

コスタリカ国

農業開発事業事前調査報告書

エレディア地区農村活性化環境整備計画

平成 3 年 12 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

内外エンジニアリング株式会社

はじめに

本報告書は平成3年10月14日から10月25日までコスタリカ国において実施した「エレディア地区農村活性化環境整備計画」に関する海外農業開発事業事前調査の結果を取りまとめたものである。

本調査対象地であるエレディア地区は、コスタリカ国の中央盆地に位置し、国内におけるコーヒーおよび野菜の主要生産地である。エレディア地区とその周辺地域一帯では、近年、コーヒー豆の処理過程で発生する廃液や生活排水による河川の水質汚濁が深刻化し、農業用水や生活用水の供給にも支障きたす状況にある。また、同地区は市街化地域が農村部と隣接して位置するため、下流域の農業地帯では、乾期における農業用水の不足が農業生産上の制限要因ともなっている。そのため、既に、コスタリカ国地下水・灌漑排水庁（SENARA）によって灌漑施設整備計画の予備調査も実施されている。このような状況から、SENARAとナショナル大学及びコーヒー局では、それぞれ灌漑施設整備ならびに水質改善を主眼とする環境整備案を作成しエレディア地帯における農村活性化事業への取り組みを開始した。

ADCA調査団は、開発計画の実施機関であるSENARAと関係機関であるナショナル大学及びコーヒー局（ICAFFE）とともに現地踏査を行い、将来の事業計画策定のための検討・協議を行った。その結果、本開発計画は、同地区一帯の環境改善、農村開発及び農村振興などへの公益性が高いほか、中央高原地帯で類似した問題を持つ他の地域に対する開発モデルとしての波及効果も高いことが明かになった。当該計画が早急に日本政府の開発調査案件として実施されるとともに、将来事業化が計られコスタリカ国の発展に寄与することを願うものである。

最後に、本調査中に貴重なご意見ならびに御協力をいただいた在コスタリカ国日本大使館の方々に対し謝意を表します。

平成3年12月

ADCA海外農業開発事業事前調査団
(内外エンジニアリング株式会社)

前田 康男
増渕 清



目次

はじめに

調査位置図

	頁
1. 調査の背景	1
2. 調査国の概要	2
2.1 自然及び社会経済状況	2
2.2 国家経済と農業	3
2.3 農業生産状況と農業政策	4
2.4 行政組織	7
3. エレディア地域農村活性化環境整備計画	8
3.1 計画の背景及び経緯	8
3.2 目 的	9
3.3 位置及び範囲	9
3.4 計画対象地区の概要	9
3.5 事業計画の内容	17
3.6 調査結果による所見	18
4. 添付資料	20
4.1 調査日程及び面会者	20
4.2 収集資料	21
4.3 現地写真集	23
4.5 コスタリカ政府へ提出したT/R（案）	26

1 . 調査の背景

1. 調査の背景

コスタリカの国家経済における農牧業部門は、国内総生産額から見ると、工業生産部門より低いが、総輸出額に占める割合（61.4%, 1990年）と雇用機会に占める割合（農業就業人口 26.2%, 1989年）から見ると極めて高い。特に、農産物輸出のうちコスタリカ国の伝統的農産物であるバナナ及びコーヒーは総輸出額のそれぞれ、20%、28% を占め当国の外貨獲得に大きく貢献している。

同国のコーヒー栽培は、中央高原地帯の標高 800～1,600mの地帯に集中し、国内総生産量の55%を占めている。コーヒー栽培面積は、1970年に8,300haに達した後、一時停滞していたが、近年、栽培面積の増加傾向がみられ1991年では、115,000haに達している。

首都サンホセを中心とした中央高原地帯は、国内総人口の75%が集中しており、このような消費市場を背景に、コーヒー生産の他、食料農産物、野菜の主産地が古くから形成されている。調査対象地であるエレディア地区は、中央高原地帯における主要な農業生産地として位置づけられているが、近年の市街化の拡大とそれともなう宅地化の進展や、コーヒー処理プラントからの廃液、都市近郊工業地帯からの工場廃液等により、環境汚染が進み、灌漑用水源である河川の汚濁が深刻化している。また、乾期の農業用水の不足とあいまって、同地域の農業生産の拡大と農村振興上の阻害要因ともなっている。

コスタリカ国政府は、1990～94年の農牧業開発中期計画のなかで、伝統的輸出農産品（コーヒー、バナナ、砂糖、牛肉）の生産性向上、非伝統的農産品（野菜、果樹、花き等）の生産拡大と輸出振興及び主要食料農産物（米、トウモロコシ、フリホール豆等）の自給度の向上を重要政策課題として掲げている。本計画に沿って、高原地帯は、重点施策地域と指定されている。そのため、コスタリカ国政府は、エレディア地区とその周辺地域におけるセグンド川、ビリーヤ川及びアラフエラ川の水質改善を主眼とする環境整備と灌漑施設整備計画の実施を促進している。

このような背景から、本調査団は、将来、日本政府によるエレディア地区を対象とした、農村活性化のための環境整備事業及び農業開発事業の計画内容の検討、改善効果の協議を目的として事前調査を実施した。

2. 調査国の概要

2. 調査国の概要

2.1 自然及び社会経済状況

コスタリカは、中央アメリカの南に位置し、北緯 8°～11°、東経83°～86°の範囲にある。国土総面積は、51,100 km²で東西をカリブ海と太平洋にはさまれ、北をニカラグア南をパナマと国境を接している。国土中央には、グアナカステ、セントラル及びタラマンカの山系が南北に走り、地形的には中央高原地帯、太平洋海岸地帯及びカリブ海岸地帯の3つに区分されている。

気候条件は地形、標高によって異なり、海岸地帯の熱帯性気候から中央高原地帯の温帯性気候と変化に富んでいる。中央高原地帯、太平洋岸地帯では雨期と乾期の区別があるが、カリブ海岸地帯では雨期乾期の区別はない。

このように変化に富む地形気候条件によって国内は7つの農業地域に区分され、それぞれ特徴のある農業形態が形成されている。北部太平洋岸の稲、トウモロコシ、フリホール豆、ソルガム、中南部太平洋岸の熱帯果樹、柑橘類、中央高原地帯のコーヒー、野菜、南部大西洋岸のコーヒー（大部分はロブスター種）、砂糖キビ、トウモロコシ、フリホール豆、そして北部大西洋岸のバナナ、カカオ、熱帯果樹（マンゴー、パパイア）牛肉となっている。主要農産物の生産地はこれら地域の特性を活かした産地形成が進んでいる。

コスタリカ国の行政区分は、現在、7県(Provincia)、81郡(Canton)、428地区(Distrito)に分けられている。さらに7県を6地方(Region)とする行政区分も確立されており、アラフエラ県、エレディア県北部を Huertar Norte地方、サンホセ県、カルタゴ県全域及びアラフエラ、エレディア県南部を統轄する Central地方、グアナカス県全域の Chorotega地方、プンタアレナス県を2分別して Puntarenas地方及び Brunca地方としている。

1990 年現在の総人口は296万人と推定されており、過去10年間の年平均人口増加率は 2.9% (1975～84年) である。年齢別人口構成は、0～14才が 36.4%、15～64才が 59.7% (1984年人口センサス) となっている。都市部と農村部の人口分布はそれぞれ 44.5%、45.5%となっており、特に中央高原地帯には総人口の 75%が集中する。そのうち首都サンホセには総人口の 40%が集中している。

