

コスタリカ国

アレナール・テンピスケ農業開発計画

メキシコ国

エスキントラ地区農業開発計画

プロジェクト ファインディング調査

報 告 書

1 9 9 0 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

コスタリカ分

頁	行	誤	正
2	10	産業（原）人種	産業,（原）人種
4	下から9	…川を経てBebedero水地点… （1行オチ）	…川を経てBebedeto川によってTempisque 川へ注水されているために、注水地点
1	上から1	河川流量域	河川流量減
3	9	（表211-）	（下 図）
6	下から9	（流露延長	（流路延長
7	5	…までの…	…までは…
8	1	100万 m ²	100万 m ²
"	2	Lajas	Lajas
"	下から6	灌水	湛水
"	下から2	右岸堆砂	左岸堆砂
"	下から1	舟通り開門	舟通し開門
10	1	産出	算出
"	7	エンジニア	エンジニア
"	9	400ドル	400千ドル
"	17	毎年同額が必要	毎年同額管理費が必要
11	2	灌水防除	湛水防除
"	14	農政省	農牧省
"	17	"	"
"	下から1	⑤次図のような組織のなかに技術省,	⑤（12字削除）技術者……
15	13	（農政省）	（農牧省）
16	13	"	"
"	14	Ligenciaca	Lisenciada
17	下から1	〇〇〇SEP SA	左へ3字分送る
18	10	農地、雨季	農地は、雨季
"	11	塩水遡による	塩水遡上による
"	14	両地の	両地域の
"	18	農家	中小農家
21	1	SOLICTUD	SOLICITUD
"	3	Solictan	Solicitan
"	4	danos （全部）	daños
"	11	/ano…cosedch …/ano	/año…cosechá …/año
22	9	cana…… ℓ	canal
"	10	Cana,	Cañas,
23	4	10,000	10000ha
"	11	: 3000 m ² /s)	: 3000 m ² /s

(コスタリカ続き)

頁	行	誤	正
23	2, 3, 4, 9, 10	千単位の符号,	
"	下から6	del	de la
"	"	riogo	riego
"	" 5	y el agua	y la agua
"	" 4	agricala	agricola
24	1	clel	el
"	2	ingenieros/mes	ingenieros mes
"	15	Abanganes	Abangares
"	16	Gologia	Geologia

メキシコ分

頁	行	誤	正
27	下から7	農産物と輸送	農産物の輸送
28	下から5	平均とおん	平均気温
29	3	Escuintr	Escuintra
"	下から6	イル	いる。
30	5	100,000haうち湿地帯	100,000ha, うち, 湿地帯
"	6	ここを含めてまで、	ここを含めて、まず、
"	8	整備され	整備されて
"	"	上耕	馬耕
"	12	5ヵ書	5ヵ所
"	14	溪水	淡水
"	15	疎水門	逆水門
"	下から2	(300万Ma)	(300万m ³)
31	計画表	調査とかんがい	棒工程 オチ
32	10	増大な	増大は
33	8	Lic	Lic
"	11	Cuatemoe	Cuatemoc

目 次

まえがき

アレナール・テンペスケ計画	1
1. 経緯、背景	1
(1) 概 要	1
(2) 関連事業	1
(3) 目 的	2
2. グァナカステ地方の自然・経済	2
(1) 地形・地質	3
(2) 気象・水文	4
(3) 人口・産業	5
3. 計画概要	5
(1) アレナール・テンペスケかんがい事業概要	7
(2) かんがい施設計画	9
4. 総合所見	9
(1) 技術的可能性	10
(2) 経済効果	11
(3) 関係機関等の対応	13
5. 添付書類	14
(1) 調査員氏名および経歴	15
(2) 調査日程	15
(3) 収集資料	16
(4) 打合せ内容	17
(5) 面会者名簿	18
(6) 日本政府への援助要請（案）	25
(7) 写 真 集	

メキシコ国キスキントラ地区農業開発計画

1. 経緯、背景	27
(1) 概 説	27
(2) 関連事業	27
(3) 事業の目的	27
2. 地区の自然、経済	28
(1) 地形、地質	28
(2) 気象・水文	28
(3) 人口・経済	29
3. 計画概要	30
(1) 事業の概要	30
(2) 事業の内訳	30
(3) 調査計画	31
4. 総合所見	32
(1) 技術的可能性	32
(2) 社会、経済的可能性	32
(3) 現地政府案の対応	32
5. 添付資料	
(1) 調査日程と面会者	33
(2) 収集資料	33

ま え が き

平成2年2月14日東京発、15日にコスタリカ国サンホセに到着、2月20日迄、同国に於いて、アレナール・テンピスケ農業開発計画のプロジェクトファインディング調査を実施した。背嶺山脈のカリブ海側は一年を通じて多雨地帯（年雨量4000mmをこえる）であるが、ここに13億 m^3 もの貯水量を有するアレナール湖がICE（電力庁）の手で築造された。これを雨の少ない太平洋側に流域変更をして、落差を利用して発電をした後の96 m^3/sec の水を約70,000haの農地かんがいにより地域を潤そうという本事業は、この国に適した大事業であると思われる。発電関係の事業は殆ど完成に近く、かんがいの方は一部Cañas地区は進行中であるが、後は外国の援助待ちの状態である。日本に対して技術、資金的援助を熱望しており、事業の内容も良く援助対象として適当であると考えてるので、推進できれば幸である。SENARAの関係者からは現地案内を含め、色々とお世話になり、快適な調査の出来たことを感謝している。

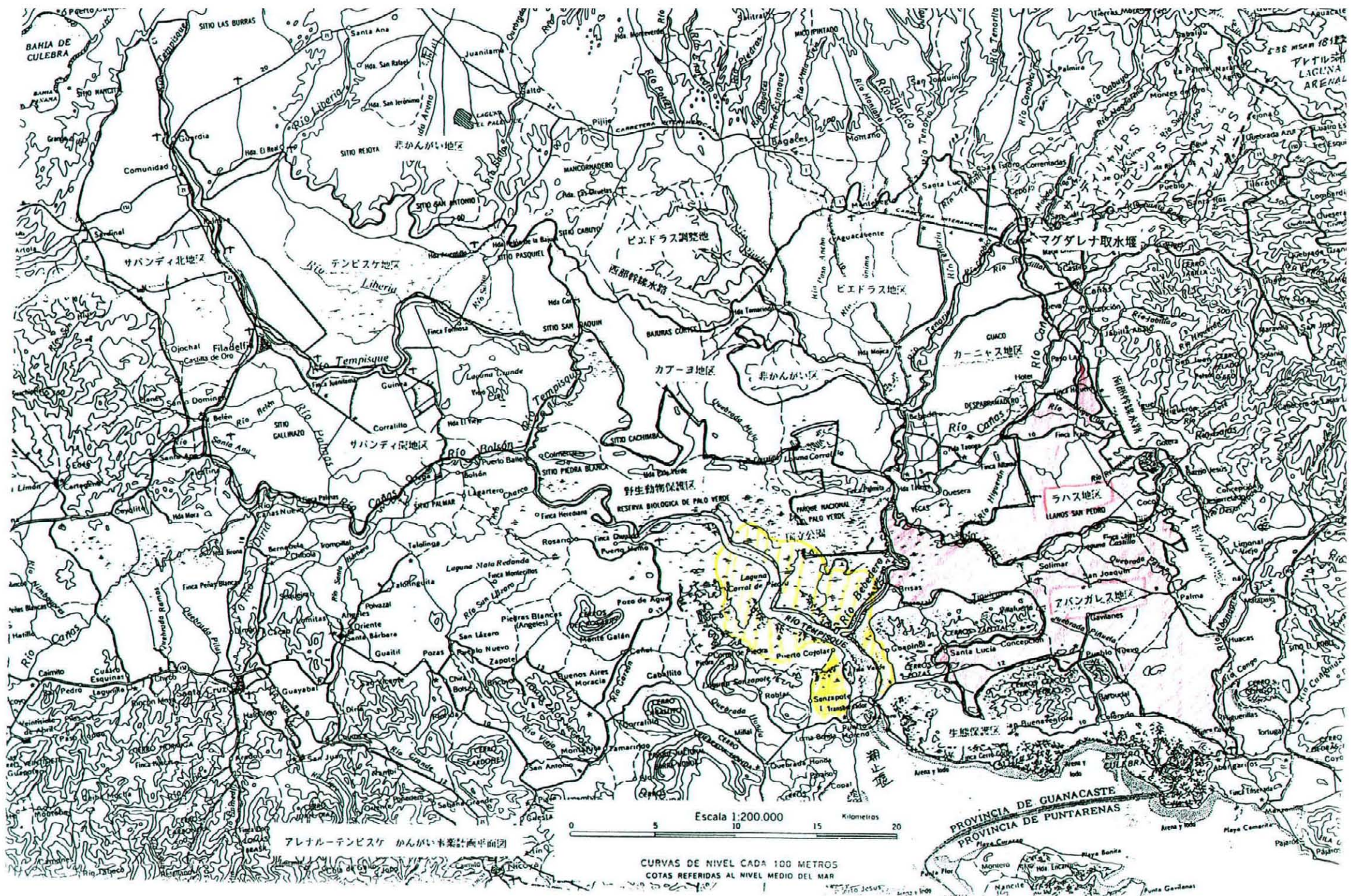
2月20日よりメキシコ国に入り、27日に同国を離れる迄、Chiapas州を中心に現地踏査及び資料収集を行った。現地ではエスキントラの郡長を勤める日本人三世のベルナルド中村氏の厚い歓迎を受け、お蔭様で快適な調査を実施できたことに深い感謝を表したい。明治時代の榎本移民地には苦難の道が続いたと聞いているが、今では移民団の子孫で活躍する人が多く、たのもしく感じた次第であるが、今後、何等かの形で日本国がメキシコ社会に貢献できることを念願して、調査の報告としたい。

