

ホンデュラス国
かんがい排水技術開発計画
事前調査団報告書

平成 5 年 12 月
(1993年12月)

国際協力事業団

農開技
JR
93-75

ホンデュラス国かんがい排水技術開発計画事前調査団報告書

平成五年十二月(一九九三年十二月)

LIBRARY



311150992

JICA LIBRARY



1115099(2)

序 文

ホンデュラス国政府は、かんがい排水にかかる技術者養成を目的として我が国にかんがい排水技術開発計画に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。

国際協力事業団はこの要請を受けて、平成5年10月13日から10月26日まで農林水産省構造改善局地域計画課計画調整室長・石堂隆憲氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景等について、ホンデュラス国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等についてとりまとめたものであり、今後、本プロジェクト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。

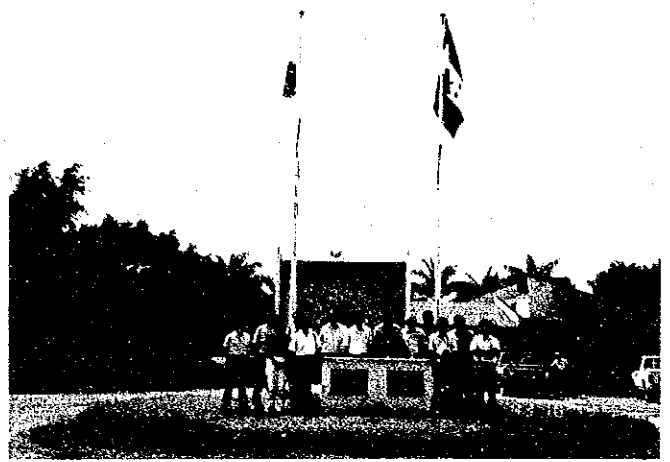
平成5年12月

国際協力事業団

理事 田口俊郎



▲ 水資源局長と団長レター手交



▲ 水資源局担当者及びCEDAカウンターパート（CEDAにて）



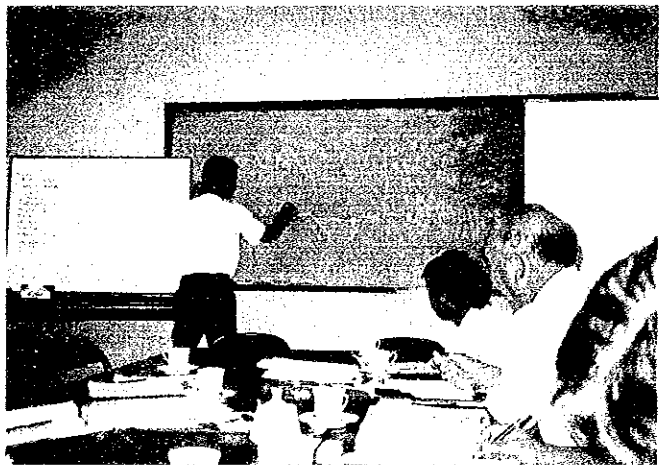
▲ 経済企画大臣、国際協力局長表敬・協議



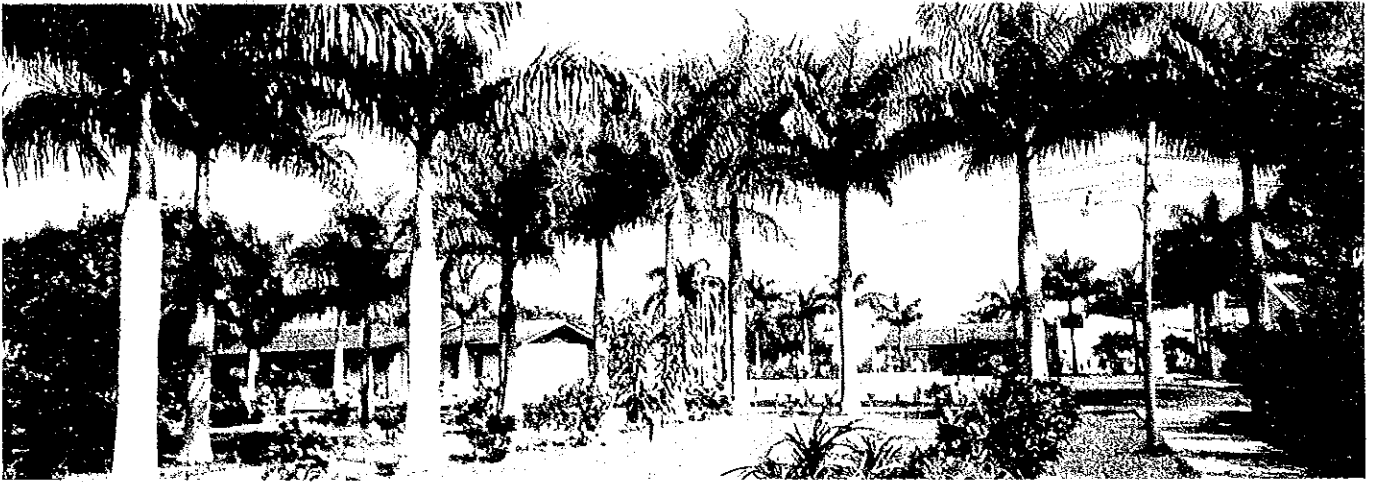
▲ 天然資源省水資源局長と協議



▲ 天然資源省水資源局関係者及びCEDAカウンターパートと協議



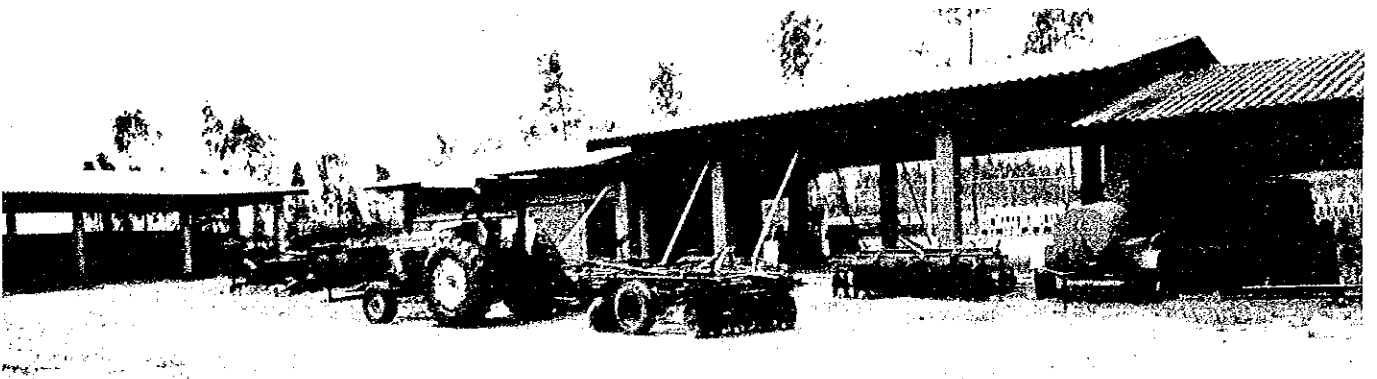
▲ CEDAカウンターパートとの協議



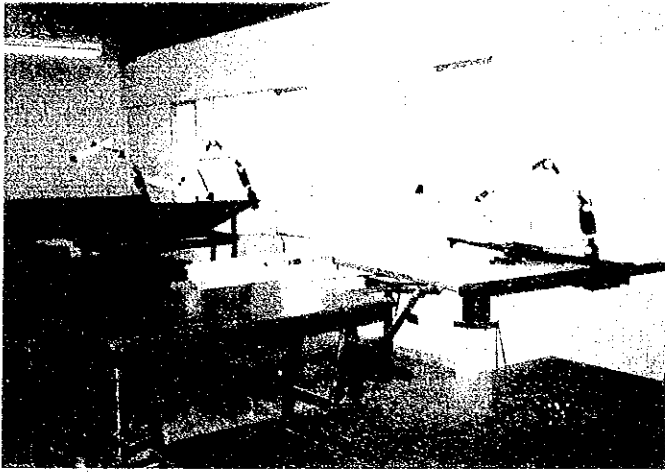
▲ CEDA



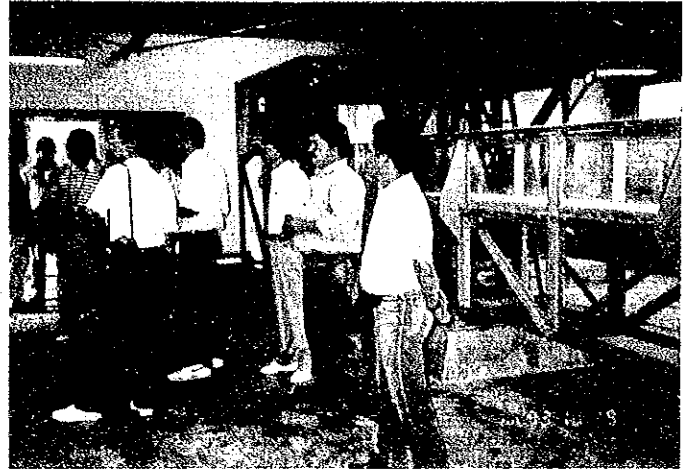
▲ CEDA 圃場 (水田)



▲ CEDA 農業機械



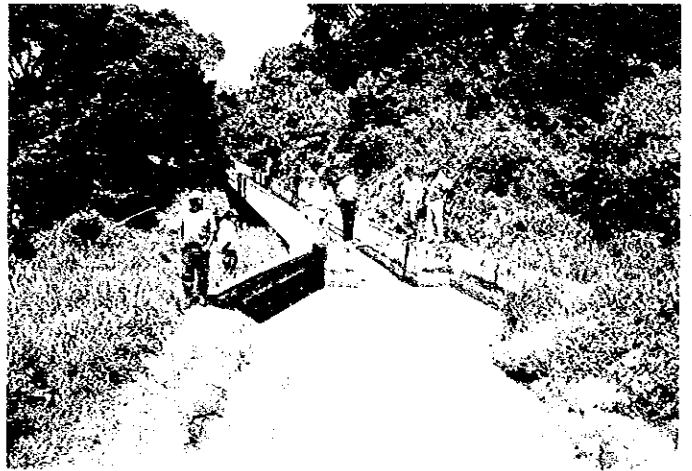
▲ CEDA 研修室



▲ CEDA 実験室 (かんがい排水)



▲ 雨期の河川 (チョルティカ川)



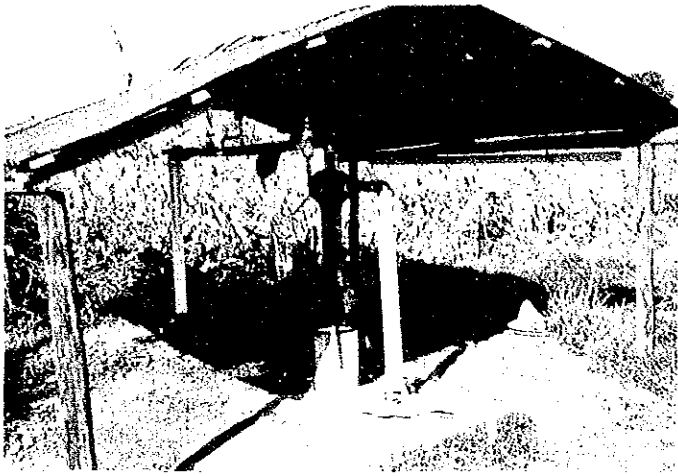
▲ 幹線水路の水路橋



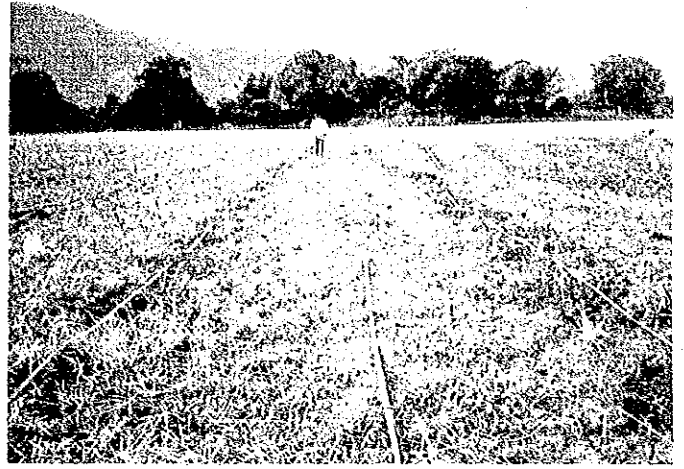
▲ 幹線水路改修工事



▲ 幹線水路



▲ PRORIEGOプロジェクトにより導入されたポンプ（農家）



▲ 左図 ポンプによる点滴かんがいの様子（農家）

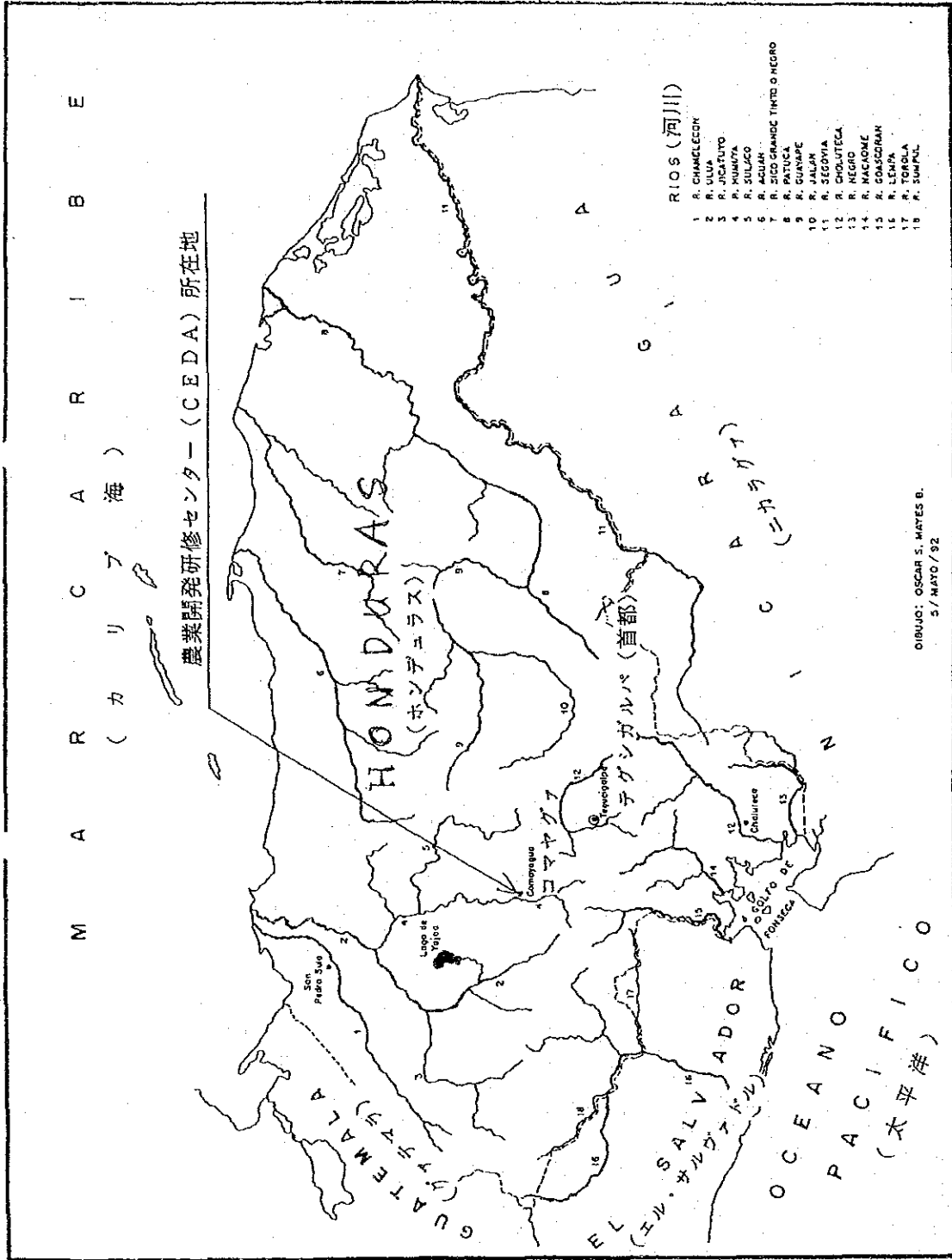


▲ うね間かんがい（農家）



▲ 等高線水田（農家、CEDAより技術移転）

ホンデュラス国全体図



目 次

序 文
写 真
地 図

1. 事前調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
2. 要 約	4
2-1 農業政策	4
2-2 かんがい施設整備	5
2-3 「ホンデュラスかんがい排水技術開発計画」プロジェクト	6
3. 要請の背景と内容	8
3-1 要請の背景と経緯	8
3-2 要請の内容	9
4. 開発計画の現状と整合性	12
5. 協力分野の現状と問題点	17
5-1 かんがい農業の現状	17
5-2 技術水準	29
5-3 実施に伴う課題	37
6. 日本の他の協力との関連	40
6-1 開発調査との関連性	40
6-2 無償資金協力との関連性	40

7. 第三国（国際機関を含む）の協力との関連性	43
8. 相手国のプロジェクト実施協力体制	44
8-1 実施機関の組織等	44
8-2 ホンデュラス側関係機関の支援体制	51
9. プロジェクト協力の基本計画（協議結果）	55
9-1 協力の基本方針	55
9-2 上位目標	55
9-3 プロジェクト目標	55
9-4 技術協力の範囲	55
9-5 活動計画	55
9-6 日本側投入	56
9-7 ホンデュラス側投入	57
9-8 協力実施に当たっての留意事項	57
10. 技術協力の妥当性と期待される効果	58
11. 専門家の生活環境	60
12. 今後更に調査が必要な事項	61
13. 提言等	62
13-1 農業政策	62
13-2 かんがい施設整備	62
附 属 資 料	
1. 収集資料リスト	65
2. プロジェクト要請書（西文、和文）	67
3. 団長レター（西文、和文）	78
4. 国家開発計画（1990～1994、経済企画省：抜粋）	89
5. 農業近代化法（抜粋）	99
6. ホンデュラスの土壌分類 （村尾専門家報告書、農業工学研究所技報 第185号、1991）	122

1. 事前調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

本調査は、「3. 要請の背景と内容」で述べる要請を受け、要請の内容、協力分野の現状と問題点、ホンデュラス側のプロジェクト実施体制、技術協力の基本計画等を調査するとともに、プロジェクト方式技術協力実施の妥当性、日本側協力の可能性、協力実施に当たっての留意点等を検討することを目的に派遣された。

1-2 調査団の構成

・団長／総長	石堂 隆憲	農林水産省構造改善計画部 地域計画課計画調整室長
・かんがい排水計画設計	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

1-3 調査日程

10月13日(水)	17:20	成田発(AA-026)
	10:00	シアトル着
	13:00	シアトル発(AA-026)
	21:38	マイアミ着
10月14日(木)	11:15	マイアミ発(AA-953)
	11:37	テグシガルパ着
	14:30	JICA事務所長表敬・協議
	16:00	大使館表敬(臨時代理大使)
10月15日(金)	9:30	経済企画省大臣及び国際協力局長表敬・協議
	11:00	天然資源省時間表敬
	11:30	天然資源省水資源局長表敬・協議

10月15日(金)	14:30	天然資源省水資源局課長、関係者と協議
10月16日(土)	8:30	ホテル発
	9:30	コマヤグァ周辺かんがい地域視察 (CEDA) 宿泊
10月17日(日)	9:30	CEDA関係者と協議
	16:00	団長レター案作成 (CEDA 宿泊)
10月18日(月)	9:00	CEDA関係者と協議 CEDA内施設及び周辺圃場視察
	15:30	団長レター案作成
	19:30	テグシガルパに移動
10月19日(火)	8:30	団長レター案作成
	13:30	天然資源省水資源局、CEDA関係者と協議 日本側案提示 内容確認
10月20日(水)	10:30	天然資源省水資源局長に団長レター手交
	11:30	経済企画省国際協力局長報告
10月21日(木)	8:00	チョルテカへ MODECA視察 (140分、130km)
10月22日(金)	14:00	JICA事務所長報告
	16:00	臨時代理大使報告
10月23日(土)		資料整理
10月24日(日)	10:45	ホテル発 空港へ
	13:00	テグシガルパ発(AA-954)
	17:24	マイアミ着
10月25日(月)	7:40	マイアミ発(AA-027)
	11:01	シアトル着
	13:05	シアトル発(AA-027)
10月26日(火)	15:05	成田着

1-4 主要面談者

ホンデュラス側

経済企画大臣

経済企画省国際協力局長

Lic. Orlando Funes

Lic. Guadalupe Hum Pacheco

天然資源省副大臣兼水資源局長	Ing. Orlando Aviles Alcantara
天然資源省副大臣	Dr. Francisco Matamoros
天然資源省水資源局調査助成課長	Ing. Leslie Burgos de Flores
天然資源省水資源局調査助成課	Ing. Lily Palma
天然資源省水資源局調査助成課	Lic. Ana Paula Zuniga
C E D A 所長	Dr. Napoleon Reyes Discua
C E D A 農業課長	Ing. Hector Tablas Romero
C E D A かんがい排水課長	Ing. Josue Leonardo Vijil
C E D A 研究課長	Ing. Miguel Angel Turcios
C E D A 研修支援課長	Ing. Abrahan Espino Galo

