

No. 1

# エル・サルヴァドル共和国 サポテイタン地区農村総合整備計画 事前調査報告書

平成6年11月

JICA LIBRARY



J 1129402 [2]

国際協力事業団

総務部  
5.31

無調一

94-177

エル・サルヴァドル共和国

サポテイタン地区農村総合整備計画

事前調査報告書

平成6年11月

国際協力事業団

609  
81  
GRF  
LIBRARY



エル・サルヴァドル共和国  
サポテイタン地区農村総合整備計画  
事前調査報告書

平成6年11月

国際協力事業団



1129402 (2)

## 序文

日本国政府は、エル・サルヴァドル共和国政府の要請に基づき、サポティタン地区農村総合整備計画に関する事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成 6年 9月11日から10月 1日まで、国際協力事業団国際協力専門員 清水建二を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は、エル・サルヴァドル共和国政府の関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

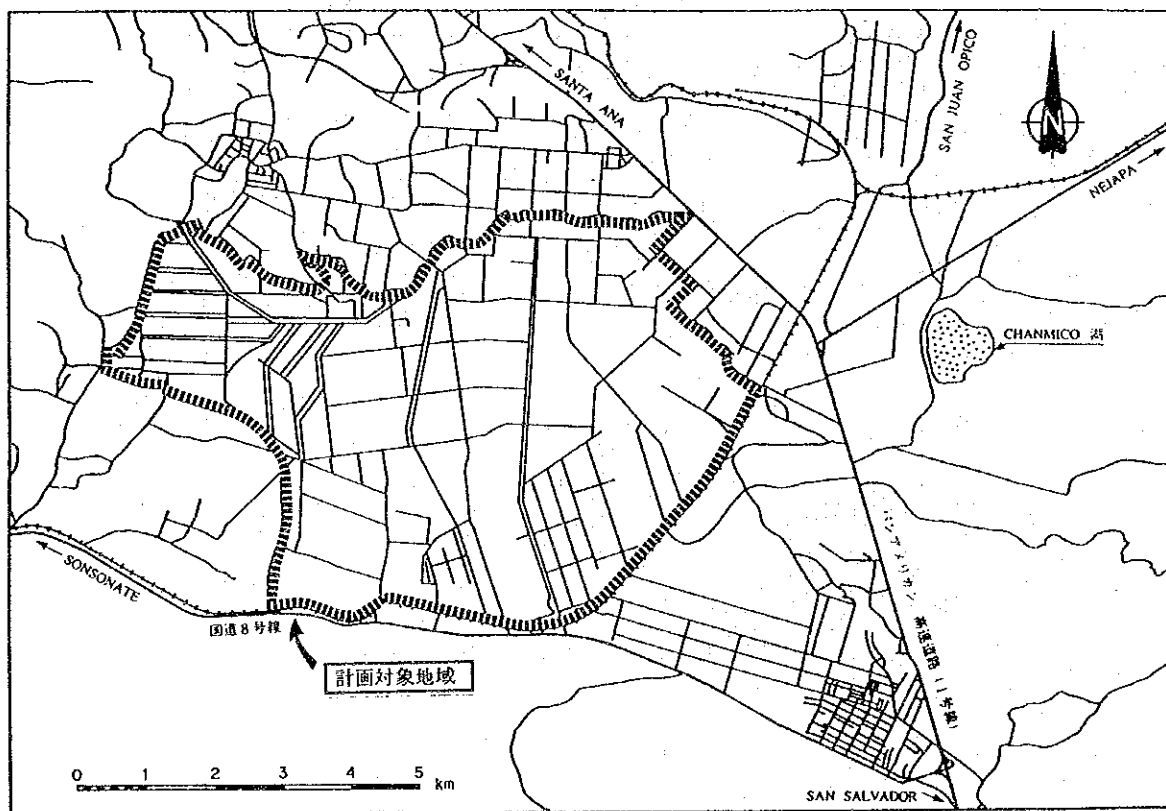
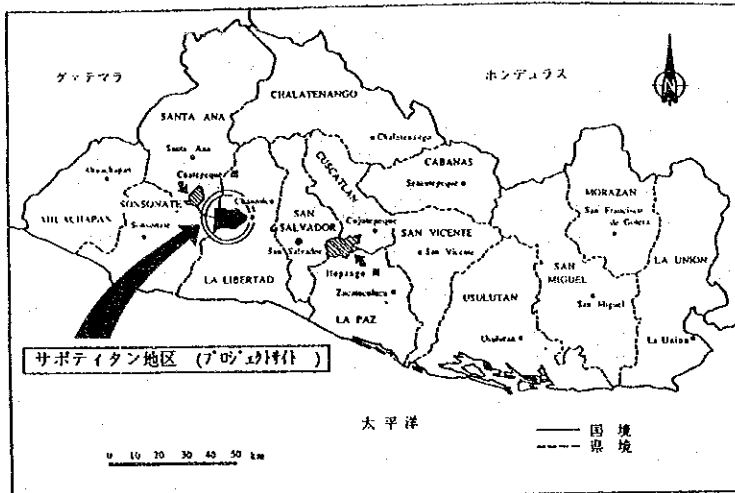
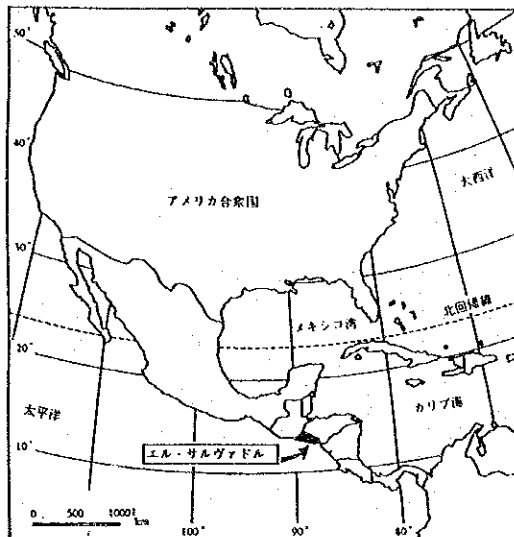
この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 6年11月

国際協力事業団

理事 松本 紘一



調査位置図

## 略語一覽表

UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機構
WB	World Bank	世界銀行
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
BCID	不明	中央経済統合銀行
IICA	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas	米州農業科学院
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発局
JICA	Japan International Cooperation Agency	(財) 国際協力事業団
JICS	Japan International Cooperation System	(財) 日本国際協力システム
JICE	Japan International Cooperation Center	(財) 日本国際協力センター
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganaderia	農牧省
MIPLAN	Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social	経済企画省
DGRNR	Dirección General de Recursos Naturales Renovables	天然資源総局
DGSVA	Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal	動植物衛生総局
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal	国立農業技術センター
CONAMA	Consejo Nacional del Medio Ambiente	国立環境委員会
SEMA	Secretaría Ejecutiva del Medio Ambiente	環境行政局
OSPA	Oficina Sectorial de Planificación Agropecuaria del MAG	農牧部門企画室

## 1. 農地等の状況

### 写真 1-1 本計画地内重要地点の現況

農牧省天然資源総局では、計画対象地区であるサポティタン地区内の重要地点を地図上にプロットし、現況を詳細に把握している。

### 写真 1-2 国立農業技術センター (CENTA)

CENTA は農牧省の下部組織で、農牧部門における技術開発及び技術移転を行っている。

### 写真 1-3 水田

農牧省の現地事務所付近に隣接している水田で収穫した種籾は、国立農業技術センターで品種改良等に用いられている。

### 写真 1-4 とうがらし畑

とうがらしは有力な換金作物であり、サン・サルヴァドル首都圏を初めとする国内市場向けに年 2～3毛作栽培されている。

### 写真 1-5 インゲンマメ畑及びさとうきび畑

農地一区画の面積は、広いもので数ha以上のものもある。写真は発芽後間もないインゲンマメであり、遠方はさとうきびである。

### 写真 1-6 きゅうり畑

きゅうりは雨期にのみ栽培する。収入は市場価格の変動に依存するものの、1マンサーナ（約 7,000m<sup>2</sup>）当たり、33,000コロン（約 3,800ドル）程度で、とうがらしとともに有力な換金作物である。

### 写真 1-7 農産物集出荷センター計画位置

農産物集出荷センターは、パンアメリカンハイウェイに面し、本計画地の入口に隣接して、建設する計画となっている。政府所有の土地で面積は約 5haあり、現在は野菜畑となっている。

### 写真 1-8 現地事務所でのヒアリング調査

現地事務所所長のポネルヘス氏より、調査団は、農業基盤整備の現況及び営農状況等の説明を受けた。



1. 農地等の状況

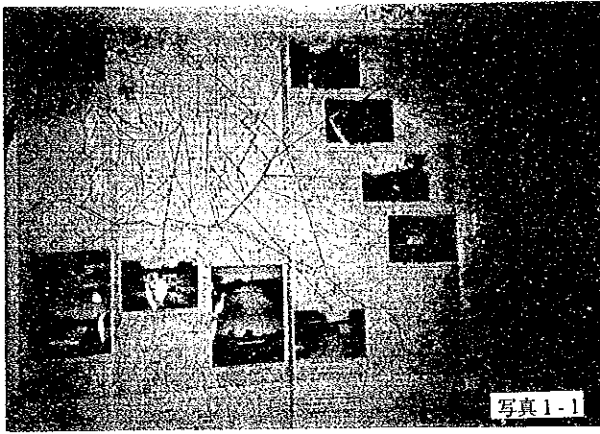


写真1-1

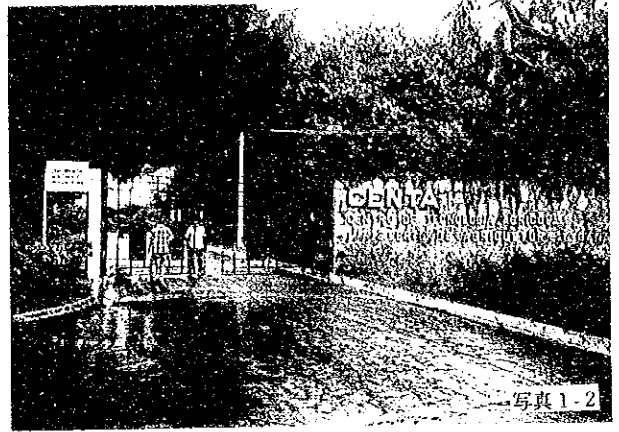


写真1-2



写真1-3



写真1-4

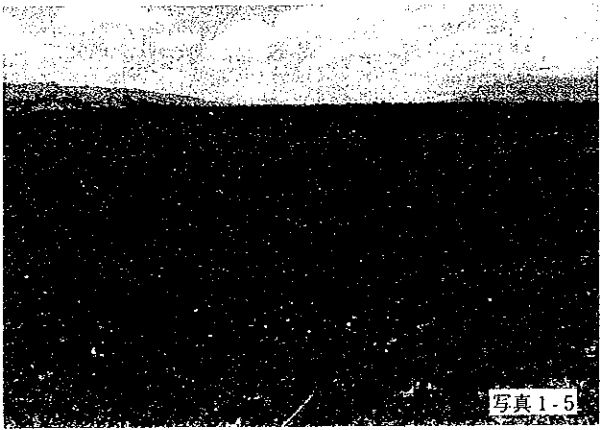


写真1-5



写真1-6



写真1-7



写真1-8

## 2. 農業インフラの状況

### 写真 2-1 コババヨ川取水堰

コババヨ川に設置された既存の取り外し可能ダム（取水堰）。乾期には橋脚間に横矢板を渡し河川を堰止め、上流側に設置した取水口から灌漑用水を取水する構造となっている。

### 写真 2-2 ラス・カニャス川取水堰計画地点（要請箇所）

ラス・カニャス川（スシオ川上流部）の取り外し可能ダム計画地点は、現在は取水口が設置されているだけであり、河川水位が取水口に達した時しか、灌漑用水として取水できない状況にある。

### 写真 2-3 ロス・パトス水路取水堰（要請箇所）

本地点は取り外し可能ダムとなっているが、ここにポンプ機材一式を設置する必要がある。

### 写真 2-4 コロン川の沈下橋（要請箇所）

計画地南東端のコロン川に掛る端は、河川水の洗掘が原因で橋脚が沈下し、橋桁が歪んでいる。このまま放置すれば、橋が崩落する危険性がある。

### 写真 2-5 ラルニケ川の崩落橋（要請箇所）

計画地のほぼ中央を流下するタルニケ川に掛る橋は現在崩落しており、東西に走る幹線農道及び灌漑用水路が寸断されたままとなっている。

### 写真 2-6 幹線灌漑用水路

計画地のほぼ中央を東西に走る幹線用水路（開水路）であり、レンガ造りで内側はコンクリートライニングされている。しかし、計画地内の大部分の開水路は素掘りのままである。

### 写真 2-7 灌漑用深井戸

計画地南部国道 8号線沿いに設置されているこの井戸は、深さ約 100mで、22年前に設置された水中モーターポンプは現在も稼働している。

### 写真 2-8 未整備の農道

道路維持管理機材の不足により、未整備のまま放置され凹凸の激しい農道が多い。

2. 農業インフラの状況

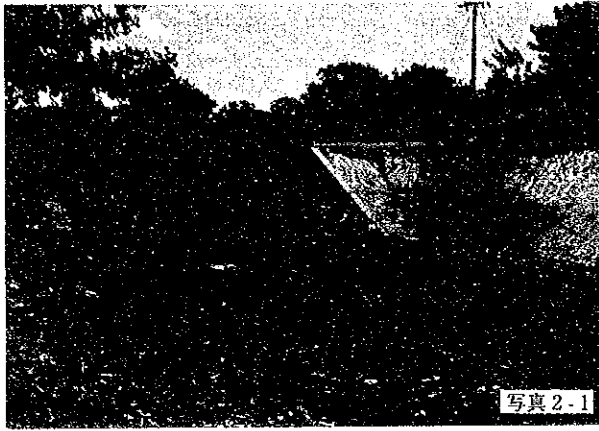


写真2-1

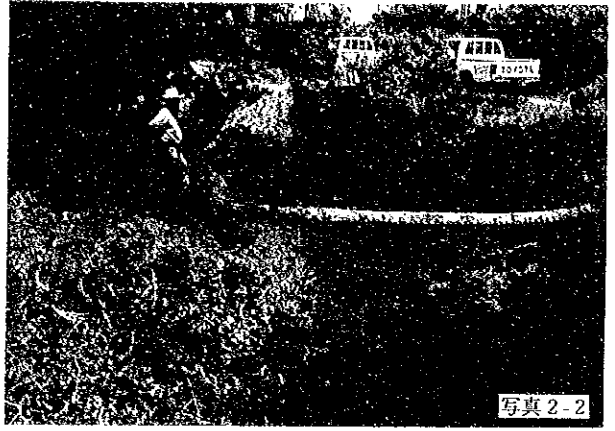


写真2-2



写真2-3

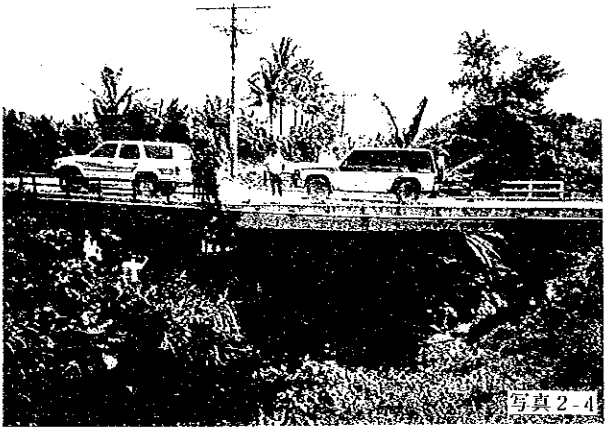


写真2-4



写真2-5

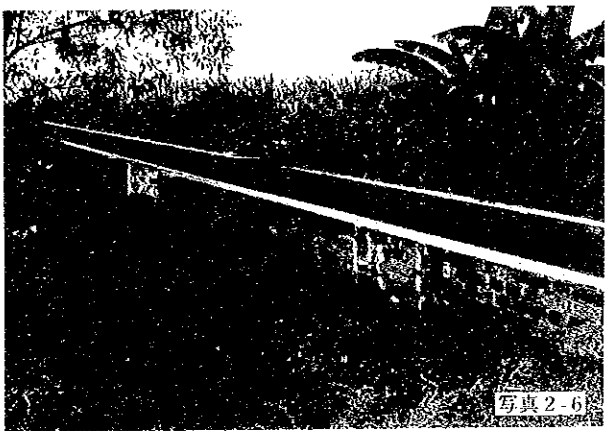


写真2-6

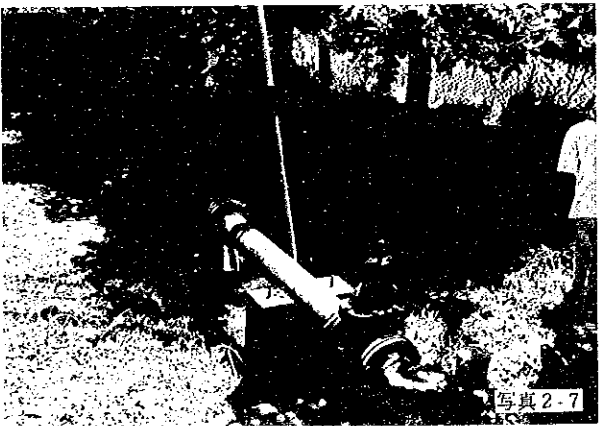


写真2-7



写真2-8

### 3. 維持管理機材の状況

#### 写真 3-1 サポティタン地区現地事務所

サポティタン地区農牧省分室であり、天然資源総局職員が常駐している。ワークショップ及び水利協会の事務所も敷地内にあり、政府関係者以外に地元農民の出入りも激しい。

#### 写真 3-2 変電所

現地事務所の隣に建設されており、農村基盤整備及び深井戸灌漑に欠かせない電力を供給している。

#### 写真 3-3 ワークショップ

現地事務所敷地内に隣接隣接するワークショップで既存の建設機械の修理を行っている。天然資源総局職員の修理工が常駐しており、22年前に調達された機材をうまく機能させている。

#### 写真 3-4 ブルドーザー

1972年の計画当初に配備された灌漑施設維持管理用機材の1つのブルドーザー。寿命のため、現在は稼動していない。

#### 写真 3-5 維持管理用資材置場

プロジェクトに配備されている建設機械やポンプ機材のスペアパーツ等が煩雑に保管されている。

#### 写真 3-6 深井戸用ケーシングパイプ、スクリーンパイプ

現地事務所に深井戸用14"ケーシングパイプ及びスクリーンパイプが保管されている。「エ」国政府はこれまでにこれらの資材を用いて、2本の深井戸を掘削している。

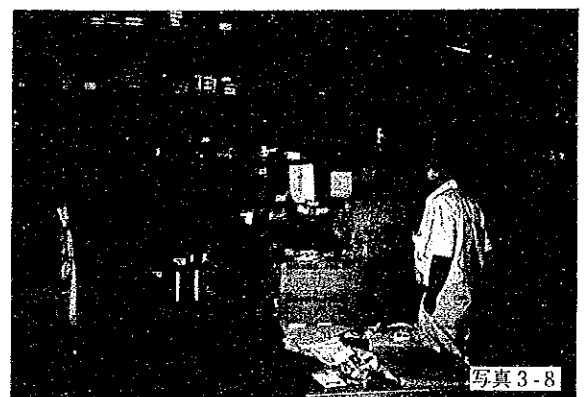
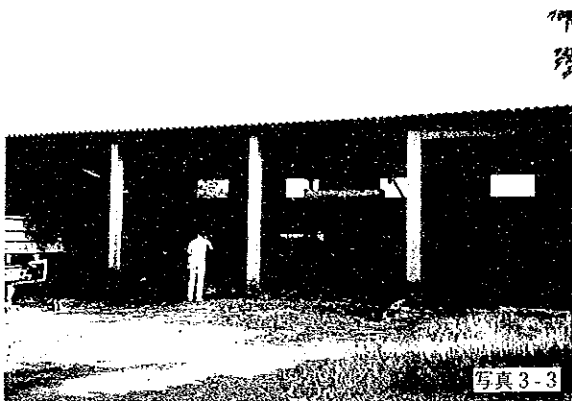
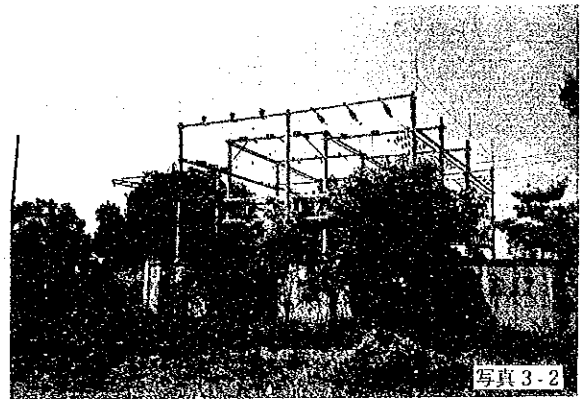
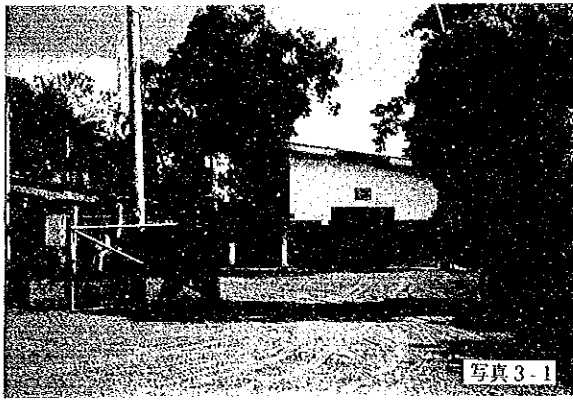
#### 写真 3-7 資材／スペアパーツ倉庫