平成2年3月

調査団長 後 藤 寧 郎

（株式会社 建設企画コンサルタント）

コスタリカ国 アレナール・テンピスケ農業開発計画



1. 経緯・背景

(1) 概 説

本事業は既設の水力発電事業の放流水を受けて行うかんがい事業である。

コスタリカ国は中米地峡帯にあり、西を太平洋に、東をカリベ海に接する総面積約 51,000km²の国である。国土面積のうち、農業地 4,900km²、牧業地15,500km²、山林地 15,400km²、その他であるが、慢性的な主要食糧と牧牛飼料の不足に悩んでいる。

一方、天然資源としての石油・ガス類の産出は無く、その 100%を輸入している。したがって火力発電に頼っていた電力の供給も不足していて工業発展の支障にもなっていた。

(2) 関連事業

そこでCosta Rica政府と電力庁（ICE）とはまず水力発電による電力供給の設定を策定してArenal水力発電事業を計画した。この事業は1975年に着工してすでにArenal, Corobisiの2発電所が1983年までに完成して発電をしており、これにより国内の電力事情は好転してきている。

また、現在 Sandillal発電所が調整池を含めて建設中であり、これが1990年頃に完成すれば最大96m³/Secの発電放流が可能になる。

(3) 目 的

Costa Rica国政府及びかんがい庁（SENARA）はこの発電放流水を受けてGuanacaste平野100,000ha のArenal Tempisqueかんがい計画を策定した。

これは、南部幹線延長50km、30m³/Sec、西部幹線延長90km、最大通水量55m³/Secにより既耕地約 100,000haのうちのかんがい可能面積約76,000haを対象に乾季の補給かんがいを行ない水田31,100ha、牧草地28,900ha、特用作物他16,000haなどを2回作可能とすることにより食糧不足・飼料不足の解消、食糧輸入国から輸出国へと転換、単位収量増による中小農地の育成と農地改革、都市失業人口の救済などが期待されている。

しかしながら一方では、この地域の中央東寄りを南流する Tempisque川下流域沿いの農地にあっては雨季に於ける同川の氾濫および乾季に於ける河川流量域による塩水

の遡上による塩害とを周年にわたって受けて甚大な損害をこうむり、なかには営農を放棄する場合もでてきている。

よってこの地域に対して洪水防御と塩害防除のための潮止堰を計画、設置して農業の減産を防ぐものである。

2. グァナカステ地方の自然・経済

(1) 地形・地質

西は太平洋（海岸線 1,100km）に、東はカリブ海（同 225km）に接して、その地峡幅は 200～270kmである。そのほぼ中央部を高さ 2,000～3,500mの脊嶺火山帯が南北 400kmにわたって走っている。これら火山群のなかにはいくつかの活火山も含まれている。この火山帯によって気候、産業（原）人種ならびに文化などの形態が東西にわけられている。

計画地域のGuanacaste県地域はコスタリカ国の西北部に広がる平野であるが、この地域は西に太平洋に面して沿岸丘陵地帯があり、東は 1,500～2,500mの火山帯に囲まれている標高10～100mの平野部であり、その中央部西寄りをこの国最大の川 Tempisque 川が南へ流れてNicoya湾へ注いでいる。

地形勾配は、東の火山帯から Tempisque川へ向って下がっていて、標高差 2,000m に対して水平距離は12km程度であり、丘陵部の小河川は急勾配で石礫に覆われている。農地部のうち、対象区域は最高標高50mであり、Tempisque川までの直線距離は 6,000mで勾配は 1/120程度である。

山岳部の基盤岩は、溶岩、凝灰岩、角礫岩を主体としているが、火山熱と多雨とによって相当の深さまで風化が進んでいる。上層には火山噴出物と堆積物とが所により互層になって10m以上の厚さで堆積している。

対象区域では、これらの洪積土の上層に高位部で30cm未満、Tempisque川流域で 1.0～1.5mの沖積土が堆積して耕土の対象になっている。しかしながら、高位部の耕土厚30cm未満は深耕およびかんがいにあたっての耕地の均平化には大きな支障となっている。また、Tempisque川沿いの平坦地では雨季には排水不良と泥ねい化した沖積層の深さが耕作作業のみならず、一般の交通にも支障を与えている。

(2) 気象・水文

降雨量の分布は中央脊嶺山脈によって完全に分断されている。すなわち、カリブ海側では年間11ヵ月が雨期であり、年 4,000mm以上の降雨がある。

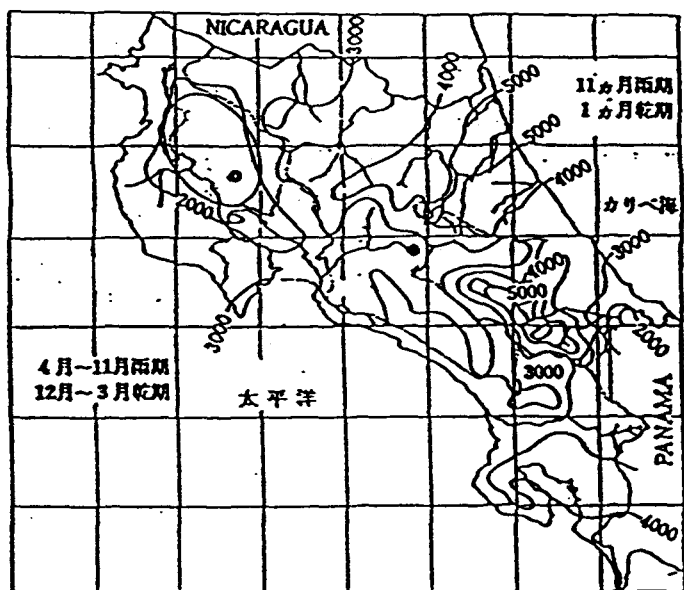
反面、中央山脈の西北側にあたる Chorotega地方は乾燥地帯である。年降雨量は 1,500mm程度であるが、降雨分布状況がかたよっている。10月から4月が乾季であり、5月から10月が雨季であるが、主な降雨は6, 9, 10月の3ヶ月に集中して起こる。したがって農作物はこの期間に栽培後、収穫されて残りの期間は休閑地となることが多い。