表-1 面積及び人口

県 名	面 積 (km ²)	人 口 (人)	人口密度 (人/km ²)
サンホセ	4,957.1	890,434	179.6
アラフエラ	9,718.1	427,962	44.0
カルタゴ	3,031.1	271,671	89.6
エレディア	2,673.5	197,575	73.9
グァナカステ	10,199.6	195,208	19.1
プンタレナス	11,302.2	265,883	23.5
リモン	9,218.4	168,076	18.2
全 国	51,100.0	2,416,809	47.3

出所：1984年センサス

前述したように、コスタリカの国家経済は農牧業に依存しており、同部門の国内総生産額（GDP）への寄与率は 19.2 %（1990年）で、同部門の就労人口は全体の 26%に達している。また輸出総額(FOBバース)に占める農畜産物の割合は61.4%(1990年)であり、そのうち主な輸出産品はコーヒーとバナナである。最近では製造業及び農産加工業を中心とした工業化も進んでおり、鉱工業の GDP寄与率は 22%(1990年)に達するまでとなっている。なお1人当りの GDPは 1,862ドルと中米諸国では最も高い値を示している。

2.2 国家経済と農業

コスタリカにおける最近5年間（1986年～1990年）の主要な経済指標は下表に示すとおりである。

表-2 経済指標

	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
GDP百万コロン	246,579.3	284,261.4	349,622.4	425,495.3	-
GDP成長率	5.5%	4.8%	3.4%	5.7%	3.1%
農業総生産成長率	4.8%	4.2%	4.6%	5.5%	3.8%
消費者物価上昇率	15.4%	16.4%	25.3%	10.0%	27.3%
為替変動率	10.3%	17.6%	14.7%	6.1%	-
失業率	5.4%	3.4%	3.1%	2.9%	-

出所：Banco Central de Costa Rica, Seccion de Cuentas Nacionales 1991年
IMF, SEPSA 1991年

コスタリカの国家経済は、1981/82年に農産物国際価格の低迷、工業先進国の保護政策などによりマイナス成長を記録したが、1983 年以降順調な成長を示している。これは、政府の物価及び為替の安定化政策により、国内経済が安定化したことと製造業、国内加工工業等生産部門の成長がその大きな理由となっている。

下表は、部門別輸出額の推移を示したものである。

表-3 部門別輸出額の推移

単位：1x10³ドル

	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
コーヒー	391,922	334,460	316,361	286,208	176,572
バナナ	216,781	228,612	221,076	270,561	205,210
その他農畜産物	85,326	80,855	69,975	65,643	56,598
工業製品	309,972	384,603	454,642	559,582	375,432
農産加工品	116,552	129,791	183,618	221,880	160,900

出所：Banco Central de Costa Rica, Dept. Contabilidad Social, Seccion de Blanza de Pagos.

注) 1990年度は 8月31日までの集計値

総輸出額に占める農産物の割合は、65%（1986～90年）に及び、なかでもコーヒーが28%、バナナが20%（いずれも1986～90年）に達し、農産物の輸出は、コスタリカ国の外貨獲得に大きく貢献している。

2.3 農業生産状況と農業政策

(1) 農業生産状況

国内における主要農産物の栽培面積の推移を下表に示す。

表-4 主要作物栽培面積の推移

単位: $\times 10^3$ ha

作物	1985/86年	1986/87年	1987/88年	1988/89年
稲	72.3	60.3	40.1	45.1
トウモロコシ	65.9	75.5	59.4	58.9
ソラマメ	41.3	56.5	48.5	48.4
コーヒー	111.0	111.3	111.3	111.3
バナナ	20.0	22.0	21.0	22.0
砂糖芋	45.0	46.0	43.0	40.3
油料作物	20.4	20.9	22.1	22.6
野菜	2.7	3.0	3.6	3.7
花卉	3.0	3.2	3.6	4.0

出所: SEPSA 1989

国内の総農用地面積は、国土面積の約60%に達する 3.1Km^2 と推定されており、このうち森林及び牧草地が、約80%、コーヒー、バナナ等の永年作物の栽培面積が7%、そして一年性の面積がそれぞれ9.0%を占めている。また、主要作物の生産量は、下表に示すとおりである。

表-5 主要作物生産量の推移

単位: $\times 100$ ton

作物	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
稲	224.0	196.6	149.3	-
トウモロコシ	114.5	119.3	93.6	-
ソラマメ	22.0	32.2	22.8	-
コーヒー	524.3	806.1	796.4	-
バナナ	881.6	941.5	1,026.7	-
砂糖芋	2,484.2	2,357.2	2,479.5	-
油料作物	224.2	235.8	295.0	-
野菜	10.6	9.5	10.3	-
花卉	13.1	-	-	-

出所: SEPSA 1989

注) 野菜: 玉ねぎ

国内では、地域ごとの気候および地形条件により栽培作物の産地化が図られており、食料作物である米、トウモロコシならびに、フリホール豆は太平洋岸及び南部大西洋岸で栽培されている。稲作は乾田直播方式が主体であるため、降雨量の変動が栽培面積にも影響をおよぼしている。また、伝統的農産物の一つであるバナナは、中南部太平洋岸及び北部大西洋岸に栽培されており、特に近年、北部大西洋岸での栽培面積が拡大している。コーヒーは南部大西洋岸の地域でも栽培されているが、アラビカ系優良品種は中央高原地帯が主産地である。野菜および花卉の栽培面積は他の作物と比較して少ないが、中央高原地帯に集中しており近年、非伝統的農産物の輸出振興の対象作物としてその重要度を増してきている。

(2) 農業政策

コスタリカ政府は、1986年に国家農業開発長期計画として、全国を6地域に分け、それぞれの地域特性を生かした農業生産の向上を目的として、“LA AGRICULTURA DE CAMBIO”（農業転換計画）を策定した。本計画は基礎食糧の増産、伝統的農産物の生産性の向上、非伝統的農産物の開発増産、小農の育成、農業部門での雇用機会の創出、農業者の所得の向上を目的とし、1986年、1986～90年、1990年以後の3段階の期間に分け開発計画の実施を図ろうとするものである。

新政権による農業開発計画は、未だ策定されていないが、上述の開発計画においては、以下に示すように1990～94年間に、伝統的農産物（コーヒー、バナナ、砂糖キビ、牛肉等）の生産性の向上、非伝統的農産物（野菜、果樹、花卉）の生産拡大及び輸出振興、基礎食糧（米、フリホール豆、トウモロコシ、牛乳）の自給度の向上を農業政策の骨子としている。

1) 農業生産性の向上

- －基礎食料自給体制の確立
- －適正技術の開発と生産者への技術移転
- －立地条件を生かした産地形成
- －農産物輸出振興のための生産構造の改善
- －生産者に対する融資の拡大
- －生産基盤（灌漑排水施設）の整備
- －流通システムの改善
- －農産加工業の振興

2) 自然環境と調和のとれた農業開発の実施、生産性の維持

- －土壌保全、水質改善、森林保護計画の実施
- －森林の乱開発、河川の汚濁の防止、安全な食料の確保
- －農村都市計画（農業地域、市街地域の区割り）の策定

- 化学薬剤安全使用基準の徹底
- 汚濁されていない農業用水の確保
- 生産者、民間企業への環境保護の徹底

3) 非伝統的農産物輸出の振興

- 適正技術の開発、技術移転
- 産地形成
- 指導者の養成
- 輸出振興のための優遇措置
- 付加価値を高める加工業の振興
- 国際市場の動向分析
- 中米諸国間の連携の強化

