

農林52-7

ホンデュラス共和国

Cholteca川流域農業開発計画

事前調査報告書

昭和52年5月

国際協力事業団

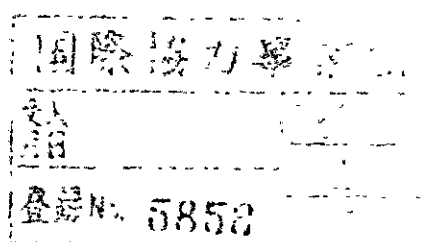
77

農林52-7

ホンデュラス共和国

チヨルテーカ川流域農業開発計画

事前調査報告書



昭和52年5月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 28	613
	81
登録No. 14272	AFT

は じ め に

昨年（昭和51年）9月、ホンデュラス国投資公社総裁フアン・マリナキス氏とアセンサ社々長ギルバート・ゴールドステイン氏が来日された。両氏は、同国天然資源大臣の書簡を携えて私の所に来られ、 Cholteca 川流域農業開発計画の説明をされるとともに、フィージビリティ調査への協力を非公式に依頼された。当時、事業団の協力対象地域は東南アジアに集中しており、中南米地域へも協力増大の必要性を感じていたこともあり、興味深くその話をうかがった事を今でも覚えている。

その後、ホンデュラス国、日本国双方の政府関係者の努力により、フィージビリティ調査の実施方針を検討するための事前調査団の派遣が実現に至ったことは、日・ホ両国にとって御同慶の至りである。

この報告書に基づきフィージビリティ調査が適切に実施されることを念願しつつ、事前調査団長より提出あった報告書を、ここに配布する。

おわりに、調査団々員各位の御苦勞に謝意を表するとともに、調査の実施にあたり種々便宜、協力を賜ったホンデュラス国政府、在ホンデュラス日本国大使館及び日本大学並びに外務、農林両省の関係各位に厚く御礼申し上げます次第である。

昭和52年4月25日

国際協力事業団

総裁 法眼晋作

調査団報告書の提出について

本調査は、昭和52年3月14日から4月3日に至る21日間、ホンデュラス国政府から要請のあったチョルテカ川流域農業開発計画の事前調査を実施したものである。

この間、調査団はホンデュラス政府関係機関の極めて強いわが国への期待を感じつつ、所定の現地調査および打合せを終了することができた。

ここに、その報告書を提出することとなったことは、私の心から欣びとするところである。

この報告書が今後の両国政府間で展開される協議、折衝等の際し、判断の材料として役立つことを願うものである。

併せて、本調査団の活動に多大の便宜供与と、多くの貴重な助言と資料の提供をいただいたホンデュラス政府関係機関、在ホンデュラス日本大使館、外務省、農林省、チョルテカ製糖会社、アセンサ社の関係各位に対し、心から感謝の意を表するとともに、本プロジェクトの一日も早い具現化とその成功を願うものである。

昭和52年4月25日

チョルテカ川流域農業開発計画

事前調査団長

石坂仁兵



Ubicación de la Presa San Fernando
San Fernando Damsite



Caña de azucar en la cuenca del río Choluteca
Sugarcane in lower Choluteca river basin



Ubicación de la presa derivadora en El Papalón
Diversion weir site at El Papalon

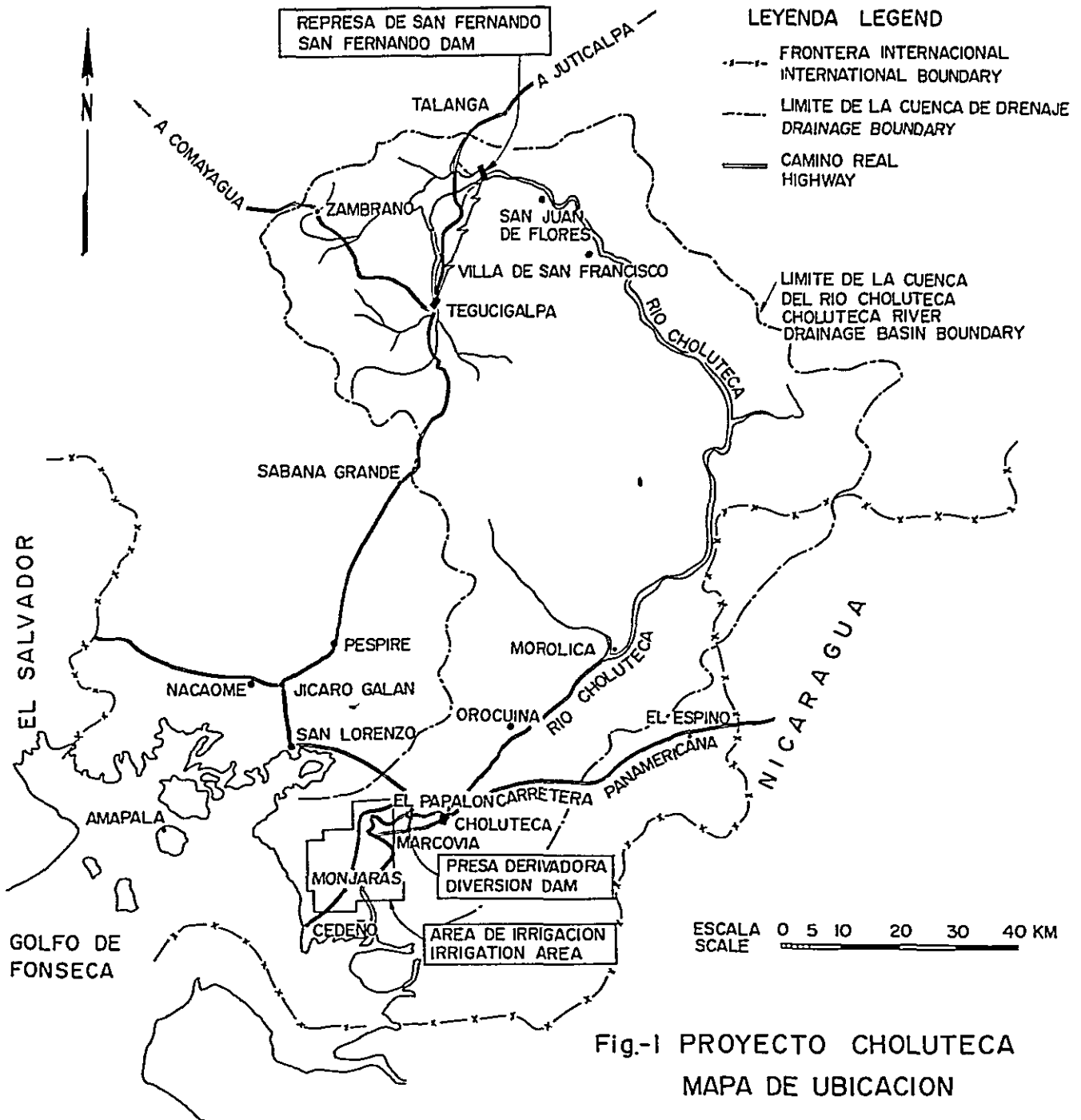
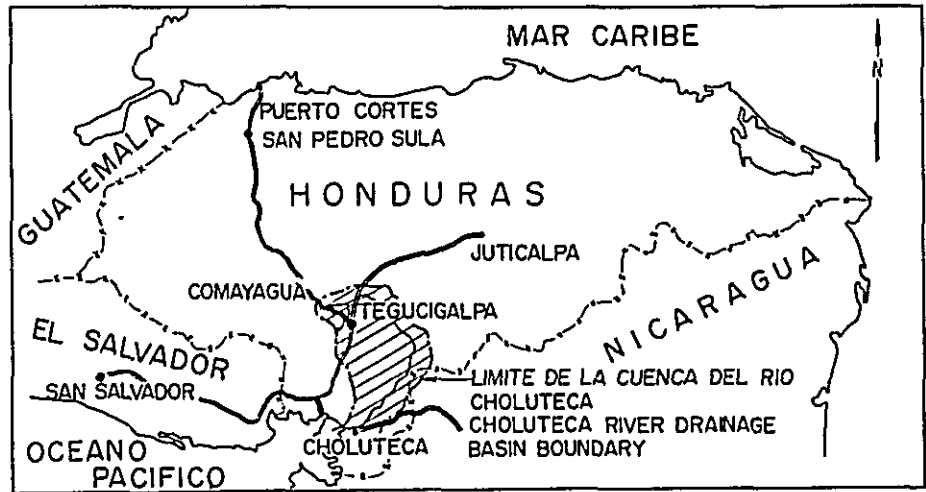


Fig.-1 PROYECTO CHOLUTECA
 MAPA DE UBICACION
 LOCATION MAP

ホンデュラス国の主要指標

面	積	112,000平方キロ(日本の約3分の1)
人	口	304万人(1975年)
人	口	密度
		1平方キロ当り27人
人	口	増加率
		2.8%(1970~75年)
人	種	構成
		スペイン系白人と原住民の混血88%、原住民9%、 黒人2%、白人1%
国	内	総生産
		10億1,200万ドル(1975年)
国	内	総生産成長率
		-0.1%(1975年) 3.3%(1968~74年)
1	人	当り国民総生産
		352ドル(1975年)
主	要	輸出品
		バナナ、コーヒー、木材、牛肉
外	国	貿易
	輸	出(FOB)
		296.7百万ドル(1975年)
	輸	入(CIF)
		410.0百万ドル(1975年)
外	貨	準備高
		9,710万ドル(1975年末)
通	貨	単
		位
		レンピーラ(1米ドル=2レンピーラ)

ホンデュラス共和国
 チョルテーカー川流域農業開発計画
 事前調査報告書

目 次

	頁
I 調査団派遣の経緯及び調査の目的	1
II プロジェクトの背景	2
1 農業の現況	2
2 国家開発計画	3
3 天然資源省の意見	5
III プロジェクトの背景に関する調査結果	6
1 チョルテーカー地域の農業	6
2 製糖工場と甘蔗生産	8
3 かんがい設備の現況	10
4 かんがい対象面積	11
5 ダム建設	12
6 電力開発	13
IV アップデイトイング調査に関する調査団の意見	15
1 調査規模	15
2 調査項目及び内容	15
3 今後の取組み方	18
付属書 - I IECO 調査・チョルテーカー川流域開発計画概要	
II 事前調査団調査日程表	
III 事前調査団面談者名簿	
IV 事前調査団入手資料	
V 実施調査概要(案)	
VI 事前調査団現地報告書	