また、当地方における蒸発量は日平均5～10mmで年間1,723mm（表211-）、すなわち、年量でいえば降雨量よりも蒸発量の方が多い。

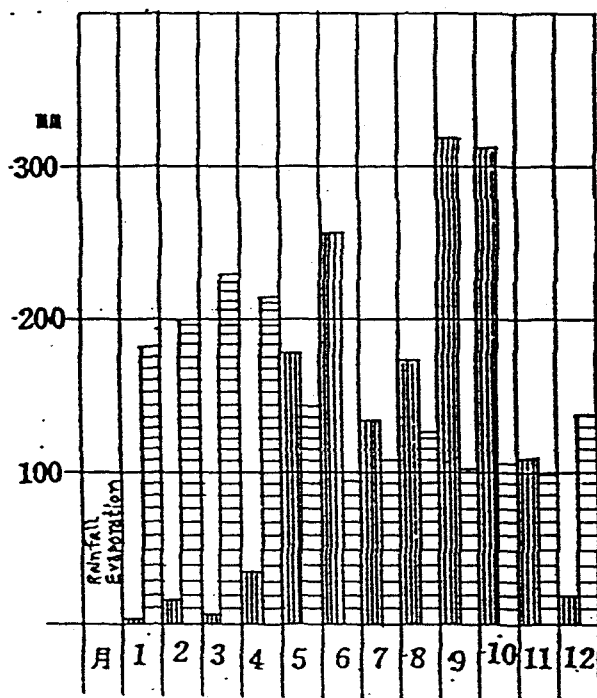
日照時間は、乾季にあつては11～12時間あるが、雨季には午前中のみの日照となり、多少不足の感がある。

Guanacasteの気象上の特長のひとつは、乾季に於ける強風である。6～7m/Sec 前後の南西風が24時間、毎日吹き続ける。これが雨雲をカリブ海側に吹きやるのであるが、幼苗は作土ごと吹きとばされる、大きい作物は倒伏するし、乾燥を助長して蒸発量を増している。

しかし、台風のおそれは低緯度地帯であるために無い。



1960～1969年降雨量分布 単位、mm。



月 平均・降雨量・蒸発量 単位、mm

地区内を東から西へ横過するいくつかの小河川があるが、乾季に表面に流れを見せているのは3ヶ川ほどであり、流量からみてかんがい計画は期待できない。

気温は、夜間は20℃であるが日中は30℃をこえる。しかし、湿度が少ないうえに風があるために日中でも日陰に入れば体感温度は低く感ずる。

・ Tempisque川

Guanacaste平野の中央やや西寄りを南流する Tempisque川はCosta Rica国第1の河川である。その源は北部の Nicaragua国境に近い Orosi火山（標高 1,487m）に発して流路延長80km、流域面積 6,000km²でBolson川、 Bebedero 川などの支川を合してNicoya湾に注ぐ。

雨季流量は 980 m³/Sであるが、乾季のそれは7 m³/Sにすぎない。過去30年間の観測期間中の最大流量は 3,500 m³/S(Guardia地点、C.A= 990km²) で、第2位は 2,700 m³/Sである。

河状は Liberia川合流点附近までは峡谷状を呈していて氾濫の危険性は無いが同川合流点あたりから平野部に入り、雨季の増水期には1洪水で3～4日、多いときには1週間にわたり農地が水浸してしまう。

その範囲は両岸3～4 kmに及ぶ。

一方、乾期にあっては河川流量が著しく減ずるために塩水の遡上は河口から30km、Bolson川合流点附近にまで及び排水路を通じて農地に進入して農作物に塩害を与える。また、塩水のためにかんがい用水としての利用は不可能である。

1990年現在では、1983年に完成した2水力発電所からの放流水約70 m³/SがArenal-Tempisqueかんがい事業が未完成のためにCorobisi川を経てBebedero水地点上流側の塩害は軽減されている。しかし、この注水量はA-Tかんがい事業の進捗によって自然に減少してゆき、事業完了時点では0となるので塩害は復元されることになる。

河口附近に於ける干満潮位差は大潮平均で 1.90 mである。漁業は僅かである。

(3) 人口・産業

(a) 人 口

1989年の推定人口は 2,800千人である。さらに、それに近隣諸国からの移住者推定 200千人を加えると現有人口は約 3,000千人である。

これらのうち、就職希望人口は35.5%、1,065千人で農牧業従事者は295千人と推定される。

(b) 経 済

コスタリカの経済は基本的には農業牧畜生産品の輸出によって成り立っている。そして、弱点は石油を産出しないこと、小麦も全量輸入に頼っている事である。この為に、主輸出品であるコーヒー、バナナ、砂糖などの価格の上がっていた時には当然に輸出超となり、経済は発展した。その後、これら農産物の価格が下落し、一方では石油の消費が増し、値段が上がり、小麦も価格調整をされてくると一転、輸入超となってしまったためにインフレーションが亢進し、コロン貨の対US\$の価値もこの10年間に1/10に下落した。

農産物輸出価格の下落もからみ離農者が続出する傾向が進んでいる。また、輸出の花形であるコーヒーやバナナ産業に米系企業が進出してきて、農業者が単純労働者に転落したために小農は土地を手放している者も増加している。

(c) Guanacasteにおける農牧業の現況

この地方の気候は、低標高地帯であるために、高温かつ、乾燥地域である。そのために、この国の輸出農産物の主力であるコーヒーやバナナは生産できない。また、小麦、トマト、じゃがいもなどの主要食用作物も栽培できない。

主産品は米、もろこし、綿、砂糖きび、牛肉及び牛乳である。

稲の作付面積は全国比68.0%、もろこしは94.3%に及びコスタリカの穀倉である。ただし、慢性的な旱ばつ被害に苦しんでおり、この為稲を例にとると現況の平均収量は2.3ton/haである。

3. 計 画 概 要

(1) Arenal-Tempisqueかんがい事業概要

コスタリカ国北西部のGuanacaste平野は、海拔80m以下のほぼ平坦地であり、その東縁から北側にかけてパンアメリカン自動車道が走り、その東側は中央火山帯に向う山岳部である。西側は海拔200m前後の丘陵地帯を隔てて太平洋のPapagayo湾に接する。そして、地区の西寄りをこの国最大の河川 Tempisque川が南流してNicoya湾に注

いでいる。

地区の総面積は約 100,000haであり、そのうちのかんがい面積は76,000haである。
これに対して関係農家は約 2,050戸である。

かんがい計画面積（全地区分）

水路	地区名	面積 ha	
		農地面積	かんがい面積
南部幹線	Cañas	15,800	9,400
	Lajas	6,025	5,600
	Abangares	5,200	4,900
	計	27,025	19,900
西部幹線		74,525	56,100
合	計	101,550	76,000

この地区は気象の項で記述したように、熱帯の乾燥地帯に属していて乾季と雨季の差がはっきりとしている。そのために気温と日照には恵まれながら、乾季にはほとんどの農作物が栽培できない。この地方最大の産業である牧畜でも乾季には放牧場での牧草だけでは給足できず、稲わらなどの乾燥飼料に頼っているのが現状である。

それに対する水源としては、東側山岳地帯から流出している小河川は流域が小さく（流露延長で20km程度以下）、貯水池適地も無くて期待できない。また、Tempisque川も乾季流量は7 m³/sec程度であり、耕地面からは10mの低位部を流れているためにポンプアップの必要があるが、既にかんがいの既得利水権量があって、新規利水は出来ない。

一方、首都San José付近は人口が増加するがそれに対応する電源立地が求められずに、1970年代後半までは慢性的な電力不足に悩まされていて、一般家庭のみならず、工場までもが時間給電に甘んじているといった状態であった。そこで、この電力事情を解決すべくArenal湖水力発電計画が立案され電信・電力公団（ICE）の手で着手された。

と同時に、その発電放水を利用してGuanacaste平野のかんがいをして農牧業産品の増産を図り主要食糧の確保と、牧畜飼料の充足をし、あわせて最終的にはそれらの輸出をして国家経済の1助とするという国家的事業が発足した。

それが本事業であり、Arenal-Temposqueかんがい事業と称される。

電力事業の貯水池、発電所及び最終放流調整池までの電力庁 I C E が設計・施工を担当し、Magdalena取水堰以下のかんがい施設はかんがい庁SENARAが設計・施工を担当して事業を進捗させることになる。