4) 小規模農家、農業労働者の所得増大、生活水準の向上

- 適正技術の指導の強化
- 農民組織の育成
- 融資拡大
- 農村家内工業の振興
- 流通システムの改善
- 農民の雇用機会の創出

2.4 行政組織

コスタリカ国（立憲共和制、国家元首：大統領）は、立法機関の国会（一院性、議員定数 57名）の他、大統領府、13省により中央政府が構成されている。

農業関連の行政組織は、農牧省の外に SEPSA（農牧天然資源計画局）と農牧天然資源審議会（農牧大臣の下に経済企画省大臣（次官）、文化青年省大臣（次官）、国家銀行組織、生産審議会、農業開発庁、公安庁、電力庁の長により構成される）が諮問機関として、農業行政に携わっている。この他に独立機関として、国立銀行組織（国立銀行 5 行）、生産審議会(CNP)、組合振興庁(INFOCOOP)、農業開発庁(IDA)、大西洋岸地域経済開発港湾管理委員会(JAPDEVA)、コーヒー局(ICAFFE)、地下水灌漑排水庁(SENARA)、バナナ協会(CORBANA)、タバコ委員会(JUDETAB)、砂糖工業連盟(LAICA)、米局(Oficina de Arroz)、農牧市場流通総合プログラム(PIMA-CENADA)、農業災害基金(Fondo Naconal de Contingencias Agricolas)、農業保護プログラム(Programa de Seguro Agricola)、国立銀行農業融資プログラム、普及教育プログラムが農業開発支援を行っている。なお、対外援助案件は担当機関から経済企画省（MIDEPLAN）を通じて在コスタリカ日本大使館へと正式要請される。

3. エレディア地区農村活性化環境整備計画

3. エレディア地区農村活性化環境整備計画

(Proyecto Modelo de Desarrollo Rural Sostenible en la Zona de Heredia)

3. 1 計画の背景及び経緯

前述したようにコスタリカ国におけるコーヒー生産は、国内の主要農産物であり、かつ重要な輸出農産物への地位を占める状況にある。コーヒー栽培は、国内での生産地とされる中央盆地一帯において伝統的に栽培がおこなわれてきた。特に、最近では、本地域一帯で生産拡大が顕著であり、より一層の生産性向上対策が求められている。

しかしながら、コーヒーの生産拡大が図られる一方で、中央盆地一帯の、農業生産地及び農村部一帯では、次のような問題が発生している。

- ① コーヒー生産のみならず農業生産の多様化（野菜、トゥモロコシ、フリホール豆等）傾向による農業用水の慢性的な不足。
- ② 農村部への市街地の進展と人口増加による生活雑排水及びコーヒーを主体とする農産加工施設からの処理廃液の河川流入を主因とする河川の水質汚濁。
- ③ その結果、生活用水のみならず、農業用水の供給と農村環境への影響の深刻化。

現在、中央盆地のコーヒー栽培地帯全体で約20ヶ所にコーヒー処理プラントが存在しコーヒーの処理過程で発生する糖分を含んだ廃液の河川への直接投棄が上述した河川の水質汚濁の最大の原因となっている。さらにこのような水質汚濁は、食料生産、特に生鮮野菜の栽培には消費者の衛生の面からも大きな問題となっており同国厚生省も真剣な取り組みを検討中である。また、中央盆地の西側低地では、乾期の河川水量の減少、灌漑施設の老朽化のため食料作物の栽培から牧草地に転換される地域もあり、コスタリカ政府の主要な農業政策である国民への安定的な食料供給ならびに非伝統的農産物（野菜、花き）の生産拡大への障害となっている。

本計画の対象地区は、中央盆地東部に位置し地区内上流域には11ヶ所のコーヒー処理プラントがあり、さらに中流域にはアラフエラ（Alajuela）市、エレディア（Heredia）市を包括し、中央盆地内でも河川汚濁の進んだ地区として指摘されている。また、下流域の西側低地では農業用水確保のため、「地下水、灌漑排水庁（SENARA）」により、4ヶ所で既存の灌漑施設の整備計画予備調査が実施されている。

3. 2 目 的

本計画の目的は、中央盆地のエレディア地区における河川の水質改善（コーヒー処理廃液、生活雑排水による水質汚濁の改善）、農村部住民の簡易上水道施設の整備、農業用アクセス道路の整備、灌漑施設の整備、農産物収穫後処理施設の整備を主体とする農村活性化環境整備計画の策定である。本計画の策定・実施は、農業生産の拡大を通じた、農家所得の向上、非伝統的農産物の生産拡大と輸出の振興ならびに農村部における生活インフラの整備による農村地域の生活水準の改善、さらには、広範な中央盆地一帯において類似した問題を有する他地域への開発モデルとしての形成を併せて指向している。

3. 3 位置及び範囲

計画対象地区は、中央盆地東側、首都サンホセから北東へ 約30Kmのエレディア市を中心とする地区でセントラル（Cordillera Central）山脈、ビリーヤ川（Rio Virilla）及びアラフエラ川（Rio Alajuela）に囲まれたエレディア県に位置し、アラフエラ県の一部地域も含まれる。ビリーヤ及びアラフエラ両河川の流域による地域区分は次のとおりである。

上流域：セントラル山脈（Cordillera Central）とアラフエラ市、エレディア市、サントドミンゴ市、首都サンホセを結ぶ線で区切られる地区。

中流域：アラフエラ市、エレディア市、サントドミンゴ市、首都サンホセを結ぶ線とサンホセ、国際空港、サンアントニオを結ぶ線で区切られる地区。

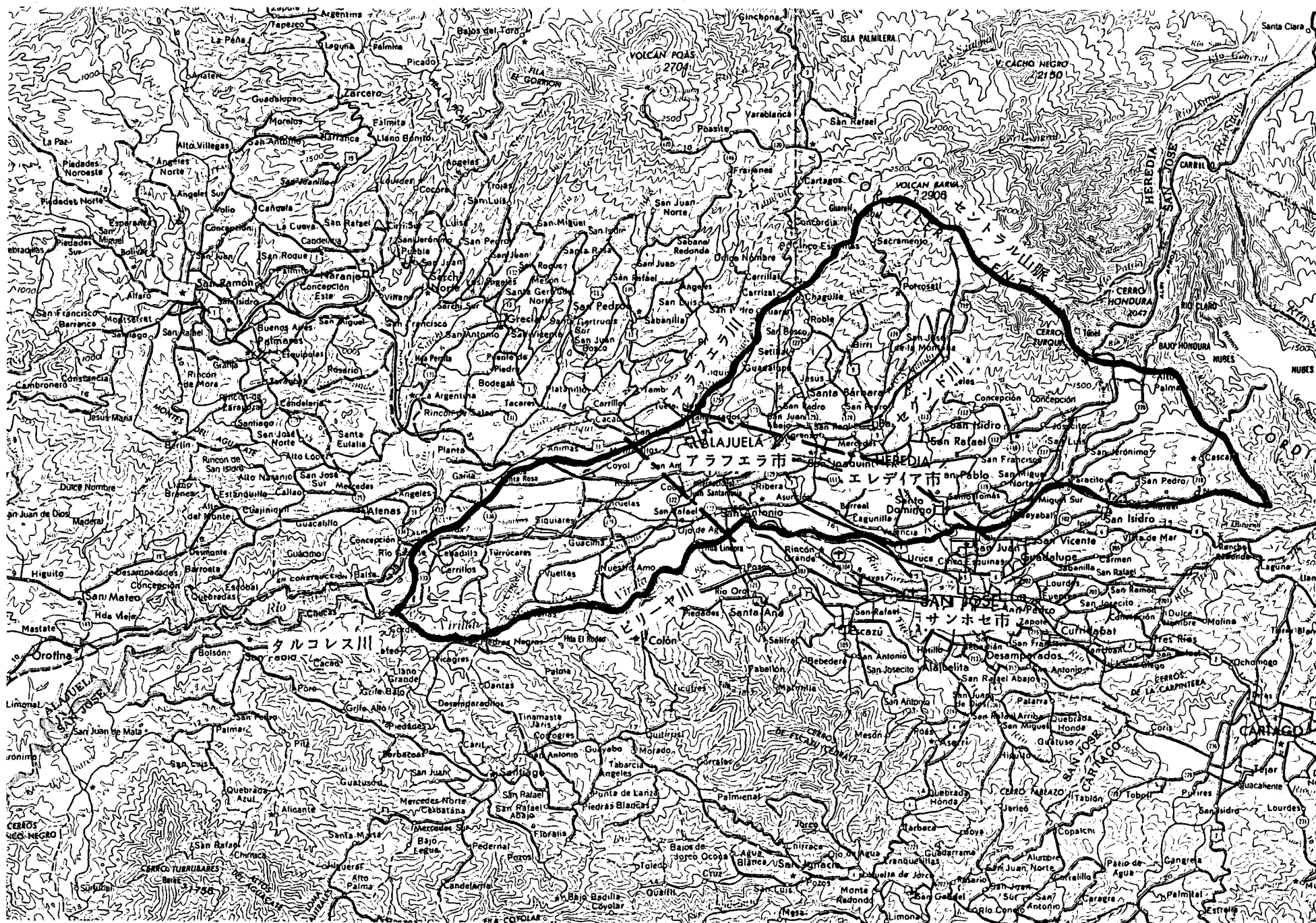
下流域：サンホセ、国際空港、サンアントニオを結ぶ線とビリーヤ川、アラフエラ川の合流点に囲まれる地区。