プロジェクトに用いられる資材、スペアパーツ及び検査機器等が保管されている現地事務所内倉庫。

#### 写真 3-8 スペアパーツ保管状況

3-7の倉庫内部は整然と片づけられ、台帳管理されている。

3. 維持管理機材の状況



#### 4.環境の状況

##### 写真 4-1 スシオ川

計画地北東端のパンアメリカンハイウェイに掛かる橋の上から見たスシオ川の状況であり、河川水は土砂の混入により、浮遊物質（SS）が高くなっている。

##### 写真 4-2 コバパヨ川中流部

計画地南西側より計画地内に流入するコバパヨ川は、計画地の最西部を北へ向かって流れ、スシオ川に合流する。比較的濁度が高いにもかかわらず、川で洗濯をしている。

##### 写真 4-3 コロン川中流部(1)

計画地の南東側より計画地内に流入するコロン川は、計画地内に入ると勾配が緩くなる。そのため、上流側からの土砂、廃棄物が河道に堆積し、橋桁に届きそうな箇所もある。

##### 写真 4-4 コロン川中流部(2)

写真 4-3と同様の理由により、土砂、廃棄物が河道に堆積し、周辺の農地より高くなっている。そのため、河川の排水路としての機能が損なわれ、雨期には排水不良となることが多い。

##### 写真 4-5 サンタ・テクラ市都市ゴミ処分場

コロン川の最上流部はサンタ・テクラ市都市ゴミ処分場であった。この処分場は昨年、崩壊事故を契機に閉鎖されたが、洪水時には、廃棄物が下流側に流れ出し、コロン川の汚染の原因となっている。

##### 写真 4-6 皮革工場の排水沈殿池

タルニケ川上流側にある皮革工場では、工場排水を場内の沈殿池に貯留し、爆気処理した後、土壌浸透させている。しかし、雨期には沈殿池から排水が越流し、河川水の汚染源となる。

##### 写真 4-7 農牧省環境実験所

農牧省は環境分析を行う実験所を所有しており、水質、土壌等に関する分析を行っている。分析項目は多岐にわたっているが、重金属類の分析機器は設置されていない。

##### 写真 4-8 サン・アンドレス遺跡

計画地北東端のパンアメリカンハイウェイを挟んだ反対側にサン・アンドレアス遺跡がある。遺跡はマヤ文明末期のものである。

4. 環境の状況

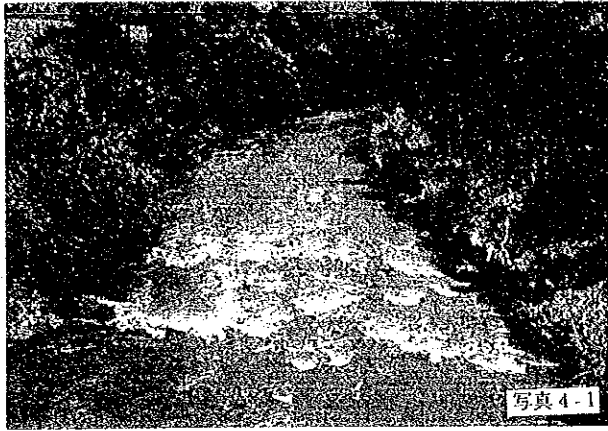


写真4-1



写真4-2



写真4-3



写真4-4

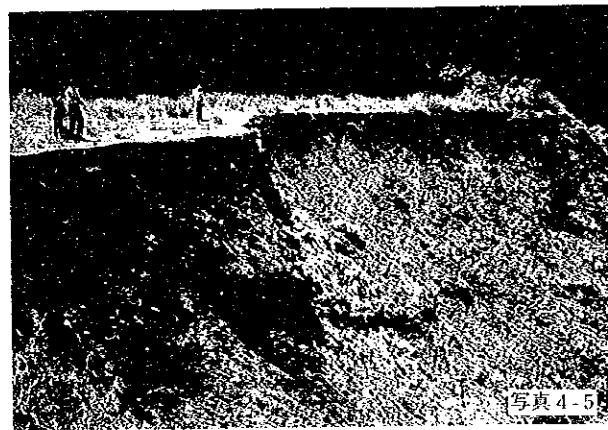


写真4-5



写真4-6

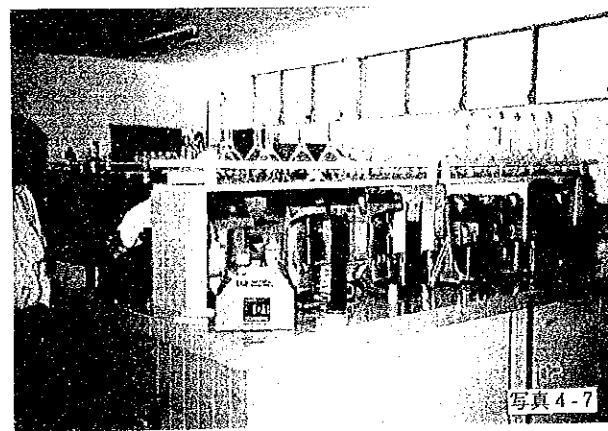


写真4-7

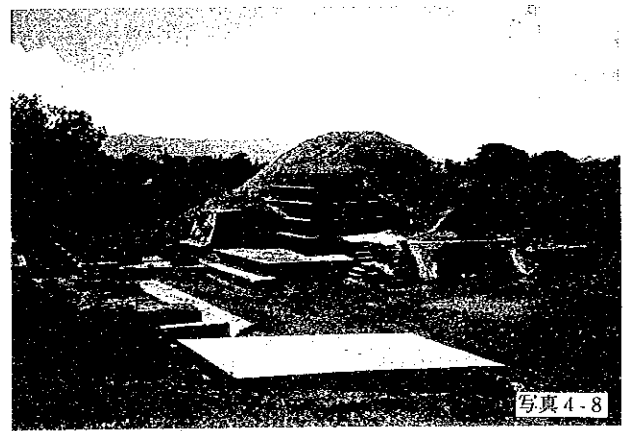


写真4-8





## 調査結果要約

エル・サルヴァドル共和国（以下「エ」国）は人口約 530万人（1991年）、一人当りのGNPが 1,080USドル（1991年）で、中米のほぼ中央に位置し、西側をグアテマラ、北側及び東側をホンデュラスと国境を接し、南側は太平洋に面している。国土面積は約 21,1km<sup>2</sup>で、日本の四国よりやや大きい。

同国の農業部門は、国内経済の重要な位置を占めており、国内総生産（GDP）の約24%を占める主要基幹産業である。また、総労働人口の65%が農業に従事している。しかしながら、1970年代より1992年まで続いた左翼ゲリラのテロ活動により農地等が破壊され、さらに農民の逃亡が農地の荒廃に追い討ちをかけたことから、農業生産は急速に落ち込み、同国の経済情勢は急速に悪化した。クリスティアーナ旧政権及び本年 6月に誕生したカルデロン新政権は、内戦によって窮乏した農業部門の再建を図るため、農業生産の拡大を重点施策として位置付け、農業整備の充実に力を入れている。

サポティタン地区は、首都サン・サルヴァドルの西約30kmに位置する農業地帯で、国内の農業生産地の中心的存在であった。1969年に同地区の灌漑施設、農道網、圃場等の整備が計画・実施されたが、現在では維持管理の不備と内戦による施設の荒廃が著しく、農業生産性は低下の一途をたどっている。

このような状況を改善するため、「エ」国政府は、サポティタン地区の灌漑施設、道路、河川堤防等の改修を通じて、首都圏の自給用作物および輸出用換金作物増産の基盤整備を図るとともに、農業施設と農村基盤施設の維持管理体制を確立し、同地区を国内のモデル農村地区とする計画を立案し、本計画の早急な実現のため、我が国に無償資金協力を要請してきた。

要請に基づき、我が国は調査の実施を決定し、JICAは、①要請の背景、目的及び内容を明確にすること、②本格調査の可否及び必要な資料の有無、その入手可能性について調査すること、③プロジェクトサイト及びその周辺地域の現地踏査を行うこと等を目的として、1994年 9月11日から10月 1日まで事前調査団を同国に派遣した。

本調査では現地において、農牧省天然資源総局を始めとする政府関係機関との協議、聴き取り調査、サイト調査及び資料収集を行った。これらの結果をもとに、本件実施機関である農牧省天然資源総局及び援助窓口機関の企画省と協議を行い、協議議事録を取

りまとめた。議事録にて確認した要請内容は以下の通りである。

表-A 要請内容

番号	要 請 内 容
1	灌漑面積 3,000ha
2	灌漑用深井戸建設 15ヶ所 (100m 深)
3	用水路整備 14km (コンクリートライニング)
4	橋梁整備 新設2、復旧1
5	取水堰(取りはずし可能ダム) 3ヶ所
6	ポンプ機材取り替え 4ヶ所
7	集出荷センター建設 1ヶ所
8	灌漑排水施設及び道路維持管理用機材 一 式
9	ワークショップ用機材 一 式

要請内容は、上記のようにサポティタン地区の灌漑施設の整備に必要な施設建設とそれに必要な機材の調達である。先方実施機関との協議、計画対象地域の踏査、他の先進諸国及び国際機関の援助動向の確認、類似施設の評価等を通して、本計画の背景、内容、必要性、プライオリティ、実施体制、技術的実現可能性及び他機関の援助情勢等が明確になり、日本の無償資金協力の対象として、実施上の問題がないことが確認されたことから、本計画の基本設計調査実施の前提条件は整理されたものと思料される。

# 目 次

序文  
地図  
略語一覧  
写真  
要約

	頁
第 1章 緒論 .....	1
1-1 要請の経緯 .....	1
1-2 調査の目的 .....	2
1-3 要請の内容 .....	3
1-4 調査の概要 .....	4
1-4-1 全体方針 .....	4
1-4-2 調査項目 .....	5
1-5 協議の内容 .....	6
1-5-1 相手国実施機関との協議 .....	6
1-5-2 他の援助機関との協議 .....	6
第 2章 要請の背景 .....	7
2-1 農業、灌漑事業の概要 .....	7
2-1-1 農牧部門 .....	7
2-1-2 灌漑排水事業 .....	8
2-2 関連開発計画 .....	13
2-2-1 上位計画 .....	13
2-2-2 財政事情 .....	15
2-3 エル・サルヴァドルの農村基盤整備 .....	17
2-3-1 農村基盤の現状 .....	17
2-3-2 農村基盤の問題点 .....	19
2-3-3 将来計画 .....	21
2-4 環境 .....	25
2-5 我が国による協力の経緯 .....	25
2-5-1 無償資金協力の経緯 .....	26
2-5-2 技術協力の経緯 .....	26
2-5-3 有償資金協力の経緯 .....	28

2-6 他の援助機関の協力	29
2-6-1 農業開発セクターにおける他国または他援助機関の動向	29
2-6-2 サポティタン地区における援助の動向	30
第 3章 計画地の概要	35
3-1 自然条件	35
3-2 農業の現況	41
3-3 社会基盤整備状況	43
3-4 建設事情	50
3-5 環境問題	52
第 4章 計画の概要	69
4-1 計画の目的	69
4-2 計画の内容	69
4-2-1 計画の基本方針	69
4-2-2 要請内容の検討結果	72
4-3 計画の必要性	78
4-4 計画の対象範囲	81
4-5 「エ」側実施体制	82
4-5-1 実施体制	82
4-5-2 人員配置計画	84
4-5-3 維持管理体制	85
第 5章 結論及び提言	87
5-1 結論	87
5-2 提言	89
5-2-1 基本設計調査に対する提言	89
5-3 今後の協力	90
添付資料	
1. 事前調査団団員リスト	A-1
2. 調査日程	A-2
3. 面談者リスト	A-3
4. 協議議事録	A-4
5. 収集資料リスト	A-22
6. 「エ」国の一般情勢	A-23

## 第1章 緒論

### 1-1 要請の経緯

エル・サルヴァドル共和国（以下「エ」国とする）は人口約 530万人（1991年）、一人当りのGNPが 1,080USドル（1991年）で、中米のほぼ中央に位置し、西側をグアテマラ、北側及び東側をホンデュラスと国境を接し、南側は太平洋に面している。国土面積は約 2.1万km<sup>2</sup>で、日本の四国よりやや大きい。

「エ」国は熱帯に属するが、地形条件より気候特性も異なっている。首都サンサルバドルは標高680mの高地にあり、年間を通じて高温・低湿で比較的しのぎ易い。しかし海岸地方は湿度も高く、日本の盛夏のように蒸し暑い。一年は雨期（5月～10月）と乾期（11月～翌 4月）に明瞭に分かれる。降雨はサンサルバドル付近で年間1,800mm程度、南部の海岸地帯では2,000mm程度となっており、その95%以上は 5月～10月の雨期に集中している。国内の水系は10の主要な河川流域に区分されるが、その大半を「エ」国最大の河川であるレンバ川流域が占め、約 150の大小河川がレンバ川の支流として分布している。また湖も各地に点在しており、それぞれ重要な水源となっている。

国内の農業部門は、国家経済に重要な役割を果たしており、国内総生産の約24%（1987年）が農業生産によって占められている外、総労働人口の65%が農業に従事している。

「エ」国はもともと大規模栽培のコーヒー、綿、砂糖などの輸出と1960年代から1970年代に急速に発達した工業が経済の原動力となって、年平均 5%の成長を続けた。しかし、1970年代より活発化した左翼ゲリラのテロによって、工場、農地等が破壊され、また社会不安の高まりに起因する農民の逃亡が農地の荒廃を助長したことから、経済情勢は急速に悪化した。1989年に発足したクリスティアーナ政権は、内戦によって疲弊した国内の農業の再建を図るため、経済開発 5ヶ年計画（1989～1994年）を策定し、農業生産の拡大を重点施策として掲げ、農業整備を推進してきた。また1994年 6月に誕生したカルデロン新政権は、前政権を引き継ぎ、経済復興と社会セクターの充実に力を入れている。

サポティタン地区は、首都サン・サルヴァドルの西約30kmに位置する農業地帯で、約4,580haの農地が広がっている。当地区では雨期を主体に、米、トウモロコシ、サ

トウキビ、牧草、豆類、野菜等が栽培されており、それらは首都サン・サルヴァドルにも供給されている。「エ」国政府は、1969年に本地区の灌漑排水施設、農道網、ほ場等の整備を計画し、1972年に完成したが、約22年を経過した現在では維持管理の不備と内戦により、施設は荒廃し、農業生産性は著しく低下している。

このような状況を改善するため、「エ」国政府は、サポティタン地区の灌漑施設、道路、河川堤防等の改修を通じて、首都圏の自給用作物および輸出用換金作物の増産を図るとともに、農業施設と農村基盤施設の維持管理体制を確立し、同地区を国内のモデル農村地区とする計画を立案し、本計画の早急な実現のため、我が国に無償資金協力を要請してきた。

調査団は現地において、農牧省天然資源総局を始めとする政府関係機関との協議、聴き取り調査、サイト調査及び資料収集を行った。これらの結果をもとに、本件実施機関である農牧省天然資源総局及び援助窓口機関の企画省と協議を行い、協議議事録を取りまとめた（添付資料 4）。

## 1-2 調査の目的

事前調査の目的は、「エ」国政府より我が国政府に対して、無償資金協力の要請があった本計画に関して、要請の背景、内容、実施機関の体制、維持管理体制及び国家開発計画における本計画の位置付けを明らかにすると共に、計画地の既存施設の現況を確認することにある。また、本計画の必要性を検討し、協力の内容、範囲等を明確にして、事前調査報告書として取りまとめ、次の段階である基本設計調査の実施のための資料とすることにある。

本事前調査の主な目的は下記の様にまとめられる。

- ①要請の背景、経緯及び目的の確認
- ②本計画の内容の確認
- ③本計画の必要性の確認
- ④本計画と上位開発計画との関連性の確認
- ⑤他国援助の動向
- ⑥担当実施機関の組織体制と予算措置の確認
- ⑦現地調査による計画地域の現状把握

⑧本計画実施後の維持管理体制の確認

⑨日本の無償資金協力の説明

### 1-3 要請の内容

上記の経緯のもと、「エ」国政府は本計画の実施に必要な施設の建設・復旧及び機材の調達について我が国に無償資金協力を要請してきた。要請の概要は以下の通りである。

計 画 名：サポティタン地区農村総合整備計画

Proyecto de Equipamiento Integrado del Distrito de Riego y  
Avenamiento No.1 en Zapotitan

実施機関：農牧省天然資源総局

Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Direccion General de  
Recursos Naturales Renovables

計 画 地：灌漑排水地区No.1サポティタン地区

Distrito de Riego y Avenamiento No1, Zapotitan

目 的：プロジェクトの目的は、灌漑・排水地区No.1サポティタン地区の灌漑・排水インフラを建設及び改修することを通じ、基礎消費、加工用農産物の生産と生産性を高め、輸入を削減し、国内のモデル農業地区とすること。

#### (i) 短期目標

- －サポティタン灌漑排水第一地区における灌漑・排水インフラおよびアクセス道路の建設およびリハビリにより基本的な農業生産基盤を整備する。
- －農民による灌漑インフラの自主的な運営、維持管理の体制を確立する。

#### (ii) 中長期目標

- －乾期における安定的な灌漑用水供給および雨期の余剰水の確実な排水
- －農業生産および生産性を高める。
- －雇用の拡大および農業生産の増加を図り、裨益住民および地区の経済レベルを向上させる。

#### (iii) プロジェクトの目的、効果および目的達成の関係

灌漑・排水施設（揚水場、ダム、灌漑用水路）の建設およびリハビリによ

り、栽培可能地での乾期の灌漑用水の供給および余剰水の排出が保障されるときともに、雇用の拡大および農業生産の増加も期待できる。

要請内容：「エ」国政府より提示された施設建設及び機材調達の要請内容は以下の通りである。

灌漑面積約 3,000haの灌漑施設とインフラ施設の整備

a. 灌漑施設の新設・改修

水源施設（河川の取水工、井戸、調整地のポンプ施設）、

用水路・排水路

b. 道路の新設・改修

c. 河川堤防の建設

d. 農産物の集出荷施設の建設

e. 施設の維持管理用機材の調達

#### 1-4 調査の概要

##### 1-4-1 全体方針

###### [調査の方針]

本事前調査では、要請内容、背景、必要性及び当該国の農業の現状、対象地域の周辺環境等を中心に調査し、本格調査の計画に必要な基本的な情報を整理する。特に、対象地域周辺で近年深刻になっている河川水汚染の問題については、農業の水源施設の計画に影響を与える可能性もあるため、現状を十分に調査する。