(2) かんがい施設計画

(a) Magdalena貯水堰（既設）

現在、第1発電所Arenalからの発電放水はSanta Rosa川を通じてMagdalena川へ流されている。放流量は最大 $96 \text{ m}^3/\text{sec}$ であるが、発電設備が全部完成していないので現況は $60 \text{ m}^3/\text{sec}$ 前後である。

この放水を受けてMagdalena川に取水堰が建設された（1983年）。この堰は第3発電所Sandillalの放水口から600m下流にあり、Guanacaste平野かんがい計画の取水堰である。堰の構造は全幅約60m、高さ約2.5mの固定堰で、兩岸取水型である。

計画取水水位はW.L. 54.74mであり、左岸の南部幹線へは約 $30 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、右岸の西部幹線へは約 $37 \text{ m}^3/\text{sec}$ を供給する。なお、西部幹線は将来計画 $55 \text{ m}^3/\text{sec}$ であるが、とりあえずは $37 \text{ m}^3/\text{sec}$ で建設予定である。

現在の取水量は南部幹線の約 $10 \text{ m}^3/\text{sec}$ のみであり、残量はMagdalena川からCorobisi川へ放流されている。

(b) 南部幹線水路

南部幹線はMagdalena取水堰からAbangares川までの間の約50kmであり、支配面積はCorobisi川→Tenerio川→Bebedero川→とAbangares川とに挟まれた約20,000haの地域である。第1期工事として取水堰からCañas川までの8.5kmが $30 \text{ m}^3/\text{sec}$ 断面で1984年までに建設されている。断面構造は薄いライニングである。

底勾配は約1/1,800で計画流速は $2.14 \text{ m}^3/\text{sec}$ とやや大きめである。

幹線水路の残りの約40kmについての断面はLajas川までが $15 \text{ m}^3/\text{sec}$ 、Abangares川までが $8 \text{ m}^3/\text{sec}$ であり、それぞれの川に余水放水工が計画されている。この間に

は貯水量50万～100万 m^3 の調整池が2～3ヶ所計画されている。

この40km区間のうち、Iajas川までの14km区間については、D.D.が終了している(Lajas地区)。その下流の27.5km(Abangares地区)については測量図が出来た段階で、路線決定までに至っていない。日本の資金・技術に期待している。

(3) Arenal湖発電事業(既設)

この発電事業は、Arenalダム、Arenal発電所、Corobisi発電所および Sandillal発電所から成りArenal-Tempisqueかんがい事業の主要水源である。

その水源Arenal湖は、カリブ海に注いでいるArenal川に堤高60m、堤頂長 890mのアースダムを建設して有効17億 m^3 の貯水をし、その貯水位海拔 545mを利用して年間15億 m^3 、最大96 m^3/sec の発電放流により 330MWの発電をする。上流の2ヶ所の発電所はピーク発電をするので放流量は週、日、時刻によりかなりの変動をする。

この発電放流計画では農業用水の給水に支障を来すので、I C EはCorobisi発電所下流のSanta Rosa川に調整池の建設を計画し、ここに Sandillal発電所を設けて放流量(発電)の平滑化を計った。この調整池ダムは93mの高さを持ち、総貯水量7百万 m^3 、有効5百万 m^3 の規模で平均放流量は67 m^3/sec となり、発電放流口は Magdalena取水堰の上流約 600mの地点である。

この発電所の放流量に関してはSENARAとI C Eとの間で協定が成立しており、原則としてはかんがい給水計画に基づいて発電放流が行なわれるものとしている。Arenalダムは1975年に着工して1978年に完成し、Arenal発電所は1979年から発電を開始している。Sandillal調整池および発電所は現在工事中である。

(4) 潮 止 堰

Guanacaste平野中央部の Tempisque川下流域に於ける農地に対する雨季の洪水による灌水の防除と、河川流量減少時の塩水遡上による塩害の防除をするために同川の河口部 Puerto Moreno地点に河口堰を設置しようとするものである。

この地点の洪水流量は約10,000 m^3/sec と想定されるから、洪水流過のための堰巾は600m(40m $\times$ 15巾)とし、右岸側は深掘れで水深15.0mとなっているが、堰深としては4.0mとし、右岸堆砂となっているので、左岸は堰深3.0mとする。

左岸部には漁舟用の舟通り開門を付ける。

管理橋はNicoya半島への一般交通を考慮して巾員 6.0mの道路橋を併設する。

門扉は1枚扉型(40.4m×4.5m)として、干満差に応じて数門の潮止め操作を行うものとする。

洪水時には全開となる。

必要に応じて上流側には堤防を設ける。

4. 総合所見

(1) 技術的可能性

このArenal-Tempisqueかんがい事業はコスタリカの国をあげての大事業である。

- 1) 水路等の水利施設の設計が以前は電力公団 I C E の技術者を中心に行なわれていたので、その構想は引継がれているが、かんがい施設に対しては経験が少ない。
- 2) 農業技術者が畑栽培の専門家のみであって、かんがい栽培—とくに水稻—の知識が少ない。
- 3) 1)と2)とを調整融和させるような面的な圃場かんがい技術者が少ない。
- 4) 農業者については牧畜という粗放農業に慣れてきているので、かんがい農業の微妙な水管理になじみが少ない。
- 5) Cartago附近の高冷地の零細農家を移転させるためには異なる農業形態になじませる必要がある。
- 6) 小規模の自作農を創設してやっても、農家は大農場の真似をして大型機械化などをやりたがり、小農場のキメ細かい経営に向っていかない。
- 7) かんがいをした場合の適合作物についての研究指導が必要である。

これらの事からは、日本のIrrigation及び栽培技術者に技術上、大規模な幹線水路施設から末端圃場までの水利施設、さらに、圃場整備からかんがい栽培技術に至るま一貫した技術供与が必要である。技術的には可能であり、日本の技術協力を得て事業は完成するだろう。

以下に調査設計の概要を示す。

技術協力に及び建設工程から産出された技術者の数は次のとおりである。

プロジェクトマネージャー	7 MM
農業土木技術者（含積算・監理）	122 MM
農学者（栽培・牧畜）	9 MM
経 済 担 当	4 MM
地質・水象	9 MM
ローカル・エンジニア	64 MM
現地スタッフ（文書・製図等）	(300)MM (Local cost)

これには現地雇員（300MM 程度）及び現地測量費（約 400Fl）は含まれていない。

また、技術サービスの対象となるのは潮止堰、幹線水路及び第二次支線までである。

(2) 経済効果

本事業はCosta Rica国をあげての大事業として政府関係機関も取り組んでいる。それはこの事業により食糧不足、失業が解消され、ひいては輸出により外貨獲得にも寄与するからである。

1) Arenal-Tempisque事業の南部幹線全体についての経済効果は次のようになる。

Sandillal 及びMagdalena 取水堰の建設費分担金、幹線水路の建設費、二次支線水路の建設費及び管理費は受益面積別にかかるものとし、完成後は毎年同額が必要とみなして、その合計が支出額となる。

かんがい可能面積は年々増加し、それによる増加粗収入は年々増加する。

増加粗収入の15%を純益とみなし、全工事完成後は毎年その純益総額が継続するものとすれば、

工事完成後15年で償還が終わると仮定してのIRR（Internal Returning Ratio）は11.4となる。

2) Lajas, Abangares地区の経済効果

Lajas 地区は1991～1993に施工し、Abangares地区を1994～1996に施工する場合で、取水施設費(Sandillal及び Magdalena堰)を Cañas地区に負担させた場合で工事完成後15年で償還が終わると仮定しての支出及び増加収入によるIRRは14.3となる。

3) 潮止堰による効果

受益の発生については、Tempisque川両岸約30kmの灌水防除と塩害防除が考えられるが、左（東）岸はその範囲内全部が、国立公園あるいは生態保護区であり、農業地としての生産効果は考慮できない。したがって受益対照となるのは右（西）岸だけである。その範囲は Puerto Morenoの堰地点からBolsón川合流地点までの約10,000haである。なお、この地区については Tempisque川の浚渫による客土事業により干陸化への期待もできる。