日本側

在ホンデュラス日本大使館臨時代理大使	富田 勝男
在ホンデュラス日本大使館二等書記官	三浦 春吉
J I C A 事務所長	長瀬 威
J I C A 事務所次長	小池 芳一
J I C A 事務所所員	小澤 正司
天然資源省水資源局個別専門家（かんがい排水）	増淵 勝己
経済企画省国際協力局個別専門家（開発計画）	野沢 俊博

2. 要 約

2-1 農業政策

1) ホンデュラス共和国政府は、1974年以來、四次にわたり国家開発5か年計画を策定し、① 国家経済、財政の安定、② 生産部門の強化、③ 国民の生活水準の向上、④ 所得の平等配分、を共通的な開発重点目標としているが、このなかで外貨獲得による経済安定と国民食糧の自給安定を図る農業開発が常にトッププライオリティにある。

2) ホンデュラス現政権の国家開発計画（1990～94年）のなかでも、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、農業を発展させるための重要政策にかんがいを挙げている。

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るとしている。

3) 当国では1974年12月に「農地改革法」を公布して農地改革庁による農牧使用地の改革を実施しており、不法個人所有地の公有化（市町村地、国有地、共有地への復帰）や1ha以下の零細農地の計画的解消を通して農牧地の再配分、零細農家の生産組織化（小農民グループ、協同組合及び組合会社）等を推進している。

4) また、1992年4月には「農業部門の近代化と開発のための法律」（通称：農業近代化法）を公布し、農業の近代化、最良で持続性のある農業部門の活動を推進するための諸施策を講じつつあるが、この法律においても第16条において「農地の有効利用、国内消費と輸出のための食糧及び第一次原料の能率的生産の確実化のため、天然資源省は農業生産者の参加のもとに、水資源局を通じ、かんがい及び排水計画及びプロジェクトを遂行する」と規定している。

5) しかしながら、当国におけるかんがい農業の普及は必ずしも順調とは言えず、1978～1989年の年平均かんがい面積の増は約1,100ha/年程度である。

その主な理由として、以下のことが指摘される。

① 国家財政が厳しいため、かんがい施設の整備に対する投資が困難。

（建設に要する経費は農民が銀行から借り受ける）

② 農民グループの資金不足（経営資金の融資が受けられない）のため、作物栽培ができない。

③ かんがい栽培技術の修得が不十分。

④ かんがい施設の計画、設計、施工に関する技術が不十分。

⑤ かんがいの前提となる農地の基盤整備（均平化）が進まない。

- 6) このようななかで、当国においては、1983年7月～1992年6月までの9年間にわたって、日本からの援助として農業開発研修センター（CEDA）プロジェクトが実施された。このプロジェクトでは、かんがいに関する指導的農業生産者、農業普及員、農業技術者にかんがい技術の研修と、それに伴う機械供与、研究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国政府の努力により、当国のかんがい農業に対する認識、関心が全体的に高まると同時に、かんがい施設に関する要望が高まりつつある。

2-2 かんがい施設整備

- 1) 当国における農業経営としては、大土地所有形態がかなり一般的に存在しており、かんがい施設も公的なものより、むしろ、私的なもののほうが量的にも質的にも優位を占めている。
- 2) 私のかんがい事業はカリブ海に面した北部海岸地方の米系資本による大規模バナナ園、コマヤグァ盆地など内陸部の輸出用あるいは加工用トマト、太平洋側、南部海岸地方の輸出用メロン、あるいはサトウキビなど、企業または大規模農家によるかんがい施設が数多く整備されており、地下水あるいは河川水を水源とした効率的かんがいシステムを構築している。

これらのかんがい施設は外国系コンサルタント等の指導により実施されたものと考えられ、地区数で約400、かんがい面積で約52,000haとなっている。（寺内専門家総合報告書 1992）

- 3) 公のかんがい施設は農地改革により誕生した農民組織や比較的規模の小さい農家等多数の農民を対象にしたものであり、大規模地区は数えるほどで、小規模なものが多い。地区数で約130、かんがい面積で約15,000ha程度となっている。（寺内専門家総合報告書 1992）

公のかんがい事業は申請主義が基本で、農民から天然資源省の地方事務所を通じて天然資源省水資源局に申請され、現地調査、測量、計画、設計、施工に関する技術が援助対象で、工事に要する経費は水資源局の指導で農民が公営または民間銀行から借り受けることとなっている。

水資源局は国内のかんがい排水事業を所掌しており、国内全てのプロジェクトに関与している。

（現政権になって、水資源局が従来行ってきたかんがい施設の調査、計画、設計は民間に移行された。水資源局は設計の審査、認可と施工の監査を行うのみとなっている）

- 4) 国営のかんがい施設の管理方法は天然資源省の地方事務所が水管理人を雇用し、分水ゲートの操作を行っている。分水量は、それぞれの水利用者が必要時期の2日前までに面積、作物、時間を申し込むことになっている。管理費用は水量割りで徴収し、一時国庫に入り、

予算として配分されるシステムである。

なお、国営のかんがい施設は、近く受益者自身で管理する方針つまり民営化される予定で、現在、修復更新事業が進められている。

5) 公的施設の代表的な国営4地区（フローレス、サンファンデフローレス、セルガッパ、サンセバスチャン）の実情は以下のとおりである。

① 用水取水堰は川原の玉石を積み上げた程度のもが多く、洪水のたびに再構築するなど極めて不安定な状況である。

② 取水口に土砂吐がないところでは用水路への土砂の流入が激しい。

③ 用水路は大部分が素掘水路で漏水、法面崩れ、雑草繁茂等により計画用水量を流すことができず、上流優先の取水慣行と相まって下流まで水が届かない状況にある。

④ 分水工、落差工、サイホン工、水路橋など施工管理不良による漏水が見られるものが多い。

6) 以上のように当国においては未だ自国の各種条件に適合したかんがいに関する基準が確立していないため、かんがい施設の整備推進の妨げになっている。このため、ホンデュラス国政府は日本政府に対し、かんがいに関する自国の基準策定を可能とする技術者養成のための技術協力を要請してきた。

2-3 「ホンデュラスかんがい排水技術開発計画」プロジェクト

1) 天然資源省水資源局では、近年数地区の比較的規模の大きい（数百～数千 ha）かんがい施設を整備しているが、その施設は必ずしも当初の計画どおりに効果を発揮していない模様である。

水資源局では、その実態に鑑みて、かんがい施設の効率的・経済的な運用管理を図ることが必要と認識しているが、計画と実態の乖離の主な要因の一つとして、かんがい施設の計画・設計がホンデュラス国の気象、施設整備水準、管理水準に整合していないことを認識している。

調査の結果、具体的には以下のことが考えられる。

① 河川利用可能量が実測データに基づく統計処理として把握されているか。（河川利用可能量の把握）

② 用水路の施設設計が合理的か。（土水路、コンクリート、石積等、それぞれの材料に従って、流量、流速、粗度係数、断面、水路勾配、ロス率等が適切に決定されているか）

③ 圃場におけるかんがい必要水分量が有効雨量、土壌条件、作物条件、かんがい方式に従って、合理的に設定されているか。（土壌消費水量の把握）

④ 用水路、取水施設、末端かんがい施設（分水工、畦間水路等）が十分に維持管理され

ているか。

⑤ かんがい農業技術（栽培技術）が農家に十分定着しているか。また、組織的水管理体制ができているか。（かんがい計画と現実の農家の水利用（時期、量）が整合しているか）

2) 水資源局は、かんがい施設の計画設計基準の枠組みは策定されており、また、建設技術は自国で十分保有できているとしている。したがって、今回の「かんがい排水技術開発計画」プロジェクトにおいては、水資源局で作成したかんがいの各種基準のなかで用いられる地域特有の係数（「地域係数」）をどのように設定するか、その手法について研究するための技術移転を要望している。

3) かんがい施設の効率的、経済的運用を図るためには水資源局の認識は妥当なところであり、これを実現するためには、かんがい施設の計画、設計、施工、管理について水源から圃場レベルまでを一つのシステムとして体系的に吟味することが重要である。

したがって、本プロジェクトは天然資源省の各種基準を現場に適用するに当たって必要となる各種「地域係数」の決定手法を調査、計画、設計、施工、管理の各段階を通じて指導することになると考えられる。

4) 具体的な手順の案としては以下の方法が考えられる。（長期調査結果により再検討）

- ① 既存かんがい地区の課題、問題点の把握、分類。
- ② 調査、計画、設計、施工、管理の各レベルへのフィードバック。
- ③ 各レベルにおける主要な要素（「地域係数」を含む）の抽出。
- ④ 各要素の設定手法の調査、研究。（既存施設、実験室、実験圃場）
- ⑤ 新しいかんがい施設への導入。→再び①へ

5) かんがいは降雨や日照等自然現象に影響される要素が大きいものであり、かんがい施設の効率的、経済的運用を図るためには、その施設の運用に伴う現実的課題を計画、設計にフィードバックさせながら、最適なシステムを構築することが重要である。

当国の「地域係数」に基づく各種基準の策定は直接的にはホンデュラスの実情に合った経済的、効率的な施設の建設や既存施設の修復に役立つこととなり、このことが農地改革、農民の生産組織化等と相まって当国の政策の優先課題の一つになっているかんがいを通じての農業生産性の向上に大きく寄与するものと判断される。

3. 要請の背景と内容

3-1 要請の背景と経緯

ホンデュラスは、1974年から1990年まで5年ごとに国家開発計画を策定しており、下記のような特徴をもっている。

第1次国家開発計画（1974～1978年）

初めて計画として、社会・経済構造に着目。貧困を生み出す所得格差の是正、国際経済の影響を考慮した産業の多様化等の制度、組織を含むソフト面を大きな目標とした。

第2次国家開発計画

第1次国家開発計画を踏襲。公共投資によるプロジェクト策定、食糧増産計画、社会開発、教育の普及などを重点項目とした。

第3次国家開発計画

経済・金融の安定、経済成長、所得配分・生活条件の改善を目標とし、農業及びインフラ投資に開発の重点を置いた。

第4次国家開発計画

失業対策、教育、保健の向上を内政上の課題とし、経済成長の維持、国内財政と対外収支の均衡、雇用の創出、整合性のとれた地域開発、生活水準の向上を基本目標としていた。

1990年に策定された「国家開発計画」（1990～1994年、附属資料4、参照）は、下記の5項目の優先課題をあげている。

- 1) より効果的な新技術を使って伝統的な輸出を増大させること。
- 2) 生産の変革と総合化の積極的な導入により非伝統的輸出産物を多様化し拡大すること。
- 3) 新市場の開拓による国際市場への参入を有利にすること。
- 4) 全分野を近代化させ新技術を導入するため、社会的緊急度と貢献度により定義される基準の使用。
- 5) 地域の生産手段を用い、適切な技術によって食糧安定供給を保障する食糧生産の増加。

農業部門は、国家開発において重要な役割を果たすものであるとし、構造的な土地問題、開発の重要要素である、かんがい・洪水調節・普及サービス研修及び研究等に対する投資不足の問題を指摘している。

以上のように、ホンデュラス現政権の「国家開発計画」（1990～1994年）のなかでは非伝統輸出産物の多様化と食糧の安定供給を優先課題とし、さらに、農業を発展させるため政策の優先課題にかんがいをあげている。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、そのための基礎づくりを行うべく、要請となっている。

すでに1983年7月から1992年6月までの9年間（延長2年、フォローアップ2年を含む）にわたって農業開発研修センター（Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agricola : C E D A）プロジェクトが実施されたC E D Aでは、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。C E D Aプロジェクトとホンデュラス国政府の努力により、当国のかんがい農業に対する認識、関心が全体的に高まると同時に、かんがい施設に関する要望が高まりつつある。

しかしながら、当国において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推進の妨げになっている。このためホンデュラス国政府は日本政府に対し、既存のC E D A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。

3-2 要請の内容

本内容は、平成4年7月の要請に基づき、事前調査団派遣までにJ I C Aホンデュラス事務所と要請内容を確認した結果をまとめたものである。

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、当国の自然的、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研究、設定していくことを目的とする。日本側に求められるのは、かんがい排水事業の基準を設定できる技術者の養成のための技術協力と本計画にかかる経済的支援である。

プロジェクト名：かんがい排水技術センター（Centro Tecico de Riego y Drenaje）

「かんがい排水技術研究プロジェクト」と名称変更を希望後、さらに、「かんがい農業技術研究プロジェクト」と名称変更を希望。

最終的には「かんがい排水技術開発計画」と決定。

要 請 機 関：天然資源省 水資源局

実 施 機 関：天然資源省 水資源局（C E D Aと同一機関）

位 置：コマヤグァ市（首都テグシガルパから北東に80km）

協 力 期 間：1944年以降の5年間（当初の要請1992～1997年）

内 容：

- ① かんがい事業計画の計画、設計、施工積算の基準作成

- ② かんがい栽培の基準作成
- 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の強化
- ⑤ 既存の水文気象組織の管理と改良、ネットワークから得られたデータの農業上で利用できる水文解析
- ⑥ 適正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）の栽培技術等の研修

専門家の分野と人数：

プロジェクトリーダー	1人
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人

研修員の人数（延べ）：

設計、積算	3人
施工管理	3
栽培	3
農業気象及び水文解析	3
研修担当	3
計	15人

機材：	• 建設、農業機械	US\$ 1,800,000
	• 実験器具	
	• オフィス機器	
	• 視聴覚機器	
	• 水文気象観測及び解析機器	US\$ 600,000
	• 機材や車両の修理場の設置	
	• 通信機器（ファックス、無線）	
	• 電算器と周辺機器	

施設：CEDAの施設を利用するが、下記のものが必要

- ・職員宿舎（新築5棟）

- ・合宿所の補修（4棟）

- ・庁舎一部拡張

30,000千円

カウンターパート：天然資源省技術者を日本の助言に応じて配置

水資源局から配置予定。（農業とかんがい排水と実習部門はCEDA勤務職員を含む。農業気象、気象水文は水資源局の水文気象部による。H.5.14時点で水資源局から課長が新規に配置になり、研究項目の企画、情報収集を実施している。プロジェクト形成が本格化すれば派遣専門家の助言に応じ、増員予定とのこと）

予算：天然資源省の予算を日本の助言に応じて配置

4. 開発計画の現状と整合性

「ホンデュラス国家開発計画（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であるとしている。農業を発展させるための最優先の政策として、かんがい農業の普及をあげている。1992年4月に発布された「農業部門の近代化と開発のための法律」（農業近代化法）にも、農地の有効利用、国内消費と輸出のための食糧、第一次原料の効率的生産を確保するため、天然資源省は、農業生産者の参加のもとに、水資源局（DGRH；Dirección General de Recursos Hídricos）を通し、かんがい及び排水計画プロジェクトを遂行するとある。

農業は、ホンデュラス共和国にとって最大の生産部門であり、国民総生産の28%を占めている（表-1）。また、農業就業人口は全労働人口の54.5%を占めている（表-2）。ホンデュラスの農業生産は、過去10年の間に約4割増加している。しかしながら、人口増加により国民1人当たりの農業生産は、1～2割減少している（表-3）。主要農産物生産の増加は、収量と栽培面積の増加によると言える（表-4、-5）。国内需要の最も多い、とうもろこしについては、不足分を輸入している（表-6）。

農産物の輸出は、輸出額全体の7割を占め、最も重要な産物として、バナナとコーヒーがある（表-7）。メロン、キュウリ、野菜等の、かんがいによる非伝統農産物の輸出はまだ少ないが、近年急速に伸びている。ホンデュラスの経済構造は農業主流型であり、1975～79年の平均経済成長率が7.0%と高率を示したが、1980年以降に極端な低成長に陥ったのは、輸出農産物の海外市況に原因があったと言われる。ホンデュラスの経済を建て直すため、農業生産の強化、農地の拡大及び生産技術の普及によって、とくに、輸出作物の品質向上と増収、主要食糧作物の高収安定生産という農業近代化への脱皮に向け努力が払われている。

FAOの統計データによると、ホンデュラスの農耕地の約2%、90,000haがかんがいされていて、かんがい面積の拡大は近年、年平均1,000haにすぎない（表-8、-9）。ホンデュラスの気候は乾期（11～4月）と雨期（5～10月）に区分され、乾期における農業生産の増大が、当国の政策の優先課題の一つとなっている。国内の食糧を確保し、必要な外貨を農産物の輸出によって獲得するためには、122,000haのかんがい面積を追加しなければならないと言われている。これには巨大な投資を要し、ホンデュラスの経済状態からみて大規模の新規かんがい施設整備の実現の可能性は少ない。このため小規模のかんがい設備を整備することが現実的であると考えられ、また、かんがいによる農業生産の向上を図るために、かんがい設備の拡張のみならず、既存設備の整備と管理を効率よく行うことも重要なことである。

表-1 ホンデュラスの1991年国民総生産

No.	部 門	額 (百万レンピラ)	%
1	農林漁業	1,329 *	28
2	工 業	789	17
3	運輸、倉庫、通信	415	9
4	商業、レストラン、ホテル	518	11
5	共同、社会、個人サービス	363	7
6	金 融	355	7
7	住 居	325	7
8	公共事業、防衛	280	6
9	建 設	225	4
10	電気、ガス、水	134	3
11	鉱石輸出	75	1
	合 計	4,728	100

*=すべて1978年の物価指数を基準に調整

(出典：ホンデュラス中央銀行経済調査課、Honduras en Cifras
数字のホンデュラス 1989~1991年、47p.)

表-2 ホンデュラスの総人口と労働人口に占める農業の割合 (単位：千人)

年	人 口			労働人口		
	合 計	農 業	%	合 計	農 業	%
1975	3,081	1,985	64.4	901	564	62.7
1980	3,662	2,283	62.3	1,076	651	60.5
1985	4,383	2,616	59.7	1,320	763	57.8
1990	5,138	2,925	56.9	1,597	879	55.0
1991	5,299	2,986	56.3	1,658	903	54.5

(出典：1991 FAO Yearbook)

表-3 ホンデュラスの農業生産指数の変異 (1979~81年=100)

年	農業総生産	国民1人当たり農業生産
1980	97.97	98.13
1985	101.23	84.72
1986	101.25	81.95
1987	111.26	87.20
1988	120.06	91.18
1989	124.65	91.77
1990	132.89	94.87
1991	139.28	96.42

(出典：1991 FAO Yearbook)

表-4 ホンデュラスの主要農産物の生産

年	とうもろこし			インゲン豆		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)
1980/81	339.2	366.2	1.1	66.3	35.9	0.5
1985/86	344.4	454.1	1.4	74.5	40.1	0.5
1986/87	344.0	464.1	1.4	76.0	36.5	0.5
1987/88	340.2	361.7	1.1	84.3	43.7	0.5
1988/89	457.6	431.9	0.9	83.5	23.2	0.3
1989/90	350.7	509.7	1.5	81.2	57.0	0.7
1990/91	352.0	525.4	1.5	82.8	60.0	0.7

年	米			ソルガム		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)
1980/81	19.7	22.5	1.1	61.8	59.2	0.6
1985/86	13.7	34.3	2.5	43.2	19.1	0.4
1986/87	15.0	36.0	2.4	36.6	14.0	0.4
1987/88	20.8	62.3	3.0	54.8	36.3	0.7
1988/89	24.3	47.5	2.0	70.3	41.0	0.6
1989/90	19.6	51.2	2.6	65.1	61.7	0.9
1990/91	19.6	56.1	2.9	65.5	62.9	1.0

年	コーヒー			棉		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)
1980/81	122.9	75.3	0.6	11.5	21.6	1.9
1985/86	122.4	76.2	0.6	7.2	14.6	2.0
1986/87	124.2	99.0	0.8	4.1	8.9	2.2
1987/88	122.0	96.8	0.8	4.0	8.0	2.0
1988/89	214.7	93.6	0.4	4.4	8.5	1.9
1989/90	141.4	96.6	0.7	2.1	4.6	2.2
1990/91	143.6	101.8	0.7	1.7	3.9	2.3

年	砂糖きび			輸出用バナナ		
	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)	作付面積 (1,000ha)	生産量 (1,000t)	収量 (t/ha)
1980/81	34.8	1,079.9	31.0	19.3	929.3	48.2
1985/86	41.7	1,994.9	71.8	19.7	1,019.9	51.8
1986/87	41.6	2,664.5	64.1	20.3	1,152.5	56.5
1987/88	40.2	2,853.0	71.0	20.6	939.1	45.6
1988/89	58.6	2,406.1	41.0	30.4	1,145.6	37.7
1989/90	40.6	2,702.8	66.0	21.0	1,079.1	51.4
1990/91	41.3	2,992.8	72.5	21.2	1,097.1	51.8

(出典：1991 FAO Yearbook)

表-5 ホンデュラスの土地利用

	面積 (1,000ha)				%
	1975	1980	1985	1990	1990
1 既耕地	3,935	4,167	4,288	4,380	39
耕地	(1,450)	(1,560)	(1,575)	(1,610)	(14)
多年生作物	(185)	(197)	(203)	(210)	(2)
牧草地	(2,300)	(2,410)	(2,510)	(2,560)	(23)
2 森林	4,470	3,997	3,660	3,260	(29)
3 その他	2,784	3,025	3,241	3,549	32
総陸地面積	11,189	11,189	11,189	11,189	100
総国土面積	11,209	11,209	11,209	11,209	100