調査団団員名簿

担当職種	氏名	現職
団長	石坂仁兵	農林省関東農政局 東京施工調査事務所 所長
ダム・発電	山口正史	日本工営株式会社 取締役
栽培土壌	廣瀬昌平	日本大学農獣医学部短期大学部 教授
農業経済	桂井宏一郎	国際協力事業団特別嘱託
かんがい	西沢宗夫	農林省構造改善局開発課 係長
業務調整	大坪義昭	国際協力事業団農林業技術課

I 調査団派遣の経緯及び調査の目的

1976年9月、ホンデュラス国家投資公団マリナキス総裁が来日し、国際協力事業団に対し非公式に約30,000ヘクタールをかんがいするダム建設への協力の打診があった。本件については既に1966-68年に米国のコンサルタント、インターナショナル・エンジニアリング社(IECO)によってフィージビリティ調査が行われ、付属書-Iに概要を示した計画が作成されていたが具体化しないままに約10年を経過している。ホンデュラス政府としては近年更に農業開発の必要性が高まっている事に鑑み、上記マリナキス総裁の帰国後正式に Cholteca川流域農業開発計画に対する技術援助要請を申し入れてきた。要請された協力の内容は次の通りである。

- (ア) フィージビリティ調査の再検討
 - ① 最終設計の為の所要経費決定
 - ② 建設工事費試算額の決定
 - ③ 計画実施の為の所要期間の決定
- (イ) 再調査の実施(必要あれば)
- (ウ) 研究及び最終的プランニング段階における所要条件の具体化についての技術協力

ホンデュラス政府の要請に基き日本政府はまず下記の目的を持った事前調査団を派遣することを決定した。

- (1) フィージビリティ調査の実施方針の検討
- (2) 農業開発事業を具現化する為の協力構想の策定

事前調査団は第VII項の名簿に示された6名の団員で構成され、1977年3月14日より4月3日迄、付属書-IIの日程表の通り現地調査を行なった。又、現地で面談したホンデュラス国政府関係者は付属書-IIIの通りである。

II プロジェクトの背景

1 農業の現況

ホンデュラスにおける農業部門の地位は極めて高く国内総生産の3分の1を占め、農業部門における就業者数は全体の約3分の2に達し、輸出額の約80%が農産物で占められている。ホンデュラスの農業はバナナ、コーヒー、棉花、甘蔗など国際商品作物と、国内消費作物であるとりもろこし、ソルガム、豆類などの穀物生産から成っており、近年の主要農産物の生産量の推移は第1表に示される。商品作物の中でもバナナに関しては外国資本の経営によるものが大きい。1974年のハリケーン・ファイフによる洪水の被害で主要作物の生産が影響を受けたが1976年には回復をとげている。

第1表 ホンデュラスの主要農産物の生産量

(単位：1,000M/T)

	バナナ	コーヒー	とりもろこし	ソルガム	豆類
1970-71	1,441.7	35.6	273.5	47.2	39.3
1971-72	1,546.4	42.2	281.8	33.8	35.0
1972-73	1,389.4	41.9	332.0	53.2	54.5
1973-74	1,365.5	51.0	343.0	38.9	31.6
1974-75	1,182.3	49.2	317.0	52.3	34.1

出所：中央銀行、天然資源省

農地の配分は第2表規模別農地所有状況に示される通り、一部の大地主に集中しており他方多数の零細農民を抱えている為、農業生産拡大の為に農地改革が必要であるとされ1962年に農地改革法が制定されてから農地改革が進められて来た。1972年の法令第8号によって農地改革庁(INA)の権限が強化され、更に1975年1月の法律改正によって32,000ヘクタールの遊休地が収用され土地の無い農民に分配さ

れることが計画されている。

表 2 表 規模別農地所有状況

農地規模 (単位 Mz)	農場数	構成比 (%)	総面積 (1,000Mz)	構成比 (%)
1-9	120,401	67.6	427	12.3
10-99	53,534	30.0	1,376	39.8
100-499	3,720	2.1	706	20.4
500-	667	0.3	953	27.5
計	178,350	100.0	3,462	100.0

出所：1965-66年農業センサスによる

1Mz(マンサーナ)=0.699ha(ヘクタール)

2 国家開発計画

ホンデュラス政府は国家開発計画(1974-78年の5ヶ年計画)を推進中である。この開発計画の主要目標は、①所得の増加と所得のより望ましい配分の達成 ②失業率の低下 ③生産の効率化と多様化 ④国内の天然資源の輸出をより付加価値の高いものにする、などであり、最大のプライオリティは農業改革及び林業改革におかれている。開発計画の基本政策は、ホンデュラス発展のネックとなっているのが労働、資本、天然資源などの不足ではなく、これらの充分な活用を妨げている制度的諸要因による所が大きく、これらが最大の阻害要因であるとの考えに基いている。例えば農業の停滞と農地の非効率的利用の原因は土地所有の不平等にあるとし、又林業に対する政府の管理不足により森林は破壊されつつあり、年間2千万ドルないし3千万ドルの輸出収入を失っているとされる。農林人口が3分の2を占める農業国であり、開発計画の重点は農林業におかれ、農林業製品の加工を中心とする製造業を

軸とした発展が考えられている。

この様な国家経済計画を背景とする政府の農業政策の目標は農民の主食である、とうもろこし、ソルガム、米、豆類の増産、バナナ、コーヒー、棉花等の作付の安定、甘蔗、メロン、トマト等の増産による輸出の増大と併せて農業経済の安定向上を計ることに焦点がおかれている。

カリブ海に面した北部平野と太平洋に面した南部平野の農業開発の発展の格差是正には特に力点がおかれている。カリブ海に面した北部平野は降雨条件に恵まれ、バナナの栽培を中心とする農業開発がかなり高度に進んでいる。この事は外国企業の進出（ユナイテッド・フルーツとスタンダード・フルーツ）により耕作技術がつとに普及されたことが大きな原因であると考えられる。これに反して、 Cholera 川下流平野を中心とする南部平野は雨季、乾季が確然として、乾季の旱魃、雨季の洪水の氾濫等きびしい気象条件に阻まれて広大な沃野をかゝえながら、かんがい施設を主体とする基盤整備の立遅れ、営農技術の未発達、普及事業の不備などの理由で農業開発が遅れている。

発展途上国の例にもれずホンデュラスにおいても人口増加に対する食料の供給が大きな問題となっており1965-66年度と1974-75年度を比較すると人口は27%増加しているのに対し主食のとうもろこし生産は逆に5%減少している。1974年はハリケーンの影響があるので1970-75年平均で見てもとうもろこし生産は約7%の減少を示している。この様な生産不振の為、1975-76年度においては12万トンのとうもろこしを輸入せざるを得ぬ状況にある。従って Cholera プロジェクトについても、10年前にIECOの調査が行われた時点と現在では農業開発の切実さが大きく変化していると言える。そして増加した人口が平野部に集中してきている事実からして、南部の平野の農業開発計画によって余剰労働力の吸収を計ることも政策の背景の一つとなっている。

3 天然資源省の意見

この様な観点から Cholteka 川流域農業開発は先に述べた国家開発 5 ヶ年計画の重要な柱の一つであり、現在進められている農業開発プロジェクトの中で最も優先度の高いプロジェクトの一つである。Cholteka・プロジェクトを所管している天然資源省は本プロジェクトに対して次の様な見解を持っている。

- (1) 開発可能な水資源総量（河川利用量）を把握し、これを利用する方策につき農業開発を主体として総合的観点からポテンシャルを検討する。
- (2) 主体となる農業開発は国家的に重要度の高いものであり、農業開発の対象面積としては 30,000 ヘクタール以上を考えている。Cholteka 川流域農業開発の主目的として現在ある三つの製糖工場に対する原料供給を確保する為のかんがい面積の確保、並びに農地改革によって実施するプロジェクトの入植農民の生活安定向上の為に必要な主食としてのとうもろこし、ソルガム、米、豆類等の増産及び商品作物である棉花、メロン等の増産を計る。
- (3) プロジェクト達成の為に、農民に対する耕作技術の普及、農民金融の充実、生産組織の育成、関連インフラストラクチャーの整備などの点で現状では不備の点が多く現在その充実に努力している。特に今後プロジェクトの進展に伴って農産物加工企業の誘致を計って行きたい。それは進出した企業が農民に対する耕作技術の普及、関連インフラの整備を行うことも期待してのことである。
- (4) 以上の様な観点に立って地域全体の農業開発の方向を展望しその中で今後の開発の段階を定め最も効果的な計画を策定する必要がある。具体的には前回の IECO のフイージビリティ調査後に、社会的経済的条件が大きく変わってきているので、その後の諸データを追加し、必要に応じて再調査を行ってこの計画の見直しを行いたい。

Ⅲ プロジェクトの背景に関する調査結果

1 チョルテーカー地域の農業

調査団はホンデュラスの南北両沿岸地方を訪れた結果、農業の面で南部が北部に比べ明らかに立遅れている現状を観察した。現状においてチョルテーカー・プロジェクトが位置する南部沿岸地方の農業開発は、この国にとって最も重要な経済開発の一つであると考えられる。FAO報告書（註1）によれば、南部沿岸平野には約78,000ヘクタールに及ぶ農業適地があり、その内チョルテーカー流域は50%近くを占めている。

チョルテーカー川流域で栽培されている主な作物は主食作物であるとうもろこし、ソルガム等の穀類、甘蔗、棉花、牧草等であり、有効な土地利用が成されていない（二毛作は殆んど行われていない）。この背景としては、水不足が第一の要因であることは言う迄もないが、雨期の中間においての早魃更には洪水等自然的要因の外、農民の資本不足並びに農民に対する農業技術普及の不足等も原因していると調査団は推測する。この為、調査団としてはチョルテーカー地域のかんがい排水の設備、ダムの建設及びそれによる用水確保、洪水対策などの早急な実施がこの地域の開発の為不可欠な要因であると解する。