(3) 関係機関等の対応

本事業の負担機関はSENARAとMAGとであり、双方ともに事業の早期完成を期待している。

1) SENARA

① SENARAとはコスタリカの「地下水、かんがい、排水開発庁」SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS RIEGO Y AVENAMIENTOの略称であり、1983年7月29日付けの法律第6877号に基づき、農政省の灌漑局とコスタリカ電力庁及びコスタリカ地下水庁が合体、発足したものである。

② SENARAの機構

理事会： 7人 議長は農政省大臣

4人は政府任命

2人は協同組合、農業関係団体代表

運営機構： 総支配人が総括し、管理、灌漑、企画、技術、購買、等々の部門がある。グアナカステ支所他の地方事務所あり。

事業活動： 灌漑関連、農民に対する灌漑指導、農業牧畜省との連携作業等々。

③ 最大の事業はARENAL-TEMPISQUEプロジェクト約76,000haの灌漑水路等々を2010年頃までに完成予定で進めている。

このプロジェクト実施によりコスタリカは食糧の自給を目指すのみならず、農業産品の輸出も目指している。

④ SENARAは他に、大西洋岸の農用地排水工事を計画し、更に、合計10,000ha、6ヵ所の小規模農牧畜用地の開発も計画している。

⑤ 次図のような組織のなかに技術者約15名、総員約50名がいる。

2) 農業牧畜省 (MAG)

Arenal-Tempisque川開発計画や、E. J. N 農場の水利施設は以前は電信電力公団 (I. C. E) が、1983年以降は S E N A R A が設計施工をしている。

すなわち、MAGは栽培計画や農家経営の指導を分担し、S E N A R Aは各プロジェクトの施設の設計・施工・施設管理を担当している。

5 添 付 書 類

- (1) 調査員氏名、略歴
- (2) 調査日程
- (3) 収集資料
- (4) 打合せ内容
- (5) 面会者名簿
- (6) 日本政府への援助要請（案）
- (7) 写 真 集

(1) 調査員氏名および経歴

後 藤 寧 郎 大正14年9月2日生

昭和22年9月	東京帝国大学 農学部農業土木学科 卒業
S.23.6～S.30.3	文部教官 東京大学農学部助手
S.30.4～S.34.3	農林技官 農林省農地局建設部設計課 係長
S.34.4～S.38.6	(財)日本農業土木コンサルタンツ 主任技師
S.38.7～S.41.3	水資源開発公団利根局 設計課長
S.41.4～S.43.3	中国四国農政局 東備土地改良調査事務所長
S.43.4～S.49.3	関東農政局 長野平農業水利事業所長 鬼怒川南部農業水利事業所長
S.49.4～S.62.2	国際航業株式会社技師長
S.62.3～現在	(株)建設企画コンサルタント取締役

塩 谷 泰 文 昭和4年2月14日生

昭和23年3月	宇都宮農林専門学校 農業土木科 卒業
S.23.4～S.28.10	仙台農地事務局建設部かんがい排水課
S.28.11～S.37.3	北海道開発局農業水産部計画課
S.37.4～S.38.3	東京農地事務局両総用水事業所
S.38.4～S.53.11	水資源開発公団
S.53.12～S.55.8	水資源開発公団木曽川用水第二建設所長
S.55.9～S.57.12	構造改善局設計課 課長補佐
(S.55.11～S.56.10)	コスタリカ農牧省に勤務)
S.58.1～S.63.8	協和コンサルタンツ株式会社
(S.60.8～S.61.8)	インドネシア国アチエ河改修実施設計)
S.63.9～現在	(株)東京設計
S.63.9～現在	(株)建設企画コンサルタント嘱託

中 川 純 彦 昭和4年7月2日生

昭和28年3月	明治学院大学 経済学部経済学科 卒業
S.28.4～S.34.3	豊田自動織機(株)
S.34.4～現在	豊田通商(株) 中南米地域担当部長
S.1.5～現在	(株)建設企画コンサルタント 嘱託

(2) 調査日程 アレナル・テンペスケ地区

1990年2月14日(水) 東京発

2月15日 サンホセ(コスタ リカ) 着

2月16日(金) SENARA 訪問

事務局長 Ing. Fernando Estrada B. ほかと会談

日本大使館 表敬

2月17日(土) サンホセ→グアナカステ

SENARA A・T建設所訪問

所長 Ing. Jorge Luis S. ほか

マグダレナ取水堰、南部幹線区域視察

2月18日(日) 西部幹線区域視察

フィラデルフィア→リベリア→カーニャス→サンホセ

2月19日(月) SENARA・MAG(農政省) 訪問

日本大使館 表敬

2月20日(火) サンホセ→メキシコ

(3) 収集資料(コスタ リカ)

- ① コスタリカ 政治・経済
- ② 国勢調査(農政業関係分) 1984年版
- ③ SENARA 事業概要書
- ④ コスタリカ 国立公園一覧
- ⑤ 地形図 1/20万 4葉
- ⑥ " 1/5万 12葉
- ⑦ 地質図 1/20万 16葉
- ⑧ 土地傾斜図 1/20万 16葉
- ⑨ アレナル・テンピスケ事業第3期平面縦断図 30枚
- ⑩ アレナル・テンピスケ事業計画書(第1期)
- ⑪ " 工事単価表

(4) 打合せ内容（コスタリカ）

① 2月16日 SENARA

事務局長 Ing. Fernando Estrada

次長 " Alvin Ramirez

建設部長 " Carlos Salas

企画部長 " Sergio Salas

a. SENARAの事業内容聴取

b. SENARAのGuanacasteに於ける事業の内容聴取

南部幹線 Cañas地区 8.5kmは完成し、第2次支線の施工に入っている。

- ・一部の直分では既に効果を発生している。
- ・第2期には西部幹線に着工する。（1990年予定）
- ・第3期のLajas, Abangares地区のF. S. 及びD. D. に日本の援助を期待する。

② SEPSA（農政省）

企画部長 Lisenciaca

- a. Guanacasteの農業は都市集中人口の分散と、中小農家育成のために必要である。
- b. 農業技術の普及教育を計っている。
- c. 中央台地の農業者もGuanacasteに移民して主作物や輸出作物の増産を考えている。

③ SENARA（第2回） 2月19日（月）

事務局次長 Ing. Alvin Ramirezほか2名

- a. 第2期の西部幹線はB I Dの融資を受けて着工するので、第3期についても一応B I Dの意見を尋ねたい。その時期は Term of Referenceの出た後の1990年5月から6月頃になるだろう。
- b. その後になるが日本の融資となる場合には利子率、返済期間はどれくらいか。
- c. Tempisque川下流域は、雨期には洪水が氾濫し、乾期には塩水遡上による塩害に悩まされているが、これの対策としての潮止堰を計画してもらえないか。

(5) 面会者名簿

1990. Feb

Costa Rica

SENARA (San José) (中央)

GERENTE Ing. Fernando Estrada B.

Sub. Gerente Ing. Alvin Ramirez C.

Director (建設) Ing. Carlos Salas J.

Director (企画) Ing. Sergio Salas A.

SENARA (Guanacaste) (現地)

Ing. Jorge Luis S.

Ing. Luis R. Morales.

