

2.9 農業関連組織・機関

2.9.1 農業技術普及組織

調査地域では次の13組織が農家に対して農業支援活動を行なっている。

- | | | | |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| (1) MAG | : 農 牧 省 | (8) INA | : 職 業 訓 練 庁 |
| (2) IDA | : 農 業 開 発 庁 | (9) CNP | : 全 国 生 産 審 議 会 |
| (3) SBN | : 国 立 銀 行 組 織 | (10) MOPT | : 公 共 事 業 運 輸 省 |
| (4) JAPDEVA | : 港 湾 管 理 委 員 会 | (11) INS | : 保 險 庁 |
| (5) BANDECO | : バ ナ ナ 企 業 協 会 | (12) INFOCOOP | : 組 合 振 興 庁 |
| (6) ASBANA | : 全 国 バ ナ ナ 組 合 | (13) CATIE | : 熱 帯 農 業 試 験 研 究 所 |
| (7) Municipalidad | : マ テ ィ ナ 郡 役 場 | | |

これら各農業支援組織の活動は技術普及、試験栽培、農業金融等多岐に及ぶが、いずれの組織も単独で活動を行っており、各組織間の連絡及び協力関係はみられない(Annex II Table H.2.8.10参照)。

上記の組織の内、農業技術普及を目的とする支援組織は、MAG, IDA, JAPDEVA および BANDECOであり、普及対象農家と対象作物は以下に示すとおりである。

表 2.9.1 農業技術普及組織と対象農家、作物

組 織	対 象 農 家	対 象 作 物
MAG	: 全生産農家	米、カカオ、ブラタノ
IDA	: 入植農家	米、バナナ、カカオ、ブラタノ
JAPDEVA	: JAPDEVAの営農資金 融資を受ける農家	カカオ、ブラタノ、ココヤシ
BANDECO	: 企業バナナ園	バナナ

BANDECO を除いて、これらの普及組織の技術普及上の問題点は技術者および普及用資材の不足である。MAGのバターン農業普及所 (Oficina de Extension Agricola en Bataan) では、現在 3人の普及員が約 20,000 ha (2,000農家以上) を担当しているため、農家に対する普及活動の密度は小さくならざるを得なくな

っている。

その他の農業支援組織の活動が本地域において不活発であるのは、各農家に営農向上の意志があるものの、排水不良や洪水被害のため農業生産が不活発になっていることによる。

また、調査地域には ASBANA と CATIE の栽培試験場がある。ASBANA は輸出用永年作物（バナナ、ココヤシ、ブラタノ、ベヒバジェ、アフリカン・パーム）の品種改良を主体とした開発試験栽培と種子生産および病虫害防除に重点を置いている。

CATIE ではカカオの病虫害防除と品種改良試験および種子生産を主体としている。さらに、調査地域と隣接するグアピレスにはコスタリカ大学と MAG のラ・リタ農業試験場があり、カカオ、コショウ等の永年作物と単年作物の栽培試験が実施されている。

この様に、調査対象地域及び周辺には農業技術の改良、普及のための機関があり、これらの機関の技術を積極的に利用することにより、将来の本地域の農業技術の改良、普及に役立つものと判断できる。

2.9.2 農民組織

調査地域内の主な農民組織は、生産協同組合、消費協同組合である。

生産協同組合としてはバナナ生産と洗浄、選別、箱詰までを行なう 2 つの協同組合、ブラタノ生産、カカオ生産、果樹生産を行なう協同組合があげられる。これらの協同組合は生産を行なうとともに農業生産資機材を取扱う他、生産物の販売も行っている。

消費協同組合は地域内に 3 組合あり、スーパーマーケット活動を町の中心地で行っている。これらの組合は、農業生産資機材、食料品、雑貨その他を取扱い、一種の食料品店的性格のものである。組合員は資本金を出資していて、組合の利益は組合員で分配することになっている。これらの組合の詳細は Annex H Table H.2.8.9 に示すとおりである。

この他に、地域の環境改善を行うグループが各集落単位に存在している。このグループの目的は、村落に不足している施設の建設計画や、地域における問題点、開発を必要とする項目について協議し、政府に対して要請することにある。

2.10 農地整備

2.10.1 概 要

本地域内の農地の整備状況は悪く、農道、小排水路が設置されている農地は少ない。現地調査において農地の整備状況を調査した結果、比較的整備状況の良い農地は約 700 haであり、その他は整備状況の悪い農地であった。

本地域において排水改良及び道路整備プロジェクトが実施されても、農地内の小排水路や農道が整備されないと、それらのプロジェクトの効果が十分に発揮されないことになるため、農地内のこれらの施設の整備が必要である。

なお、入植地の農地と既存農地との整備状況の差異はみられない。

2.10.2 農地整備状況

比較的整備状況の良い農地と全く整備されていない農地とを、現地において詳細に調査した結果の代表的事例は下記のとおりである。

1) サウ地区

比較的整備状況の良い地域である。農地の多くは長方形で、農道は一部の不通ヶ所を除いて、ほぼ整備されている。現在、利用されている農地は排水良好な地域で、この地区の約 40%である。残りの農地は排水不良のため耕作されておらず草地化している。この地域は、地区南部に多くみられる。農道、小排水路の不足する農地に、これらの施設を整備することが必要とされる。

2) 北バターン地区 (コ`シン・サタマタ・タ`マコ地区を含む)

農地整備が全く行なわれていない地区である。区画が極めて不整形であるため、入植者に配分された農地の大部分は、進入路さえ持っていない。そのため、配分を受けた入植者達の多くは、草地または林地として放置している。

2.11 入植事業及び農村集落

2.11.1 入 植 事 業

調査対象地域内への入植事業は1965年からIDA によって実施され、現在、入植地は 16地区、総面積 9,930 ha、総入植農家数 1,127戸、平均土地所有面積 8.8 haとなっている。

入植地は主として調査対象地域の中央部に広がっている。入植事業の事業主体であるIDA は、入植地に道路（幅員6mの砂利道）を造成し、各ロッテがなるべく道路に面するようにしているが、入植時期が早い入植地では必ずしもこれが守られていない。なお、個々のロッテの形状は様々である。

入植者は原則的には各ロッテまたは近くに住むことが義務付けられているため、入植地内の集落はほとんど散居型となっている。

現在、IDA はコスタリカ全土で入植事業を推進しているが、本対象地域内では入植地の余地がないため、今後の入植は計画されていない。

2.11.2 農 村 集 落

本対象地域の農村集落には、鉄道駅と線路沿いに発達した集落、企業バナナ園の周囲に発達した集落、既存農村集落、入植地内に散在する集落がある。集落の形態は街路型、集居型、散居型に大きく分けられる。対象地域内での分布状況は、地域の南部の国道、鉄道、バナナ園に近く早くから開発された地域では主として街路型と集居型であり、中央部から北部の入植地や開発の遅れていた地域では主として散居型であるといえる。

これらの 3形態の比率は、散居型のまとまりを直径1.5 kmとしてカウントすると全体で32カ所となり、街路型10%、集居型25%、散居型65%である。

2.11.3 農村における公共施設

本対象地域における公共施設の状況は2.12社会インフラの項にとりまとめたが、本項においては、特に農村住民の生活にとって重要である上下水道の状況について記述する。

1) 上水道施設の状況

集居型、街路型集落においてはほとんど全ての集落で深井戸（深さ40～50 m）から高架水槽に揚水し、水道管で各戸に配水しているが、散居型集落においてはほとんどの農家が個別に浅井戸（深さ3～5m）を掘削して飲料水に利用している。その他に例は少ないが、天水、河川水を利用している農家もある。

深さ3m未満の浅井戸の場合、特にその近くに便所、家庭汚水路、畜舎があると井戸水がかなり汚染されており、飲料水に使用する場合は煮沸する必要がある。また、天水、河川水を飲用に使用する場合も煮沸は必要である。

2) 下水道施設の状況

調査地域内では公共下水道は設置されていないが、バターン市街地に対する下水道施設が AYA（上下水技術公社）によって行なわれつつある。この計画では浄化施設は含まれておらず、汚水はパイプで既設排水路に流すことになっているため、完成後の水質汚染が問題である。本地域は年間降雨量が約 3,500 mmと多いが、排出された汚水が全て希釈されるのか否かは不明であり、将来は年間を通じて定期的観測の必要がある。

2.12 社会インフラ

2.12.1 教 育

義務教育である 6年制の小学校が11校、中学校と高等学校がバターンにそれぞれ 1校ずつ設置されている。問題点は教育資機材や教員数の不足であり、そのため小学校は午前と午後の 2部制を採用している。しかし児童の就学率は高く 90%に達している。

2.12.2 医 療

バターンとマティナにはそれぞれ厚生省に属する保健所の支所が 1カ所、さらにバターンには巡回の医療診療所と歯科診療所のほか、社会保障財団に属する無料診療所が設置されている。この他に地域内 3カ所には乳幼児を対象に

した教育・栄養相談所も設置されている。

これらの医療施設の問題点は医療機器及び職員不足である。

2.12.3 道 路

調査対象地域内の主要な道路は、地域の南側の境界線となっている国道32号線と、これから分岐して地域内の主要な町（マティーナ、バターン、バインティオチヨミジャス）へ延びる 3本である。その他に、鉄道に沿った道路、上記の町から地域内部のやや大きい集落（サラ、ゴッシェン、サンタマルタ、ルソン、クアトロミジャス）へ向かう道路がある。耕作道路はサラ、サンタマルタ、及びバタールの入植地周辺に一部見られるが、その延長は短い。

これらの道路の延長は下記に示すとおりである。

国道32号線	15.7 Km
有効幅員6m以上の道路	9.8 Km
有効幅員4m以上6m未満の道路	42.5 Km
有効幅員4m未満の道路	37.6 Km
耕作道路	17.2 Km
計	122.8 Km

国道から地域内の主要な町へ向かう道路の内、2本の路線がバルビジャ河を渡河しているが、これらは何れも旧来の鉄道の鉄橋を利用しており、幅員も狭く橋梁の状況も良くない。また地域の北側の境界線となっているマドレデディオス河には 3ヶ所の渡河地点がある。上流部のバインティオチヨミジャスでは、橋梁もなく直接河床部を渡っている。中流部のサラでは、旧来の鉄橋を利用した橋梁があるものの、車輛の通行は出来ない。下流部のゴッシェンの橋梁のみが隣接地域のベルラへの連絡橋として利用できるのみである。

このように地域内や境界にある大河川を横断する橋梁は数が少なく、またその状況も良好でないため隣接地域への連絡は国道32号線を利用しているのが現状である。

この他、道路が地域内の中小河川や排水路を横断するヶ所には橋梁、暗渠の施設があり、特に木橋とコンクリート管を利用した暗渠が圧倒的に多い。

また、その断面は狭小で洪水時にはこれらの箇所が中小河川の通水能力を不足させ、湛水の原因ともなっている。

2.12.4 交 通

地域内を国道32号線にほぼ平行して国有鉄道が走っている。この鉄道の地域内の停車駅は、バインティオチヨミジャス、バターンそしてマティーナの3ヶ所である。運行状況はサンホセ～リモン間が1日1往復、グアシモ～リモン間が2往復のみであり、近年ではバスやトレーラートラックによる輸送手段が発達してきたため鉄道の交通手段としての重要性は高くない。

その他の交通手段としては、隣接地域のリモンやシキーレス、また地域内部のゴッシェンやサンタマルタへのバスがある。

2.12.5 電気・通信

1) 電 気

本地域では、電力はほとんどの住居に供給されている。現在、電力の供給を受けていない住居は、サンタマルタの奥地、クアトロミジャスの北西部、ゴッシェン等の地域奥部に点在している農家のみであるが、これらに対しても順次配電工事が実施されている。

