

代替案	全延長(m)	密度(m/ha)
A	167,200	25.1
B-1	189,350	23.9
B-2	180,920	24.1

注).密度は各案毎の面積に対して。

### C. 村落道路

村落（主にジュナ川沿い）内の道路を修復する。

- 全延長：8,800m

- 密度：0.7m/ha（地域全面積12,000haに対して。）

### 2). 橋梁の更新・新設

幹線道路がバジャボ川及びカスカリージャ水路を横断する部分に設置するもので、全幅員は6mとする。バジャボ川は河川改修による断面拡幅に伴う更新で、カスカリージャ水路は新設である。

### 5.9.5 圃場整備工

起伏のある牧草地から転換される水田については圃場整備を実施する。

### 5.9.6 プロジェクトの維持管理事務所

本計画で建設された施設を維持管理するために、プロジェクト事務所が開設される。事務所の大きさは11m×33m（=363m<sup>2</sup>）とした。

### 5.10 農業支援計画

当農業開発計画を成功させるためには、営農融資、技術指導といった農業支援サービスの強化と農民組織の育成は必要不可欠の条件である。このうち前者はサービスを提供する機関の体制強化が重要であるが、これは単独のプロジェクト単位で解決を図るのには荷が重い課題である。この点を考慮し、当農業開発計画においては、農業支援サービスの強化については、それに必要な対策を勧告するにとどめることとする。

一方、農民組織育成計画については、既存の農業協同組合の強化と灌漑の受益者の組合（水利組合）の組織化という2つの柱にそって計画を策定する。

#### 5.10.1 農業支援強化計画

##### (I). 営農技術の移転と普及

当計画地域の基幹作物である稲の品種開発、栽培技術の研究はCEDIAが責任を担っている。CEDIAは国内での稲作の生産性の向上、中でも「ド」国の栽培環境に適した品種であるJuma57、Juma58の開発により多大な貢献をしてきた。また、機械化も含め

た栽培技術改良の研究開発でも実績を示し、その成果はセンター内の実験圃場や出版物等で紹介されている。

しかしながら現状では、品種の普及以外は CEDIA の推奨する栽培技術（苗の植え付け密度、肥料の投下量等）が農民に適正には移転されず、そのことが地区内での水稻の低収量に結びついている。

CEDIA の推奨する栽培技術が末端の農民に移転されていないのには幾つかの原因が考えられるが、普及員及び普及用交通手段の不足により普及活動が効果的に行われなことが大きな原因である。更に、地区内で普及サービスを提供している機関としては SEA と IAD があるが、両機関の間に普及事業に関しての協力関係は殆どないこともこの種のサービスの効率化を阻害している要因の1つとして挙げることができる。

技術移転と普及サービスに関連した改善策としては次の2点を勧告する。

1. 調査地域内に CEDIA の管理する展示圃場を設置し、適正技術に対する農民側よりのアクセスを容易にする。
2. SEA と IAD の代表者から構成される合同委員会を発足させ、作物栽培や畜産に関する技術情報や問題点の解決策等について、意見の交換が行われる場をつくる。また、普及サービス計画を合同委員会で討議決定し効率の良いサービスを行う。

## (2) 営農融資

調査地域内の農民の大部分は入植者が代表する中小農民であり、こうした農民は民間金融機関へのアクセスがなく、営農融資は農業銀行(BAGRICOLA)が唯一の頼りである。農民の間では農業銀行の融資に関しては種々の不満があるが特に、利子率及び手数料が高過ぎる、申請より貸出迄の期間が長すぎる（融資承認に時間が掛かり過ぎる）、返済期限が短すぎる等の不満が多い。

一方、BAGRICOLA の側から考えると効率的な融資を阻んでいる根本的な問題は債務者からの返済率の低いことで、調査地域の最寄りの支店からの資料によれば、融資額の約40%が未返済か返済滞納中のことである。銀行はこうした債務者に対して延滞利子の適用等の制裁を行っているがその効果は余りなく、その結果、BAGRICOLA は資金不足となり次の営農融資が困難になるという状況に陥っている。返済率の低水準と貸付資金の不足という悪循環を断ち切るには制度の改正を含め、銀行と利用者である農民双方の大いなる努力が必要となる。

営農融資に関連した問題点の多くは調査地域特有のものではなく、「ド」国全体に共通する国の農業政策上の問題であり、その解決には政治的判断がからんでくるが、本地域内の農業開発計画を推進する上での、営農融資の改善点については以下の勧告をする。

1. プロジェクトの実施に伴い営農融資に対する需要が増加するのは必至であるので、この需要増加に対応できる体制づくりを最寄りの BAGRICOLA の支店において行う。
2. BAGRICOLA の入植者に対する融資は個人別でなく組合を通して行われている。組合の指導者への教育を通じて組合員の債務返済に対する責任感を植え付けるよう

