが、信頼性は低く、観測資機材の充実と観測精度の向上が望まれる。
- (3) 調査したかんがい農業地区は、ほとんどがポンプかんがいであり、民間会社の資本が投入されていた。農民は乾期の間はその農場の労働者として働き、雨期は天水利用の自作農となるようである。自然取水(溪流取水)でかんがいを実施している地区の農民は野菜生産などで所得を得ている。これらのことから、かんがい農業開発は資金をあまり必要としない自然取水、重力式配水でないと普及できないし、成功もしないであろうと考えられる。
- (4) ホンデュラス国自身の手でかんがい事業を実施しているところは皆無であった。イタリアとスペインの協力で実施している大規模工事現場を視察したが、本プロジェクトの性格からいって、あまり参考にならなかった。
- (5) 「地域係数」についての議論は相手側と何度も繰り返したが、結論を得るに至らなかった。ホンデュラス側もどれから手をつけてよいのかわからない状況である。ここでいう「地域」は、「ホンデュラス国」あるいは「中米」のようにマクロ的に考えるか、または、「コマヤグア盆地地方」とか「 Cholteca 川流域」のようにミクロ的に考えるか、によって専門家の指導内容が違ってくる。小規模かんがい事業の基準書を作成することが目的ならば、前者のマクロ的な意味での「地域係数」でよいと考える。

## 1-3 調査員の構成

金山 史朗	(総括兼かんがい排水)	国際協力事業団農業開発協力部付
萩原 泰朗	(計画・設計基準)	株式会社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

1-4 調査日程 (平成6年3月16日から4月30日までの45日間)

日順	月 日	曜日	行 程
1	3/16	水	AA-026にて成田発 (マイアミ泊)
2	17	木	テグシガルバ着、JICA事務所にて打合せ 日本大使館表敬
3	18	金	天然資源省、経済企画省表敬 天然資源省水資源局にて打合せ
4	19	土	増淵専門家 (個別) と打合せ
5	20	日	資料整理
6	21	月	コマヤグアへ移動、CEDAにて打合せ
7	22	火	調査日程、事項等について打合せ
8	23	水	「地域係数」について協議、既存施設調査
9	24	木	コマヤグア近郊のかんがい地区視察
10	25	金	コマヤグア → エスベランサ → コバン 野菜生産地区、小規模かんがい地区視察
11	26	土	コバン → サンベドロ・スーラ 小規模かんがい地区視察
12	27	日	サンベドロ・スーラ → ラ・セーバ
13	28	月	ラ・セーバ → オランチト → フチカルパ 水田かんがい地区視察
14	29	火	フチカルパ → カタカマス → テグシガルバ → コマヤグア 養豚プロジェクト視察
15	30	水	資料整理 (聖週間につき祝日)
16	31	木	資料整理 ( )
17	4/1	金	資料整理 ( )
18	2	土	コマヤグア市内住宅事情調査
19	3	日	調査日程打合せ
20	4	月	コマヤグア → チョルテカ かんがい地区 (無償援助) 視察
21	5	火	かんがい地区 (ポンプ) 視察
22	6	水	チョルテカ → テグシガルバ
23	7	木	テグシガルバ → コマヤグア 水資源局、JICA事務所中間報告

日順	月 日	曜日	行 程
24	8	金	マスタープランについて打合せ
25	9	土	資料整理
26	10	日	資料整理
27	11	月	マスタープラン会議
28	12	火	〃
29	13	水	〃
30	14	木	〃
31	15	金	〃
32	16	土	コマヤグア → テグシガルバ
33	17	日	資料整理
34	18	月	マスタープラン打合せ (水資源局)
35	19	火	JICA打合せ
36	20	水	水資源局にて英文修正、打合せ
37	21	木	水資源局にて水文及び土壌資料調査、報告書作成
38	22	金	JICA報告及び打合せ
39	23	土	資料整理
40	24	日	休日
41	25	月	テグシガルバ → コマヤグア → テグシガルバ 最終打合せ
42	26	火	水資源局報告、ミニッツ署名、大使館挨拶
43	27	水	帰国準備、テグシガルバ → サンペドロ・スーラ
44	28	木	(サンペドロ・スーラ発)
45	29	金	JL- (メキシコ発)
46	30	土	成田着



1-5 主要面談者

1) ホンデュラス側関係者

[天然資源省]

Mrs. Yolanda RODRIGUES

次官

Mr. Frenesto BONDY

水資源局長

Mr. Elias NASSAR

◇次長

Mr. Mario RODRIGUES

◇水文・気象課長

Mrs. Lily P. ROMERO

◇計画課長

Mr. Hector T. ROMERO

CEDA 所長

Mr. Napoleon R. DISCUA

◇前所長、特別担当官

Mr. Oscar RODRIGUES

◇農業課長

Mr. Jose VIGIL

◇かんがい課長

Mr. Gerardo PETIT

◇機械課長

Mrs. Patricia ESPINO

◇研修課長

[経済企画省]

Ms. Patricia BOURDETH

大臣補佐官

Ms. Guadalupe HUNG PACHECO

国際協力課長

2) 日本側関係者

[日本国大使館]

浜野 美智夫

大使

三浦 治 義

一等書記官

[JICA事務所]

長瀬 威

所長

小池 芳 一

次長

小澤 正 司

職員

Mr. Cesar MORALES

現地職員

[専門家]

増淵 克 己

個別派遣専門家

大石 友 一

養豚開発計画リーダー

板原 隆 夫

◇ 育種繁殖

野澤 俊 博

個別派遣専門家

## 2. 技術協力項目の設定

### 2-1 要請の背景

ホンデュラスの国家計画(1990~1994年)は、非伝統作物の多様化と食糧の安定供給を優先課題とし、特に農業生産向上のために、かんがいの普及を優先課題としている。

ホンデュラスにおける主要作物の自給率は低く、その向上のためには、まず乾期におけるかんがい農業による生産技術の確立、普及が急務とされている。

我が国は1983年7月から1992年6月までの9年間にわたり農業開発センター(Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola: CEDA)に対し技術協力を実施し、専門家派遣、機材供与、研修員の受入れ等の手段により指導的農業生産者・農業普及員・農業技術者に対するかんがい技術の向上に努めた。

CEDAプロジェクトの実績とホンデュラス政府の努力により、ホンデュラスではかんがい農業に対する認識、関心が高まりつつある。

しかし、ホンデュラスに適應したかんがいに関する「基準」が確立していないため、かんがい事業が伸展していない。

### 2-2 要請の内容

ホンデュラス政府の要請を要約すると次のとおりである。

#### (1) 目的

ホンデュラス国におけるかんがい農業をより発展させるため、国の自然的・社会的条件に適合したかんがい排水全体に関する基準を設定していくことを目的とする。

#### (2) 協力の範囲

日本側に求められる協力は、かんがい排水事業の基準を策定できる技術者養成のための技術協力である。

#### (3) プロジェクト名

かんがい排水技術開発計画

#### (4) 実施機関

天然資源省水資源局

#### (5) プロジェクトサイト

コマヤグア市(首都テグシガルバから北西80km)

#### (6) 協力期間

5年間

(7) 要請内容

- 1) かんがい排水事業の計画、設計、積算、施工の基準の作成
- 2) かんがい栽培の基準の作成
- 3) 農業気象と水文学上の情報収集と分析
- 4) 設置された水文データ収集ネットワークの改良と機能強化
- 5) 既存の気象水文関係データの管理方式の改良、収集データの農業上で利用できる解析方法の検討
- 6) 適切な基準を普及させるためのパイロット農場の設置
- 7) 既存事業(CEDA)の栽培技術者の研修

(8) 専門家の分野及び人数

プロジェクトリーダー	1名
設計積算	1
施工管理	1
栽培	1
農業気象	1
水文	1
気象	1
水文気象データ解析	1
計	8名

(9) カウンターパート

天然資源省の技術者を配置

(10) 研修員

設計積算	3名
施工管理	3
栽培	3
農業気象	3
研修担当	3
計	15名

(11) 供与機材

建設・農業機械  
実験器具  
事務機器  
視聴覚機器

水文気象観測及び解析機器

通信機器

電算機と周辺機器

### 2-3 技術協力項目の設定

平成5年10月に派遣された事前調査団はホンデュラス側関係者と協議を重ね、次の内容の協力項目を取り決め、その旨を述べた団長レターを天然資源省水資源局長に手交した。

#### (1) 目 標

ホンデュラス国は農業生産の拡大を目的として、国の実態に合ったかんがい農業技術の確立を望んでいるが、5か年の間に協力効果をあげるには協力内容を特定する必要がある。本プロジェクトではかんがい排水の計画設計基準「地域係数」を策定できる能力を持つ技術者の養成を目標とする。

#### (2) 技術協力の範囲

- 1) ホンデュラス国の実態に合わせて、かんがい排水施設を計画・設計するには、各種の「地域係数」を決定する必要があり、その手法を技術移転する。
- 2) その対象はかんがい設備に必要な圃場における必要水分量の算定から、用水路、取水堰、水源施設の計画、設計を含むものとする。

#### (3) 活動計画

目標達成のため、カウンターパート(C/P)とともに下記の活動を行い、その中で技術移転を通してC/Pの能力向上を図る。

- 1) かんがい排水事業全般の基準に関係する情報の収集と整理を行う。
- 2) 水文気象観測資料及び現地の実測データを基準作成に利用する方法について指導する。
- 3) 基準作成のための実験・調査を実験室、CEDA敷地内及びホンデュラスの現地施設において実施しながら基準を作成する手法について指導する。
- 4) 必要が生じた場合、基準の草案を基にホンデュラス側負担によりモデル施設(現存施設の改良を含む)を作り、実証を行う。
- 5) C/Pに移転されたかんがい排水事業の基準作成技術及び成果についてC/P自らがセミナー等を開催し、広く普及と情報交換を図る。

