

ホンジュラス共和国
農業開発研修センター計画
巡回指導チーム報告書

昭和61年10月

国際協力事業団

農開技

JR

86—56

ARY

ホンジュラス共和国
農業開発研修センター計画
巡回指導チーム報告書

昭和61年10月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1052317[3]

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 1. 28	613
登録 No.	15906	83.3
		ADT

序 文

ホンジュラス農業開発研修センター計画は、ホンジュラス共和国のかんがい農業開発事業を計画・実施する技術者を養成することを目的として、昭和58年5月に署名された討議議事録（R/D）に基づき、同年7月1日より協力が開始された。

現在までに5名の長期専門家が派遣され、また、短期専門家による協力も得て、研修教材の作成、カリキュラムの策定等を行い、60年10月には第1回の研修として中級コースが実施された。

国際協力事業団は、本プロジェクトを対象として、かんがい排水分野国内支援委員会委員による現状調査及び技術上の助言指導を行い、今後の支援委員会の課題に反映させること並びにホンジュラス国内のかんがい排水関係プロジェクトの現状把握を目的として、茨城大学農学部教授、安富六郎氏を団長とする巡回指導調査団を昭和61年3月19日より10日間にわたってホンジュラス共和国へ派遣した。

本報告書は、同チームの現地調査結果をとりまとめたものであり、今後のプロジェクト運営に有効に活用されることを願うものである。

最後に、本調査に御協力いただいた専門家並びに関係機関各位に対し深甚の謝意を表すものである。

昭和61年10月

国際協力事業団

農業開発協力部長

宮本和美

目 次

序 文	
第 1 章 巡回指導チームの派遣	1
1-1 経緯及び目的	1
1-2 団 員 構 成	1
1-3 調 査 日 程	2
1-4 主要面会者リスト	2
第 2 章 調 査 結 果	5
2-1 要 約	5
2-2 地形、土壌	5
2-3 サンファンデフローレスプロジェクト	6
2-4 ラスサビラス畑地かんがい計画実施地区	7
2-5 コマヤグア地区	8
2-6 CEDA※（農業開発研修センター）	9
2-7 総 括	10
2-8 そ の 他	15
写 真	
資 料 ホンジュラスの概要	1 - 1

※ CEDA : CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE
DESARROLLO AGRICOLA

第1章 巡回指導チームの派遣

1-1 経緯及び目的

本プロジェクトは昭和58年5月19日、討議議事録(R/D)に署名され(ホンジュラス側 Miguel L.B. 水資源局長、日本側玉岡昭義実施協議チーム団長)、同年7月1日より協力が開始された。59年6月に長期専門家5名全員がそろい、現地での資料収集、教材・研修カリキュラムの作成を経て、60年10月に第1回目の研修として中級コースが4週間にわたり実施された。

この間CEDA 付属集約農場(水田3ha, 畑6ha)においては、水稻、メイズ、野菜等の栽培試験が行われてきた。

本調査団はCEDA を対象として下記事項についてかんがい排水分野国内支援委員会委員による現状調査及び技術上の指導助言を行い今後の支援委員会の課題に反映させること並びにホンジュラス国内のかんがい排水関係プロジェクトの現状把握を目的として派遣された。

- (1) 国内支援委員会に対するCEDAプロジェクトの具体的ニーズの把握
- (2) 圃場造成後の水管理の現状調査
- (3) 農業土木技術者養成に関する指導助言

(参 考) 現在までに派遣された調査団

- | | |
|--------|------------------------------|
| 55年 9月 | 中南米農林業技術協力プロジェクト・ファイナディング調査団 |
| 56年10月 | 事前調査団 |
| 57年 2月 | 基本設計調査団(センター建物、無償資金協力) |
| 58年 5月 | 実施協議調査団(R/D署名) |
| 59年 3月 | 計画打合せ調査団 |
| 60年 3月 | 巡回指導調査団 |

1-2 団員構成

団 長 安 富 六 郎

団 員 佐 藤 武 明

茨城大学農学部 教授

国際協力事業団

農業開発協力部

農業技術協力課職員

1-3 調査日程

日 順	月 日	曜 日	調 査 日 程	調 査 内 容
1	3/19	水	東京→メキシコシティ	移 動
2	20	木	メキシコシティ →テグシガルパ	〃
3	21	金	テグシガルパ	水資源局表敬、大使館表敬
			サンファン・デ・フローレス	サンファン・デ・フローレスプロジェクト視察
4	22	土	テグシガルパ	ラス・サピラスプロジェクト調査
				ラ・ルホサ農業試験場
5	23	日	コマヤグア	フローレスかんがい区
				セルガッパ頭首工、パルメローラかんがい区
6	24	月	コマヤグア	CEDA調査
				専門家チームとの協議
7	25	火	テグシガルパ	水資源局、大使館報告
8	26	水	テグシガルパ →メキシコシティ	移 動
9	27	木	メキシコシティ	〃
10	28	金	→東京	

1-4 主要面会者リスト

○ 水 資 源 局

Mario Maresma

局 長

R.R. Lanza

局 次 長

○ CEDAカウンターパート

A.R. Canales

所 長

C.A. Morales

土 木 課 長

○ ホンジュラス大学

G.O. Reyes

工 学 部 長

G.F. Churion

工学部電子学科長

○ CEDA 専門家

天 野 斯 文

リ ー ダ ー

加 藤 康 雄

業 務 調 整

大久保 富 之

かんがい排水

橋田幸雄

秀島好昭

○個別派遣専門家(かんがい)

萩原泰朗

○日本大使館

色摩力夫

吉村勝美

○ホンジュラス事務所

赤星則昭

かんがい排水

コンクリート及び材料試験

大使

一等書記官

所長

第2章 調査結果

2-1 要 約

今回の派遣の目的は主にホンデュラスの農業開発研修センター(CEDA)の活動にどのような諸問題があるかを把握し、その解決のための国内支援委員会の討議事項を明らかにすることにある。

今回の現地踏調では、営農のための基盤整備を、いかなる水準で指導するかが重要であることがわかった。CEDAの指導内容にもこの前提に立つことが示されているが、さらに具体的に示せば、畑地かんがいの計画指針を現地に合うように策定すること、および圃場の水管体制をどのように指導するかの問題があると判断される。とくに畑地かんがい技術については、現地の基本データも不十分であり、今後の営農指導のためにも基礎的調査を要する事項である。

技術協力を実りあるものにするためには、長期的展望に立つ対応が必要であろう。

この報告書には、調査地区を中心とした地形土壌の特徴を述べ、各踏調地区の現状と問題点についてふれる。とくに畑地かんがい計画については、過去のいくつかの事例にみられる諸問題について若干の考察を行った。

そして、CEDA(農業開発研修センター)の研修およびその裏づけとなる研究について今後、期待されるものについての1,2の提案を行った。

最後にホンデュラス国についてのごく一般的知識としての国の概況を加え、資料とした。

2-2 地形、土壌

(1) 地形：ホンデュラスには4つの地形がある。

- ① 太平洋岸に接し、エルサルバドルへ連なる火山性丘陵地。
- ② テグシカルパ、コマヤグアを含む非火山性高原地帯。
- ③ 北部の石灰岩性褶曲山岳地帯および低地
- ④ カリブ海に面した低湿地

分水嶺はテグシカルパとコマヤグアの間であり、テグシ側の水系は太平洋へ、コマヤグア側の水系はカリブ海へそそぐ。

(2) 土壌：土壌生成的に2つの大きい土壌区分が存在する。

- ① Kaolinitic Ando(K-A)：ホンデュラス北東部のカリブ海岸にある低湿地帯に分布する。粘土鉱物はカオリンを主成分として、表土は黒色または灰色である。