3. 4 計画対象地区の概要

（1）自然条件

1) 地形及び土壌

計画対象地区はセントラル山脈郡の一つであるバルバ火山（2,960m）東側斜面から発するビリーヤ川とアラフエラ川に囲まれ、標高2,960mから500mに至る地域である。地形的には、傾斜地帯が大部分を占めている。土壌は、バルバ火山の影響を受けた黒ボク火山灰土が大部分が一般的である。



2) 気候条件

当計画地区内におけるファン・サンタマリアならびにサンタ・ルシア両観測所における気象観測データは次のとおりである。

①ファン サンタマリア(Juan Santamaria) 観測所

- 位置：北緯10° 00”、東経84° 13”
- 標高：921m
- 観測時期：1980～1987年平均値

- 最高気温：28.1° c
- 最低気温：18.2° c
- 平均気温：22.2° c
- 年降雨量：1967mm
- 相対湿度：74.3%

②サンタ ルシア(Santa Lucia)

- 位置：北緯10° 10”、東経84° 07”
エレディア、サンタ バルバラ (Santa Barbara)
- 標高：標高1,200m
- 観測期間：1982～1987年平均値

- 最高気温：24.7° c
- 最低気温：15.4° c
- 平均気温：20.2° c
- 年降水量：1800mm
- 相対湿度：75.0%

年間を通じての温度較格差は小さく、むしろ日較差の方が大きい。年間降雨量の85% (月平均2,800mm)は、4～11月の雨期に集中し、乾期の月平均降雨は11.5mmにすぎない。

(2) 社会経済及び農村インフラの現状

1) 社会経済状況

本計画地区は、首都サンホセ郊外に位置し、地区中心のエレディア市まで30Kmの距離にある都市近郊農業地帯である。計画地区内には、アラフエラ市及びエレディア市が含

まれ、首都サンホセを含め比較的大きな消費市場を背後に控えるなど立地条件に恵まれている。

計画地区は、エレディア県の4郡及びアラフエラ県の1郡により構成される。郡別の住宅数、総面積、人口、人口密度を下表に示す。

表-6. 郡別面積、人口、人口密度

郡 名	住宅戸数	面積 (Km ²)	人口 (人)	人口密度 (人/Km ²)
フローレス	1,878	6.96	9,015	1,295
サンタバルバラ	3,549	53.21	16,643	3,843
バルバ	4,105	53.80	18,933	352
ベレン	2,419	11.81	11,993	1,015
サンティアゴ	4,955	40.08	22,933	476
アラフエラ	28,813	388.75	127,472	326
合計	45,764	554.61	206,989	-

出所: Estudio Socioeconomico Y su Relacion con el Medio Ambiente,

La Cuenca de Río Segundo. Universidad Nacional Heredia, 1991.

上表の各郡を合わせた総人口は、約207,000人であり、年齢構成は、15才～50才が60%、このうち20才～30才未満が36%である。

2) 農村インフラの現状

計画地区での農業用水、飲料水供給施設、教育施設、道路等主な農村インフラの現状は次のとおりである。

a. 灌漑施設

既存の灌漑施設には老朽化、通水能力の低下がみられ、灌漑用水路の補修や拡張工事が必要である。計画地区内上流域では、永年作物のコーヒの樹間を利用して野菜の間作が行われており、コーヒの開花結実期、乾期の野菜栽培には灌漑が必要となる。中下流域では、トウモロコシ、フリホール豆、牧草及び野菜が栽培されているが、乾期の水不足は、営農上の障害となっている。現在、SENARAにより灌漑施設整備計画（5ヶ所、約700ha）の予備調査が行われているほか、3ヶ所（280ha）で同様な計画が検討されている。

b. 医療施設

都市近郊の農業地帯であるためサンホセ市、エレディア市等の都市では、医療施設は比較的整備されている。農村部においても厚生省の保健所、健康相談所、赤十字による診療所がそれぞれの郡庁にあるが、人口数から比較してみるとかならずしも十分と言える数ではない。

c. 教育施設

計画地区内における教育施設は、各郡に小学校、中学校が置かれており、高等教育の施設として教員養成学校 1校、大学 2校がある。就学年齢の児童、学生の割合は7才から14才が全体の13%となっているが学業終了者の割合は低い。就学児童、生徒全体のうち小学校教育を終了しない児童は23.2%、中学校で15.2%に達している。一方、大学教育終了者は10.2%となっている。コスタリカ国は、中米諸国でも教育に力を注いでいる国の一つであり、高い就業率を誇っているが当地区での学業終了者の割合が低いのは、教育施設や教員の不足が原因と考えられる。

d. 農道

計画地区内の主要幹線道路は舗装率も高く、維持管理の状況も良好である。また地方都市と各郡を結ぶ道路も舗装されているが、山間地では、傾斜地であるため管理が不十分で道路のいたみが激しい箇所が多い。上流域ではコーヒーの搬出のための農道が発達しているが、砂利舗装や土道であり、雨期の通行は不可能である。下流域では、幹線道路以外は砂利舗装であり、市場や地方都市へのアクセスが制限されている。農道も上流域と比較して未発達であり、しかも砂利道や土道であるため、雨期の通行は不可能であり農産物搬出の障害となっている。

e. 電力供給施設

地区内の電力はコスタリカ電力庁（ICE）により供給されており、農村部の一般農家への電力の供給度は高い。山間部では以前、小型ディーゼル発電機による農家への電力供給が行われていたが近年、送電網が整備され電力供給事情は改善されている。

f. その他生活関連施設

計画地区内の上下水道の普及率を見ると、上水道が89%、簡易トイレの普及率が83%となっている。中下流域の都市や農村部には薬剤処理された飲料水が供給されているが、

上流域の農村部では河川から直接取水し薬剤による消毒もされない状態で各家庭に給水されている。簡易トイレの普及率は83%であるが、このうち浄化槽の普及率は71%であり、浄化槽をもたない割合は30%に達し、生活排水とともに河川へ直接投棄されるため