- にする。
3. 調査地域での営農融資は稲作に集中（アレノツツ支店では全融資額の97%）している。融資枠を他の作物あるいは、農業機械や車両購入といった他の目的にも拡大することが望ましい。
  4. 組合自体に向けて特別な融資枠を設定し、組合が銀行から融資を受けられない組合員に対し融資出来るようにする。

## 5.10.2 農民組織育成計画

### (1). 農民協同組合

調査地域内には合計121のアソシエーション、5つのコーペラティブ（52のアソシエーションにより構成される）、1つのFALYという名のフェデレーション（46のアソシエーションと13の個人農家により構成される）と呼ばれる農民組合組織がある。これ以外に25のアソシエーションから成るフェデレーションの組織化が進行中である。これらの組合はIADの指導のもとに組織されたものであるが、その目的の主要なものは、BAGRICOLAから営農融資をスムーズに受けることである。現状においては精米所を経営するFALY以外の組合は実質的な活動を行っていない。

こうした組合に実質的な活動基盤を提供することにより経済的に自立させ、農民の協同組合意識を高揚させるため、本農業開発計画の農産物流通・加工計画で提案されている6ヶ所の精米施設の経営を5つのコーペラティブと現在組織中の1つフェデレーションに委託することを提案する。さらに、組合の活動範囲を、この精米所の経営により経済的自立を達成した後に他の分野、例えば農業生産財の販売、農業機械の賃貸、融資、生活物資の販売等に拡大し、協同組合の本来の目的である組合の利益を組合員に還元することにより組合員の生活水準の向上を達成することを目指す。