Purdy Forestales Ing. Ronard A. M

日本大使館

野村大使

大木書記官 ほか

SEPSA

(6) Costa Rica国のArenal-Tempisqueかんがい事業に対する

日本政府への援助要請について（案）

Costa Rica国政府及びS E N A R Aは当国のArenal-Tempisqueかんがい事業のLajas および Abangares地区ならびに Tempisque川沿岸の農地に対する塩害防止事業について、貴国からの資金ならびに技術援助を要請します。

かんがい事業の Lajasおよび Abangares地区は Tempisqueかんがい事業全面積76,000haのうちで約10,500haを占めており慢性的な旱魃に苦しんでいますが、ここにかんがい用水を導水するもので、この事業が完成した後には稲34,000 t / Yの増収を含めて 9,380千ドル / Yの増収益をあげることができます。

一方、Tempisque川下流沿岸の農地、雨季には洪水の浸水を受け、乾季は同川の流量減による塩水遡による塩害に悩まされています。この塩害は1983年から始まったArenal水力発電事業の放流によって現時点では減少していますが、前記かんがい事業の完成に伴い河川への放流が無くなれば再発するのは必至です。

この両地の水利調整により、発電放流水の有効利用を図り最大限のかんがい効果をあげ、同時に塩害防除も成しとげたい。

これら事業によってCosta Rica国の食糧不足を解決して将来は輸出も可能とすることにより外貨を獲得し、増収あるいは土地改良による経営状態の改善により土地改革を進めて抽象農家を育成し、あわせて就農人口を増やして都市への人口集中を分散させる効果もあげられます。

この水源についてはすでに電力公団（I C E）が水力発電事業として1983年にArenalダムを完成させて、これにより発電放流されている最大96 m³ / Sを利用するものです。この放流水の1部は上流部 Cañas地区ですでにかんがい用水として利用されつつあり、農民の歓迎を受けております。それを見て下流地域のLajas, Abangaresその他の地域の農民も1日も早いかんがい用水の到着を期待しております。また、放流水の1部は Tempisque川へ注水されて臨時的ではありますが塩害防止に役立っております。

これらの事業計画は次のとおりであり、建設費の資金計画に示す各年度の国内資金は充分に調達できます。

1. 援助を要請する事業の内容

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 受益面積 | 20,500 ha |
| うち、かんがい受益 | 10,500 |
| 塩害防除 | 10,000 |
- (2) 基幹施設調査対象
- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| (A) 幹線用水路 | 延長 41.5km (Qmax 15 m ³ /S) |
| (B) 塩害防除対策工 | |
- (3) 支線水路等調査 延長 約 200km, 排水路, 農道など
- (4) 調査設計の内容
- | | |
|------------------------------------|--|
| (A) Feasiblity Study F.S. のReview | |
| (B) Detail Design D.D. のReview, 作成 | |
| (C) 地質・土質調査 | |
| (D) 水文・水象の調査（かんがい還元水, 潮水遡上含） | |
| (E) かんがい作物の選定・営農指導 | |
| (F) 建設工事の設計ならびに積算 | |
- (5) 調査・設計に必要な資金及び技術の援助

2. A－T事業調査設計、計画工程表

アレナール・テンペスケ事業調査設計工程表
及び技術者のMan-Month

項 目	第一年次 (1990)			第二年次 (1991)			MAN MONTH
総 括 (かんがい)	2	1	1	1	1	1	7
(715地区のF. S. 調査の見直し、設計の見直し)							
水文気象	4		1				5
営 農		3					3
農業経済			2				2
かんがい	6		1				7
ローカルエンジニア	2 x 12						24
小 計							41
(715地区のF. S. 調査設計)							
土質・地下水				3			3
営 農				2			2
牧 畜				2			2
農業経済				3			3
かんがい				2 x 7		2	16
積 算						2 x 3	6
測 量		2 x 6		2 x 2			16
ローカルエンジニア		3 x 18					54
小 計							102
(塩害対策)							
地 質				2			2
海 象				2			2
交 通				2			2
漁 業				2			2
かんがい、排水				6		2	8
測 量		2 x 4		2			10
設計積算					6		6
ローカルエンジニア		2 x 16					32
小 計							64
合 計							207
							内ローカルエンジニア 110

SOLICITUD DE AYUDA DEL GOBIERNO DE JAPON PARA LAS OBRAS DE RIEGO EN ARENAFL

- TEMPISQUE DE COSTA RICA (PLAN)

El gobierno de Costa Rica y SENARA solicitan del ayudas tanto financieras como tecnicas para obras preventivas de danos causados por la sal en los terrenos agricolas en las riberas del rio Tempisque y para las obras de regadio en las zonas de Lajas y Abangares.

Las zonas de Lajas y Abangares ocupan 10.500 ha dentro de la superficie de la obra de regadio de Tempisque cuya extension es de 76.000 ha que es azotada por la inclemente sequia cronica. El alcance de la obra es llevar el agua de regadio a la zona y despues de terminada esta obra, esta previsto un aumento de beneficios de 9.380.000 US\$ / ano, incluyendo el aumento de cosedch de arroz en 34.000 t / ano.

Los terrenos agricolas rio abajo del Tempisque son inundados en las estaciones de lluvia al contrario perjudicados por la sal del agua del mar en las estaciones secas debido a la bajada del agua del rio.

Este dano por la sal, actualmentha disminuido por el descarga de la obra hidroelectrica de Arenal. Pero, cuando se concluyan las mencionadas obras de regadio, con la expansion del descarga al rio, se recuperara la produccion.

Por el arreglo del suministro de agua de ambas zonas, nos gustaria aprovechar eficazmente el agua de desague y conseguir el maximo efecto de regadio, y al mismo tiempo, la prevencion de danos causados por el agua salada.

Con estas obras se solucionara la falta de provisiones de Costa Rica y en el futuro sera posible la exportacion consiguiendo divisas. Por la mejora de las condiciones debido a la reforma del terreno y aumento de beneficios, se crearan agricola, y consecuentemente se dispersara la conglomeracion de la poblacion concentrada en las ciudades.

Con respecto a este caudal del rio, ICE completo la presa de Arenal en 1983 como una obra hidroelectrica y aprovechara al mismo el descarga de la misma de $96 \text{ m}^3 / \text{s}$.

Una parte del descarga ya se esta aprovechando como agua de regadio en el canal arriba, la zona de Cana, y es bien aceptada por los agricultores. Las otras

zonas del canal abajo, como Lajas y Abangares, y otras, estan anhelando la llegada de las aguas de regadio lo antes posible. Ademias, una parte del descarga esta introducida en el rio Tempisque y esta sirviendo para prevenir los danos causados por la agua del mar, temporalmente.

Los proyectos de las obras se enumeran a continuacion. Los fondos nacionales de cada ano que aparecen en el proyecto, se pueden obtener perfectamente.

1. Contenido de las obras que solicitan ayuda

(1) Superficie beneficiada: 20,500 ha

Incluida la de regadío: 10,500 ha

La protegida de daños por la sal: 10,000

(2) Instalaciones básicas como objeto de instalación

(A) Canal de riego principal.

Longitud total: 41,4 Km (Q máx. 15m³/S)

(B) Dique

Anchura del río: 1,200 m

Puertas 40m x 6

Capacidad de inundación: 3,000m³/S)

(3) Investigaciones de sub-canales de riego

Longitud total: 200 Km, aproximadamente

Desagües, sendas en huertos, etc.

(4) Contenido de las investigaciones y planificaciones

(A) Estudio previo, revisión de F.S.

(B) Diseño de detalles, revisión y preparativos de D.D.

(C) Investigaciones geológica y geográfica

(D) Clasificaciones de calidad del agua (incluyendo el agua mermada de riogo
y el agua salada de subida de marea)