水質汚濁の原因の一つとなっている。

g. 農業関連施設

計画地区内には、11（セグンド川流域に6ヶ所）のコーヒー処理プラントがある。これらのコーヒー処理プラントは、処理、乾燥、販売までを一貫して行うシステムがとられ生産者には販売後の代金が支払われる。プラントの処理能力は、普通30～40フアネガ（1フアネガ＝400 Lit.）であるが、セグンド川流域内には4,500フアネガ／日の処理能力を有するコスタリカ最大の処理プラントがある。中流域には工業地帯に隣接して精米プラント、鶏肉処理場、カントリーエレベーター等が存在する。一方、下流域の野菜生産地では共同出荷、貯蔵等の施設はなく、生産物は地方都市やサンホセの市場に直接出荷されている。

政府機関の農牧省（MAG）、国家生産審議会（CNP）の出張所は各郡にあり生産者に対する技術指導や農業融資の斡旋等を行っている。またコーヒー庁（ICAFFE）の研究所、コスタリカ大学農業試験場、SENARAの事務所も当地区内に置かれている。

（3）農業生産状況

1) 土地利用状況

計画地区内の上流域に位置するサンタバルバラ、バルバ及びサンラファエラ郡では、コーヒー栽培、酪農（乳牛）が盛んである。中流域においては、コーヒー栽培が主体であり、当該地域のコーヒー栽培面積は、10ha以下が大半であるが。また、本地域では高原の冷涼な気候を生かした野菜（トマト、ピーマン、キュウリ）や輸出用の花が栽培されている。野菜栽培農家の経営規模は、0.7ha～1.0haが大部分、コーヒー園内の間作に栽培されている。

下流域のベレン、アラフエラ郡では、野菜（トマト、玉ネギ、コリアンダー、ピーマン、アスパラガス等）、フリホール豆、トウモロコシ、砂糖キビが栽培され、肉牛の飼育も盛んである。この地区では、乾期に灌漑水が不足するため一年性作物（野菜、フリホール豆等）から牧草地への転換が進行している。野菜栽培の経営規模では2.0ha以上の農家は、ほとんどなく0.5ha～1.0haの規模の農家が50%以上を占めている。

計画地区内における土地利用状況を下表に示す。

表-7. 土地利用状況

(単位 ha)

郡 名	総面積	一年性作物	永年作物	牧草地	森林	その他
フローレス	798	17	688	93	0	0
サンタバルバラ	4,781	79	1,946	2,049	672	80
バルバ	3,763	95	1,478	1,744	428	18
ベレン	700	146	258	267	27	2
サンティアゴ	2,860	76	837	1,435	505	7
アラバ	3,552	948	1,380	1,109	53	62

出所：農業センサス1984

2) 農業生産状況

当地区は標高差による栽培作物の垂直分布が明瞭であり、上流域では酪農とコーヒー、下流域の野菜、食料作物（フリホール豆、トウモロコシ）、果樹（柑橘類、マンゴー）、砂糖キビ、牧畜（肉牛）となっている。一年性作物の栽培面積は、年度による変動がある。

主要作物の平均収量は、下表のとおりである。

表-8. 農作物平均収量

(単位 ton/ha)

作物名	平均収量(t/ha)	全国平均(t/ha)
コーヒー	45.0 *	7.2
砂糖キビ	—	70.0
トウモロコシ	4.5	1.7
フリホール豆	1.2	0.5
トマト	30.0	—
ピーマン	16.0	—
玉ネギ	25.0	16.0
キュウリ	15.0	—

出所：Informe Preliminar del Proyecto Santiago Oeste, SENARA 1991. SEPSA.

注) *のコーヒーの収量はフアネガ(400 lit.)

コーヒーは通常10月～1月の期間に3～4回収穫される。コーヒーへの灌漑は、ほとんど必要ないが乾期の1月～3月には灌水が必要となる。野菜栽培は、4月播種～9月収穫が作期である。近年、コーヒーの国際価格の低迷により小規模農家では、より経済性の高い野菜や花の導入を試みる農家が増えている。一方で大規模経営コーヒー園による栽培面積拡大の傾向が見られる。

(4) 農業、農村開発及び整備上の課題

計画地区の現状から農村活性化、環境整備上の制限要因を次の様に整理することができる。

1) 環境改善

a. 河川の水質汚濁

- 水質汚濁の原因

当計画地区内の河川の水質汚濁の原因としては次の点が指摘されている。

①中上流域でのコーヒー豆処理廃液、養豚場からの廃液、地域住民の生活雑排水、廃棄物の河川への直接投棄。

②中下流域における農産加工施設からの処理水（ビール、繊維、タバコ等）、都市廃棄物の河川への直接投棄

※ コーヒー豆処理廃液とは、コーヒーの果実を水浸、発酵させ果肉を除去し羊皮と銀皮を脱穀する過程で大量に発生する廃液で、通常1フアネガ（400 lit.）の果実を処理するのに2000 lit.の水が必要とされる。

b. 農道、アクセス道路の未整備

バルバ火山東側のコーヒー栽培地帯には農産物搬出のための砂利舗装、土道の道路が発達しているが、雨期の通行は不可能である。またアスファルト舗装の道路の維持管理も劣悪である。計画地区北東部のスルキ山（Cerro Surqui）西側斜面では、農道の整備が未発達であり、農道整備に伴うコーヒー栽培面積拡大の可能性がある。下流域での農道は大部分未整備であり都市近郊型農業発展の阻害要因となっている。

c. 上下水道施設の不足

上流域の大部分の家庭では、河川から直接取水し、薬剤処理もされず飲料水として供給されているのが現状である。また簡易トイレの浄化設備の普及率は、70%程度であり、生活排水の直接投棄とあいまって、河川の水質汚濁の原因となっている。さらに、生活廃棄物の消却、埋設の施設はなく河川に直接投棄されている。このような現状から、農村部における基礎的な生活関連インフラの整備は、安定した農業発展ならびに農村の活性化には不可欠な要素とされている。

2) 農業開発

a. 灌漑施設の老朽化

既存の灌漑施設の老朽化、水路の通水能力の低下は、乾期 5ヶ月間の乾期における水不足とあわせて下流域の農業開発の阻害要因となっている。このため、計画地区内ではすでにSENARAによりサンタバルバラ灌漑計画（114ha）、サンボスコ灌漑計画（210haのうち170haの灌漑）、サンアントニオデベレン灌漑計画（275haのうち85haの灌漑）、サンチアゴデオエステ灌漑計画（436haのうち100haの灌漑）の予備調査が実施されており、さらにアラフエラ郡ワシマ（Guacima）、コヨル（Coyol）、セバディーヤ（Sbadilla）、トルカレス（Torcares）で約260haの灌漑面積の拡大計画が検討されている。本計画地区外ではあるが、アラフエラ郡に隣接するポアス郡では、ポアシート（Poasito）灌漑計画で911haの内319haの灌漑も計画されており、当該地域の農業開発にとって灌漑施設の整備は必要不可欠である。

b. 農業関連施設の不足

コーヒー処理プラント、精米、鶏肉処理プラント等の施設はあるが、野菜等農産物の共同集荷、貯蔵の施設はなく農産物は直接市場へ出荷されている。コスタリカ政府の農業開発計画の重要課題の一つである非伝統的農産物（野菜、花き、果樹）の生産拡大、輸出振興のためには農産物の集出荷、貯蔵施設は不可欠である。

3. 5 事業計画の内容

本開発計画の事業内容の概要は次のとおりである。

(1) 対象面積 : 450 Km²

(2) 裨益人口 : 207,000 人

(3) 環境整備事業

- a. 水質改善 : コーヒー廃液の処理施設の整備
排水基準（生活雑排水、工場排水）の策定
水質改善計画の策定
- b. 上水道施設整備 : 簡易上水道施設の整備
- c. 生活廃棄物対策 : ゴミ処理施設（焼却、埋立）の整備
- d. 環境保護対策 : 土地利用規準（ゾーニング）の策定