1-4-2 調査項目

項 目	調 査 内 容
(1) セクターの開発計画	1) 現在実施中の経済開発 5ヶ年計画 (1989~1994) 及び現状の農業セクターの重点目標における本計画の位置づけを確認する。 2) 公共事業における本計画のプライオリティ及び各事業の予算計画について確認する。
(2) 実施機関	1) 実施機関の農牧省天然資源総局 (Direccion de Recursos Naturales Renovables) の組織を確認する。
(3) 要請内容	1) 先方政府の期待する施設・機材の内容とグレード及び日本の協力を期待している範囲を確認する。 2) 本計画を無償資金協力で取り上げる場合の問題点・課題等を整理する。
(4) 維持管理体制	1) 本計画の対象となる施設・機材の維持管理の体制、予算計画、技術レベル等を調査する。
(5) サイト状況	1) 本計画の裨益効果 (人口、灌漑面積、現状の改善等)、農業の現況 (主要作物、生産高、流通システム、問題点等)、周辺のインフラの現状 (整備の状況、問題点等) を確認し、本計画実施の目標とその達成に必要な条件・課題を整理する。 2) 基本設計に必要な自然条件調査 (測量、地質調査、水質調査、水門調査等) の範囲、項目を検討する。 3) 河川の水質を調査し実態を把握するとともに、農業用水としての適正等を検討する。
(6) 他国の援助情勢	1) 当該国農業セクターに対する他国の援助の動向を調査するとともに、本計画との競合がないか確認する。
(7) その他	1) ゴミ投棄、工場排水、生活排水、農薬・肥料流出による河川水汚染の状況と本計画への影響を調査する。

## 1-5 協議の内容

### 1-5-1 相手国実施機関との協議

本調査では、「エ」国サポティタン地区の灌漑施設・橋梁・深井戸・取水堰等の新設と改修、農産物の集出荷施設の建設、および施設の維持管理用機材の調達に関し、実施機関の農牧省天然資源総局と下記の事項について協議を行った。

- ①要請の背景、目的及び内容
- ②「エ」国農村基盤整備事業の概況と本計画との関連
- ③要請内容（施設、機材）
- ④プロジェクトの実施体制
- ⑤プロジェクト完成後の維持管理体制
- ⑥無償資金協力の制度、手続き等

協議の結果は協議議事録として取りまとめ、農牧省天然資源総局長と調査団長との間で署名した。議事録の概要は添付資料 4の通りである。

### 1-5-2 他の援助機関との協議

本調査では、「エ」国入国前に米州開発銀行本部（IDB:在ワシントン）を訪問し、IDBの「エ」国に対する援助実績及び将来計画について協議を行った。

また、「エ」国内においても、IDB、USAID、FAOの各支部援助関係者と協議を行い、各援助機関の援助動向を確認した。

各機関とも、農業開発の重要性を認識しているものの、資金不足等の理由により農民教育及び農民組織強化等のソフト面での協力にとどまっており、本案件で我が国が計画しているような灌漑施設の建設等のハード面での協力はほとんど皆無という状況である。

## 第2章 要請の背景

### 2-1 農業、灌漑事業の概要

#### 2-1-1 農牧部門

##### (1) 現状

エル・サルヴァドルの経済は11の部門を基礎としており、その中でも農牧セクターは外貨の獲得および雇用の拡大に最も貢献している部門である。農牧省政策部発行の“農牧開発のための戦略政策 1991-94”および“1980-1989の数字とグラフで見る農牧部門”によれば、国内総生産に占める農牧部門は25%であり、外貨全体の約67%を産みだしている。80年代における税収入の25%以上はこの部門によるものであった。1991年では国内総生産に占める農牧部門は23.03%（1962年の固定価格にて）であった。それは輸出用の主要作物によるもので、内訳はコーヒーが6.02%、サトウキビ0.96%、基礎穀物3.98%、綿0.12%、その他11.36%である。同年におけるその他のセクターの国内総生産に占める割合は、工業製造部門が18.25%、商業部門16.37%、公共行政14.22%、その他28.13%となっている。また、1992年のデータによれば、労働力（産業従事者数）についても、農業は全体の34%と約半を占め、そのほかは、商業と製造業を合計したものが39%、サービス業が15%となっている。

エル・サルヴァドルの経済発展にとって農牧部門は70年代の最後まで優勢であった。20年間以上拡大の過程にあったが低下が始まり、80年代には生産が縮小され、過去と同様の力では解決できないレベルまで達してしまった。70年代の最後までに達成した活力は国内総生産における農牧部門の成長に反映されており、1960年より1965年には4%の成長、1965年より1970年には3.9%、1970年より1975年には4.6%となり、この期間での国内総生産における農牧部門の成長には著しいものがあった。しかしながら、1975年より1980年の期間より成長率はマイナスとなり、1980年までには1.4%、1983年には1.8%、1989年には2.2%、そして1992年には0.94%までになった。

1978年より経験した停滞により輸出用の主要作物の需要が減少し、結果としては1981年より貿易収支はマイナス傾向になり、交易条件にも際立った悪化がみられた。

## (2) 問題点

要請書には、農牧部門における解決すべき問題点として以下の点が示されている。

- 農業生産性の低下による農牧業従事者の実質収入レベルの悪化
- 基礎的国内消費作物の生産レベルの低下
- 換金作物等への転換の不活性化
- 伝統的輸出品（コーヒー、砂糖、綿花等）の生産基地の退廃
- 水産業の停滞
- 生産支援インフラ（灌漑施設、集荷場、運搬等）の能力の低下
- 不適切な土地利用
- 環境の悪化

また、「エ」国政府及び他援助機関との協議において、本調査で確認した農業セクターが抱える問題あるいは課題は以下に示す通りである。

- 農業改革に関するマスタープランまたは長期ビジョンの欠如
- 農業生産及び施設・機材の維持管理機能を高めるための農業団体（生産者団体）の組織化を図ること
- 農産物の流通の適切化
- 営農技術、栽培技術の向上
- 非伝統的農産品（コーヒー、砂糖、綿花以外の農産品）の市場開拓による外貨獲得
- 森林伐採による土壌流出の防止
- 食糧自給率の向上と国際収支の立て直し

### 2-1-2 灌漑排水事業

#### (1) 現状

エル・サルヴァドルにおける灌漑面積は現在約35,000haであり、そのうち

23,000haは私有地、12,000haは公共地である。また、水域別に見ると表2-1 に示す通り、全国総灌漑面積の44%が水域 D (サン・ペドロ — バンデラ流域) に、また、21%が水域 A (レンバ川流域) に集中している (図2-1、図2-2 参照)。

「エ」国には現在、全国で30の水利組合が組織されており、その対象面積は約15,000ha (全灌漑面積の約43%) である。

1980年に農牧省がUNDPの協力を得て作成した「水資源の開発利用に関するマスタープラン」によると、エル・サルヴァドルにおける灌漑可能面積は約260,000haである (表2-1、図2-3 参照)。灌漑可能地域は海岸地帯に多く、水域別にみると水域 A (レンバ川流域)、水域 F (コマラパ — エル・クアヤボ)、水域 H (リオ・グランデ — サンミゲール) に多い。FAO からのヒアリング調査によれば、これらのうち、灌漑インフラ整備のためのスタディーが約30,000haを対象に行われている。

灌漑可能区域のうち、海岸地帯、特に海岸線地域には、勾配が緩く、地下水位が浅くて排水が悪いことにより、雨期に洪水がしばしば発生する区域がある。このような区域は、「エ」国全土に、約150,000haある。

経済企画省は、次の4地区を重要灌漑整備対象地区としている。

- ①サポティタン灌漑地区
- ②ヒボア川灌漑地区
- ③サン・ミゲール灌漑地区
- ④レンバ川流域灌漑地区

表2-1 「エ」国全土における灌漑面積及び灌漑可能面積

単位：ha

水 域	灌 漑 面 積 (割合：%)	灌 漑 可 能 面 積 (割合：%)
A Rio Lemp	7,100 (20.6)	68,016 (26.3)
B Rio Paz	500 (1.5)	10,840 (4.2)
C Sacramento-Sunza	780 (2.3)	12,252 (4.7)
D San Pedro-Bandoros	15,069 (43.8)	13,799 (4.7)
E Mandinga-Thurpa	895 (2.6)	6,705 (2.6)
F Comarapa-El Guayabo	3,800 (11.1)	54,058 (20.9)
G Alkantés a La Bahía de Jiquiliso	2,100 (6.1)	29,970 (11.6)
H Rio Grande de San Miguel	3,627 (10.1)	41,572 (16.0)
I Albentes al Goro de Fonseca	400 (1.2)	9,086 (3.5)
J Sirama-Goascoran	100 (0.3)	12,605 (4.9)
合 計	34,371 (100)	258,903 (100)

出典：農牧省資料

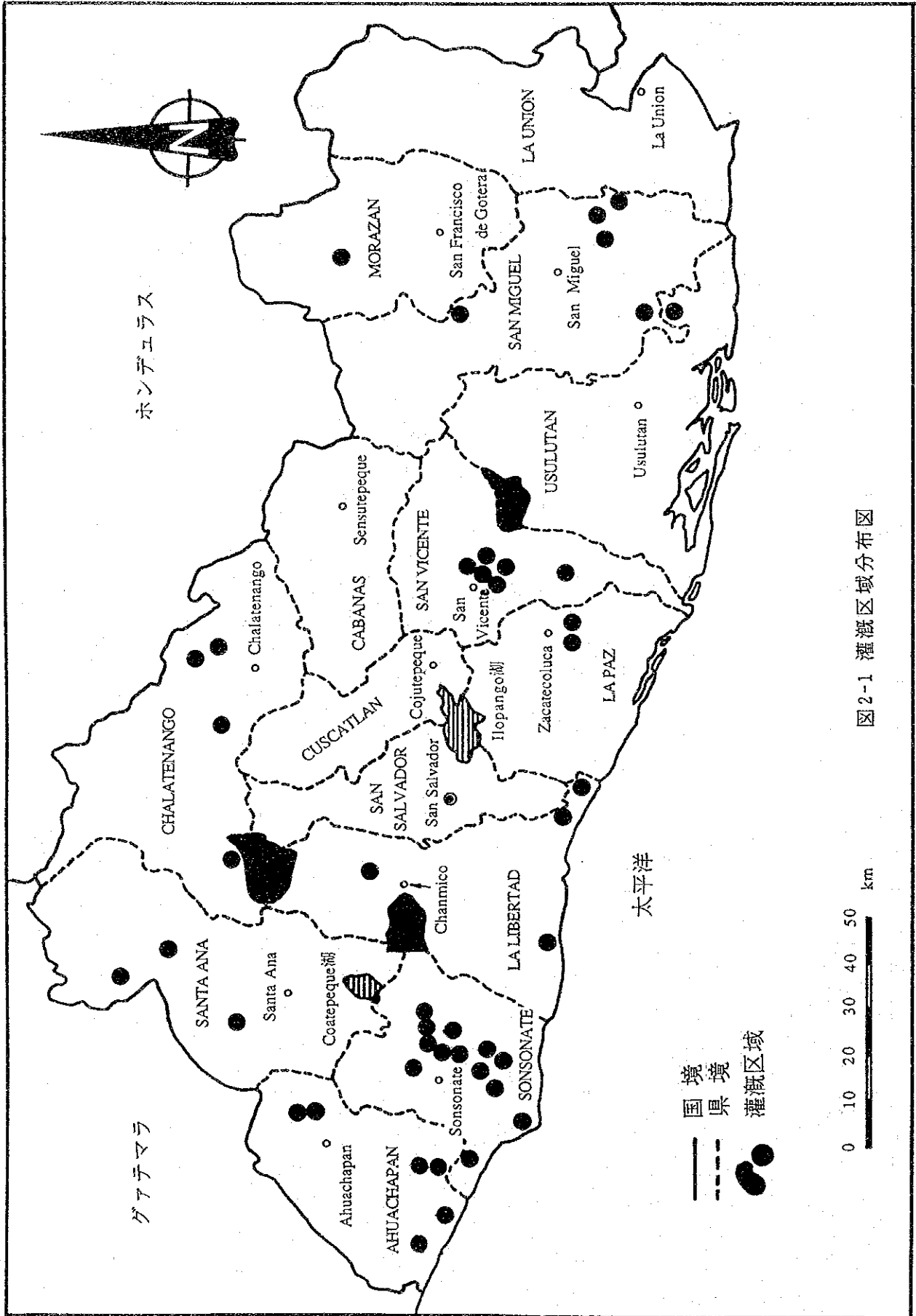


図 2-1 灌漑区域分布図

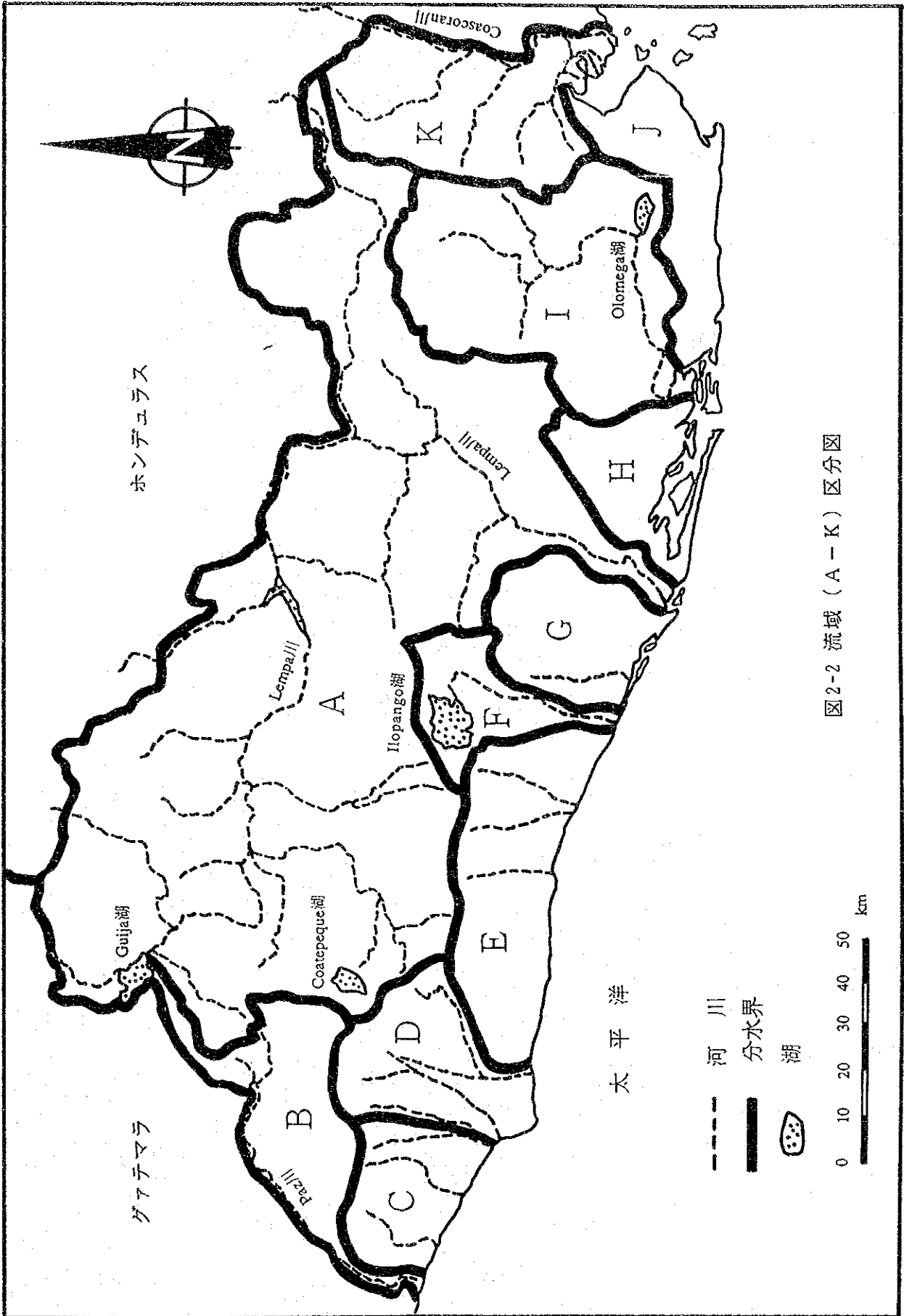


図2-2 流域 (A-K) 区分図

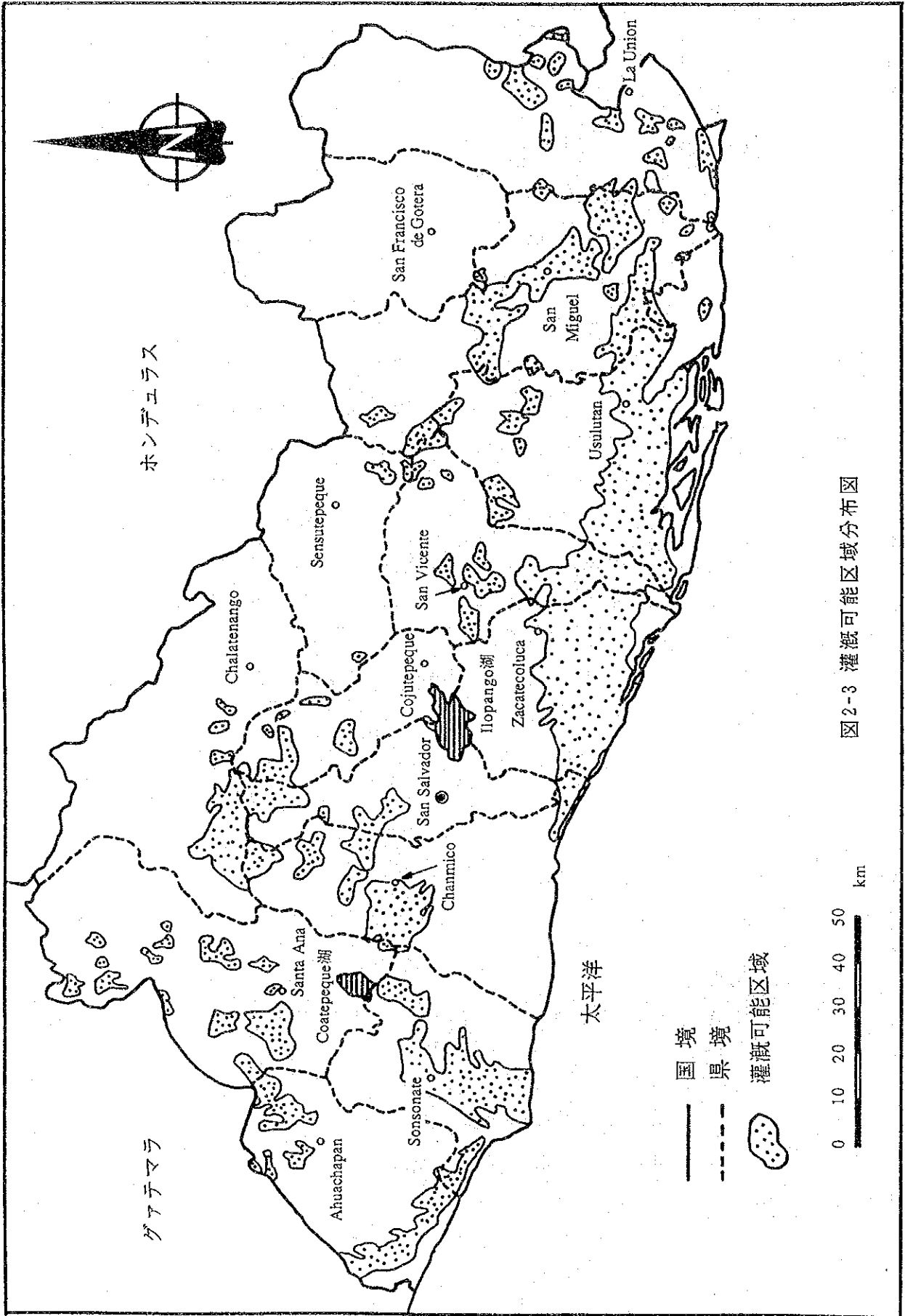


図2-3 灌漑可能区域分布図



## (2) 問題点と課題

本調査において確認したサポティタン地区の灌漑排水事業に関する問題点及び課題は以下に示す通りである。

- 灌漑インフラの老朽化とリハビリの必要性
- 灌漑及び排水に関する水管理技術の向上
- 灌漑、排水及び水利用に関する法整備の欠如
- 灌漑用水源の水域汚染

## 2-2 関連開発計画

### 2-2-1 上位計画

#### (1) 経済社会開発 5ヶ年計画 (1989～1994)

1989年に発足した新政権は、内戦によって疲弊した国内の農業の再編を図るため、経済社会開発 5ヶ年計画1989～1994年 (Plan de Desarrollo Económico y Social, 1989～1994) を策定した。計画の目的は、長期に渡る経済の停滞等により、民間セクターの生産活動に限界がある中で、マクロ経済の不均衡に反映されているエル・サルヴァドル経済の危機を建て直すことにある。