(出典: 1991 FAO Yearbook)

表-6 ホンデュラスのとうもろこしの生産高と国内需要高

年	生産高 (1,000トン)	国内需要高 (1,000トン)	需給バランス (1,000トン)	自給率 (%)
1979/80	297.9	351.6	-53.7	85
1984/85	470.7	417.7	52.9	113
1985/86	376.2	427.3	-51.1	88
1986/87	423.3	543.0	-29.6	94
1987/88	467.2	492.5	-25.3	95
1988/89	392.2	604.2	-212.1	65
1989/90	454.0	614.4	-160.3	74

(出典: ホンデュラス農業流通公社)

表-7 ホンデュラスの主要輸出品 (単位: US百万ドル)

No.	品目	1989		1990		1991	
		輸出額	%	輸出額	%	輸出額	%
1	バナナ	351.7	(41)	366.3	(45)	333.4	(43)
2	コーヒー	190.9	(23)	180.9	(22)	145.9	(19)
3	木材	25.4	(3)	16.1	(2)	14.9	(2)
4	鉛、亜鉛	66.5	(8)	37.9	(5)	33.6	(4)
5	銀	8.1	(1)	4.0	(1)	4.0	(1)
6	石油産物	2.1	(0)	4.0	(1)	4.5	(1)
7	冷凍肉	19.8	(2)	24.8	(3)	29.3	(3)
8	海老、伊勢海老	72.4	(9)	72.8	(9)	104.6	(13)
9	砂糖	10.2	(1)	11.4	(1)	8.8	(1)
10	タバコ	3.8	(0)	1.9	(0)	2.4	(0)
11	棉	1.0	(0)	-		0.1	(0)
12	石鹼	1.4	(0)	2.3	(0)	4.2	(1)
13	コロフォニウム	2.1	(0)	1.1	(0)	1.6	(0)
14	缶詰果実	5.1	(1)	2.3	(0)	0.1	(0)
15	セメント	6.0	(1)	0.9	(0)	1.5	(0)
16	その他	84.3	(10)	85.7	(11)	91.0	(12)
	計	851.0	(100)	812.4	(100)	779.9	(100)

(出典: ホンデュラス中央銀行発行、数字のホンデュラス 1989~1991年)

表-8 中南米の主要国のかんがい面積 (単位 1,000ha)

No.	国名	1975	1980	1985	1990
1	メキシコ	4,479	4,980	5,285	5,180
2	ブラジル	1,100	1,600	2,100	2,700
3	アルゼンティン	1,440	1,580	1,620	1,680
4	チリ	1,242	1,255	1,257	1,265
5	ペルー	1,130	1,160	1,210	1,260
6	キューバ	580	762	661	900
7	エクアドル	510	520	540	552
8	コロンビア	300	400	465	520
9	ベネズエラ	212	240	251	265
10	ドミニカ共和国	140	165	198	225
11	ボリヴィア	120	140	160	165
12	ギニアナ	120	125	127	130
13	エル・サルヴァドル	33	110	110	120
14	コスタ・リカ	36	61	110	118
15	ウルグァイ	57	79	97	110
16	ホンデュラス	80	82	85	90
17	ニカラグァ	67	80	83	85
18	グァテマラ	60	68	75	78

(出典: 1991 FAO Yearbook)

表-9 中南米諸国のかんがい面積の農耕地に対する比率

No.	国名	かんがい面積 (1,000ha)	農耕地 (1,000ha)	かんがい面積/農耕地 (%)
1	キューバ	900	6,300	14.3
2	エル・サルヴァドル	120	1,343	8.9
3	ギニアナ	130	1,725	7.5
4	チリ	1,265	18,026	7.0
5	エクアドル	552	7,875	7.0
6	ドミニカ共和国	225	3,538	6.4
7	メキシコ	5,180	99,209	5.1
8	ペルー	1,260	30,850	4.1
9	コスタ・リカ	118	2,859	4.1
10	グァテマラ	78	3,285	2.8
11	ホンデュラス	90	4,380	2.0
12	ニカラグァ	85	6,673	1.3
13	ベネズエラ	265	21,595	1.1
14	ブラジル	2,700	244,200	1.1
15	コロンビア	520	45,820	1.1
16	アルゼンティン	1,680	169,400	1.0
17	ウルグァイ	110	14,819	0.7
18	ボリヴィア	165	28,908	0.6

(出典: 1991 FAO Yearbook)

5. 協力分野の現状と問題点

5-1 かんがい農業の現状

1) 気 候

ホンデュラスは、(1)カリブ海低地、(2)内陸部高地、(3)太平洋低地、の3気候地帯に分かれる。気候は低地の熱帯気候から高度が変わるにつれて変化し、高地では温帯気候となる。年間平均気温はカリブ海沿岸の海拔600m以下で26℃、海拔600~2,100mで16~24℃(中央と南部分水嶺)、内陸部高地で16℃以下、南部の太平洋低地(チョルテカ)で28℃である。

北東の貿易風の影響で大西洋岸北部とヨホア湖の地域は、年間降雨量が豊富で3,300mmに達し、3月から5月までの乾期でも月間100mm、6月から2月の雨期には月間250~400mmの降雨量である。東部地域の気候は、大西洋岸に似ていて、12月から4月にも雨が降る。中央部と西部地域では、年間平均降雨量が900~1,800mmで、乾期は12月である。南部地域では降雨量は僅かに多いが、11月から4月までが乾期である(表-10)。ホンデュラスの降雨の特徴は、5月(230mm)と9月(200mm)にピークがあり、その間にカニクラまたはベラニョと呼ばれる乾期が7、8月にある(図-1)。有効水分係数(Moisture Availability Index, MAI)に基づいた水分不足の月数の分布を示すと図-2のようになる。

2) 水 資 源

ホンデュラスの地表水は大西洋側と太平洋側の二つに分かれ、年間86,988百万m³という豊富な水資源量に達するが、地形の関係で深い溪谷を流れ、利用が困難な場合が多い。大西洋側は10の流域があり、国土面積の82.3%を占め、10、11月に最大量となる降雨を南西から北東に流れる河川により、全地表水の86.75%を集積する。

太平洋岸側には六つの流域があって国土面積の13.25%を占め、北東から南西に流れる川により全地表水の13.5%を集める(図-3)。

大西洋岸の水資源の豊富な流域はパツカ(23,706Mm³)、ウルア(16,959Mm³)、アグァン(7,329Mm³)等である。太平洋側ではレンパ(3,872Mm³)、チョルテカ(3,032Mm³)、
ナカオメ(2,061Mm³)等である(表-11)。

これまで実施された数少ない予備調査からすると、地下水資源はあまり豊富ではない。しかしながら、チョルテカ、テグシガルパ、コマヤグァなどの中央部では、乾期に地下水を利用して高価農産物の栽培が行われている。

3) 水のバランス

ホンデュラスの中央部地域（テグシガルパ観測所）では、降雨量（891mm）が、蒸散量（1,463mm）より少なく、また、年間の降雨量分布が不均一で11月から4月まで水不足となる。南部地域（ナカオメ観測所）でも、降雨量（1,485mm）が蒸散量（2,050mm）より少なく、同じ期間に水不足となる。したがって、この二つの地域ではかんがいが必要である（表-10）。大西洋岸地域（ラ・セイバ観測所）では、降雨量（3,318mm）が蒸散量（1,578mm）より通常多く、ウルア、パツア、アグァン流域では洪水を毎年引き起こす。乾期は変動し、3月から5月の期間に1～3か月雨の降る年がある（図-1、-2）。

4) 土 壤

ホンデュラスには、農業可能面積は1,520千haあるが、その約26%の400千haがかんがいに適すると言われている。この400千haは表層土が比較的厚いところに限られ、河川で運ばれた肥沃な耕土が形成される沖積地や盆地が中心である。

村尾専門家によれば、土壌名（記号）で言えば排水性良粒土組成粗（AG）、排水性良粒土組成細（AF）、排水性悪粒土組成細（AM）、盆地沖積土（SV）の土壌が分布していると報告されている（図-4、附属資料6、参照）。

5) かんがいの概要

ホンデュラスのかんがい農業は1920年にバナナ会社（今日のTela Railroad Co.の前身であるUnited Fruit Co.とStandard Fruit Co.）が大西洋岸スラ谷（ラ・リマ）とアグァン谷で開始した。その後ラ・セイバまで広がった。これと並行して小農家によるかんがいが Cholteca からテグシガルパを経てコマヤグァに至る中央谷を中心にして、開始された。簡素な取水工を河川に設置して、水路を作って圃場まで水を引いた。1952年には、政府がセルグアパ（2,463ha）、ラス・フローレス（2,428ha）かんがい地区の工事を開始し、50年代の終わりに完成した。また、1978年にはサン・セバスティアンかんがい地区（180ha）を設置した。これらの公営かんがい地区はコマヤグァにあり、受益者は主として小農家である。

ホンデュラスのかんがい施設は約73,000haであり、その76.7%は民営、23.3%が公営である（表-12、図-5）。地理的にみると施設は北部（サン・ペドロ・スラ谷）に集中しており47%を占める。栽培作物は地域により異なり、北部ではバナナ、米、南部ではサトウキビ、メロン、西瓜、牧草、と多少の米である。中央谷では野菜、穀類、柑橘類、西中央では野菜、トマト、瓜類、とうもろこし、メロン、米、東中央部では牧草、とうもろこし、西部では一般に野菜、穀類が生産されている。

実際にかんがいが行われている面積は55,000haであると推定され、このうち47,000ha

が民営、8,000haが公営である。つまり、民営かんがい施設の16%、公営の53%が利用されていない。その主な理由は、(1)乾期における水不足、(2)かんがい施設の老朽化、(3)栽培資金の不足などである。

企画省が作成した「1979～1983年水資源国家計画」によれば、かんがいの可能性のある地域は400,000haである。この数字は1989年に水資源局が発表した「かんがい排水予備計画」推定にも使われている(図-6)。この推定は、気候、地形、土壌を考慮してなされたものである。大西洋側に340,000ha、太平洋側に60,000haがある。

6) かんがい管理機関

水資源の管理は、1924年に設置された天然資源事務所がもとになって、1954年に設立された天然資源省が行っている。1975年には水資源が重要視されるようになり、水資源局が新設された。天然資源省水資源局は、地表と地下の水資源に関する活動、かんがいの基盤整備、かんがい設備の運営・管理・指導、そして農民の研修を行っている。予算不足や法的制度の不十分さが、水資源局の抱える基本的な問題である。農業普及は一般的にかんがいに関する水管理を含まない。水資源局は1983年、JICAの協力によりCEDAを設立し、農民、普及員、技術者にかんがい技術の研修を実施している。

7) 法制度

1927年に制定された国家水利用法は、今日まだ有効な法律である。この法律に基づいて25ほどの法令が発布されたが、法律が古くて時代に合わず、水資源の総合的利用が困難である。そこで、天然資源省は1991年に新しい水の基本法を策定し、現在、この法案は国会で審議されている。

表-10 ホンデュラスの気候

No.	地域	海拔 (m)	気温 (°C)	降雨量 (mm)	蒸散量 (mm)	水分バランス (mm)	雨期 (日付)	乾期 (月)	カニクラ (月)
1	中央	600~1,500	21.6	891	1,463	-572	4/28~11/5	11~4	7~8
2	太平洋岸	0~150	29.5	1,485	2,050	-565	5/1~10/30	11~4	7
3	大西洋岸	0~200	26.7	3,318	1,578	+1,740	5/31~4/29	3~5	-

(出典 : FAO 1991 ; America Central : Estidop Subsectorial del Riego Privado)

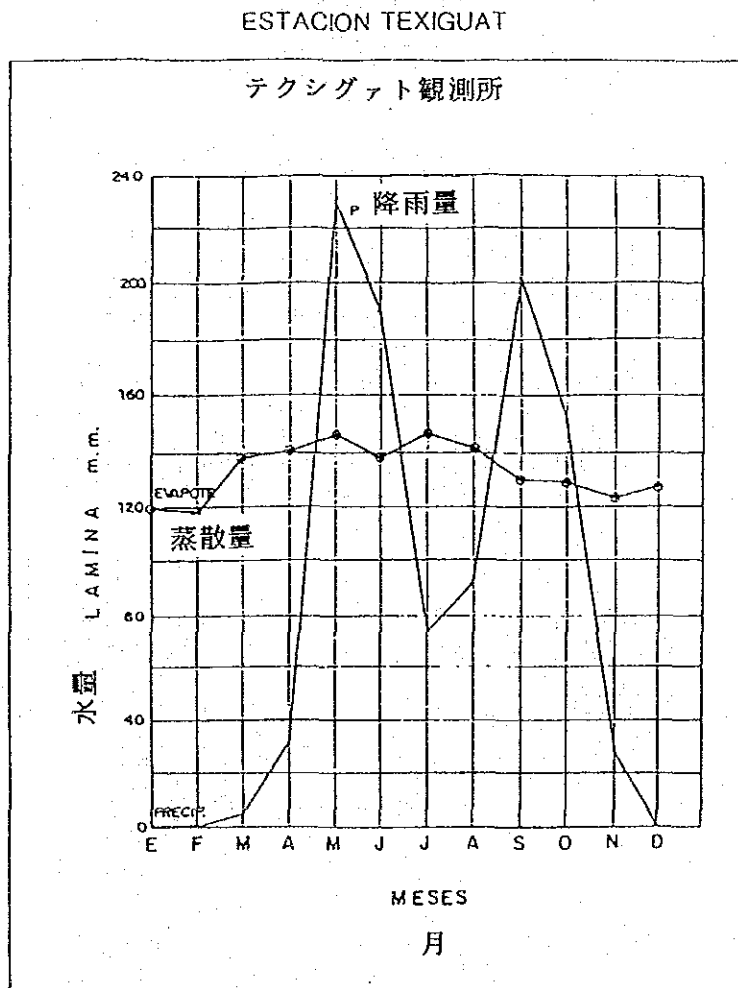
表-11 ホンデュラスの流域の特徴

No.	流域名	地図 番号	面積 (km ²)	河川長さ (km)	水源海拔 (m)	水量 (Mm ³)	平均勾配 (%)	斜面
1	パツカ	39	23,898	592	1,865	23,706	0.32	大西洋
2	ウルア	25	22,817	358	1,500	16,959	0.42	"
3	アグァン	33	10,266	275	1,300	7,329	0.47	"
4	グァルンタほか	41	5,561	110	350		0.32	
	クルタ	43	1,909	120	100	7,109	0.06	"
5	シコ	35	7,019	358	1,600	5,908	0.45	"
6	セゴヴィア	45	5,513	0	0	5,554		"
7	レンバ	46	5,717	60	1,600	3,872	2.67	太平洋
8	クヤメル	21	593	20	850		4.25	
	チャメレコン	23	4,427	256	1,200	3,264	0.47	大西洋
9	プラタノほか	37	3,444	115	700	3,225	0.61	"
10	チョルテカ	56	7,580	349	1,700	3,032	0.49	太平洋
11	モタグア	19	2,166	0	0	2,072		大西洋
12	ナカオメ	54	2,892	110	1,600	2,061	1.45	太平洋
13	ゴアスコラン	52	1,803	141	1,750	1,200	1.24	"
14	ネグロほか	58	1,888	105	1,050	1,362	1.00	"
15	レアンほか	27	2,161	71	600		0.85	
	カングレハルほか	29	1,255	38	2,000		5.26	
	カングレハルと アグァンの間	31	1,179	30	500	271	1.67	大西洋
	計		112,088			86,924		

(出典 : FAO 1991 ; America Central : Estidop Subsectorial del Riego Privado)

AMERICA CENTRAL
ESTUDIO SUB-SECTORIAL DEL RIEGO PRIVADO
BALANCE HIDRICO REPRESENTATIVO
EN HONDURAS

図-1 ホンデュラスの代表的な水分バランス



AMERICA CENTRAL
 ESTUDIO SUB-SECTORIAL DEL RIEGO PRIVADO
 HONDURAS
 ZONIFICACION POR MESES CON DEFICIT DE HUMEDAD EN BASE AL INDICE M. A. I.*