(4) 生産基盤整備事業

- a. 水源開発 : 既存灌漑施設の整備、補修
新規灌漑施設整備（用水確保）
灌漑計画の策定
- b. 生産インフラ整備 : 農道整備（簡易舗装、砂利舗装）
収穫後処理、集出荷、貯蔵施設の整備
- c. 営農計画 : 営農計画（作物選定、生産計画）の策定
生産者組織の育成、強化
技術指導システムの強化

(5) 維持管理用機材

車両（四輪駆動車、トラック）
モーターグレーダー
ブルドーザー
バックホー

3. 6 調査結果による所見

本計画では当初、セグンド川流域に重点をおいて事業を計画していたが、今回の調査及び相手国機関との協議の結果、対象地区を一部変更することとなった。これは地域内下流域の水源開発、灌漑施設整備により農業生産の飛躍的拡大を望める地域が、セグン

ド川流域以外にあること、また相手国実施機関のSENARAからの強い要請があったためである。セグンド川流域ではすでにSENARAやナショナル大学により、灌漑施設整備計画、セグンド川流域環境改善計画の予備調査が実施されており、基礎データも蓄積されている。また、本計画の実施機関となるSENARAの開発局、技術局には日本において研修を経験した十分なスタッフが配置されており、他の関係機関であるコーヒー局及びナショナル大学との協力体制も確立されている。

1990年～1994年の農業開発計画の重要課題である伝統的農産物の生産性の向上、非伝統的農産物の生産拡大、輸出振興、農業者の生活水準の向上にとって中央盆地の農業開発は不可欠であり、本計画と国家計画との整合性も高い。コスタリカ政府は、本開発計画が当該地区の発展に寄与するのみならず、周辺地区に対するモデルプロジェクトとしての波及効果に高い期待を寄せており、これらの点を考慮し、本計画は高い優先度を持つ案件と判断することができる。

4 . 添付資料

4. 添付資料

4.1 調査日程及び面会者

日 程	行 程	面 会 者
平成3年		
10月14日（月）：	成田発／ロスアンゼルス着 ロスアンゼルス発	移動日 移動日
10月15日（火）：	到着 日本大使館表敬 SENARAとの日程調整	鮎川、花谷、石井書記官 Luis Diego Castillo（開発局長） Sergio Salas Arias（技術局長） 橋田幸雄専門家（JICA）
10月16日（水）：	SENARAへの表敬 ユート局 カリフォルニア大学	Jose Carlos Salas（総裁） Edgar Zuniga Martinez（副総裁） Guillermo Canet Brenes（局長） Virginia Sanchez Molina（副学長） Juana Maria Coto（化学研究室） Marlen Duran Chavarria（同上）
10月17日（木）：	現地調査	カリフォルニア大学関係者同行
10月18日（金）：	現地調査	SENARA関係者同行
10月19日（土）：	SENARAとの協議、現地調査 資料整理	Luis Diego Castillo セグント川流域周辺
10月20日（日）：	現地調査	セグント川流域周辺
10月21日（月）：	T/R案協議、資料整理	Luis Diego Castillo 他2名
10月22日（火）：	T/R案協議 日本大使館報告	Luis Diego Castillo 他2名 鮎川、石井書記官
10月23日（水）：	到着／ロスアンゼルス着	移動
10月24日（木）：	ロスアンゼルス発	移動
10月25日（金）：	成田着	移動

4.2 収集資料

(1) 社会・経済・環境

- Indicadores Economico del Sector Agropecuario SEPSA. 91
- Camara Nacional de Agricultura y Agroindustria MAG. 90
- Programa Integrado Investigacion - Extension Cuenca Rio Segundo,
Proyecto de Capacitacion y Produccion en Base a Agricultura Sostenible,
Universidad Nacional Heredia, 1990.
- Estudio Socioeconomico y su Relacion con el Medio Ambiente: La Cuenca de
Rio Segundo, Universidad Nacional Heredia, 1991.
- Boletin Estadistico 1990, Consejo Monetario Centroamericano.
- Programa de Recuperacion de la Cuenca del Rio Segundo, Universidad
Nacional Heredia 1991.
- Estudio Geografico - Turistico de la parte alta de la Cuenca del Rio
Segundo, Universidad Nacional Heredia 1991.
- Limnologia del Rio Segundo, Costa Rica. Insumo Fundamental para la
Estrategia de su Recuperacion, Universidad Nacional Heredia 1991.
- Variaciones en la Diversidad de la Comunidad Bentonica del Sedimento.
Un Indicador Biologico del Estado de Contaminacion de los Rios de la
Sub-Region de Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional Heredia 1987.

(2) 農業及び農業開発

- Programa de Desarrollo Agropecuario 1990/94 SEPSA 1990.
- Principales Estadisticas sobre las Transacciones Internacional de
Costa Rica, Banco Central de Costa Rica, 1989.
- Datos Meteorologicos
- Estudio Preliminar del Sistema de Riego de Santa Barbara, San Bosco.
SENARA 1990.
- Informe Preliminar del proyecto Santiago Oeste, San Antonio de Belen.
SENARA 1991.

- Perfil Proyecto Poasito, SENARA 1991.

3) 地図

- Mapa General de Costa Rica

- Atlas Didactico de Costa Rica

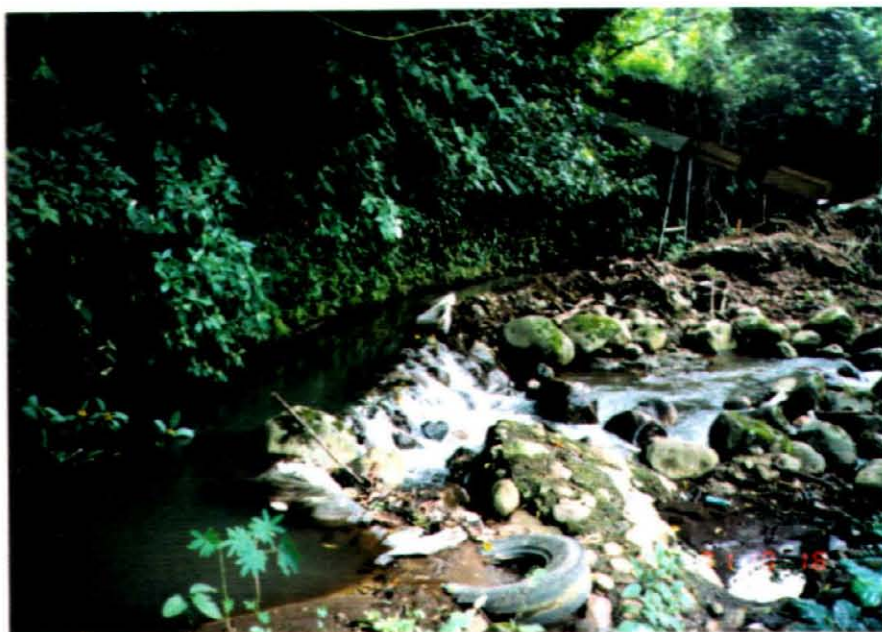
- San Jose 1/200,000 , Instituto Geografico Nacional Costa Rica.

- Brba, Quesada, Poas, Guapiles, Naranjo, Carillo, Rio Grande, Abra, Istaru,
1/50,000, Instituto Geografico Nacional Costa Rica.