(図中の記号 a:alluvial, g:gleisolic,
gs:saline gley(mangrove), K:Kaolisols)

(m:dark clays, PR:Kaolinitic podosol,
Vg:gleisolic ando, Vw:Wet ando)

② Tropical Mountains Ands (TM-A)

熱帯山間地方の黒色土壌でカオリン鉱物を多く含む。山間地帯の大部分がこの区分。

(図中の記号 a:alluvial, b:braunerde,
g:gleisolic, K:kaolisols, V:ando,
Vg:gleisolic ands, Vw:Wet ando)

図3にホンデュラス土壌の区分を示す。

2-3 サンファンデフロレスプロジェクト (写真-1~13)

このプロジェクトでは Cholteca 河上流の頭首工にて取水し、この水を台地奥地まで開水路、サイフォンを用いて運ぶ。かんがい地区は、砂糖キビの大農場の経営がみられる。かんがいの計画面積は 1,500 ha。

この地帯は Cholteca 河の上流の非山性土壌の台地からなる。表層は黒褐色 (チョコレート色) でこれは有機物を多く含む砂質ローム土壌である。透水性の高い土壌と予想される。かんがいによって土地生産性はかなり高くなり得る。土壌は乾燥すれば固いが、ここでは砂糖キビ、メイズ、などがつくられている。平坦な台地ではあるが、傾斜地では表土の水食による流亡が著しく、その結果傾斜地表土はうすく岩肌が現われ、植物にとぼしい土である。林地には林木はまばらで根の伸長さえ阻害された岩肌がみられる。

Cholteca 河ではこの地区の取水地点より上流にテクシカルバ市があり、水質は上質のものでない。排水の混入とみられる石けん水泡が落差工を通る水にはみられる。頭首工上流には一面にホテアオイが密生する。用水はサイフォンによって河の対岸の受益地に導かれている。用水路は Cholteca 河に沿って段丘上にあるので、かなりの漏水も考えられる。コンクリートランニングをした水路によって漏水を防いでいる。水路はコンクリート橋によって台地から台地へと導かれているところがあるが、コンクリート橋の設計にはやや無理がみられるようである。(スパンのとり方が大きく、耐震の構造上問題がある)。国営かんがい計画によって作られたポンプ場は用いられずエンジン、ポンプなどが放置されている。電力料金および管理費もかなり必要であろう。現在のような重力式送水方式がもっともよい方法と考えられる。これについてはとくに 3-1 に論ずることとする。

ま と め

この地区でのかんがい用水計画には用水路間隔が広く、水利用にやや問題もある。広域の農場でのスプリンクラー散水には、配水支線をかなり長くとることが必要となっている。もっともポピュラーなウネ間かんがいをを行う際には地形的な制約を受けやすいので、今後のか

んがい計画では、パイプラインも考えられるであろう。水質の浄化は今後考えなくてはならない。傾斜地の土壌流亡は植林によって防ぐほか、傾斜地の放牧用草地としての活用が期待できる。

2-4 ラスサピラス畑地かんがい計画実施地区（写真-14~22）

Cholteca河の下流地区のかんがい計画

この地区には岩まじり砂質土の海成沖積地帯がみられる。海拔は30~50m、土壌は農耕用として劣悪である（表土は10cm程度）。この地区の土は玉石まじりで硬く、根の伸長には大きな障害になっているところが見られる。しかし、一たん土を掘りかえしたりして構造をこわすと不安定で軟弱化しやすい土壌といわれている。下層土にはキレツの発達した層がみられるので、用水路を施工するときには土水路の漏水をあらかじめ考慮する必要がある。

この地区は、年降雨量は2200mmであるので水は豊富といえる。しかし、ダム森林が少ないので、降雨の大部分は貯留されにくく水資源として有効に活用されていない。蒸発散量は1日6mm以上である。気温も高いので雨のほとんどは、蒸発散につかわれてしまう。この地区はかんがいを行わぬかぎり畑作物の収穫は困難であるのも、水利用施設の未整備によると考えられる。畑地かんがい計画は1978年には終了した。用水ポンプ機場はその後2年間動いたがそののちは放棄されてしまった。この理由には、栽培計画が立たなかったことおよび用水管理計画の不備のため、農民自らの自主管理体制が作れなかったことによる。この地区は天水に頼る限り荒地または牧草地として零細な営農ができるていどである。砂糖キビの作付されているところもあったが、多くは立枯れの状態である。この地帯は砂糖キビ栽培に適し、当プロジェクト以外のかんがい地区では一面の砂糖キビ畑をみる事ができる。スイカにも適している。地形的に水さえあれば水稻にも適している地帯である。

ラ・ルホサ農業試験場（写真-23~25）ではCholteca河から5~6mの高さの台地にジーゼルポンプで揚水を行い、台地での水稻栽培に成功している。用水路はコンクリートライニングをもつ。水稻栽培はこの試験地では少なくとも成功したと見られるので水さえ得られれば今後の生産拡大もあり得よう。但し、この国の主食はトウモロコシなので米生産には限界がある。

エルグァヤボダム：このダムは底が浅く湖面の割には貯水量が少ない。アースダムではあるが、せつかく完成しても、目下のところ使用されていない。これも下流地区の営農計画の不備によるものという。

ラスサピラス開発についてのまとめ

この地帯一帯は熱帯気候に属し、水さえあれば豊かな農業地帯に変わる。しかし土壌に

は問題がある。表土が薄く、礫まじりのため、耕作にはかなりの労力が必要であろう。開墾に当っては、効率のよいストーンピッカーが必要であろう。取水については、ポンプ揚水よりも、重力式取出についての用水計画が樹立される必要がある。

2-5 コマヤグア地区 (写真-26)

この地区は盆地であり、水系はすべてカリブ海へそそぐ、今回巡回した地区は図2のようにフローレスかんがい区、セルガッパ頭首工およびCEDAである。図、

(1) フローレスかんがい区 (写真-27)

フローレス (写真-28~29) かんがい水は上流のコヨラルダム (1956完成) からの疎水による。このダムは石ねり横ダムで、堤頂50m、その貯水量は、1250万tonである。堤体からの漏水が多い。ダムからの2つの水路にそれぞれ1.5 ton/secのかんがい水を地区に供給する。かんがい面積は2300ha。疎水の1部はコマヤグワ市水道にも利用されている。この地区の畑への水供給は受益者からの要請 (3日前) によって給水されるが、受益者は1回8時間連続給水によって、ha 当り4レンピラ (400円) を支払う。水管理は天然資源局支所によって行われる。

この地区では、圃場整備が行われていない。このために土地利用計画が進まない。農地は主に畑であるが水田もある。かんがいはこの両者が存在するため、水管理がむづかしい。農民の要求に応じきれないのが現状という。水田は乾期には栽培制限を受けている。用水路乾線はすべて、コンクリートライニングされている。落石防止のため山側を走る用水路ではコンクリートフタをほどこした水路となっている。(写真-30~31)

栽培作物は砂糖キビ、メロン、米、綿などである。牧草地もかなりあるが、これらのかんがいによって畑に変えることも可能である。

この地区のまとめ

コマヤグア地区は水質、量共に良好であり、土地利用を計画的に行うことによって高収量の農業地帯に作りかえることが可能である。畑および水田の圃場整備を行うことによって、水管理の問題の解決をはかることができる。さらに、畑地かんがいの計画を行うことによって、広域の水管理を行うことが可能になり、この地区の農業生産は飛躍的に高まると思われる。水利用料の1日4LPはいかにも高価であり農民の負担は大きい。水利用単価を下げる方法を考え出すべきであろう。

例えばかんがい用水路の充実による集中水管理方式が有効であろう。

(2) セルガッパ頭首工 (写真-32~34)