計画における重点課題は、市場社会経済の確立と国家の管理機能の枠組を決定することである。また、セクター別にみると農業及び工業両部門の生産拡大に最大の重点を置いた内容となっている。そのうち、農牧部門においては、活動をさらに刺激するようなセクターの統合的なビジョンを持ち、国家開発のキーセクターとしての再活性化をはかるため、効率化、近代化、収益性の概念をもって農牧開発計画を実施することを目的及び戦略としている。また、農業生産ベースを多様化し、生産の代替方式を採用し、穀物の需要を満たし、食糧保有を確保するため、中期的に農業技術改革を進めている。

そのためには、生産者のメンタリティーを変革し、伝統的な農業から、進んだ技術を持つ多様で近代的かつダイナミックな農業へ転換できるような農業経営の新しい概念を持つようにしなければならない。さらに、生産、流通等のコストを引き下げる施設インフラを確立し、国内や第三国のシェアを高めていく必要があるとしている。

## (2) 国レベルにおける農村開発計画

国レベルで進めている農村開発プロジェクトは多数あるが、そのうち、本プロジェクトに関連のあるものは次の 2つである。

### ① レンバ・アカウアバ第三灌漑排水地区農業開発計画

(灌漑面積： 2,616ha)

### ② 全国の灌漑排水計画。現在12件の小規模な灌漑工事を実施中である (合計灌漑面積： 344ha)

## (3) 関連計画と本計画との関係

本計画及び上記関連計画は、いずれも農業基盤の整備を通じて、作物生産コストを削減し、作物の多様化を可能にして、農牧の基礎を築くことを目的としており、農民による民間のアソシエーションの創設を促進するものである。

## (4) 国家開発計画における本計画の役割の重要性、緊急性及び優先度

社会経済開発 5ヶ年計画1989～1994は、農業及び工業の両部門における生産拡大を主たる目的としているが、農業部門においては、生産ベースの多様化及び穀物自給率の改善、食糧保有の確保、国内市場への安定的供給、及び輸出用作物の栽培と第三国市場の拡大を目指している。

本計画は、上述の開発 5ヶ年計画の目的に合致するものであり、「エ」国政府は、本計画の実施を通じて、サン・サルヴァドル首都圏の自給用作物及び輸出用換金作物の増産を図るとともに、農業施設と農村基盤施設の維持管理体制を確立し、国内のモデル農村地区とすることを目指している。

「エ」国農牧省は、本地区をアティオコージョ第二灌漑排水地区と共に、農業基盤整備に係る最優先地区と考えており、首都サン・サルヴァドルに近いという地理的好条件及び 3,000ha以上の広大な農地が 1つにまとまり、地形的、土壌的にも無理がないという点等により、開発 5ヶ年計画の目的を達成するための一助となるに最適の条件を備えていると判断される。

## 2-2-2 財政事情

### (1) 天然資源総局

本計画の担当実施機関である、天然資源総局 (DGRNR)の過去 3年間における予算は表2-2 に示す通りである。

1992年度から1993年度にかけて大幅な伸び率 (73.6%) を示したが、1994年度においては、わずかな伸び率 (1.7%) にとどまり、3,411,686US\$であった。

表2-2 天然資源総局の予算

会計年度	予 算 額		為替レート
	¢	US\$	¢ /US\$
1992	16,615,010	1,954,707	8.50
1993	28,844,190	3,353,976	8.60
1994	29,511,090	3,411,686	8.65

会計年度： 1月～12月

出典：天然資源総局資料

### (2) サボティタン第一灌漑・排水地区

本計画対象地区であるサボティタン第一灌漑排水地区における収支状況は表2-3 に示すとおりである。

1994年 8月において総収入は総30万コロンであり、農民からの水料金等により賄われている。総収入の96.5%に当たる約29万コロンが総支出であり、内訳をみると車両の燃料・潤滑油が最も多く (23.2%)、次いで機材、スベアパーツ、アクセサリー類 (19.0%)、人員サービス料 (17.5%) となっている。

表2-3 サボティタン地区、月間収支状況 (1994年 8月)

単位：φ

総収入	299,854.78	(100.0)
総支出	289,288.78	(96.5)
<u>内訳</u>		
燃料・潤滑油	69,734.46	(23.2)
土木維持・修理	9,226.80	(3.1)
機材修理	27,736.52	(9.2)
ポンプ機材修理	840.00	(0.3)
建設資材	4,798.97	(1.6)
金属製品資材	1,651.50	(0.5)
その他資材	5,280.90	(1.8)
機材、スペアパーツ及びアクセサリ	57,045.67	(19.0)
ポンプ機材	12,777.20	(4.3)
事務所用機器・設備一式	6,695.85	(2.2)
家具設備	1,670.00	(0.6)
化学製品及び関連製品	344.10	(0.1)
農・畜産物	4,592.16	(1.5)
人員サービス料	52,560.85	(17.5)
出張手当及び追加給	2,600.00	(0.9)
管理費	31,733.80	(10.0)
繰越残高	10,546.02	(3.5)

出典：天然資源総局資料

## 2-3 エル・サルヴァドルの農村基盤整備

### 2-3-1 農村基盤の現状

「エ」国は、コーヒー、砂糖、綿花の生産を中心とする農業国である。1990年の国内総生産に占める農業セクターの割合は23.9%で最も高い値を示している。製造業（18.0%）、商業（16.3%）がこれに次ぐ。1990年の経済活動は161万人、このうち約37%が農業に、14%が製造業、5%が建設業に従事している。しかしながら、近年の国民所得に占める農業セクターの貢献度は、かつての国有化政策等が影響して伸びておらず、かえって最近では工業と第三次産業セクターが経済成長の重要な要素となってきている。さらに、1990年より始まった内戦の影響による農業施設の崩壊及び農業従事者の流出が、同セクターの衰退に拍車をかけてきた。

しかし、農業セクターは、「エ」国にとって、外貨準備、雇用の創出及び主要食物としての経済への影響の大きさから、引き続き重要な位置を占めている。また、1950年には190万人であった人口が1990年には520万人と増大しており、今後25年間で国内人口は倍増するものと推定されるため、農業生産援助は「エ」国における最重点課題の一つとなっている。農業生産及び生産性を増大することが同国経済の発展に寄与することは間違いなく、最優先させるべき課題である。

「エ」国においては、表2-4に示すように耕作可能な土地が限られており、前述した人口増大の問題と重なって、状況は増々悪化している。

表2-4 世界各国の耕作状況

国	耕作可能な土地1ヘクタール当たりの住民数
日本	27.83
イスラエル	12.37
エルサルヴァドル	9.07
グアテマラ	5.92
インド	4.29
メキシコ	3.37
ラテンアメリカ（平均）	2.63
U.S.A.	1.23
カナダ	1.06

出所：FAO 生産年鑑1982

また、「エ」国の農業は1年が雨期(5月～10月)と乾期(11月～4月)に明確に分けられるが、灌漑施設が不十分なため、非灌漑もしくは一時的灌漑が支配的である。

「エ」国内において、農業セクターとしての問題点を解決し、農業生産性を高めるためには、その技術的な対策として灌漑を含めた農業基盤整備は必要不可欠である。

1980年に農牧省がUNDPの協力を得て作成した「水資源の開発利用に関するマスタープラン」によると、「エ」国内において、農地総面積1,115,100haのうち、将来灌漑が可能とされる面積は258,903haである(表2-1参照)。

流域別に見るとA(リオ・レンパ)、F(コマラパーエル・クァヤボ)、H(リオ・グランデ・デ・サン・ミゲル)の灌漑開発の可能性が高い。

「エ」国の既存の灌漑面積は表2-1に示す通り、約34,000haであり、流域D(サン・ペドロバンデラ)に全体の43.8%が集中しているのが分かる。

「エ」国政府は、農牧省を灌漑担当省庁として任命し、1963年USAIDの融資により、農地改革計画(META)を策定し、灌漑事業に本格的に取り組みはじめた。本計画を通して政府は、プロジェクトの設計小規模灌漑・排水及び土壌保全事業の建設への資金融資を実施し、1966年に完了した。

1966年1月、政府は大規模灌漑排水整備局、後の灌漑排水局(Direction General de Riego y Drenaje)を農業牧畜省の付属機関として創設し、灌漑の法的、制度的管理や様々なプロジェクトの事前投資調査を行うと共に、サポティタンおよびアティオコヨ地区の灌漑システム(全6,000ha)の建設と運営を委任した。1982年1月以降、本事業局は、国立天然資源センターの一部署に組織改変されたが、その後、国立農業技術センター(CENTA)の所属となった。1985年1月、同事業局と小規模灌漑プロジェクト室のスタッフをベースとして灌漑・排水局(DGRD)が設立された。

灌漑排水局は表2-5に示す通り過去に第一灌漑排水プロジェクト・サポティタンと第二灌漑排水プロジェクト・アティオコヨの2件の灌漑プロジェクトを実施した。

表2-5 過去の灌漑・排水プロジェクト

プロジェクト名	地域	実施期間	総額	出資機関	総面積	灌漑面積
第一灌漑 排水プロジェクト	サボティク	1969～1973	1,350万コソ	エル・サル 政府	4,580ha	3,000ha
第二灌漑 排水プロジェクト	アティオコヨ	1975～1982	3,770万コソ	IDB エル・サル政府	5,770ha	2,904ha

### 2-3-2 農村基盤の問題点

アティオコヨ・プロジェクトの実施後、内戦の影響により、政府の活動は目に見えて衰退している。また、民間部門でも灌漑事業は実施されず、国全体での灌漑面積は内戦前とほとんど変化なく、むしろ老朽化が進み、状況は悪化の一途をたどっている（表2-6 参照）。

表2-6 灌漑面積の変化

(単位：ha)

期間	政府による灌漑面積	民間による灌漑面積	合計
1979まで	7,500	26,871	34,371
1980	137	—	137
1981	835	—	835
1982	314	—	314
1983	208	—	208
計	8,994	26,871	35,863

農業基盤整備を実施する上で、問題となっている点をまとめると、以下の項目に要約される。

#### (1) 法体制の問題

水資源の利用に関して総合的に対処する法律体系に欠けているため、各セクターの水利用を管理し、それぞれの灌漑設備に対し一定の水資源を確保できるように法律的補償ができるような体制になっていない。

## (2) サブセクターの組織の問題

国の専門機関であり農業牧畜省の管轄下にある灌漑排水局 (Dirección General de Riego y Drenaje) は1982年以来同省内で、一連の改編を受け、そのポジションの低下や機能の縮小を経験し、一時はCENTAの一部署となった。1985年1月以来、再度「局」(Dirección General) に昇格され、重要な任務を開始したが、農民に対する同局のステータスは必ずしも確立されておらず、同局主導で実施されている利用者による灌漑設備の運営、整備、管理の推進についても農村社会のコンセンサスは十分には得られていない。

## (3) システムの運営と整備に関する問題

国のシステムの運営と整備に関する問題はアティオコヨとサポティタンの2つの現在機能しているプロジェクトに要約できる。これらの地区では以下の様な問題を抱えている。

- 1) アティオコヨでは、全面的に地表水を利用しているが、その水量は一定でない。またサポティタンでも大部分が地表水を利用している。このような状況から、両地区とも雨期の降水量によって水量が変化するのに加え、各地区への貯水池や取水口の上流農民による不法な取水によっても、水量に影響が出やすくなっている。
- 2) 農民の訓練不足、組織化不足のために、技術的に適切な灌漑日程に基づいた配水計画を実施することができない。さらに、水路、その他直接灌漑配水に関連する施設の整備を実施することができない。各水田区画へ適切な水量を配水するための水量を計測する設備がなく、運営にあたるスタッフも不足しているため、無秩序な水の需要に対して適正な対策を講じることができない。
- 3) より良い収入を求めて、農業セクターから移動するスタッフが増加しており、運営・整備を指導するスタッフが定着しない。このことにより、経験が定着に結びつかず、また、研修が活用されない。
- 4) 資金不足のため、施設の維持管理に影響が出ている。収入の大部分は徴収料に頼っているが、現在徴収されているのは、僅かな割合でしかなく、また、不況のため、政府からの拠出金が年々減少の傾向にあり、その結果、設備の悪化が継続して起こっている。
- 5) 各地域は灌漑の技術を持つ適切な要員を擁しておらず、こうした人材不足が、前述した通り、現在の状況の悪化の基本的原因となっている。



### 2-3-3 将来計画

「エ」国内で勃発した内戦の影響により、国内の農村基盤整備は遅々として進んでいなかった。カルデロン新政権はクリスティーナ旧政権の政策を引き継いでおり、経済復興、社会セクター及び農業セクターの充実に力を入れている。

政府は農業生産及び生産性の向上を図るため、国内の灌漑区域を増大させる方針を立てており、各種調査を実施している。以下に「エ」国政府で各種調査を実施し、将来実施に向け計画されているプロジェクトをリストアップする。

#### (1) プレ・フィージビリティ調査対象プロジェクト

現在、「エ」国において、プレ・フィージビリティ調査が計画されているプロジェクトは以下の通りである。

表2-7 プレ・フィージビリティ調査対象プロジェクト

プロジェクト名	灌漑可能面積 (ha)
バッシュレンバ	60,000
バサキナ	5,811
インティプカ	2,851
チリラグア	2,405
チャベルティケ	304
コアテベケ	1,080
テクシステベケ	835
ドロレス	647
サンヴィセンテ オエステ	640
アバステベケ	600
サンヴィセンテ エステ	508
リオラホヤ	400
リオアマヨ	280
リオエルボルテロ	250
リオサンピオ	220
サンホアン オピコ	180
サンイシドロ	170
合計	78,652

#### (2) フィージビリティ調査対象プロジェクト

ウスルタン-サン・ミゲルプロジェクトのうち、全体の64.7%に当たる18,701 haを対象にフィージビリティ調査を実施することになっている。

(3) フィージビリティ調査済プロジェクト

フィージビリティ調査済のプロジェクトを表2-8 に示す。

表2-8 フィージビリティ調査済プロジェクト

プロジェクト名	灌漑可能面積 (ha)
リオ バスーエル ロサリオ	4,821
ポルテリジョス	400
ボラ デ モンテ	462
チャルチュアパーアティキサヤ	860
オモア	800
サパティタン改修	3,205
サン フランシスコ ゴテラ	1,000
合 計	10,648

(4) 詳細設計が準備の段階のプロジェクト

詳細設計準備段階のプロジェクトを表2-9 に示す。

表2-9 D/D実施前プロジェクト

プロジェクト名	灌漑可能面積 (ha)
コマラバ	8,500
チャルチュアパーアティキサヤ	860
オモア	800
サパティタン改修	3,205
アティオコヨ改修	2,900
合 計	16,265

(5) 詳細設計実施対象プロジェクト

ウスルタンーサン・ミゲルプロジェクトの残りの地域10,215ha (35.3%) は詳細設計の段階にあり、その資金確保に努力しているところである。

(6) 詳細設計完了のプロジェクト

表2-10に示すプロジェクトは詳細設計が終了している。

表2-10 D/D 終了プロジェクト

プロジェクト名	灌漑可能面積 (ha)
レンバ アカウアバ	3,095
カマラバ	8,500
ケレバ	2,316
ボーラ デ モンテ	460
合 計	14,371

表2-11 BCIEによって資金供与されるその他の小規模灌漑プロジェクト

プロジェクト名	灌漑可能面積 (ha)
ラ・プルンバ	100
ラス・ビクトリアス	40
エル・コンフィン	70
エリ ベニヨン	60
サンタ テレサ I	100
サンタ テレサ II	77
サンペトロ・ロス アポヨス	28
サンルイス・ロス アルトス	25
ラ パラデーラ	35
サン アントレス・エルゴルフオ	48
エスキントラ	100
ブリサス マリーナス	50
アト デ・ロス レイジェス	35
ラ フォルトゥーナ	50
ロス マンゴス	100
カントーラ	100
プエブロ ビエホ	100
ロス チランホス	100
サンタ フィデリア	70
エル コロラド	40
ガルーカ	700
エル コラリート	100
アシエンダ ヌエバ	68
ラ プレサ	78
セイバ ウエカ	35
合 計	2,309

以上の様なプロジェクトが計画されているが、現在実施の段階は、(6) に述べたレンバ-アカウアバプロジェクトと小規模灌漑のみであり、「エ」国政府は内戦和平後の農村基盤整備に力を注いでいる途中である。表2-12に現在「エ」国内で実施している農村整備計画を示す。

表2-12 エル・サルヴァドル国全体における農村総合整備計画および灌漑計画

プロジェクト名	目的と主要構造物	進捗状況	総工事費	完成予定	資金ソース	無償・有償
レンパーアカウアパ 第三灌漑排水地区 農業開発計画	水資源と土壌の活用 及び農牧部門の生産 性を高めるために灌 漑排水施設を建設す る。	79%	14,500,000 USドル	95年10月	IDB	有償
全国灌漑排水計画	灌漑用の水資源、土 壌の合理的な利用を 確保しつつ、自然条 件、社会経済条件に 合致した灌漑排水技 術を開発する。	32%	4,000,000 USドル	95年12月	BCIE { 中米経済 統合銀行 }	有償

## 2-4 環境

### (1) 環境行政、組織体制

「エ」国における環境行政を所管する部局はSEMAである。SEMAは以前農牧省下の組織であったが、組織改革に伴い、現在は企画省内に移管され、関係大臣により構成されている環境委員会（CONAMA）の下部組織として、環境行政を所管している。しかしながら、実施体制や技術レベルはまだ低く、十分な活動ができていない状況にある。

### (2) 環境制度

「エ」国における環境に関する法制度は、現在のところ必ずしも十分に整備されているとは言えない。まず、環境に関する基本法として「環境法（案）」が今年5月に国会に提出されたが、現在審議中であり、12月頃に成立の見通しである。また、個別の分野毎の法令としては、天然資源の利用に関する法令、排水規制に関する法令、森林法に関する法令等が制定されているが、省庁間の調整がなされておらず、内容についても十分とは言えないようである。

サポティタン地区の用水源となる河川への排水を規制する法令としては、「省令 No.50」と呼ばれているものがあり、工場等から排水基準が規定されている。

## 2-5 我が国による協力の経緯

「エ」国では1979年以降12年間にわたって内戦が続いたため、我が国の「エ」国に対する協力は、経済協力関係者の派遣を伴わない機材供与型の無償資金協力を中心に行ってきた。また、1987年には、我が国として、真の中米和平が達成されたら同地域の復興開発に出来る限りの援助を実行する意向を表明した。1992年1月に政府とゲリラ（FMLN）との間で和平合意が達成すると、早速同年3月には「緊急支援パッケージ」として、5億円のノンプロジェクト無償援助及び帰還兵士・内戦避難民に対する緊急援助を行い、更に1992年7月には経済協力調査団を派遣して、先方政府関係者と今後のエル・サルヴァドルの復興開発を協議し、具体的に同国が緊急に必要としている援助候補案件等、これからの経済協力の方向付けを協議した。

また、1993年3月パカス外相訪日時に我が国は総額約9,000万ドルの「復興支援

パッケージ」の実施を表明した外、同年11月のクリスティアーナ大統領訪日時には首脳会談において細川総理より総額約1億ドルの円借款の意図表明を行った。

我が国は、「エ」国の所得水準を勘案し、無償資金協力を中心に援助を行ってきている。援助の概要は下記の様にまとめられる。

#### 2-5-1 無償資金協力の経緯

「エ」国に対する無償資金協力は同国の内戦期間中の1982年から開始されたが、その後食糧増産援助、基礎インフラ整備、文化無償を中心に援助が実施された。供与額としては近年7～8億円程度であったが、1991年度は約13億円、1992年2月にはエル・サルヴァドルのリエバノ企画相が来日した折に、「緊急支援パッケージ」として経済構造調整支援のための無償資金協力として5億円、農民支援に1億円など合わせて6.5億円規模の供与を約束した。更に1993年3月19日には無償資金協力として内戦終結後の経済復興のために9億円、病院、医療機整備計画に656百万円、合計1,556百万円の協力が行われる事になった。

#### 2-5-2 技術協力の経緯

技術協力に関しては、治安上の問題から研修員受入を中心に進められてきた。1991年までの累計では、研修員受入227名、専門家派遣46名、青年海外協力隊員派遣73名、調査団派遣36名、機材供与1.67億円、開発調査2件となっている。1987年以降、専門家及び青年海外協力隊員の派遣は中断されていたが、内戦和平成立により現在は再開されており、1994年9月現在、専門家1名、協力隊員7名が派遣されている。

我が国のエル・サルヴァドルに対する無償資金協力及び技術協力の実績は表2-13に示す通りである。

表2-13 我が国の対エル・サルヴァドル無償資金協力・技術協力  
(単位：億円)