2) 通 信

バターン、マティーナ、バインティオチヨミジャスの市街地、及び企業バナナ園においては自動化された電話が普及している。しかし、その他の農村地帯では電話台数は極端に少なく僅かに各集落にある雑貨屋等に設置されている程度である。

第3章 開発計画

第3章 開発計画

3.1 開発基本構想

3.1.1 開発基本方針

本調査地域(19,500 ha)の農業開発計画の立案は、マスタープランにおいて指摘されている農業開発を遅らせている阻害要因、開発の必要性及び開発構想を踏まえて行うほか、下記の事項に特に留意して行う。

1) 開発に対するコスタリカ側の意向の尊重

調査期間中に行ったコスタリカ側関係機関との打合せを通じて確認した意向を反映させた計画とする

2) 排水及び洪水対策

新規に作成された地形図（縮尺 1:10,000）、現地踏査及び河川縦横断測量の結果から確認した現況を基に、経済効果の大きい計画となるよう配慮する。
そのために、施設の規模、構造の決定はいくつかの案を比較して行う。

3) 開発対象地域の選定

地形、標高、土地分級、自然排水の可能性の他、環境保全についても考慮して開発地域を選定する。

4) 環境保全に対する配慮

開発が自然環境に与えるインパクトを考慮して、各種施設の配置、規模、構造、工法を検討する。

5) 維持管理の必要性

本開発計画の中で排水施設は最も重要な施設であるが、排水施設は用水施設と異なり管理が不十分になる可能性が大きい。従って、維持管理の方法についても検討するほか、維持管理が容易な施設となるよう配慮する。

6) 農業技術の普及

農業生産活動が活発に行われるためには、農家に対する農業技術の普及が不可欠であるが、これまでの調査結果では本地域における農業技術の普及活動は不十分である。従って農業技術の普及活動のあり方について充分検討する。

3.1.2 開発面積

開発対象面積は基本的には調査地域の中から下記の地域を除いた地域とする。

- 1) 農地に適さない土壌条件の地域
- 2) 自然排水が困難な運河沿いの低湿地
- 3) 環境保全が必要な運河沿いの原生林地帯、及び大規模自然林
- 4) 既存の公園
- 5) 市街地及び研究機関敷地並びに付属農場

3.2 排水改良計画

3.2.1 一般

1) 目的

対象地域内の排水不良農地の有効利用と作物の生産性の向上を図るため、雨水の速やかな排除及び地下水を作物に適した状態に下げる（最小でも地表下-0.5m）ことを目的とする。

2) 計画の方針

計画の方針を次の通りとする。

- ① マティナ河、チリボ河及びバルビジャ河からの洪水を防御した上で排水改良を行う。
- ② 低地部の原生林地帯を除けば、自然排水が可能な地形であるので、自然排水方式を採用する。
- ③ ほ場内の末端水路から幹線排水路まで一貫した排水組織とする。
- ④ 可能な限り、現況排水施設の利用と改修で経済性を図る。

計画する施設は次の通りである。

ほ場内排水路
枝線排水路
支線排水路
幹線排水路
付 帯 工

上記施設の内、ほ場内の排水路及び枝線排水路は排水不良地区からモデル地区を抽出し、モデル設計を行なう。

3) 排水改良範囲

排水改良は、排水不良地域に該当する区分Ⅱ～Ⅳの範囲の11,670 haから1,420 ha（標高 2m以下の農地 410 ha及び土地利用計画上除外する1,010 haの合計）を除いた10,250 haを対象に行う(Annex F F.4.1)。

3.2.2 計画の基準

1) 計画基準雨量

対象地域内のラ・ローラにあるCATIE試験場の観測記録を使用する。計画基準雨量については、5年確率を採用することとした。

計画基準雨量及び降雨強度式は次のとおりである。

$$\text{計画基準雨量 } R = 196(\text{mm/day})$$

$$\text{降雨強度式 } I = \frac{229.0}{t + 4.0}$$

$$R = 5 \text{ 年確率日雨量}$$

$$I = \text{降雨継続時間内の平均降雨強度}(\text{mm/hr})$$

$$t = \text{降雨継続時間}(\text{hr})$$

2) 計画単位排水量

合理式により計画単位排水量を算出した。洪水到達時間により分類した降雨強度及び1km²当り単位排水量は表3.2.1のとおりである(Annex F F.4.2参照)。

表 3.2.1 計画単位排水量

区 分	洪水到達時間 (hr)		平均降雨強度 (mm/hr)		単位排水量 (m ³ /s/km ²)	
	上中流	中下流	上中流	中下流	上中流	中下流
1～5号幹線排水路	5.0	12.0	25.4	14.3	3.175	1.787
6～8号幹線排水路	2.0	2.0	38.2	38.2	4.775	4.775
支線排水路	4.0	4.0	28.6	28.6	3.575	3.575

3.2.3 幹線排水路計画

1) 配置計画

幹線排水路の配置計画は、現況排水系統や地形を重視し、また、次に示す基本的事項を配慮して行った。

- (1) 水理的有利性を得るため、幹線排水路は主に南北方向に配置し、地形勾配に順応させる。
- (2) 企業バナナ園が建設した排水路は、工事費の低減を図るため極力利用する。
- (3) 対象地域西南部の丘陵地域やバルビジャ河右岸地域以外の幹線排水路は現況の排水系統を考慮し、大規模河川に放流しない
- (4) 原生林の保全を図る上で、原生林内を通る幹線排水路は極力少なくする。

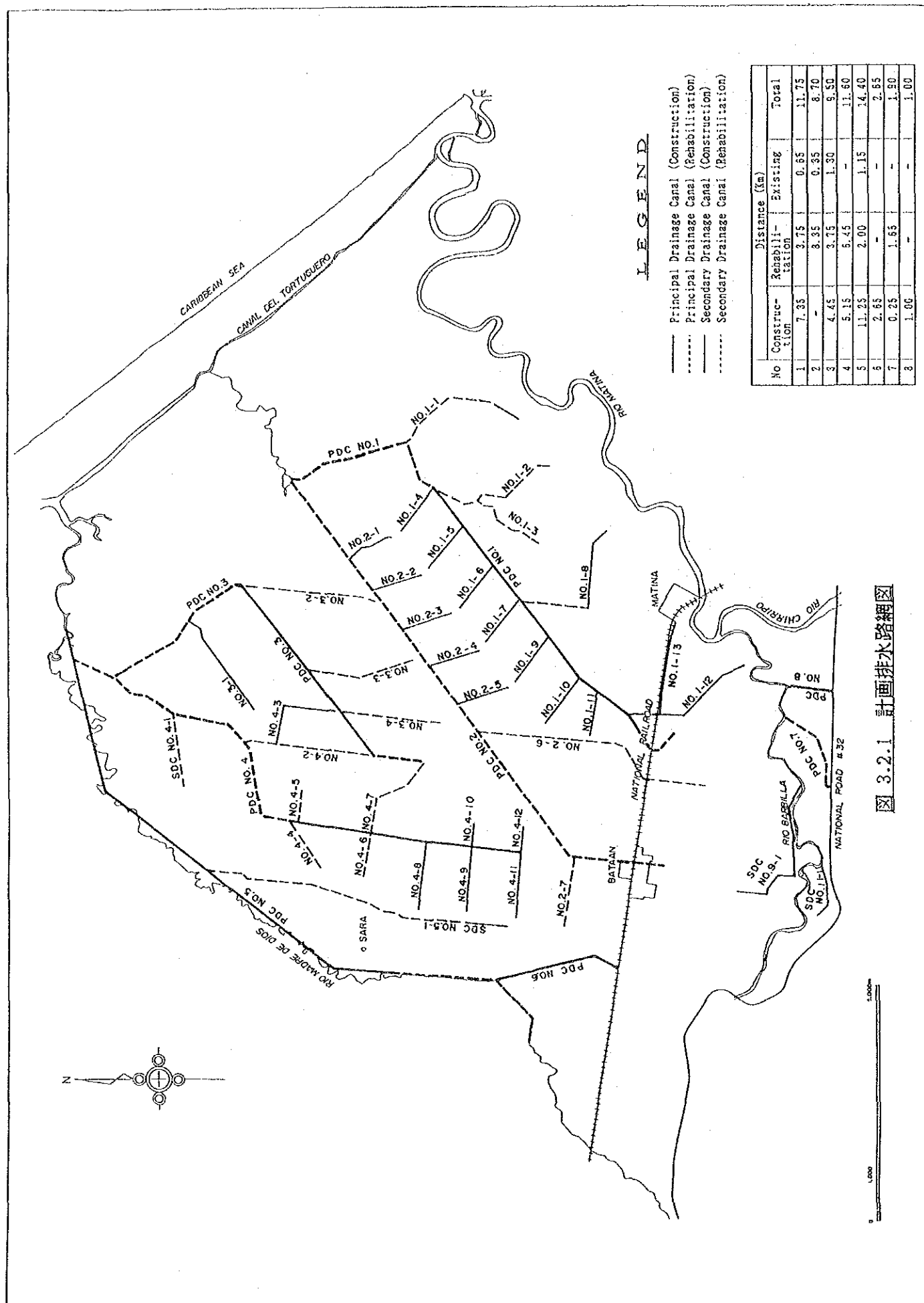
各幹線排水路（1～8号）を図 3.2.1に示すように配置した。 また、各幹線排水路線の特色をAnnex F F.4.2.1に示した。

幹線排水路は2km～2.5km間隔で配置した。 計画総延長は64.5 kmであり、その内、既設排水路をそのまま利用するものは6.5km、改修して利用するものは26 km、新設する幹線排水路は32kmである（表3.2.2参照）。

表 3.2.2 計画幹線排水路の延長

単位：km

排水路名	既設利用	改修	新設	計
1 号幹線排水路	0.65	3.75	7.35	11.75
2 号 //	0.35	8.35	-	11.70
3 号 //	1.30	3.75	4.45	9.50
4 号 //		6.45	5.15	11.60
5 号 //	1.15	2.00	11.25	14.40
6 号 //			2.65	2.65
7 号 //		1.65	0.25	1.90
8 号 //			1.00	1.00
計	6.45	25.95	32.10	64.50



2) 計画排水量

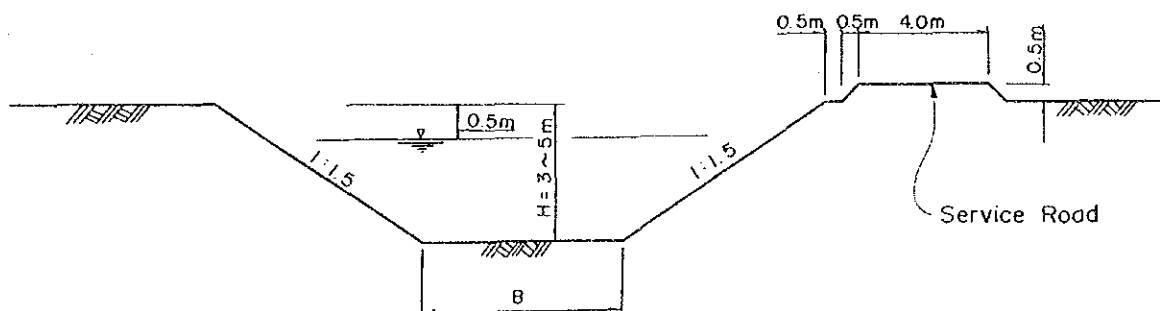
幹線排水路の計画排水量は表3.2.3のとおりである。

表 3.2.3 計画排水路の流域面積及び排水量

名 称	流 域 面 積 (km ²)			計 画 排 水 量 (m ³ /s)		
	上 流	中 流	下 流	上 流	中 流	下 流
1号幹線排水路	3.60	13.35	41.90	11.40	42.40	74.90
2号幹線排水路	2.58	10.75	23.55	9.00	34.10	42.10
3号幹線排水路	2.20	5.00	19.90	7.00	15.90	35.60
4号幹線排水路	2.05	9.40	48.00	6.50	29.80	85.80
5号幹線排水路	32.80	55.45	169.60	104.10	176.10	303.10
6号幹線排水路			16.20			77.40
7号幹線排水路			26.80			128.00
8号幹線排水路			14.30			68.30