#### (4) 日本側投入

日本側は下記の、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与が妥当と考える。

##### 1) 長期専門家

- ① リーダー
- ② 業務調整

③ かんがい排水(圃場分野、施設分野各1名)

2) 短期専門家

必要に応じ、2~3名/年派遣する。

3) 研修員の受入れ

2~3名/年受け入れる。

4) 機材供与

前プロジェクトで供与されたものとの重複を避け、本プロジェクト活動に必要な機材があれば、日本側供与の可能性を検討する。具体的には下記のものと考えられる。

① 土質、材料等試験用器具(CEDAプロジェクトで設置された実験室の充実)

② 分析用コンピューターと周辺機器

③ オフィス機器(製図・製本含む)

④ データ収集のための調査用車両

⑤ 通信機器

⑥ その他必要とされる機材

(5) ホンデュラス側投入

ホンデュラス側は、下記のとおりC/Pの配置、ローカルコスト等の負担をする旨、表明した。

1) ホンデュラス側は各専門家に対し2名以上の専任C/Pを配属する。

2) プロジェクト運営にかかる運営費はホンデュラス側が負担する。

3) 各地方機関を含めて調査・研究に必要なデータ収集、調査を行う。

4) 成果を検証するための施設の建設にかかる経費を負担する。

5) データ収集及び技術普及のためのC/P機関の組織化と成果の広報、普及活動を行う。

(6) 協力実施に当たっての留意事項

ホンデュラス国の現状と日本側事情を考慮した結果、日本側活動協力方針は下記のとおりとする。

1) 本プロジェクトでは、前CEDAプロジェクトで実施した研修部門への協力を行わない。

2) 本プロジェクトは、かんがい排水技術者養成プロジェクトで、かんがい排水計画・設計基準(「地域係数」)を作成できるような技術者を、専門家の指導のもとに養成するものである。

3) 本プロジェクトは、ホンデュラスが検討している第三国研修とは関係がない。

4) 原則として既供与のCEDAプロジェクトの重機、実験室実験器具等を使用するものとし、新規供与機材は研究者養成上必要不可欠なもので、1992年に終了したプロジェクトで供与されていない機材に限定する。ただし、本プロジェクトに必要な不可欠な既供与機材の更新

は、この限りではない。

- 5) 水文気象データのネットワーク化は本プロジェクトでは行わない。
- 6) 水利施設を現地では施工しない。ただし、水理模型等実験データを得るための施設の施工は必要に応じて行う。

(7) 長期調査員による調査必要事項

- 1) 水文気象観測データ、土壌分析データ等の存在を調査する。
- 2) ホンデュラス国における既存のかんがい施設の各種課題を把握し、本プロジェクトの対象となる「地域係数」を絞り込む。
- 3) 2)の結果により必要となると考えられる短期専門家の分野を概定する。
- 4) 本プロジェクトの活動計画を基にしてCEDAと共同してPDM(PROJECT DESIGN MATRIX)を作成する。

### 3. 調査概要

#### 3-1 実施関係機関の現状と計画

##### (1) 天然資源省水資源局

昨年の選挙により政権が国民党から自由党に変わり、本年2月に新大統領が就任し、閣僚はもとより局長クラスまで総入れ替えになった。水資源局も新局長が着任して局の機構改革が行われ、4年前の自由党時代の機構とほぼ同様になった。

これに伴い、前政権時代に民間コンサルタントに移された灌排(かんがい排水)補助事業の計画設計作業は、その一部を水資源局で行うことになるとされている。

##### (2) 本計画に対する新政権の考え方

天然資源省の担当次官をはじめ水資源局長、CEDA所長等、本計画担当の責任者との話し合いでは、前政権と同様かそれ以上に本計画の必要性を理解し、その実現を望んでいる。このことはCEDAの人事に反映し、所長は地場昇格、前所長は新プロジェクトのコーディネーターと政権交代に関係なく人事が継続している。

#### 3-2 専門家による技術指導内容

##### (1) 専門家の指導項目

今回の長期調査の打ち合わせで、ホンデュラス側は「地方係数」を明確にするかんがいシステムの受益の対象面積として1地区の規模を5ha~500haと考えており、これ以上の規模の事業は国の補助事業としては経済的に困難であるとしている。したがって、この点を前提条件として検討を行った。

##### 1) 圃場担当専門家は

- ① かんがい用水量の研究
- ② かんがいシステムの設計(畝間、スプリンクラー、点滴)
- ③ 地下水位
- ④ 土壌の物理的・化学的分析
- ⑤ かんがいシステムの評価

を行うために、以下の項目について、現地試験、データ測定法等を指導する。

- ① 用水量の計算(圧力かんがい、表面かんがい)
- ② かんがい効率
- ③ 土壌の保水力
- ④ 地下水位

- ⑤ かんがい頻度、あるいは間断日数
- ⑥ かんがい時間
- ⑦ かんがい流量の計算(エロージョン対策)
- ⑧ かんがいー排水試験
- ⑨ 畝(溝)の長さ(エロージョン対策)
- ⑩ 畦の大きさ
- ⑪ 給水管の寸法
- ⑫ 給水法の選択(スプリンクラー、点滴)
- ⑬ フィルターの選択
- ⑭ ポンプの選択
- ⑮ 肥培かんがい
- ⑯ 給水量の均一化
- ⑰ システムの評価

2) 構造担当専門家の指導内容は次のとおり。

- ① 水 文：流出率を研究するための、河川流量と時間関係資料の再調査
- ② 取 水：取水構造物の計画・設計の研究
- ③ 送 水：水路損失(蒸発、浸透、漏水)の研究  
導水路、幹線水路、支線水路、圃場水路について使用材料(石積、コンクリート、蛇籠)による技術的、経済的比較
- ④ 付帯工：水門、沈砂池、分土工、落差工、サイホン、急流工、暗渠、水路橋、量水施設その他の小構造物の研究
- ⑤ 維持管理：維持管理を確立するための施設の研究

(2) ホンデュラス側の考えるかんがいシステムの問題点と「地方係数」

1) かんがいシステム上の問題点は次のとおり。

- ① 取水工(ポンプ場、取水堰の構造)
- ② 構造物での土砂の沈澱
- ③ 圃場での水管理(エロージョン、過剰配水の評価)
- ④ かんがい効率
- ⑤ 水量調節装置
- ⑥ 水源水量の計測

2) 「地方係数」の項目は次のとおり。

- ① 土 壤 ー土地の傾斜  
ー土の組成



- 石れきの含有量
- 耕土の厚さ
- 土の肥沃度
- 塩分含有量
- 地下水位
- ② 気 象
  - 水利-取水地点の水位、水量の変化
    - 用水への土砂の混入
    - 気候-最高、最低気温
    - 降雨量
    - 風向、風速
    - 日射量
  - 環境-水質汚染
    - 農薬使用
    - 環境破壊
- ③ 作 物
  - Kc - 該当緯度のKc
  - ETP
- ④ 水利構造物(小規模)
  - 取水堰
  - 取水工
  - 水量調節工
  - 用排水路

### 3-3 プロジェクトでの専門家の役割

プロジェクト計画とホンデュラス側の要望を合わせて検討し、専門家の役割(案)を次のとおりとする。

#### 1) かんがい排水全般の基準にかかる情報収集と整理を行う。(圃場・構造)

ホンデュラスでは、アメリカ、日本、メキシコ等の基準が使用されている。このなかで体系化されているものは、CEDAの教科書のほかには事前調査団の報告にもあるとおりUSAIDの援助プロジェクト“PRORIEGO”の計画設計基準「PRORIEGOの指針と設計基準」「小規模かんがいシステムの施工基準」が援助の一つとして作成されている。援助事業のなかでC/Pと協力して「地域係数」を取り入れる努力をしているところがホンデュラス側から評価されている。

これらの技術基準の整理と収集を行い、ホンデュラスの「地域係数」を究明する。

- 2) 水文気象観測及び現地における実測調査から得られたデータを基準作成へ利用する方法について指導する。(構造担当)

気象データは現存する資料を統計処理の方法について指導し、かんがい計画に役立つように改善する。

水文データについては観測方法の改善を含め指導する。

場合によっては気象水文統計の専門家(短期)を招いて水資源局の水文気象課も併せて指導する。

- 3) 土壌資料の収集と整理、分析方法について指導する。(圃場担当)

土壌関係資料を天然資源省農業局、企画予算省国土庁等から収集し、ホンデュラス土壌の全国的な特性を究明把握したうえで、他国との比較分類から「地域係数」の作成手法を指導する。

- 4) 基準作成のための実験・調査を実験室、CEDA敷地内及びホンデュラス国の現地施設で実施しながら、基準の作成手法を指導する。

① 圃場担当専門家

かんがいシステムの「地域係数」の究明方法の指導は、CEDA敷地内の圃場で主として実施する。

かんがいシステムは、地表かんがい(畝間、ボーダー、湛水etc.)と圧力かんがい(スプリンクラー、点滴etc.)に大別される。

地表かんがいについては、圃場容水量、浸透能、透水係数、圃場の傾斜度、畝長、栽培作物の根群域と灌水量の関係から、エロージョンの発生機構(畝間の限界長と限界勾配、限界流)。水量の均等性の問題からかんがい効率等、各々の土の持つ「地域係数」が解明されるので、この手法について指導する。