4.3 現地写真集



1. 上流域コーヒー栽培地区



2. サンタバルバ郡 ポトレリヨ (Potrerillo) 川、
セテイヤル (Setillal) 取水工



3. コーヒー廃液（民間コーヒー処理プラント）



4. アラフエラ川の状況（中流域、標高900m）



5. シキエラス (Siquieras) 川取水工 (Santiago Oeste 灌漑計画地区)



6. サンラファエルーオホデアグア、下流域野菜生産地帯 (玉ネギの苗床)

エレディア地区農村活性化環境整備計画 T／R（案）

（本 T／Rは、調査団が作成し、コスタリカ政府「地下水、灌漑排水庁」（SENARA）へ提出したものである。）

REPUBLICA DE COSTA RICA

TERMINO DE REFERENCIA

**PROYECTO MODELO DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE
EN LA CUENCA DEL RIO SEGUNDO (PROV. DE HEREDIA)**

ANTECEDENTES

Heredia, que es el área objeto de este proyecto, se caracteriza como centro de producción del café, dicho producto desempeña un papel muy importante en la economía nacional. En esta área, además del café se cultivan hortalizas, frijoles y otros productos alimenticios que constituye una fuente de abastecimiento a la ciudad de San José la capital.

El Río Segundo se encuentra dentro del área, suministra el agua para uso agrícola así como el agua de consumo familiar. Sin embargo, en los últimos años se ha venido desarrollando la contaminación de las aguas de este río, principalmente a causa de las aguas residuales procedentes de las instalaciones de procesamiento del café, influenciando seriamente el medio ambiente de las zonas rurales y por lo cual urge adoptar medidas para salvar esta situación. Por tal motivo, el Gobierno Costarricense por medio de SENARA piensa elaborar un proyecto de recuperación del medio ambiente de las zonas de la cuenca del Río Segundo y al mismo tiempo estimular la agricultura y la economía rural, siendo necesario solicitar la cooperación técnica del Gobierno Japonés, como se presenta en este documento.

1. PROYECTO DE DESARROLLO

1.1. Nombre del Proyecto

Proyecto Modelo de Desarrollo Rural Sostenible en Cuenca Río Segundo (Provincia de Heredia)

1.2. Institución Responsable

Las instituciones encargadas de la ejecución de este proyecto son: el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), el Ministerio de Recursos Naturales, Universidad Nacional (UNA) y el Instituto Nacional de Café (INCAFE) que coopera en los estudios de campo y colección de datos necesarios.

1.3. Localización del Proyecto

El área del proyecto se localiza a una distancia aproximadamente 30 km. al norte de la ciudad de San José en la provincia de Heredia, en la cuenca del Río Segundo (véase el mapa de localización).

1.4. Situación General del Area del Proyecto

(1) Ubicación geográfica

La cuenca del Río Segundo tiene una longitud de 17.6 km.; su máxima anchura es de 6.9 km y su mínima de 0.45 km. Se encuentra a un altura máxima de 2.800 m.s.n.m., y a una altura mínima de 600 m.s.n.m. Se ubica dentro de las coordenadas geográficas 9° 56' 01" y 10° 07' 47" latitud norte 84° 04' 31" y 84° 16' 02" longitud oeste. Comprende las hojas topográficas de Barva, Abra y Río Grande a escala 1:50.000 editadas por el Instituto Geográfico Nacional. Esta cuenca se localiza en las faldas de la Cordillera Volcánica Central, específicamente al sur del Volcán Barva, donde el sistema fluvial corresponde a la vertiente del Pacífico. El Río desemboca en la gran cuenca del Río Virilla. De acuerdo con la división jurídica y administrativa, la cuenca pertenece a la Región Central. La mayor parte de su territorio corresponde a la provincia de Heredia donde cubre parcialmente los cantones Central de Heredia, Santa Bárbara, Barva, San Rafael, Flores y Belén, la parte restante de su territorio pertenece a la provincia de Alajuela, específicamente al cantón Central, el área tiene acceso únicamente por vía terrestre, contándose con carreteras en buen estado y transitables durante todo el año.

(2) División territorial administrativa

La cuenca del Río Segundo cubre un área de 512.55 km², aproximadamente el 92.09 %, es decir 472 km², de ésta pertenecen a la provincia de Heredia, en la que la cuenca comprende el distrito de Vara Blanca que pertenece al Cantón Central, Cantón de Barva y sus distritos: San Pedro, San Roque, Santa Lucía y San José de la Montaña. Los distritos de Santa Bárbara y San Juan abajo son el aporte del cantón de Santa Bárbara a la Cuenca.

(3) Características climáticas de la cuenca

La cuenca del Río Segundo está influenciada por los vientos alisios que provienen del Mar Caribe y del Océano Pacífico; dependiendo de las condiciones atmosféricas van a predominar los vientos del Pacífico o del Caribe. Las condiciones se ven modificadas por una serie de factores geográficos a mencionar como la altura, la disposición y colocación de las cadenas montañosas, ubicación de la cuenca, entre otros. La altura máxima de la cuenca es de 2.800 m.s.n.m. a estas altitudes es posible que se de inversión de temperatura en donde los vientos alisios juegan un papel importante ya que actúan sobre la variación en las temperaturas y precipitaciones. La colocación de la Cordillera Volcánica Central en forma transversal sirve de barrera natural a que los vientos sean detenidos en su totalidad, sino que su influencia va a ser menor. Un ejemplo específico es

la depresión del Desengaño al norte de la fila volcánica que va desde el Monte de la Cruz en San Rafael del Heredia y la depresión denominada El Gallito, en donde los vientos logran introducirse al área de la cuenca y pueden generar precipitaciones superiores a los 4.000 milímetros anuales como promedio. En la parte media y baja de la cuenca se registran precipitaciones de 2.000 hasta 4.000 mm. como promedio anual, zona que es considerada de precipitaciones medias.

(4) Geología

La cuenca del Río Segundo está influenciada por la actividad volcánica representada por los edificios volcánicos del Volcán Barva e Irazú, en un 95% y 5%, respectivamente. Esta actividad es una de las más recientes en nuestro país y corresponde al período Geológico del Cuaternario, hace aproximadamente un millón de años. El Río Segundo hace su recorrido sobre una serie de materiales volcánicos tales como: lavas, tobas, piroclásticos, los cuales poseen ciertas características geológicas, que hacen de la cuenca una área de recarga acuífera. El sector inferior de la cuenca reúne condiciones geológicas que permiten la explotación y concentración de ciertos pozos en producción, de ahí la importancia de realizar un uso adecuado del suelo, tanto en el campo agrícola, ganadero industrial, urbanístico y recreacional para evitar posibles contaminaciones que vayan a alterar la calidad del agua y que la imposibiliten para el consumo humano.

(5) Geomorfología

El área presenta una geomorfología bastante variada, en ella se encuentran materiales volcánicos y sedimentarios. En la parte alta de la cuenca, el Río Segundo ya sus tributarios transitan por terrenos con topografía irregular y de pendientes fuertes, de ahí que se produzca la predominancia de la erosión de fondo representada por saltos o pequeñas cataratas, este tipo de formas se presentan únicamente en áreas montañosas y corresponde a los valles denominados Juveniles. Conforme el Río Segundo se desplaza hacia zonas de menor altura, es capaz de transportar materiales en su cauce y depositarlos como acumulaciones aluviales y coluviales para contribuir a forma la denominadas terrazas.