ホンデュラスにおける現地住民の主食はとうもろこし、ソルガム、豆類および米であるがその大部分は第3表からも明らかな如くとうもろこしである。現在これらの作物は現地農民が在来的な農法によって自給的に生産している。栽培は雨季に集中しており、雨期の中間に一時的に見られる寡雨及び下流域平野部に見られる洪水などをさけて栽培している為、これら作物の播種期には大きな巾が観察される。

（註1） 付属書Ⅳ（調査団入手資料）リスト第20項参照

第3表 ホンデュラス全体およびチョルテカ地方
(region)の年間、1人当りの食糧生
産量(Kg/人/年)

	チョルテカ(C) 全 国 (T)	トウモロコシ	豆	米	ソルガム	合 計
1973/74	C	90.09	4.67	6.75	73.50	175.01
	T	129.2	11.91	7.18	14.67	163.02
1974/75	C	82.57	5.00	9.47	98.12	195.16
	T	119.15	12.86	10.14	19.70	161.85
1975/76	C	86.76	5.72	10.34	104.67	207.49
	T	126.40	15.68	10.65	20.07	172.80

このように種々の気象災害などがある為、作物生産には多くの不安定要素があり、又近年の人口増も加えて政府は主食作物の生産増に大きな関心を寄せている。チョルテカ地方の1人当り主食作物生産量は全国平均に比して高いが、その中で占めるソルガムの割合が非常に高いことからして旱魃の影響に対するこの地方の特色が見られる。しかも、今年の乾季には多くの農民が食料不足に悩まされているとのことである。この点INAが関係するプロジェクトでは、土地の無い農民を新たに入植させているのでまず主食の生産を最重点とすべきと考えられ、それを確保した上で徐々に商品作物に重点を移す方向を取っている。

又FAOの協力により、かんがいによる稲作(陸稲)栽培のプロジェクトを試験的に実施して主食の確保を目指している。今後の課題としてはかんがいをベースとして改良品種の導入、施肥技術、作付体系の改良などを計る方針とのことである。

農業金融は国家開発銀行により行われておりINAプロジェクトで農民が新しく入植する場合には条件により1マンサーナ当り200-600レンピラを貸付ける。又作物の種類に応じてとうもろこしはマンサーナ当り機械化方式なら250レンピラ、人力の場合150レンピラ、甘藷は植付時マンサーナ当り995レンピラ、二年目以降株出しの際617レンピラと

いった様に定められた額を栽培の資金として貸出している。昨年度のチョルテカ地域の貸付実績は件数842件、貸付金額合計11,962,014レンピラであった。貸付を受けた農民に対する技術指導は天然資源省が担当しその地方出張所及び試験場を通じて行っている。上記の如く一般農民を対象とする農業開発については農地改革庁(INA)、国家開発銀行、天然資源省の三者が協力して進める体勢となっている。

2 製糖工場と甘蔗生産

前回IECOが調査した以降に作付体系に顕著な変化が認められる。これは製糖工場の建設に沿ってこの流域で甘蔗の栽培が拡大してきたことである。ホンデュラスの砂糖生産量は1973/74年度73,000×2で、その内約1割の7,800×2を輸出しており今後の増産により輸出を伸ばす計画である。チョルテカ川流域には製糖工場が3ヶ所にあり、1工場は稼働中、他の2工場は目下建設中である。

チョルテカ製糖会社は8年前に設立され、現在毎日1,000ショート・トンの甘蔗を処理している。同社は2,000ヘクタールの直営農場を有し、その農場の半分の面積はかんがいされている。セントラル製糖会社(アセンサ社)はホンデュラスと日本の合併会社で1日5,000ショート・トンの処理能力を持つ工場を目下建設中であり本年11月完成の予定である。アセンサ社も2,700ヘクタールの直営農場を持ち、その面積の60%はかんがいされている。これら二つの製糖工場は直営農場での甘蔗栽培の他に周辺の農民が栽培する甘蔗を購入する。甘蔗の価格は政府の委員会が工場側、農民側の要求を調整して決定しており、今シーズンはショート・トン当り17レンピラである。聴取りの一例では工場持込み迄の生産費は11.5-12レンピラとこのことで甘蔗の買上げ価格は生産者にとって悪くないように見受けられた。上記の甘蔗買入れ価格は他国例えば

タイの今シーズンの買入れ価格300バーツ(約30レンピラ)と比較すれば割安であるがそれでも生産者にとって採算の取れる価格であるのは、ホンデュラスにおける低水準な労賃などの理由から生産コストが安いと考えられる。調査時の砂糖市況は1ポンド当り8.5セントで工場側の説明によれば、この価格では苦しいがやって行けない値段ではないとのことであった。砂糖の市況は目下低迷しているが、このような低い価格レベルが続けば生産の減少をきたすと予想され、それにつれ価格の上昇が期待されるのでホンデュラスの製糖業はコスト安の利点を生かしての伸長が期待出来そうである。

日程の都合で短時間の調査しか出来なかったが、チョルテカ川流域には上流部のサン・ファン・デ・フローレスにもう1社、政府系のカンタラーナ製糖会社が1日2,000ショート・トンの処理能力の工場を建設中であと2-3月で完成の予定である。

チョルテカ地方の甘蔗栽培は、同地方における11~5月の乾季に極端に降雨が少ないところに問題がある。それを克服するためにはかんがいが最重要課題となっている。チョルテカ地方の甘蔗栽培技術は河川沖積地に発達したため、その土壌条件とも合せて可成りの高収量をあげていることが観察された。現在の作付品種はN;C0310が耐旱性の点からまだ大きなウェイトを占めている。しかし近年導入されたL60-14はチョルテカ製糖会社の成績によると年次にもよるがほぼヘクタール当り100トン以上の収量が見込まれている(第4表参照)。なお、この外にPindar.B43-62,CP3437,LL41223などの品種も栽培されている。

第4表 チョルテカ製糖会社工場管内のha当り収量(t)
(品種L60-14)

年次	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74
平均収量	1106	1093	1015	963	937	1067

出所：アセンサ社での聞き取り調査

甘 の栽植方法は工場直営農場では新植後株出(Ratoon)を4回程度行なっているが、一般農民の園では6~7回の株出栽培も見られ、収量が低下した場合に新植する方法を取っている。耕起および管理面では機械化が進められている一方、収穫については労賃が安いため人力に依っており、収穫の機械化は今後の課題とされている。

病虫害については現在栽培に大きな被害をおよぼすようなものがなく、その面からも Cholteca 地方の甘栽培はかんがいによる水の供給問題を除いて安定しているものと見られる。

3 かんがい設備の現況

調査団は Cholteca 下流地域(プロジェクト予定地域)のかんがいの実施状況を調査した。その現況は次の通りであった。

- (ア) アセンサ社の直営農場の内かんがいを実施しているのは約 1,600 ha に過ぎず、用水源は農場内に設置されている 11ヶ所の井戸と Cholteca 川からの暫定取水によっている。
- (イ) Cholteca 製糖会社の直営農場の内かんがいを実施している面積約 1,000 ha の用水源もアセンサ社と同様農場内の井戸(14ヶ所)と Cholteca 川からのポンプ・アップにより取水されている。
- (ウ) モハラとブエナ・ビスタの INA プロジェクト地区では過去にイスラエルが実施した調査用の試験井戸を水源としてごく一部地域の甘を対象としたかんがいが実施されている。

しかし、上記のようなかんがい施設によりかんがいを実施している地域ですら作物の成育に必要な十分な水を供給するのではなく 15 日間に 1 回程度の必要最少限の補給程度であり、ましてかんがい施設のない地域については用水は雨水に依存する以外に全く極めて不安定な栽培をし

ている。この為調査団はこの地域の安定した農業経営を図るにはかんがい用水の確保が不可欠であると理解した。

チョルテカ川上流、サン・ファン・デ・フローレス地域に天然資源省が実施しているかんがいプロジェクトがあり調査した。このプロジェクトはチョルテカ川に取水堰を設置し更に途中でチョルテカ川よりポンプ揚水により補給をして約1,200ヘクタールの甘 畑をかんがいする目的で1960年頃から施工されているものである。しかしながら現在、河川流量の不足の外、取水堰の破損、更には水路の導水ロス等の要因により計画した流量が確保されず、用水不足を来たしている。

4 かんがい対象面積

チョルテカ・プロジェクト地域における前述の如き現況を考慮に入れて、調査団はIECO報告書に示されたかんがい面積20,000ヘクタールはこのプロジェクトの開発規模として妥当と考える。(チョルテカ下流域の18,000ヘクタールとサン・ファン・デ・フローレスの2,000ヘクタールを合せて20,000ヘクタール)この20,000ヘクタールは甘 栽培12,000ヘクタール及び主要食料作物とその他の商品作物8,000ヘクタールから成ると理解される。調査団の推定によればチョルテカ下流域の2砂糖工場への十分な甘 の供給に要する栽培面積は約10,000ヘクタールである。又、サン・ファン・デ・フローレスにおいては既設のかんがいプロジェクト1,200ヘクタールを含む2,000ヘクタールが、チョルテカ川流域に於るカンタラーナ製糖会社への甘 生産を対象としたかんがい面積と考えられる。20,000ヘクタールのかんがい対象面積を妥当と考える背景として調査団は次の各条件を検討した。

- (1) 製糖工場3社があり、投資効果が事前に判明している。
- (2) 農業指導等の普及体制がある程度整っている。

(3) 最少の投資で最大の効果が得られる。

5 ダム建設

チョルテカ川の乾期（11月～4月）の総流量は6,000万 m^3 を下廻る。計画かんがい面積20,000ヘクタールに対する乾期所要水量は2億 m^3 を上廻るであろうから、上流に貯水池を造って乾期不足水量を補給することが不可欠であると判断される。

IECOが1968年に調査を実施した当時と比べて土地利用形態が変化しており、特に単位水量を多く必要とする甘蔗の栽培が全作付面積の約20%から約60%へと大きく増加する見込みである。従ってこの作付体系の変化に応ずるためには、試算によれば、貯水池の所要貯水量もIECOの計算したものより30%近く増加することになる。最終的な貯水池依存量については、作付体系が決定するアノプディティング調査によって決定される。