圧力かんがいについては、基本的な圃場条件は地表かんがいと同様であるが、スプリンクラー、点滴等それぞれの機器の持つ特性と栽培作物の性質(生物学的、経済学的)によって機器の選択が行われる。ここでも自然条件と機種との組み合わせ、あるいは、それぞれの機種の選択の手法について指導が行われる。

地下水問題について、圃場の地下水位が高いと作物の根の発育の阻害要因となり重要な問題ではあるが、圃場の土の透水係数等を調べることにより、有効な排水路の工法、間隔、深さ等が解明され、排水路が設置される。この手法についても「地域係数」解明の一つとして指導する。

上記の圃場試験を実施するなかで、栽培関係の専門的知識が必要になり、担当専門家がそれを認めた場合は、栽培の短期専門家を招いて必要な指導を行う。

かんがいシステムの評価について、上記の各項目について究明された「地域係数」を使

用したかんがいシステムは試験圃場で再現され確認される。このなかでは新システムを採用する場合のコストの増減についても検討し、システム採択の評価を行う。これらの評価の手法についても指導を行う。

## ② 構造物担当専門家

ホンデュラス側は「地方係数」を明らかにするかんがいシステムの受益面積の上限を500haと考えている。仮に1ℓ/sec/haの純用水量、かんがい効率0.5としても取水量は1m<sup>3</sup>/secとなり大型の構造物は考えられない。これを前提条件とする。

取水工(頭首工、ポンプ場、貯水池等)、配水工(開水路、パイプライン等)、付帯工(落差工、サイホン、水路橋等)について、基準作成のための実験あるいは調査を実験室、CEDA地内及び国内の現存施設で実施しながら、基準作成の手法を指導する。

取水工にとって大切なことは取水量の安定であり、これには水源水量の安定と、取水工の上下流の河床の安定が必要である。そのための床固工や護床工の計画設計等の基準作成についても、調査や実験の手法を指導する。

配水工の搬送効率の検討はかんがいシステムの経済性評価のうえからも大切で、現存の施設を使用しての実験の手法等について指導する。

付帯工については各種構造物の規格化等につき、室内実験で基準作りを指導する。

- 5) 必要な場合、基準の草案を基にホンデュラス国負担によりモデル施設(現存施設の改良を含む)を作り、その実証・演示を行う。(圃場、構造)

ホンデュラス側は基準作成のための研究成果の発表と演示に大きな期待を寄せており、そのために研究成果を展示するモデル圃場の設置をホンデュラス側負担で実施したい旨、申し出ているので、実施時には助言と指導を行う。

- 6) かんがい排水事業にかかる基準作成技術の技術移転の成果を、C/P自らによるセミナーの開催等を行い、研究と情報交換の促進を図る。(圃場、構造)

## 3-4 水文気象資料

事前調査団の報告書のとおり、天然資源省は128か所の気象観測所と48か所の流量観測所から送付されたデータを保管している。

気象資料については、その観測値が正しく、欠測がなければ、現在の統計処理がまずくても資料の価値は変わらない。例えば降水量については自記式の記録紙と溜升から読み取った記入帳の記録を比較して日雨量を決定して統計の最小単位として扱っているが、記録紙からは時雨量の統計も可能である。資料の整理方法を改善し欠測をなくす努力(機器の故障等を早く修理する)をすれば、観測網も観測資料も十分役立つ。

水文資料については、観測地点の水位記録を基に流量が計算されているが、流量計算のため

の河床変動の測量が、調査旅費がないばかりに行われていない。高水位の流量(洪水量)はともかく、かんがい時(乾期)の低水位の流量は正確を欠き、資料として使用するには困難と考える。また、観測所は川の両岸に鉄塔を建て、この間にケーブルを張り、洪水事の流速までも測定できる大型の施設であるが、老朽化して現在では使用するのには危険である。したがって、水文観測網の取扱いについては施設の点検、整備を検討する必要があると考えられるが、その範囲、規模等から今回のプロジェクトの対象にはできない。

### 3-5 土 壌 資 料

事前調査団が天然資源省農業局土壌部で調査を実施している谷として、 Cholteca、スーラ、コマヤグア、カタコマス、ナカオーメ、スラコ、ヴィクトリア、エスピノ、サモラーノ、レバグレアル、クヤメル、オルドマン、アグアカリエンテ、をあげている。

このほか、ホンデュラスで土地に関する記録を扱っている機関は、企画予算省(SECPLAN)に属するCatastro Nacional(国土庁)のDirección Ejecutivo del Catastro(地籍局)がSección de Suelos(土壌課)とLaboratorio de Suelos(土壌試験所)を持ち、土地分類や土壌分析を行っている。地籍局で現在、1/20,000の土地分類図ができている地域はコマヤグア、スーラ、カタグアナ、オルドマン、ヨロ、ナコ、ラ・マシカ、タランガ、サモラーノ、アガルタ、グアヤベ、クヤメル、キミスタンで、1/100,000の分類図(県別)はフランシスコ・モラサン、エル・パライス、コマヤグア、サンタバルバラ、コルテス、アトランチダ、ヨロ、オランチョの8県でできている。また、この地図付きの報告書が出来ているのはキミスタン、コマヤグワ、クヤメル、エル・エスピノ、スーラ、タランガ、サモラーノ、カタグアナ、オルドマン、ナコの各谷とフランシスコ・モラサン県である。

国土庁地籍局と農業局土壌部の両者を合わせれば、農業の盛んな谷や地域のほとんどがカバーされる。これに最近のFHIAの資料等を加えれば、ホンデュラスの土壌における「地域係数」の究明には問題はないと考えられる。

### 3-6 CEDAの成果とホンデュラスのかんがい技術水準

1984年にCEDA(Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola)が開始された当時、ホンデュラスのかんがいは海外資本(スタンダードフルーツ・ユナイテッドフルーツ)や大農園が主体で、その大部分はスーラ盆地やアグアン川地域のバナナや砂糖キビ畑、コパン川流域のタバコ畑に広がっている。国営で施工したのは、コヨラルダムからのフローレス地区、セルガツパ川の頭首工からのセルガツパ地区、 Cholteca川の頭首工からのサンファンデフローレス地区等である。これらの総面積は58,000ha、うち国営13,000haと言われていた。しかし、大農園でのかんがい技術は一般の農民に開放されず、国営地区は施設の老朽化と管理組織が未整備のため

効率的な運営がされず、かんがい技術はなきに等しい時代であった。

ホンデュラス政府は第2次国家開発計画(1979~1982年)で農業振興を国の中心施策の一つに掲げ、食糧の自給率向上と輸出農産物の増産に努める施策のなかで、かんがい農業の振興によって乾期の農産物増産を目指していた。だが、かんがい技術者が不足し、かんがい技術者養成機関の必要性を痛感し、我が国に技術援助を要請して始まったのがCEDAのプロジェクトである。その研修計画内容は、

- ① 上級A：工学士に農業(栽培概論)とかんがい技術 10週間
- ② 上級B：農学士に土木(材料施工、測量)とかんがい技術 10週間
- ③ 中級：高校卒業者程度に農業土木と栽培概論 11週間
- ④ 初級：農民指導者にかんがい農業と水管理

として開始されたが、事前調査団のレポートによれば1985~92年の7年間の実績は、

- ① 上級A：15回 154名(うち、かんがい関係研修 15回 延べ研修日数 230日)
  - ② 上級B：9回 94名( 同 上 1回 同 上 5日)
  - ③ 中級：39回 486名( 同 上 17回 同 上 215日)
  - ④ 初級：37回 775名( 同 上 37回 1回 5~6日間)
- 計 100回 1,509名

となっている。このなかで最もホンデュラスのかんがい技術力に関係が深いと思われる上級Aは、1992年5月までの実受講人員122名、2回以上の受講者23名、3回以上8名、4回1名となっている。

上級Aの講義内容は「小規模かんがい計画」「圃場用排水路設計」「積算・設計」等のように独立した教科になっているため、1科目を受講しただけでかんがい技術を修得したとするのは困難だが、上級Aの80%弱がこれに相当する。

今回の長期調査で日本の援助終了後のCEDAの上級の研修状況を調査したところ、1992年6月以降1993年末までに7回の研修が行われ、84名が参加している。このうちの複数科目受講者は延べ26名で31%と増加傾向を示しているので、今後に期待したい。また、中級及び初級の研修について、特に初級は、ホンデュラス全土の農業指導者にかんがい農業の実務的知識を普及し、かんがい農業に期待と興味を持たせた点は今後のかんがい事業の発展のためにも評価できる。

ホンデュラスのかんがい技術にCEDAと並んでインパクトを与えたのは、USAIDが1986~1992年に援助を実施した「PRORIEGO」で、1,500万ドルの援助で162地区5,525haの中小規模(5~150ha)のかんがいプロジェクトが実施された。これに参加した技師達が設計・施工のなかでその技術を身につけ、コンサルタントや設計会社で圧量かんがいのスペシャリストとして働いている(事前調査団報告書)。

以上、CEDAとPRORIEGOの二つが最近のかんがい技術向上に貢献したプロジェクトである。前者の上級Aは単科的な研修で総合的な判断力を要求される、かんがい技術者としては数科目の受講と実践教育が必要と考えられる。後者は実践面では問題はないものの、圧力かんがいを中心にした小規模かんがいで技術範囲が狭く、活動人員も少ない計18名、うち自立コンサル・8名、かんがい設計会社・10名(事前調査団報告書)点は問題である。

個別派遣の増測専門家によればFAOはコマヤグア盆地のかんがい農業にCEDAの活動が影響を与えたとしている。そして、他の主な農業地帯にもCEDAのようなプロジェクトが必要と誤った評価を行っているが、一方でその効果の大きさは認めている。これは最近のコマヤグア盆地の個人、あるいは私企業によるかんがい事業の進展は著しく、1992年以降の3年間で1,400ha余を示しているからである。(3-8 コマヤグア地域のかんがい面積の増加状況参照)