セルガッパかんがい計画は1956年に完成、2400haの地区に15 ton/secの取水を行う。畑地かんがいで砂糖キビ、トマト、ダイズ、キウリが栽培されている。水の必要

な場合には3日前に申し出る。4レンピラ/haで受益者負担される。

水量は用水路水深で決める。4月はんがい水のもっとも必要な時期であり、この時期には水の配分は混雑する。栽培種目の緊急に応じて水配分を行う。農場生産の多くは契約栽培である。用水路は農家管理におかれている。農家は自分の所属する水路の雑草をとり泥土をさらう。泥土は用水路の堤防用土のかさ上げに用いられる。一部はこの泥土が日干レンガの材料となっているところもある。かんがい方式の多くはウネ間かんがいである。

(3) パルメロラかんがい区 (写真-35~36)

この地区はセルガッパ河からの取水された水でかんがいされ、国営畑地かんがい地区である。このかんがい計画は飛行場拡張によって農地を失った農民のために行われた。玉ねぎ、メイズが栽培される。この地区のかんがいはサイフォン、ウネ間かんがいである。

2-6 CEDA (農業開発研修センター) (写真-37~42)

CEDAの研修は農業技術の移転と定着化にある。この研修センターは栽培技術と農業土木技術の統合化を重視している。とくにかんがい技術は栽培技術にとって重要である。ここには4つの研修コースがある。上級コース、中級コース、初級コースおよび特別コースである。それぞれ目的に応じた研修水準を与えている。(研修の詳細はすでに報告書(JR,84-31)にみられるので、ここでは省略する。)

CEDAを中心としたコマヤグリ地域農業のまとめ

(a) 教育面における当面の課題

- ① 現地農業の内容と実態にどこまで日本の技術があてはめられるかは大いに検討を要する。ホンデュラスの農業政策との関係もあるのでその技術水準の設定を試みる必要がある。
- ② 営農計画をどう立てるか。計画手法をわかりやすく教科書にするためのデータをどのようにとるか。
- ③ 農業土木と栽培技術の果す役割を具体的にどう結びつけてゆくかは営農計画から、畑地かんがい計画全般にわたる重要な課題である。
例えば、畑地かんがい方式、その圃場区画、そこで何を栽培するかは相互に関係する問題である。さらに畑地、水田を含めるかによっても変わる。
- ④ 栽培技術者からみた農業土木技術者の養成は単なる研修では育ちにくいのではないかなり長期間の基礎教育が必要のように思われる。
- ⑤ 畑の圃場整備技術、畑地かんがい計画などの基本技術を現地にあう形で教育を体系化する必要がある。

(b) 研究面から、教育内容をバックアップすることの必要性。

- ① 圃場整備計画上の諸問題として、土地交換分合の技術的指針を確立する必要性がある。
これは、圃場整備の中心的課題である。
- ② 水管理体系の欠如。畑、水田の複合経営の場合に管理技術は現地の条件下にマッチする形で進められるべきであるがそのベースとしてのデータ集積の必要性がある。
- ③ 作目、輪作体系と水利用技術の一体化（栽培技術と水利技術の融合）
- ④ 畑地かんがい計画に当って、基本指数の欠如による計画策定不能、例えば有効雨量解析、計画確立降雨量などについての試験が必要となる。
- ⑤ 土壌の物理性、透水性、土層の厚さのとり方を決めるTRAMの計画を立てられる基本的なデータを得る。（TRAM＝全容易有効水分）

2-7 総括

(1) CEDAが現地でどう機能してゆくか

現地技術者養成、農民の教育の成否がこの事業のカギであろう。この調査でみた、 Cholteca南部にみられた計画の失敗事例からもわかるように、営農計画と水管理技術の欠如が、最大の原因のように見受けられる。とくに受益者農家が自らの手で管理できる体制にもってゆくには、計画技術とあいまって、管理技術の重要さを今一層認識できよう。

- Q 1. 現地教育に於ける水管理、栽培計画の重要性をどのように認識させるか？農業土木の重要性をハード面からのみ説明しても充分理解してもらえないのではないか。社会的メリット、国家レベルの農業政策の一環として水資源有効利用面から教育することがよいのではないか。
- Q 2. 営農計画の失敗の原因についてなにがもっとも大きかったと考えるか。これについては、調査を充分行わないと言えないが、おそらく、ポンプかんがいのコスト高が受益者に堪えられなかったのではないか。特別な場合を除き、一般には、重力式取水、かんがい方式は、建設費は大きいですが、それ以後に比べ容易であるといわれている。ここでもこの点について分析する必要があるのではないか。
- Q 3. Cholteca川南の開発計画にみたように水稲作は今後この国ではどのように考えるべきか。

米の生産は、その消費地の存在と消費量によって決まるので、自国で消費できていどしか、増産できないのではないか。外国へ輸出することができれば、米作を拡大もよいが、現在のところ、そのような可能性はとくにないと思われる。しかし人口増大に対し、食料政策として米の生産は大いに考えてゆくべきと思う。

(2) かんがい水の維持管理について

- 1) 揚水式か重力式か

すでに述べたように、 Cholteca 河下流のかんがい計画の問題点、または、水利施設とくにポンプ揚水機場の維持管理の難かしさについては、今後の水利計画上にも大いに参考になる。ちなみにかんがいの取水について、いま 50 ha の畑にうね間かんがいをする場合のポンプ揚水のメリットとデメリットを試算する。いま必要かんがい水量を $7 \text{ m}^3/\text{day} \sim 10 \text{ m}^3/\text{day}$ とすれば、1 ha 当りの必要かんがい水量は 1 日当り次のようになる。

$$100 \text{ m} \times 100 \text{ m} \times 0.007 \text{ m} = 70 \text{ m}^3$$

$$100 \text{ m} \times 100 \text{ m} \times 0.01 \text{ m} = 100 \text{ m}^3$$

この平均値は、 $85 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{day}$ である。7 日のかんがいローテーションを見込むと 1 日のかんがいで 7 日分の水消費を補わなければならないが

$$85 \text{ m}^3 \times 7 \text{ 日} = 595 \text{ m}^3$$

の水量の確保が必要となる。

1 日当り、 595 m^3 の水を河から取水するとき、その揚程を 5 m とすれば、川水面より 5 m の位置に揚げるには 1 ha 当り 1 回に 8,098 KWh ポテンシャルエネルギーが必要である。

$$\frac{595 \times 1000 \times 9.8 \times 5}{60 \times 60} = 8,098 \text{ KWh}$$

重力ポテンシャルによるエネルギーをポンプアップされる電力エネルギーに換算すれば、少くとも 1 ha 当り 1 回のかんがい（週 1 回）で 8,098 KWh の電力が必要である。

一般に揚水施設としてのポンプには、運転、保守、管理に要する費がかかる。これに比べ、重力式かんがい方式は、用水路建設に費用がかかるが、その維持管理は、農民の管理体制を作れば解決するであろう。

Cholteca 川南部のラスピラス地区についてみれば、ポンプ揚程不足といった水理、設計上の問題があるが、失敗の原因の 1 つにポンプ揚水施設の管理、維持費が高すぎたとも考えられないであろうか？ 以下これをめぐっての考察を行う。

2) 水使用負担額について

フローレスかんがい地区のように重力式の取水かんがい方式は、ha 当り 1 日（8 時間）4 LP の負担が現実に可能な値であろうから、ポンプ揚水による場合も、これを超えるものは、計画上、慎重に考えざるを得ない。

この水使用負担金について、わが国の土地改良区で行っている事例を見ると、4 LP がどのような額であるかを知ることができるだろう。ホンデュラス畑地の 1 日の水使用量を 1 ha 当り $70 \text{ m}^3 \sim 100 \text{ m}^3$ と見るとき、7 日のローテーションでは 1 回当り 4 LP =