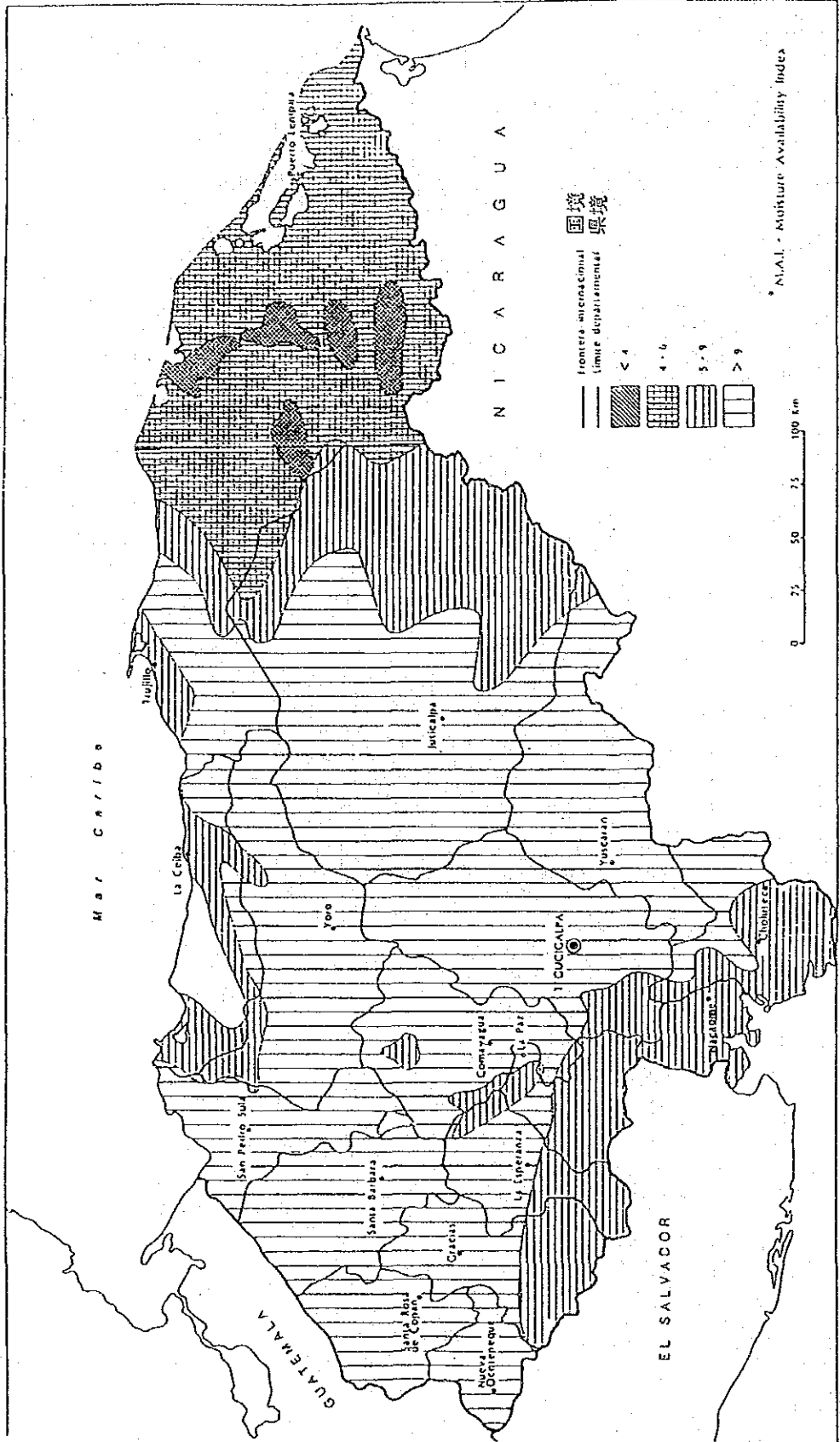


図-2 有効水分係数を基にした水分不足月数によるゾーニング

AMERICA CENTRAL
ESTUDIO SUB-SECTORIAL DEL RIECO PRIVADO
HONDURAS
UBICACION DE LAS CUENCAS

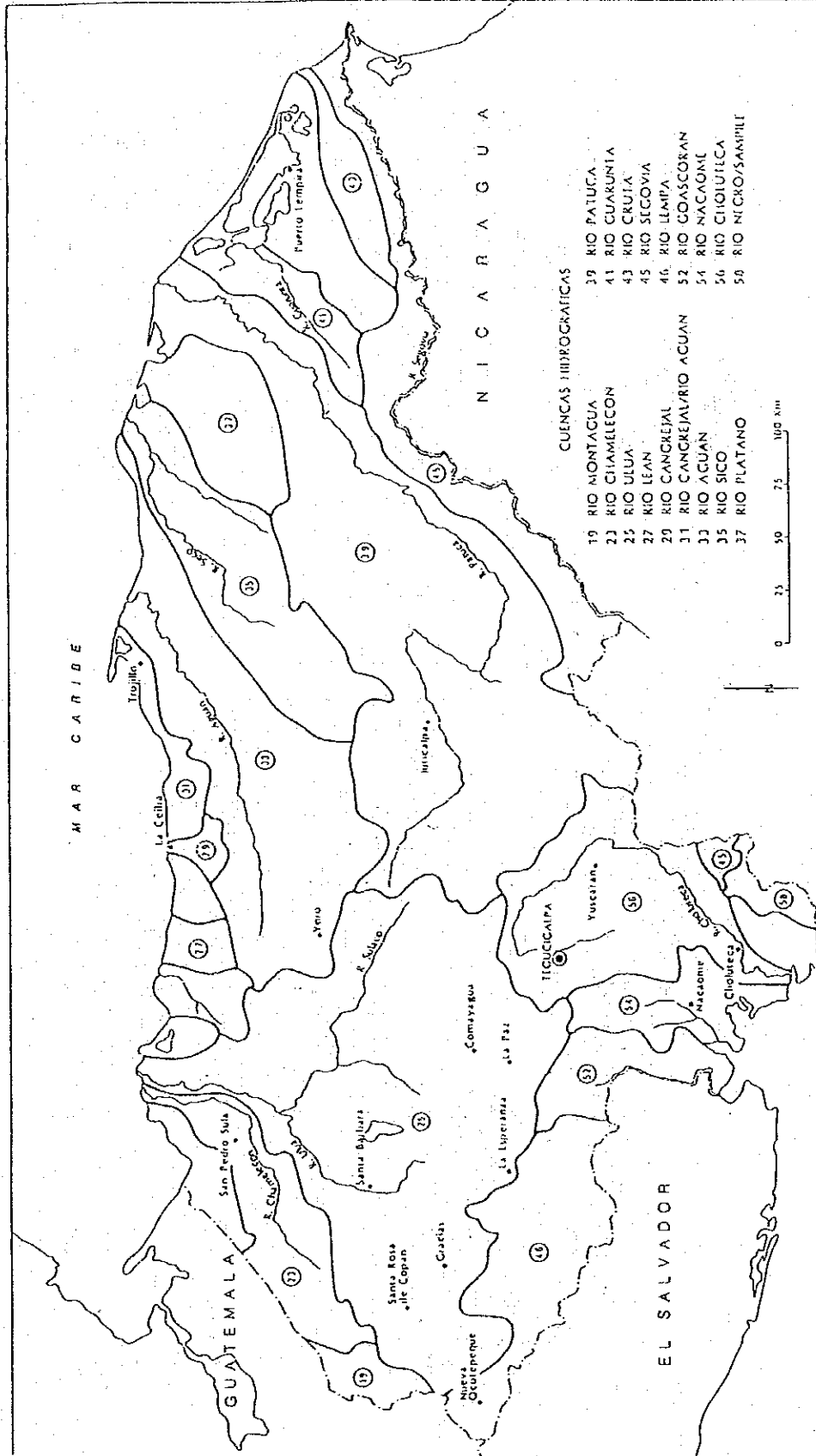
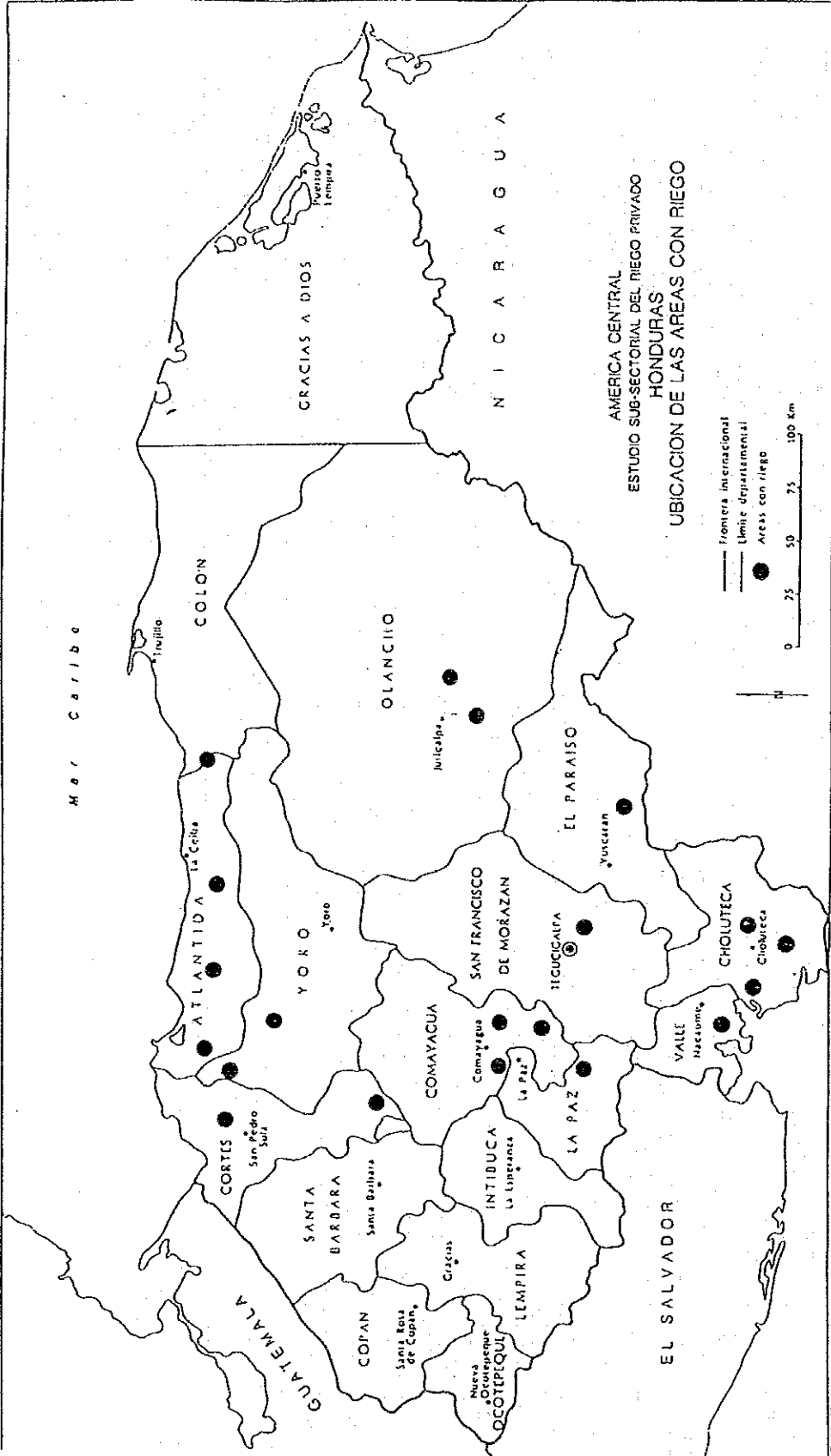


図-3 ホンデュラスの流域の位置

表-12 ホンデユラスの民営と公営のかんがい施設

No.	地域	所在地	民 営										公 営				小 計
			重力式	面積	圧力式	面積	地区数	面積	重力式	面積	地区数	面積	圧力式	面積	地区数	面積	
1	南	チュルテカ	38	6,962	14	274	52	7,236	15	792	4	77	19	369	71	8,105	
2	西中央	コメサゲエ	42	3,088	40	367	82	3,455	9	7,400	3	199	12	7,599	94	11,054	
3	北	サン・ペトロ・スラ	52	12,047	84	17,535	136	29,582	19	1,513	19	3,467	38	4,980	174	34,562	
4	大西洋岸	ラ・セイバ	1	188	10	1,092	11	1,280	3	130	1	90	4	220	15	1,500	
5	東中央	オランチョ	24	589	5	23	29	612	15	609	6	54	21	663	50	1,275	
6	東南	ダンリ	29	476	8	277	37	753	12	220	3	19	15	239	52	992	
7	西	サンタ・ロサ・コパン	9	215	42	1,034	51	1,249	20	384	2	61	22	445	73	1,694	
8	西北	サンタ・バルバラ	15	3,093	24	1,859	39	4,952	4	79	2	24	6	103	45	5,055	
9	東南	ラ・エスベランサ	19	304	1	6	20	310	2	263			2	263	22	573	
10	東北	オランチョ	5	82	4	5,482	9	5,564	4	102	2	27	6	129	15	5,693	
11	中央	テグシガルバ	18	328	46	533	64	861	3	1,355	2	30	5	1,385	69	2,246	
		計													680	72,749	

FUENTE:SRH、1991
(出典天然資源省、1991)



図一五 ホンデユラスのかんがい区域の位置

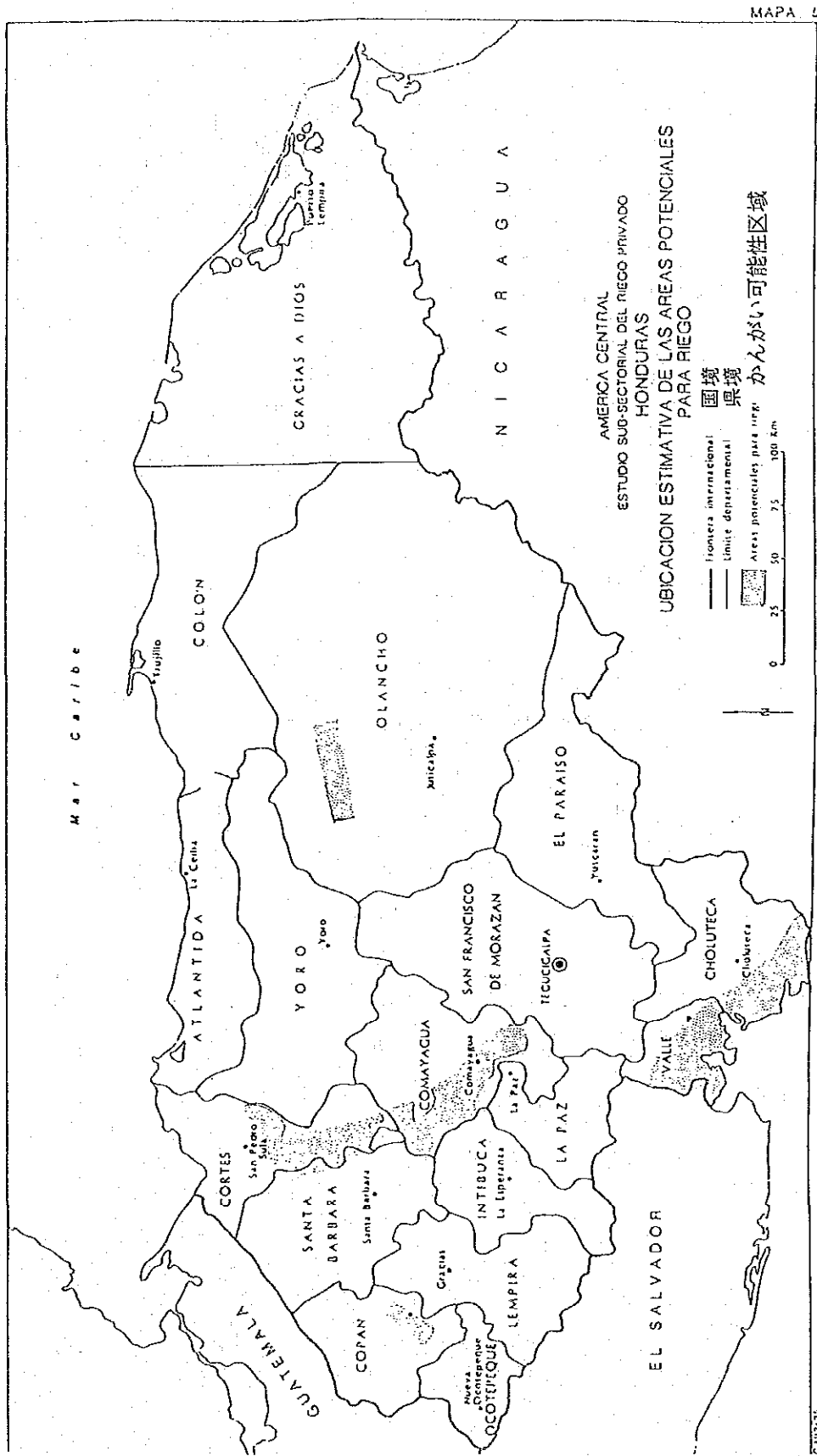


図-6 ホンデュラスのかんがい可能性区域の推定位置

8) 耕地及びかんがいの状況

① ホンデュラス国の総面積は11.2万km²である。そのうち全耕地面積（栽培面積、可能面積）は1,520千haで、総面積の13.6%程度しかない。

現在、栽培されている面積にあっては、総面積の6.6%相当の740千haである。

さらには、かんがい施設の整った面積は72千haと、かんがい可能面積に対して約18%程度しか整備されておらず、ホンデュラス国の自然・社会・経済条件に合ったかんがい施設の整備が急務となっている。

表-13 かんがい面積の現状

区 分	面 積	
国土総面積	11,200 千 ha (11.2 万 km ²)	
耕地面積		
全栽培面積	740	〃
栽培可能面積	780	〃
計	1,520	〃
うち、かんがい可能面積	400	
かんがい面積（整備済み）	72	18%

かんがい地区事例

(地区名)	(かんがい可能面積) ha	(かんがい面積 1993. 9月) ha
・フローレス地区	2,480	612
・セルグアバ地区	2,400	501
・サン・セバスチャン地区	500	131

(水資源局聴き取り調査 H5. 10)

② 平坦な農地では大地主や企業による大規模農業（概して、かんがい施設が整っている）が営まれている。

一般的農家は小規模で山間地の盆地や台地に集中して、圃場やかんがい施設が未整備な状態が大部分である。

③ かんがい地区事例（表-13）に示すとおり、雨期の後半期でもかんがい可能面積に対し4分の1程度の面積しか、かんがいがされていない。

この原因として、

- ・農家の営農意欲はあるものの、資金難等から末端圃場が未整備
- ・かんがいシステムが地元管理組合または受益農家の理解不足及び維持管理の責任体制が不十分
- ・かんがい施設の管理費の負担
- ・かんがい施設の不備（地域の諸条件に合っていない）または修繕等の機械の不足
- ・大地主と小規模農家のかんがい農業に対する意識の違い
- ・土壌、栽培、気象条件のもとでの適切な水管理の理解不足
- ・上記複合的な要因

などからと想定される。

- ④ USAID（アメリカ開発庁）「プロリエゴ」プロジェクトが小規模かんがい施設に対する資金、技術の援助を行っている。
- ⑤ ホンデュラス国の小規模かんがいの実施を行っているが、かんがい技術の不備等から課題がある。

5-2 技術水準

1) かんがい技術一般

ホンデュラス国の、各国の協力で実施されてきたかんがいプロジェクトでは、各国の技術基準を基に実施されており、これらのプロジェクトに携わった技術者がその範囲以内での修得しかできず、業務の内容や各国間の技術基準の違いにより、技術水準は技術者個人によって相当な開きがある。

また、かんがい事業に対する基準は、それぞれのプロジェクトに協力した日本、アメリカ、メキシコ、コロンビア等の自国の基準が用いられている。この基準をホンデュラス国の基準として使用することには、各種の条件（自然、経済、効率、効果等）の違いから、各国の基準をそのままストレートに導入することは問題がある。よって、かんがい排水事業の技術者不足はもとより、ホンデュラス国の自然、社会、経済的条件に適したかんがい排水事業の技術基準の確立が急務となっているのが現実である。

2) CEDAプロジェクトの活動

日本のかんがい技術協力を実施したCEDAプロジェクトでは、日本のかんがい基準を用いた研修が9年間行われ、各部門全体で延べ100回（かんがい部門33回）、受講者延べ1,500名（かんがい部門395名）が受講した（表-14、-15）。

この結果、「地域係数」を考慮したかんがい技術力までには及んでいないが、一定のかんがい技術を修得したホンデュラス国の技術者や栽培者が、各国のプロジェクト協力にお

けるかんがい技術の計画・設計・施工や栽培の分野並びに、すでに建設されているかんがい施設の維持管理部門等で活躍している。

なお、ホンデュラス国の最近の急速な農業振興の進展に伴い、対応できる技術者数の確保及びかんがい技術力向上等の必要性から、これまでのCEDAプロジェクトの成果を基にホンデュラス国の自助努力により、独自でCEDAプロジェクト同様の研修を行っているところであり、今後の展開が期待されるところである（1993年研修コースリスト、表-16）。

3) かんがい排水事業に関する設計・積算・施工基準

現在使用されている基準は、アメリカ・メキシコ・日本・コロンビア等の基準が適宜用いられているが、ホンデュラス国に合った体系立てた基準はない。

また、USAID（アメリカ開発庁）「プロリエゴ」プロジェクトでホンデュラス国への小規模かんがい援助の一環として、「設計基準または指針」、「小規模かんがいシステムの施工基準または標準」が作成されているが、ホンデュラス国の諸条件を考慮したものではないと言われている。（資料1. 2.）

表-14 研 修 実 績

年	コース側	上級(A)	上級(B)	中 級	初 級	特 別	計
1985	回 数			1			1
	人 員			15			15
1986	回 数	1	1	1			3
	人 員	11	12	13			36
1987	回 数	2		7	4		13
	人 員	25		75	87		187
1988	回 数	2	1	6	6		15
	人 員	21	10	82	102		215
1989	回 数	2		7	8		17
	人 員	13		99	175		287
1990	回 数	4	2	6	6		18
	人 員	36	25	89	139		289
1991	回 数	3	4	8	7	1	23
	人 員	38	33	93	152	46	362
1992	回 数	1	1	3	6		11
	人 員	10	14	20	120		164
計	回 数	15	9	39	37	1	101
	人 員	154	94	486	775	46	1,555

(注) 1992年は、ホンデュラス会計年度(1月~12月)の1月~5月間の実績を示す。

表-15 かんがい排水課関係研究実績

年 (1月~12月)	研 修 名	コース別	研 修 期 間	参加人員	備 考
1995	かんがい事業の維持管理	中 級	10月14日~11月8日 (26日間)	15	主な対象者 農業普及員
1996	小規模かんがいプロジェクトの 計画と設計	上級A)	10月6日~11月7日 (33日間)	11	土木及び農業技術者
	測量	中 級	12月1日~12日 (12日間)	13	測量士
	かんがい及び流量測定	上級B)	12月1日~5日 (5日間)	12	農業技術者、測量士
1987	かんがい計画のための測量	中 級	3月2日~13日 (12日間)	9	同上
	小規模かんがい計画のための手順	上級A)	4月27日~5月29日 (33日間)	12	土木及び農業技術者
	かんがいのための測量の基礎	中 級	10月5日~16日 (12日間)	10	測量士、技師補
	末端用排水路の設計	上級A)	11月9日~27日 (19日間)	13	農業普及員、技術者
1988	かんがいのための流量測定	中 級	3月14日~25日 (12日間)	11	同上
	造成のための測量	"	5月2日~11日 (10日間)	13	同上
	実施設計 (水路工Ⅰ)	上級A)	7月25日~8月12日 (19日間)	7	農業技術者
	施設維持管理	中 級	9月5日~14日 (10日間)	19	農業普及員
	実施設計 (水路工Ⅱ)	上級A)	11月14日~12月2日 (20日間)	14	土木及び農業技術者
1989	かんがいのための流量測定	中 級	2月13日~2月24日 (12日間)	14	農業普及員
	かんがいのための調査計画	上級A)	4月10日~28日 (19日間)	5	農業技術者
	かんがい計画のための測量	中 級	6月5日~16日 (12日間)	13	測量士、技師補
	実施設計 (貯水・取水工)	上級A)	8月28日~9月14日 (18日間)	8	土木及び農業技術者
	かんがい計画のための測量	中 級	11月27日~12月9日 (13日間)	16	測量士、農業技術者
1990	積算施工	上級A)	3月19日~4月6日 (24日間)	6	土木及び農業技術者
	かんがいシステム流量測定	中 級	4月16日~4月6日 (24日間)	21	農業普及員
	ポンプかんがい設計	上級A)	6月11日~26日 (16日間)	10	農業技術者、普及員
	かんがいシステム流量測定	中 級	7月16日~27日 (12日間)	18	農業普及員
	かんがいのための水準測量	上級A)	8月20日~31日 (12日間)	10	農業技術者
	積算施工	"	11月5日~23日 (19日間)	10	同上
1991	かんがいシステム流量測定	中 級	2月4日~15日 (12日間)	9	主な対象者 農業普及員
	測量	"	3月4日~15日 (12日間)	9	測量士、普及員
	かんがい排水用水路の設計	上級A)	5月20日~6月7日 (19日間)	15	農業技術者、普及員
	かんがいシステムの維持管理	中 級	7月8日~19日 (12日間)	3	農業普及員
	積算施工	上級A)	9月2日~20日 (19日間)	13	同上
	貯水工設計	"	10月28日~11月15日 (19日間)	13	同上
1992 (1月~5月)	かんがい計画のための地形測量	中 級	3月16日~27日 (12日間)	18	農業普及員
	かんがいシステムにおける流量測定	"	4月27日~5月8日 (12日間)	8	かんがいシステム管理者
	かんがい計画のための地形測量	上級A)	5月25日~6月5日 (12日間)	10	農業普及員、測量士
計		コース 33		名 396	

表-16 C E D A 1993 研修コースリスト

CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE DESARROLLO AGRICOLA
(CEDA)