これらかんがい農業には、CEDAやPRORIEGO出身の技術者がCEDAの職員と協議しながら活躍している。

以上がホンデュラスのかんがいの概況であるが、CEDA開始当時と異なりFHIA(ホンデュラス農業研究財団)を含めた民間と水資源局との技術交流が行われており、その技術水準はスローテンポではあるが確実に進歩している。だが、現在のところ、かんがいシステムを総合的にとらえ、的確に判断して計画・設計・実施できる技術者は少ない。例えばCEDAの教官クラスの技術者から次のような質問があった。「以前には1ℓ/sec/haで水不足はなかったが、気候が変わったためか、今では足りない、どれくらいが適当か」。そこで聞き質してみると、取水工からの距離、水路の種類、畑の土壌とは関係なしにかんがい効率を75%で計画していた。気候の変化よりも、かんがいを行う畑の物理的、位置的条件の良し悪しによると指摘したが、ノルマは果たしても、その内容を検討することはしない。これが現在の技術水準である。

### 3-7 現地調査

現地調査は乾期のホンデュラスの様相を知るために、なるべく広い範囲をその対象とし、CEDAのある北西部(コマヤグア盆地)、西部、北部、東部、南部地域及び中西部の高原地域を次の日程で実施した。

- 3月24日(木) コマヤグア盆地水文、気象観測所 取水工等
- 3月25日(金) 中西部地域(インテイブカ高原)エスペランサFHIA試験農場
- 3月26日(土) 西部地域コパン川下流農村開発(無償)
- 3月27日(日) 北部地域テラ・セイバ海岸平野
- 3月28日(月) アグアン川流域
- 3月29日(火) 東部地域 カタカマス国立農学校(ENA)
- 3月30日(水)~4月3日(日) セマナサンタ(復活祭)休暇

- 4月4日(月) 南部地域 MODICA(ユスグアレ地区)チョルテカ県(無償)  
4月5日(火) 同上 サピラス地区外ホンデュラス南部の一般的可能かんがい地区  
4月6日(水) 同上 MODCA(エル、トランシット地区)ヴァーージェ県(無償)

(1) コマヤグア盆地

コマヤグア盆地では、セルグワパ川の頭首工(CEDAかんがい用水の水源)・幹線水路、台湾ミッシヨンの稲種子試験場、プレジータスの気象観測ステーション、マンゴ畑のマイクロスプリンクラー使用状況(IVAN FIALLOS農場)、アマアド農場のメロン、カボチャの選果状況、フローレスの気象観測ステーション、サンパウリーノの取水工(取水ゲート)、ラエンカンターダの流量観測所で現地調査を行った。

セルグワパの幹線水路はKR2援助の積立資金で全延長の3分の2程度のライニングが施工された結果、前回調査(コヨラルダムかんがい復旧計画調査 JICA F/S)の時点よりかんがい面積増、管理手間の減少等改善の成果があがっていた。

台湾ミッシヨンの稲種子試験場はホンデュラス地域に適した稲の改良育成を行っている。改良した種子を地域の農家に販売し、その利益で援助を継続するという息の長い方式をとっている。専門家は在勤年数が10年以上で日本語も上手であった。

プレジータスの気象観測所では、20余年にわたって観測を続けている観測請負者の婦人と面談できた。機器の老朽化と自記観測器の用紙不足が問題点と言っていた。

IVAN農場は50haのマンゴ畑で約60mの深井戸から揚水してマイクロスプリンクラーで灌水を行っていたが、責任者が不在のため詳細な調査ができなかった。

アマダス農場は200haでメロンと南瓜を作り、いずれも輸出用として選果が行われていた。かんがい用水は深井戸からのポンプ揚水と畝間かんがいの組み合わせとのことである。

この二つの農場は前回の調査では灌木や雑草の繁る荒野であったが、立派な畑になっていた。

フローレスの気象観測所は天然資源省中西部事務所フローレス支所の構内にあり、担当職員が観測を行っている。ここでも機器の老朽化が問題になっていた。蒸発計の水盤に穴があって使えないのに予算がなくて修理できないと言う。現物を見せてもらったが、少し工夫をすれば使用できると話したが、それも自分達の仕事とは理解していない様子であった。

サンパウリーノの取水ゲートは直接グランデ川に設置されている。河床が高くなり導水のための掘削が行われていた。土石流下の原因調査や河道安定工法は検討されておらず、水路への土石の流入問題だけが検討され、沈砂池のスペースがなく解決方法に困っていた。グランデ川上流の土石流出の原因究明と今後の推定を行ったうえ、集水暗渠、護床工、砂防ダム等のいずれが必要か検討するよう話した。

ラエンカンターダの流量観測所はウムヤ川の本流の流量測定用に設置されたもので、兩岸

に鉄塔を建てワイヤーを張り、それに観測用の台(山籠のような物)を吊るし、台のなかから流速計で計測するようになっていた。だが、鉄塔は老朽化して使用を危ぶまれ、観測地点の流積を求める測量も出張旅費不足で現在は行われていない(規定では2年ごとに測量)。また観測人は20余年間も水位計測を続けているとのことで観測機器も大事に扱われてはいたが、河川の形状が不安定なため流量測定の意味をなしていない。特に河床形状の影響の大きい少流量の場合、問題がある。

(2) 中西部地域(インテイブカ高原)エスペランサFHIA試験展示農場

インテイブカ高原は標高1,500mあり、熱帯のホンデュラスでも温帯性気候を示す。この高原で10年ほど前に天然資源省とJICAの協力で日本野菜(大根、ネギ、絹さやエンドウ、白菜等)や馬鈴薯の試験展示農場を作り、輸出用農産物の開発と展示普及を行ってきた。現在はFHIA(ホンデュラス農業研究財団)がJICA(協力隊)と協力して農場を続けているので、ここのかんがい施設を視察した。約3haの圃場では苺、馬鈴薯、花等が栽培され、かんがいが行われていた。圃場近くの溪流から2~3インチの可搬式のポンプで圃場へ直接に給水する方式であった。

(3) 西部地域コパン川下流農村開発(無償)

西部地域では、タバコでかんがいを行う大農園の調査に出向いたが、植え付け前であったので、日本の無償協力によるコパン川下流農村開発事業地域を調査した。

三つの入植グループを見ることができた。そのうちの二つは溪流に取水工を設けて灌水していたが、いずれも水量不足が問題になっていた。他の一つはコパン川の本流からポンプで揚水する計画であったが、ポンプの故障が問題になっていた。しかし、水が来たことで今までより有利な作物を目ざして普及員の指導で栽培試験を行うグループや、不足水量をコパン川本流に求め自分達で中古のポンプを購入するグループ等、活気ある農業が始まっていた。同じ町内にはマヤ文明で有名なコパン遺跡があって経済活動も比較的活発なためか、トマト、南瓜などグアテマラからトラックで買い付けに来ており、現在の価格なら作れば売れるとのことであった。

(4) 北部地域スーラ盆地、及びテラセイバ海岸地域(アトランテイーダ)

ホンデュラス第二の都市サンペドロ・スーラのあるスーラ盆地からアトランテイーダの北部地域一帯の優良農地では、砂糖キビ、アフリカヤシ、バナナ、パイナップル等の栽培がスタンダードフルーツなどの海外資本や大地主によって大農場方式で行われている。一帯はホンデュラスのかんがい技術の先進地帯であり、最先端の技術や装備が使われているが、これら大農場と一般農場との技術交流は行われていない。その主な原因は他の地域と異なり海岸地帯は降水量が多く(3,000mm/年)、乾期が3~4か月と短いこと、営農形態・規模の差が大き過ぎる等が考えられる。



レアン川の沿岸の入植地で稲作を行っていたはずと尋ねたが、既に離農してしまったとのことであった。

次にアグアン川の中流域(サバ、オランチート、コヨーレス)を訪ね、JICAが実施したアグアン川農業開発事業のF/S調査の折に設置した自記水位計のステーションを探したが見あたらず、オランチートの天然資源省の出先事務所で聞いたところ、4年前に観測を中止し、ステーションも撤去されていた。

オランチートのアグアン川右岸では計画中的の水稻かんがいの現地を見ることができた。水田のオーナーの話では、このプロジェクトは数年前から計画しており、CEDAの助言を求めたことがあると聞いて驚いた。計画の内容は今までスタンダードフルーツの排水路を堰上げて使用していたが、天然資源省から川を水源にポンプを使うようにと勧められているとのことであった。圃場の拡張等の理由はあるようだが、経済的に十分検討する必要があると話した。

#### (5) 東部地域(カタカマス国立農学校)

東部地域はオランチョ県のグアジャボ盆地の開発がカナダの援助で行われた地域で、水稻を作付けた地区、綿やトウモロコシ等の畑、牧草地等よく利用されている。この盆地の東端近くの町カタカマスに国立の農学校Escuela Nacional Agrícola (ENA)がある。ここのかんがい施設は10年ほど前に水資源局の技師が設計したもので、取水ゲート、水路、分水工、落差工、サイホン等がそろっているのが現在の状況を調査した。良く機能していたが沈砂池がないので砂れきが水路に溜まって困るとのことであった。施工当時その必要性を口添えしたが取り上げられなかったもので、当時から管理に問題があった。アメリカのような大平原の水路設計しか習わない者には考えられないのかもしれない。