3) 水路の構造

幹線排水路は、その目的及び経済性を考慮して素堀水路とする。法面の安定と維持管理が容易に行えるように、法面勾配は1:1.5とする。水路沿いには幅4.0mの管理用道路を設ける。水路に沿う道路計画がある場合は、その道路を管理用道路として利用する（図 3.2.2、Annex F F.4.2.3参照）。



注) 底幅が10m以上の場合は
両岸に管理用道路を設ける

図 3.2.2 幹線排水路標準断面図

4) 排水路の規模

幹線排水路の深さは、企業バナナ園内の排水路の深さ、既設排水路の深さ、支線排水路の深さを考慮して3m~5mとする。構造が素堀であることから洪水時の流速は1.5m/sを限度として、水路の勾配と断面を決定した（Annex F F.4.2.3）。

1号~5号幹線排水路の下流端は原生林内になり、洪水時には原生林内の湛水の影響を受けるため、これらの幹線排水路の下流部での断面は不等流計算を行なって決定した（Annex F F.4.2.3）。

3.2.4 支線排水路計画

1) 配置計画

支線排水路の配置は、計画された幹線排水路の位置と下記事項を考慮して行った。

- ① 地形勾配に沿う様に配置する。
- ② 全ての農地からの排水が集められる様に配置する。
- ③ 可能な限り既設排水路を利用する。
- ④ 現地の企業バナナ園の場合を参考にして枝線排水路の延長が1~1.5kmになる様に配置する。

計画された支線排水路は40路線、総延長76kmである。そのうち、既設排水路をそのまま利用するものは9km、改修して使用するものは、25kmであり、新設支線排水路は、42kmである（表 3.2.4 参照）。

表 3.2.4 計画支線排水路の延長

系 統	路 線 数	既設利用	改 修	新 設	計
1 号	13路線	5.2km	2.9km	15.0km	23.1km
2 号	7	1.0	5.3	5.3	11.6
3 号	4	—	6.2	3.4	9.6
4 号	12	3.0	4.0	11.7	18.7
5 号	1	—	6.3	1.1	7.4
6 号	—	—	—	—	—
7 号	—	—	—	—	—
8 号	—	—	—	—	—
9 号	1	—	—	3.4	3.4
10 号	1	0.2	—	0.9	1.1
11 号	1	—	—	1.6	1.6
計	40	9.4	24.7	42.4	76.5

(詳細は Annex F F.4.3.2 参照)

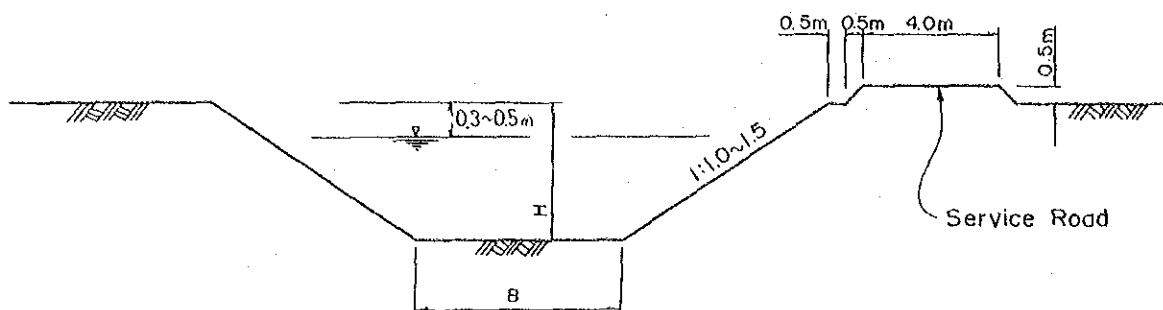
2) 計画排水量

支線排水路の集水面積は、 $0.45\text{km}^2 \sim 8.90\text{km}^2$ の範囲であり、その計画排水量は $1.6\text{m}^3/\text{s} \sim 31.8\text{m}^3/\text{s}$ である (Annex F F.4.3.1 参照)。

3) 構造及び規模

幹線排水路と同様素掘水路とする。永年作物のは場では枝線排水路が2.0mの深さで設置されていることを考慮して、支線排水路の最小深さは2.0mとした。施工後の法面の安定と、維持管理の容易さを考慮して、深さ2.0mの支線排水路では1:1.0、深さ2.5m～3.0mの支線排水路では1:1.5の法面勾配とする。

維持管理用道路は幹線排水路と同様、巾員4.0mとし、排水路の片側に設ける。
(図 3.2.3 参照)



注) 水路深さ： $H=2.0\sim3.0\text{m}$

余 裕 高： 0.5m (但し $H=2\text{m}$ の
時は 0.3m)

図 3.2.3 支線排水路の標準断面

3.2.5 附 帯 工

1) 落 差 工

地形傾斜が急な本地域の南側地域では、地形勾配に合わせて水路勾配を計画すると、排水路の流速が速くなりすぎる。かかる地域では、適宜落差工を設け、計画流速を 1.5m/s 以下にする必要がある。幹線排水路中に計画された落差工は、落差 0.5m のもの1ヶ所、落差 1.0m のもの16ヶ所である。落差工は、近傍で調達できる石材を利用したふとんカブで構築する。

2) 主要横断工

既設排水路が鉄道及び主要道路を横断しているカ所では、計画排水量が通水可能か否かの検討を行った。その結果、幹線排水路では橋梁1ヶ所の改修と、鉄橋部1ヶ所を掘削して通水断面を確保する必要がある。支線排水路では、既設橋梁1ヶ所の改修が必要である。

3.3 洪水防御計画

3.3.1 一般

1) 目的

マティナ河、バルビジャ河の中、下流部及びチリボ河の下流部は、河川の断面が小さいため頻繁に溢水する。その溢水は対象地域の排水不良の一因になっている。農地の排水改良のみならず、一般住民や公共施設を洪水の被害から守る目的で、マティナ河、バルビジャ河、チリボ河の洪水防御計画を行う。

2) 計画の方針

計画高水量に対して、現況の河川断面が不足する区間に洪水防御施設を設ける。この洪水防御施設は、対象地域のみを対象とするものではなく、マティナ河、チリボ河右岸地域に対しても効果のある施設とする。洪水防御施設を計画する下流側の範囲は、現況の土地利用、将来の開発の可能性を考慮して遡河までとする。

3.3.2 計画の基準

1) 計画高水量

マスタープランで検討した結果に基づき、計画高水量は、5年確率高水量を使用する。

各河川別の計画高水量は次のとおりである。

マティナ河 $Q = 2,248 \text{ m}^3/\text{s}$ ($D.A = 1,365 \text{ km}^2$)

バルビジャ河 $Q = 528 \text{ m}^3/\text{s}$ ($D.A = 259 \text{ km}^2$)

チリボ河 $Q = 1,760 \text{ m}^3/\text{s}$ ($D.A = 1,106 \text{ km}^2$)

2) 計画外水位

施設の安全性を考慮し、マティナ河河口での大潮高潮位 EL 0.51 mを計画外水位とする。バルビジャ河及びチリボ河については、水理計算で得られたマティ

ナ河上流端の計画高水位を計画外水位とする。

3.3.3 洪水防御施設計画

1) 施設計画の比較

洪水防御施設は築堤方式と、河川を掘削し河川断面を拡巾する掘込方式がある。築堤方式による場合には、高水敷を広くとる方法と、堤防を高くする方法がある。洪水防御計画を立案するに当り、築堤方式で2案、掘込方式で1案の合計 3案について比較を行った（Annex F F.5.1）。

- CASE I : 高水敷巾を広くし、洪水防御堤防を低くする。
CASE II : CASE I に比べて洪水防御堤防を高くする。従って、高水敷巾は、CASE I より狭くなる。
CASE III : 掘削して現況河川断面を拡巾して、河道内で洪水を処理する。

積算した概算工事費の中には、土木工事費のほか用地買収費及び家屋等の移転補償費も含めた。比較の結果は表 3.3.1 に示すとおりでCASE II（堤防の平均高3.0M）の場合が最も経済的であることが明らかになったので、CASE II の場合を採用することとした。

表 3.3.1 洪水防御施設計画の比較

単位：¥1,000

比較案	堤防高 (m)	工 事 費			
		土木工事費	用地買収費	移転補償費	計
CASE I	2.5	553,451	237,075	90,500	881,026
CASE II	3.0	566,401	80,720	4,200	651,322
CASE III	—	6,354,359	24,500	—	6,378,859

2) 洪水防御施設規模の決定

マティナ河及びバルビジャ河に各々 2ヶ所の著しい蛇行区間がある。洪水時の堤防の安全を確保する上で、この蛇行は好ましい状態とは言えない。従って、

あらかじめショートカットを行った上で堤防の配置を計画する。

現況河川断面が変化に富んでいることから、計画堤防高及び計画河川巾の決定は不等流計算で行った。各河川に必要な堤防延長はマティナ河32.8km、バルビジャ河19.2km、チリボ河4.1kmである（Annex F F.5.1 参照）。

表 3.3.2 計画洪水防御施設の概要

河 川	堤 防 の 延 長			堤 防 高	河 川 巾
	左 岸	右 岸	計		
マティナ河	16.4 ^{km}	16.4 ^{km}	32.8 ^{km}	1.10~4.00 ^m	300~640 ^m
バルビジャ河	9.5	9.7	19.2	0.50~3.60	120~160
チリボ河	2.0	2.1	4.1	2.00~3.60	130
計	27.9	28.2	56.1		

3) 堤体の構造

堤防は堤内地の土を流用して築立する。堤体の安定と将来の維持管理を考慮して、下記の形状とする。対象河川両岸で採取した試料の分析結果を基に概略の安定計算を行い（Annex F F.5.2.2参照）、安全率1.5以上の結果が得られた。

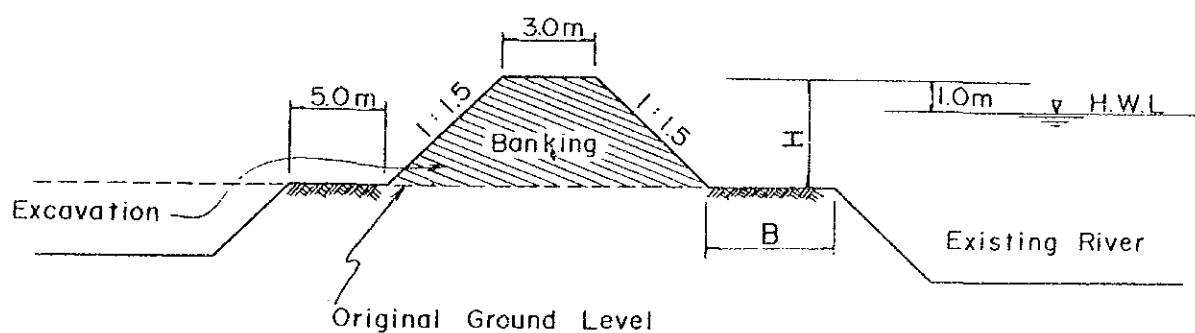


図 3.3.1 計画堤防断面

4) 維持管理施設

洪水防御施設の完成後、堤体の補修（特に洪水後）、堆積土砂の除去、高水敷の草木の除去等の維持管理を定期的に行う必要がある。これらの維持管理作業に使用する機械（ブルドーザー、ダンプトラック等）が、高水敷内に入れる進入路を設ける必要があり、進入路を2km毎に計画した。