調査団は入手可能な地形図（1/50,000）前回のIECO報告書及びダム予定地点の踏査を通じて、貯水池建設可能地点について予備的な検討を行った。その結果、調査団はIECOの報告に推奨された如く、サン・フェルナンド地点にダムを建設して貯水池を造ることが最上の選択と判断する。下流の如何なる地点も貯水効率、建設の経済性及び貯水地域の水没に関する制約条件などの点から、この地点に代り得ないであろう。貯水効率の点から云えば、サン・ファン・デ・フローレス地域のサンフランシスコ村下流の狭窄部にダム地点が考えられるが、甘蔗栽培地区及び製糖工場を水没させることになるので、実際には不可能である。

サン・フェルナンドダム地点はよく固結した凝灰岩によって構成され、川巾30m、河床標高742m、兩岸は急傾斜ないし垂直の崖を成すが、

比高 95 m 以上では兩岸共急に緩傾斜となる。今回の現地観察及び IECO 報告書によれば、90 m 程度のアーチダム建設は可能であると思われる。

チョルテカ川下流域のかんがい対象地区は、殆ど毎年の如く洪水のために浸水する。浸水地域はエルバパロン取水堰の下流域であり、河川の兩岸 4 Km 以上に及ぶと云われている。チョルテカ川周辺の雨期作物は、この洪水による浸水のために毎年のように被害を受けている。上流のダム建設、一それによる洪水調節によってこれらの恒久的な洪水被害を大巾に緩和することが出来、農業経営は安定するであろう。

上流のダム建設により、次の如き二次的利益を期待することが出来る。

- (i) 流域の住民に対し飲料水、生活用水が確保され生活改善につながる。
- (ii) 一定の河川流量を確保することにより将来水を必要とする工業など企業の誘致が可能となる。
- (iii) 二十年後のテグシガルバの都市用水源となり得る可能性がある。
- (iv) 観光資源として利用出来る。

以上のことから、調査団はチョルテカ・プロジェクトで予定しているダムは、チョルテカ川流域のみならず、ホンデュラスの南部沿岸平野の開発のために必要であると考えられる。

6 電力開発

IECO 報告書では、ダム建設に伴い設備容量 6MW の発電所の数量が勧告されている。然乍ら、この発電はあくまでダム建設及びそれによるかんがい用貯水の放水に伴う附随的なものである。この国の限られたエネルギー資源を考えれば、この放水を利用する発電の便益は無視すべき

ではないと調査団は考える。しかしながら、この程度の規模の発電はホンデュラス全国及びテグシガルパ地域の将来の電力系統需要の規模に対して、それ程重要ではなく、又急いで設備すべきであるとも思えない。

現在のホンデュラスの発電設備は第5表の通り、138MWでありそのうち70MWは水力発電、その他はディーゼル及びガスタービン発電である。又、電力公社(ENEE)による将来の電力需要予測によれば、 Choltecaプロジェクトの電力6MWが実現する1982～83年には、全国需要は約200MWと想定されている。又同時期のテグシガルパ地区の電力需要は60MWと予想される。従ってこのCholteca電力の占める比重は比較的小さい。

第5表 ホンデュラス国の発電設備

ENEE(National Electric Energy Corporation)
直轄の中央系統

現存設備容量	設備容量 (MW)	運転開始年
水力発電		
Canaveral	30.0	1964
Rio Lindo	40.0	1971
ガスタービン		
La Puerta(San Pedro Sula)	15.0	1970
Miraflores(Tegucigalpa)	15.0	1972
ディーゼル		
Santa Fe(Tegucigalpa)	10.0	1969
La Ceiba	28.0	1974
総設備容量	138.0	
将来設備計画		
Rio Lindo Extention(水力)	40.0	1978
Puerto Cortes(ガスタービン)	30.0	1979
Naraujito	84.0	—
Remolino	128.0	—
El Cajon(第一期)	336.0	—
El Cajon(第二期)	336.0	—

Ⅳ アップデイトイング調査に関する調査団の意見

1 調査規模

アップデイトイング調査の際に Cholteraka 川の水資源を利用した農業開発のポテンシャルが調査されるべきで、おそらく開発可能な面積は 30,000 ヘクタール以上あろう。前回の調査で、IECOにより選定された Cholteraka 川本流の取水堰の位置(エル・ババロン)は下流部平野のかんがい支配区域に対して適地であると考えられる。現地踏査及び5万分の1地形図より推測すると、この地点から左右両岸に水路を配置することにより自然かんがい可能面積はおよそ 25,000 ヘクタールに及ぶと推定されるので、前述の製糖工場への甘 栽培面積等の条件も考慮に入れると、かんがい対象面積を約 20,000 ヘクタールとすることは妥当と考える。かんがい区域の決定に当り、製糖工場に関連した甘 の作付区域及び INAにより実施或いは将来計画されている農地改革対象地域を優先的に、次いで土壌条件の優れた地域をかんがい対象地区と配置することが望ましい。

上流ダム予定地点(サン・フェルナンド)よりエル・ババロンの取水堰地点迄は約 230 キロメートル離れており、この間河川残留水は各地で利用されている。エル・ババロンの下流においても前述の製糖工場の直営農場用にポンプで取水している。従ってアップデイトイング調査に当ってはこれ等既存設備の状況、容量等の実状を再調査して最終的なダム貯水池依存量を決定しなければならない。

更にプロジェクトの早期効果発生の見地から段階的開発及び優先度についても検討する事が望ましい。

2 調査項目及び内容

調査に当って基礎的なデータを新しくせねばならない。気象、水文学のデータは 1975 年迄入手可能である。(IECOの調査は 1966 年迄のデータに基づいてなされた)これらのデータを組入れてプロジェクト

地域の雨量、蒸発散量と共に Cholteca 川の流量を再評価することが必要である。

前回の調査以降プロジェクト地域の土壌条件は大きく変化してはいないであろうが、プロジェクトのかんがい対象地域の土地利用及び現在の土壌条件を再調査することが必要である。

調査団の意見では作付体系は注意深く再検討されねばならないと判断される。より生産的な作付体系が技術的及び経済的に研究されることが望ましい。この点について、進行中の甘蔗栽培の拡大が主な考察の対象となろう。更にその様な作付体系の変化は必要な用水量について調査の改訂を必要とするであろう。

用水量に関する新しい水文学的分析と調査に基づいて、貯水池の必要容量を貯水池運営の変更と共に再検討されねばならない。

エル・パロンの取水堰地点は基礎岩盤線が比較的浅く 5～6 M の深さにあるものと推定されるが、この確認の為 3ヶ所程度のボーリング調査が必要である。(川幅は約 110メートル)

毎年雨季(5月～10月)に1～2回発生する洪水の氾濫はこの取水堰地点下流において発生しているが、この影響を確認する必要がある。

水路の配置については基本的に IECO により調査された範囲でカバーされると考えられるが土地利用状況のその後の変化と関連して再検討されることが必要である。

本流左岸の開発は右岸に比べて遅れており製糖工場への原料輸送に必要な道路計画(本川の架橋を含めて)も検討される必要がある。

なお現在ホンデュラスでは河川の水管理について新たに制度を検討していると聞く為、計画の作成に当ってはこの事を考慮に入れる必要がある。

上流サン・ファン・デ・フローレスのかんがい設備は前述の通り用水不足に悩まされているので、アップデート調査において、これら原因について調査検討を行い、目的とした効果が充分発揮される措置を見出す必要がある。

サン・フェルナンドのダム建設に関して、前回の IECO 報告書では

ゲート無しの余水吐を有するアーチダムが勧告されている。調査団は、ダム型式に関して、重力ダム、或いはフィルダム建設の可能性及びそれらとの経済比較をアップデートイグ調査の中の研究主題の一つとすべきであると考え。又、ゲート無しの余水吐であるために、洪水時のサーチャージ高さが約13mもあり、その分だけダムが高くなっている。従ってゲート付きの余水吐を採用すれば、ダムの高さを低くして相当の工費節減が出来るから、その可能性を追及すべきであると考え。

ダムの型式とその配置を最終的に決定するために、更に地質調査を行うことが望ましい。前回は限られた調査（ボーリング3本、計99m）しか行われていない。基礎岩盤の強度及びアーチ作用を受ける兩岸の岩盤の圧縮及び剪断強度を明確にするために追加ボーリング（6本程度）が必要であろう。

調査団の意見では、ダム建設と同時に発電を行うかどうかは、このプロジェクトの資金調査の状況によって決定されるべきであろう。又、発電施設の配置は、発電所を遅れて設置出来るように検討しなければならない。発電出力については、電力系統の特性を考慮して再検討を行うべきであろう。

調査団は、上流のダム建設による洪水調節は、雨期に於る作物の被害を大きく軽減するであろうし、又この面の効果をアップデートイグ調査に於てもっと研究、強調されるべきであると考え。（前回の調査ではこの点はむしろ見逃されていた）

建設費の見積りも又更新されるべきである。同時にプロジェクトから生じる便益も注意深く再評価されねばならない。その結果としてプロジェクトのフィージビリティは更新された費用と利益の調査に基いて評価されなければならない。