このENAでは、日本の技術援助で豚の品種改良プロジェクトが開始され、豚舎の建設が行われていた。

#### (6) 南部地域

南部地域はホンデュラスのなかでも最も気温が高く、乾期の降水量が少なく蒸発量も大きく、かんがいが特に必要な地域である。日本は1986~87年に「農村総合開発モデル事業」Modelo De. Integrado De Comunidades Agricolas (MODICA)を無償援助により実施している。今回はその中に「ユスグアレ」(チョルテカ県)、「エルトランシット」(ヴァーージェ県)の2地区で、ホンデュラス独自の計画が稼働中の案件及び失敗案件を調査した。

1) ユスグアレ地区はサンビレ川支流の溪流を堰上げポンプアップし、調整池からパイプラインで圃場へ配水する圃場では畝間かんがいの畑と一部が水稻栽培になっているかんがい計画、地下水を高架タンクにポンプアップして配水する飲料水計画、地区内に集会所を作り、そのなかにミシン等の授産施設を設置し農村婦人に働き場を提供するWIP計画、地域

内の道路改修、新設及びサンピレ川の潜水橋の設置等が主な内容であった。完了後6年を経て現地を訪ねると、乾期のためか畑は草原に変わり、調整池には水はなく、管理不良のように見受けられた。特に頭首工の堰板は腐食して水漏れが激しく、せつかく川に水があるのにポンプ場に水が入らないままになっている。ちょうど受益者らしい人がいたので、何故、皆で修理しないのかと尋ねたところ、不思議そうな顔をしてMODICAが修理してくれる、と答えたのには驚いた。

確かに、MODICAの工事が完了した時には受益者が施設の使用方法等に慣れるまでのINA(農地改革庁)の申し出を受け、青年海外協力隊に派遣を依頼し管理方法の指導をお願いしたが、現在でも丸抱えのままならば問題と考える。

この地区の営農を含めた運営管理については、モデル農場を作り営農改良プロジェクトで指導してほしいとの打診がINAからあったが、 Cholteca川農業開発事業を実施する中で Cholteca平野全体の農業改良を考えるとされていた。しかし、同開発事業は現在、水源の環境問題(テグシガルバ市の都市下水が未処理で放流されずダムは汚水の溜池になりかねない)があり、当分の間進展は望めない(下水処理場の建設は難しい)ので別途運営管理プロジェクトを考慮する必要があるかもしれない。

## 2) 300haの水田の消滅

パン・アメリカン・ハイウェイを Cholteca市からニカラグア国境に向かって東へ15kmほど(ユスグアレへの分岐点から10kmくらい)の所に300haほどの水田がある。ここでは Cholteca川から揚水し、セスナ機で種蒔き、施肥、防除等を行うなどの大型水稻栽培が行われ、 Cholteca川農業開発モデルの一つに擬せられていた。ところが、南部の水稻栽培の事例として今回調査を行った際、水田は消え、草原の所々に畦の跡が残るのみで、カウンターパートに聞いても、3年前に来た時は確かに水田があったが何故やめたか分からない、とのことであった。

ホンデュラスは経済建て直しのため、国際金融機関の援助で1987年から経済構造調整を実施し、90年には為替が固定相場制から変動相場制に移行した。この結果、人件費や国内産の資材費は大幅に下がったが輸入資材が高騰し、主食である基本穀物の価格が据え置かれたため、大型水稻栽培が難しくなったのでは、というのがカウンターパートを含めた現地での意見であった。

## 3) ラスサピラス地区(不成功事例)

ラスサピラス地区は Cholteca市から Cholteca川を35kmほど遡った地点でオロクイナとモロリカのほぼ中間にある約200haの耕作団地で、 Cholteca川からポンプ揚水してかんがいを行うもので、その施設はポンプ場、開水路、サイホン、落差工等である。完工時は1970年代の後半と言われ、1976~79年の水害でポンプ場が水没したまま放置され、まる

でかんがい施設の遺跡のようであった。この計画・設計は二つの誤りを犯していた。一つは洪水位の算定を誤り、岸の低位部に機場を選定したこと、他の一つは揚程を節約するためか機場の床を掘り下げてあり、結果として水没しやすい構造になったことである。

今回の調査で現地はポンプ場を残して整理され、圃場にはメロンやスイカが作付けられて既に収穫が始まっていた。地区内に井戸を掘り、ポンプアップして畝間かんがいが行われていた。“遺跡”が見られず残念な気もしたが、活気のある現地を見て心の安まる思いをしたのも事実である。

#### 4) チョルテカ市近郊入植地区のかんがい

チョルテカ市近郊では下表の3地区について、水資源局チョルテカ地方事務所の技師の案内で調査を行った。

入植グループ名	面積	家族数	上部団体	備考
エドワード・トローチェ	30MZ	20戸	U.N.C.	右岸
サン・ラファエル・ラスバセ	14	20	A.N.A.C.H.	同上
リモン・デラ・セルカ	40	12	U.N.C.	左岸

註) U.N.C. : Union Nacional de Campesinos.

A.N.A.C.H. : Asociacion Nacional de Campesinos de Honduras.

一般に入植地の農業は、雨期にはトウモロコシ、フリホウレス(インゲン豆)、ソルガム等の作付けを行っているが、かんがい施設のない畑は乾期には自然に休耕状態になる。これに目を着けたメロンの輸出業者がグループから土地を借り受けて簡単なかんがい施設を作り、入植者の労働力を雇って乾期のメロン栽培を行っている。地代は1MZ(0.7ha)当たり900Lp(112.5US\$)、人夫賃は1日(8時間)18Lp(2.25US\$)で、農場や選果場で働いている。種子、肥料、農薬等の選択はもちろん、栽培技術指導等のすべては業者の責任で行われる。入植者には経営上の旨味はないが確実な現金収入になる。

上記3地区もチョルテカ川沿いでかんがい水源が近いところから業者選ばれたものと考えられる。施設は可搬式エンジン付きポンプで地区内の吐出槽まで揚水、土水路で配水し圃場へはビニール・パイプの逆サイホンで灌水する方式である。ポンプは可搬式ではあるが周年設置されており、中間乾期の水不足の折には使用可能である。

#### 5) エルグワジャボ地区(不成功例)

ヴァジェ県の中でパン・アメリカン・ハイウェイをヒカログランからサン・ロレンソへ向かう右側に、余水吐きの壊れたアースダムがある。これが1979年着工、81年完成のグワジャボダムで、前大統領カジェハス氏が天然資源大臣時代に造られ、受益面積150haの小規模のものである。日本の専門家も建設時に助言と指導を行っているとの伝聞もあり、関

心を持って訪ねたが修理されておらず、ダムを含む一帯が森林保護地帯になり、当初の農業開発計画は中止か変更されていた。せめて余水吐だけでも修理しておけば必ず役に立つダムなのでホンデュラスにとって水資源は格別大切であるだけに残念に思う。

6) エルトランシット地区(無償援助)ヴァジェ県

エルトランシットはヴァジェ県で行われた唯一のMODICAで、パン・アメリカン・ハイウェイを県都ナカオーメからエルサル国境への中間点からやや国境側寄りの橋の手前を溪川沿いに海岸に向かって5~6km南下した所にある金鉱跡の村である。計画は国道からのアクセス道路の一部改修、校舎1棟、公民館の建設、上水施設の改修、かんがい施設の新設等である。かんがい施設は金山の廃坑から湧出する地下水を水源に計画したもので、坑道内に設置された水中モーターポンプで汲み上げ、パイプラインで圃場へ配水する。水源水量に限度はあるが、選鉱場跡の水槽は調整池に変わり、必要な時に灌水できる。入植者はスイカ、キュウリ等の乾期の有利な作物ができることを喜んでいて。

3-8 コマヤグア地域のかんがい面積の増加状況(1992年以降の国営以外)

氏名	面積	水源	作物
Miguel・Facusse	800ha	井戸	トマト・マンゴ
Amado Suazo	200	井戸	メロン・カボチャ
Chesnlit Hill	200	川	キュウリ・カボチャ・ヘチマ
Vicente Castillo	93	川	トマト・タマネギ・トウモロコシ
Ivan Fiallos	50	井戸	マンゴ
Familia Martinez	36	井戸	カボチャ
Orlando Aviles	15	井戸	カボチャ・タマネギ
Sergio Raudales	10	川	レモン
Coyonado Fonseca	10	川	スイカ
Hermes Fonseca	10	川	カボチャ・タマネギ
Renan Arias	6	川	牧草・ソルゴ・トウモロコシ
Oswaldo Lopez	5	池	ラッカセイ
Napoleon Reyes Discu	3	水路	トマト・スイカ
Francisco Cabezas	2	水路	トマト・キュウリ
合計	1,440ha		

CEDA 農業課長ほか2名からの取り取り。(1994年4月13日)

## 4. 日本側投入計画に関する所見

### 4-1 専門家派遣

#### (1) 長期専門家派遣分野と人数

チームリーダー	・・・	1名
業務調整	・・・	1
かんがい排水(圃場)	・・・	1
かんがい排水(構造物)	・・・	1
合計		4名

なお、事前調査団派遣時にホンデュラス側は各専門家に2名以上のカウンターパートを配置することをコミットしているが、かなり困難な状況のよう思われる。

長期調査の終了までに1名のカウンターパート候補者が紹介された。

#### (2) 短期派遣専門家

プロジェクトの進捗状況を考慮しながら、必要に応じ派遣する。

流出解析、水理模型実験、土質試験、材料試験、栽培、等の分野が考えられる。

これらの専門家はR/Dに明記される協力開始時期に合わせて派遣されることが望ましい。

### 4-2 機材供与

機材供与計画としてマスタープラン(案)に記されているような項目の機材が要望された。特に水理、土質、コンクリート及び土壌等の実験室には前プロ技協時に供与された各種試験機材があるが、耐用年数を過ぎたと思われるものや、故障や部品不足、破損等で使用不能になったものが多数見受けられた。