3.4 農業生産計画

本事業の実施により農地の排水状況は大幅に改善されるとともに、農地の基盤も整備され、農業生産のための条件は向上する。 本地域における農業計画は、これらの改善された条件を有効に利用して高い生産性をあげることができるよう、気候条件、土壌条件、地域性、市場の需給状況、コスタリカ国の農業政策を考慮して、導入作物、作付体系を策定する。

3.4.1 土地利用計画

現況において作付されている農地は、土壌条件や土地分級上不適当でない限り基本的には現況作目を重視して土地利用計画を策定することとする。

標高2m以下の土地は、自然排水が難しく、農地としての利用価値が低いので開発対象外とするが、本地域の場合これらの土地はほとんど原生林である。

現地調査時点において既に将来の土地利用計画が定まっていることが把握できた所は、特に支障がない限り、その計画を尊重する。

運河沿いの原生林は環境面で当地域における貴重な資源であること、標高が低いために自然排水が利き難く排水改良の効果が現われないことを考え、現況のまま残すこととする。 又、当地域内にある大規模な森林も環境保全上重要であるとともに、地形傾斜が強いことから農地としての利用条件がよくないため、これも現況のまま残すこととした。

従って、開発対象面積は下記の地域を除外した11,150 haとする。

標高2m以下の農地	410 ha
運河沿いの原生林	3,380 ha
大規模な林地	1,740 ha
既存企業バナナ園	1,960 ha
市街地その他	860 ha
計	8,350 ha

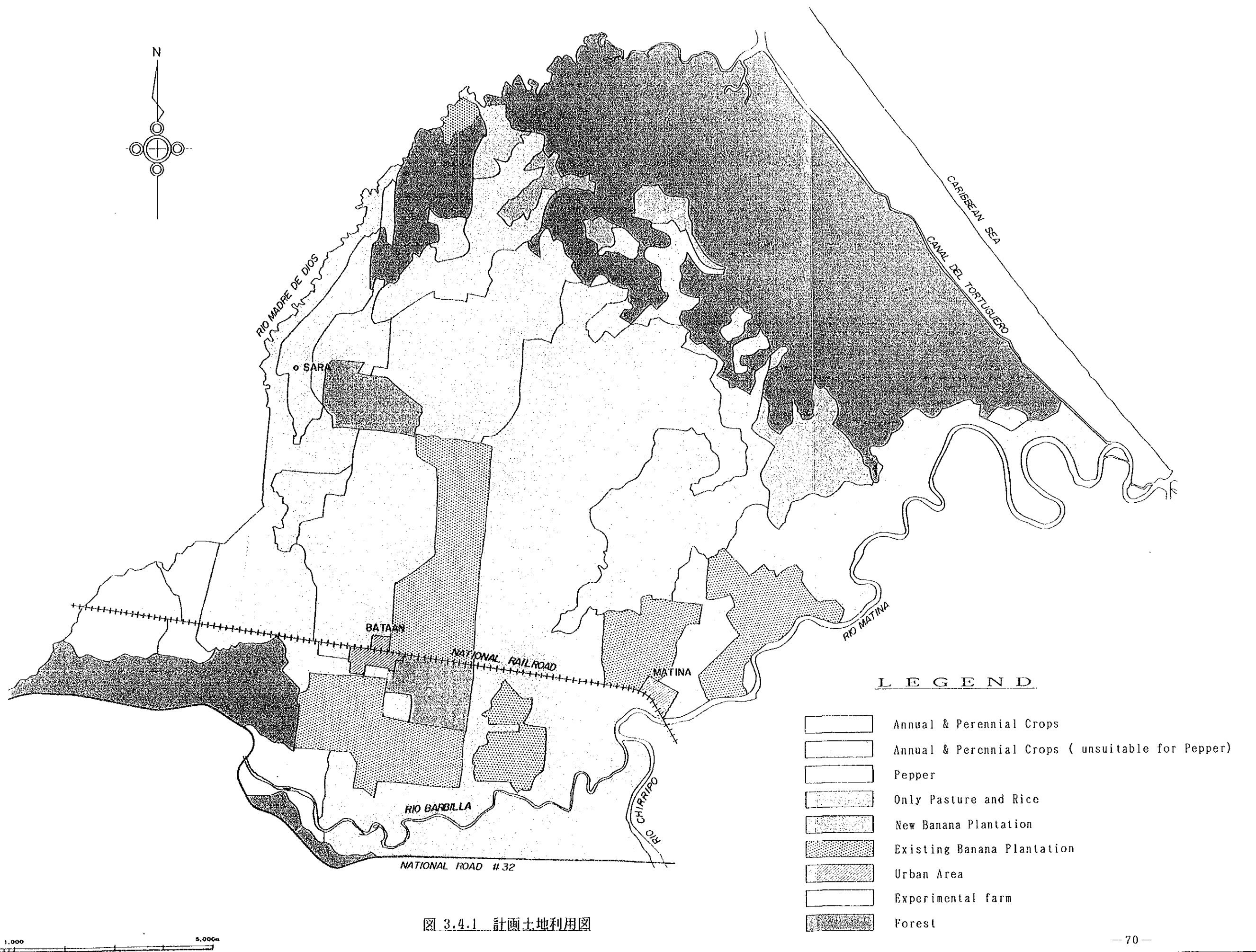


図 3.4.1 計画土地利用図

土地分級に基づいて作物の作付適地を選定した結果を図 3.4.1に示した。
この結果と農業生産計画とを考慮して計画土地利用面積を表3.4.1のとおりとした。

表 3.4.1 計画土地利用面積

単位：ha

地 目	現況面積	計画面積	増 減
単年作畑地	4,340	4,490	150
バ ナ ナ	1,960	4,000	2,040
カ カ オ	1,540	2,880	1,340
プラハ、ココヤシ	620	1,000	380
コ シ ョ ウ	0	180	180
草 地	3,510	560	-2,950
原 生 林	3,380	3,380	0
一 般 林	1,740	1,740	0
廃 園	1,550	0	-1,550
そ の 他	860	1,270	410
合 計	19,500	19,500	0

(注) その他には、市街地、道路、水路、研究機関敷地の他、標高2m以下の対象外農地を含めた。

3.4.2 農業生産計画

農業生産計画の基本方針は、対象地域における農業総生産量の増大と農家所得の向上を可能にする計画を、マスタープランに沿って策定することにある。

そのためには、農家一戸当りの耕地利用率の向上による作付面積の拡大と高収益作目の導入が必要となる。この基本方針に基づく対象地域の農業生産計画は次のとおりである。

1) 計画作付作物および作付体系

計画作付作物と作付面積は、計画地域で推進されている政府の生産振興計画との整合性を図るとともに、計画地域の土壌適性、営農・栽培技術、市場動向、農家の意向を考慮して決定した。また、土地分級度が低く、一般作物の作付困

難な地域は土地利用計画、牧草地として利用することが有利であり、そのため肉牛の導入を計画することとした。計画作付作物と作付面積は、表 3.4.2のとおりである。事業の実施により総作付面積は、現況よりも約80 %の増加となる。なお、計画作付面積に基づく作付体系は図3.4.1に示した。

図 3.4.2 計画作付体系図

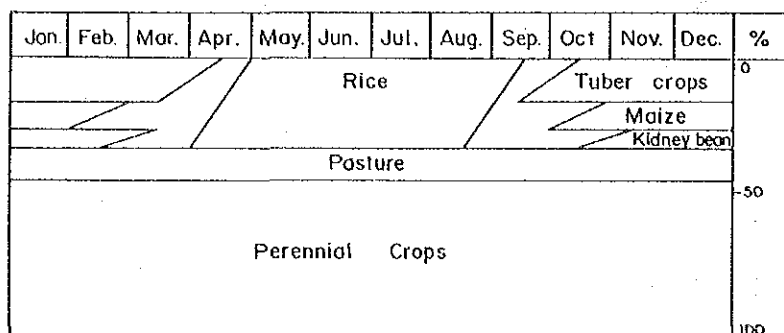


表3.4.2 計画作付作物及び作付面積

単位：ha

計画作付作物	計画作付面積	増加面積
永年作物		
バナナ	2,040	2,040
カカオ	2,880	1,340
ココヤシ	500	180
ブラタノ	500	200
コシヨウ	180	180
小計	6,100	3,940
単年作物		
米	2,900	0
トウモロコシ	540	190
フリホーレス	330	290
根菜類	720	480
小計	4,490	960
牧草地	560	560
合計	11,150	5,460

2) 計画収量および生産量

計画収量と生産量は、MAG, CATIEおよびASBANAの計画地域内ならびに計画地域に隣接した地域で行なわれた作物栽培の試験・研究結果を基に表3.4.3のように算定した。また、事業実施スケジュールに基づく目標年次（西暦2000年）までの計画作物生産量の推移は Annex E Table E.3 に示した。

表3.4.3 計画収量および生産量

作 目	単位収量 (t/ha)	総生産量 (t)
1. 永年作		
バ ナ ナ	49.0	117,600
カ カ オ	1.0	2,880
ココヤシ	10.0	5,000
プラタノ	17.0	8,500
コショウ	2.2	400
2. 単年作		
米	4.5	26,100
トウモロコシ	2.5	1,350
フリホーレス	1.5	500
根 菜 類	11.0	7,920
3. 肉 牛	0.35	196

3) 計画生産資材投入量

計画収量を達成するためには、施肥を主体とした生産資材の投入量の改善とこれに伴う農作業体系の確立が必要である。計画作物の導入品種、基準播種量、施肥量及び病虫害防除剤の単位面積(ha)当りの生産資材投入量の詳細は、 Annex E Table E.1 に示した。

単年作物の種子は、政府（CNP）の保証種子を採用する。又、単位面積(ha)当りの播種量と肥料・農薬の投入量は、計画収量を達成するために設定された B.

N.C.R. の基準量とする。 計画生産資材投入量に基づく作物ごとの圃場整備、播種時期・方法、肥培管理及び収穫までの標準的な農作業体系と栽培暦の詳細は、Annex E Fig. E.1 (1)～ E.1 (6)に示した。

4) 生産費および生産者価格

生産費と生産者価格は表3.4.4のとおりである。 なお、作物ごとの生産費の詳細は、Annex E Table E.2(1)から E.2(6)に示した。 生産費の中では肥料代と農薬代が大きな割合を占め、永年作物では約 60 %、単年作物では約 40% に達している。 また、計画収量、生産費および生産者価格を基に算定される単位面積当りの粗生産額と純生産額を表 3.4.4に示した。

表 3.4.4 生産費、生産者価格および生産額

作 目	生産費 (¢/ha)	生産者価格 (¢/t)	粗生産額 (¢/ha)	純生産額 (¢/ha)
1. 永年作物				
バ ナ ナ	462,235	13,200	646,800	184,565
カ カ オ	44,171	95,000	95,000	50,829
ココヤシ	61,737	8,600	86,000	24,263
プラタノ	94,082	8,500	144,500	50,418
コショウ	134,800	220,000	440,000	305,200
2. 単年作物				
米	41,800	14,200	63,900	22,100
トウモロコシ	23,139	13,669	34,173	11,034
フリホーレス	36,750	35,788	53,682	16,932
根 菜 類	94,659	14,000	154,000	59,341
3. 肉 牛	10,080	50,000	17,500	7,420

3.4.3 農家経済計画

1) 営農規模および営農類型

本地域では、新規の入植計画がないため農家数に変動はない。

計画作付面積から算定される農家一戸当りの平均作付面積は 6.5ha となり、現況の約 2 倍となる。事業実施後の農家経済状況は、モデル農家を設定して検討する。設定するモデル農家はマスタープランで提案された 7 営農類型とし、営農規模は上記の平均作付面積とする。