以上の見解を含め、調査団として適当と考えるアップデートイグ調査（実施調査）の調査概要は付属書-Vに取りまとめた通りである。

3 今後の取組み方

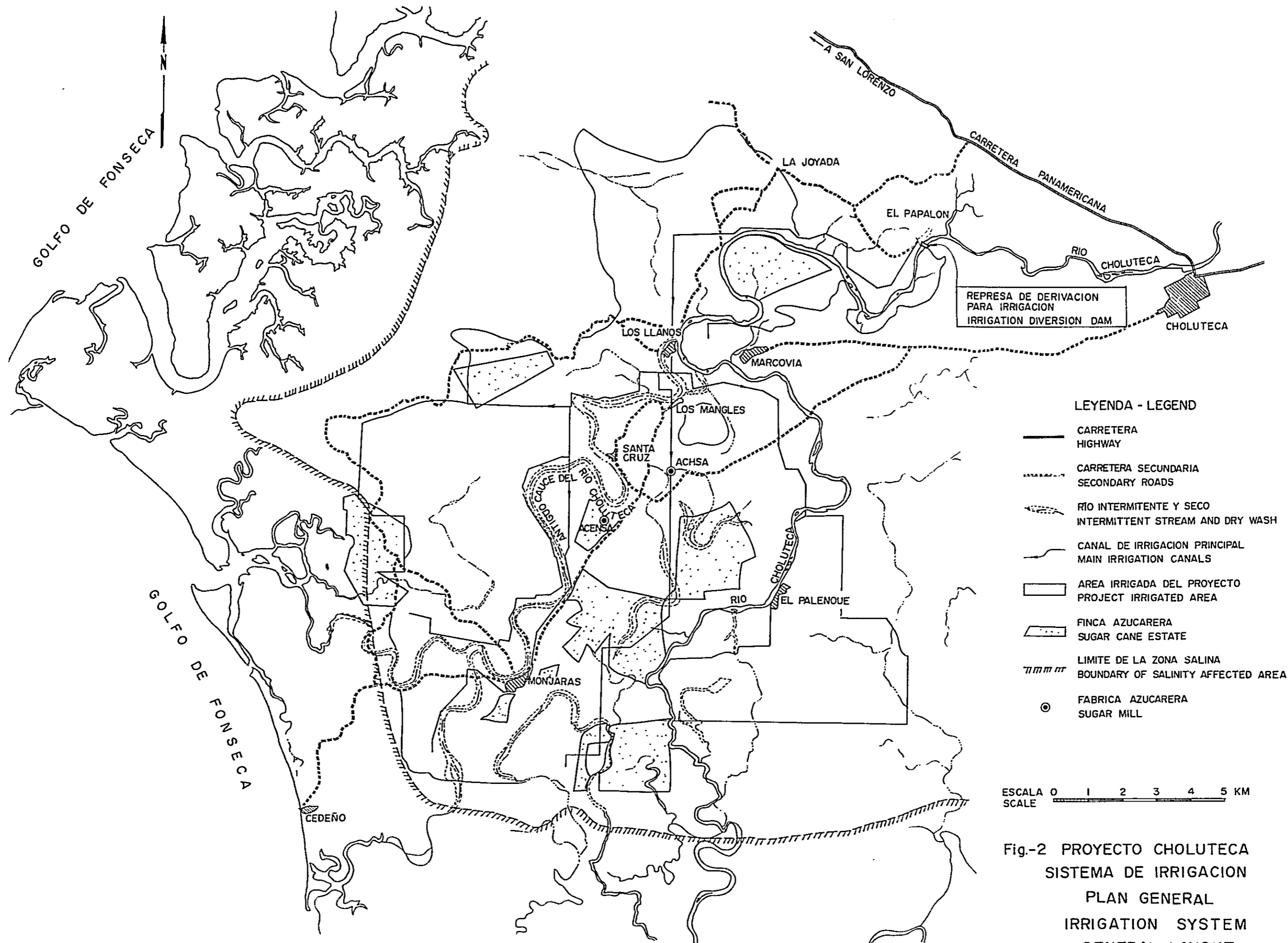
アップデイト調査に関しては次のようなスケジュールで速やかに実施されることが望ましい。調査は全体で9ヶ月を要すると考える。この内現地調査には約3～4ヶ月が必要である。53年3月迄に調査を完了するには7月に着手されねばならない。現地大使館の意見によればスコープ・オブ・ワークの取り決めに関しホンデュラス政府の政令の判定が必要でこの為に約1ヶ月の期間が必要とのことである。従ってスコープ・オブ・ワークについては遅く共6月上旬に先方に送付し技術的問題の説明を行う必要がある。

調査団との討議を通じてホンデュラス政府はアップデイト調査が日本政府の技術協力計画の下に行われることが決定したならば、それに対し便宜を供与する意向を表明した。その便宜には下記の内容が含まれることが暫定的に同意された。

- (1) 機材の無税通関
- (2) カウンター・パートの技師
- (3) プロジェクトに関する入手可能なデータ、情報、報告書
- (4) 土壌実験室の設備
- (5) アップデイト調査の円滑な実行に必要なその他の可能な援助

事務所については天然資源省の事務所の面積が不足しているのでホンデュラス政府は日本調査団の要望にそえなかった。

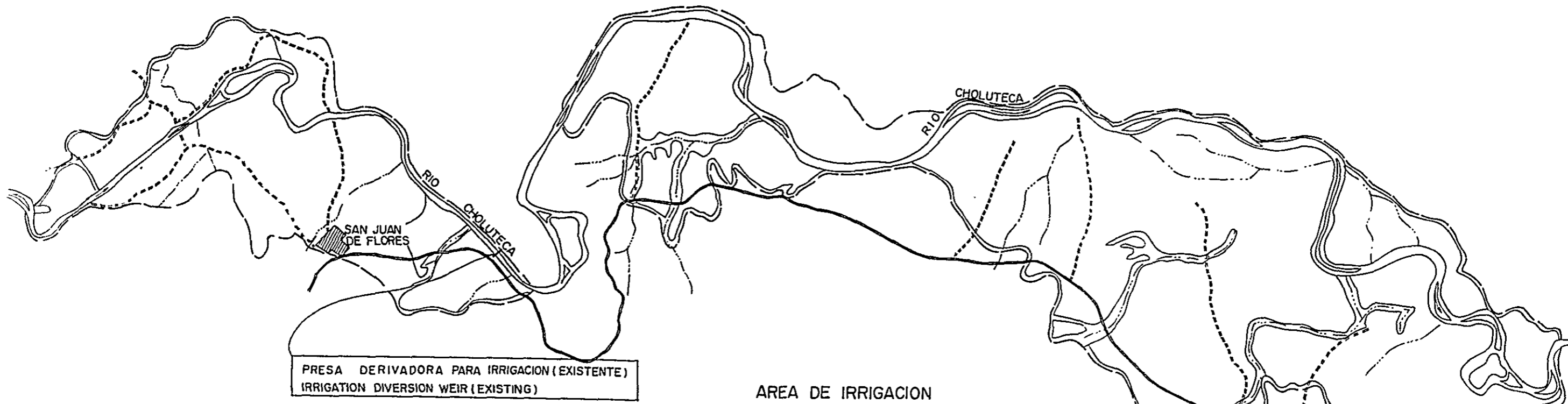
ホンデュラス政府は日本政府の技術協力計画の下に農学とかんがいの日本人専門家を招き、職員を研修に日本へ派遣する技術協力に興味を示した。専門家が派遣されればアップデイト調査促進の面でもホンデュラス政府を援助するであろう。



- LEYENDA - LEGEND**
- CARRETERA
HIGHWAY
 - - - - CARRETERA SECUNDARIA
SECONDARY ROADS
 - ~ RÍO INTERMITENTE Y SECO
INTERMITTENT STREAM AND DRY WASH
 - CANAL DE IRRIGACION PRINCIPAL
MAIN IRRIGATION CANALS
 - ▭ AREA IRRIGADA DEL PROYECTO
PROJECT IRRIGATED AREA
 - ▨ FINCA AZUCARERA
SUGAR CANE ESTATE
 - ||||| LIMITE DE LA ZONA SALINA
BOUNDARY OF SALINITY AFFECTED AREA
 - ⊙ FABRICA AZUCARERA
SUGAR MILL

ESCALA 0 1 2 3 4 5 KM
SCALE

Fig.-2 PROYECTO CHOLUTECA
SISTEMA DE IRRIGACION
PLAN GENERAL
IRRIGATION SYSTEM
GENERAL LAYOUT



LEYENDA

- CAMINO DE TIERRA Y GRAVA
- - - - SENDERO O VEREDA DE RODADA
- · - · - · CORRIENTE INTERMITENTE O CARRIL DE DRENAJE
- ▬ RIO
- - - - LIMITE DE LA AREA DE IRRIGACION