CURSOS A OFRECIDOS I TRIMESTRE 1993

No.	コース名 NOMBRE DEL CURSO	ランク NIVEL	研修対象者 DIRIGIDO A	日程 FECHAS	研修人員 PARTIC	担当課 DEPTO
1.	CULTIVO DE CEBOLLA BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	1 FEBRERO 5 FEBRERO	33	AGRIC.
2.	CULTIVO DE TOMATE BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	15 FEBRERO 19 FEBRERO	34	AGRIC.
3.	HIDROMETRIA APLICADA A SISTEMAS DE RIEGO	MEDIO II	AGRONOMOS EXTENSIONIST	15 FEBRERO 26 FEBRERO	11	R Y D
4.	MEDICION Y UTILIZACION SEL AGUA EN EL SUELO	AVANZADO	ING. AGRONOMOS ING. AGRICOLAS	1 MARZO 12 MARZO	11	AGRIC.
5.	CULTIVO DE CUCURBITACEAS BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	15 MARZO 19 MARZO	20	AGRIC.
6.	TOPOGRAFIA PARA PROYECTOS DE RIEGO	AVANZADO	ING. AGRONOM. AGRIC. Y CIV.	15 MARZO 2 ABRIL	7	R Y D
7.	CULTIVO DE TOMATE Y CHILE BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	12 ABRIL 16 ABRIL	16	AGRIC.
8.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TRACTOR AGRICOLA	MEDIO I	MECANICOS	26 ABRIL 7 MAYO.	12	M Y E
9.	CULTIDO DE ARROZ BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	10 MAYO. 14 MAYO.	15	AGRIC.
10.	CULTIDO DE ARROZ BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	24 MAYO. 28 MAYO.	16	AGRIC.
11.	DISENO DE SISTEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE	AVANZADO	ING. AGRONOM. CIV. Y AGRIC.	31 MAYO. 18 JUNIO.	8	R Y D
12.	CULTIDO DE ARROZ BAJO RIEGO	MEDIO II	AGRONOMOS EXTENSIONIST	14 JUNIO. 18 JUNIO.	15	AGRIC.
13.	CULTIDO DE GRANOS BASICOS BAJO RIEGO (FRIJOL-SOYA)	BASICO	AGRICULTORES	28 JUNIO. 2 JUNIO.	13	AGRIC.
14.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TRACTOR AGRICOLA	MEDIO I	MECANICOS	12 JUNIO. 23 JUNIO.	4	M Y E

Continuación

No.	NOMBRE DEL CURSO	NIVEL	DIRIGIDO A	FECHAS	PARTIC	DEPTO
15.	EVALIATION DE SISTEMAS DE RIEGO POR SUPERFICIE	AVANZADO	ING. AGRONOM. CIV. Y AGRIC.	26 JULIO 6 AGOSTO	8	R Y D AGRIC.
16.	CULTIVO DE CEBOLLA Y TOMATE BAJO RIEGO	MEDIO II	AGRONOMOS ESTENSIONIST	23 AGOSTO 3 SEPT.	7	AGRIC.
17.	DISENO DETALLADO DE SISMAS DE BOMBEO	AVANZADO	ING. AGRONOM. CIV. Y AGRIC.	20 SEPT. 8 OCTUBRE.	7	R Y D
18.	CULTIVO DE CEBOLLA Y TOMATE BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	20 SEPT. 24 SEPT.	22	AGRIC.
19.	CULTIVO DE CEBOLLA Y TOMATE BAJO RIEGO	BASICO	AGRICULTORES	11 OCTUBRE 15 OCTUBRE	20	AGRIC.
20.	* OPERACION Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE RIEGO	MEDIO I	CANALEROS	15 OCTUBRE 5 NOVIEM.	15	R Y D
21.	* DISENO Y EVALUACION DE SISTEMA DE RIEGO PRESURIZADO	AVANZADO	ING. AGRONOM. CIV. Y AGRIC.	15 NOBIEM. 3 DICIEM.	12	AGRIC. R Y D
22.	* RIEGO POR SURCOS Y MELGAS	MEDIO II	AGRONOMOS EXTENSIONIST	22 NOBIEM. 3 DICIEM.	15	AGRIC.

Para mayor Información:

Tels: 72 - 0413 Apartado Postal No. 134
 72 - 0414 Comayagua, Honduras C. A.
 72 - 0381

Fax: 72 - 1168

* Cursos pendientes de realizar en los ultimos meses del año.

資料1. PAUTAS Y NORMAS DE DISEÑO
設計基準または指針

PROYECTO DESARROLLO DE RIEGO
かんがい開発プロジェクト
PRORIEGO GOH/AID-522-0268
プロリエゴ アメリカ開発庁 1991年

CONTENIDO
内容

	ページ数
CAPITULO 1 AGROCLIMATOLOGIA 農業気象	73ページ
CAPITULO 2 ESTACIONES DE BOMBEO ポンプ場	22ページ
CAPITULO 3 PEQUENAS PRESAS 小規模ダム	11ページ
CAPITULO 4 NIVELACION DE TIERRAS 農地均平	27ページ
CAPITULO 5 RIEGO POR SUPERFICIE POR SURCO うね間かんがい	83ページ
CAPITULO 6 RIEGO POR ASPERSION スプリンクラーかんがい	53ページ
CAPITULO 7 MICRO-RIEGO マイクロ スプリンクラー	71ページ
CAPITULO 8 SISTEMA DE DISTRIBUCION IN GRANJA 農場への配水システム	12ページ
CAPITULO 9 DRENAJE AGRICOLA 農地排水	53ページ
合計ページ数	405ページ

資料2. ESTANDARES Y NORMAS DE CONSTRUCCION PARA SISTEMA
DE RIEGO A PEQUENA ESCALA

小規模かんがいシステムの施工基準または標準

	ページ数
CAPITULO 1 LIMPIEZA Y DESMONTE 清掃片づけ	8 ページ
CAPITULO 2 NIVELACION DE TIERRAS 農地均平(地均し)	31 ページ
CAPITULO 3 TRABAJOS DE TOPOGRAFIA 工事測量	29 ページ
CAPITULO 4 CAMINOS DE ACCESO アクセス道路	36 ページ
CAPITULO 5 OBRAS DE ALMACENAMIENTO 貯留工	28 ページ
CAPITULO 6 OBRAS DE DERIVACION 分水工	26 ページ
CAPITULO 7 OBRAS DE CONDUCCION 水路工	7 ページ
CAPITULO 8 OBRAS HIDRAULICAS AUXILIARES 水理構造物(落差工、サイホン流入工など)	57 ページ
CAPITULO 9 OBRAS CON TUBRIA 管路工	24 ページ
CAPITULO 10 DRENES AGRICOLAS 圃場排水	31 ページ
CAPITULO 11 INSTALACIONES ELECTRICAS 電気施設	36 ページ
CAPITULO 12 ESPECIFICACIONES DE MATERIAS 材料仕様(規格)	80 ページ
CAPITULO 13 ADMINISTRACION DE CONSTRUCCION 施工管理	65 ページ
CAPITULO 14 SISTEMA METRICO Y CONVERSIONES 単位表示	5 ページ
合計ページ数	463 ページ

5-3 実施に伴う課題

1) 制度

かんがい農業確立のために農業近代化法が制定(1992.4)された。

本法は国家開発施策の重要部である農作物生産の近代化、国民の生活必需品の充足、とくに、食糧供給の確実化を進めることを目的としている。国家の農業活動への参与が不十分で、合理性を欠いているという認識に立ち、公共農業部門の再改革、国の各実施機関間の活動調整、民間の積極的な参加・協力も取り入れ、農業近代化のための施策を適切に実施することとしている。

具体的な実施内容として、今回のプロジェクトに特に関係する部分では、

- ・農地の有効利用等を図るため農業生産者の参加のもとに、水資源局を通じ、かんがい排水計画及びプロジェクトを遂行する(第16条)。
- ・生産者への融資方法の改善(第39条)。
- ・土地所有の再配分及び貸付け(第50条以下)。
- ・生産のための協同組合・企業その他の組織確立(第59条以下)。

等があげられる。

このように、徐々にではあるが、既存の土地制度等の改善が進められている(附属資料5.)。

2) 財政

① 政府に資金が乏しく、厳しい状況にある。国、天然資源省、水資源局、CEDAの近年の予算は表-17のとおりである。

② 本事業への予算措置はCEDAと同様に天然資源省の予算の一部を割り当てることから、プロジェクトを遂行するための経費を確保する必要がある。

なお、CEDAでは実験圃場で収穫した米や野菜等の農産物を直接販売し、その売上費をCEDA運営費用に充てるなど、独自の努力を行っているところである。

3) 技術

① 本プロジェクトの配置予定である現在のCEDAには、技術者13名のもと、職員が全体で104名いる。

(単位：人)

所 属	技術者	助手	作業員	備 考
所 長 室	1	1		
農 業 課	5	2	33	
かんがい排水課	2 (1)	2	9	(1)出向、外数
研 修 支 援 課	1	2		
計 画 担 当	1	1		予算・運営
機 材 課	1	6	3	
研 究 課	1			
総 務 課	1	12	20	
計	13	26	65	合計 104

(聴き取り調査によるH5. 10)

- ② 水文関係では雨量、気温等の気象・蒸発散量・水位の観測を行っている。
しかし、機械の破損等があり、データの蓄積や精度等がどの程度か不明である。
また、水文解析をこなせる技術者の確保、または育成が必要である。

4) 早急に解決する事項

- ・ 予算
- ・ カウンターパート (C/P) の人選
- ・ 観測データ等の確認
- ・ 各設計基準の作成の優先順位

表-17 国の予算の経緯 (増減専門家、報告書より) 千レンプラ (En Miles de Lempiras) 2/2現在

年 Años	国家予算 (歳出) Presupuesto Nacional						天然資源省の予算 Presupuesto de RR. NN					
	全体 Total	内貨 Fondos Nacionales	外貨 Fondos Externos	対前年 伸び率 %	b/a %	c/a %	全体 Total	内貨 Fondos Nacionales	外貨 Fondos Externos	対前年 伸び率 %	d/a %	e/d %
1986	1,886,979	1,589,762	297,217	101.7	84.2	15.8	113,990	78,120	35,870	107.1	6.0	68.5
1987	1,932,021	1,764,205	165,815	102.4	91.3	8.7	117,237	83,903	33,334	102.8	6.1	71.6
1988	2,015,606	1,815,983	199,622	104.3	90.1	9.8	101,655	57,626	44,028	86.7	5.0	56.7
1989	2,173,887	1,998,182	175,705	107.8	91.9	8.1	111,359	61,754	49,605	109.5	5.1	55.4
1990	3,503,888	3,098,992	404,874	161.2	88.4	11.6	142,214	64,915	77,299	127.4	4.1	45.6
1991	3,391,116	2,982,531	408,585				129,156	57,447	70,709			
1992	4,831,528	4,194,156	637,372				127,984	68,053	59,931			
1993	5,836,558	4,762,823	1,073,735				146,342	70,599	75,643			

年 Años	水資源局の予算 Presupuesto de D.G.R.H.										CEDAの予算	
	全体 Total	内貨 Fondos Nacionales	外貨 Fondos Externos	対前年 伸び率 %	g/a %	g/d %	h/g %	対前年伸び率		全体		
								内貨 %	外貨 %			
1986	13,344	3,655	9,689	182.8	0.7	11.7	27.4	91.8	292.0	677		
1987	10,997	4,703	6,294	82.4	0.6	9.4	42.8	128.7	65.0	735		
1988	6,331	3,278	3,055	57.6	0.3	6.2	51.8	69.7	48.5	898		
1989	10,644	6,792	3,912	168.1	0.4	9.5	63.2	205.3	128.0	1,025		
1990	11,145	3,132	8,013	104.7	0.3	7.8	28.1	46.5	204.8	1,054		
1991	6,917	3,284	3,633							1,093		
1992	8,607	4,093	4,514							1,396		
1993	9,170	6,609	2,561							1,551		

6. 日本の他の協力との関連 (図-7)

6-1 開発調査との関連性

1) 「コマヤグァ県地下水開発計画」

1988年2月から1989年10月にかけて、地下水開発の可能性を探るとともに、村落給水を目的とした地下水開発計画を策定するF/S調査(フイージビリティスタディ)を実施した。生活用水の確保が目的であって、本プロジェクトとの直接の関連はない。

2) 「コヨラル・ダムかんがい復旧計画」

1965年サン・セ川上流にコヨラル・ダムが建設され、フローレス地区でのかんがいが始まった。同地区のかんがい可能面積は2,428haで、コマヤグァ盆地で最大である。しかし、コヨラル・ダムの老朽化、強度上の問題、洪水吐の構造及び地質上の問題、堤体の安全性のために、かんがい面積は1,100haに限られている。1992年、我が国は、コヨラル・ダム及びフローレス地区かんがい施設の改善、復旧計画のF/Sを実施した。この復旧工事は、クウェートからUS\$25百万ドルの資金援助により実施される。本プロジェクトの成果が、フローレス地区の整備と管理に役立つであろう。

3) 「 Cholteca川流域農業開発計画」

1977年から1978年にかけて実施され、1984年に見直しが行われた開発調査である。1986~87年にかんがい面積30,020haの実施設計がなされた。1989年には第1期分17,880haに300億円の円借款が行われる予定であったが、世界銀行とIMFの構造調整政策のために実施されず、懸案事項となっている。この計画が実行されれば、施設の管理などに本プロジェクトの成果が利用されよう。

4) 「アグアン川流域農業開発計画」

ホンデュラス国政府は、IDB融資によりアグアン川下流の開発事業を実施してきた。この下流域の開発に引き続き、隣接するアグアン川中流域ヨロ県サバーオランチトで1984年に実施された開発調査である。頭首工を4か所に設置し、9,100haをかんがいする計画で、総事業費はUS\$64百万ドルの予算である。取水地点は、アグアン川、マメ川、ハグアカ川を対象にしている。この開発計画は、実施の優先順位においては、Cholteca川開発事業の次に位置付けられている。

6-2 無償資金協力との関連性

1) 「コマヤグァ生活地下水供給計画」

前述の地下水開発調査に続き、89本の井戸を掘削し、給水設備を1992年に建設した。

本プロジェクトとの直接の関連はない。

2) 「農村開発モデル事業計画」

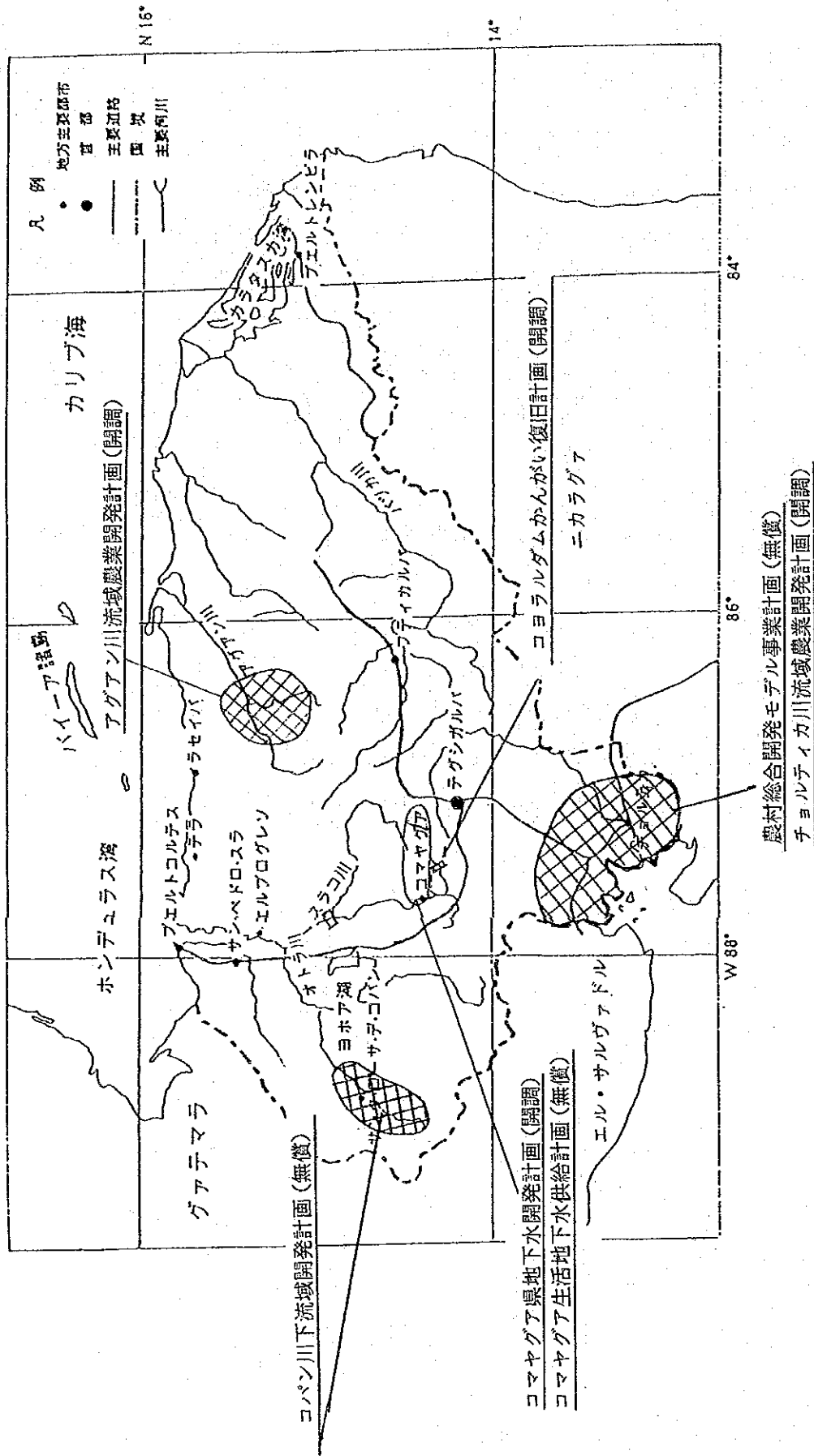
1986～87年にかけて、農業開発の遅れている南部地域で行われた小規模農村開発計画である。 Cholteca 県3地域、Varela 県1地域、計4地区を対象にして、合計694haのかんがい排水施設、農道、洪水防止堤、農地整備などの農業生産基盤と、道路、生活用水、農村電化、通信施設、学校、診療所などの生活環境基盤を整備した。

かんがい排水施設に関しては、いろいろの問題があり、当初の計画どおりの効果を発揮していない。建設当時、受益農家を組織化することもできず、かんがいのための圃場整備すらできていない圃場が多い。また、取水ポンプの維持管理も不十分である。本プロジェクトの成果は、当かんがい設備の効率的な管理に役立つ。

3) 「コパン川下流域開発計画」

1989～90年にかけて実施された。小農や農地改革で入植した移住家族を定住させるために行った農業生産基盤と農村地域の生活環境基盤の整備である。零細農や入植農民の多いコパン川流域に的を絞って、この地域の洪水被害を軽減するため、砂防ダムや護岸対策を含め、農村生活や農民支援のための施設を整備する一つのモデルとして、(i) 土地保全、(ii) 農道整備、(iii) かんがい排水、(iv) 農村環境整備、を実施した。農道、橋梁、学校、集会施設、飲料水、洪水制御堤防、砂防工事が実施された。かんがい設備に関しては、コパン川5か所に取水堰を設置し、合計87.2haが受益面積である。ポンプを使わない重力の取水工の施設は、よく利用されている。本プロジェクトの成果は、かんがい設備の管理に役立つ。

図-7 日本の開発調査、無償資金協力実施地区



7. 第三国（国際機関を含む）の協力との関連性

USAID「かんがい開発計画（PRORIEGO）」

1986～1992年に実施された、総額US\$33百万ドルのUSAIDのプロジェクトである。実施機関は水資源局であった。技術供与は、Winrock International Institute for Agricultural Development とコロラド州立大学が行った。

このプロジェクトの目的は、かんがい排水の技術を利用することによって、ホンデュラスの農業生産と生産性を向上することであり、次の四つの事業を行った。

- (1) 18の国内コンサルタントと契約し、かんがい施設の設計と施工
- (2) 国内チームを形成し、かんがい技術の普及と研修
- (3) 施工の資金融資
- (4) 新しい水の法律の策定、かんがい区の民営化、かんがいの設計・施工基準作成、を含む水資源局の強化

PRORIEGOの予算は、US\$15百万ドルが融資に、US\$18百万ドルが技術援助に使われた。

融資は、農業開発銀行（BANDESA）などの銀行を通じて実施され、受益者は銀行に利子を支払って返却し、PRORIEGOが終了しても、継続されるような仕組みになっている。融資を効率よく実施するために、小型または中型（5～150ha）のかんがい施設で、最高US\$10万ドルの設備投資、US\$4万ドルの運営費に制限した。この融資により、1993年までに、162のプロジェクトが実施され、総かんがい面積5,255haが達成された。融資は現地通貨レンプラで、利子は年率14～24%と変動しているので、利子によって、需要が増減する。