計画営農類型は下記の方針に基づき策定し、類型ごとの作付体系は Annex E Fig. E.2 (1)~E.2 (2) に示した。

- ① 単作および単一経営を避け、営農上の危険を分散する。
- ② 自家労働力のみでも生産管理が可能な作付規模及び作付体系とする。
- ③ 単年作物は地力維持及び年間を通じて労働力の均等な配分を図るため、輪作体系とする。
- ④ バナナは協同組合及び企業による単一栽培方式とする。
- ⑤ 牧畜は中規模、大規模農家が行なうものとする。

2) 必要農業労働力

本地域における中・小規模農家の平均自家労働力数は 1.8 人（経営者 1 人：300 日/年、家族 0.8 人：240 日/年）で、総年間労働日数は、540 人/日と算定できる。計画では、作付面積の増加、作付体系の変換により、農業労働力の需要は増大する。そのため、前述した様に農業労働力の需給を調整する上で、農業機械を導入するほか作付体系は、自家労働力数の範囲で可能な農作業体系とした。作物別の必要農業労働力数を Annex E Table E.1 (1)~E.1 (6) に示す。

現在、対象地域とその周辺地域では潜在失業率（8.8% 約 4,700 人）が高いため、バナナ園および農家での農業労働力の需要が更に増加した場合は、これらの余剰労働力を利用することができる。

3) 農家所得

営農類型別に算出したモデル農家の農家所得予測は表3.4.5のとおりとなる。農家所得（可処分所得）は、農業粗収入から生産費と維持管理費を差し引いたものとした。

事業の実施により農家所得は、事業を実施しない場合の1.8～2.0倍となることが予測される。これらの農家所得予測の詳細は、Annex E Table E.4(1)～E.4(7)に示した。

表 3.4.5 営農類型別農家所得

単位：円／戸

営 農 類 型	農業粗収入	生 産 費	農家所得
A:カカオ+単年作物	796,741	410,918	385,823
B:プラタナ+単年作物	1,062,836	681,716	381,120
C:ココシ +単年作物	888,750	588,095	300,655
D:コショウ+ 単年作物	803,963	447,920	326,043
E:単 年 作 物	991,381	635,894	355,487
F:畜 産	875,000	504,000	371,000
G:バ ナ ナ	116,424,000	83,202,300	33,221,700

（注）畜産農家は面積50haを想定

バナナは協同組合による経営（面積300ha）とした

3.5 道路網整備計画

3.5.1 一 般

調査対象地域においては、道路網の整備が遅れているため道路密度が小さく（6.3km/1,000 ha）、道路の状況も不良であることから農業生産資機材の搬入や農業生産物の搬出に支障をきたしている。従って、本計画ではマスタープランに沿って下記の基本方針のもとに有効かつ経済的な道路網整備計画を樹立する。

- 1) マスタープランに沿った基幹道路の本地域内区間として、国道32号線から分岐し、バターン、マティナの中間点を經由しサラに至る道路を計画する。
- 2) 既存の道路、鉄道跡地及び排水路の管理用道路を可能な限り利用した計画とする。
- 3) 計画道路密度は耕作道路を除き7m/ha程度を目標とする。

3.5.2 計画の基準

計画の基準はコスタリカ国の基準を参考として表 3.5.1のとおりとした。道路の計画標準断面は添付図面集のとおりである。

表 3.5.1 道路計画基準

種 別	構造区分	有効幅員	構 造
基幹道路	CLASE III	6.5	簡易アスファルト舗装
幹線道路	CLASE IV	6.0	砂利舗装
支線道路	CLASE V	4.8	砂利舗装

注) 構造区分はMOPTの分類基準による。

3.5.3 道路網計画

基幹道路は国道32号線から分岐し本地域の主要な町であるバターンとマティナの中間を通り、サラに至るルートを採用する。幹線道路はバターン、マティナ、クアトロミジャスそしてゴッシェン等の集落を連絡するよう計画する。

更に幹線道路から分岐する支線道路を計画し、添付図面集のとおり道路網を計画する。これらの道路の幅員および延長は表 3.5.2に示す通りである。

表 3.5.2 道路延長

単位: Km

	幅 員	新 設	改 修	計
基幹道路	6.5 m	5.4	10.6	16.0
幹線道路	6.0 m	8.2	35.4	43.6
支線道路	4.8 m	58.8	19.7	78.5
計		72.4	65.7	138.1
道路密度				9.5m/ha

3.5.4 付帯施設

道路の付帯施設として橋梁を計画する。

計画される主要な橋梁の位置、および施設規模は次の通りである。

河 川	位 置	構 造	幅 員	延 長
ハルビシヤ河	ラハナ	プレテンションT型	7.3 m	130 m
ハルビシヤ河	ダハナ	プレテンションT型	4.3 m	130 m
マトレディオス	ハイティオミヤス	プレテンションT型	4.3 m	49 m
マトレディオス	サ	プレテンションT型	7.3 m	43 m
マトレディオス	ゴッセン	プレテンションT型	4.3 m	49 m

3.6 農地基盤整備計画

圃場内排水路（圃場内小排水路、枝線排水路）の整備と農道の整備を行い、耕地の排水状況を改良するとともに、農産物の搬出、農業用資機材の搬入搬出を便ならしめ、農業の生産性を上げることを目的とする。

1) 排水路の種別

枝線排水路、末端排水路、排水溝の3種類がある。排水溝は作物、土質に応じて各農家が設置するものであり、これからの排水を末端排水路で受け、枝線排水路に流下させる計画である。

各水路の規模は集水面積に応じて決定することとした。排水溝を除いた排水路密度は45m/1.0haを目標とした。各水路の規模は概略下記のとおりである。

枝線排水路：水路底幅 1.2m～3.0m, 水路深さ 1.5m～2.50m

末端排水路：水路底幅 0.6m～1.2m, 水路深さ 1.0m～1.25m

2) 農道

整備の基準は、25m/1.0haを目標とした。構造は砂利敷とし、有効幅員3.0m、全幅員4.0mとした。

3) モデル計画

上記施設の未整備地区、やや整備されている地区及びバナナ園予定地の3カ所について、モデル設計を行なった。

対象とした地区は下記のとおりである。

サラ地区（やや整備されている地区）：256 ha

北バターン地区（未整備地区）：290 ha

バナナ園予定地：220 ha

3.7 農村インフラ計画

現地調査において井戸水の水質検査を実施した結果、各集落に対して簡易な上水道と下水処理施設が必要と判断し、下記の計画を作成した（詳細はAnnex 11. 2.1に示した）。

1) 簡易上水道

広く分散している住居のための公共上水道施設の設置は、現段階では経済的に

困難であり、各戸別の浅井戸によらざるを得ない。但し、深さが3m未満の浅い井戸は、浅いほど汚染されているので、できる限り深く掘り下げることが望ましい。汚染源である便槽、炊事場、家畜舎等と井戸とは少なくとも5m離しておくなど、井戸の環境を良くしておくとともに、井戸周辺の用地も十分にとる必要がある。更に、飲用に供するには煮沸することがより衛生的である。

簡易上水道計画はゴッシェン、ダバオ、クアトロミジャス、バルモントオエステ、バターンの一部分、の5カ所が適当であり、モデル地区としてクアトロミジャス（約60戸）を選び概算事業費を算定した。その結果、このモデル地区では井戸を含め¥1,620,000と算定された。

2) 下水処理施設

ほとんどの農家は、便所は土中に穴を掘って使用し、一杯になると場所を変えている。水浴び場、炊事場の汚水は低地へ土水路で排水している。これらは浅井戸と離すように注意する必要がある。

汚水を土壌によって処理するには、地表面下50cm以下にトレンチを設け、土壌中の微生物の働きを最大限に利用して、汚水の浄化をはかることが有効であり、Annex I 1.2に改善策を示した。

3.8 農業生産振興計画

3.8.1 一般

農業生産振興計画は、農業生産計画を支障なく効果的に実施できるよう、以下のプロジェクトを計画する。

- ① 農民支援組織強化計画
- ② 農民組織改善計画
- ③ 農業機械センター計画
- ④ 農産物収穫後処理施設整備計画

計画に当たっては、バナナ、カカオ、根菜類は輸出が主目的であるため、国際マーケットの状況についても検討を加えた（Annex II II.4, II.5）。その結果によると、バナナは米国、西ドイツ、イタリアが主たる市場であり、今後安定した輸出が期待できる。カカオ、根菜類は米国市場に輸出されており、今後の輸出に対しての不安はない。特に根菜類は、最近の傾向からみて今後

も大幅な輸出増が期待できる。品質基準は輸出市場として大きな比重を占める米国の品質基準（USDAの開発した品目品質基準）に適合させる必要がある。

一般的にコスタリカの輸出企業の Packing品質基準は、既に米国向けに適合した基準で行っているしヨーロッパの国々に対してもこの規格、基準を適用している。

3.8.2 農民支援組織強化計画

調査地域において、排水改良に基づく農業開発計画を実施に移し、農業生産を向上させるためには、農業普及の強化が重要である。そのための強化計画の骨子を以下に述べる。

- 1) 少なくとも10人の農業技術者、畜産技術者をMAG及びIDAのバターン事務所増員させること。
- 2) 適切な交通手段、及び視聴覚教育機器移動車を準備して農民教育を行う。
- 3) 普及員による農業技術の指導、普及は、耕作技術の他、適切に乾燥されたカカオの生産、均一に選別された根菜類の生産、その他輸出向けの農業生産物の品質管理技術にまでおよぶ必要がある。

3.8.3 農民組織改善計画

本地域では、永年作物を約3,940ha、単年作物は、根菜類を主として960ha増加させる計画である。これらの農業生産を農民が個々バラバラに行っているのは、生産物の品質、出荷時期がバラつき、生産者の有利な価格による出荷が出来ないため、規格に適合した優良製品の生産を目的として、農民自身による農民組織の設立を計画する。農民組織設立に当たっては、農民が容易に受け入れられ、容易に参加出来ることを前提条件とした。

現在活動中の農業生産組合は、そのまま活動を継続するものとする。農民組織改善計画では、農業生産を行う農民は、関連する生産協同組合に必ず加入するものとする。

農民組織は、コスタリカ国内で活発に活動しているコーヒー生産組合を参考にした。組合の運営は農民自体が当てることにするがMAG、IDAが指導調整

を行うものとする。農民組織に参加する条件はマスター・プラン4.8.2(1) Agricultural Production Cooperativesに示すとおりとする。具体的な生産協同組合の組織図はAnnex H Fig. H.3.8.1 に示した。計画する生産協同組合は下記地域ごとに設置する。

A) カカオを主とする生産協同組合計画

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. Veintiocho Millas | 2. Luzon |
| 3. Margarita | 4. Matina |
| 5. Cuatro Millas | 6. Siete Millas |

B) 根菜類を主とする生産協同組合計画

1. Sara

C) バナナ生産協同組合

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. Santa Marta | 2. Good Hope Sur |
|----------------|------------------|

他2~3カ所、合計面積1,360 ha

運営は既設の農業協同組合Coope Bataan方式とする。この他(680 ha)は国内企業(ASBANA加入)経営による生産となる。

これらの生産協同組合は、収穫後処理施設を併設するものである。なお、組合を指導する上部機関としてINFOCOOPがあり、その役割及び組合設立に必要なデータは Annex H H.7 に示す。生産協同組合の運営は、組合長、総務、生産、収穫後処理、及び購買部の代表 5名を組合員の中から選出して、これに当たるものとする。各課の担当は実務を行なう。また、可能な範囲で専任者を雇用する。

3.8.4 農業機械化センター計画

調査計画地域の農家の平均土地所有面積は、8.7 haである。現在は、大規模農家の所有する農業機械、又は、農業機械賃貸専門業者から賃借しているが、機械台数、農家の経済状態により、適切な作期に耕運出来ないことが多い。