LEGEND

- GRADED AND SURFACED ROAD
- UNIMPROVED ROAD
- INTERMITTENT STREAM OR DRAINAGE WAY
- RIVER
- BOUNDARY OF IRRIGATION AREA

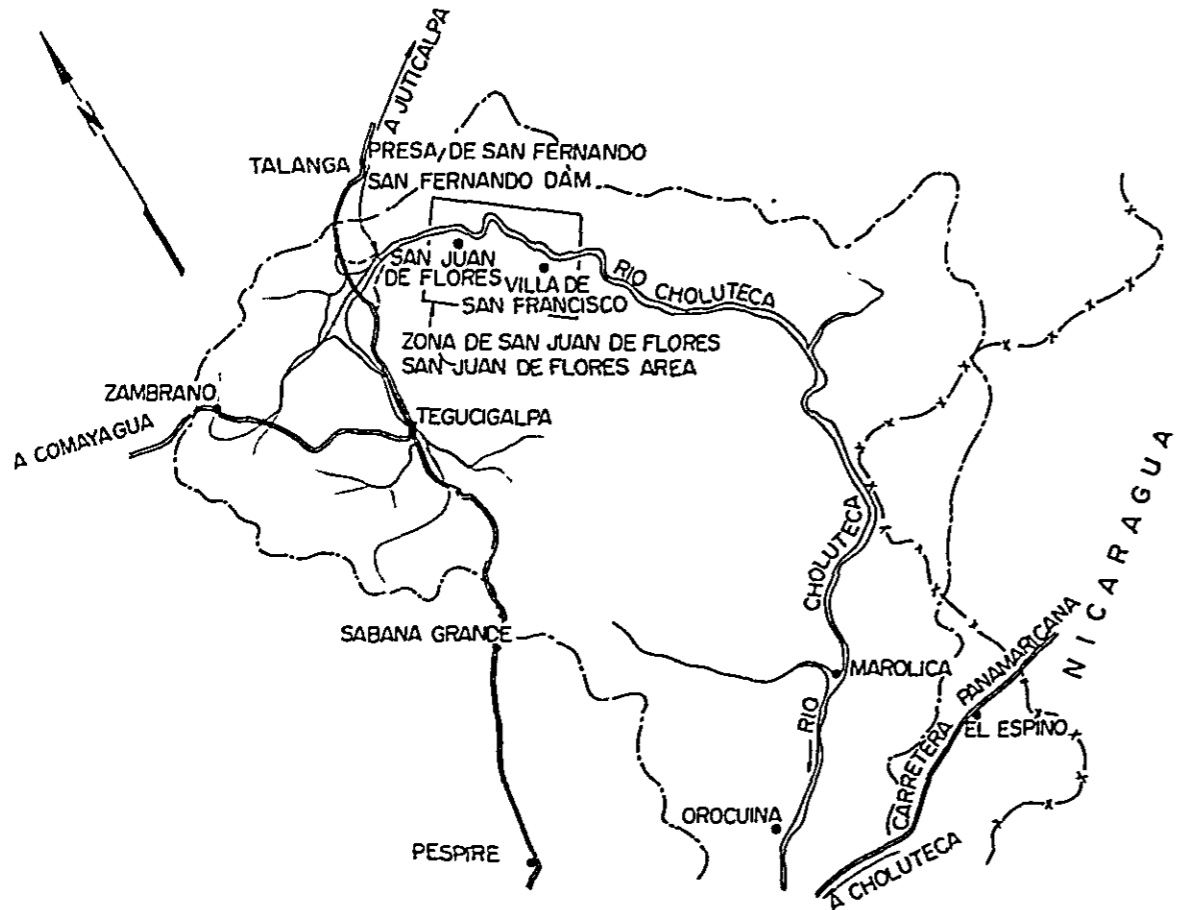


Fig.-3 ZONA DE SAN JUAN DE FLORES
SAN JUAN DE FLORES AREA

付 属 書

- I IECO 調査・チヨルテーカー川流域開発計画概要
- II 事前調査団調査日程表
- III 事前調査団面談者名簿
- IV 事前調査団入手資料
- V 実施調査概要(案)
- VI 事前調査団現地報告書写

チ ョ ル テ ー カ 川 流 域 開 発 計 画 概 要

(I E C O 調 査)

HONDURAS Area: 112,000 sq km Population (1965): 2,220,000

THE PROJECT San Fernando Dam and Power Plant L 47,700,000
 1 Choluteca Irrigation District (18,200 ha) L 17,800,000
 Total L 65,500,000

B/C ratio: 1.6:1

Internal rate of return: 8.5%

PROJECT FEATURES

STORAGE DAM AND POWER PLANT

ARCH DAM Crest length: 194 m; height: 92 m (max); crest el: 827.5
 Concrete volume: 200,000m³; min thickness: 7 m; max thickness: 29 m

RESERVOIR Drainage area: 1665 sq km; avg annual flow: 13.1 cms (or 412 MCM)
 Full normal storage: 207.5 MCM at El 813.5
 Max flood storage: 410 MCM at El 826.4

FLOOD FLOW Max flood inflow: 7400 cms
 Max spillway discharge: 4720 cms
 Construction design flood: 950 cms (1 10 yr flood frequency)

DIVERSION TUNNEL Length: 190 m; dia: 5 m; horseshoe

SPILLWAY Ungated crest weir: length: 50 m; chute and flip bucket length: 75 m
 Max discharge: 4720 cms

LOW LEVEL OUTLET Howell-Bunger valve at El 748.5; dia: 0.91 m; head: 45 to 65 m

POWER PLANT Head: 50 to 71 m; Q: 5.5 to 13.8 cms
 Two turbines (Francis) - 4723 hp; 450 rpm
 Two Generators - 3750 kva, 0.8 pf, 4.16 kv, 3-phase, 60 cycles
 Four Transformers (1 spare) - 2500 kva, 4.16 kv/34.5 kv
 One 30-ton Bridge Crane
 Two Draft Tube Gates - 3.5 by 2 m, head: 22 m
 One Penstock - 2 m dia by 65 m long
 One Intake Gate - 1.8 by 3 m, head: 37.4 m

TRANSMISSION LINE 34.5 kv; 25 km long; 336.4 mcm ACSR; woodpole
 One Transformer - 7500 kva, 3-phase

IRRIGATION SYSTEM

AREA SERVICED 18,200 ha (gross), 15,500 ha (net)

DIVERSION DAM AT EL PAPALON Concrete Structure - length: 110 m, concrete vol: 11,700 m³
 Earth Dike - length: 970 m, height: 3 m, earth vol: 45,000 m³
 Spill Section - length: 100 m, height: 11.5 m, crest el: 26.5 m
 Q: 2170 cms (100-yr flood), W.S.: 29.9 m

MAIN CANALS Right Bank - length: 30.2 km, max Q: 12.66 cms, 102 concrete structures
 Left Bank - length: 14.3 km, max Q: 0.58 cms, 32 concrete structures

SECONDARY CANALS Total length: 46.6 km; 243 concrete structures

TERTIARY CANALS Total length: 158.9 km; 633 concrete structures

TOTAL CONCRETE 11,320 m³

EXCAVATION 890,000 m³

事前調査団 調査日程表

月 日	曜日	調 査 内 容	宿 泊 地
3.14	月	東京→メキシコ	メキシコ
15	火	メキシコ→テグシカルバ	テグシカルバ
16	水	○日本大使館表敬及び打合せ ○天然資源省次官及び水資源局局長等との打合せ （協力要請の具体的内容及びその背景等） ○水資源局局長及び局職員との打合せ （調査日程、内容及び資料収集の依頼）	＃
17	木	○国家地籍局及び農業科学中米機構との打合せ （資料収集）	テグシカルバ
18	金	○農地改革局計画部長等との打合せ （農地改革事業の内容等の資料収集） ○日本大使館書記官との打合せ （調査進捗の報告及び協力内容の打合せ） ○水資源局長及び局職員との打合せ （日本の技術協力事業の仕組） ○電力公社次長との打合せ （国家電力計画及び資料収集）	テグシカルバ
19	土	テグシカルバ→サンベドロスーラ ○コマヤージャ国立試験馬越青年協力隊員との打合せ （コマヤージャ地域の農業事情） ○リオ・リンド水力発電所の見学	サンベドロスーラ
20	日	サンベドロスーラ→ブエルトコルテス→サンベドロスーラ ○ブエルトコルテス港の見学	サンベドロスーラ
21	月	サンベドロスーラ→ Cholteca	Cholteca
22	火	○ACENSA（三菱商事の合併企業）職員との打合せ（砂糖きび栽培の現状） ○ACENSA精糖工場（建設中）の見学	＃

23	水	<ul style="list-style-type: none"> ○ チョルテカ川下流域の現地調査 (頭首工予定地、FAOかんがい事業地区 その他) ○ チョルテカ農業試験場場長との打合せ (チョルテカ下流域の農業現況) 	<p>チョコルテカ</p>
24	木	<ul style="list-style-type: none"> ○ モハラ・ブナビスタ農地改革事業の現地調査 ○ チョルテカ精糖工場場長との打合せ (直営農場及び集買の現況) ○ 国家開発銀行チョコルテカ支店長との打合せ (農業信用の現況) <p>チョコルテカ→テグンガルバ</p>	<p>テグンガルバ</p>
25	金	<ul style="list-style-type: none"> ○ パン・アメリカン農学校へ訪問 ○ サン・ジュアン・デ・フローレスかんがい地区調査 ○ サンフェルナンド・ダム地点の現地調査 	<p>テグシガルバ</p>
26	土	<ul style="list-style-type: none"> ○ 調査結果のまとめとField noteの作成 	<p>テグシカルバ</p>
27	日	○	○
28	月	<ul style="list-style-type: none"> ○ 日本大使館書記官との打合せ (調査結果の報告、Field noteの説明) ○ 電力会社社長との打合せ(資料収集) 	<p>テグシカルバ</p>
29	火	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国家開発銀行関係者との打合せ (農業信用の現況) ○ サンフェルナンド・ダム地点の現地調査 ○ 水道局局長との打合せ (テグシガルバ周辺の水道計画) 	<p>テグシカルバ</p>
30	水	<ul style="list-style-type: none"> ○ 天然資源省次官との打合せ (調査結果の説明と今後のスケジュール等の意見交換) ○ 農業局関係者との打合せ (農業普及等の現況) ○ 投資公団総裁との打合せ(調査結果) 	<p>テグンガルバ</p>
31	木	<ul style="list-style-type: none"> ○ 大使館書記官との打合せ(調査結果、今後のスケジュール) ○ 水資源局での資料収集 	<p>テグシガルバ</p>
4. 1	金	テグシカルバ→ロスアンゼルス	
2	土	ロスアンゼルス	
3	日	東京	

事前調査団現地而談者名簿

1. Licenciado Rafael Leonardo Callejas
Ministro de Recursos Naturales.
2. Licenciado Efraín Díaz Arrivillaga
Vice-Ministro de Recursos Naturales.
3. Ingeniero Hugo Enrique Elvir Castillo
Jefe, Unidad de Recursos Hidráulicos
Ministerio de Recursos Naturales (MRN)
4. Ingeniero Roberto Dimas Alonzo
Ingeniero de Diseño
Unidad de Recursos Hidráulicos, MRN.
5. Ingeniero Julio González
Sub-Director de Planificación Sectorial
Unidad de Recursos Hidráulicos, MRN.
6. Ingeniero Agrónomo Iván Meza
Planificador del Sector Agrícola
Dirección de Planificación Sectorial
Unidad de Recursos Hidráulicos, MRN.
7. Ingeniero Guillermo Maradiaga
coordinador, Proyecto Ingenio Azucarero
Cantarranas.
8. Ingeniero Jaime Lanza Fernández
Especialista en Programación del Proyecto
Ingenio Azucarero Cantarranas.
9. Licenciado Pahona Bulnas Uarala
Departamento de Planificación
Instituto Nacional Agrario (INA)
10. Ingeniero Andrónico Espinal
Jefe Oficina de Planificación, INA
11. Ingeniero José Roberto Hernández
Crédito Agrícola
Dirección Agrícola Regional No. 1
12. Ingeniero José Armando Badía
Director Estación Experimental La Lujosa
13. Señor Rosendo Castillo E.
Agente Bancario III
Banco Nacional de Fomento (BNF), Choluteca

14. Ingeniero Marco A. Mass
Asistente Gerente
Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)
15. Mr. Joseph T. Courand
Director, Escuela Agrícola Panamericana