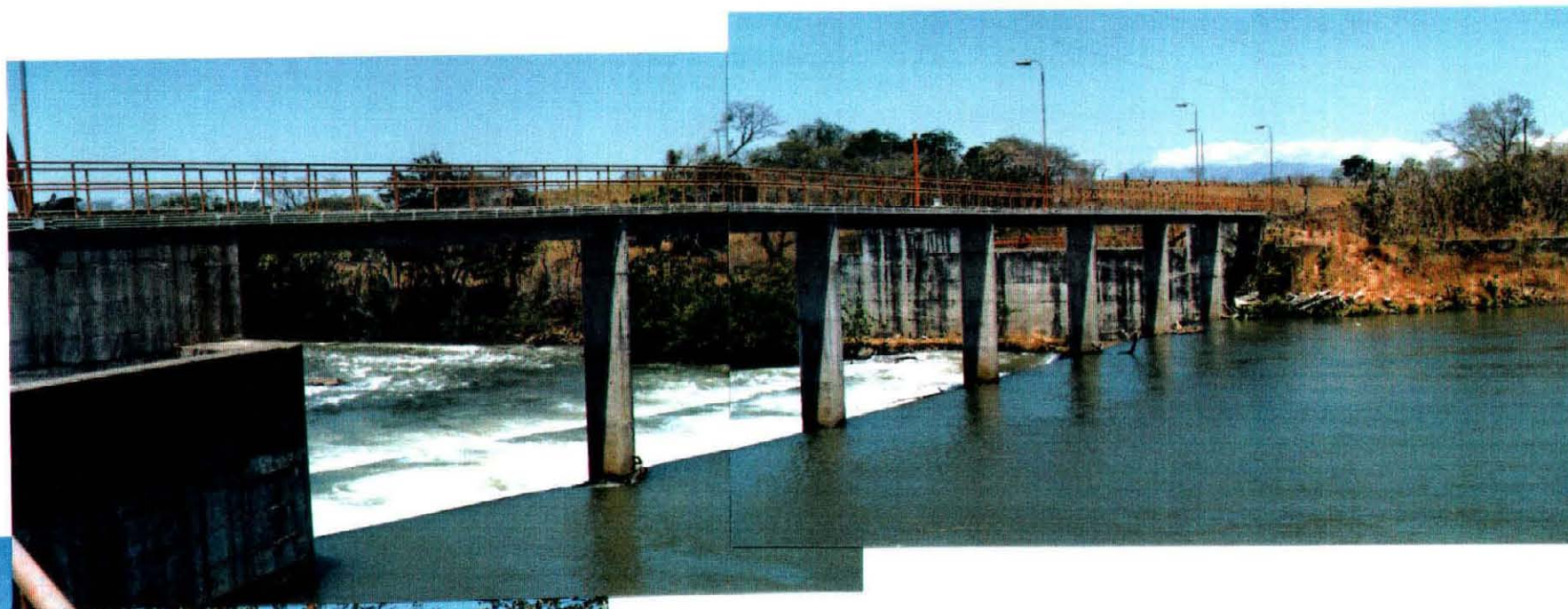
(E) Selección de productos de regadío y enseñanza de técnica agrícola.

(F) Hacer planos de construcciones y cálculos

2. Tabla de proceso del proyecto de investigaciones y construcciones de
obras A-T.

Tabla del proceso de las investigaciones y planificaciones de las obras de Arenal y Tampisque y número de ingenieros/mes (Man-Month)

Artículos	Primer año			Segundo año			MAN MONTH
	2	1	1	1	1	1	
Sumario							7
Revisión de investigaciones y planificaciones, F.S. de la zona Lajas							
Clasificación de la calidad de agua y meteorológica	4		1				5
Dirección de la agricultura		3					3
Economía agrícola			2				2
Regadio	6		1				7
Ingenieros locales	2 x 12						24
Subtotal							41
Investigaciones y planificaciones, F.S. de la zona Abanganes							
Gología, aguas subterráneas				3			3
Dirección de la agricultura				2			2
Ganadería				2			2
Economía agrícola				3			3
Regadío				2 x 7		2	16
Cálculo					2 x 3		6
Medición		2 x 6		2 x 2			16
Ingenieros Locales		3 x 18					54
Subtotal							102
Medidas contra los daños de sal							
Geología				2			2
Meteorología marítima				2			2
Tráfico				2			2
Pesca				2			2
Regadío, desagües				6		2	8
Medición		2 x 4		2			10
Cálculos y planificaciones					6		6
Ingenieros locales		2 x 16					32
Subtotal							64
Total							207
							Incluidos los ingenieros locales 110



(1) マグダレナ取水堰 上流から (2月)
 左岸側 南部幹線
 右岸側 西部幹線 (1990年着工予定)



(2) マグダレナ取水堰
 右岸側 南部幹線 水路側



(3) 南部、カーニャス地区
直接分水（コンクリート管とスライドゲート）
により導水された第3次支線
水稲直播 （2月）

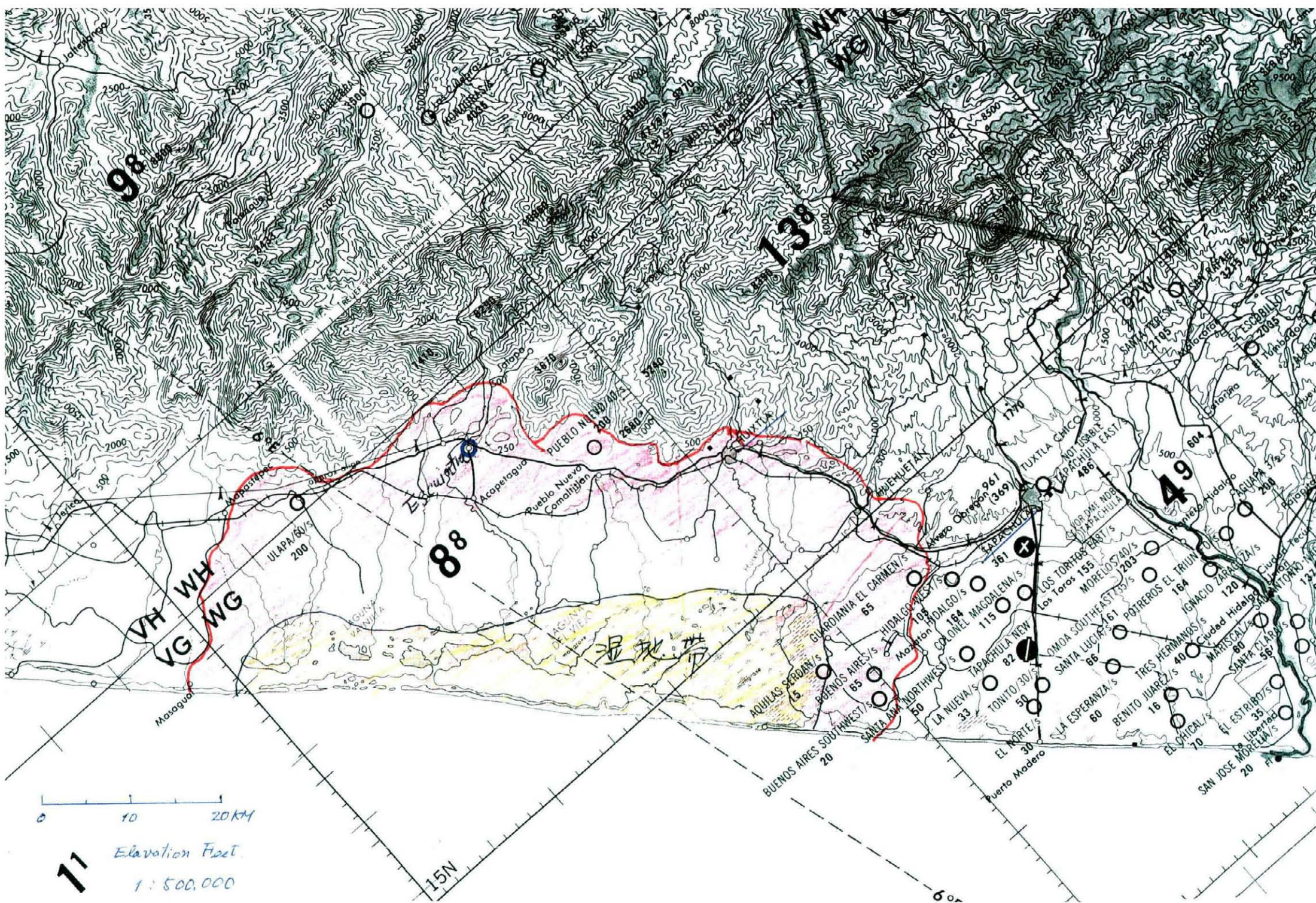


(4) 南部、カーニャス地区支線水路工事
落差工の下流側



(5) 西部 リベリア地区
テンピスケ川から直接揚水して水稲に
かんがいているが、手前の方は番水
待ちである（2月）

メキシコ国 エスキントラ地区農業開発計画



0 10 20 KM

11

Elevation Feet

1:500,000

1. 経緯・背景

(1) 概 説

Mexico国は、かつては農業国であったが1980年代初頭から始まった石油採掘による外貨収入を源として近代工業国へと産業構造の改革を計った。

しかしながら、技術革新が計画どおり進行せず、加えて原油価格の低落とインフレーションの進行により残ったものは都市人口の増加→失業者の増加と農業生産量の低下による主要食糧の輸入だけといわれている。