各農家が農業機械を導入することができれば理想的であるが、各農家にはそれほど余裕がない。従って、農業の機械化を促進し、農業生産性をあげるためには農業機械貸出センターを設置する。このセンターの規模は Annex H Fig. H.3.8.2に示した。

1) 運 営

農業機械化センターの運営は、本地域は、入植農家が多いため、農業開発庁（IDA）地域局、及び現地バターン事務所を主体として、農牧省（MAG）普及局、及びバターン普及事務所が協力する。

- (1) 農業機械の管理； 農機具の点検整備 ： IDAバターン事務所
 機械の貸出及び回収 ： //

貸出料金の徴収 ： //

(2) オペレーター

農業機械の運転は農民自身で行なうことが前提であるが、オペレーターを必要とする場合は生産協同組合が斡旋を行なう。

(3) 農機具の使用時期の調整はMAG普及局バターン事務所が行なう

(4) 予算及び職員はIDA及びMAG普及局からの出向を期待する。

2) 資機材計画

農業機械化センターの資機材は次のとおりとする。

農 業 機 械		バターン地区	サラ地区	合 計
トラクター	43HP (ハロー、プラウ、トレー付)	5 台	5 台	10 台
ブルドーザー	11 t	1	-	1
ハーベスター	(米用)	1	1	2
〃	(根茎用)	5	5	10
スプレヤー		5	5	10
土壤深耕機		5	5	10
ピックアップトラック		1	1	2
オートバイ		3	3	6
アセリ		1 式	1 式	
ワークショップ		1 式	1 式	

3) ワークショップ

上記の農業機械を整備するための施設としてセンターに付帯させる。

施設面積は 336m²以上を確保し、必要な資機材はAnnex H H.8のとおりである。

3.8.5 農産物収穫後処理施設整備計画

農業生産計画に基づく農業生産物は、1990年代中頃から増大する。

現状の農産物流通は、政府運営によるマーケティング活動より、民間のマーケティングの方が活発である。生産者側では、市場情報、運送手段、農産物加工手段や資金を持っておらず、民間企業の市場コントロールによる買上げで、農民の利益は低くおさえられている。従って、農産物流通施設計画においては、農産物を一次加工し、付加価値を高め、生産者の所得を増大させることを目的とする。これらの施設は農民グループの運営によるものとし、以下の組織、及び施設を計画する。

1) 根菜類・ココナツの洗浄、乾燥、選別、箱詰、出荷を行う加工施設の設立

この収穫後処理施設の内容は次のとおりである。

- ① 根菜類の集出荷施設、及びトラック
- ② 集荷後の洗浄、選別施設（里イモ、タロイモ、キャッサバ、さつまいも
の他各種果実類も選別可能なものとする）。
- ③ 計量設備、及び箱詰施設
- ④ 建屋、及び管理室

提案する施設の詳細は Annex H Fig. H.3.8.3 に示す。

2) カカオ収穫後処理施設の設立

カカオ生産を行う農民のグループ運営による発酵、乾燥を一貫体系とする収穫後処理施設は、およそ 500haに 1組合を計画する。調査地域で計画されるカカオ栽培面積は 2,880haであり、カカオ生産組合計画地域において以下の施設(Processing Facilities)をもった処理施設を 6カ所計画する。

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| ① Fermentation box | 19.44m ² × 3段 |
| ② Fermentation house | 144m ² |
| ③ Dryer | 一式（乾燥台 6.48m ² ） |
| ④ 水分検査、及びPacking 資機材 | 一式 |

提案する施設の詳細は Annex H Fig. H.3.8.4 (1)、(2)、(3) に示す。

3.9 環境に与えるインパクト

本地区において農業開発計画を策定するに当たって考慮された環境に与えるインパクトとしては次のとおりである。

1) 森林の保全

原生林（3,380 ha）は運河沿いの低湿地にあり、貴重な資源に恵まれているので、環境保全上現況のまま残すこととし地区から除外した。一般林（1,740 ha）も大規模な森林で地形傾斜が大きいところもあるので、土地利用計画で考慮して地区の開発計画から除外した（2.6.1と3.4.1項参照）。

2) 湛水の状況

原生林のある低湿地の湛水位は計画が実施された場合においても、洪水時を除き、常時の水位は現況と変わらないため生息する動植物の生態には特に影響はないと判断される。また、Tortuguero運河の水位も大きく変動しないことから船の運行にもほとんど影響はない。

3) 運河の堆砂量

大河川の流域から洪水によって土砂が排出されて河口付近にその一部が堆積する。その状況は2.2.2(3)で検討したとおりであり、現況でもTortuguero運河に過去40年で17,500m³程度の堆砂があると推定される。解析の結果、事業実施後の運河の堆砂量は、現況とほとんど変化がないと判断される。

この運河はTortuguero国立公園への観光船や住民の荷物運搬船の航行に重要である。従って、従来どおり関係機関によって運河の維持管理を行なう必要がある。

第4章 事業実施計画

第4章 事業実施計画

4.1 事業実施機関

4.1.1 事業実施組織

本事業の実施にあたっては、SENARA、IDA、MAG、JAPDEVAの各機関が連携をとることが望ましく、そのために上記各機関が協同で委員会を組織し、この委員会がプロジェクト全体の意志決定を行う。

プロジェクトの直接的実施機関は、SENARAが担当する。SENARAは、コスタリカ国におけるかんがい排水事業を計画、実施する目的で設立された機関であり、同国内におけるかんがい排水事業の実施には相当な経験を有している機関である。

支援機関として、生産部門では CNPが、金融部門では SBNが、大西洋岸地域農業開発プロジェクトとの調整部門としては MIDEPLAN が側面より支援する。

組織の機構は下記に示す通りとする。

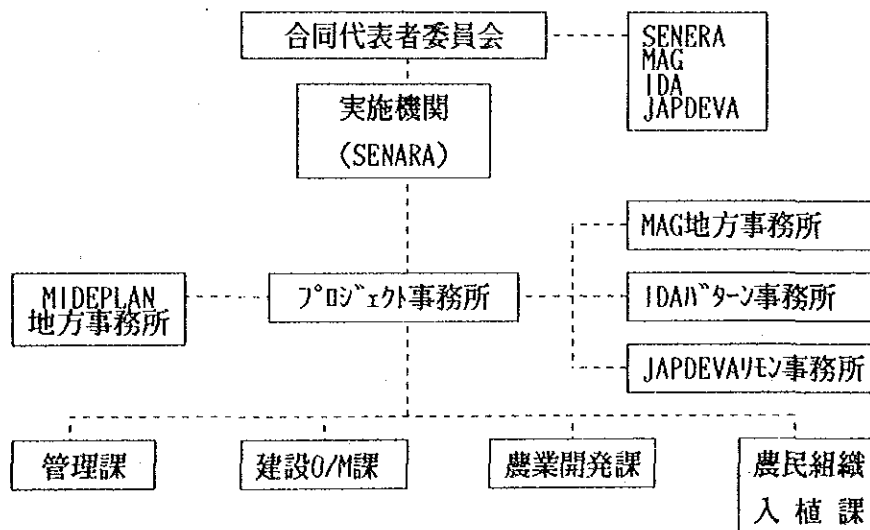


図 4.1.1 事業実施機関組織図

4.1.2 工事管理事務所

工事管理事務所は、プロジェクト事務所の下部機関として組織し、地域の中心地であるパターンに設置する。その主要業務および規模は次のとおりとする。

- 1) 実施計画の企画調整、施工計画の決定、工事の起案、工程管理、設計変更、実測、品質管理、工事完了証明の発行等を行う。
- 2) 工事管理事務所の必要人数は次のとおりである。

職 種	人 数
所 長	1
事務長	1
技 師	1
技 手	2
係 員	2
事務員	2
運転手	2
守 衛	2
使用人	1

- 3) これらに要する年間運営経費は、4百3万コロンと見積られる(Annex L L.2)。

4.2 事業実施計画

4.2.1 工事施工計画

建設工事費の低減を図るため、堤防や道路に必要な用土は工事位置周辺から採土することにし、他に土取場は設けない。しかし、道路の路盤材や舗装用の砂利は工事力所周辺では確保できないため、バルビジャ河又はマドレデディオス河の上流部から採取する計画である。

マティナ河及びマドレデディオス河は既に述べたように本地域の境界線である。この両河川の工事に際しては、対象地域側のみの工事だけ施工したのでは効果が発揮されないので、地域外に相当する対岸側の工事も同時に施工する必要がある。

工事の施工順位は次のとおりである。

1. 基幹、幹線道路工事
2. 洪水防御工事
 幹線排水路工事
3. 支線排水路及び末端排水路工事
 支線道路及び農道工事

4.2.2 実施スケジュール

建設工事期間及び工程は、工事量、施工機械の必要台数、各工事間の関連、気象条件等を総合的に判断して決定した。

1) 準備期間

準備期間は、排水路、河川堤防、道路の路線測量、及び橋梁の予定地点の地形測量、地質調査等を含んだ詳細設計並びに入札書類の作成に 1 年、その後の入札、入札審査期間に1/4年をあてる。

2) 道路・橋梁工事

基幹道路及び幹線道路は、工事用道路としても利用するため、最も早く着手する。支線道路、農道は支線排水路、及び末端排水路との関連が高いため同時期に施工する。

3) 洪水防御工事

河川堤防の築堤工事及び河川のショートカット部の掘削工事は、工事量も多く他の工事との関連性も少ないことから、当工事に関連する基幹及び幹線道路の完成後速やかに着手する。工事期間は約 1.5年とする。築堤用土は計画堤防線の地区内側に排水路を掘削し、この掘削土を流用する。

4) 排水改良工事

排水改良工事は、本事業の中で最も工事量が多く、工事期間も長期にわたる。工事は関連する道路の工事終了後着手し、これを工事用道路として利用し 1.5年で終了する。

5) 実 施 工 程

事業実施の工程は下記の通りとした。

工 種		区 分 年 度	準 備 期 間		工 事 期 間				
			1	2	3	4	5		
融 資 等 手 続 期 間			<input type="checkbox"/>						
準 備 工	詳 細 設 計 及 び 入 札 書 類 作 成			<input type="checkbox"/>					
	入 札 及 び 入 札 審 査			<input type="checkbox"/>					
建 設 工 事	洪 水 防 御 工 事				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	排 水 改 良				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	幹 線 排 水 路 工 事				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	支 線 及 び 末 端 排 水 路 工 事						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	道 路 工 事				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	支 線 及 び 農 道 工 事						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

図 4.2.1 事業実施工程表

4.3 維持管理計画

4.3.1 維持管理計画の方針

事業が完了した後、施設の維持管理が適切に実施されないと、計画している効果が得られない。特に本地域においては、その気候条件（高温、多雨）のため、排水路、道路の適切な維持管理が必要である。

本計画では施設の維持管理の基本方針を次のとおりとした。

- 河 川 : MOPTが管理を行う
- 幹支線排水路 : SENARAが管理を行う
- 地区内幹線道路 : MOPTに移管されるので、MOPTが行う
- 支線道路 : 地元の郡に移管する
- 末端排水路 : 農民によって組織される管理組合が管理する
- 農 道 : //

4.3.2 維持管理組織

前頁に述べた施設管理のため、SENARAは管理事務所を設置する。この管理事務所は SENARAの担当する施設の維持管理を行うと共に、他の機関、組合が維持管理する施設の管理についても、協議、指導を行う。この管理事務所の機構は下記のとおりとする。