年 度	無 償 資 金 協 力	技 術 協 力
1986年度 迄の累計	15.84 (1982: 災害緊急援助 = 0.12) (1982: 食糧増産援助 = 3.00) (1984: 栄養改善計画 = 1.50) (1985: 首都圏輸送力 増強計画 = 4.00) (1986: 災害緊急援助 = 0.52) (1986: 食糧援助 = 4.00) (1986: 震災復旧計画 = 2.70)	11.93 (研修員受入 = 131人) (専門家派遣 = 45人) (調査団派遣 = 31人) (協力隊派遣 = 73人) (機材供与 = 167百万円) (開発調査 = 2件)
1987年度	8.50 (カ・サルヴァドル 市復旧 計画 = 5.00) (食糧援助 = 3.50)	0.24 (研修員受入 = 12人) (調査団派遣 = 1人)
1988年度	8.65 (首都圏清掃機材整備 計画 = 5.65) (食糧増産援助 = 3.00)	0.30 (研修員受入 = 12人) (調査団派遣 = 1人)
1989年度	7.26 (救急車整備計画 = 2.46) (低所得者住宅建設 計画 = 1.80) (食糧増産援助 = 3.00)	0.30 (研修員受入 = 18人) (調査団派遣 = 1人)
1990年度	7.23 (アカトラ 港荷役機材 整備計画 = 4.19) (食糧増産援助 = 2.50) (国立劇場向け音響・ 照明機材 = 0.50) (小規模無償 1件 = 0.04)	0.68 (研修員受入 = 22人)
1991年度	13.50 (医療機材整備計画 = 4.07) (プロジェクト外援助 = 5.00) (災害緊急援助 = 0.39) (国営教育・文化テレビ局向け ビデオ番組製作機材 = 0.50) (小規模無償 2件 = 0.09)	0.30 (研修員受入 = 32人) (調査団派遣 = 4人)
1991年度 迄の累計	60.53	13.70
1992年度	(経済構造調整支援 = 5.00) (難民支援 = 1.00) (道路建設・補修機材 計画 = 7.10)	
1993年度	(経済復興計画 = 9.00) (病院・医療機整備 計画 = 6.56)	

(注) 金額は無償資金協力は交換公文ベース、技術協力はJICA経費実績ベース  
出所：我が国の政府開発援助、1992

### 2-5-3 有償資金協力の経緯

我が国のエル・サルヴァドル向け有償資金協力としては、1974年10月に新国際空港建設のために総額57億円の円借款を供与した。しかし、その後同国で内戦が激化した為、建設用などの機材や研修員の受け入れ等の無償資金協力を除き、有償資金協力は中止された。1991年度にバリクラブで、米国、フランス、日本、スペインでエル・サルヴァドルに対する総額136.5百万ドルの債権繰延べが合意された際、我が国はエル・サルヴァドルに対する債権残16.25億円の繰延べについて同額の有償資金協力を行った。

その後、1992年1月に政府とゲリラとの間に和平合意が成立し、12年間に及ぶ内戦状態に終止符が打たれ、我が国は同年7月に経済協力調査団を派遣した。これがきっかけとなって、エル・サルヴァドルに対する経済協力が具体化することになり、1993年3月19日渡辺美智雄外相とパカス・エル・サルヴァドル外相との間で、エル・サルヴァドルの電力部門緊急整備事業等に対する海外経済協力基金総額100億27百万円の借款契約が調印された。また、1993年11月クリスティアーナ大統領の非公式の日本訪問の機会をとらえて、日本はレンバ河にかける日本の橋梁及び道路の建設計画に協力する事を約束し、10,332百万円(99百万ドル)の借款協定に調印した。

表2-14 我が国の対エル・サルヴァドル有償資金協力  
(億円)

締結日	案件名	金額
1974年度	首都圏国際空港建設	57.00
1991年度	債務繰延べ(輸銀分)	16.25
1993年度	電力部門緊急整備等	100.27
1993年度	橋梁・道路建設	103.32

(注) 交換公文ベース(円借款)

出所: 我が国の政府開発援助、1992



## 2-6 他の援助機関の協力

### 2-6-1 農業開発セクターにおける他国または援助機関の動向

「2-2 関連開発計画」の項で示した、国レベルで進めている 2つの農村開発プロジェクトは、国際援助機関からの援助を受けて実施している。

1990年以降に実施された（または現在実施中の）農業開発セクターにおける他国または援助機関による協力の状況は表2-16に示す通りである。

「エ」国農業開発セクターへの主な援助機関としては、国連食糧農業機構（FAO）及び米州開発銀行（IDB）がある。FAOの協力プロジェクトは、栽培技術の強化あるいは灌漑用水維持管理技術の強化等、技術協力を主とするものが多い。IDBの協力プロジェクトについては、1961年～1993年において、「エ」国に対し表2-15に示す融資を行っている。その中で農業開発セクターについては、セクター別に見ると5番目に高い融資額となっているが、1990年以降は、2-12に示したレンバーアカウアバ農業開発計画のほかは、コーヒー栽培及び加工技術並びに組織強化に関するプロジェクト 1件のみ実施されたにとどまっている。

なお、IDBは「エ」国に対し、1994～1996年の3年間に総10億ドル以上の融資を行う計画があるが、これらのプロジェクトの中にも農業開発セクターに係るものは含まれていない。

米国国際開発局（USAID）による協力プロジェクトについてみると、生産技術強化、非伝統的農産品（コーヒー、砂糖、綿花以外の農産品）の流通、輸出の促進等いずれも技術協力を行うものである。これは、予算規模の縮小等により、農業インフラ整備等ハード面への協力が実施し難い状況にあるためである。

表2-15 エル・サルヴァドルへのセクター別融資の状況 (1961-1993)  
(単位：1000US\$)

Sector	Amount	Total Cost of the Projects
Energy	336,207	630,284
Environmental and Public Health	286,164	414,536
Planning and Reform	242,872	271,700
Transportation and Communications	221,160	336,757
Agriculture and Fisheries	176,393	278,751
Industry and Mining	134,581	144,593
Export Financing	79,823	114,033
Urban Development	31,208	59,255
Education, Science and Technology	25,149	31,344
Tourism	24,000	30,000
Preinvestment	17,767	24,980
Total	1,575,324	2,336,233

出典：IDB Annual Report, 1993

#### 2-6-2 サポティタン地区における援助の動向

計画対象地域である「サポティタン地区」は、1970年11月に発布された灌漑排水法に基づく法令第214号により指定された地区である。その機能は、1973年1月25日付政令第10号により、法的裏付けを得て灌漑整備が開始された。

当初のプロジェクトは、「エ」国政府が全面的に資金を負担した。負担額は1970年の実勢価格で総経費1,350万コロンであり、この時はIDBが融資を行った。サポティタン地区開発プロジェクトは、1970年代に実施されたプロジェクトの中でも成功した事例の1つであるが、1980年代には運営管理が顧みられず、諸施設・機材が徐々に劣化してきた。「エ」国政府は、本地区のリハビリテーションの重要性を認識しつつも、資金不足のため実行に移すことができなかった。1992年に、本地区を対象とするプロジェクトに関しIDBから融資を受けるという案も出たが、やはり資金不足のために実施に移すまでには至らなかった。

現在、本地区を対象とした、インフラ整備等のハード面の協力、及び技術協力等ソフト面の協力は実施されておらず、また、その計画もない。

表2-16 農業開発セクターにおける他国／機関による援助プロジェクト(1)

プロジェクト名	ドナー国／機関	金額	協力形態	プロジェクトの目的／内容	実施機関	期間
Agro-Forestry Support to Low-Income Rural Communities	UNDP	US\$ 1,313,847	—	a)生活条件向上を目的とした経済・社会開発 b)農民の教育と組織化の助成 c)農業技術の保全 d)生産活動の促進	MAG thru CENTA	Jan.1987 } Apr.1993
Formation of a National Policy of Sustainable Agricultural and Rural Development	FAO	US\$ 250,000	技術協力	a)マクロ経済とセクター政策の分析 b)天然資源利用及び傾斜地利用農業の転換促進 c)農業生態学的ゾーニングの構築	MIPLAN and MAG thru UAPA	Sep.1992 } Dec.1993
Rehabilitation of the Agricultural Production Infrastructure : Strengthening of the National Water Management Capacity	日本	US\$ 600,000	—	a)灌漑用水利用者の維持管理技術強化 b)生活用水のための雨水利用促進 c)水利用に関する法制度の近代化 対象地域： ①ソソンナテ (Sonsonate) ②チャラナタンゴ (Chalatenango)	MAG thru DGRNR	Oct.1993 } Dep.1996
Sustainable Agriculture in Hillside Areas	オランダ	US\$ 3,399,192	—	a)生産活動の多様化と林業、牧畜等を通じた、傾斜地利用農家の収入と生活条件の向上及び持続可能な農業と農村開発の促進 対象地域： ①カバーニャス (Cabañas) ②ウスルタン (Usulután) 北部 ③モラサン (Morazán)	MAG thru CENTA	Sep.1994 } Aug.1998

表2-16 農業開発セクターにおける他国／機関による援助プロジェクト(2)

プロジェクト名	ドナー国／機関	金額	協力形態	プロジェクトの目的／内容	実施機関	期間
Traning for the Operation of a Model of Modular Slaughterhouse	FAO	US\$ 120,000	技術協力	a)屠殺場の改善 b)オペレーターの訓練	MAG thru DGSVA	
Master Plan of Agricultural Development for the Department of Chalatenango	FAO	US\$ 210,000	技術協力	a)林学開発の可能性検討 b)生産支援ニーズの検討 c)持続可能な農業開発マスタープランの策定 d)現職技術者の訓練	MAG	Jul.1993 └ Jun.1994
中米における灌漑システム の運営移轄プロジェクト	FAO	—	—	灌漑用水施設の維持管理を農民団体 へ移管するための、管理技術能力の 強化、法整備の強化等	対象国： 中米 5ヶ国 及びパナマ	

表2-16 農業開発セクターにおける他国／機関による援助プロジェクト(3)

プロジェクト名	ドナー国／機関	金額	協力形態	プロジェクトの目的／内容	実施機関	期間
Agribusiness Development	USAID	US\$33,000,000	技術協力	非伝統的農産品の生産と輸出の促進	Fundación Salvadoreña Para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES)	Sep.1987 } Sep.1994
MAG Project Support Policy Analysis and Agricultural Sector Investment (PRAP)	USAID	US\$ 500,000	技術協力	農牧省の農業施策及び投資に関する分析能力の強化	IICA	Jun.1994 } Jun.1995
Coffee Technology Transfer	USAID	US\$12,000,000	技術協力	コーヒー産業の再生とそれによる雇用、外貨獲得、歳入増加及び他セクターへの投資促進	Fundación Salvadoreña Para Investigacione del Café (PROCAFE)	Jul.1992 } Mar.1997
Rural Enterprise Development II	USAID	US\$ 6,500,000	技術協力	伝統的農業分野及び農地改革に伴う新規分野の両セクターにおける協同企業の強化を通じた農村開発、収入及び生産の増大	Techno Serve Inc.(TNS)	Jun.1990 } Apr.1995
Non-Traditional Agricultural Export Production and Marketing	USAID	US\$ 9,000,000	技術協力	非伝統的農産品の増大、農産物加工業者及び国際バイヤーと生産者の連係の促進	Cooperative League of the USA (CIUSA)	Jun.1991 } Jun.1996

表2-16 農業開発セクターにおける他国／機関による援助プロジェクト(4)

プロジェクト名	ドナー国／機関	金額	協力形態	プロジェクトの目的／内容	実施機関	期間
Non-Traditional Agricultural Export Production and Marketing	USAID	US\$ 9,000,000	技術協力	上記プロジェクトと同様の目的を有し、以下の6つのコンポーネントを持つ： ①非伝統農産品の生産技術移転 ②非伝統的農産品の生産投資促進 ③農業ビジネス管理強化 ④情報と訓練の処理 ⑤クレジット管理 ⑥経営支援	CIUSA and Asociación de Productores y Empresarios Salvadoreños (PROESA)	Jul.1994 ) Jul.1996
Increasing Incomes of Small-Scale Coffee Growers	USAID	US\$ 500,000	技術協力 及び融資	収入の増加と農村における雇用促進のための組織強化及びコーヒー栽培と加工に関する技術移転	Unión de Cafetaleros de El Salvador de R.L.(UCAFES), Cooperativa de Caficultores Grano de Dre, R.L.	

## 第 3章 計画地の概要

### 3-1 自然条件

#### (1) 位置

計画地は、首都サン・サルヴァドルより西方約30kmに位置し、行政区分上は、ラ・リベルタ県のコロン市、サン・ファン・コピコ市、シウダ・アルセ市及びサカコジョ市にまたがっている。計画地境界は、北側はスシオ川、南側及び東側はエル・サルヴァドル鉄道、西側はラ・リベルタ県とソン・ソナテ県の県境となっている。地理的には、北緯13° 44′ から13° 48′、西経89° 23′ から89° 28′ の間に位置している。

#### (2) 地形

計画地は、スシオ川とその支流により運ばれた土砂が堆積して形成された沖積層の盆地である。周辺は、計画地東側に位置するサン・サルヴァドルの火山（標高：1,893m）を始めとする標高 1,000～ 2,000m の山岳に囲まれており、わずかに地区北東側の一角がスシオ川の谷として開けているのみである（図3-1 参照）。

計画地の標高は、450m～480m程度であり、全体として南西から北東に非常に緩やかに傾斜している。

#### (3) 水系

計画地は、レンバ川水系、スシオ川流域に含まれている。前述のとおり、計画地の北側境界をスシオ川が東に向かって流下しており、スシオ川へ合流する幾つかの小河川が計画地内を北に向かって流れている。それらは東側から、ベレン川、ロス・パトス川、コロン川、タルニケ川、コババジョ川である。これらの支川のうち、流域面積が最も大きいのはタルニケ川であり、現地調査においても、最も流量が大きいことが確認された。

また、これらの河川のほか、計画地の東側約 3kmの地点にチャンミコ湖がある。

#### (4) 気候

計画地の北側約 1.5kmに位置するサン・アンドレス測候所における観測データによれば、気候の状況は表3-1 に示す通りである。

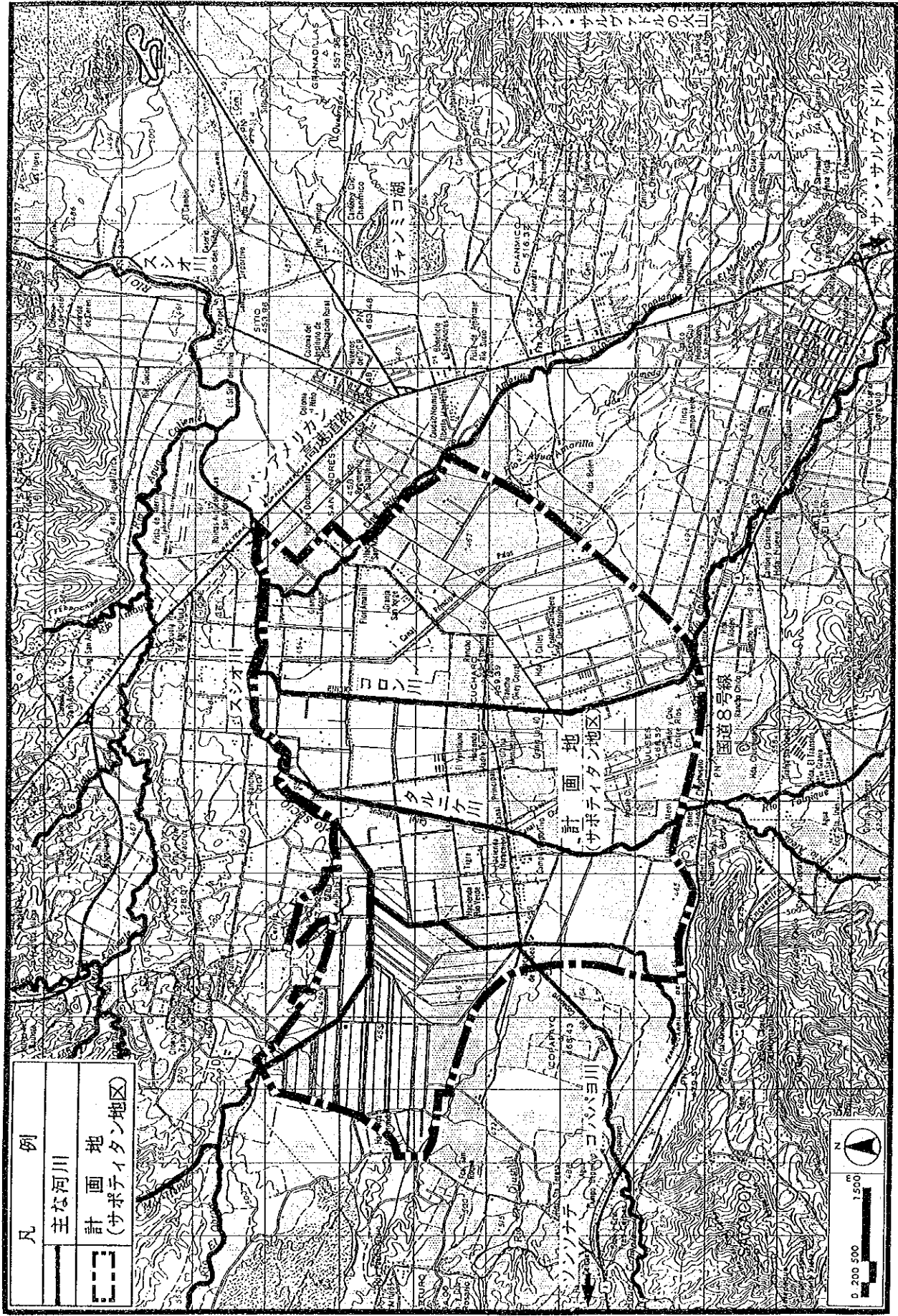


図3-1 計画地周辺の状況



表3-1 計画地における気候の状況

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間	観測期間 (年数)
月別降水量 (mm)	7	4	11	62	175	284	334	292	302	171	38	8	1688	39
月別最大降水量 (mm)	18	45	71	228	339	480	539	438	560	299	117	87	2075	39
月別有効雨量 (mm)	6.9	2.0	9.8	57.3	115.8	154.5	157.2	154.6	155.4	113.1	34	6.9	967.5	-
月別平均降雨日数 (日)	1	1	2	6	14	21	23	22	22	15	4	1	134	23
10mm以上の降雨日数	0	0	0	3	7	9	12	10	10	6	1	0	58	23
月別平均気温 (°C)	22.5	23.2	24.6	25.5	25.2	24.3	24.1	24.2	23.8	23.6	22.8	22.2	23.8	33
月別最高気温 (°C)	33.3	34.7	36.1	36.3	33.6	31.9	32.2	32.3	31.4	31.2	31.1	30.8	32.9	29
月別最低気温 (°C)	14.5	14.8	16.4	18.2	19.4	19.5	18.9	19.2	19.4	18.7	16.5	14.7	17.5	29
日照時間 (時間/日)	9.4	9.4	8.9	8.2	7.6	6.4	8.0	7.8	6.1	7.0	8.2	9.2	8.0	22
日射量 (mj/m <sup>2</sup> /日)	9.8	11.0	12.4	12.6	12.4	11.4	12.6	12.5	11.1	10.6	9.9	9.3	135.6	-
卓越風向	N	N	W	W	W	W	NE-W	NE	W	W	W	N	W	7
平均風速 (km/時間)	6.0	7.1	7.6	7.4	6.0	4.7	4.5	4.3	4.3	4.1	4.6	5.4	5.5	7
最大風速 (km/時間)	63.7	65.9	64.1	65.2	68.0	94.7	98.3	104.4	79.6	63.7	59.8	61.2	104.4	7
蒸発皿蒸発量 (mm/月)	144.8	154.3	170.3	173.6	150.4	117.7	144.4	154.2	122.4	128.8	135.2	139.5	1735.6	10
可能蒸発散量 (mm/日)	4.6	5.7	6.1	6.2	5.3	4.6	4.9	4.8	4.1	4.3	4.2	4.3	4.9	-

注) 有効雨量は、米国USBRの算定方法による。また、可能蒸発散量はペンマンの算定方法による。

出典：サン・アンドレス測候所 (北緯13° 48.5'、西経89° 24.4' (計画地北方約 1.5km))

観測データによれば、年間の降水量は 1,688mmであり、その大部分が 5月から10月の雨期に降る（図3-2 参照）。年平均気温は23.8℃で乾期が終わる 4月に最大（25.5℃）となり、12月に最低（22.2℃）となる（図3-3 参照）。ケッペンの気候分類によると「熱帯サバンナ気候」に分類される。