事 前 調 査 団 入 手 資 料

INFORME DEL PROYECTO CHOLUTECA / チョルテカ計画報告書

1. Choluteca Project Feasibility Report
International Engineering Co. Inc., February 1968
2. Choluteca Project Feasibility Report - Supplement
International Engineering Co. Inc., August 1968

ECONOMÍA GENERAL / 一般経済資料

3. Síntesis, Plan Nacional de Desarrollo, 1974-78
Secretaría Técnica del Consejo Superior de Planificación Económica
4. Honduras en Cifras
Banco Central de Honduras
5. Comercio Exterior de Honduras
Exportación e Importación, 1975
Dirección General de Estadística y Censos, Octubre 1976
6. Comercio Exterior de Honduras
Enero a Septiembre de 1976
Dirección General de Estadística y Censos, Febrero 1977

AGRO-ECONOMÍA / 農業経済資料

7. Política Nacional de Riego
Dirección General de Irrigación, Mayo 1971
8. Ley de Reforma Agraria
9. Plan Operativo Anual (borrador)
Instituto Nacional Agrario, 1977
10. Tercer Censo Nacional Agropecuario
Cifras Preliminares, Agosto 1974
Dirección General de Estadística y Censos, Enero 1975

TOPOGRAFIA / 地形図

11. Mapa topográfico en escala 1/50,000
cubriendo toda la cuenca del rio Choluteca
Instituto Geográfico National
12. Mapa topográfico en escala 1/5,000
cubriendo la zona de Choluteca
International Engineering Co. Inc.
13. Mapa topográfico en escala 1/1,000
cubriendo el sitio de la presa de San Fernando
International Engineering Co. Inc.
14. Mapa topográfico en escala 1/5,000
cubriendo la zona de embalse de la presa de San Fernando

HIDROLOGIA Y CLIMATOLOGIA / 水文・気象資料

15. Estudios hidrológicos y climatológicos, Boletín No.6
Secretaría de Recursos Naturales
16. Boletín climatológico No. 7
Secretaría de Recursos Naturales
17. Resumen estadístico hidrológico de Honduras
Ministerio de Recursos Naturales, 1975
18. Análisis de las condiciones climáticas y de los recursos hidráulicos
Programa de Catastro National, Proyecto Demonstrative, Julio 1975
19. Monthly Precipitation probabilities for moisture availability
G.H. Hargreaves

INFORMES / 関連報告書

20. Contribución al plan de emergencia nacional para la producción de
arroz y otros cultivos bajo riego
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Junio 1976
21. Comprehensive Irrigation Development Project Nacaome and
Groundwater study Alianza, Feasibility Study (Vol. 1-4)
Motor-Columbus, December 1974
22. Diagnostico Regional Integral, region Centro Oriental Danli (Vol. I-VI)
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Julio 1975

23. Proyecto para el almacenamiento de granos básicos del sector reformado - Región Centro - Oriental
Secretaría de Recursos Naturales, Banco Interamericano de Desarrollo y Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1976
24. Inventario de la situación actual de los recursos físicos disponible en el distrito de riego de Selguapa, Comayagua
Secretaría de Recursos Naturales, Enero 1977
25. Inventario de la situación actual de los recursos físicos disponible en el distrito de riego de Flores
Secretaría de Recursos Naturales, 1976
26. Breve descripción del Proyecto O1a
Secretaría de Recursos Naturales
27. Programa de Horti-fruticultura para la zona de Choluteca y Valle
H.W.S. Montenegro, consultor de FAO, 1975
28. Pre-engineered sprinkler irrigation system design manual
Utah State University, 1976

ELECTRICIDAD / 電 力

29. Data on generated energy, sold energy, load characteristics and forecast, and outline of major hydropower projects, released by Empresa Nacional de Energia Eléctrica

OTROS / その他

30. Solicitud de prestamo para el estudio de factibilidad del proyecto desarrollo agrícola del Valle de Talanga
Secretaría de Recursos Naturales, Junio 1976
31. Memoria 1974
Empresa Nacional Portuaria

実 施 調 査 概 要 (案)

I 現 地 調 査

- (1) 計 画 地 域 と 関 連 周 辺 地 域 の 踏 査 及 ひ 現 況 の 把 握
- (2) 資 料 及 ひ 情 報 等 の 補 足 取 集
 - ① 気 象、水 文
 - ② 地 質、土 質
 - ③ 土 壤、現 況 土 地 利 用
 - ④ 現 況 栽 培 体 系、営 農 技 術
 - ⑤ 国 家 経 済、地 域 経 済、社 会 構 造
 - ⑥ 農 業 経 済
 - ⑦ 地 域 農 政、研 究 普 及 活 動
 - ⑧ 関 連 イン フ ラ、農 業 関 連 工 業 の 現 況
 - ⑨ 電 力 事 情
 - ⑩ 洪 水、か ん げ つ 被 害
 - ⑪ 諸 物 価、建 設 物 価
 - ⑫ 計 画 地 区 内 ま た は 周 辺 地 域 で の 開 発 プ ロ ジ ェ ク ト 報 告 書
- (3) 計 画 地 区 及 ひ 主 要 構 造 物 サ イ ト の 概 定
 - ① ダ ム サ イ ト の 概 定
 - ② 取 水 堰 サ イ ト の 概 定
 - ③ か ん が い 対 象 地 域 の 概 定
- (4) 既 存 地 形 図 の チ ェ ッ ク
 - ① ダ ム サ イ ト 地 形 図 (1 / 1,000) の チ ェ ッ ク 測 量
 - ② か ん が い 地 区 地 形 図 (1 / 5,000) の チ ェ ッ ク 測 量
- (5) 地 質 調 査
 - ① ダ ム サ イ ト ボ ー リ ン グ 及 ひ 地 質 図 の 作 成
 - ② 取 水 堰 サ イ ト ボ ー リ ン グ
 - ③ タ ム 材 料 調 査 (コ ン ク リ ー ト 管 材、フ ィ ル タ イ プ ダ ム 用 材 料)
 - ④ 地 質 デ ー タ の 解 析

(6) 水文調査

- ① 流域及び河況調査
- ② 雨量、流量等観測所調査
- ③ 水文資料の解析
- ④ 現況取水量の調査

(7) 土壌調査及び現況土地利用

- ① 試杭掘削による観察を通じて既存の土壌調査結果の確認
- ② 土壌分析（特にかんがい用水算定を目的とした）
- ③ 土地利用調査
- ④ 土壌図、土地利用図、土地分級図の作成

(8) 土質調査

- ① 盛土用材料調査
- ② 土質試験

(9) 農業及び農業経済調査

- ① 土地所有及び土地利用
- ② 作付体系及び洪水又はかんばつ被害調査
- ③ 投入生産資材及び産出高
- ④ 営農方式（機械の利用等）
- ⑤ 農産物加工及び市場システム
- ⑥ 農家経済
- ⑦ 農民組織
- ⑧ 地域農政及び研究、普及活動

00 電力事情

- ① 電力系統及び組織
- ② 電力需給の現況及び将来計画

00 環境調査

- ① 水没地調査
- ② 計画地域の生態調査
- ③ 保健医療調査
- ④ 教育関係の調査

Ⅱ 国内作業

Ⅱ－１ 流域農業開発基本構想の策定

- (1) 水文、土壌、人口等の調査結果解析による地域の水資源、土地資源等の評価

Ⅱ－２ 基本計画の概定

- (1) かんがい対象面積
- (2) 作付体系、かんがい用水量（市況見通しの検討を含む）
- (3) ダムサイト、ダムタイプ、ダム高、貯水池運用計画
- (4) 営農計画、関連インフラの基本計画
- (5) ダム建設による農業以外の便益概算（発電、洪水制御等）
- (6) 段階的開発の可能性

Ⅱ－３ 予備設計、評価

(1) 開発計画の確定

- ① 計画地域
- ② 作付体系
- ③ 営農計画
- ④ かんがい排水計画
- ⑤ ダム及び諸施設の概略設計
- ⑥ 発電計画

(2) 事業費及び便益の算定

(3) 段階的開発を考慮した工事計画の検討

(4) 経済評価及び財務分析

(5) プロジェクトの達成に必要な関連事業等の検討

事 前 調 査 団 現 地 報 告 書

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P.O. BOX 216 MITSUI BLDG
2-1, NISHI-SHIINJUKU, SHINJUKU-KU TOKYO
160 JAPAN

Tegucigalpa, 30 March 1977.

His Excellency Rafael Leonardo Callejas
State Minister of Natural Resources
The Republic of Honduras
Tegucigalpa, D.C.

Sir:

Field Note of Preliminary Survey
Mission of Choluteca River Project

I have a great pleasure of submitting herewith, just before leaving Tegucigalpa, a field note summarizing briefly the findings of the Preliminary Survey Mission sent by the Government of Japan for the agricultural development of the Choluteca river basin.

The contents of the field note, however, are tentative and subject to modification in finalizing the Mission's report after return to Japan.

I expect that the necessary action will be taken by the Government of Japan for the updating feasibility study to be required for the Choluteca Project, in the light of the recommendation to be made by our Mission.

I take this opportunity to express our heartiest gratitude for your kind cooperation and hospitality extended to the Mission in the course of survey in your country.

Respectfully yours,

SIGNED

Jimpei Ishizaka
Leader of Japanese Preliminary Survey Mission

cc: Embassy of Japan in Honduras

(注) 報告書の ANNEX は省略

I. INTRODUCTION

1. In response to the request made by the Government of the Republic of Honduras, the Government of Japan decided to despatch a Preliminary Survey Mission through its executing agency, Japan International Cooperation Agency (JICA), to make a preliminary study on the agricultural development in the Choluteca river basin in Honduras.

2. The Mission, consisting of six (6) members as listed by in ANNEX-1 attached hereto, stayed in Honduras for the period of eighteen (18) days from March 15 to April 1, 1977. During this period, the Mission had contacts and discussions with the Ministry of Natural resources and other ministries and authorities concerned with the Project. (The personnel contacted during the Mission's stay in Honduras are listed up in ANNEX-2.) The Mission inspected the Project sites, including the contemplated irrigation area in the Choluteca river basin, the intake weir site at El Papalon, the proposed damsite at San Fernando, the on-going sugar plantation and mills, etc. and also visited several cities including Tegucigalpa, Comayagua, San Pedro Sula, Puerto Cortes, Choluteca, etc.