政府関係者は、かんがい面積の拡張よりも、技術移転や技術者の研修において、PRORIEGOを高く評価している。水資源局は、小・中型のかんがい施設の設計・施工を行うために、若い土木技師を採用した。これらの設計技術者を研修、指導するために、PRORIEGOの専門家が中心になって、設計基準が作成された。現政権の公務員削減、民営化政策に従って、これらの設計技術者は、本プロジェクトの技術的支援により、独立コンサルタント（8名）あるいは、かんがい設計会社（10名）で活躍している。また、PRORIEGOは9名のホンデュラス人技術者を米国の大学院修士課程に留学させた。CEDAの5名のかんがい修士は、このプログラムの恩恵を受けた者である。コマヤグァのかんがい区の民営化プロセスも順調に進み、現在、リハビリを行い、民営化に備えている。

8. 相手国のプロジェクト実施協力体制

8-1 実施機関の組織等

本プロジェクトに携わるホンデュラス国側の実施機関は天然資源省、水資源局及び農業開発研修センター（CEDA）であり、その各々の組織は次のとおりである。

1) 天然資源省の組織

天然資源省の組織は、大臣のもと、2人の次官（天然資源担当、農業・牧畜担当）と10部局、10委員会等及び七つの地方事務所が設置されており、農業、畜産、漁業及び鉱工業に関する国家事業を実施し、天然資源の効率的活用と適正な管理によって、食糧の安定供給と生活水準の向上に努めている。

かんがい排水技術開発計画を担当する部局は水資源局であり、天然資源担当次官の管理に属する。同省の機構図は図-8のとおりである。

2) 水資源局の組織

水資源局は、農業用水の開発と利用の促進、かんがい排水事業の調査、計画、実施及び気象観測に関することを担当している。また、水利用に関する「水法」の主管局ともなっており、河川水、地下水の観測、賦存量の予測及び水開発の許認可なども、この局が担当している。

同局は4課、1研修センターと3つの地方事務所から構成されている。

本計画の実施機関の配置は、コマヤグァ市にある農業開発研修センター（CEDA）の組織の整備拡充により行う。同局の機構図は図-9のとおりである。

ホンデュラスのかんがい排水事業は、かんがいを主体として、これに関係する排水、農道整備事業が加わる。水田開発の場合、圃場整備の事業が組み込まれる。これらの事業は申請が基本で、農民から全国七つの地方事務所を通じて水資源局に申請され、現地調査、測量、計画、設計、実施に関する技術援助を行い、工事に関する経費は、水資源局の指導で、農民が銀行から借り受ける。水資源局は、国内かんがい事業を所轄しており、国内すべてのプロジェクトに関与している。

現政権になって、水資源局が従来行ってきた小型かんがい施設の調査、計画、設計は民間に移行された。水資源局は、設計の審査、認可と施工の監査を行うのみとなった。したがって、本プロジェクトで「地域係数」が算出されれば、新規かんがい設備の設計に適用される。地方事務所は、本プロジェクトの実施に当たり、データ収集などにおいて協力可

能である。水文気象観測は、従来どおり実施される。

現在、国会で審議中の「新しい水の法律」が制定されれば、水資源局は水資源庁（IHRH ; Insutituto Hondureno de Recursos Hidricos）に昇格され、自治制となる。

3) C E D A の組織

現在のC E D Aは、かんがい農業をはじめとする農業開発分野の技術者を養成する研修センターであり、その組織は、総務課、機械課、研究支援課、かんがい排水課、農業課及び研究課の6課から構成されており、天然資源省の農業局の指導・協力のもとに、かんがい農業の振興を図っている。

本プロジェクトの実施のため、C E D Aの組織を再編整備して、現在ある研修部門とは別個に調査・研究部門（構造課、栽培課）を設置し、本プロジェクトの成果をあげることが期待できる組織とする計画である。

その機構図は図-10のとおりである。

① 構造課

ホンデュラス国の気象・水文条件、土壌・地形条件等に合致したかんがい排水施設を計画・設計・施工・管理するために必要な計画・設計基準（「地域係数」）を策定できるような技術者を、専門家の指導のもとに養成する。

このため、現在生じている問題点を分析し、それぞれに関連する調査・試験等の業務を行う。具体的には、かんがい排水施設を計画・設計するための基礎として必要な「地域係数」を決定する手法の草案の作成、その草案に基づく直接的な調査・資料収集・水理模型実験等の業務を実施する。

② 栽培課

圃場の土壌条件や作物条件等に関連する「係数」を決定するための各種実験等の業務を行う。

4) プロジェクトの予算措置

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。

5) 建物、施設等の計画

コマヤグァ市にあるCEDAは、各種の実験棟、試験装置や器具、圃場、研修施設等の施設や設備を有しているため、これらを利用する計画である。この場合、職員宿舎や庁舎の一部改築・補修が必要となる可能性がある。

また、水理模型実験施設は、本計画実施後、専門家と調整のうえ、必要な施設を設置する。CEDAの現在の面積は約100haあり、施設の配置や圃場の状況は図-11のとおりである。

6) カウンターパートの配置計画

基本的には各長期専門家に2名以上配置するものとするが、具体的には、今後の本プロジェクトの内容等が明らかになった段階で、詰める必要がある。

圖-8 天然資源省機構圖

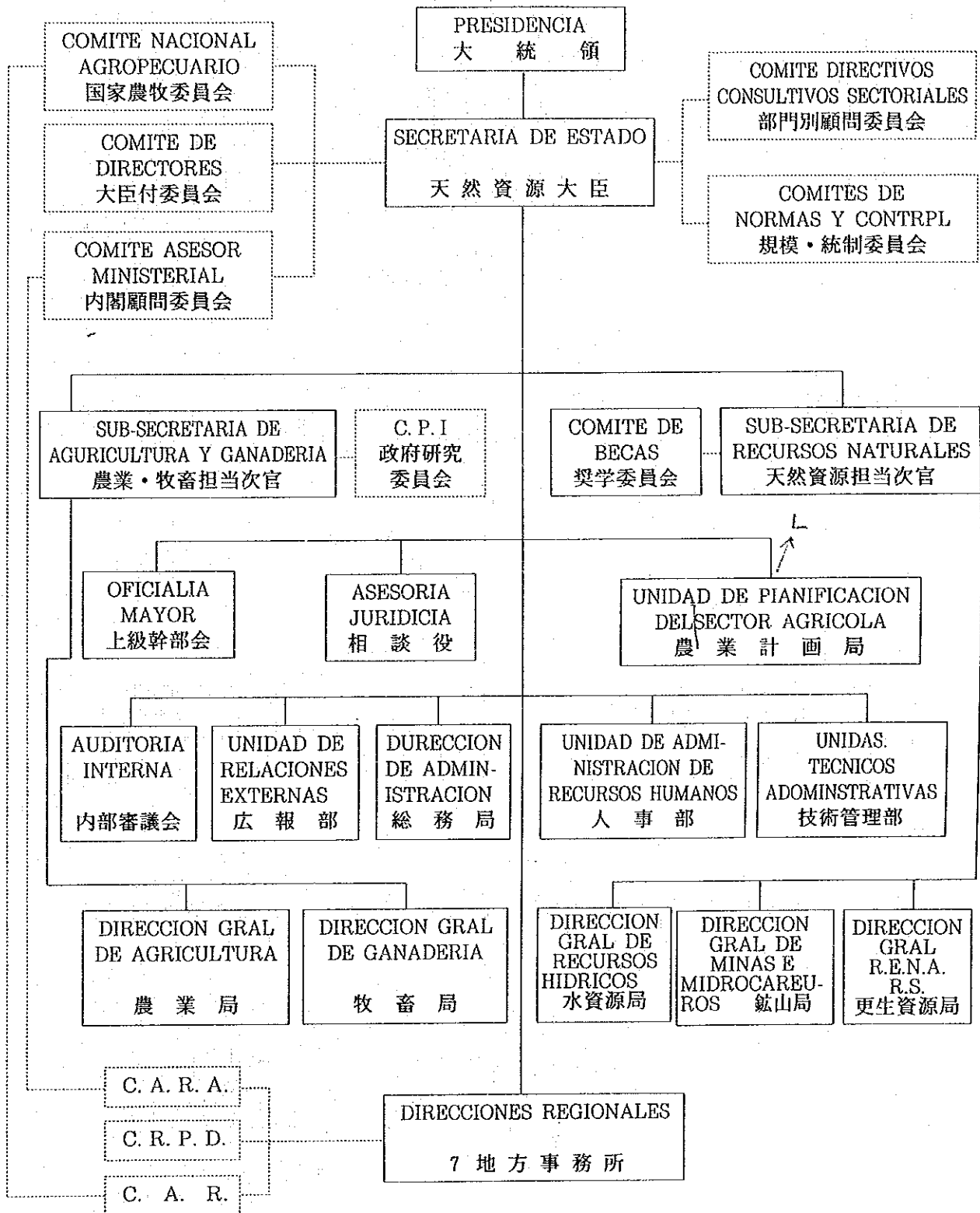


図-9 水資源局の機構図

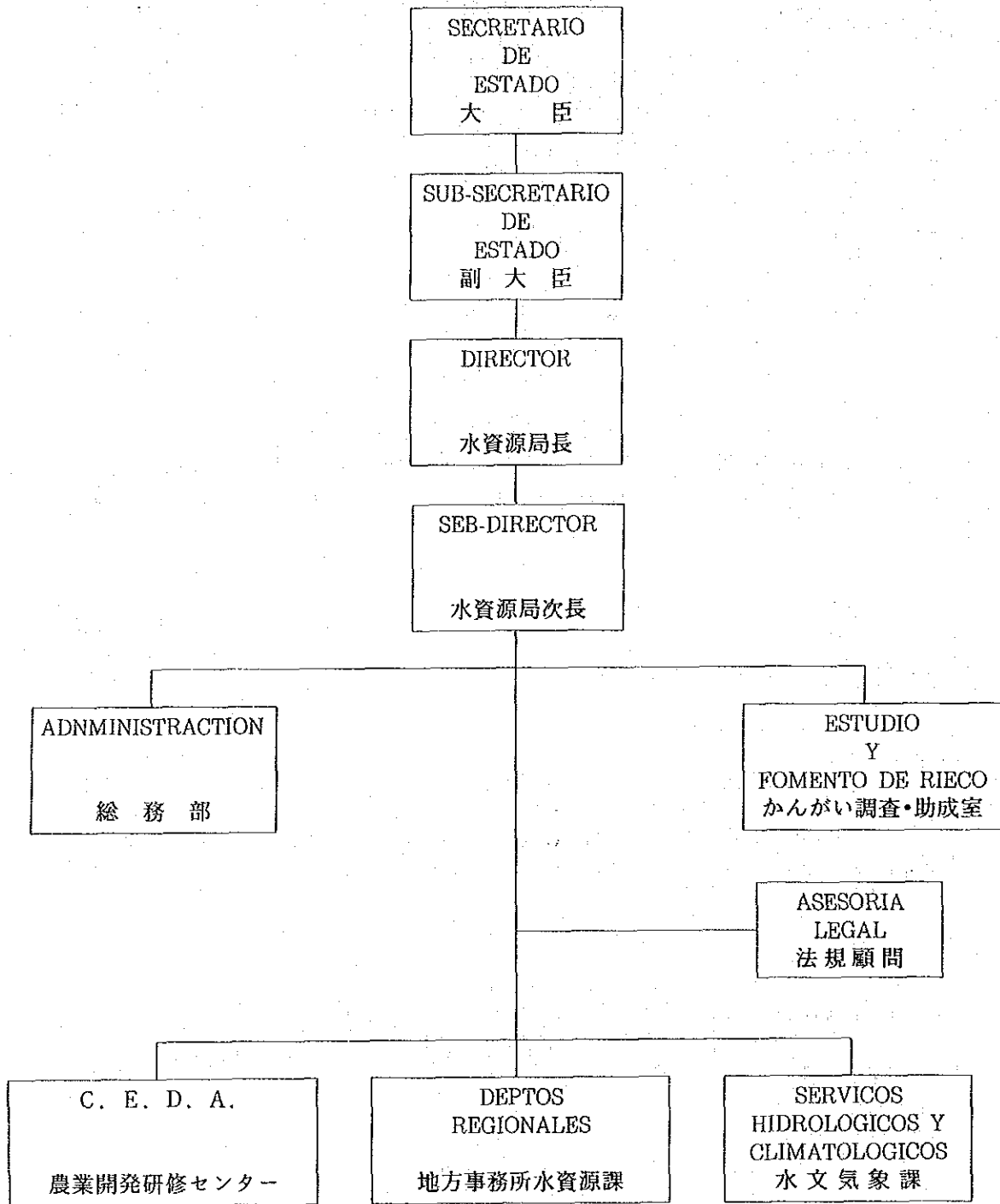


図-10 CEDA の 機 構 図

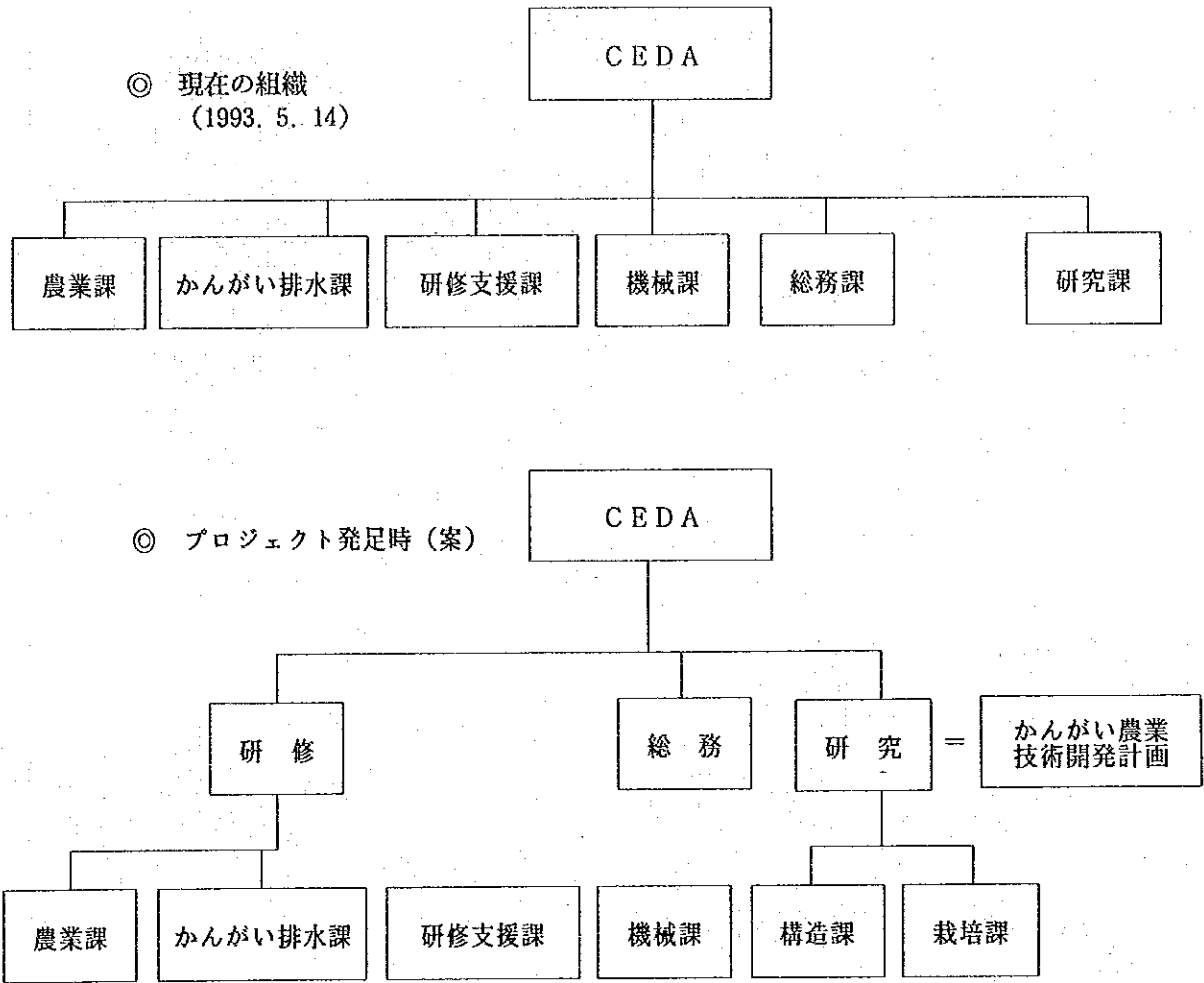
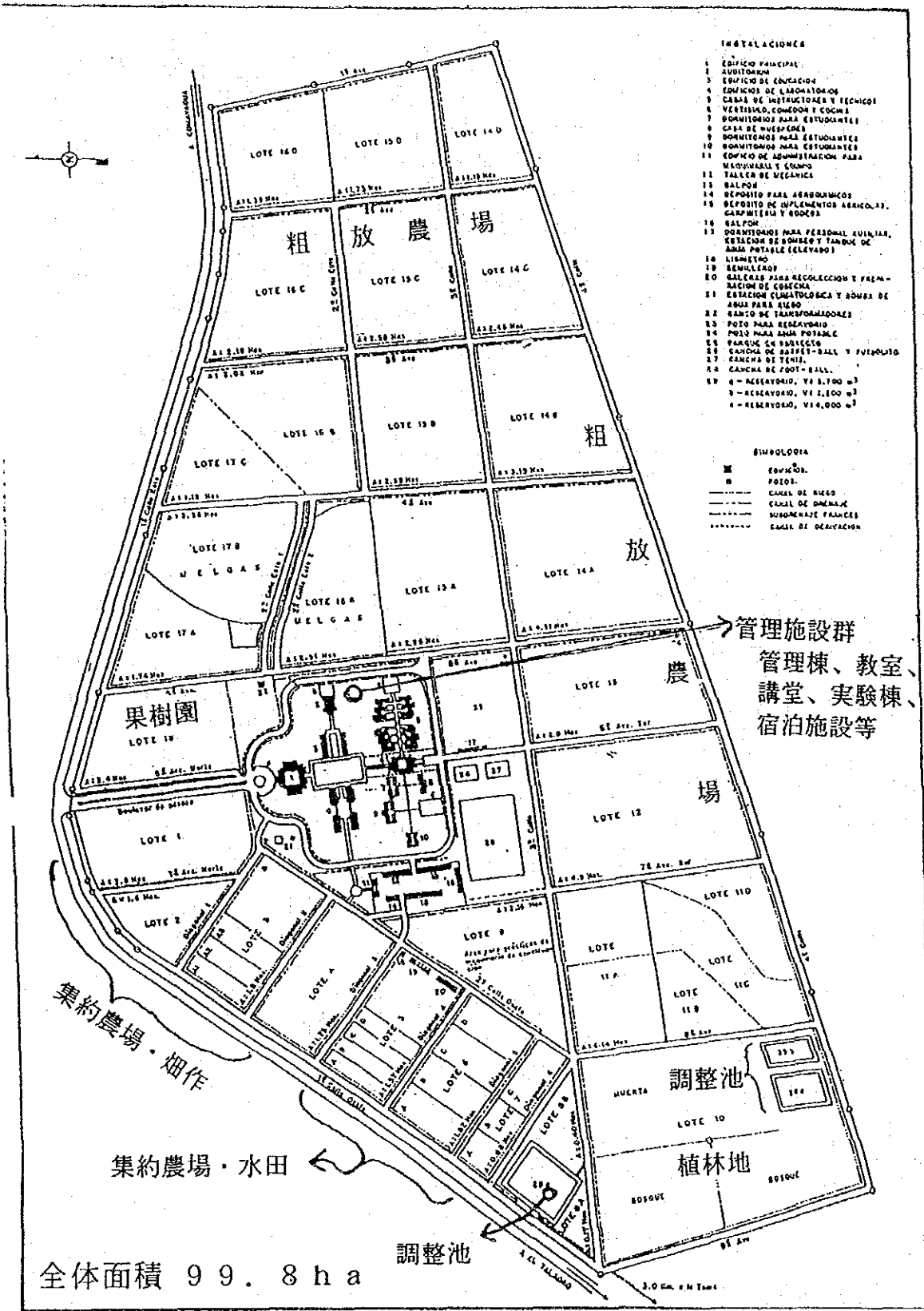


图-11 CEDA 全体平面图



8-2 ホンデュラス側関係機関の支援体制

1) かんがい施設投資計画

水資源局は10年間66,758haのかんがい開発計画を策定し、1992年に米人コンサルタントが技術的な検討を行った。大型のプロジェクトで、すでに融資が決まっており、着工が確実なものとして、キミスタン、ナカオメ、コヨラル・ダム、かんがい面積合計11,752haがある。 Cholteca川プロジェクトの融資は懸案事項となっている(表-18)。その他、プレF/SまたはF/Sが実施され、水資源局が優先しているプロジェクトが幾つかある(表-19)。これらのプロジェクトの実施は、財源次第なので、いつになるかわからない。同計画では小型プロジェクトの地域別の優先度も検討されている。年間降雨量が限られており、かんがいの必要性が高く、高価値の労働力集中型作物に適した土壌があるのは、コマヤグア、Cholteca、ヨロ県の盆地、平野、三角洲である。肥沃な土壌、インフラ設備、テグシガルバに近い、等の条件により、コマヤグア盆地で地表水を利用して4,000~5,000haをかんがいはする。エル・パライス、フランシスコ・モラサン県の一部は、地域的气候(Microclimate)により降雨が不規則で、信頼できない。グラシアス・ア・ディオス、コロン県では、かんがいがほとんど必要でない。ホンデュラスの残りの部分では、5~8か月間かんがいが必要である。