注) 農業用電力 KWh: 9.68 円 基本料金 2,660 円 (東京電力 1986)

400円 であれば ton 当り 4~5.7円/ton になる。用水の諸施設は少くともこの賦課金を基礎にして運営されていると考えられる。

3) わが国の水使用負担金について

わが国の土地改良区の事例によれば、受益者の支払う面積当りの賦課金は下表のようである。

表1. わが国の土地改良区における水利費負担の基礎額

	巨椋地A(京都) 昭55年	新利根川B(茨城) 昭55年	神 安C(大阪) 昭54年	常 名D(茨城) 昭61年
組 合 員 数	2,824名	4,500名	3,656名	165名
面 積 (水田)	1,273 ha	5,600 ha	1,170 ha	73 ha(ハス田)
賦 課 率	9,300円/100	4,500円/100	2,400円/100	1,500円/10a
$R = \frac{\text{賦課率}^*}{\text{米による粗収入}}$	5.9%	2.88%	1.53%	0.96%

土地改良区への賦課金の内容には管理諸経費も含まれているので、これをすべて用水使用代とみることはできない。いまこれを用水の利用経費とする。わが国の場合、年間100日、30mm/dayの用水量を見込むと1ha当りの年水量(トン)は

$$0.030 \times 100^2 \times 100 = 30,000 \text{ ton/ha}$$

1ha当りについて賦課金は

A土地改良区では、93,000円/haであり、これは3.1円/tonに相当する。B地区では同様に1.5円/ton、C地区では0.8円/tonが求められる。さらにD地区では、0.5円/ton以上A、B、C、Dを平均で約1.5円/tonとなる。また(賦課率)/(米による粗収入) = Rとすれば表1に示されるようになる。平均 $\bar{R} = 2.81\%$

4) ホンデュラスの場合と対比

農民の農業収入については、個人経営農家の例について現地の資料(表2)から、10a当りの平均的作付(サトウキビ、トウモロコシ)では粗収入が83LPであると考える。

*) 米価10aの収量500Kg × 312円 = 155,950

表2 農家収入の一例(コマヤグア)

個人経営	平均10ha	作付サトウキビ、トウモロコシ、牧草
粗収入	8,300LP	
農業支出	3,600LP	
生活費支出	3,500LP	
所得	1,200LP	
協業経営	100ha/15人	(6.7ha/1戸)
粗収入/戸	7,494LP	
農業支出	3,456LP	
生活費支出	3,500LP	
所得	538LP	

かんがい1回当りの用水料金4LPを1年間のかんがい回数倍して、水利用の年支出を求める。かんがい回数は現地調査によると、月に最大4回、最小1回とみなすことができる。したがって年回数は最大48回から最小12回である。年額にすると、用水使用料金は1ha当り $48 \times 4 = 192$ LP(19,200円)(10a当り、1920円)ないし $12 \times 4 = 48$ LP(4,800円)となる。すでに計算したようにホンデュラスでは1日当 $100\text{m}^3 \sim 70\text{m}^3$ であり1回当りの7日分の水量 $700\text{m}^3 \sim 49\text{m}^3$ が必要である。平均値として1回当りの水量を $7 \times 85\text{m}^3 = 595\text{m}^3$ とすれば年間には $595\text{m}^3 \times 48\text{回} = 28,560\text{m}^3$ となる。したがって $\frac{28,560}{19,200} = 148\text{円}/\text{m}^3$

表2から10a当りの粗収入を830LP(83,000円)として水使用代金の占めるR%を求めると、

$$R = \frac{\text{水使用代金}}{\text{粗収入}} = \frac{192}{830} \times 100 = 23.13\%$$

$$\text{ないし} \frac{48}{830} \times 100 = 5.78\%$$

すなわち、粗収入に占める水使用代金の% (R) は5.78%~23.13%となる。わが国の土地改良区で行われているRが、0.96~5.9%であることからみれば、ホンデュラスでのこの値の変化幅は大きい。Rの値は低いほど農民には有利である。Rの上限は、わが国の例から見ると、6%程度であろうか。ホンデュラスではかんがい回数を減らし、水使用料の負担軽減の努力が見られるのでなからうか。

一方電力料金については、1ha当り1回(7日分)8,098KWhに相当する、これを大電力使用料金の場合で計算すると、1KWh当り0.1631LPから1回1ha当り

8,098 × 0.1631 = 1,320 (132円) である。仮にこの1 ha 当について月4回、すなわち年48回のかんがいを行うとすると、132円 × 48回 = 6,336円 これを年間水量28,560 ton にすると0.22円 / ton となる。また個人経営1 ha 当りの粗収入に占める電力料金の比Rは、

$$R = \frac{1.32 \times 48}{8300} = 0.76\%$$

となる。

表3 電力使用料 (ホンデュラス 1986)

20KWh まで	1 KWh 当り	28.2 LP
80 " "	"	0.2824 "
4,900 " "	"	0.2373 "
5,000 " "	"	0.1631 "

電力によるポンプ揚水については、電気料金からだけみれば4回 / 月のかんがいでRは0.76%となり、農民の電力料金の負担は大きくない。しかしこのほか、ポンプの維持管理費がかかるから実際には水使用料金は、ここで計算した電力料のほかにポンプ管理費が加算される。

4) ま と め

以上、面積当りの粗収入に対する水使用料金または電力料金の比Rによって、かんがい水使用の頻度、その使用量の上限界を推論した。一般にわが国の土地改良区で通例行われている水使用料からみて、ホンデュラスの水使用料はかなり高価である。

水の利用経費についてみると、ホンデュラスの重力式のかんがいシステムにおける金額は ton 当り4~5.7円 / ton である。これに対し、わが国の例でみると水利費は1.5円 / ton となっている。電力揚水による場合には電力料金からすれば著しく安値であり、維持管理費を除けば電力揚水が最もよいことになる。しかし現実には、その管理費は、人件費や修理費など高額になると予想される。このことは、 Cholteca 河にみられた2つのポンプ揚水施設が機能していないことから明らかである。この金額負担は、営農に見合う範囲内で決まるであろう。水利用料1回かんがい(8時間当り)4LPは農民にとって負担は小さくないと推定できる。

水の管理をわが国の土地改良区のような組織で行うなら水利費はこれよりも安くなると考えられるが、収入に対する水利費からみる限り、かなり重い税金が水にかかっているとさえそうである。