風向は12月～ 2月を除いて西よりの風が多く、平均風速は 4.1～ 7.6km/hr (1.1～2.1m/S) であり、乾期に強く、雨期に弱くなる傾向がある。蒸発皿蒸発量及び可能蒸発量は、乾期の終わりに当たる 3～ 4月頃に最大となり、逆に雨期の終わりに当たる 9月～10月頃に最低となる。

#### (5) 土壌

計画地周辺の土壌は、ラトソル、粘土性腐食質グライ土、沖積土の 3つの土壌群に大別される。

ラトソルは湿潤熱帯に広く分布し、概して赤味の強い土壌であり、酸素鉄、アルミナに富んでいる。本地域においては谷の上流部に分布している。この土壌は、中粒～やや細粒質（ローム～シルト質ローム）であり、心土（下層土）は粘土質ローム～粘土質で、程よい浸透性があり、排水性が良く、保水性に優れている。トウモロコシ、サトウキビ、野菜類、豆類、果樹栽培に適しているが、土壌保全の経験が必要である。

粘土性腐食質グライ土は、第一期プロジェクト実施以前において波状に起伏していた土地のうち主に泥状になっていた地域に分布している。この土壌は、ローム～粘土質ロームであり、グライ状で明確な層を成す砂質ローム～粘土質ロームの心土を覆っている。排水性は悪いが、透水性と保水性は良好である。排水溝を維持し、土壌利用管理を適切に実施していく限り、本地域に適合した農耕に向いている。

沖積土は、緩やかな波状の起伏地の中央部と河川の段丘部に見られる。砂質ローム及び粘土質ローム～シルト質ロームの土層が、様々な結合状態の火山砕屑物層の心土（下層土）を覆っている。排水性は良好、透水性は中庸で保水力は良好である。加工用から販売用までの多種類の作物栽培に適しているが、土壌保全の簡単な知識が必要である。

サン・アンドレス地区 (プロジェクト近隣地) 平均気温 / 降雨量

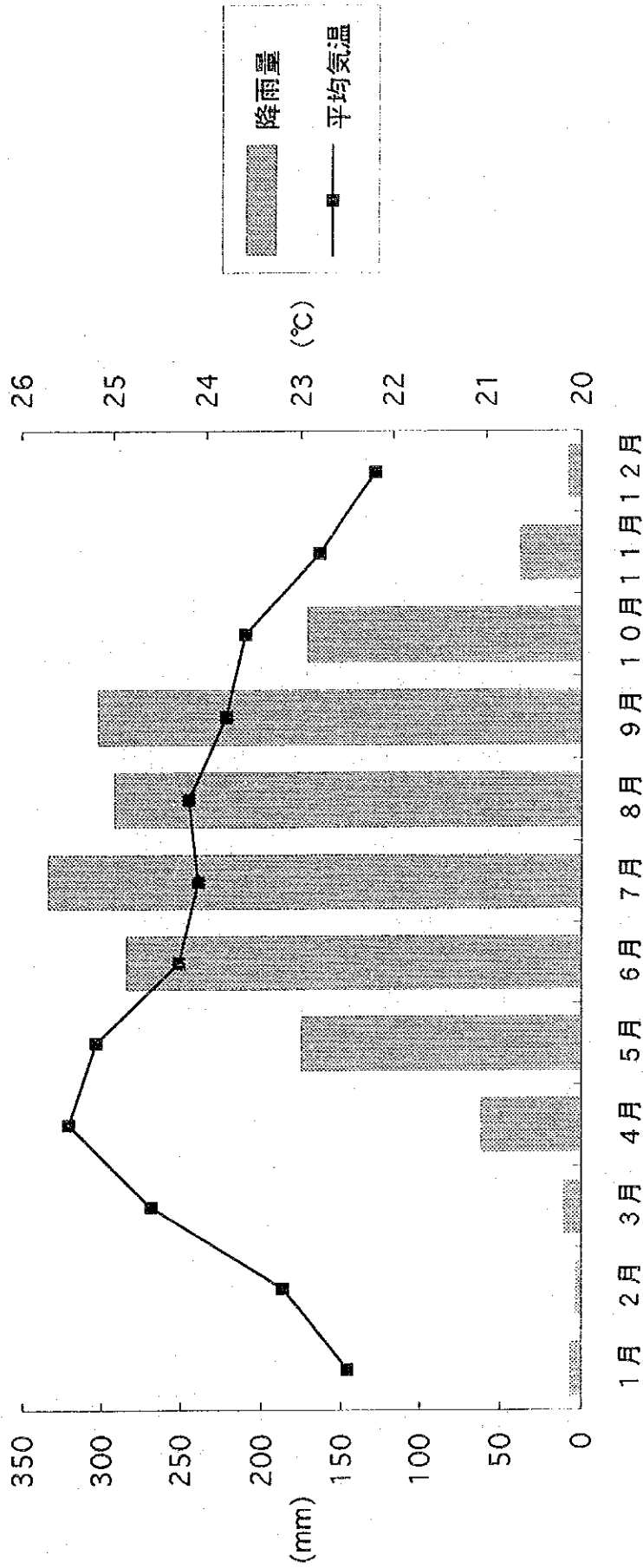


図3-2 月別平均気温 / 降雨量

サン・アンドレス地区（プロジェクト近隣地）年間気温

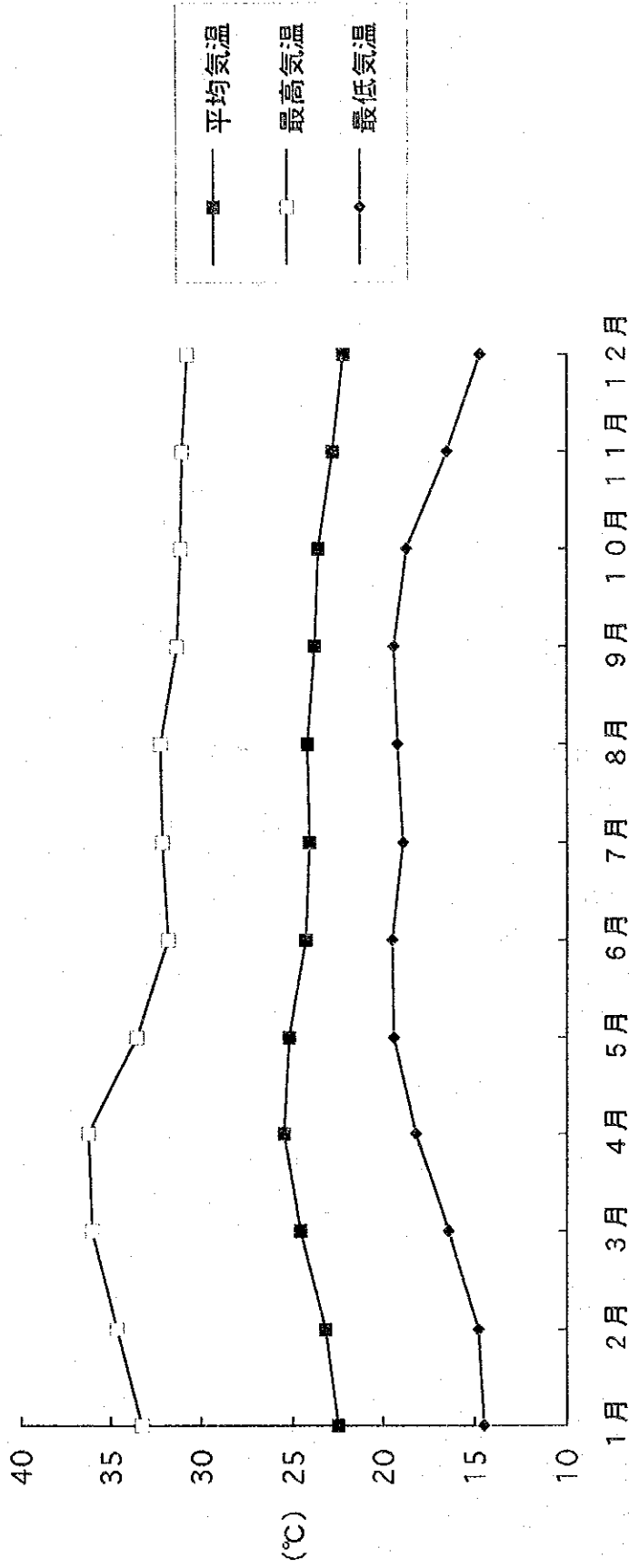


図3-3 月別平均／最高／最低気温

### 3-2 農業の現況

サボティタン地区の農業は12年間に及ぶ内戦の影響により、農業技術は衰退の一途をたどっており、農産物の生産高も内戦前の1970年代と比較すると、その減産は著しい。現在、同地区で行われている農業に関しては、以下の様な問題点が存在する。

- ①土地の整地が十分になされていない。
- ②災害予防のための適切な措置がされていない。
- ③原種種子の保存が十分にされていない。
- ④播種の間隔が適切でない。
- ⑤営農指導が十分ではない。
- ⑥農産物販売を含めた流通計画がほとんど機能していない。
- ⑦灌漑水供給を含めたインフラの整備が急務である。

#### (1) 栽培作物状況

サボティタン地区内で栽培されている作物は、20～25種類もあり、農牧省地区事務所でもその実態はつかんでいない。農業普及員の指導も完全ではなく、生産者自らの判断により栽培品目を決定している。

同地は「エ」国の代表的な気候であり、1年間で雨期と乾期の明確な区分がある。さらに灌漑施設が老朽化しているため、栽培は天候に大きく影響されているのが現状である。そのため、雨期には天水利用による自然灌漑、乾期には水をあまり使用せずに栽培できる作物が中心になっているのが現状である。雨期には、米、加工用トウモロコシ、牧草、砂糖キビ等を栽培し、乾期には食用トウモロコシ及びイモ、ナス等の野菜類を栽培している。表3-2 に1989/90年の栽培作物別土地利用を示す。

表3-2 栽培作物別土地利用

栽培作物	乾 期		雨 期	
	面積 (ha)	面積比 (%)	面積 (ha)	面積比 (%)
加工用トウモロコシ	456.10	29.91	531.65	17.07
ソルガム	2.60	0.17	1.70	0.05
米	69.60	4.56	1,310.44	42.06
いんげん豆	175.15	11.48	53.27	1.71
トマト	153.01	10.03	27.22	0.87
唐辛子	34.50	2.26	10.70	0.34
キュウリ	63.85	4.19	42.57	1.37
サヤインゲン	0.00	0.00	18.39	0.59
ジャガイモ	377.00	24.72	0.00	0.00
食料用トウモロコシ	23.40	1.53	142.68	4.58
サトウキビ	11.00	0.72	633.94	20.35
タバコ	34.54	2.26	63.72	2.05
牧草	84.01	5.51	180.03	5.78
その他野菜	21.40	1.40	33.07	1.06
果樹	18.96	1.24	65.96	2.12
合 計	1,525.12	100.00	3,115.34	100.00

## (2) 収穫高

同地区の収穫高は、品種の選定、栽培技術向上の余地はあるが、国内平均を上回っている。しかしながら、内戦以前の1970年代と比較してみると、大きく下回っているのが現状である。ドイツのGTZの調査によると、同地において生産性が低い原因は以下の様な理由による。

- ①生産技術の知識不足
- ②適切な営農指導の欠如
- ③灌漑水利施設の老朽化
- ④不適切な資機材の投入

サボティタン地区の主な作物の収穫高は以下の通りである。

表3-3 主要作物収穫高 (1990)

作物	単位面積当り収穫高 (t/ha)	収穫高 (t)
加工用トウモロコシ	3.5	3,150.0
米	4.7	3,290.0
インゲン豆	1.2	
トマト	14.2	
唐辛子	8.5	
キュウリ	13.3	
サヤインゲン	6.8	
ジャガイモ	14.7	5,541.9
食料用トウモロコシ	8.0	4,000.0
サトウキビ	100.0	
果樹	3.7	
野菜	25.0	1,162.5
煙草	1.9	
ミニトウモロコシ	3.0	

### (3) 牧畜業

1971年以降、詳しい統計はとられておらず、同地区内で育成されている家畜の固体数は定かではない。1971年12月の天然資源総局の報告によると、542頭の牛が育てられているということであるが、全てが小規模事業主と推定される。牛以外の家畜は、ほとんど家内飼育ということで、統計上無視できるものである。

## 3-3 社会基盤整備状況

### (1) 土地所有状況

当該地区の総面積は4,580haで、そのうち1,123区画の4,226.98haが行政登録されている。土地の所有範囲は地区内の法律により最小2ha、最大50haと定められているが、実際には表3-4に示すように、この限りではない。ただし、全体の67%は2ha以下の耕作面積しか持たない小規模零細農家である。

表3-4 農地区画状況

規 模	農 家 数		面 積		平均面積 (ha)
	戸	%	ha	%	
2ha以下	754	67.1	810.22	19.1	1.1
2ha～10ha	288	25.7	1,247.03	29.5	4.3
10ha～25ha	58	5.2	871.33	30.6	15.0
25ha～50ha	12	1.1	421.60	10.0	35.1
50ha以上	11	0.9	876.80	20.7	79.7
合 計	1,123	100.0	4,226.98	100.0	135.2

## (2) 水利組合

全国の主要な灌漑地区の所管機関は農牧省天然資源総局である。上記地区のインフラの維持管理は全て政府の責任となっていたが、政府の組織改革に伴い、施設の所管・監督権は天然資源総局に残し、維持管理は地元の水利協会に移行することになっている。また、水利協会の下に、取水系統ごとに複数の水利組合が組織され、水利権等も規定されることになっている。

サボティタン地区においても、1つの水利協会と20の水利組合が組織されており、将来の維持管理は、それらの組合に任されることになっている。



表3-5 サボティタン地区の水利組合員数

区 分	人 員 数
ZONA 1.- COMITE.	N° DE USUARIOS.-
BELEN	17
LA ISLA	47
EL CHAPERNAI	20
LOS GUERRA	15
LOS PA TOS	16
ZONA 2.-	
PRESA COLON	15
ENTRE RIOS	55
CANAL RN-7	38
CANAL RN-6	50
ZONA 3.-	
EL TIGRE	35
EL ASTILLERO	30
PENAS BLANCAS	29
11 DE OCTUBRE	56
ZONA 4.-	
EL PROGRESO	59
CHUCHUCATO	35
MONTECRISTO	8
ZONA 5.-	
LOS NARANJOS	212
EL TIGRE	178
CIBA MOCHA	85
EL GUINEO	112.
	1,112.-

(3) 既存施設の現状

サボティタン地区は、農牧省天然資源総局のもとに全施設が管理されてきた。

施設の運転管理は、法律No. 153の灌漑排水法及び法律No. 214のサボティタン地区灌漑区No. 1の創設法によってなされており、地区の内規及び農牧省にて承認された水利組合の規則により、詳細な事項が定められている。

実質的には地区内管理事務所に移管されており、現在は以下のような事項が行われている。

- a) 灌漑の合理的、技術的な利用
- b) 施設の運営
- c) 施設の適切な維持管理
- d) 灌漑水の配分コントロールと管理

サボティタン地区の全施設は、1969年に計画され、1972年に完工されたものであり、老朽化が進んでいるため、計画当初の目標を達成していないと思われる。同地区の既存の灌漑施設の概要は以下の通りである。

- a) 幹線導水路 : 13km
- b) 支線用水路 : 76km
- c) 排水路 : 68km
- d) 地区内農道 : 103km
- e) 農道側溝 : 121km
- f) 取水堰 : 20ヶ所 (取り外し可能ダム)
- g) 深井戸 : 20ヶ所
- h) ポンプ場 : 4ヶ所
- i) 排水溝 : 11ヶ所
- j) 橋梁 : 11ヶ所
- k) 事務所、作業場、倉庫

また、既存の施設の現状は以下の様にまとめられる。

- ①灌漑用井戸：既存の20本の井戸のうち、稼働しているものは5本だけであり、この5本も寿命と言わざるをえない状態で、いつ止まってもおかしくない。  
要請内容は、深さ約100m、15ヶ所の深井戸掘削(PVC製ケーシングパイプ)であり、付帯する電気設備一式も含まれている。既存の深井戸はケーシングに鉄製パイプを使用している。
- ②用水路：当初の計画において、多くの用水路がコンクリートライニングされずに施工されているため、漏水が問題となっており、水量確保に支障をきたしている。これら用水路の搬送効率を上げるため、Zone 5内の用水路14kmのコンクリートライニングが要請されている。
- ③橋梁：新設2ヶ所(落橋1を含む)および架け替え1ヶ所が要請されているが、地区内交通に支障をきたしており、早期の工事が必要で

ある。また上記 3ヶ所のうち、河川の流速が大きい橋梁敷設場所の付近については護岸工事も必要となる。

④取水堰：表流水を効率的に灌漑用水として利用するために、本計画に必要と思われる。地区の北部地域に 3ヶ所の施設の建設を要請している。

⑤ポンプ機材の取り替え：

既存のポンプの寿命のため、3ヶ所、合計 4台に対する新設機材、モーター、配電盤の要請がなされた。

⑥集出荷センター：

受益農家の農産物の流通力向上のために野菜集出荷センターの建設が要請されている。既存の施設は老朽化しており、その機能を果たしていない。天然資源総局は、パンアメリカン高速道路に面したサポティタン地区入口の国有地を建設予定地としている。

⑦農道：比較的良く整備されているが、場所によっては、四輪駆動車のみ通行可能となる。しかしながら、これらは日本からの機材調達により、水利組合自らによる施工で対処できるとの政府側の意見である。

表3-5 に示した様に、当該地区は、農民組織上 5つの地区に分かれている。各地区ごとに灌漑施設が管理され、水利権が与えられている。各地区ごとの施設状況は以下の通りである。

①地区 1—水源施設として 5ヶ所の地下水ポンプ場があるが、現在は 1ヶ所のみ運転されている。また、雨期には道路が冠水し通行不能となる区間がある。

②地区 2— 7ヶ所の地下水ポンプ場の内 1ヶ所のみ運転可能。地区内を貫流しているコロン川が埋まり、ゴミ捨て場となっているので水質汚染、環境悪化を招いている。

③地区 3—用水源は、調整池に設置したポンプで送水されている。橋を 1ヶ所改修する必要がある。

④地区 4-地下水ポンプ場が 4ヶ所あるが、いずれも運転不能。取水堰が 4ヶ所あるが木製（土盛り）のため改修の必要がある。

⑤地区 5-排水路が埋まっているため、雨期には道路が所々冠水する。

#### (4) 既存の機材の現況

サボティタン地区の排水施設及び道路網の荒廃は、既存の維持管理用機材の老朽化が一因となっている。したがって、これら排水施設及び道路施設の維持管理用としてグレーダー、バックホウ、ブルドーザー等が要請されている。

また、ワークショップ内で使用されている工作機械も更新の時期にきており、その要請も含まれており、さらに将来の圃場整備に必要となる測量機器、水利検査機器等も要請されている。

現在、サボティタン地区に配備されている機材は全て「エ」国政府が維持管理している。しかしながら、将来的には所轄・監督は天然資源総局で行い、維持管理は前述した水利組合が行うことになっている。

既存の機材については、計画当初（1972年）に配備されたものであり、更新の時期にきているといっても過言ではない。ワークショップの技術レベルは高いと思われる、寿命がきている機材をうまく機能させている。今回の要請に含まれている水利検査機器等は現在のところ所有していない状況にあるが、灌漑施設の適正利用のためには必要と思われる。また、これらを操作出来る人員の確保も必要である。

サボティタンの現地事務所で所有している建設機械及び検査機器のリストは表3-6の通りである。

表3-6 機械リスト

機 材 名	所 有 台 数	状 況
モーターグレーダー	2	良・普・悪
ブルドーザー (中型)	1	良・普・悪
(小型)	2	良・普・悪
ダンプトラック	1	良・普・悪
車輪式トラクターショベル	1	良・普・悪
ピックアップ	1	良・普・悪
ジープ	3	良・普(1台)・悪(2台)
モーターバイク	4	良・普(1台)・悪(3台)
井戸掘削機	2	良・普・悪
溶接機	2	良・普・悪
浚渫用トラクター	2	良・普・悪
溝掘り機	1	良・普・悪
スクレーパー	1	良・普・悪
農業用トラクター	1	良・普・悪
コンプレッサー	1	良・普・悪
リッパ	1	良・普・悪
ディスク・プラウ	1	良・普・悪
プラウ	1	良・普・悪
タービンポンプ	1	良・普・悪
油圧グリースポンプ	2	良・普・悪
ハンドドリル	1	良・普・悪
バッテリー・チャージャー	1	良・普・悪
レベル	1	良・普・悪
プランメーター	1	良・普・悪
セオドライト	1	良・普・悪
水準器	1	良・普・悪

注：■は現在の状況を示す。

#### (5) 電力事情

サボティタン地区電化のために、レンパ川水力発電実行委員会 (CEL) が設立した変電所と配電網が完備されている。そのため、新規の井戸建設に関しても電力の問題はない。

#### (6) 交通路

当該地区は、サン・サルヴァドルとサンタ・アナ、ソンソナテとパン・アメリカン高速道で結ばれており、交通路は十分に整備されている。サン・サルヴァドルから車で約30分で、現地事務所に到着する距離である。さらに鉄道（サン・サルヴァドル、ソンソナテ、アカフトラ港を結ぶ）もあるが、現在はほとんど利用されていない。

### 3-4 建設事情

#### (1) 設計基準

サボティタン地区を含めて「エ」国内の構造物に関する全ての設計基準は、アメリカ合衆国の基準を採用している。また、水理計算等に用いる公式及び基準もアメリカ合衆国の基準に従っており、「エ」国政府関係機関及び現地民間業者もその使用に慣れている。

#### (2) 民間業者

土木工事、井戸掘削を含めて、当該工事の施工経験を有する民間会社は、サン・サルヴァドル市内に多数ある。以下に本計画の実施機関である天然資源総局が、施工能力を有すると判断した灌漑施設工事会社及び井戸掘削会社を示す。

表3-7 灌漑施設施工可能会社

番号	名 前
1)	S-C INGENIEROS CONTRATISTAS, S.A. DE C.V.
2)	PIASSA, DE C.V.
3)	CONSTRUCTORA BERNARD RC S.A. DE C.V.
4)	KAPRA, CONSTRUCTORES, S.A. DE C.V.
5)	PROFESIONALES EN TERRACERRIA, S.A. DE C.V.
6)	MAQUINARIA Y CONCRETERA BELGA DE EL SALVADOR (MAOONBEL)
7)	INDUSTRIA E HIDRAULICA, S.A. DE C.V. (INHISA)
8)	EQUIPOS Y CONSTRUCCIONES DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V. (EQCO)
9)	F.G. CONSTRUCTORES S.A. DE C.V. Y REYCO, S.A. DE C.V.
10)	INGENIERIA ASOCIADA, S.A. DE C.V.
11)	CORPORACION ATLANTA, S.A. DE C.V.
12)	CONTERRA, S.A. DE C.V.
13)	PROTO INGENIEROS, S.A. DE C.V.
14)	SIMAN, S.A. DE C.V.
15)	INGENIEROS CIRO BUENAVENTURA LOPEZ
16)	MADRESELVA, S.A. DE C.V.
17)	EDISAL, S.A. DE C.V.