地方から都市部への人口集中を防ぐためには、少なくとも年間3,000haを目標として、小型かんがい施設を全国各地で設置する。そのためには、アルト・アグアン、グアヤベ、スラ谷、その他で、地下水開発を実施する。スラ谷では、洪水防止のために五つのダムの建設が提案されており、15,000haのかんがいが妥当である。グアヤベ谷では、地表水を利用して12,000haのかんがいが可能である。

2) 水文気象データ

組織的なデータ収集は、1954年に開始されたが、その重要性が理解されず、数年後予算不足のために停止された。70年代になって観測所の改善が叫ばれ、1977年には144か所について、5年または、それ以上の期間の、月間降雨量データが得られた。河川流量については、48観測所での5~14年間のデータが得られた。水資源局によれば、現在144の気象観測所のうち、128が稼働している。これらのデータの存在、精度などを確認する必要がある(表-20、図-12)。

1991年に、最高と最低気温、降雨量のデータを収集したところ、水資源局の40か所、国家財務局の50か所(このうち、30か所は水資源局と重複)、テラ鉄道会社(バナナ園会社)の15か所、合計75か所についてデータが得られた。致命的な問題は、水文データがないか、あっても信頼できないことである。降雨量と流量データの時間的ずれも把握す

ることができない。1977年、UNDPのプロジェクトが終了した後、水資源局は流量測定の実修を実施していないので、流量測定が正しく行われていない。

水資源局は48、電力公社（ENE）は33の流量観測所で測定を行っている。測定機器の現状を調査し、観測網の評価を行う必要がある。

3) 土壌分類

ホンデュラスにおける土壌分析は、天然資源省土壌部が中心になって行われている。そのほか、ホンデュラス農業研究財団（FHIA）やCEDAでも局地的な分析を実施している。土壌分類がなされた谷は、 Cholteca、スラ、コマヤグア、カタカマス、ナカオメ、スラコ、ウィクトリア、エスピノ、サモラノ、レバグアレ、クヤメル、ナコ、サンタ・アニタ、オールドマン、アグア・カリエンテである。他の谷については、個人の圃場について土壌分析がなされたり、土壌についての一般的な叙述があるのみである。

4) 農業研究と普及

1992年に発令された農業近代化法により、天然資源省に科学技術局（DICTA）が新設され、農牧技術の研究と移転の国家組織を再編成することになった。DICTAは、とうもろこし、インゲン豆など国内で消費される基本穀物の研究を行う。バナナ、米、野菜、コーヒーなど輸出作物については、ホンデュラス農業研究財団（FHIA）、ホンデュラス・コーヒー院（IHCAFE）、大学、農業高校などの外部機関に研究を委託している。

天然資源省は全国に9農事試験場を有するが、DICTAは、そのうち3試験場のみを使用し、残りの試験場は外部機関にリースされる予定である。本プロジェクトの成果が、DICTA、あるいはFHIA等で利用、普及されよう。

農業普及員のサービスは、これまで「総合地域開発（DRI）」などのプロジェクトにより、天然資源省が無料で提供してきた。その効率を向上するために、1993年から5か年計画により普及員を独立させる。農民が融資を受ける条件の一部として、普及員のサービスを受け、その代金を支払う。DICTAが普及員の登録、研修を実施するので、本プロジェクトの成果を、普及員を通じて農家に移転できるものと考えられる。

表-18 水資源局が1992年に交渉中のかんがいプロジェクト

No.	プロジェクト名	かんがい面積(ha)	資金調達先	総額 (US\$百万ドル)
1	キミスタン	3,612	台湾	18
2	ナカオメ	6,000	イタリア	25
3	チョルテカ	17,880	日本	150
4	コヨラル・ダム	2,140	クウェート	25
	計	29,632		218

(出典: 水資源局/USAID; Strategy, status, and policies for irrigation Development in Honduras, 1992)

表-19 水資源局の提案するかんがい事業

最優先			その他		
No.	プロジェクト名	かんがい面積(ha)	No.	プロジェクト名	かんがい面積(ha)
1	ヘスス・デ・オトロ	1,200	1	アグア・カリエンテ	2,300
2	ハマストラソ	7,579	2	サン・ファン・デ・フロレス	1,500
3	ロス・リリオス	600	3	クヤマパーカタグアナ	9,900
4	センセンティ	103	4	スラコ	3,354
	計	9,652		計	21,850

(出典: 水資源局/USAID; A ten yuear program for irrigation development, 1992)

表-20 ホンデュラスの流域別気象、雨量観測所

No.	流域名	気象雨量観測所
1	ナカオメ川	1 1
2	チョルテカ川	2 9
3	ネグロ川	4
4	レアン川	5
5	カングレハル川	1
6	カングレハル川とアグァン川の間	2
7	アグァン川	2 0
8	シコ川	1
9	パツカ川	1 3
10	セゴビア川	2
11	レンパ川	7
12	ゴアスコラン川	3
13	モタグア川	1
14	チャメレコン川	8
15	ウルア川	2 1
	計	1 2 8

(出典: 水資源局、1993)

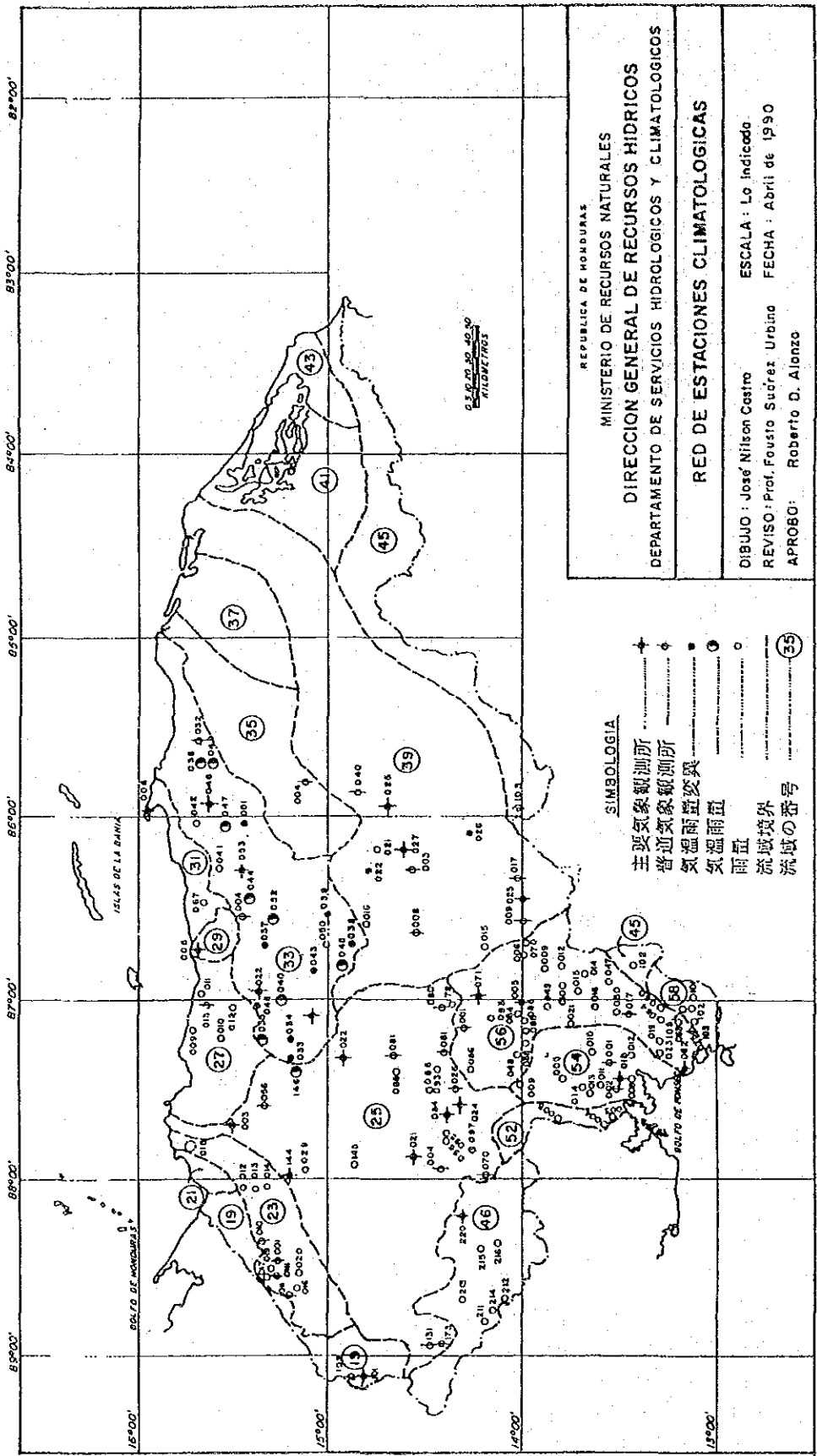


図-12 ホンデュラス天然資源省水資源局水理気象課の気象観測網(1990年4月)

9. プロジェクト協力の基本計画（協議結果）

9-1 協力の基本方針

ホンデュラス国は農業生産の拡大を目的として、かんがい農業技術の確立を望んでいる。プロジェクト方式技術協力は5年という限られた期間であることから、協力効果を高めるためには、協力内容を特定する必要がある。このため、本プロジェクトでは、かんがい排水にかかる計画・設計基準（「地域係数」）を策定することができるCEDA技術者の養成を目標とする。

なお、本プロジェクトは、昨年度、技術協力が終了したCEDAプロジェクトの成果を利用し、それを更に発展させるものである。

9-2 上位目標

本プロジェクトでは、ホンデュラス国の実態に合ったかんがい排水基準を策定することにより、かんがい施設が効率的に整備及び管理されることを目標とする。

9-3 プロジェクト目標

かんがい事業のホンデュラス国における計画・設計基準を策定できる技術者を養成することを目標とする。

9-4 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・設計するために必要な各種「地域係数」を決定する手法を技術移転する。
- 2) その対象は、かんがい施設整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。

9-5 活動計画

本プロジェクト目標達成のためには、カウンターパート（C/P）とともに下記の活動を行い、その実施を通してC/Pの能力向上を図るものとする。

- 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。
- 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国の現地施設

で実施しながら、基準を作成する手法を指導する。

- 4) 必要が生じた場合、基準の草案を基にホンデュラス国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。

9-6 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) 長期派遣専門家

- (1) リーダー
- (2) 調整員

現地調査実施上、西語の知識を有することが望ましい。

- (3) かんがい排水専門家2名

圃場分野、施設分野各1名。できれば少しでも外国語の話せる専門家を、という要望がCEDAからあった。

2) 短期専門家

必要に応じて、年間2～3名派遣する。具体的な専門分野と派遣期間は、「地域係数」が絞り込まれるに従って、実施機関と協議する。

3) 研修員受入れ計画

年間2～3名を受け入れる。

4) 機材供与計画

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、下記のものが考えられる。

- (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を充実する。

- (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、製本も含む。

- (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

9-7 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。

9-8 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は行わない。
- 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) 水理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。

10. 技術協力の妥当性と期待される効果

農業はホンデュラスにとって最大の生産部門であり、国民総生産の28%を占め、農産物の輸出は輸出額全体の約7割を占めている。「ホンデュラス国家開発計画(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であるとしている。また、農業を発展させるための最優先の政策として、かんがいをあげている。ホンデュラスの気候は乾期と雨期に区分され、乾期における農業生産の増大が、当国の政策の優先課題の一つになっている。かんがいによる農業生産の向上を図るためには、かんがい設備の拡張のみならず、既存設備の整備と管理を効率よく行うことも重要なことである。

ホンデュラスの設計基準は、主として米国の基準を導入したものである。ホンデュラスの実態に合った設計・施工ではないので、事業規模・設計等の過大、過小等が生じ、必ずしも当初の計画どおりに効果を発揮せず、限られた資金の有効利用に支障を来した場合もある。既存施設の修復・更新や維持管理についても、低コストかつ事業効果の大きいものが望まれる。例えば、過去に不十分な設計・施工により築造されたダム、頭首工、取水施設等は、老朽化とともに、多量の漏水のみられるものがあり、経済的かつ効果的な事業が望まれる。天然資源省では、かんがい施設の効率的・経済的な運用管理を図ることが必要と認識している。計画と実態のかい離の主な要因の一つとして、かんがい施設の計画・設計がホンデュラス国の気象、施設整備基準、管理水準に整合していないことを認識している。ホンデュラスの「地域係数」を求めて、ホンデュラスの実態に合った、かんがい排水基準を策定することにより、かんがい施設を効率的に整備し管理しようという考えである。

新かんがい施設の設計はすべて民営化され、水資源局は設計を審査、認可し、施工の監査を行うのみである。したがって、水資源局は効率的な設計基準を設定して民間設計技術者を指導していく予定である。また、公営のかんがい施設は、近く民営化される予定で、現在、修復・更新事業が進められている。かんがい設備の効率的な管理基準は、民営化を促進するために必要である。

ホンデュラスの「地域係数」を使った設計基準は、ホンデュラスの実状に合った、効率的な施設の建設や既存施設の修復に役立つ。また、「地域係数」を求める過程において、農家に直接役立つ技術も開発される。例えば、作物の種類とは関係なく、かんがい面積に従って一定量の水を農家に供給しているのが現状である。作物の種類、その生育段階、天候などを考慮して、きめ細かい水管理を実施し、高収量を得る栽培技術も開発されよう。一定量の水を利用して、かんがい区においてどういう作付体系が最も効率的であるとか、かんがいをブロック化して行うなど、管理基準も作成されよう。この管理基準とは農業生産を向上するためにほかならない。

かんがい施設の設計は、いろいろの要素を考慮しなければならない複雑な仕事である。例えば、「地域係数」は、違った深さの土壌、土壌浸透性、土壌保水力、違った深さの作物の根、作物の生育期間、ストレスに対する感受性、水の質・量と供給可能量、かんがい方法、等を考慮しなければならない。これらの係数の組み合わせになると、更に複雑となる。「地域係数」は経験式であって、プロジェクト実施期間中に、必ずしも決定できるものではない。試行錯誤しながら、段々と実状に合った係数を求める方法を技術移転し、計画・設計基準を策定できる技術者を養成するのが本プロジェクトの目的である。我が国が技術協力するのは、基準設定作業が継続して行われるようなシステムを構築することである。

11. 専門家の生活環境

本プロジェクトサイトであるコマヤグァは、前CEDAプロジェクトの時に、すでに専門家が滞在しており、生活環境に特に問題はない。

11-1 住宅事情

CEDA内に職員住宅があり、専門家も生活可能である。コマヤグァ市内にも外国人用住宅が建設されているほか、日本人移住者の住居借用も可能である。

11-2 教育事情

コマヤグァ市内には、幼稚園から高校まで私立学校があり、英語及びスペイン語の2か国語により教育している。CEDAからも毎日、送迎バスが出る。

11-3 治安状況

ホンデュラスの国民性は穏やかであり、周辺各国に比べても治安は良い。とくに、コマヤグァ周辺は問題がほとんどなく、日本人が定住しているほどである。ただ、ピストル等を所持しており、注意は肝要である。

11-4 食料事情

トルテージャ（とうもろこし粉を溶き石灰を入れて焼いたホンデュラス風鉄板焼き）、フリフォーリス（インゲン豆の塩アン）、米、果物、野菜等、多くの食料があり、栄養的にもバランスが取れた食事が可能である。CEDAではジャポニカ米を栽培し、販売もしている。

11-5 医療事情

コマヤグァ市内に内科・外科専門の病院があり、検査及び入院も可能である。小児科の病院もある。重病の場合は、首都のテグシガルパで治療可能である。

11-6 その他

生活用品、日用品等のほとんどがコマヤグァ市内で入手可能である。

現在CEDA内に、テニスコート（1面）があるほか、来年中にプール及び子供用遊戯施設を設置する予定である。ゴルフ場はテグシガルパにある。

12. 今後更に調査が必要な事項

下記の事項につき、長期調査員による調査が必要である。

- 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) 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) 9-6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C E D Aと共同してP D M (PROJECT DESIGN MATRIX)を作成する。

13. 提 言 等

13-1 農業政策

- 1) ホンデュラス国におけるかんがい農業の普及は当国の農業生産の向上に極めて有効な手段であるが、そのためには農業生産に必要な土地、労力、資本、技術、流通、生産基盤整備といった関連諸条件が総合的に整備されなければならない。当国においては、これらに関する法律の制定や諸制度に基づく具体的対策が取られつつあるが、農業政策として体系的、総合的観点からの見直しが必要と考えられる点もある。
- 2) 土地の再配分、農民の組織化、流通制度の改善については、現在、農地改革法や農業近代化法による取組みが進行中であるため、これを引き続き推進することとなるが、農地改革については、現状では、必ずしも配分された土地が効果的に耕作されていない事例も見受けられるため、農民に対する組織化、土地の活用方針等について、より詳細な指導が望まれる。
- 3) 労力、資本条件については、現行システムでは営農資金の融資が受けられず、毎年の栽培が不可能な事態も発生していると言われている。
作物の栽培は農業生産の根源であり、何らかの対策が期待されるところである。
- 4) 技術的には、現在の技術水準をベースに、段階的に、その水準を向上させていく必要がある。このため、CEDAを中心としたかんがい技術、栽培技術の研修普及をより充実していくとともに、各種の研究機関による栽培技術の研究や、農業普及員によるサービスとの連携を深めることが重要である。
- 5) 基盤整備については、かんがい施設の経済的、効率的整備、土地の均平化及び農道の整備が主体となる。

13-2 かんがい施設整備

- 1) 当国では、かんがい可能面積が400,000haと推定されているが、これらの地域において経済的、効率的かんがい施設を整備するには、長期にわたる雨量等の気象観測、河川流量観測など、かんがいに関する基礎的調査を実施することが必須条件である。

- 2) かんがい施設は、システムとしての適切な維持管理のもとに、その効果が期待できるものである。複数の受益者をもつ公的かんがい施設の民間移転が進められているなかで、この管理体制づくりが、より一層重要な要素になる。
- 3) 当国におけるかんがい水源は、河川水がその大部分を占めるが、この取り入れに当たっては、将来の更新投資の可能性、電気代等の維持管理費用を考慮して、極力、自然取水としたい。(ポンプ揚水は極力避けたい)
- 4) 圃場レベルにおける末端用水路、給水口の配置、構造は、圃場の均平度、作物栽培形態、かんがい方式の変更にも対応できるように検討しておくことが必要である。
- 5) 地域の実態に合った最適かんがいシステムは、現場における各種課題を常に計画・設計にフィードバックさせることによって段階的に完成していくものである。
したがって、これらの計画・設計に携わる技術の組織的継続性が重要となることから、水資源局、CEDA等における技術者の育成、活用にも配慮が必要となろう。

附 属 資 料

1. 収集資料リスト
2. プロジェクト要請書（西文、和文）
3. 団長レター（西文、和文）
4. 国家開発計画（1990～1994、経済企画省：抜粋）
5. 農業近代化法（抜粋）
6. ホンデュラスの土壌分類
（村尾専門家報告書、農業工学研究所技報 第185号、1991）

附属資料 1. 収集資料リスト

1. ホンデュラス国地図
2. ホンデュラス食糧需給表
3. コマヤグァ県のかんがい面積
4. 気象観測地点（水文観測地点）
5. 気象観測所名一覧表
6. 水資源局組織図
7. コヨラル地区かんがい復旧計画調査概要
8. 中米、農業大臣承認決議書
9. C E D A 研究項目案一例
10. 設計基準及び指針
11. C E D A 最新農場平面図
12. 1993年C E D A 研修コースリスト
13. C E D A 概要
14. 天然資源省農牧科学技術局（D I C T A）組織案
15. C E D A 関係資料（1992）
16. C E D A カウンターパートリスト
17. Departamento de Servicios Hidrológicos y Climatológicos, Sección de Climatología（水理気象サービス課、気象班）. Estaciones Climatológicas y Pluviométricas por Cuenca（流域別気象雨量観測所）. 4p.
18. Dirección General de Recursos Hidricos（水資源局）. 1989. Desarrollo del Riego en Honduras（ホンデュラスにおけるかんがい開発）. 3p.
19. Dirección General de Recursos Hidricos（水資源局）. 1991. Pautas y Normas de Diseño（設計基準）. 53p.
20. Dirección General de Recursos Hidricos. 1992. Strategy, Status, and Policies for Irrigation Development in Honduras. 44 p.
21. Dirección General de Recursos Hidricos. 1992. A Ten Year Program for Irrigation Development. 15p.
22. Dirección General de Recursos Hidricos. 1993. Inventario de Sistemas de Riego Públicos y Privados（公立及び私立かんがい施設の一覧表）. 23p.
23. FAO. 1991. América Central: Estudio Subsectorial de Riego Privado（中央アメリカ；私設かんがいサブ・セクターの調査）. Anexo 2: Honduras, 54 p., Anexos 6 y 7（抜粋）.

24. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (F H I A), Dirección General
(ホンデュラス農業研究財団総裁室). 1992. Plan de Trabajo, 1992 (1992年活動計画).
22p.
25. Secretaría de Recursos Naturales (天然資源省). 1993. Lineamientos para la
Organización y Funcionamiento de la Dirección de Ciencia y Tecnología
Agropecuaria (D I C T A) (農牧科学技術局の再編成と機能の方針). 56p.
26. U S A I D. 1983. Final Evaluation of the Irrigation Development Project
PRORIEGO. 49p.