2-8 その他（CEDA特別事業計画）

(1) パイロットインフラ整備事業

61年度は実施せず、地区選定等の調査を行なう。実施は62年度を予定し規模は40～50haとする。

(2) 応急対策工事予定

① 収穫物倉庫の拡大

② 試験作物調整場

(3) 中堅技術者養成対策事業

本年度は2年次として実施する。

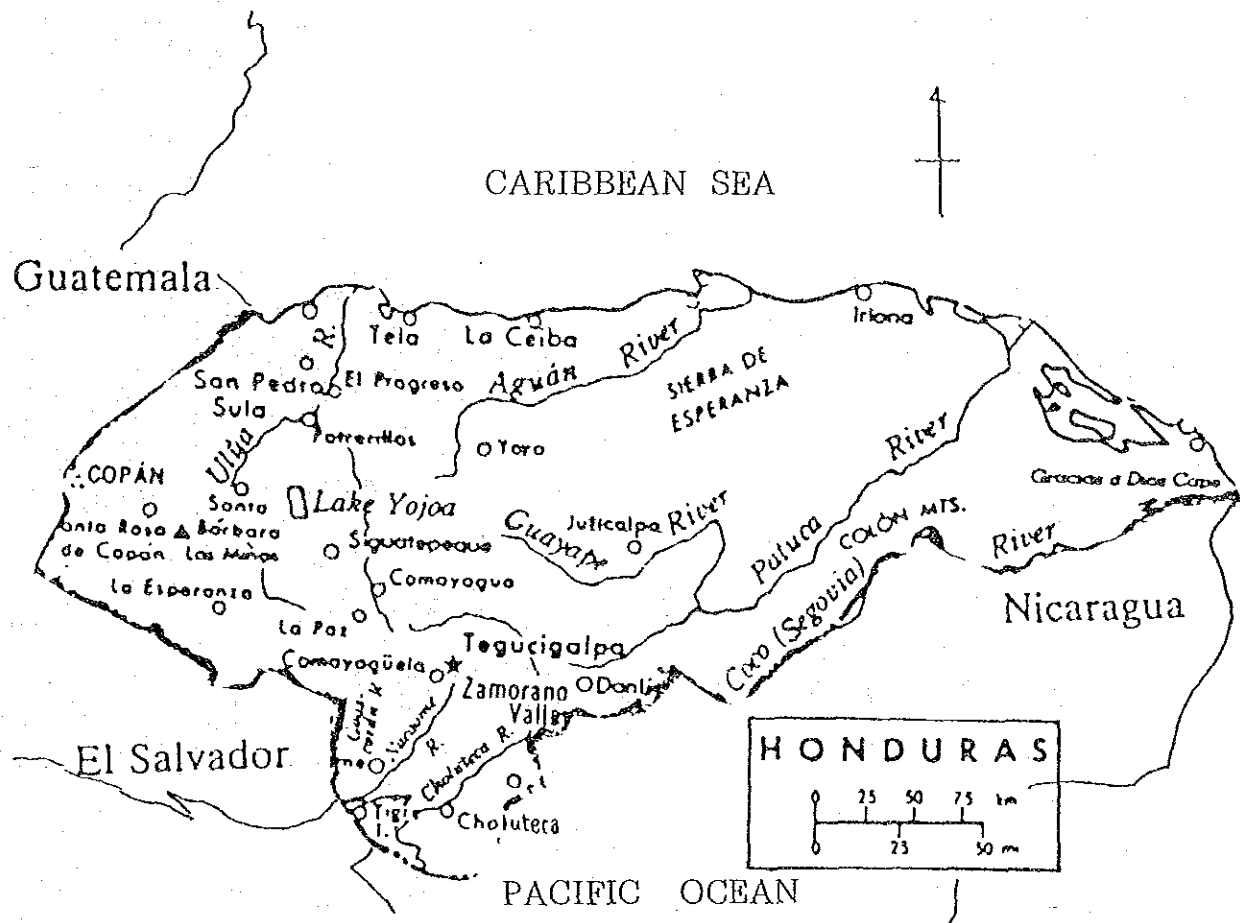


図1 ホンデュラス河川、都市図

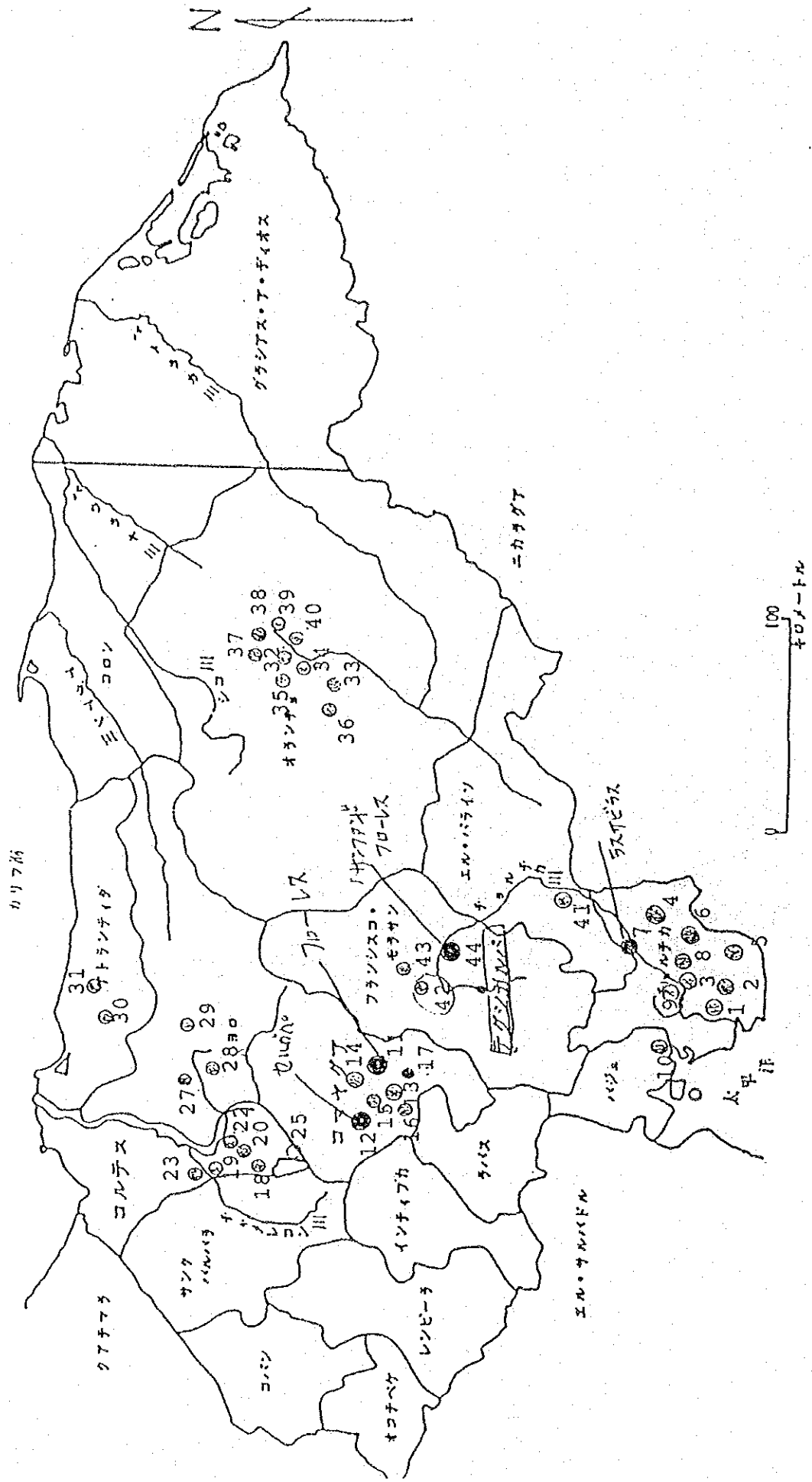


図2 ホンデユラス国行政区分図

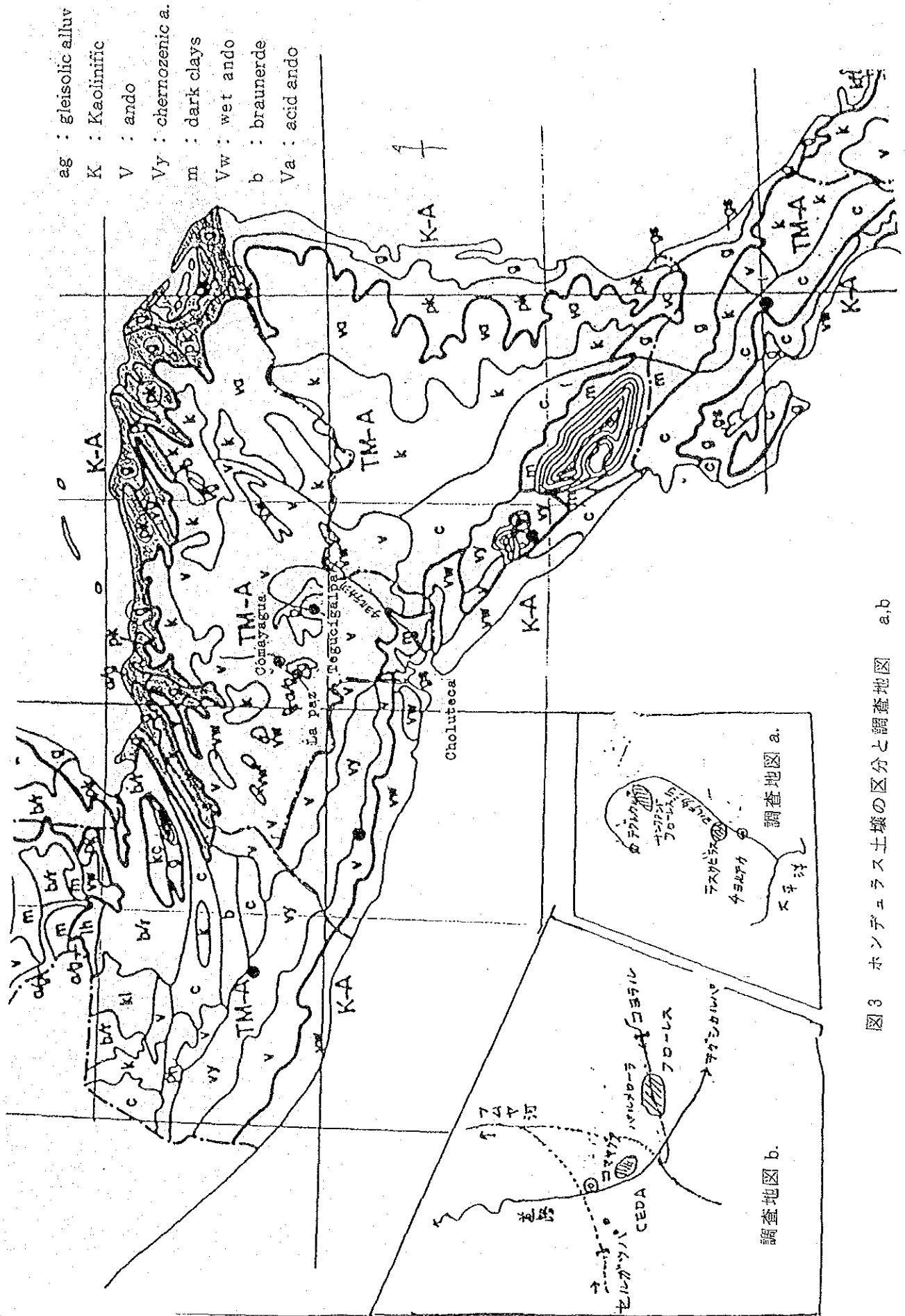


図3 ホンデラス土壤の区分と調査地図 a,b



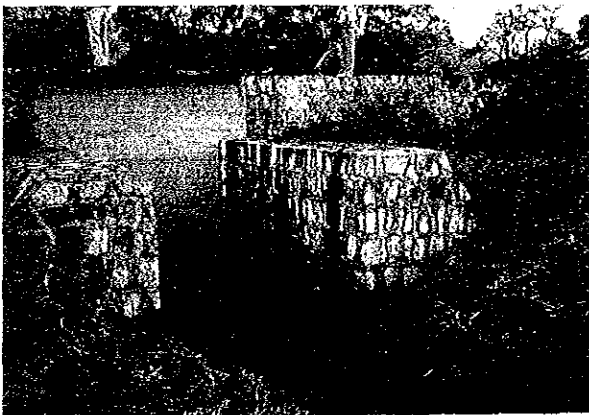
(写真-1) サンファン・デ・フローレス地区圃場



(写真-2) サンファン・デ・フローレス
取水セキ
ホテイアオイが密生しているのがみえる。



(写真-3) サンファン・デ・フローレス取水ゼキ下流
水のよごれ著しい。



(写真-4) サンファン・デ・フローレス取水ゼキ入口



(写真-5) 地区内の風景



(写真-6) かんがい水ため池
ここからサイフォンにて Cholteka River を渡る。



(写真-7) Cholteka River