マスタープランの(5. 1. 3)項について次のようなことが分かった。

#### (1) 実験・研究資機材

ホンデュラス側は機材の知識が乏しく、実験や試験にどのような資機材が必要なのか分からない。初期の段階に「地域係数」を求めるための試験項目を設定し、必要な資機材を供与することが望ましい。

#### (2) 通信機器

車載無線機は業務、治安の両面から必要である。

#### (3) 車 両

4輪駆動車、小型トラック、バイク等が複数台必要となる。

現地調達が可能である。

(4) コンピューター関係

IBM系の現地調達が可能である。

(5) 水文・気象関係

CEDA内及び近隣の観測地を調査したが、資機材の老朽化が激しくデータに信憑性がない。異なった流域を3か所程度設定し、観測資機材を設置し、データを収集する。

(6) 事務機器

至急必要な事務機器として複数台の複写機があげられる。

(7) その他

既に供与されている建設機械や農業機械にスペアパーツの要望が強い。ホンデュラス国の予算でモデル・ファーム事業を計画していることを考慮すれば、機械本体が十分稼働するものにはスペアパーツの補充が必要である。

#### 4-3 カウンターパート研修

4月27日現在、カウンターパート予定者が1名配属されてきたが、他は水資源局で選考中であつた。また、協力対象の「調査研究課」そのものも発足していない。

そのため、日本での研修計画を未だ立てられないでいる。

専門家の派遣時期、協力活動の進捗状況等を考慮しながら検討していくが、大枠として次のように考える。

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1年次 | 視察2              |
| 2   | かんがい排水、設計基準      |
| 3   | 畑地かんがい、模型実験、土質試験 |
| 4   | 施工管理、水管理         |
| 5   | 維持管理、設計積算        |

## 5. P D M

調査結果を基に作成されたPDM(ホンデュラスかんがい排水技術開発計画)日本側案は次表のとおりである。

PDM (ホンデューラスかんがい排水技術開発計画) - 日本側案一

1994.6.22

上位目標	プロジェクトの要約	指標	指標データ入手の手段	外部条件
<p>ホンデューラス国の実施にあった「かんがい排水基準」により、かんがい事業が効率的に実施される。</p>	<p>ホンデューラス国の実施にあった「かんがい排水基準」が策定される。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政組織、財政的対応が開発目標の推進に合致している</li> <li>国民の意識の向上がみられる</li> <li>策定された基準が適用される</li> </ul>
<p>プロジェクトの目標</p>	<p>ホンデューラス国の実施にあった小規模かんがい排水事業の「基準」が策定される。</p>	<p>協力終了後、一定期間経過後、ホンデューラス国の実施にあった「基準」がいくつかが策定される。</p>	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>かんがい農業開発計画への意欲がみられる</li> </ul>
<p>成果</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、水文・気象観測データが収集され、分析され、利用される。</li> <li>2、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。</li> <li>3、「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。</li> <li>4、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。</li> <li>5、「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。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、整理された水文・気象観測データの数量</li> <li>2、的確なかんがい排水事業の立案数</li> <li>3、基準を作成できる技術者の数</li> <li>4、かんがい排水基準（草案）の数</li> <li>5、基準を理解できる技術者の数</li> </ol>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相手国政府の行政的、財政的対応が適切に行われる</li> </ul>
<p>活動</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、水分・気象データの「基準」作成への利用</li> <li>2、実験室や現場における実験や調査から得た各種データ（地域係数）の基準への利用</li> <li>3、基準の草案作成</li> <li>4、草案実証のための事業実施</li> <li>5、開発技術の波及のためのセミナー実施</li> </ol>	<p>投入 日本側(案)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 専門家派遣</li> <li>&lt;長期&gt;</li> <li>・リーダー</li> <li>・業務調整</li> <li>・かんがい排水 (2名)</li> </ol> <p>&lt;短期&gt; 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 了以外の活動に必要な機材、装置、器具 補用品、車、通信機器</p>	<p>「ホ」側</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カンパニーの配置</li> <li>・土地、施設の提供</li> <li>・運営経費の負担</li> <li>・基準実証事業の事業費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CEDAへの財政支助が得られる</li> <li>・カウンタートパートが定着している</li> <li>・専門家は行政機構の中で活動を保証される</li> <li>・治安が安定している</li> </ul>
<p>前提条件</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>CEDAの組織、人員、機能の明確化</li> <li>・優秀な専任カウンタートパートの確保</li> <li>・CEDAの予算の確保</li> <li>・水資源局をはじめとする関係機関の協力</li> </ul>



## 6. 生活環境

### 6-1 専門家の勤務先と居住地

専門家の勤務先は、首都テグシガルバから北西80kmのコマヤグアで、市街地から車で10分ほどの農村地帯にある。国道から離れていて、静かな環境である。日本の無償資金協力で建てられた平屋の建物はかなり良く維持管理されている。所長はじめ研修担当職員や総務部門の職員がいる本館、実験棟、教室、講堂、食堂、宿泊棟及び職員宿舎等から成る。農業の研修センターの周囲は圃場である。

近くにホンデュラス軍の施設があるが、優良服役者の職業訓練(農業)施設として使用しているらしく、CEDAとも友好的である。

勤務場所になる「調査研究課」の部屋は未だ確保されていないが、増築をするほどではない。調査期間中、週3度の割で停電したが、全国的なもので好転する見込みがないというので、実験等が始まれば大型の発電機が必要となる。電気がないと、当然ながら空調はおろか、水も確保できなくなる。

専門家の住居地を選ぶ場合、二つの方法が考えられる。

第一のケースは首都テグシガルバに住み、毎日80km(車で約1時間半)を通勤する方法である。国道は完全舗装されているが、坂道が多く安全とは言えない。第二はコマヤグアに住むことである。街で食料品、衣料品をはじめ生活用品のほとんどが入手できる。ただ、娯楽施設は全くないといってよい。人口5万以上と言われるが、街の規模は3万程度である。

### 6-2 生活環境と住宅事情

首都テグシガルバは専門家が住むうえで大きな問題はないと思われる。

強いて問題点をあげれば、教育であろう。日本人学校がないので、現地校かアメリカンスクールへの通学となる。土曜日に補習校が開設されている。

勤務地のあるコマヤグアは人口が少なく、衣食住はテグシガルバに比べて質、量ともに落ちるようである。

しかし、スーパー(日本のコンビニエントストア程度の規模)が数軒と衣料品、家具、電気製品等の専門店があり、生活に大きな支障はない。

ただ、住宅では、「水」が問題となる。ホンデュラスはここ数年停電がなかったらしく、家庭の貯水タンクを地下に作りポンプ供給が一般的であったが、今年になり停電が頻繁になってきたので、ポンプを使用できなくなった。それ故、屋上に貯水タンクを持った住宅を探す必要があるが、かなり難しい。地下貯水式の住宅の場合、発電機を用意する必要がある。



## 附 属 資 料

- ① ミ ニ ッ ツ
- ② かんがい排水技術開発プロジェクト組織図
- ③ 各盆地についての地籍局報告書リスト
- ④ CEDA図書館保存の日本語技術文献
- ⑤ 長期調査員に関する新聞紹介記事



MINUTES OF DISCUSSIONS

ON

THE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT ON IRRIGATION AND DRAINAGE

IN HONDURAS

In response to a request made by the Government of the Republic of Honduras concerning THE TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT IN IRRIGATION AND DRAINAGE in Honduras (hereinafter referred to as "The Project", the Government of Japan has sent, through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to "JICA"), a long term survey team (hereinafter referred to as "The Team") for the period of March 17 to April 28, 1994.

The representing member of the team is Mr. SHIRO KANAYAMA, Senior staff, Agricultural Development Cooperation Department, JICA.

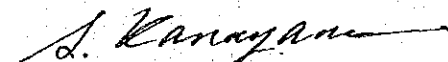
The Team had a series of discussions and exchanged views with the authorities concerned the Government of the Republic of Honduras, so as grasp the backgrounds and to formulate a clear picture of the proposed Project.

A list of attendants of both Honduran and Japanese parties is attached in Annex I.

In the course of the preparatory working, the Tentative Master Plan of Technical Cooperation, as per attached in Annex II, was worked out by both parties.

As a result of a series of discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to take further step for early commencement of Technical Cooperation for the Project as the Tentative Master Plan in Annex II.

Tegucigalpa, April 26, 1994



Mr. SHIRO KANAYAMA  
Representing Member  
Long Term Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan



Mr. ERNESTO BONDY REYES  
Director  
Bureau of Water Resources  
Natural Resources Ministry  
Republic of Honduras, C.A.

Attendants to the meeting discussion of the Technology Development Project on Irrigation and Drainage.

Date: April 18, 1994  
 Place: Meeting Room, DGRH  
 Time: 16:00

HONDURAS SIDE

Mr. Ernesto Bondy	Director General, Bureau of Water Resources
Mr. Héctor Tablas	Director CEDA
Mr. Napoleón Reyes Discua	Coordinator CEDA
Mr. Oscar Rodríguez	Chief of Agricultural Department, CEDA
Mr. Josué Vigil	Chief of Irrigation and Drainage Department, CEDA
Mr. Gerardo Pettit	Chief of Machinery and Equipment Department, CEDA
Mr. Mario Rodríguez	Bureau of Water Resources

JAPANESE SIDE

Mr. Shiro Kamayama	Mission Long Term Study
Mr. Yasuro Hagihara	Mission Long Term Study
Mr. César Morales	JICA Representative
Mr. Katsumi Masubuchi	JICA Expert/DGRH

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

## TENTATIVE MASTER PLAN

## 1. OVERALL GOAL

The overall goal of the Project is to establish the planning, construction and administration of irrigation systems in a efficient way according to the standards that reflect the real situation of the Republic of Honduras.