3. The findings of the Mission are briefly summarized in the following Chapter-II and Chapter-III. In Chapter-II, the Mission's understandings on the general background of the Choluteca Project are briefly stated. The Mission is of the opinion that it is essentially required to conduct updating of the feasibility study previously done on the Project. The Mission's views in this respect are explained in Chapter-III. As regards an approach to the updating study, the outline of discussion between the Government of Honduras and the Japanese Mission is given in Chapter-IV.

II. FINDINGS ON GENERAL BACKGROUND OF THE PROJECT

4. In recent years, the Honduras Government has actively initiated to accelerate agricultural development for comprehensive socio-economic development of the country. The Government policy has two objectives. (a) the raising of living standard of farmers by upgrading the production of staple food, and (b) the increased production of crops and export growth. Development and modernization of agriculture is one of the mainstay for economic development in a short and long run.

5. Major part of the country is steep regged terrain, and the best soils for agritural development are rather limited, lying in northern coastal plain, some major inland river valleys and southern coastal plain. The Mission is of the opinion that it will be of great significance to improve land use by bringing areas of good potential more fully into agricultural economy and by shifting land in use to higher value crops to accelerate agricultural output and export growth. The development priority should be given to productive agricultural investments.

6. Having visited the both northern and southern coastal regions, the Mission found that the southern region is far lagged behind the north in agriculture. In view of the present circumstances, the agricultural development of the southern coastal region, where the Choluteca Project is located, is considered as one of the most important economic development in this country. The southern coastal plain involves approximately 78,000 hectares of fertile land of which the Lower Choluteca river basin occuppies nearly 50 percent.

7. Major crops cultivated in the basin were pasture, cotton, cereals, etc., and none of the area was practically double-cropped. Major constraint for agricultural developement in the area is periodic draughts and lack of water in the dry season from November to April. And even in the halfway of rainy season, sometimes a short-term draught affects the crops. Other constraints are the insufficiency of farmer's capital and the shortage of extension service. The Mission is of the opinion that the facilities for irrigation and drainage are indispensable for more intensive land use and for increase in productivity in the Choluteca basin.

8. The plan for development of the Choluteca Project and its feasibility was studied by the International Engineering Company, Inc. of USA in 1966-68. The results of the studies were compiled in the feasibility report issued in February 1968. Comparing with this report, the Mission found a remarkable change of cropping pattern in the basin. In recent years, plantation of sugarcane in the Choluteca river basin has been expanded in line with the construction of sugar mills. Azucarera Choluteca S.A. (ACHSA) is a sugar mill built eight years ago and is now crushing 1,000 short tons of sugarcane per day. ACHSA has its own farm of sugarcane which is 2,000 hectares and half of it is equipped with irrigation facilities consisting of pumping station, wells and canals, Azucarera Central S.A. (ACENSA) is a joint-venture company with Honduras and Japan which is expecting the completion of sugar mill with the crushing capacity of 5,000 short tons

per day in November this year. ACENSA also has its own farm of sugarcane which is 2,700 hectares and 60 percent of that area is narrowly equipped with irrigation facilities same as ACIISA, Besides the supply of sugarcane from their own farm, these two sugar mills buy sugarcane grown by farmers in their neighborhood. At present, these farmers' lands are not equipped with irrigation facilities except the small part of INA Project in Monjarás and Buena Vista. According to the Mission's estimate, the total area required for the enough supply of sugarcane to the above-mentioned two sugar mills will be about 10,000 hectares. The Mission recognizes that the irrigation facilities are indispensable to ensure the production of sugarcane and to keep the mills fully operated.

9. In San Juan de Flores, Azucarera Cantarranas S.A. is now constructing a sugar mill with the crushing capacity of 2,000 short tons (ultimate capacity 3,400 short tons) of sugarcane per day and the area planned for the supply of sugarcane is about 2,000 hectares in the Choluteca river basin. It is necessary to arrange the water supply with irrigation facilities for this area too.

10. Moreover, the production of staple food in Honduras should be more accelerated with the objectives to attain better nutrition of the people as a whole. In this context, the Mission considers it is necessary to put emphasis to promote production increase of maize, sorghum, rice and bean in the Choluteca project area.

11. Taking into consideration the above-mentioned current situation of the Choluteca Project area, the Mission considers that the figure of 20,000 hectares of irrigable area mentioned in TECO report (18,000 hectares of Lower Choluteca river basin and 2,000 hectares of San Juan de Flores) is appropriate as a basis of this Project. This 20,000 hectares is understood to be consisting of 12,000 hectares of sugarcane and 8,000 hectares of staple food crops and other minor cash crops. The exact figure of irrigable area will be fixed by the updating study.

12. To seure water for irrigation in the Choluteca river basin as described above, it is indispensable to construct a reservoir in the upstream. The Mission considers that the reservoir storage to meet the above requirement would be nearly 30 percent greater than that planned in the previous study because of the increased cropping of sugarcane.

13. The Mission reviewed preliminarily on the construction of the reservoir through available topographic maps and the previous study report as well as through reconnaissance at possible dam site. As a result, the Mission recognizes that the storage of water by constructing a dam at San Fernando site, as recommended by the previous study by IECO, would be the best choice. Any possible sites in the downstream could not be alternatives for this site with respect to storage efficiency, construction economy and constraints for submergence of reservoir area.

14. The Project area in the Lower Choluteca basin has been frequently flooded in almost every year. Inundation of farm land in the vicinity of the Choluteca river (about 4 KM on both banks) has been a major cause of fatal crop damage in the rainy season.

15. In the previous study on the dam construction, installation of power plant with the installed capacity of 6 MW recommended. The power generation will be incidental to the dam construction and release of the water thereby stored for irrigation. In consideration of limited energy resources in this country, the Mission still recognizes that the advantage of power generation by utilizing the released water should not be neglected, but it is also the Mission's view that the power generation of this size would not be so significant and not an immediate need for the future scale of system power demand in the whole country as well as in the region of Tegucigalpa. (These will amount to more than 200 MW and 60 MW respectively when the 6 MX Choluteca power comes into the system).

16. It has been manifested by the Honduran Government that the top priority is given to the implementation of the Choluteca Project among the major irrigation projects in this country. The Mission is of the opinion that the Choluteca Project will have substantial impacts for the economic development of the southern coastal region of Honduras and that the updating of the feasibility study is essentially needed to confirm the technical and economic justification for the implementation of the Project.

III FINDINGS ON REQUIREMENTS FOR UPDATING STUDY

17. At the time of updating study, the potentiality of agricultural development with irrigation water from the Choluteca river will be examined. Potential development

area would be more than 30,000 hectares, but the scope of economic and technical feasibility study at this stage will be limited to the core area being around 20,000 hectares. The Mission considers that the development of this 20,000 hectares area seems to be rather quick-yielding and practicable because sugar plantation with sugar mills and relevant extension service are expected to be promotional and supporting factors for the development of this area. From the financial point of view, it is also considered necessary to conduct a study to find the minimum feasible scale of development within 20,000 hectares at the first phase.

18. First in the study, basic data will have to be updated. The meteo-hydrological data are available up to 1975 (previous study was made with the data up to 1966). By incorporating these data, it is required to re-assess the run-off of the Choluteca river as well as the rainfall and evaporation in the project area.

19. Although soil conditions in the Project area might have not been substantially changed since the previous soil survey, it will be necessary to review the present soil condition as well as current land use in the irrigable area of the Project.

20. The Mission is of the opinion that the cropping pattern will have to be reviewed carefully. It will be required to study more productive cropping pattern technically and economically. The on-going expansion of sugarcane plantation will be the major consideration in this respect. Such changes in cropping pattern will require a revised study on water requirement.

21. On the basis of the updated hydrological analysis and study on water requirement, the requirement of reservoir capacity will have to be reviewed, including the renewed reservoir operation study.

22. In the previous study on the construction of dam at San Fernando, an arch dam with a non-gated spillway was recommended. The Mission is of the opinion that the choice of the dam type should still be the subject in the updating study and further that the possibility of adopting a gated spillway should be pursued because considerable saving of construction cost could be attained by that with lowering dam height.

23. It is recommendable to conduct more geological survey to finally decide on type of dam and its layout. Only a limited survey was made previously (3 drill holes

totaling 99 meters) and additional test drilling will have to be made to clarify the foundation strength, as well as compression and shearing strength of rock in abutments.

24. The Mission is of the opinion that the power generation concurrently with the dam construction should depend on the financial circumstance on this project and that arrangement of the power facilities should be studied so as to enable deferred installation of the power plant.

25. The Mission is of the opinion that the flood control by constructing a dam in the upstream would significantly mitigate crop damage in the rainy season and that more emphasis should be placed in this aspect in the updating study. (This was rather overlooked in the previous study).

26. The estimate of construction costs should also be updated. At the same time, the benefits accruing from the Project have to be re-assessed carefully. Consequently, the feasibility of the Project has to be appraised on the basis of the updated costs and benefits study.

27. The scope of the necessary updating studies and plan of their operation will be proposed in the final report of the Mission which will be issued around the beginning of June 1977.

IV. APPROACH TO UPDATING STUDY

28. As explained in the foregoing Chapters, it is advisable to conduct updating of the feasibility study at an early date. The updating study, including the necessary supplementary surveys and investigations, will take about nine (9) months.

29. Through the discussions, the Honduran Government expressed its intention to provide its services and facilities for the updating study if it is decided to be undertaken under the technical assistance program of the Japanese Government. It was provisionally agreed that such services and facilities would include:

1. Free customs clearance of equipments
2. Counterpart engineers

3. Available data/information/report related to the Project
4. Soil laboratory facilities
5. Other possible assistance required for the smooth execution of updating study.

As for office space with furnitures, the Honduran Government could not afford to meet the request of the Japanese Mission owing to the shortage of office space in the Ministry of Natural Resources.

30. The Honduran Government expressed its interest to invite Japanese experts of agronomy and irrigation engineering and to send its staff members to Japan for training under the technical assistance program of the Japanese Government. Japanese experts, if despatched, would assist the Honduran Government to promote the updating study.