この下にサイフォンがある。



(写真-8) 対岸のサイフォン湧出口



(写真-9) 導水路
コンクリート ライニング



(写真-10) 用水路
落差工



(写真-11-①)
 Cholteca川から
 直接ポンプアップ
 するための揚水機。



(写真-11-②)
 電気モーター式
 揚水機。
 使用されていない。



(写真-12) 落差工によって石けん泡が発生。
 水質は悪い。



(写真-13) 水路橋



(写真-14) ラス・サビラス プロジェクト地区



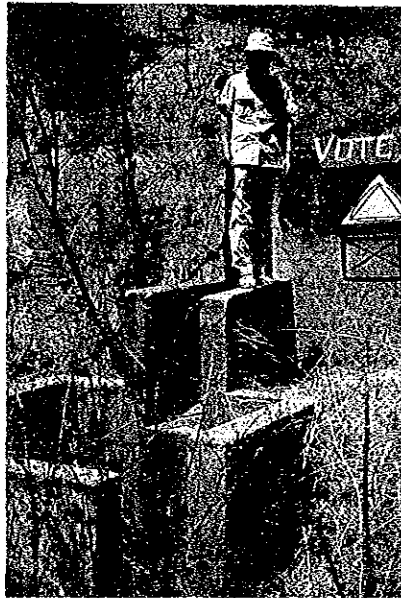
(写真-15) ラス・サビラス プロジェクト用水路の廃墟その1



(写真-16) 用水路廃墟その3



(写真-17) チョルテカ川からの揚水施設小屋、牛放牧



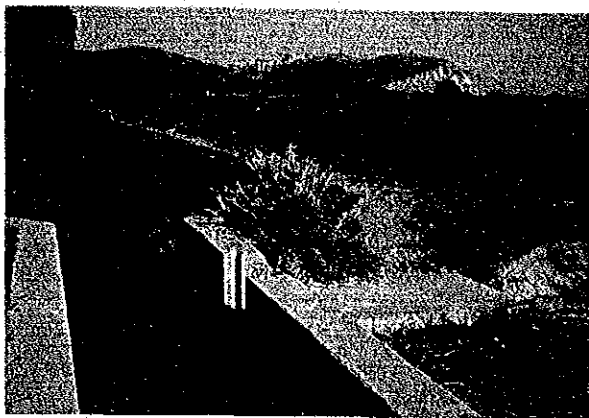
(写真-18) 用水送水の始点



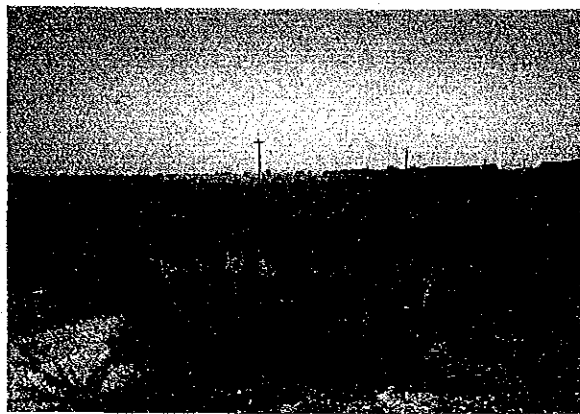
(写真-19) チョルテカ川取水パイプ



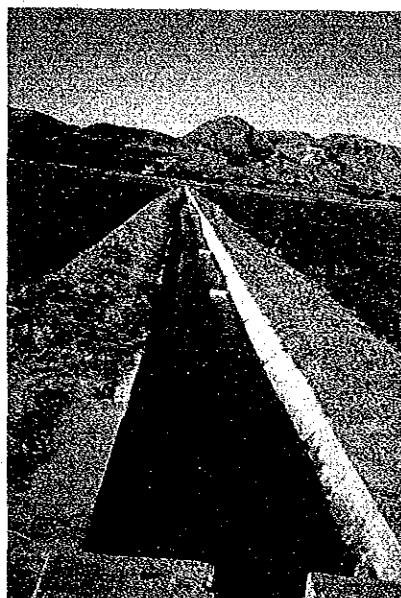
(写真-20) 農村集落風景



(写真-21) 地区外、サトウキビ畑
かんがいによって広大なサトウキビ
(スイカ)畑に変わる。
(スイカ畑は写されていない)