## 2. PROJECT PURPOSE

The purpose of the Project is to establish the training of engineers that can elaborate standards and norms based on research of local parameters on the planning, construction and administration on irrigation and drainage systems in the Republic of Honduras.

## 3. OUTPUTS

- 3.1 Hydrological and meteorological data on irrigation and drainage systems will be collected, processed and used.
- 3.2 Capability and knowledge of engineers on proper design, construction, and management of irrigation and drainage systems will be enhanced..
- 3.3 The number of engineers that can elaborate standards and norms, based on local parameters will be increased.
- 3.4 Several preliminary standards and norms for irrigation and drainage systems will be improved for design purposes.

## 4. ACTIVITIES OF THE PROJECT

In order to achieve the Project's purpose, the following activities will be carried out:

## 4.1 Field Irrigation

- (1) Study of the local parameters for irrigation and drainage systems.
- (2) Study of irrigation systems for both gravity and pressurized types. (furrow, drip, border, etc.)
- (3) Study of the utilization of ground water for irrigation and drainage purpose.
- (4) Analysis and evaluation of irrigation systems

#### 4.2 Irrigation and Drainage Structures

- (1) Study of the present state of irrigation and drainage condition and collecting hydrological and meteorological data.
- (2) Study on planning and design of intake structures (diversion dams, reservoirs, pumping unit, etc.)
- (3) Study on planning and design of distribution structures (open canals and pipe lines, etc.)
- (4) Study on planning and design of other related structures (drops, syphon, aqueducts, etc.)
- (5) Study of methods and provision of technical guidance for proper operation and maintenance of irrigation systems.

#### 4.3 Model Farm

A model farm will be planned, designed and constructed by the Government of Honduras in order to verify the outputs at the middle stage of the Project activities.

#### 4.4 Seminars

The technology on irrigation and drainage developed during the Project will be imparted to professionals through seminars.

### 5. INPUTS

#### 5.1 Japanese side

##### 5.1.1 Experts

- (1) Team Leader
- (2) Coordinator
- (3) Experts

Experts in the field of:

- 1) Irrigation and Drainage (Field)
- 2) Irrigation and Drainage (Hydraulic structures)

Note: Short-Team experts will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

##### 5.1.2 Training in Japan

Honduran counterparts will be accepted annually in Japan.



5.1.3 Equipment

- (1) Equipment for laboratories at CEDA
- (2) Equipment for Communication
- (3) Vehicles for data collection and promotion
- (4) Computers and software for data analysis
- (5) Equipment for meteorological and hydrological stations.
- (6) Office supply equipment
- (7) Other machinery and equipment necessary for the implementation of the Project.

5.2 Honduran Side

5.2.1 Personnel

- (1) Project Director - Director, Bureau of Water Resources.
- (2) Project Manager - Director, CEDA
- (3) Project Coordinator
- (4) Full Time Counterparts

At least two (2) personnel will be assigned for each Japanese expert.

- (5) Administrative Personnel
  - 1) Administrator (CEDA)
  - 2) Finance accountant (CEDA)
  - 3) Field workers
  - 4) Other necessary supporting staff (Secretary, Driver, etc.)

5.2.2 Building and other facilities

- (1) Necessary buildings, laboratories and other facilities of CEDA.
- (2) Farm and farm management facilities of CEDA.

Note: The Honduran Government will provide land and other facilities not available at CEDA.

5.2.3 Others

- (1) Budgetary allocation necessary for the project implementation (salaries and operational costs, etc.)
- (2) Construction cost for model farms

6. JOINT COMMITTEE

For smooth implementation of the Project, a Joint Committee will be established as follows:

6.1 Function

The Joint Committee composed of those members listed below will meet at least once a year and whenever the need arises .

The Committee has the following functions:

- (1) Give direction and guidance to the activities carried out by the project and to coordinate interrelated activities with Bureaus and Departments within the Ministry of Natural Resources, and other related agencies and institutions of the Honduras Government.
- (2) Review and approve the Annual Work Plan of the Project to be formulated under the Master Plan of the Record of Discussions.
- (3) Review the overall progress of the Tentative Implementation Schedule of the Project as well as the achievements of the Annual Work Plan.
- (4) Review and exchange points of views on major issues arising from or in connection with implementation of the Project.

6.2 Composition of member (Tentative)

6.2.1 Chairman

Vice Minister, Ministry of Natural Resources

6.2.2 Honduran Side

- (1) Project Director, Director Bureau of Water Resources
- (2) Project Manager, Director of CEDA
- (3) Director, Bureau of Sectorial Planning

(4) Representative of Ministry of Planning,  
Coordination and Budget (SECPLAN)

(5) Project Coordinator

Note: Other personnel appointed by the Chairman

#### 6.2.3 Japanese Side

(1) Team Leader and Experts of the Project

(2) Representative of JICA in Honduras

(3) Personnel concerned to be dispatched by JICA if  
necessary

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend  
the Joint Committee as observer(s).

#### 7. TERM OF COOPERATION

The duration of the Project will be five (5) years.

6/1

6/2

PROJECT ACTIVITIES BY FIELD  
(TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION, 1994 - 1999)

NO.1

ACTIVITIES	YEARS				
	1994-95 1	1995-96 2	1996-97 3	1997-98 4	1998-99 5
<b>ACTIVITY</b>					
Irrigation and Drainage Field					
To study irrigation system					
To study ground water					
Analysis and Evaluation					
Hydraulic Structure					
To survey hydrological data					
Intake structure					
Distribution structure					
Other related structure					
Operation and Maintenance					
Model Farm Construction					
Seminar					
Evaluation					

*Handwritten mark*

*Handwritten mark*

PROJECT ACTIVITIES BY FIELD  
(TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION, 1994-1999)

NO. 2

ACTIVITIES	YEARS				
	1994-95 1	1995-96 2	1996-97 3	1997-98 4	1998-99 5
<b>INPUT</b>					
<u>JAPANESE SIDE</u>					
1. Expert					
Team Leader					
Coordinator					
Irrigation & Drainage (Field)					
Irrigation & Drainage (Hydraulic Structure)					
Short-Term Experts	----- (When the necessity arises) -----				
2. Counterpart Training in Japan					
3. Provision of Equipment					
<u>HONDURAS SIDE</u>					
1. Counterpart					
2. Building and Facility					
3. Farm and Farm Management Facility					
4. Budget					
Project Implementation					
Model Farm Construction					

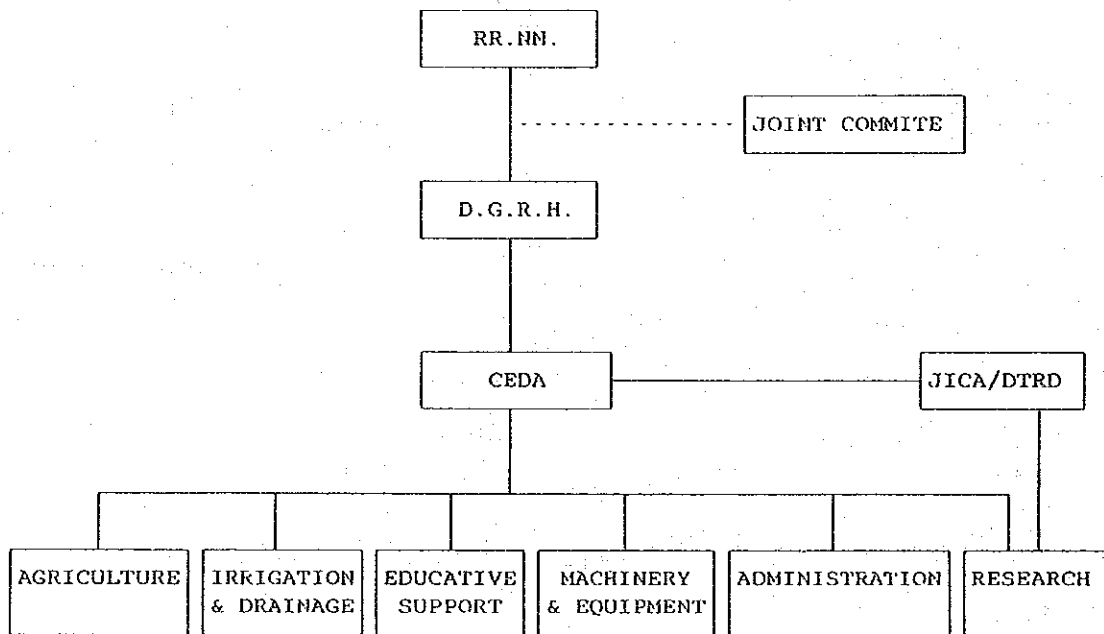
6/21

6-2

附属資料② かんがい排水技術開発プロジェクト組織図

TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECT ON  
IRRIGATION AND DRAINAGE (DTRD)

ORGANIZATION CHART



附属資料③ 各盆地についての地籍局報告書リスト  
(Informes de Catastro Nacional de los Valles.)