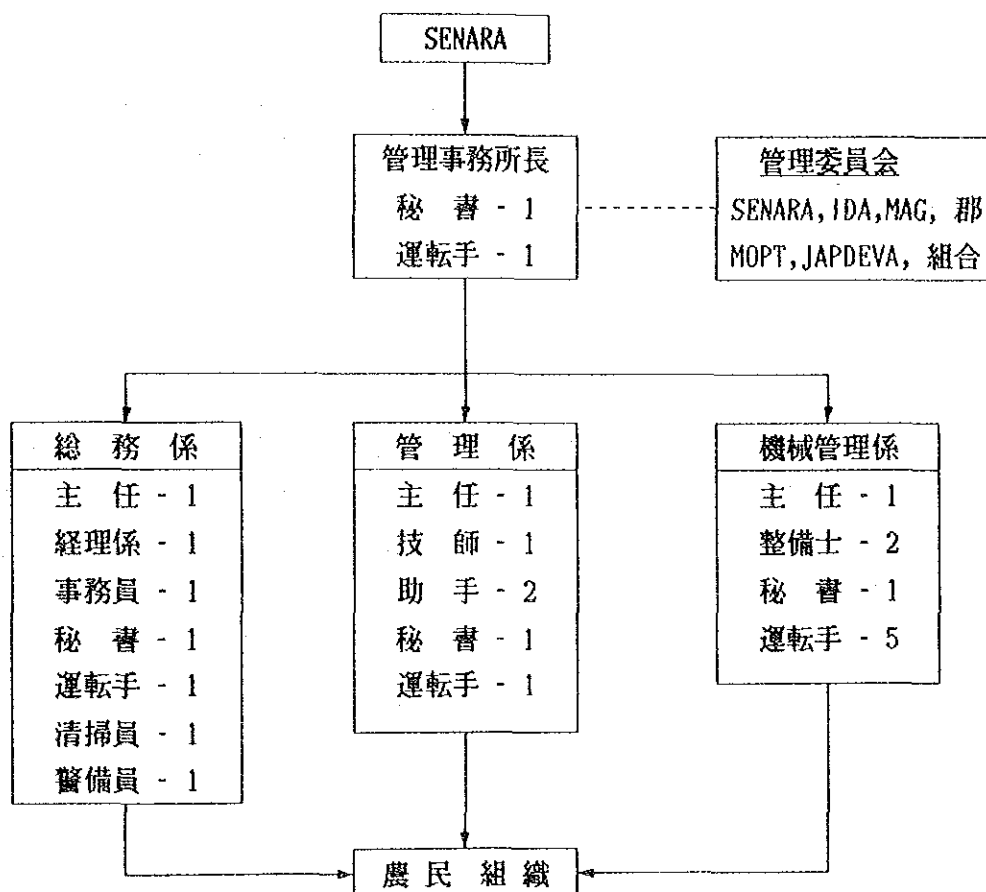


図 4.3.1 維持管理組織機構図

事務所棟および付帯施設は、工事管理事務所として使用した建物を使用する。維持管理事務所の運営資金は、全て受益農家の負担によって賄われるものとする。

4.3.3 維持管理用機械

施設の維持管理に必要となる機械は、下記のとおりである(Annex K K.2)。

機種及び仕様		台数
バックホー	0.7 m ³	1
モーターグレーダー	180 PS	1
トラクタ	1.2 m ³	1
ブルドーザー (湿地)	13.5t	1
ダンプトラック	11 t	1
ピックアップ	1 t	3
オートバイ	125 cc	2

4.3.4 維持管理費

施設の維持管理に必要な費用は年間約¢16,811,000と見積られる。機械及び車両は各々の耐用年数到達時に取替えるものとする。これらの費用は全て受益農家の負担で賄われ農家一戸当りの年間負担額はha当り、¢1,282と見積られる。

4.4 事業費積算

4.4.1 積算の基準

事業費は、以下に述べる基準に基づいて算定した。

- 1) 建設工事は請負方式とし、工事に必要な建設機械は工事請負業者の負担とする。従って、建設機械費用は機械損料として計上する。
- 2) 建設資機材価格は、コスタリカ国内の実勢価格を勘案して算定する。
- 3) 工事単価は SENARA、MOPT、IDAにより調査地域近傍地で使用されている単価を使用する。この単価にはオーバーヘッド及び予備費として45.5%を含んでいる。

- 4) US \$とコスタリカの通貨であるコロン(¢)との交換レートは、1987年12月末の公定レート US\$1.00=¢ 68.75を使用する。
- 5) 予備費は物理予備費と価格変動予備費に分け、物理予備費は単価に含ませ、価格変動予備費としてコスタリカ国の類似プロジェクトの値13.7 %を採用した。

4.4.2 事業費積算

事業費は、排水改良、洪水防御、道路改良、農地整備等の建設工事費と用地取得費、コンサルタンツ費等からなる。 総事業費は表 4.4.1に示す通り約37億668万300(5千391万米ドル)である。

表 4.4.1 事業費

単位: 千円

工 種		外 貨	内 貨	計	摘 要
地	排 水 改 良	779,509	176,595	956,104	
	洪 水 防 御	449,163	74,006	523,169	
	道 路 ・ 橋 梁	223,685	64,932	288,617	
	農 地 整 備	232,046	89,374	321,420	
	小 計	1,684,403	404,907	2,089,310	
区	簡 易 水 道	782	7,217	7,999	
	農産加工施設	110,682	12,298	122,980	
	農業機械センター	79,310	0	79,310	
	小 計	190,774	19,515	210,289	
内	用地取得費	0	82,497	82,497	
	コンサルティング費	192,314	21,368	213,682	
	事務管理費	649	10,145	10,794	
	小 計	192,963	114,010	306,973	
	価格変動予備費	283,363	74,192	357,555	
	計	2,351,503	612,624	2,964,127	
地	排 水 改 良	225,617	43,998	269,615	
	洪 水 防 御	231,703	38,712	270,415	
	道 路 ・ 橋 梁	7,390	3,651	11,041	
	小 計	464,710	86,361	551,071	
区	用地取得費	0	43,988	43,988	
	コンサルティング費	49,596	5,510	55,106	
	事務管理費	199	3,116	3,315	
	小 計	49,795	52,614	102,409	
	価格変動予備費	70,460	18,613	89,073	
	計	584,965	157,588	742,553	
合 計		2,936,468	770,212	3,706,680	

(注)地区外とはマドレデディオス、マティナ両河川の対岸側の工事費である。

第5章 事業評価

第5章 事業評価

5.1 経済評価

5.1.1 基礎諸元

事業の経済評価は、下記の指標を用いて行なった。

経済的内部収益率	(EIRR)
便益費用比率	(B/C)
純現在価値	(NPV)

経済計算に用いた前提および諸元は、次のとおりである。

- 1) 評価の期間は工事開始から50年間とする。従って、この期間内に耐用年数の到来する機械類はその到来時に取替えることとしてその費用を計上する。
- 2) US \$とコロン (¢) との為替レートは1987年12月24日の公定レート US\$1.00 = ¢68.75を採用する。
- 3) 農産物の経済価格には農家庭先価格を用いるのを原則とするが、一部の作物に対しては国際市場価格を基礎にしたパリティ価格を採用する。
- 4) 生産費は BCCRの 1987年資料を基礎にした価格を用いる。
- 5) 労務費の価格は、バナナ園の労賃と平均失業率を考慮した労務機会費用を使用し、¢47.19/時とした。
- 6) 経済的内部収益率の計算には生産費の中の農業金融利息は含まない。

5.1.2 事業便益

事業実施により期待される便益は、農産物の収量の増加による便益と道路新設および改良による運送コストの節減による便益である。

- 1) 農産物の増産による便益は、事業を実施した場合としない場合の差で表れた増加生産値によって評価する。農産物の増産による便益は、新規営農システムの普及により期待される収量増加、及び収穫面積拡大による生産増加とから得られるものである。

表 5.1.1 農産物の増産による事業便益

単位：¥1,000

	事業を実施しない場合	事業を実施した場合	増 加 額
全生産額	339,721	2,206,870	1,867,149
生産費	268,737	1,134,849	866,112
純生産額	70,984	1,072,021	1,001,037

- 2) 農産物および営農資材の運送費節減による便益は年間 ¥16,473,000と算定した(Annex M Table M.1.5)。

- 3) バナナの荷傷み軽減による便益は年間 ¥110,603,000と算定した。

従って、全体便益は¥1,128,113,000 即ちha当たり ¥86,050と見積られる。

5.1.3 事業コスト

1) 事業費の年次支出

事業コストは建設費、維持管理用機械費、調査設計費及び一般管理費からなり、その年次支出は事業実施スケジュールに合わせ次のとおりとした。

表 5.1.2 事業費の年次支出額

単位：¥1,000

年 次	1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	5 年次
事業費	20,446	153,602	363,775	981,084	637,754

2) 維持管理費

年間維持管理費は次のとおりである(Annex K K.2)。

表 5.1.3 年間維持管理費

単位: ¥1,000

項 目	金 額
管 理 人 件 費	4,997
管理用車両運行費	237
事 務 用 品 費	100
O/M機械管理費	6,923
予 備 費	368
合 計	12,625

3) プロジェクト期間中の維持管理用機械の取替費は下記に示すとおりとした。

表 5.1.4 維持管理用機械取替費

単位: ¥1,000

機械名称	仕 様	耐用年数	1回の取替費用
バックホー	0.7 m ³	15	10,048
モーターグレーダー	180 PS	15	6,161
トラクタ	1.2 m ³	15	28,135
タンクトラック	11 t	8	2,036
ブルドーザー	(湿地)13.5 t	15	5,606
ピクアップ	1 t	5	2,550
オートバイ	125 cc	3	275

5.1.4 経済的内部収益率(EIRR)と便益/費用比率(B/C)

事業の経済評価は、プロジェクトライフを50年として行った。

経済的内部収益率(EIRR)は、EIRR=23.0% となった(表 5.1.5)。

又、便益費用率(B/C)および純現在価値(NPV)を割引率 8%、10%及び18%の場合について算定した結果は次のとおりである。

表 5.1.6 便益／費用比率と純現在価値

単位：¥1,000

	割 引 率		
	8%	10%	18%
便益／費用比率(B/C)	1.50	1.40	1.07
純 現 在 価 値(NPV)	170,270,461	111,496,743	10,632,413

上記の結果、本プロジェクトはEIRRにおいて高い率を示し、又 NPVに関しても高い値である。それ故、本プロジェクトは経済的にフィージブルであるといえる。

5.1.5 感度分析

感度分析は、事業費が変動した場合および農産物価格が下落した場合または収量が減少した場合、及びこれらを組合せた場合の夫々のケースについて行った(Annex M Table M.1.8(1)～(3))。

	EIRR
CASE I : 事業費 20%上昇	20.7 %
CASE II : 農産物価格（または収量）の低減 10%	20.0 %
CASE III : CASE I および CASE IIの組合せ	18.0 %

5.2 資金計画

5.2.1 事業費

全体事業費は ¥3,467,596,000であり、その年次別支出計画は次のとおりである（但し、簡易水道、農産加工施設及び機械センターの事業費は除いて試算した）。

表 5.2.1 年次別事業費支出

単位: ¥1,000

年 次	事 業 費	外 貨 分	内 貨 分
1年次	32,565	27,625	4,940
2年次	270,072	110,263	159,809
3年次	612,705	510,687	102,018
4年次	1,509,351	1,277,030	232,321
5年次	1,042,903	793,963	248,940
合計	3,467,596	2,719,568	748,028

事業費の外貨分は国際金融機関からの融資によるものとし、内貨分はコストリカ政府によって手当されるものとした。

5.2.2 外貨償還

外貨ローンの償還スケジュールを、年利息率 4%、借入期間 25年（据置期間 5年）、元利均等年 2回返済の条件で試算した（表 5.2.2）。この結果、利息支払い分を含む外貨返済の最高額は US\$ 3,466,000である。

5.3 農家の財務分析

5.3.1 損 益

現況作付体系、経営規模、立地条件を考慮し事業実施後提案される作付体系の下に農業経営が行われた場合、各農家の目標達成年における農家経営状態を下記条件のもとに試算した。