附属資料 2. プロジェクト要請書

SOLICITUD DE COOPERACION TECNICA TIPO PROYECTO AL GOBIERNO DE JAPON

I. SOBRE LA SOLICITUD

1.(1) NOMBRE DEL PROYECTO

CENTRO TECNICO DE RIEGO Y DRENAJE

(2) CAMPO DE ACCION

Obtención de información climatológica e hidrométrica básica a nivel nacional, así como de cultivos bajo riego, para la elaboración de normas sobre: diseño, estimación de costos, especificaciones de construcción de sistemas de riego, manejo de cultivos bajo riego, apropiados a las condiciones del país. Se considera también el establecimiento de fincas piloto y la ejecución de cursos para demostrar y difundir los resultados de las investigaciones.

2. ORGANISMO HONDUREÑO RECEPTOR DE LA COOPERACION

Secretaría de Recursos Naturales, a través de la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH). Las actividades básicas de la DGRH consisten en : fomentar y orientar el desarrollo de la agricultura bajo riego; ampliar la base de datos hidrológicos y climatológicos; coordinar la asistencia técnica del manejo del agua a nivel de finca con el servicio de extensión agrícola; capacitar a técnicos y agricultores en manejo de agua a nivel de finca y difundir los resultados de las investigaciones con cultivos bajo riego.

El presupuesto aprobado a la DGRH, en los últimos cuatro años es:

1988	Lps. 11,004,866
1989	Lps. 12,118,238
1990	Lps. 11,145,289
1991	Lps. 6,780,818

3. FECHA Y FORMA DE SOLICITUD

No se ha solicitado anteriormente. Sin embargo a esta solicitud se ha integrado el proyecto "Reforzamiento y consolidación de la red de Estaciones Hidrométricas y Climatológicas" presentado el 26 de julio de 1990, por considerarse la base de datos requerida para las investigaciones mencionadas, en el inciso 1.2.

4. OBJETIVO Y CONTENIDO DE LA SOLICITUD DE COOPERACION.

El Gobierno de Honduras ha establecido el riego como política prioritaria para el desarrollo agrícola, con el propósito de hacer un uso intensivo de la tierra al aumentar el número de cosechas al año e incrementando la producción mediante la difusión de resultados de la investigación aplicada a cultivos bajo riego.

A la fecha, con la cooperación técnica del Honorable Gobierno de Japón, se han capacitado técnicos y agricultores en planificación, diseño y construcción de sistemas de riego y cultivos bajo riego, en el CEDA.

Sin embargo para aumentar el impacto en el desarrollo agrícola, la asistencia técnica a los agricultores debe ampliarse y mejorarse en los siguientes aspectos :

- Elaboración de normas sobre diseño, estimación de costos de construcción de sistemas de riego.
- Elaboración de normas para cultivos bajo riego
- Recopilación y análisis de información agroclimatológica e hidrométrica
- Mejorar la red de estaciones hidrométricas y climatológicas y consolidar el adecuado funcionamiento de las mismas, con la completación del instrumental de cada estación de acuerdo a las especificaciones de la OMM.
- Mejorar el sistema de obtención, manejo y procesamiento de datos hidroclimatológicos para contar con datos confiables que apoyen los estudios técnicos e investigaciones agrícolas.
- Establecimiento de fincas piloto para difundir las normas apropiadas
- Capacitación de técnicos y agricultores en los temas anteriores.

Para poder alcanzar estos aspectos, el Gobierno de Honduras solicita al Gobierno de Japón la ayuda respectiva, para establecer un Centro Técnico de Riego y Drenaje.

5. PERIODO DESEADO DE LA COOPERACION

Julio de 1992 a Junio de 1997 (5 años)

6. NUMERO Y CAMPO DE ACTIVIDAD DE LOS EXPERTOS A SER REQUERIDOS

Un total de ocho (8) expertos :

- 1 Líder /
- 1 Experto en diseño y estimación de costos /
- 1 Experto en construcción de sistemas de riego /
- 1 Experto en cultivos bajo riego /
- 1 Experto en agrometeorología /
- 1 Experto en hidrología /
- 1 Experto en meteorología /
- 1 Analista de sistemas de información hidromete-orológica

7. NUMERO Y CAMPO DE ACTIVIDAD DE LOS BECARIOS

15 técnicos (3 contrapartes cada año, en cinco años)

8. ARTICULOS PRINCIPALES DESEADOS Y SU COSTO

Equipo de construcción, maquinaria agrícola, equipo de laboratorio, equipo de oficina, equipo audiovisual US\$1,800,000

Equipo hidrométrico y climatológico, repuestos y graficas, establecimiento de un taller de reparación de instrumentos, vehículos, equipo de comunicación (FAX, radios), computadoras y componentes. US\$ 600,000

TOTAL US\$2,400,000

DISTRIBUCION ANUAL	VALOR	PERIODO
Equipo de construcción, maquinaria agrícola, equipo de laboratorio, equipo de oficina, equipo audiovisual.	US\$ 360,000	5 años
Equipo hidrométrico y climatológico, repuestos y graficas, establecimiento de un taller de reparación de instrumentos, vehículos, equipo de comunicación, computadoras y componente.	US\$ 300,000	2 años

9. RELACION CON LAS COOPERACIONES JAPONESAS YA EXISTENTES Y/O A SER SOLICITADAS

Esta cooperación vendría a reforzar y complementar las acciones que ejecuta el Centro de Desarrollo Agrícola (CEDA), ya que se contará con normas para diseño y construcción de sistemas de riego, manejo de cultivos bajo riego, resultados propios de investigaciones con láminas de riego y frecuencias de riego, estandar de evapotranspiración de referencia, datos climáticos confiables y fincas piloto para demostrar y difundir los resultados de las investigaciones.

10. EXISTENCIA DE IGUAL ASISTENCIA POR PARTE DE UN TERCER PAIS U ORGANISMO INTERNACIONAL

No se ha solicitado

II. MEDIDAS TOMADAS POR EL GOBIERNO DE HONDURAS

1. Cómo se considera el proyecto dentro de Plan Nacional de Desarrollo?

El aporte del sector agrícola al Proyecto Interno Bruto (PIB) es aproximadamente 30%. Asimismo representa el 80% del valor total de las exportaciones y emplea el 65% de la población económicamente activa.

La política agrícola establece el uso intensivo y adecuado de los recursos tierra y agua así como la incorporación de la práctica del riego y drenaje, como necesidad imperativa para lograr un incremento sustancial en la producción, productividad y empleo estable en la zona rural.

La recopilación, procesamiento y divulgación oportuna de los datos hidrométricos y climatológicos es el punto de partida para la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo agrícola, control de inundaciones, calendarización de cultivos de secano y bajo riego; la estimación de costos de construcción y especificaciones; manejo de cultivos bajo riego así como el establecimiento de fincas piloto son factores primordiales para causar un impacto significativo en la producción de alimentos.

2. Se han establecido las metas del proyecto y su contenido?

Al ser aprobada esta cooperación, las metas del proyecto consistirían en:

- Elaboración de normas sobre diseño, estimación de costos de construcción de sistemas de riego.
- Elaboración de normas para cultivos bajo riego

- Recopilación y análisis de información agroclimatológica e hidrométrica.
- Mejorar la red de estaciones hidrométricas y climatológicas y consolidar el adecuado funcionamiento de las mismas, con la completación del instrumental de cada estación de acuerdo a las especificaciones de la OMM.
- Mejorar el sistema de obtención, manejo y procesamiento de datos hidroclimatológicos para contar con datos confiables que apoyen los estudios técnicos e investigaciones agrícolas.
- Establecimiento de fincas piloto para difundir las normas apropiadas
- Capacitación de técnicos y agricultores en los temas anteriores.

3. Prioridad de cada proyecto presentado en el Plan

1. Centro Técnico de Riego y Drenaje
2. Laboratorio de Química Agrícola
3. Proyecto de Comunicación Agropecuaria
4. Laboratorio de normas de calidad de Insumos Agropecuarios
5. Proyecto Demostrativo de Agricultura La Esperanza

4. Medidas presupuestarias tomadas y/o a ser tomadas

El Gobierno de Honduras considerará en el presupuesto de 1992, los fondos de contraparte requeridos para dar continuidad a las actividades del CEDA, así como del Centro Técnico de Riego y Drenaje.

5. Asignación de contraparte

La Dirección General de Recursos Hídricos asignará el personal de contraparte al iniciar el proyecto. Las contrapartes involucradas serán el CEDA a través del personal de los Departamentos de Agricultura, Riego y Drenaje, Maquinaria y Equipo; asimismo el Departamento de Hidrología y Climatología de la DGRH, a través de las Secciones de Agrometeorología, Climatología e Hidrometría.

6. Estado de preparación del lugar o terreno escogido para la ejecución del Proyecto.

La sede del Proyecto corresponderá a las instalaciones del CEDA en Comayagua, así como las instalaciones del Departamento de Servicios Hidrológicos en Tegucigalpa, con actividades generales de campo en todo el país.

III. EFECTO ESPERADO CON LA REALIZACION DE LA COOPERACION

1. Diseño y construcción de sistemas de riego en forma adecuada y económica, considerando las condiciones específicas del país.
2. Aumento de la productividad de los cultivos con riego mediante el uso eficiente del recurso agua.
3. Difusión entre técnicos y agricultores de las normas y resultados de los ensayos, mediante el establecimiento de fincas piloto y la ejecución de cursos en el CEDA.
5. Mejora sustancial del sistema de medición, manejo y procesamiento de los datos básicos con el objetivo de ofrecer al usuario, información general útil y confiable. Mantenimiento futuro de las series históricas de datos observados a través de la adquisición de gráficas.
6. Reforzamiento de la producción agropecuaria mediante la utilización de un dato hidrometeorológico de alta confiabilidad con fines agroclimáticos, específicamente a las áreas de: protección vegetal, pronóstico de cosecha, manejo de riego y drenaje, conservación del suelo, se incluye la ampliación de la red.
7. Mayor efectividad de las actividades de planificación en las cuales el dato hidrometeorológico básico, especialmente en las áreas de: Riego y Drenaje, control de inundaciones, producción agrícola, obras civiles, etc.
8. Reforzamiento de los cuadros técnicos a largo plazo.

日本政府への プロジェクト方式の技術協力依頼

I. 依頼について

1. (1)プロジェクトの名称

かんがい排水技術センター

(2)活動分野

水文気象の情報を得て、かんがい栽培と同様に国家水準の基礎を高める。基準の作成に関しては次の通りである：当国の状況に合致した設計、積算、かんがい組織構築のための仕様書、かんがい栽培の管理、さらに、パイロット農場の設置とデモンストレーションのための研修の実施、それらの試験結果を普及させる。

2. 協力に対するホンデュラス受け入れ組織

天然資源省の水資源局（DGRH）である。DGRHの基本的な活動には次が含まれている。：かんがい農業の発展の促進と指導；水文気象基礎データの拡大；農業施設内のほ場レベルでの水管理についての技術的支援と調整；ほ場レベルでの水管理について技術者と栽培者の養成；かんがい栽培の研究結果の普及である。

DGRHに対して承認された予算は、最近4ヶ年は次の通りである。

1988	Lps. 11,004,866
1989	Lps. 12,118,238
1990	Lps. 11,145,286
1991	Lps. 6,780,818

3. 要請の日付と形式

この要請は以前にはしなかった。にもかかわらず、別項1.2で、すでに示した課題から基礎データを必要とされる事を考慮して、1990年7月26日に提出されたプロジェクトに“水文気象施設のネットワークの補強と強化”を加え要請した。

4. 協力依頼の目的と内容

ホンデュラス政府は、農業を発展させるための最優先の政策としてかんがいを取り上げている。それとともに、かんがい栽培を応用した研究成果の普及によって作物の年間量の増加により土地を集中的に利用することを目的とする。

現在、日本の優秀なかんがい技術協力によって、CEDAにおいて有能な技術者や栽培者がかんがい技術とかんがい栽培の計画設計施工の分野で育っている。

しかしながら、農業の進展のインパクトの増加にともない、次の様な農業技術援助の拡大改良が必要である。

- かんがい組織の構築の費用の設計、積算の基準作成

- かんがい栽培の基準作成

- 農業気象と水文情報の収集と分析

- 既存の水文気象のネットワークの改良とそれらの適切な機能の強化、OMM (= WMO; 世界気象機構) の仕様書で示された施設器具と同じものの設置

- 達成した組織の改良、管理と農業研究の研究技術を支援するために信頼できる水文気象のデータ処理

- 適切な基準を普及させるためのパイロット農場の設置

- 以前のテーマの技術者と栽培者の研修

これらの事項を達成する能力に関して、ホンテラス政府からそれぞれの援助を、かんがい排水センターを創立するために日本政府に申し込みます。

5. 協力希望期間

1992年7月～1997年6月(5年間)

6. 要請する専門家の活動分野と人数

総合計は8専門家である。

リーダー	1
積算と設計	1
かんがい組織の設置	1
かんがい栽培	1
農業気象	1
水文	1
気象	1
水文情報の解析	1

7. 研修生の活動分野と人数

技術者 15人 (1年につき3カンターパート、5年間)

8. 要望する主な機材と価格

建設機械、農業機械、試験器具、オフィス機器、視聴覚機器 US\$1,800,000

水文気象の機器、交換部品と図化機、器具を修理するための作業場、
車、通信機器 (FAX、無線)、コンピュータと周辺機器 US\$ 600,000

計 US\$2,400,000

配分計画	価格	期間
建設機械、農業機械、 研究器具、オフィス機器 視聴覚機器	US\$ 360,000	5年間
水文気象の機器 交換部品と図化機 器具を修理するための作業場 車、通信機器、 コンピュータと周辺機器	US\$ 300,000	2年間

9. 既存と申請したものとの日本の協力に対する関係

この協力は農業研修センター (CEDA) で実行された業務を以下のことによって強化補修するために行われる。かんがい組織の構築と設計の基準の作成、かんがい栽培の管理、かんがいの粗用水量と回数試験の固有の結果を関連する蒸発散値の標準化、信頼できる気象データと調査結果のデモンストレーションと拡張のための試験農場

10. 第3の国際組織による同一な援助の存在

申請していない。

II. ホンテラス政府の措置

1. 国家開発計画の中でこのプロジェクトをどの様に考えているか。

国内総プロジェクトの農業部門の約30%に貢献している同様に、輸出の総計の80%を占めていて、経済活動人口の65%を用いる。(意味不明)

農業政策はかんがい排水の研修の導入に基づき、地方の安定した生産と雇用、生産高の根本的な増大を達成するために緊急に必要なので、集約的・妥当な土地と水資源利用を制定した。

適当な水文気象データの集積・処理・普及および農業を発展させることは食物生産の重要なインパクトの原因となる基本的要因であるパイロット農場設置と同様に洪水のコントロール、乾燥農法とかんがい農法の暦化、施工と仕様書の積算、かんがい栽培管理のプロジェクトの計画実行のための出発基地となる。

2. プロジェクトの設定された目標と内容

承認された協力においてプロジェクトの目的は次のことで構成されている。

- かんがい組織の構築の費用の設計、積算の基準作成
- かんがい栽培の基準作成
- 農業気象と水文情報の収集と分析
- 既存の水文気象のネットワークの改良とそれらの適切な機能の強化、OMM (= WMO: 世界気象機構) の仕様書で示された施設器具と同じものの設置
- 達成した組織の改良、管理と農業研究の研究技術を支援するために信頼できる水文気象のデータ処理
- 適切な基準を普及させるためのパイロット農場の設置
- 以前のテーマの技術者と栽培者の研修

3. 計画上の提出されたプロジェクト案の優先性

1. かんがい排水技術センター
2. 農芸化学の研究室
3. 農業普及のプロジェクト
4. 投入農業の上質な基準の研究
5. 期待される農業のデモンストレーションプロジェクト

4. 予算措置

ホンテ・ラス政府は1992年に予算を考慮した。CEDAの活動を続けるために必要とされるカウンターパートの予算はかんがい排水センターも同様である。

5. カウンターパートの配置

プロジェクト当初のカウンターパートの職員の配置は水資源局から行う。カウンターパートは農業とかんがいと排水と実験機器部門の職員はCEDAで働いているものを含む。農業気象と気象水文の部署はDGRHの水文気象部から出す。

6. プロジェクト外を実行するために選択された土地と位置の準備状況

コマヤグアのCEDAの施設にプロジェクトの本部を置く。全国土開発計画のためのテグチグラバの水文サービス部 (Departamento de Servicios Hidrológicos en Tegucigalpa) の設置も同様である。

III. 技術協力の実現により期待される効果

1. 適切で経済的なかんがいシステムの形成による設計施工

国の列挙した条件理由書通り

2. 水利用の効果的利用によってかんがいによる栽培生産量の増加

3. CEDAでの研修とパイロット農場を設立することで、実験の成果と基準を技術者と栽培者へ普及

4. -----

5. 有益で信頼できる情報を適切に用いるための基礎データ処理と使用法、測定システムの改良

6. 特に、このような地域には農業気象のために高い信頼性のある水文気象のデータを使用することによって、農産物の増加、野菜の保護、収穫予想、かんがい排水の管理、土壌の保全、それはまたネットワークの拡大も含む。

7. 水文気象の基礎データを得る計画により、特に次の点でより大きな効果が得られる：かんがい排水、洪水のコントロール、農産物、土木工事、その他

8. 長期間で職員の技術を向上させる。

附属資料3. 団長レター

20 de Octubre de 1993

ING. ORLANDO AVILES
Director General
de Recursos Hídricos
Secretaría de Recursos
Naturales de Honduras
Su oficina
Tegucigalpa D.C.

Estimado Señor Director:

La Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) envió a Honduras, una misión de estudio preliminar, encabezada por el Ing. Takanori Ishido a solicitud de cooperación para el proyecto de desarrollo técnico de riego y drenaje de parte del Gobierno de Honduras, con el objeto de conocer las circunstancias y problemas que motivaron la solicitud, evaluando así la posibilidad de implementar un proyecto de cooperación técnica. Misión encabezada por el suscrito y por el período comprendido desde el 14 al 24 de octubre del presente año.

Esta misión durante su estadía en Honduras, a través de las discusiones con el personal de instituciones interesadas, como ser: Dirección General de Recursos Hídricos, Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) y organismos afines al proyecto; Siendo la primera la entidad coordinadora del proyecto y el CEDA la entidad ejecutora del mismo. Al conocer la situación agrícola del Valle de Comayagua, se confirmó que con la cooperación del Japón se pueden esperar resultados positivos y alcanzar las metas y objetivos del Proyecto.

En representación de la misión hago entrega del documento que resume los puntos necesarios, para ejecutar en forma efectiva el proyecto. Al regresar al Japón presentaré a las instituciones relacionadas con el proyecto, copia del presente documento.

En nombre de los miembros de la misión quiero expresar nuestro sincero agradecimiento a su persona y al personal del Gobierno de Honduras relacionados con el proyecto, quienes nos brindaron su colaboración para la realización del presente estudio.

T. Ishido

Takanori Ishido
Jefe de Misión de Estudio Preliminar
Proyecto de Desarrollo Técnico de
Riego y Drenaje
JICA

I. RESULTADOS DEL ESTUDIO

1. Antecedentes de la Solicitud

1) El Programa de Desarrollo Nacional de Honduras (1990-1994) incluye como tema prioritario la diversificación de cultivos no tradicionales y el abastecimiento estable de alimentos. Además, para mejorar la producción agrícola establece como prioridad la construcción de sistemas de riego.

2) En Honduras el nivel de autoabastecimiento de granos básicos es bajo, para mejorar este aspecto es necesario asegurar y promover las técnicas de producción agrícola en la época seca por medio de riego.

3) Durante el período comprendido desde el mes de Julio de 1983 a Junio de 1992, se llevó a cabo la cooperación técnica del Japón al Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) y para satisfacer la capacitación de los productores, extensionistas agrícolas y técnicos agrícolas con la técnica de riego; enviando especialistas, equipos aceptando becarios, etc.

4) Con el Proyecto CEDA y el esfuerzo del Gobierno de Honduras crece el reconocimiento y el interés hacia la agricultura con riego en Honduras.

5) Sin embargo por no tener en el país el método para establecer las normas con parámetros locales relacionados con el riego, existen limitantes para la construcción y administración del sistema de riego y drenaje.

6) Por las razones antes mencionadas, El Gobierno de Honduras solicitó al Gobierno de Japón la cooperación, para crear un nuevo Departamento de Investigación y Estudio aparte del Departamento de Entrenamiento que actualmente tiene CEDA dentro de su organización, a fin de elaborar normas con parámetros locales de planificación y diseño relacionados con el riego y drenaje en general.

2. Situación Actual y los Problemas en la Agricultura con Sistema de Riego en Honduras

1) En los terrenos planos existe agricultura a gran escala, pero los agricultores en promedio, son de pequeña escala y se concentran en los valles y planicies localizados entre las montañas.

2) El clima de Honduras se puede dividir en 2 épocas que consisten en época seca (verano: noviembre a abril) y época de lluvia (invierno: mayo a octubre) y es casi nula la precipitación pluvial efectiva en la época seca, por lo que el cultivo se limita actualmente a la época de lluvia por falta de sistema de riego.