このような中で人口の地方分散と農産物の増産が見なおされてきており、この太平洋岸南部の Chiapas州でもその計画が持たれてきた。

この計画は Escuintla地方に於ける1次農産品の増産とその加工・輸送計画である。

(2) 関連事業

とくに無い。あるとすれば農産物と輸送手段である。他の産業としては、エビの養殖（JICA調査）を沿岸入江で計画している。

(3) 事業の目的

太平洋岸の平地から丘陵地にまたがる既成耕地約 100,000haについて合理化による生産増加のための基盤整備を行ない、新適合作目の選定をして栽培指導をし、加工工場や貯蔵倉庫を設置して農産物の付加価値を高めて、もって農業従事者の増加と、農家収入の増収を計るものである。

2. 地区の自然・経済

この地は Mexico Cityから陸路約 1,200km離れた太平洋岸南部に位置し、北緯15° 20'、西経92° 40'、海拔80mの Escuintla町を中心とする。

(1) 地形・地質

地区のほぼ中央部をPan American High Way が西北から東南に向けて走る。この道路は舗装されていて、2～4車線である。

この道路の西（海）側は標高 100m以下の海に向う緩傾斜地で沖積砂質土地が多く、多種類の農作物が栽培されている。東（山）側は急傾斜の洪積礫層台地となり主としてコーヒー樹が栽培されている。その背後は 1,500～3,000 mの死火山シェラマドレ山脈が海岸線から50km附近に海岸線と並行する形で連なっていて、中央台地との陸路での連絡を困難にしている。

海岸地帯は人工の入っていない沼沢地が広がっていて、汽水域水産物も漁獲されているが、量からみると当地方の消費に見合う分だけである。

(2) 気象・水文

Escuintla町の年平均とおんは27℃、年平均降雨量は3,600mm であるが5月中旬から11月中旬までが雨季でこの間にほとんどの降雨(300～600mm/M)があり、乾季は無降雨に近い。最近50年間の最少年雨量は900mm である。

背後の山岳地帯の年雨量は3,000mm をこえるが、海岸地帯は2,000mm 以下である。地区内を流れる小河川のうち3川は年間を通じて流量がある。2川は流量が間断する。

(3) 人口・経済

(a) 人 口

Escuintla町の面積は 206km² (全国比 0.01 %)、一方 CHIAPAS州の人口は 252万人 (全国比 3 %) である。

(b) 経 済

完全に農業地帯である。そしてMexico国のなかでも僻地である。商業電力が入ったのが、1980年代半ばであるという。そして大消費地Mexico City から 1,200km離れた土地であることが農産生鮮品の輸送に難関を生じている。したがって、作目も変化してきている。

1984主要産品

とうもろこし
コーヒー
砂糖きび
フリホール豆・大豆
綿 花
バナナなど果物
牛乳及製品
カカオ

1990 主要作目

とうもろこし (減)
コーヒー
砂糖きび (減)
フリホール豆・大豆
果 物 (減)
マンゴー
アフリカ椰子 (採油)
ゴム樹

作目の変化は輸送手段の他に労働力の不足も影響している。すなわち、植付けや収穫時に直接人手を必要とする作目は敬遠されてイル

また、1年生作目は乾季には休作しなければならないが、永年生作目は年間平均して労働力が配分できるのも増加していゆく1因であろう。

いずれにもせよ、この地域は農業1次産品と簡単な加工による付加価値製品に頼らざるを得ないだろう。

地域全体に90年前の日本人移民の子孫が活躍しているのが目立つ。

3. 計画概要

(1) 事業の概要

この地域は約90年以前に日本人移民が上陸したときには密林と草原だったというが、今は可耕地はすべて耕地化されて新規に開墾すべき土地は見当らない。ただ海岸の沼沢地帯が放置されている。地区の全面積約100,000ha うち湿地帯30,000haである。

① ここを含めてまで、農道の整備が必要である。

地区の中央部をPan American Highwayが縦貫しているが、これに対しての枝道は全く整備されていない。したがって、100～300ha の経営規模を持つ農家が現在も上耕に頼っている。

② かんがい排水設備が必要である。

年降雨パターンで見ると11月から5月にかけては乾季であり、1年生小型作物は栽培できない。山間に小型貯水池を4～5ヵ所設置して雨季の豊富な降水量を貯留してかんがいに利用する。

一方、海岸沼沢地帯に排水施設を設け、一部には溪水（アオ）取水方式を参考にした疏水門を設置して沼沢地5,000ha の新規開発をし椰子などを栽培する。

③ 果物、野菜類、乳製品などの一時保管のための保冷倉庫を設ける。

Mexico Cityまで1,200kmの輸送のための傷みロスが30%に達するという。それを防ぐために保冷倉庫、保冷輸送車の施設が必要である。

④ 一次製品の現地加工工場を設備する。

生鮮品の輸送傷みを防ぎ、労働者の雇傭のためにも現地加工を推進する。

⑤ 協業組織を作りあげる。

現在は生産計画も売り渡し交渉もほとんど個人でやっているために市場の見通しや価格交渉で不利になっている。

また、水利構造物を造ればその管理運営のためにも協業組織が必要である。

(2) 事業の内訳

以上のうな内容で計画を建てると概略はつぎのようになる。

- | | |
|----------------|-------|
| 1. 貯水池(300万Ma) | 5ヵ所 |
| 2. 用・排水路 | 200km |

3. 農 道 400km
4. 保冷倉庫 5 棟
5. その他 加工工場など

なお、加工工場は私企業がよりよいと思われる。

(3) 調査計画

今後の調査予定としては概ね次のようである。

調 査 計 画 表

項 目	1 9 9 1	1 9 9 2	MM
調 査			(5 7)
総 括	x1 x1	x1 x1	4
測 量	x1		3
気象・水文	x1		8
地質・土質	x1		6
栽 培	x1		6
経 営	x1		6
かんがい	x1		2 4
設 計			(3 6)
かんがい排水		x2	2 4
道 路	x1		6
そ の 他		x1	6
合 計			9 3

4. 総合所見

Mexico国は国内食糧増産のため北部（アメリカ合衆国の国境地帯）およびメキシコ湾沿岸で大規模な農業開発計画を樹てて農業施策を推進しようとしている。第3番目として Escuintla地域があげられている。

(1) 技術的可能性

建設施設は何れも特殊なものではなく、日本の技術で充分に対処できるものであり、計画設計さえ確実なものならば、建設のかなりの部分は現地建設業者でも施工可能となろう。

(2) 社会・経済的可能性

食糧増産・雇傭増大なこの大命題であり政府関係者も乗気である。

また、生産量増加もひいては外貨負債減らしとなり歓迎される。

(3) 現地政府案の対応

州の事業は多くが州政府に委任されているので、州政府の責任で計画・実施されることになる。州政府の現地役人も多くの案は持っているが、大局的・総合的な判断をする資質に問題があるようで、これを指導教育してゆく必要があろう。

5. 添付資料

(1) 調査日程と面会者

1990年2月20日（火） SanJose → Mexico city

2月21日（水）・日本大使館 表敬

・農業水資源省（SARH）

海外貿易部長 Ing. Miguel A. Lopez

・水資源委員会（CNA）

公報室長 lic. Rosamaria V. Reza

2月22日（木） Mexico City → Tapachura → Escuintra

・Bernardo Nakamura 町長

・Cuatmoe YAMAMOTO 助役

2月23日（金） Escuintra → Tapachura → Esuintra

Chiapas州経済局長 Lic. Eduardo Piñeda

” 開発局長 Lic. Marco Antonio

2月24日（土） Escuintra → Tapachura → Mexico city

2月25日（日） 資料整理

2月26日（月）・日本大使館へ報告

・農業水資源省へ報告

・水資源委員会へ報告

2月27日（火） Mexico city → TOKYO

(2) 収集資料

地形図 1/50,000 (関係分12葉)

” 1/500,000 (ランドサットによる)

地質図 1/250,000

等雨量線図 1/1,000,000

CHIAPAS州要覧(1984) (スペイン語)

Historia de “La colonial ENOMOTO” (スペイン語)

日本人メキシコ移住史(1971)

サリナス政権とメキシコの1年(1986)

メキシコ(JETRO, 1986)

水資源委員会の業務(スペイン語)