表3-8 灌漑用井戸掘削可能会社

番号	井 戸 掘 削 会 社
1	INGENIERIA POZOS Y RIEGOS AGROPECUARIA, S.A. DE C.V.
2	HIDRODESARROLLO DE CENTROAMERICA
3	CONFISA
4	EYCO, S.A. DE C.V.
5	INGENIERO MARIO GUILLEN ASTACIO

また、サン・サルヴァドル市内には、建設機械の代理店及び井戸用ポンプ機材の  
販売店もあり、部品等の購入が可能である。

表3-9 建設機械代理店

番号	代理店名	メーカー名
1	AUTOSAL	コマツ
2	COMPA IA GENERAL DE EQUIPOS	キャタピラー
3	SALVADOR MACHINERY	ONAN, CUMMIN, MASSEY FERGUSON
4	CONSTRUMARKET	INGERSOLL RAND LLEBHERR WACKER
5	LA CASA CASTRO	HYUNDAI

表3-10 井戸用ポンプ機材取扱店

番号	
1	INCNICA INDUSTRIAL AGROPECUARIA S.A. DE C.V. (TECNIA)
2	CASA CASTRO
3	PISCISTERNAS
4	TALLER EXSAL

### 3-5 環境問題

#### (1) 計画地周辺の環境の現状

計画地周辺の河川としては、北部を東へ流下するスシオ川とそれに合流するベレン川、コロン川、タルニケ川、コババヨ川等がある。これらは灌漑用水源として重要であるにもかかわらず、上流側において工場排水や生活雑排水等がほとんど無処理で流入しており、灌漑用水源としては、必ずしも適当とは言えない。特に汚染が目立つのはコロン川であり、工場排水や生活雑排水の流入に加え、再上流部においては昨年までサンタテクラ市の都市ゴミの処分場となっていたため、水質汚濁に加えて処分場から流下したと思われるビニール袋や大量の土砂が堆積している。

サポティタン地区においても、一部の区間では河床への堆積土砂量が3m以上にも及び、雨水等の排水機能を損ね、洪水の原因となっている。また、他の河川についても上流域における森林伐採に伴い、土壌侵食が著しく河川水の浮遊物質量(SS)が多い。



## (2) 排水処理の状況

農牧省環境実験所資料に基づく、計画地周辺の汚染源として可能性の高い主要事業所のリストは表3-11に示す通りであり、それらの位置は図3-4に示す通りである。これらの事業所はその業種及びサポティタン地区の上流に位置することを考えると、4と5を除く全ての事業所が汚染源となっている可能性が高い。

汚染源となっている可能性の高い事業所の業種としてはコーヒー農場が多く、全体(30社)の2/3以上(17社)を占めている。このほかには、養鶏、紙製造、製糖、食品加工等がそれぞれ2～3社ずつある。各事業所の立地場所については、コーヒー農場は全てタルニケ川流域の丘陵地に分布しているが、食品加工場等はコロソ川沿岸に、また、養鶏、紙製造及びテキスタイル(タオル、テーブルクロス製造)工場がベレン川沿岸に分布している。

工場排水の現状を把握する目的で、調査期間中に2つの工場(食品加工工場、皮革工場)を視察した。食品加工工場については、現在は工場排水を1次処理(排水中の浮遊物質等の除去)しか行わず、コロソ川に放流している。しかし、政府からの指導により、2次処理(散水濾床法)まで可能な排水処理場を現在建設中である。また、皮革工場については、排水は全てクローズドシステムにより、場内の沈殿池において浄化処理していることであるが、雨期の洪水時には、沈殿池から溢流し、河川に流入しているようである。「エ」国政府も工場排水問題を重要視しており、数年前よりスシオ川流域の工場を対象として立入検査を行い、排水処理を指導している。

表3-11 計画地周辺の主要な事業所

番号	事業所名	業種	立地(流域)
1	Pavos S.A.	養鶏場	ベレン川
2	Cartotecnia	紙製造	ベレン川
3	Textiles San Andres	テキスタイル(タオル、テーブルクロス製造)	ベレン川
4	Ingenio Chanmico	製糖	スシオ川
5	Kimberly Clark	紙製造	スシオ川
6	Ciudad Acre	下水処理場	スシオ川
7	Armenia	下水処理場	コバパヨ川
8	Ateos	コーヒー農場	タルニケ川
9	San Fernando	コーヒー農場	タルニケ川
10	San Antonio	コーヒー農場	タルニケ川
11	Estela Miramar	コーヒー農場	タルニケ川
12	San Ernesto	コーヒー農場	タルニケ川
13	Chaquite	コーヒー農場	タルニケ川
14	Paraiso	コーヒー農場	タルニケ川
15	Los Mangos	コーヒー農場	タルニケ川
16	Loma Hermosa	コーヒー農場	タルニケ川
17	San Luis El Guineo	コーヒー農場	タルニケ川
18	El Peñon	コーヒー農場	タルニケ川
19	San Emilio	コーヒー農場	タルニケ川
20	Santa Lucía	コーヒー農場	タルニケ川
21	San Isidro	コーヒー農場	タルニケ川
22	San Carlos	コーヒー農場	タルニケ川
23	El Transito	コーヒー農場	タルニケ川
24	Ajonjolineria	ゴマ農場	コロン川
25	Bon appetit	食品加工(ジュース、缶詰等)	コロン川
26	Quality Food	食品加工(ジュース、缶詰等)	コロン川
27	Duralita	石綿薄板製造	コロン川
28	Teneyía Ateos	皮革	コロン川
29	Granja Santa Ines	養鶏	タルニケ川
30	Granja Sello de Oro	養鶏	タルニケ川

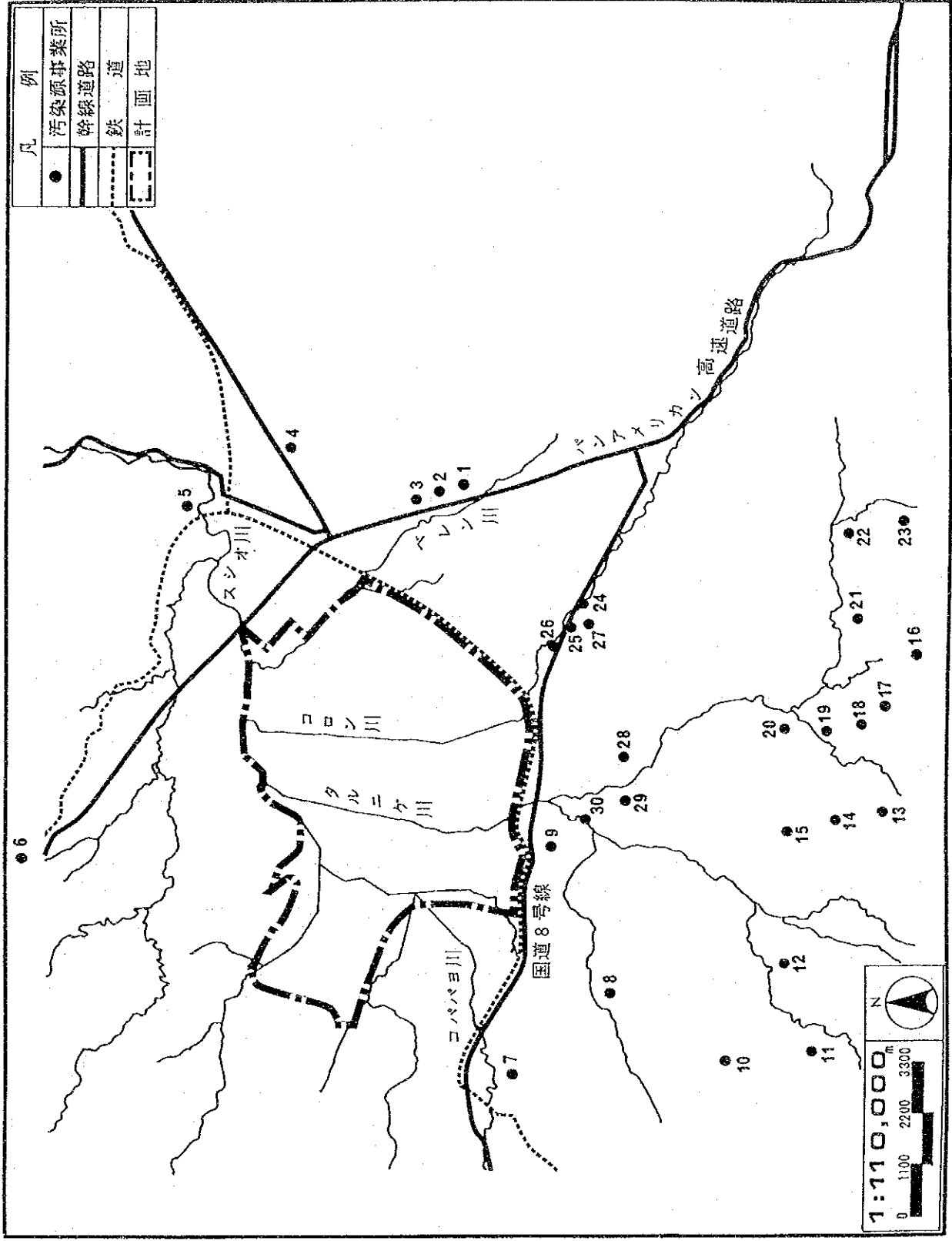


図3-4 計画地周辺における主要な事業所

### (3) 河川水質の状況

#### 1) 簡易水質試験結果

調査期間中に、計画地内を流れる 5つの河川を対象に、図3-5 に示す地点において簡易水質試験を実施した。結果は表3-12に示す通りである。

pH（水素イオン濃度）は 7.0～ 7.6で、ほぼ中性を示しており、地点間の差はほとんどなかった。

電導度は0.26～1.40 $\mu$ S/m を示しているが、コロン川、ベレン川で大きな値を示していた。電導度は、一般に溶存分量に比例して増加することから、これらの河川では河川水中に溶存分量が多いことを示している。この原因としては、コロン川については上流域のゴミ捨て場からの浸出水によるものであり、ベレン川については紙加工品（ボール紙）製造業からの工場排水によるものと考えられる。

溶存酸素（DO）は、1.0～6.3ppmを示したが、これについては水質測定器の調整不備のため信頼度に問題がある。また、水温は26.0～33.0°であった。塩分濃度については、コロン川及びベレン川で他の地点に比例しやや高い値を示した。

表3-12 簡易水質試験結果

測定日：1994年 9月24日

#### ① スシオ川

測定地点	1	2	3	4
測定時刻	11:12	10:45	10:00	14:15
pH	7.5	7.2	7.5	7.3
電導度 ( $\mu$ S/m)	0.62	0.35	0.43	0.53
溶存酸素 (ppm)	(4.0)	(4.4)	(5.6)	(2.1)
水温 (°C)	29.3	26.9	25.7	29.4
塩分濃度 (%)	0.02	0.01	0.01	0.02

#### ② コバパジョ川

測定地点	5	6
測定時刻	11:41	10:36
pH	7.2	7.2
電導度 ( $\mu$ S/m)	0.32	0.35
溶存酸素 (ppm)	(3.2)	(4.1)
水温 (°C)	30.1	27.1
塩分濃度 (%)	0.01	0.01

③タルニケ川

測定地点	7	8
測定時刻	12:24	10:00
pH	7.0	7.0
電導度 ( $\mu S/m$ )	0.26	0.40
溶存酸素 (ppm)	(2.9)	(6.2)
水温 ( $^{\circ}C$ )	28.9	26.0
塩分濃度 (%)	0.01	0.0

④コロン川

測定地点	9	10
測定時刻	13:10	9:45
pH	7.3	7.2
電導度 ( $\mu S/m$ )	0.91	0.70
溶存酸素 (ppm)	(1.8)	(6.3)
水温 ( $^{\circ}C$ )	33.0	29.0
塩分濃度 (%)	0.04	0.0

⑤ベレン川

測定地点	11	12
測定時刻	13:50	14:05
pH	7.3	7.6
電導度 ( $\mu S/m$ )	1.20	1.40
溶存酸素 (ppm)	(2.2)	(1.0)
水温 ( $^{\circ}C$ )	27.3	28.5
塩分濃度 (%)	0.05	0.06

注) 溶存酸素は水質測定器の調整不備のため、参考値として ( ) で示した。

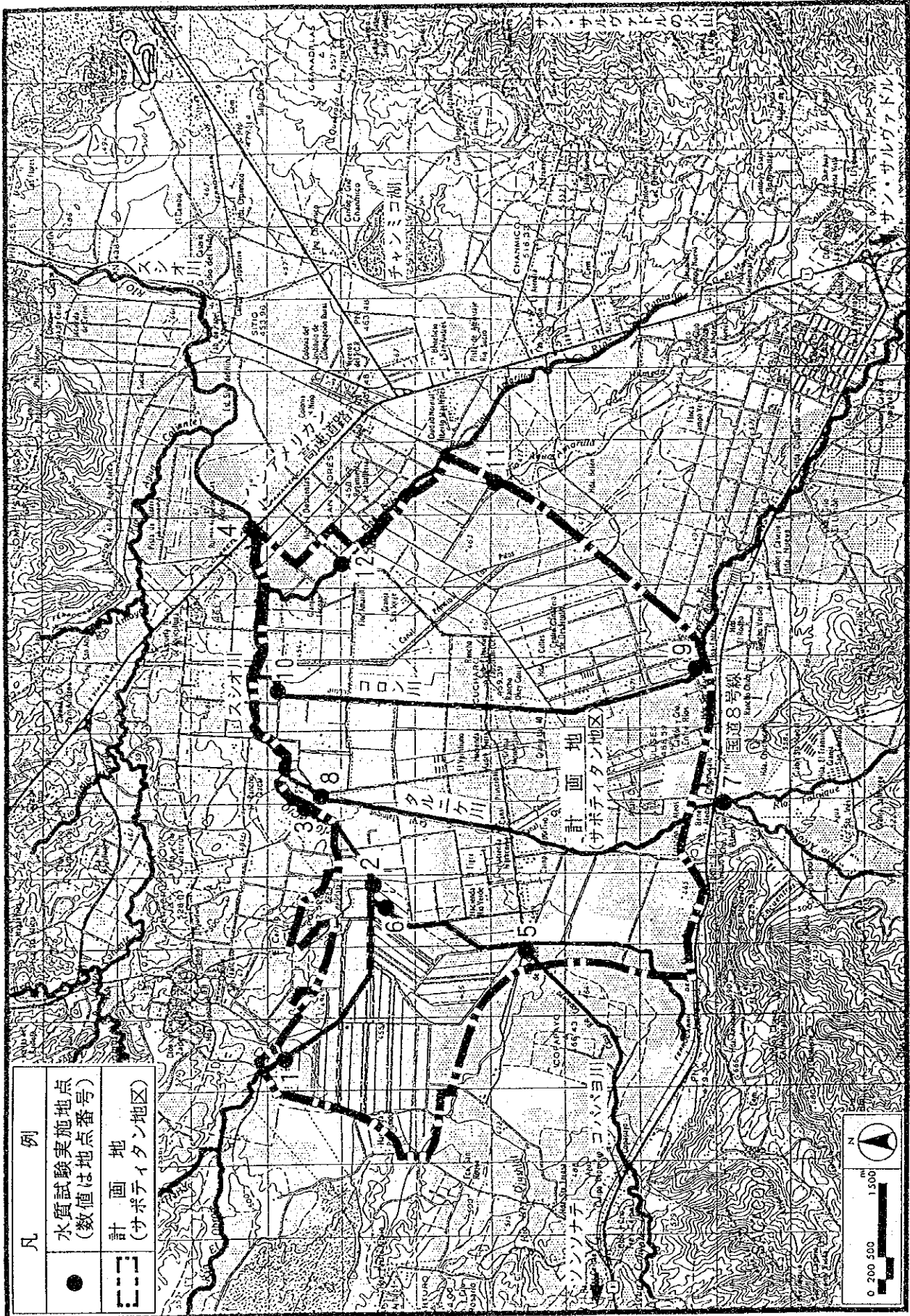


図3-5 簡易水質試験実施地点

## 2) 農牧省による水質試験結果

本計画地内の河川を対象とした水質試験結果は表3-13及び表3-14に示す通りである。表3-13は乾期から雨期への移行期に当たる5月に分析したものであり、表3-14は、逆に雨期から乾期への移行期に当たる10月に分析したものである。

試験結果をFAO 灌漑用水水質基準の水質ガイドラインに照らし合わせて考察すると、作物有効水分量に影響を及ぼす塩分濃度の指標となる電気伝導度については、ベレン川において作物への「支障が増加」するレベル、特定毒性イオンについては、Naがコロン川の一部において「支障が増加」する程度となっている。その他の成分のうち、窒素は敏感な作物の生育に「支障が増加」または「重大な支障」が生じる程度、水質汚染の程度を示す代表的指標であるBODについては、コロン川において32.4～61.5ppm とかなり高い（悪い）値となっている他、コババヨ川でも24.0ppm と、生活雑排水が無処理で放流されている場合の日本の都市河川と同様のオーダーを示している。

これらの水質試験結果から、本計画地内の河川水は相当程度汚染されていると考えられ、特にコロン川については水質の悪化が著しい状況にあると判断される。コロン川は本計画地では排水放流河川であり、灌漑用水取水源ではないが、水質汚染が進めば害虫の発生による作物の被害が及ぶおそれがあり、灌漑用水取水源となっている他の河川同様、水質管理を適正に行っていく必要があると考えられる。

## (4) 環境配慮ガイドラインに基づく調査・検討

本調査は無償資金協力案件であり開発調査案件ではないが、開発計画に係る環境配慮の基本的考え方と検討事項は同じであると考えられるため、「JICA開発調査環境配慮ガイドラインーXV農業」（国際協力事業団編、1994年1月）に基づき、環境影響について調査・検討を行った。結果は以下に示す通りである。