(写真-22) 地区外、サトウキビ畑



(写真-23) ラ・ルホサ農業試験場内水稲、
かんがい水路。



(写真-24) 農試内、水稲・直播・密植



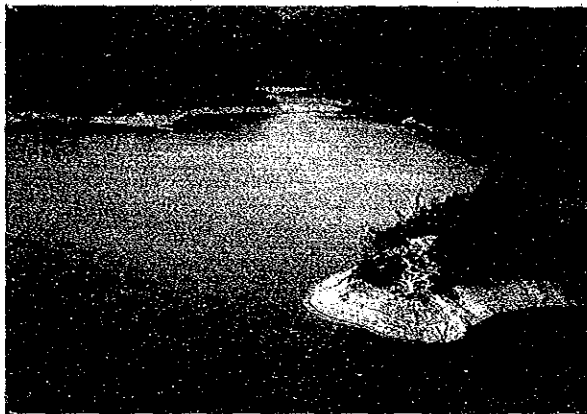
(写真-25) 水源はチヨルテカ川からのポンプアッ
プ水、ターゼルエンジンによる。



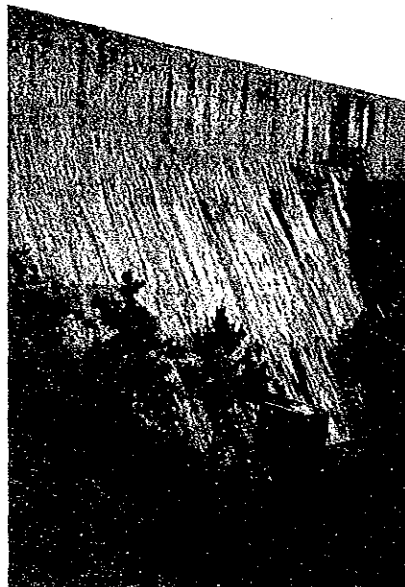
(写真-26) テグシからコマヤグアを望む (分水嶺付近)



(写真-27)
フローレスか
んがい地区内
のかんがい。
水盤かんがい。



(写真-28) コヨラルダム 湖



(写真-29)
コヨラルダム
石ねり積ダム
堤高 50 m

(写真-30)
フローレスか
んがい用水。



(写真-31) かんがい用水取入口



(写真-32) セルガッパ頭首工



(写真-33) セルガッパ取水ゼキ



(写真-34) セルガッパ用水路



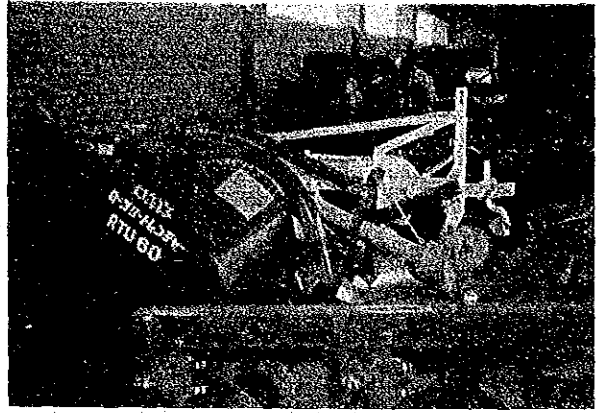
(写真-35) パルメロラかんがい区用水路



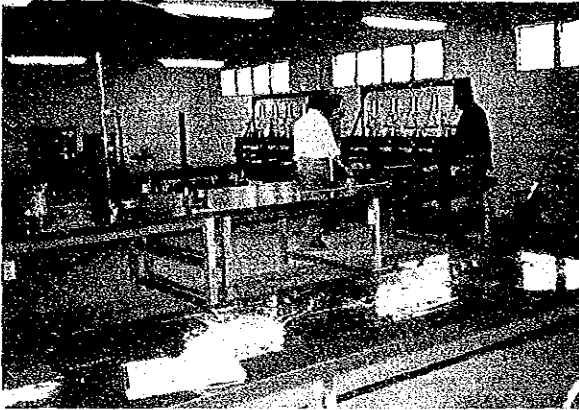
(写真-36) パルメロラかんがい区
サイフォンかんがい



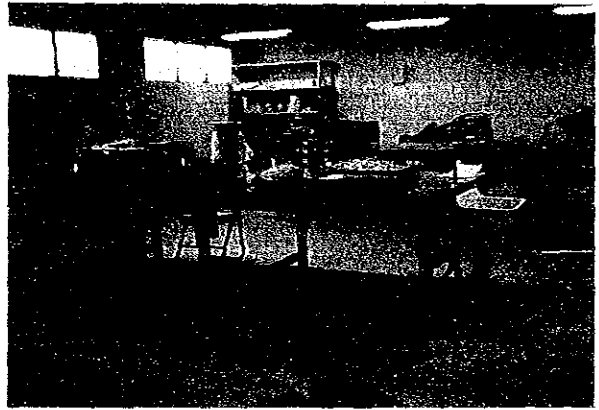
(写真 - 37) CEDA内実習風景
コンクリートU字フレーム鉄筋作業



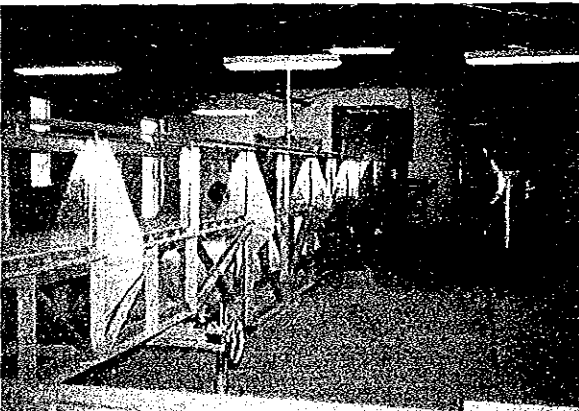
(写真 - 38) CEDA 農業機械ステーション



(写真 - 39) CEDA 土質実験室



(写真 - 40) CEDA 土壌物理実験室



(写真 - 41) CEDA 水理実験室



(写真 - 42) CEDA内施設風景

資

料

(資料)

ホンジュラスの概要

概況*)

地形 ホンデュラスはカリブ海に面したUlúa川、Agúan川溪谷および南部海岸地方を除いて山岳、丘陵が多く、わが国の北海道と九州を合わせた面積の国である。河川は北部へ流れるPatuca川とUlúa川および南部へ流れるCholuteca川、Nacaome川が千大川である。西部にはYojoa湖および北東部にはCaratasca潟がある。地形的にはこの国は4つの部分に分けられ、東側の低丘陵地帯が全国土(11万km²)の20%を面積を占めているが全人口430万人のわずかに5%にすぎない。北部海岸の傾斜地帯は13%の面積と20%の人口を擁している。中央高原地帯は65%の面積と70%の人口が集中している。太平洋に面した低地帯はわずか2%の面積と5%の人口分布がみられる。