1. Estudio de Cobertura Vegetacion y Uso actual de la Tierra. Valle de Quimistan.  
(キミスタンの植生と土地利用調査)
2. Estudio de Suelos y Capacidad del uso de la Tierra en el Valle de Comayagua.  
(コマヤガの盆地の土壌と土地利用の可能性調査)
3. Estudio de Suelos a Semidetalla del Valle de Comayagua.  
(コマヤガの盆地の土壌の準詳細調査)
4. Estudio de Suelos a Semidetalla del Valle de Cuyamel.  
(クヤメル盆地の土壌の準詳細調査)
5. Estudio de Suelos a Semidetalle del Valle de El Espino.  
(エル・エスピノ谷の土壌の準詳細調査)
6. Estudio Tecnico de Suelos del Valle de Sula.  
(スラ盆地の土壌の専門調査)
7. Estudio Tecnico de Uso Actual de la Tierra de los Valles de Sula y Cuyamel.  
(スラとクヤメル盆地の土地利用の専門調査)
8. Informe Tecnico del Estudio a Semidetalle de Suelos en el Valle de Comayagua.  
(コマヤガの盆地の土壌の準詳細調査専門報告書)
9. Informe Tecnico del Estudio a Semidetalle de Suelos en el Valle de Talanga.  
(タランガの盆地の土壌の準詳細調査専門報告書)
10. Informe Tecnico del Estudio a Semidetalle de Suelos en el Valle " El Zamorano" .
11. Informe Tecnico del Suelos del Valle de Cataguana y Olo  
(カタグアナとオロ盆地の土壌の専門報告書)
12. Informe Tecnico de Uso Actual de la Tierra Valle de Comayagua  
(コマヤガの盆地の土地利用の専門報告書)
13. Informe Tecnico de Uso Actual de la Tierra Valle del Dept. de Francisco Morazan.  
(フランシスコ・モラザン県の盆地の土地利用の専門報告書)
14. Informe Tecnico Uso Actual de la Tierra Valle de Naco  
(ナコ盆地の土地利用の専門報告書)

附属資料④ C E D A 図書館保存の日本語技術文献

1. 土地改良事業計画設計基準 農林水産省構造改善局

- (1) 畑地かんがい
- (2) 農地開発 (開畑)
- (3) ほ場整備 (水田)
- (4) 同 上 (畑)
- (5) フィルダム (昭和41年)
- (6) ダ ム
- (7) ポンプ場
- (8) 水路工 (一)
- (9) 同上 (二) パイプライン
- (10) 同上 (三) トンネル
- (11) 頭首工
- (12) 水利アスファルト工 (前編)
- (13) 同 上 (後編)
- (14) 暗渠排水
- (15) 排水
- (16) 水質障害
- (17) 河口改良

2. 海外技術マニュアル

- (1) フィルダム
- (2) ポンプ場
- (3) 小水力発電
- (4) 水路
- (5) 圃場整備

3. その他

- (1) 農業土木ハンドブック
- (2) 土質工学ハンドブック
- (3) 水理公式集
- (4) 建設機械要覧



- (5) 水路工設計指針 (水資源公団)
- (6) 応用水文統計 (森北出版 岩井、石黒)
- (7) 水文気象 (地久出版 川畑)
- (8) 土木工事積算便覧
- (9) 土質力学 (土質工学会 最上編)
- (10) 土質工学計算例 (森北出版 川北)
- (11) ダムの堆砂とその防止 (吉良八郎)
- (12) 洪水流出計算方
- (13) フィルダムの設計及び施工
- (14) 畑地かんがいの手引き

**de lo nuestro**

P-18 / Miércoles 30 de marzo de 1994

Para una agricultura de ritmo sostenible...

## Japón apoya mejoramiento de sistemas de riego

TEGUCIGALPA.- Autoridades de la Secretaría de Recursos Naturales y personeros de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) discutieron la ejecución de un proyecto de riego, con miras a fortalecer los conocimientos y técnicas de los agricultores.

El Centro de Desarrollo agrícola (CEDA) en Comayagua, será el centro piloto para los estudios necesarios, ya que cuenta con parcelas irrigables para demostraciones, investigación y producción agrícola bajo riego, áreas verdes y deportivas.

Los técnicos nipones analizarán los beneficios y la rentabilidad que representa la ejecución del proyecto, para luego presentar a su gobierno los resultados para la aprobación de la ayuda financiera.



La ministra de Recursos Naturales por ley, Yolanda Rodríguez de Cwu es captada en compañía de representantes del gobierno japonés.

Las autoridades de Recursos Naturales esperan que como resultado de esta cooperación la agri-

cultura nacional alcance un ritmo sostenible.

Con cooperación japonesa

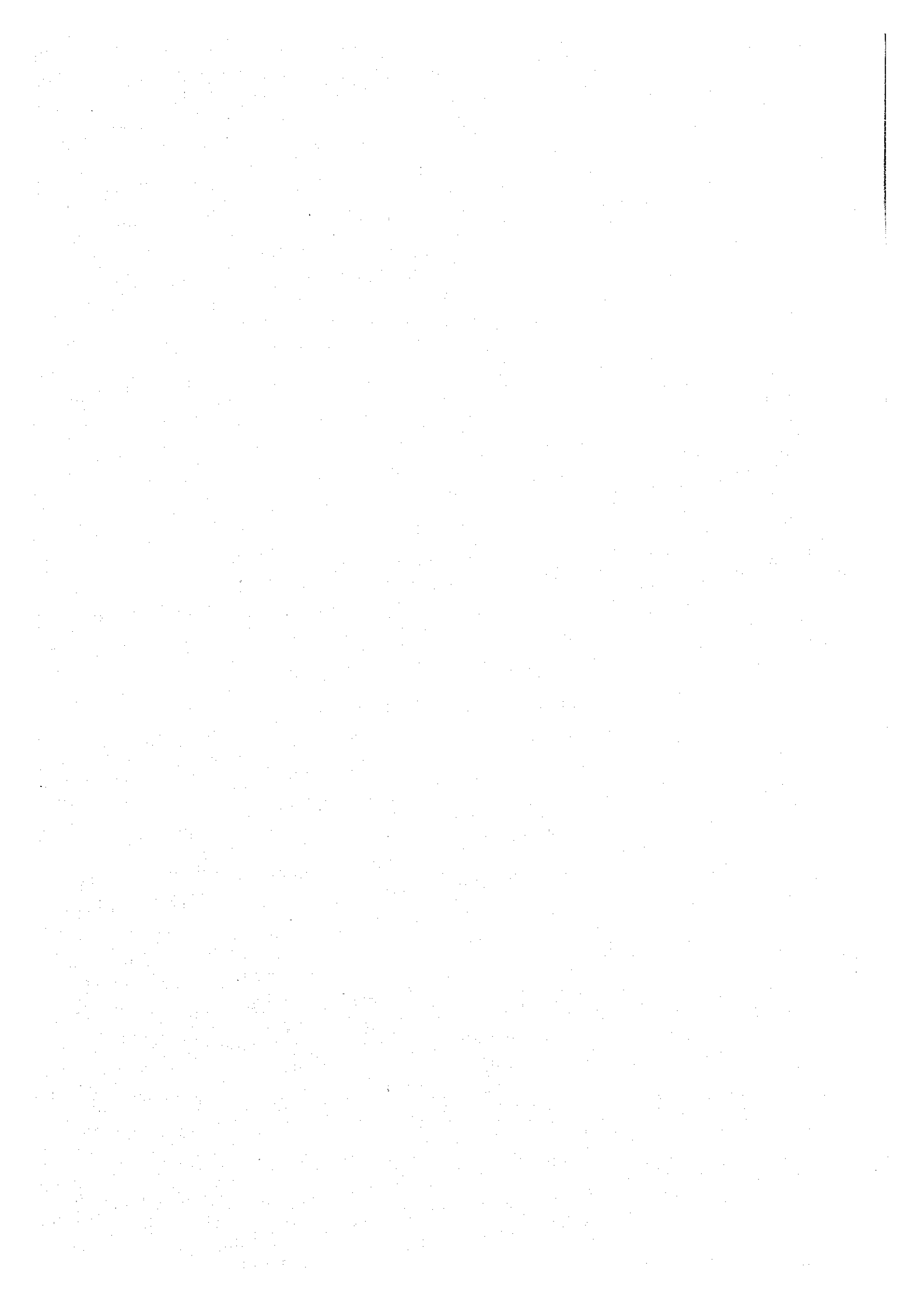
## Impulsarán proyecto de riego y drenajes en Valle de Comayagua



El alcalde de Comayagua, Arnulfo Madrid, declara huéspedes de honor a los funcionarios de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón. (Foto Leonardo Letona).

COMAYAGUA.- La Cámara de Comercio e Industrias de Comayagua conoció el viernes el proyecto de desarrollo tecnológico de riego y drenajes de la zona que impulsará la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), para capacitar en el campo agrícola a centenares de hondureños. El programa a desarrollarse con el apoyo financiero de unos 13 millones de dólares no reembolsables contempla la introducción de nuevos métodos y sistemas para usar racionalmente el recurso agua. Investigaciones en sistemas de irrigación y la aplicación de los drenajes necesarios para el desluzamiento de las aguas sin erosionar o dañar los suelos. Parte de la ayuda será utilizada en la construcción de una finca modelo de igual o mayor capacidad que la que por ahora posee el Centro de Desarrollo Agrícola (CEDA). El abogado Nicolás Ochoa Valle, presidente de la Cámara de Comercio e Industrias de Comayagua, presentó a los funcionarios de la JICA, Shiro Kanayama y Yasuro Hagihara, quienes explicaron que el objetivo del proyecto es desarrollar los sistemas hídricos que requiere el país para los cultivos. Otro de los fines es recolectar información hidrológica y climatológica confiable a nivel del Valle de Comayagua para computarla y después aplicarla en los sistemas de riego, al igual que en el análisis de estructuras hidráulicas a pequeña escala. (L.L.)









JICA