表3-13 サボタイタン地区灌漑用水水質検査(1)

種 別		FAO 灌漑用水水質基準			①試料採取93-5-5	②試料採取93-5-6	③試料採取93-5-5	④試料採取93-5-5
種	別	単 位	水質ガイドライン			コロソ川エントレ リオス橋地点	タルニケ川 アテオス橋地点	コババヨ川ソソソ ナーテ街道橋梁
			支 障 な し	支 障 が 増 加	重 大 な 支 障			
塩分 (作物有効水分量に影響) 電気伝導率EC <sub>w</sub> 透水性 (土中への浸潤率に影響) EC <sub>w</sub>		mmhos/cm	< 0.7	0.7-3.0	> 3.0	0.60	0.40	0.34
		mmhos/cm	> 0.5	0.5-0.2	< 0.2	0.60	0.40	0.34
修正ナトリウム吸着率 (adj. SAR) Montmorillonite-Semectites Illite-Vermiculite Kaolinite-Sesquioxide 特定毒性イオン (過敏な作物に影響)			< 6	6 - 9	> 9	3.65	0.07	1.06
			< 8	8 - 16	> 16			
			< 16	16 - 24	> 24			
ソジウム (Na) 地表灌漑 (adj. SAR 適用) スプリングラー灌漑		meq/l	< 3	3 - 9	> 9	3.65	0.07	1.06
		meq/l	< 3	3		2.61	0.05	0.70
塩化物 (Cl) 地表灌漑 スプリングラー灌漑		meq/l	< 4	4 - 10	> 10	0.90	0.50	0.33
		mg/l	< 0.7	0.7-2.0	> 2.0	0.0	0.0	0.0
硼素 (B) その他の成分 (敏感な作物に影響) 窒素 (NO <sub>3</sub> 、-N 又は NH <sub>4</sub> 、-H) 硝酸態 アンモニウム態 重碳酸塩 (NO <sub>3</sub> ; スプリングラー)		mg/l	< 5	5 - 30	> 30	12.45	15.99	13.56
		mg/l	< 1.5	1.5-8.5	> 8.5	4.62	2.46	3.08
pH			標準範囲	6.5-8.4		7.8	7.4	7.6
					観 察	無臭 - 濁り	無臭 - 濁り	臭気 - 濁り

注1. \*\*、\*：本地区の代表土質  
 2. 各河川の乾期(11~4)の雨期(5~10)に対する流量比はコロソ川4.9%、タルニケ川10.6%、コババヨ川34.9%である。  
 試料採取月日は乾期から雨期への移行期に当たったため検査結果は高い障害物濃度を示している。



表3-14 サボテイタン地区灌漑用水水質検査(2)

FAO 灌漑用水水質基準		①試料採取	②試料採取	③試料採取	④試料採取	④試料採取			
種 別	単 位	水質ガイドライン							
		支障なし	支障が増加	重大な支障	①試料採取	②試料採取	③試料採取	④試料採取	
塩分(作物有効水分量に影響) 電気伝導率 $E_{Cw}$	mmhos/cm	< 0.7	0.7-3.0	> 3.0	94-10-6 コロ川ソ ンナテ街 道 構築地点	94-10-6 コロ川エン トレリオス橋 地点	94-10-6 タルニケ川 アテオス橋地 点	94-10-6 コバヨ川ソ ンナテ街 道構築	94-10-6 ベレン川エ ス タブロ橋地点
特定毒性イオン(過敏な作物に影響)									
ソジウム(Na)	ppm				54.5	58.0	15.1	17.2	60.4
塩化物(Cl)	ppm				367.07	46.72	10.01	13.35	26.7
硼素(B)	ppm	< 0.7	0.7-2.0	> 2.0	0.23	0.24	0.06	0.40	0.32
その他の成分(敏感な作物に影響)									
硝酸態窒素( $NO_3-N$ )	ppm				34.78	26.8	29.68	27.2	23.48
アンモニア態窒素( $NH_4-N$ )	ppm		5.30	> 3.0	1.72	3.10	0.99	0.91	2.57
亜硝酸態窒素	ppm				1.60	1.31	0.13	0.66	0.06
重炭酸塩( $NO_3$ )	ppm				51.86	57.96	27.45	36.61	112.87
pH		6.5-8.4			7.85	7.40	7.55	7.80	7.80
その他									
カルシウム(Ca)	ppm				40.40	43.29	23.09	25.97	151.50
マグネシウム(Mg)	ppm				21.01	23.64	14.88	15.76	57.78
カリウム	ppm				17.40	15.80	6.40	11.60	13.80
炭酸カルシウム( $CaCO_3$ )	ppm				187.20	205.20	118.80	129.60	615.60
BOD(5日)	ppm				32.4	61.5	8.4	24.0	13.5

プロジェクト概要表 (PD)

1. プロジェクト名

エル・サルヴァドル共和国サポティタン地区農村総合整備計画
------------------------------

2. プロジェクトの要請背景及び目的

「エ」国政府は、1969年に本地区の灌漑配水施設、農道網、圃場等の整備を計画し実施したが、その後の維持管理の不備と内戦により施設は荒廃し、農業生産性は低下している。1990年に、全国を対象に農村総合整備に係る調査を実施し、同地区の灌漑施設、道路、河川堤防等の改修と農産物の集出荷施設の建設を優先事業とする整備計画を策定した。「エ」国政府は、本地区の施設復旧事業を通じて、首都圏の自給用作物、輸出用換金作物を増産し、維持管理体制を確立して国内のモデル農村地区とする目標を有している。
--

3. プロジェクトの概要

項目	内容
事業実施地域の概況	首都サン・サルヴァドルの西方約30kmに位置し、ラ・リベルタ県の4つの市にまたがる地域
受益人口及び受益面積 (直接的)	本地区近隣 5市の農家で約 7,800人 (1,300世帯)、面積 3,000ha
事業の内容	灌漑施設 (水源施設、用水路、排水路)、橋梁の新設・改修、取水堰、農産物集出荷センターの建設、施設の維持管理用機材の調達等
実施機関	農牧省天然資源総局 (DGRNR)
環境関係機関	環境行政局 (SEMA)

4. プロジェクトのコンポーネントと計画規模

(1) 加計外の主要コンポーネント (開発行為)	(2) プロジェクトの形態		(3) 計画規模		(4) 備考
	新規開発	改修事業	面積等	主要構造物の規模	
a. 灌漑	○	○	3,000ha	井戸15本	
b. 排水	○	○	3,000ha	配水路延長14km	
c. 農地造成	-	-	ha		
d. 干拓	-	-	ha		
e. 圃場整備	-	-	ha		
f. 入植	-	-	世帯		
g. 取水堰築造	○	○	(貯水池面積) 3ヶ所	(貯水量) 不明	
h. 営農転換	-	-			
i. 橋梁	○	○	新設 2ヶ所、 架替 1ヶ所		
j. 農産物の集出荷センター	○	-	1ヶ所、 敷地面積 5ha		
k. ポンプ機材の取替	-	○	4ヶ所		
l. 施設維持管理用機材の調達	○	-		モーターグレーダ、ブルドーザ、 ダンプトラック 等	

プロジェクト立地環境表 (SD) -1/2

1) プロジェクト名

エル・サルヴァドル共和国サポティタン地区農村総合整備計画
------------------------------

2) プロジェクト対象地域の社会立地条件

土地所有/利用形態・制度	農地は個人所有となっている。
周辺の経済活動	幹線道路沿いに各種工場（食品、皮革、繊維等）や農場等があり、パンアメリカン・ハイウェイ沿いには輸出加工区が建設中である。
慣行制度（水利権等）	対象地域の北部を流れるスシオ川には、水利権が設定されており、サポティタン地区で取水した後、下流側に 2.6m <sup>3</sup> /s 流下させなければならない。
地域住民	先住民の居住はないが、内戦の激しかった「エ」国東部より逃れて来た住民が、政府の許可を得た上で対象地域内の主に河川沿いに居住している。
公衆衛生	飲み水は主に浅井戸からの地下水を利用し、生活排水は土壌浸透または河川にたれ流している。
人口	サポティタン地区近隣 5市で、30,550世帯（農家）、人口約 183,315人である。
その他	首都サン・サルヴァドルより車で30分の地点に位置しており、幹線道路も整備されているため、今後住宅開発や工業開発が進むものと考えられる。

3) プロジェクト対象地域の自然立地条件

気候	年降雨量約 1,700mm、雨期 5月～10月（熱帯サバンナ気候）、月平均気温22～25℃程度
地形・地勢	地区南東部の火山丘陵地帯から流出したスシオ川によって形成された沖積層の盆地で、地区内は南西から東北に向かって緩やかに傾斜している。
水文・排水環境	盆地性の地形を反映し、地下水賦存量は比較的多いものと判断され、自噴井もみられる。地下水水質は鉄分と塩分濃度が高い。対象地域の西部区域は以前湿地となっており、雨期には現在も排水不良となる。またコロソ川の一部区間では、上流側からの土砂の堆積により、周辺の耕作地より河床が高くなっている所がある。このような区間の周辺では排水不良となっている。
土壌	ラトソル、粘土性腐食質グライエ、沖積土の 3タイプに区分される。
植生	雨期は、稲、トウモロコシ、サトウキビ、牧草、豆類、野菜等。乾期はトウモロコシ、ジャガイモ、トマト、豆類、牧草等を栽培している。
貴重な生物種・自然	確認されていない。

4) プロジェクト

特に留意すべき立地・環境条件	留意すべき立地環境条件の有無	
	プロジェクト 地区内	プロジェクト 地区外
<b>**特別な地域指定**</b>	有・無・不明	有・無・不明
S1. ワシントン条約該当動植物の生息地	有・無・不明	有・無・不明
S2. ラムサール条約該当湿地	有・無・不明	有・無・不明
S3. 国立公園・自然保護地域等	有・無・不明	有・無・不明
S4. その他	有・無・不明	有・無・不明
<b>**社会立地**</b>		
S5. 先住民・少数民族居住地	有・無・不明	有・無・不明
S6. 史跡・文化遺産・景勝地の有る地域	有・無・不明	有・無・不明
S7. 負の影響大な経済活動が有る地域	有・無・不明	有・無・不明
S8. その他	有・無・不明	有・無・不明
<b>**自然立地**</b>		
S9. 乾燥・半乾燥地域 (サバンナ・レンジランドを含む)	有・無・不明	有・無・不明
S10. 熱帯雨林地域・ワイルドライフ	有・無・不明	有・無・不明
S11. 湿地・泥炭地	有・無・不明	有・無・不明
S11-1. 湿地	有・無・不明	有・無・不明
S11-2. 泥炭地	有・無・不明	有・無・不明
S12. 海浜・沿岸部	有・無・不明	有・無・不明
S12-1. マングローブ林帯	有・無・不明	有・無・不明
S12-2. 珊瑚礁	有・無・不明	有・無・不明
S13. 山岳地帯・急傾斜地・受触地・荒廃地	有・無・不明	有・無・不明
S14. 閉鎖水域 (湖沼・人造池)	有・無・不明	有・無・不明
S15. その他	有・無・不明	有・無・不明

5) 域内・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項

対象地域周辺において環境への重大な影響事例等はない。

現地スクリーニング用 チェックリスト (その1)

1) プロジェクト名: サボティタン地区農村総合整備計画      2) エル・サルヴァドル共和国

3) 対象国の開発行為によるIEE 又はEIA の実施条件: 現在「エ」国において環境影響評価制度は整備されていない。

4) 特別な地域指定の有無

	プロジェクト区内	プロジェクト地域外 (周辺影響地区)
a. ワシントン条約該当動植物種	(有・無・不明)	(有・無・不明)
b. ラムサール条件該当湿地	(有・無・不明)	(有・無・不明)
c. 国立公園・自然保護地域等	(有・無・不明)	(有・無・不明)
d. その他	(有・無・不明)	(有・無・不明)

<注> 上記特別な地域指定の中にプロジェクト地域が含まれている場所や、スクリーニングの結果、多様な環境分野において重大な影響が見込まれるプロジェクトに対しては、現地調査で充分検討した上で「プロジェクトを実施しない」との判断もあり得る。

5) スクリーニング項目

スクリーニング項目 環境大項目 (視点)	環境要素小項目 (起こりうる環境影響の例)	評価結果	備考 (根拠)
1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、コミュニティ制度・慣習、等の既存の社会生活に影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計画的な住居移転</li> <li>● 非自発的な住居移転</li> <li>● 住民間の軋轢</li> <li>● 先住民・少数民族・遊牧民への悪影響</li> <li>● 人口増加</li> <li>● 人口構成の急激な変化</li> <li>● 水利権・漁業権の再調整</li> <li>● 組織化等の社会構成の変更</li> <li>● 生活様式の変化</li> <li>● 経済活動の基礎移転</li> <li>● 経済活動の転換・失業</li> <li>● 所得格差の拡大</li> <li>● 既存制度・慣習の改革</li> </ul>	有・無・不明	農業関連産業の発展や収入の増加に伴い、経済活動への影響が考えられる。また、利水量等の改変により、水利権を初めとする既存制度の再調整を図る必要がある。
2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等に影響を及ぼさないか、或は水関連の疫病を引き起こさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 農薬使用量の増加</li> <li>● 風土病の発生</li> <li>● 伝染性疾患の伝播 (住血吸虫・マリア・ワシカ・ワシカ等の疾病)</li> <li>● 残留毒性 (農薬等) の蓄積</li> <li>● 廃棄物・排泄物の増加</li> </ul>	有・無・不明	農産物集出荷場の建設に伴い、廃棄物の増加が考えられるものの、大きな影響は生じないものと考えられる。
3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、考古学的、景観的、科学的等の特有な価値を有する地域あるいは特別な社会的価値のある地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 史跡・文化遺産の損傷・破壊</li> <li>● 貴重な景観の喪失</li> <li>● 埋蔵資源への影響</li> </ul>	有・無・不明	対象地区内に該当区域はない。
4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植生変化</li> <li>● 貴重種・固有動植物種への影響 (貴重か固有な動植物種の減少、絶滅)</li> <li>● 熱帯林・ワシカ等の消滅</li> <li>● マングローブ林の破壊</li> <li>● 珊瑚礁の破壊</li> <li>● 有害生物の侵入・繁殖</li> </ul>	有・無・不明	対象地区内に該当区域はない。
5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、土壌汚染等を招かないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 土壌塩類化</li> <li>● 土壌侵食</li> <li>● 土地の荒廃 (砂漠化含む)</li> <li>● 後背地の荒廃 (林地・草地)</li> <li>● 地盤沈下</li> <li>● 土壌肥沃度の低下</li> <li>● 土壌汚染</li> </ul>	有・無・不明	本計画の実施が、これらの影響の要因となることはない。
6. 水文・水質等 河川、湖沼の表流水、地下水あるいは大気に悪影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表流水の流況変化 (水位)</li> <li>● 地下水の流況・水位変化</li> <li>● 河床の低下</li> <li>● 富栄養化</li> <li>● 塩水の侵入</li> <li>● 水温の変化</li> <li>● 湛水・洪水の発生</li> <li>● 土砂の堆積</li> <li>● 水質の汚染・低下</li> <li>● 舟運への影響</li> <li>● 大気汚染</li> </ul>	有・無・不明	利水に伴い、表流水や地下水に影響を及ぼすことが考えられ、水収支調査の実施が望まれる。
総合評価		要・不要・判断不可	基本設計調査時に、上記「1. 社会生活」と「6. 水文・水質等」について影響調査を行うことが望ましい。

現地スコーピング用チェックリスト (そのI: 社会環境)

1. 該当する開発行為 (PDより) : 灌漑、排水、取水堰築造、その他
2. 該当する開発形態 (PDより) : 新規及び改修
3. 該当する立地環境 (SDより) : 半乾燥地

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
	A	B	C	D	
<b>I. 社会環境</b>					
1. 社会生活					
(1) 住民生活					
1. 計画的な住居移転			○		住居移転計画はない。
2. 非自発的な住居移転			○		住居移転計画はない。
3. 生活様式の変化		○			農民の収入増に伴う変化が考えられる。
4. 住民間の軋轢		○			恩恵を受ける者と受けない者の軋轢の可能性 がある。
5. 先住民・少数民族・遊牧民			○		先住民等の居住はない。
6. その他					
(2) 人口問題					
1. 人口増加		○			農業関連産業の発展に伴う人口増加が予想される。
2. 人口構成の急激な変化			○		急激な変化は考えられない。
3. その他					
(3) 住民の経済活動					
1. 経済活動の基盤移転		○			農業関連産業が発展すると考えられる。
2. 経済活動の転換・失業				○	計画実施に伴う転換や失業は考えられない。
3. 所得格差の拡大		○			恩恵を受ける者と受けない者の間で所得格差 が生じる。
4. その他					
(4) 制度・慣習					
1. 水利権・漁業権の再調整		○			利水量等の改変に伴い水利権の再調整が必要 である。
2. 組織化等の社会構造の変更		○			水利組合の再調整が必要となる。
3. 既存制度・慣習の改革		○			既存制度等を見直す必要が生じる。
4. その他					
2. 保健・衛生					
1. 農業使用量の増加			○		計画実施は農薬の増加に直接結びつかない。
2. 風土病の発生			○		計画実施と関連がない。
3. 伝染性疾患の伝播			○		計画実施と関連がない。
4. 残留毒性 (農薬等の蓄積)			○		計画実施は農薬の増加に直接結びつかない。
5. 廃棄物・排泄物の増加					農産物集出荷の建設に伴う増加が考えられ る。
6. その他				○	
3. 史跡・文化遺産・景観					
1. 史跡・文化遺産の損傷・破壊			○		対象地区内に該当地域はない。
2. 貴重な景観の喪失			○		対象地区内に該当地域はない。
3. 埋蔵資源			○		対象地区内に該当地域はない。
4. その他					対象地区内に該当地域はない。

注 1/ 該当する項目に○印を付ける

- A: 重大な影響がある
- B: 重大な影響があると考えられる
- C: 重大な影響はない
- D: 不明、または重大な影響はないと考えられる

2/ 「解説」を参考に予想される影響を記述する

現地スコーピング用チェックリスト (そのⅡ：自然環境)

1. 該当する開発行為 (PDより) : 灌漑、排水、取水堰築造、その他
2. 該当する開発形態 (PDより) : 新規及び改修
3. 該当する立地環境 (SDより) : 半乾燥地

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
	A	B	C	D	
<b>Ⅱ. 自然環境</b>					
<b>4. 貴重な生物・生態系地域</b>					
1. 植生変化			○		対象地区内は現在既に農地となっている。
2. 貴重種・固有動植物種				○	対象地区内に該当するものはないと考えられる。
3. 生物種の多様性			○		対象地区内は現在既に農地となっている。
4. 有害生物の侵入・繁殖			○		該当なし。
5. 湿地・泥炭地の消滅			○		該当なし。
6. 熱帯林・ワシドリ等の消滅			○		該当なし。
7. マングローブ林の破壊			○		該当なし。
8. 珊瑚礁の破壊			○		該当なし。
9. その他					
<b>5. 土壌・土地</b>					
<b>(1) 土壌</b>					
1. 土壌侵食			○		農地の造成は行わない。
2. 土壌塩類化				○	新たに灌漑する区域では排水を適切に行う必要がある。
3. 土壌肥沃度の低下			○		計画実施が要因となることはない。
4. 土壌汚染			○		計画実施が要因となることはない。
5. その他					
<b>(2) 土地</b>					
1. 土地の荒廃 (砂漠化含む)			○		計画実施が要因となることはない。
2. 後背地の荒廃 (林地・草地)			○		計画実施が要因となることはない。
3. 地盤沈下				○	地下水の過剰揚水に注意する必要がある。
4. その他					
<b>6. 水文・水質等</b>					
<b>(1) 水文</b>					
1. 表流水流況の変化		○			水収支調査を行う必要がある。
2. 地下水流況・水位変化		○			水収支調査を行う必要がある。
3. 湛水・洪水の発生			○		計画実施が要因となることはない。
4. 土砂の堆積			○		計画実施が要因となることはない。
5. 河床の低下			○		計画実施が要因となることはない。
6. 舟運			○		該当なし。
7. その他					
<b>(2) 水質・水温</b>					
1. 水質汚染・低下			○		計画実施が要因となることはない。
2. 富栄養化			○		計画実施が要因となることはない。
3. 塩水の侵入				○	地下水の水質に注意する必要がある。
4. 水温の変化			○		計画実施が要因となることはない。
5. その他					
<b>6. 大気</b>					
1. 大気汚染			○		計画実施が要因となることはない。
2. その他					