(6) Calidad del agua

Se presenta un cuadro resumen de los promedios de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos durante las estaciones seca y lluviosa del período 1986-1987. Los puntos de muestras corresponden a 3 km de la naciente (Punto 1), Getsemaní (Punto II), Barva (Punto III) y puente cercano a las cervecerías (Punto IV). En general, se nota un mercado

descenso en los valores de oxígeno disuelto en la estación seca conforme el río se adentra en las áreas más pobladas; sobres todo se evidencia en el punto III, como consecuencia de recibir los afluentes de los beneficios de café ubicados en la zona; lo que también afecta a la demanda bioquímica de oxígeno que aumenta considerablemente. Nitratos, fosfatos solubles y totales, incrementan sus valores conforme el río recibe descargas puntuales pero fundamentalmente no puntuales provenientes de los cultivos de los alrededores. Los valores de coliformes fecales y totales, se incrementan de una estación a otra, lo cual es preocupante pues muchas casas ubicadas en la ribera se abastecen de esta agua y en la parte inferior de la cuenca la utilizan para riego de hortalizas y legumbres.

(7) Principales contaminantes del Río Segundo

En la sección superior de la cuenca los principales contaminantes puntuales del Río y sus afluentes son las aguas servidas, las aguas negras, aguas de desecho de porquerizas, lecherías, granjas y aguas residuales del beneficio de café. Fuente no puntuales: los aportes de las tierras cultivadas de los alrededores. Las áreas industriales de la Ribera y San Rafael de Ojo de Agua parte de su territorio incorporado a la cuenca. En el caso de la primera, de suelos predominantes Andosoles, de topografía plana o suavemente ondula, de precipitación anual de 2.400 mm y con uso agrícola (café, frijol de soya) e industrial del espacio, se ubican nueve empresas dedicadas a la producción de cigarrillos, fibras sintéticas, llantas, cajas de cartón, textiles, llantas, conservas alimenticias, conductores eléctricos y telefónicos. No tratan sus afluentes o bien el tratamiento es insuficiente. En la zona de San Rafael predominan los suelos Latosoles, es de topografía plana o suavemente ondulada de precipitación anual de 2.400 mm, predominan actividades agropecuarias (caña de azúcar, maíz y pastos); allí se ubican cinco empresas dedicadas a la producción de pilas secas y ensamblaje electrónico, a la elaboración de alimentos para aves, al procesamiento de pollos, a la elaboración de pieles y cueros, todas las cuales producen afluentes que contaminan los ríos y quebradas al no recibir tratamiento o ser ineficientemente tratados.

2. OBJETIVO Y CONCEPTO BASICO DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

El objetivo de este proyecto es el de resolver los siguientes problemas:

- (1) La contaminación del agua cuya causa se debe a la afluencia de aguas residuales procedentes de las instalaciones de procesamiento del café.

- (2) La escasez del agua para uso agrícola, del agua potable y de usos varios durante la época de sequía
- (3) La erosión del suelo, inundaciones, etc., durante la temporada de lluvias. Al mismo tiempo se piensa fomentar la agricultura y mejorar el ambiente de vida rural en las zonas que constituyen la cuenca de este río.

2.2. Objetivos Específicos

Los problemas actuales que obstaculizan el desarrollo agrícola y el mejoramiento del medio ambiente rural, así como las metas que se desean alcanzar y las medidas a adoptar en el área del proyecto, son las que se explican a continuación:

2.3. Concepto Básico del Proyecto

Con el fin de verificar los asuntos problemáticos y de establecer las medidas necesarias, primero se realizarán los estudios en las zonas de la cuenca del Río Segundo para la elaboración del Plan Maestro. El Plan Maestro estudiará minuciosamente estos problemas así como las metas de desarrollo, también las medidas a adoptar y el orden preferencial para la realización del proyecto (de acuerdo con el grado de urgencia y de eficiencia de los diversos asuntos o planes de desarrollo). Seguidamente se realizarán los estudios de factibilidad en las zonas de mayor prioridad y se evaluarán los aspectos técnicos y económicos para su justificación. Mediante estos estudios y considerando el ecosistema de las zonas de la cuenca de este río se piensa establecer un proyecto modelo de desarrollo agrícola regional y sostenible.

3. ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo que debe realizar la compañía consultora incluye la preparación de los estudios básicos como topografía, suelo, calidad de agua, hidrología, climatología, agricultura, socio-económico, etc. Los ramos principales del estudio son los siguientes:

A. Estudio de las Condiciones Naturales

- a. Topografía : Características topográficas, clasificación de pendientes
- b. Meteorología : Distribución de lluvias, precipitación, temperaturas, insolación, humedad, etc.

- c. Hidrología : Cuencas, sistemas hídricos de los ríos, caudal medio anual, caudal en los años del sequía, coeficiente de escurrimiento, probabilidad de inundaciones
- d. Suelos : Características del suelo (calicata), fertilidad del suelo, conservación del suelo, mapa del suelo y de clasificación del suelo
- e. Geología : Condiciones geológicas, mapas geológicos, investigaciones a base de perforaciones y sondeos
- f. Uso de la tierra : Situación de uso de la tierra, mapa de uso de la tierra, Plan de uso de la tierra

B. Estudios de las Condiciones Socioeconómicas

- División administrativa
- Ingresos
- Nivel de vida
- Distribución de las industrias
- Sistema de distribución física
- Sistema de caminos
- Infraestructura rural

C. Estudio de las Condiciones Agrícolas

- a. Forma de tenencia de tierras : Distribución de comunidades y distribución de agricultores por comunidades
- b. Producción Agrícola : Volumen de producción por comunidades, productividad, método del cultivo, método de reforestación, etc.
- c. Instalaciones agrícolas : De colección/despacho de productos, instalaciones de agroindustria, plan de construcción del instalaciones agrícolas

- d. Superficie de tierras cultivables : Superficies actuales de tierras agrícolas y de tierras cultivadas, tasa de aprovechamiento de tierras cultivables, plan de introducción de nuevos cultivos y plan de producción agrícola
- e. Organizaciones de agricultores : Cooperativas, porcentaje de organización, plan de organización de productores
- f. Distribución física de los productores : Clases/sistemas de distribución o comercialización, instalaciones, etc.

D. Estudio de las Condiciones de Equipamiento de Infraestructura

- a. Instalaciones existentes : Distribución de las instalaciones, clase de instalaciones, etc.
- b. Instalaciones de riego y drenaje : Sistema y distribución de riego y drenaje
- c. Caminos vecinales/ rurales : Red de caminos
- d. Daños a causa de las inundaciones : Superficie dañada, situación de los daños de las inundaciones
- e. Organizaciones de administración y mantenimiento de las instalaciones : Situación actual
- f. Plan de construcción : Plan de construcciones de equipamientos de infraestructura necesarios

E. Estimación de Costos para la Ejecución de las Obras

F. Estudio sobre la Evaluación del Proyecto

- Factibilidad económica en la realización del proyecto
- Estimación de beneficios y de efectos
- Plan de proyecto, etc.

4. FACILIDADES QUE CONCEDE EL GOBIERNO

El Gobierno Costarricense concederá las siguientes facilidades para la realización del estudio de cooperación técnica del Gobierno Japonés.

(1) Contraparte

Personal técnico/experto en las diversas materias que correspondan al personal del equipo de estudio japonés.

(2) Choferes

Los necesarios para manejar los vehículos a utilizarse en el estudio

(3) Oficinas de trabajo

A la disposición del personal del equipo de estudio japonés para los estudios de campo

(4) Datos e informaciones

Datos básicos e informaciones necesarias para el estudio (estadísticas de los diversos ramos, mapas topográficos, fotografías aéreas, etc.)

5. PROCESO DEL ESTUDIO

Como proceso del estudio se propone lo siguiente:

Proceso	Años				
	1	2	3	4	5
1. Estudio del Plan Maestro	—				
2. Financiación		—			
3. Diseño Detallado			—		
4. Ejecución de las Obras				—	—