- 1) 家族労力は生産費に含めない。
- 2) 農業生産費に対する農業金融条件は BNCRの II-3条件とし、借入期間は栽培期間を勘案して決定した。年利息は短期 2.4%、長期 15%とした。

その結果は、Annex M Table M.2.1(1)～(5)、Table M.2.2(1)～(5)に示

すとおりである。この結果から、いずれの農家においても事業完了後大幅な農家経済の改善が期待される。しかし、初期段階においては資金繰りが苦しいことが予想されるので、当初3年は営農資金の全額融資が認められることが望ましい。

5.3.2 維持管理費および事業資金回収金負担の可能性

事業の実施によりプロジェクト地域内の農家は本プロジェクトから大きな便益が得られるが、SENARAが事業費の一部及び施設の維持管理費を受益者から徴収する場合、各農家はその金額を負担できるか否かの検討を行なった。

1) 維持管理費

維持管理計画に基づき算出された費用は、ha当たり年間 $\text{¢}1,282$ である。

2) 事業資金回収金

全体事業費の内、受益者の負担となる年間事業資金回収金は総額で $\text{¢}15,297,696$ であり、ha当たり $\text{¢}1,167$ と見積られる。回収期間は、コスタリカの農業開発類似プロジェクトの例を参考にして、事業完了後30年（5年間据置）とした。従って、農家の年間負担額はha当たり $\text{¢}2,449$ と算定される。この額は、モデル農家の収支から見て事業完了後4年以降は負担し得る額である。

5.4 社会評価

事業の完了後、農業生産性の向上、雇用機会の創出、営農の安定化などの効果が生じることが期待される。その直接的効果は次のとおりである。

- 1) 農業生産性の向上の面では、生産量において現況に比べて約 97,000tonの増産が見込まれる。
- 2) 営農作付面積の増加により農家の家族労働力を吸収することができ、平均的農家において年間240人の就業機会が増加する。

- 3) 適正な農地基盤の整備、高収益作物の導入により安定した営農が可能となり、収益の面では平均的農家において年間約 ¥180,000～¥200,000の増収が見込まれる。
- 4) 本プロジェクトの対象外となる標高2m以下の農地410 haは、直接的効果は見込まれないものの、事業の実施にともない関係農民の生活及び営農に支障が生ずることはない。

間接的には、農家経済の安定化による生活水準の向上、農業関係資材の流通量の増大が地域周辺の経済に対する活性化を促進し、ひいては地域の発展、コスタリカ国の発展に寄与することが期待できる。

表 5.1.5 内部收益率計算書

(UNIT : ¥1,000)

YEAR	PROJECT COSTS				INCREMENTAL BENEFIT	PROJECT RETURN
	CONSTRUCT- ION COST	O & M COSTS	PRODUCTION COST	TOTAL		
1	20,446	0	0	20,446	0	-20,446
2	153,602	0	0	153,602	0	-153,602
3	363,775	0	0	363,775	0	-363,775
4	981,084	0	0	981,084	0	-981,084
5	637,754	0	0	637,754	0	-637,754
6	0	12,625	1,019,824	1,032,449	222,202	-810,247
7	0	12,625	783,997	796,622	1,498,253	701,631
8	0	12,900	856,177	869,077	1,664,254	795,177
9	0	12,625	861,113	873,738	1,779,534	905,796
10	0	15,175	866,112	881,287	1,969,178	1,087,891
11	0	12,900	866,112	879,012	1,975,347	1,096,335
12	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
13	0	14,661	866,112	880,773	1,994,225	1,113,452
14	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
15	0	15,175	866,112	881,287	1,994,225	1,112,938
16	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
17	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
18	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
19	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
20	0	65,475	866,112	931,587	1,994,225	1,062,638
21	0	14,661	866,112	880,773	1,994,225	1,113,452
22	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
23	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
24	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
25	0	15,175	866,112	881,287	1,994,225	1,112,938
26	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
27	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
28	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
29	0	14,936	866,112	881,048	1,994,225	1,113,177
30	0	15,175	866,112	881,287	1,994,225	1,112,938
31	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
32	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
33	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
34	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
35	0	65,475	866,112	931,587	1,994,225	1,062,638
36	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
37	0	14,661	866,112	880,773	1,994,225	1,113,452
38	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
39	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
40	0	17,211	866,112	883,323	1,994,225	1,110,902
41	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
42	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
43	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
44	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
45	0	65,200	866,112	931,312	1,994,225	1,062,913
46	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
47	0	12,900	866,112	879,012	1,994,225	1,115,213
48	0	14,661	866,112	880,773	1,994,225	1,113,452
49	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
50	0	15,450	866,112	881,562	1,994,225	1,112,663
51	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
52	0	12,625	866,112	878,737	1,994,225	1,115,488
TOTAL	2,156,661	782,741	40,763,927	43,703,329	90,871,993	47,168,664

INTERNAL RATE OF RETURN (IRR) = 23.0%

表 5.2.2 外貨償還計画

単位：US\$ 1,000

年	外貨借入	借入累計	利息支払	元本返済	償還額合計
1	402	402	16		16
2	1,604	2,006	80		80
3	7,428	9,434	377		377
4	18,575	28,009	1,120		1,120
5	11,549	39,558	1,582	1,884	3,466
6		37,674	1,507	1,884	3,391
7		35,790	1,432	1,884	3,316
8		33,906	1,356	1,884	3,240
9		32,022	1,281	1,884	3,165
10		30,138	1,206	1,884	3,090
11		28,254	1,130	1,884	3,014
12		26,370	1,055	1,884	2,939
13		24,486	979	1,884	2,863
14		22,602	904	1,884	2,788
15		20,718	829	1,884	2,713
16		18,834	753	1,884	2,637
17		16,950	678	1,884	2,562
18		15,066	603	1,884	2,487
19		13,182	527	1,884	2,411
20		11,298	452	1,884	2,336
21		9,414	377	1,884	2,261
22		7,530	301	1,884	2,185
23		5,646	226	1,884	2,110
24		3,762	150	1,884	2,037
25		1,878	75	1,878	1,953
26		0	0	0	0

第6章 結論と勧告

第6章 結論と勧告

6.1 結 論

当該地域のフィージビリティ調査は、面積19,500ha(実開発対象面積11,150ha)を対象に開発計画をたて、その計画について技術的、経済的、社会的な面からの検討を行なった結果、次の結論を得た。

- (1) 現在の農業生産の阻害要因は、排水施設の不備、河川の氾濫、道路網の不備、農地基盤の未整備による土地利用率の低さ及び生産性の低さにある。

更に営農技術の低さ、営農技術の指導普及組織の不備、農業金融の不足といった問題も存在する。

本プロジェクトで提案された開発計画の実施により、上記の阻害要因は解消され、本地域の農業が発展するとともに、地域住民の福祉の向上が計られることが確認できたので、これらの事業の早期実施が必要である。

- (2) 実施する事業は技術的、経済的に検討した結果、次のとおり提案される。

排水改良計画	幹線排水路	新設	32.10 km
		改修	25.95 km
	支線排水路	新設	42.40 km
		改修	24.70 km
洪水防御計画	河川堤防		56.10 km
農業生産計画	導入作物	バナナ、カカオ、ココヤシ、ブラタノ、	
		コショウ、米、トウモロコシ、フリホー	
道路網整備計画	幹線道路	レス、根菜類、肉牛	
		新設	13.60 km
	支線道路	改修	46.00 km
		新設	58.80 km
農地基盤整備計画	圃場内排水路、農道計画	改修	19.70 km
農村インフラ計画	簡易上水道計画	5集落	
農業振興計画	農民支援組織強化計画、農民組織改善計画、農業機械		
		センター2カ所、収穫後処理施設6カ所	

- (3) これらの事業を実施するために必要とする概算事業費は、米ドル相当額で次のとおりである。

外貨分 US\$ 42,712,000

内貨分 US\$ 11,203,000

合 計 US\$ 53,915,000

- (4) 事業実施期間は、詳細設計を行なう期間も含め、4.25年とするのが妥当である。
- (5) 当該事業を予定どおり実施した場合、農産物の生産増及び運送コスト削減により期待される便益は、年間¥1,128,113,000相当である。
- (6) 当該事業に関する経費と便益から、内部収益率(IRR)をプロジェクトライフを50年として求めると23.0%となる。 更に、将来の条件変化を考慮して感度分析を行った結果は20.7~18.0%である。
これらの結果は、コスタリカ国における類似のプロジェクトの経済評価の値と比較すると高く、本事業の優先性を示している。
- (7) 本開発計画では地域の環境保全のため、原生林及び大規模な森林は開発対象から外すことにした。 また、開発計画が地域の環境に与えるインパクトについて検討した結果、特に問題は生じないことを確認した。 なお、土砂の堆積は、河川からの土砂の流出がやや増えるものの、現況と大差ないことが確認できた。

6.2 勧告

- (1) 当該事業の実施は対象地域の住民に直接的な便益をもたらす一方、国家および地域に社会、経済的インパクトを与えるので、コスタリカ政府は本フィージビリティスタディに基づき、プロジェクトの早期実施のための準備を講じられることを勧告する。
- (2) 更に、下記の事項についても、同時に準備がなされるべきである。
- 1) 提案した事業実施計画に基づいた実施機関の編成
 - 2) 対象地域内の住民に対する事業計画の説明
 - 3) 計画に基づいた必要用地の取得
 - 4) 農家が円滑に営農資金の融資を受けられる様な農業金融システムの検討

(3) 本事業の成功のためには、下記の事項も重要であり、事業の進捗にあわせて整備、拡充する必要がある。

- 1) 施設の維持管理組織の編成
- 2) 提案された農業支援組織の強化拡充
- 3) 提案された農民組織の編成に関する指導
- 4) 農業機械化センターは、栽培面積の増加にあわせて建設する
- 5) 収穫後処理施設は、生産量の増加にあわせて建設する

(4) マティナ、マドレデディオス両河川は地域の境界線にあるため、この両河川の工事は地域内のみならず、地域外に当たる対岸側の工事も同時に施工される必要がある。

(5) 当該地域には森林、原生林が存在する。特に、運河沿いの低湿地に広がる原生林は、貴重な動物の生息地であり、更に、観光資源としても重要である。本計画では、特にこの点に配慮して森林、原生林は開発除外地とし、環境保全に留意した。しかし、現状では、これらの地域に無断で入り込む者もあり、貴重な環境が破壊される恐れもあるため、環境保全のためにより努力がなされる必要がある。

添付資料

資料 1 コスタリカ国関係者名簿

<u>ASSIGNMENT</u>	<u>NAME</u>
Leader	Ing. J.C.Salas
Coordinator	Ing. L.D.Castillo
Meteorology and Hydrology	Ing. W.Murillo
Agronomist	Ing. J.C.Valverde
Soil	Ing. Manix
Land Use	Ing. Manix
Irrigation and Drainage	Ing. S.Salas
	Ing. L.D.Castillo
Land Consolidation	Ing. B.Quiros
Agro-economy and Marketing	Ing. O.Solis
Settlement and Rural Development	Ing. Mario Mata
	Ing. Rolando Castro
Survey, Design and	
Project Implementation	Ing. S.Salas
Project Evaluation	Ing. J.C.Salas

資料 2 調査団団員名簿

担 当	氏 名
総 括 / 団 長	前 田 康 男
気 象 ・ 水 文	丹 羽 豊 隆
営 農 ・ 栽 培	溝 辺 哲 男
土 壌	尾 形 保
土 地 利 用	磯 塚 隆 久
かんがい排水	永 田 和 佳
農地開発整備	谷 畑 実
農業経済・流通	土器屋 哲 夫
農 村 計 画	高 垣 邦 夫
測量設計施工積算	永 田 和 成
事 業 評 価	内 田 義 弘

JICA