Comayaga市(旧首都)は南北両地方を地形的にも地質的にも分割する地点にある。Tegeigalpaとは異なる集水域をもつ。

気候 北部カリブ海地域と南部の海岸平野の気候は湿潤、熱帯性である。内陸部は乾燥し温帯性である。海岸の低地の年平均気温は31℃、標高300mから760m地帯は29℃、760m以上のところ(Tegeigalpa標高910m)では23℃と快適な気候帯となっている。1年は雨期(5月~10月)と乾期(11月~4月)に分けられる。年平均降雨は北部海岸地帯が2,400mm、首都では840mmと地域的変化が著しい。

北部海岸地帯は台風に見舞れやすく、例えば1974年9月には台風によって12,000の人命を奪った。バナナ企業に対する被害総額も2億ドル(米)に達した。

植物・動物 地形、気候の著しい変化に相応して植物、動物の種類も多様である。植物は熱帯雨林地帯にはコケ、シダ類をはじめ熱帯植物も豊富である。動物にはイグアナ、両棲類、ピューマサルなどのほか魚類、鳥類など種類も多い。

環境 土壌侵食、土流流亡が多くみられる。山林からのタキギの採集、傾斜地開こんによる山林の減少などが原因である。土地利用計画も不十分であり、法律的な規正も弱い。現在はCO-NSUPLANE(経済開発会議)によって環境保全運動もみられる。国家資源省は環境保護対策を講じているが、効果はあがっていない。山林の伐採によって動、植物の消滅さえ憂慮されている。

人口 1974年のセンサスによれば人口は2,820,300であったが、1983年には4,276,000に増加した。年間の増加率は3.4%であり、30年で人口が2倍近くなると予想される。1990年代には5,000,000以上になるといわれている。人口密度は38人/km²であるからわが国の330人/km²と比べはるかに低い。人口の36%が都市に集中している(わが国は65%)。今

*) World mark Encyclopedia of the Nations(1983).

Encyclopedia Britanica., FAO-UNESCO SO:1 map of the world.

後の人口増に対する食糧対策が重要であることがわかる。

行政 ホンデュラスは Democratic Republic (民主共和国) であり、大統領制である。大統領は4年に1回、国民の直接選挙による。内閣は11省をもつ。この国の大統領は軍の統率権をもっていない。国会議員は4年任期で選挙区内からの直接選挙によって選ばれる。18才以上は選挙権をもつ。国内は18の県に分けられている。県知事は大統領によって直接指名される。各行政区はさらにいくつかの Municipalities (自治区) に分けられている。各自治区では農地を農民に貸すいわゆる ejido という制度があり、土地なし農民の救済の大きな柱となっている。

経済 アメリカ大陸ではもっとも貧しいとされている国である。バナナでこの国の経済は成り立つといわれている。しかしこれらの多くが外国企業によって行われている。生産性の高い農業生産部門は少数の個人経営者にみられるが、穀物生産は世界市場によって大きな影響を受けている。肉、牛乳の生産は低い。工業生産部門は弱く、わずかに組立て工場、食品加工場がある。現在、エル・サルバドルとの国際関係が悪化しているため、大の得意先を失っている。1970年代には干ばつと台風の被害によって経済発展はおくれた。1976-80年にはもちかえしつづかったが、インフレによって物価が9.4%も上がった(1981)。

農業生産の増加は1976-80年の間はめざましく上昇し8.5%のGDP(国内総生産高)の増大をもたらした。農林水産はそのうちの27.8%を占める。1人当りのGDPは1982年に700(米\$)である。

労働条件 雇用労働人口は全労働人口の98.4%を占めている。その中で農業労働者は54.8%である。失業率は近隣諸国からの労働者の流入によって20.6%にも達している(1982)。

農民労働者の20%が労働組合組織下にある。労働者の労働条件は法律によって定められていて、1日8時間労働、週44時間となっている。その他、休日、産休などの制度もあり、近代的労働条件を有している。一般の勤労者は朝8時から12時まで、1時30分~2時から夕方5時まで働く。レジャーも充分利用されている。

農業 国土の15%以上が農業生産可能地とされている。土地利用政策はおくれている。農業の生産性は低い。主要農産物はバナナ、コーヒー、砂糖、トウモロコシ、ソルガム、豆、および米である。1970-80年の間に農業生産増加はわずか1.5%であった。

1981年農産物生産(トン)数

トウモロコシ	4 36,632
ソルガム	60,214
豆	47,794
米	32,660

1972年以来農民改革が政府主導下で進んでいる。1975年には政府は5年間に600,000haの農地を100,000家族に配分する計画を立てたが、資金難のため1979年に中断した。地主の圧力もあったといわれている。現在まで、目標の1/3が達成された。1982年から再びこの政策は修正され進行中である。1982年現在では27,960haの農地が4,000家族に分配された。これは農家1戸当り平均7haの土地である。

国土の30%が草地であり、ここで牧畜が行われているが、ミルク、肉の生産は低い。この理由には、交通不便さが家畜の輸送、育成のための障害があげられている。これは同時に、酪農振興政策にもマイナスとなっている。

表4. (1981)家畜などの頭数

牛	2,358,000頭
ブタ	706,000頭
馬	309,000頭
ニワトリ	6,148,000羽

牛乳の生産は209,000トン、タマゴ11,700トンである(1981)。

漁業は小規模に行われている。1980年の水あげ量は6,409トン、そのうちの5,331トンが貝類である。

林業は年産5.3百万m³、そのうちマホガニー、ウォールナット材が多い。木材輸出は172.3百万m³である。森林の保護には力を入れている。森林開発公社(Corporación Hondureña de Desarrollo Foresta)が主に森林管理を行っている。

鉱業的には見るものは少ないが銀、金、亜鉛を産出する。しかしここでも交通不便がその発展を阻止しているといわれる。

エネルギー政策 水資源が豊かで、水力発電はこの国の大きなエネルギー源となっている。1982年には全電力(955百万KWh)の2/3が水力によっている。国は電力開発計画に力を入れている。開発資本はIBRD, IDB, Central American Bank for Economic Integration (CABEI), OPEC, および日本からの資金によっている。1982年には計画の35%が達成されたが、1986年からは順調に進むことになっている。資金総額は860(百万ドル)である。石油開発は試掘を行っているが成巧はしていない。水力エネルギー政策に大きな期待をかけている。

工業関係 生産部門には見るべきものは少ない。San Pedro Sulaは工業の盛んなところであり、マッチ、製糖、タバコ、肉加工、ビール、セメント工場などみられる。Tegcigalpaは手工業の町といえる。プラスチック加工、家具、ローソク、セイヤ業、皮革加工業などがある。

研究・教育機関

1. Institute of Engineering and Architects.

2. National Geographic Institute.

が主なものであり、農学関係の高等教育機関はまだ充分には整備されていない。

貿易輸出の多くは農産物である。輸入は工業原料および部品などである。

表5. 主な輸出品(百万レンピラ)

	1981	1982
バナナ	427	436
コーヒー	346	306
木材	86	86
冷凍肉	93	62
貝類	53	58
砂糖	94	42
その他	456	400
計	1,555	1,390

表6. 主な輸入品(百万レンピラ) 1981

輸送関係機械	496
および工業機械	
工業製品	412
薬品	332
燃料油	326
食品	155
他	130
合計	1,871

国別に貿易額の多い国はU.S.A.で輸出の53.5%、輸入の41.3%を占める(1981)日本、西ドイツもこれに次いでいる。

表7. 輸出、輸入のバランス

(百万レンピラ, 1981)

	輸 出	輸 入	バ ラ ンス
U. S. A	832	772	60
日 本	91	143	- 52
西 ド イ ツ	159	56	103
トリニダード・トバゴ	14	186	-172
ガ テ マ ラ	65	117	- 52
他	394	597	-203
計	1,555	1,871	-316

1973年以降貿易バランスはマイナス方向に傾きつつある。

JICA

LIBRARY