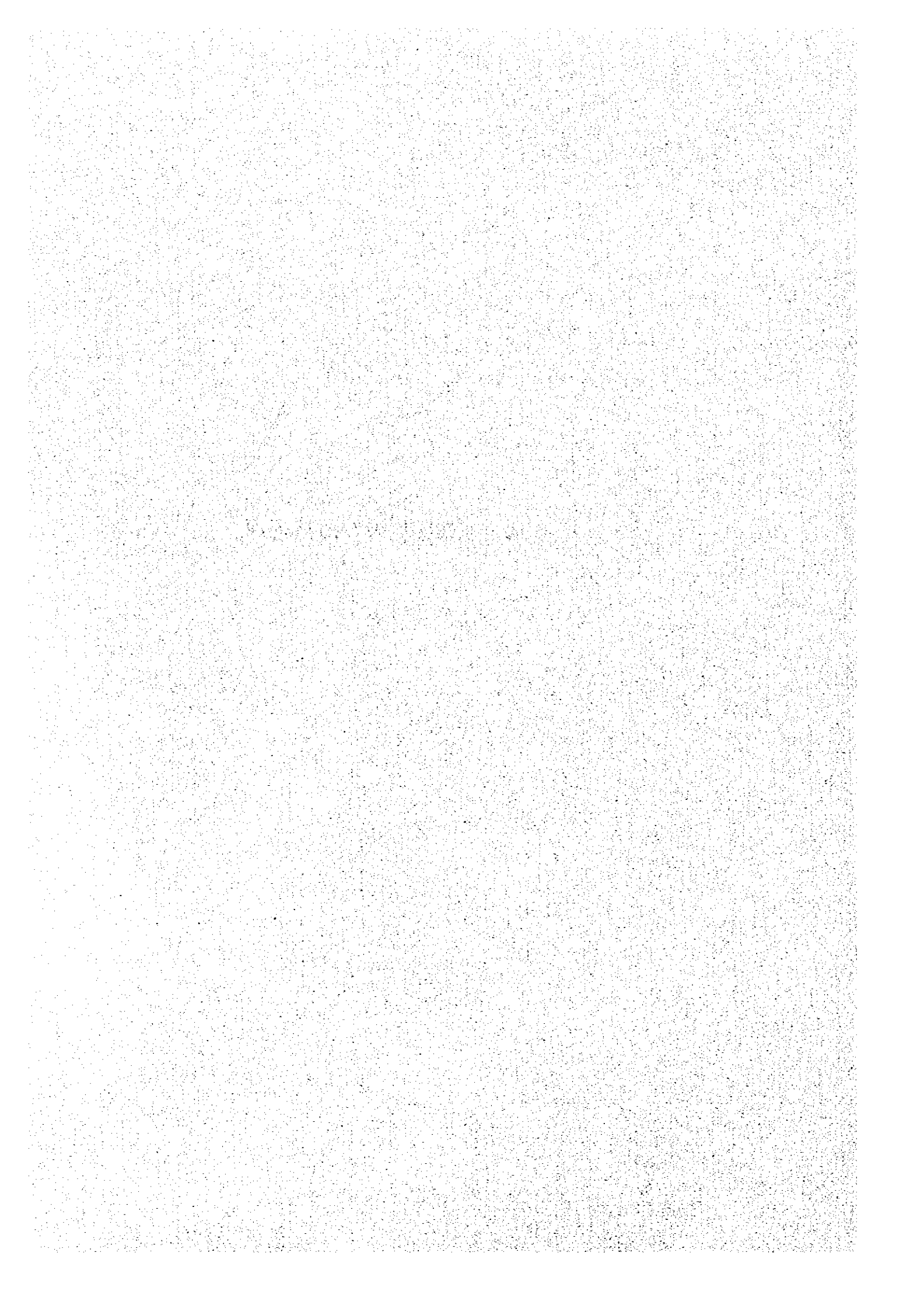
### (2). 水利組合

灌漑施設をINDRHIより灌漑の受益者で組織される組合（水利組合）に移行させるという政策は国の民営化政策の一環として重要な位置を占め、それは全国のいくつかの灌漑地区において既に実施されている。この政策に追随し、当開発計画の遂行により見込まれている灌漑・排水施設の拡充を機に地区内で水利組合を組織することを提案する。水利組合は近隣のエル・ボソ灌漑地区で既に発足しており、INDRHIはこれとリモン・デル・ジュナ、アグアカテ・グジャボにおいて結成される水利組合を統合して、AGLIPOで1つの水利組合コンソーシアムを結成させることにより灌漑・排水施設の維持管理を合理化させようとするという構想をもっているが、取りあえずリモン・デル・ジュナ地域での水利組合の組織化とこれを軌道にのせることを目指す。灌漑・排水施設管理の民営化の最終目標は、取水施設を除く、第一次幹線水路から末端圃場施設までのすべての施設を水利組合の自主管理に委ねることであるが、施設完成後のしばらくの期間は、幹線水路についてはINDRHIにその維持管理を依頼する。

水利組合の組織は、二次水路の受益者で構成されるAsociacion de Regantes（水利組合）と呼ばれる組織とこれが統合されて結成されるJunta de Regantes（水利組合連合会）により構成される。Asociacionは主に灌漑用水の配分や施設の維持管理に責任を持ち、Junta de Regantesは水利費を決定したり政策的な事項を策定し実施に移す。

この水利組合による灌漑施設の維持管理方法については 6.5 章の『維持管理』で具体的に提案する。

## 第6章 事業実施及び維持管理



## 第6章 事業実施及び維持管理

### 6.1 事業実施機関

INDRHIは「ド」国で灌漑・排水計画実施の責任機関であり、当プロジェクトの主要施設が灌漑・排水施設であることを考え、INDRHIをプロジェクトの実施機関とする。INDRHIは灌漑・排水施設の詳細設計、工事管理、維持管理の実施に十分な経験を持ち、能力もある。

実施段階でINDRHIは、1) 測量、地質調査、入札図書作成、入札評価、工事管理を含む実施設計を実施するコンサルタントの雇用、2) 国際入札によるプロジェクト施設建設の契約の発注、3) 水利用組織(Junta de Regantes)と共同してプロジェクト施設の維持管理の実施に、責任を持つ。

プロジェクト地域はIADの入植地に属しており、新たな入植者が導入される可能性もある。このため、プロジェクトの実施段階におけるIADの参加は必要不可欠である。IADは土地の配分計画の策定及びその実施に責任を持つ。

### 6.2 プロジェクト実施計画

#### (1). 一般

INDRHIは契約するコンサルタントの協力を得て、施設の詳細設計から工事管理までの全てを実施する。コンサルタントは、事業実施機関の行うべき業務のうち主に技術的分野について事業実施機関を補佐する。建設工事は、建設業者との一括請負方式で実施する。建設工事に必要な全ての建設機械は業者が準備する。また工事資材も業者の責任で国際市場または国内市場で調達する。

#### (2). 予算措置

「ド」国政府が調達できる内貨分以外のプロジェクト費用は、国際金融機関よりの融資でまかなわれる。

#### (3). 建設工事の契約

建設工事の契約は国際競争入札の落札者との間で行われる。

#### (4). プロジェクト管理事務所

新プロジェクト管理事務所は、プロジェクト地域に近いラ・レフォルマに開設されることが望ましい。このプロジェクト管理事務所は建設工事が完了した後、施設の維持管理事務所としても利用される。

#### (5). コンサルタント

コンサルタントは、契約に基づき事業実施機関に対し主として技術サービスを提供す

る。コンサルタントの技術サービスには、詳細設計、入札図書の作成、入札評価、工事管理が含まれる。コンサルタントの技術サービスに対する必要人月は、外貨分 108 人月、内貨分 77 人月である。

(単位：M/M)

詳細設計期間			工事期間			合計		
外貨分	内貨分	小計	外貨分	内貨分	小計	外貨分	内貨分	小計
53	28	81	55	49	104	108	77	185

### 6.3 工事实施計画

本事業融資手続き及びコンサルタントの選定までに 24 カ月を要する。工事实施期間は、詳細設計期間 14 カ月、工事期間 36 カ月、維持管理期間 4 カ月、計 54 カ月と算定した。詳細設計期間には、主な構造物地点の地形測量、地質調査、詳細設計、入札図書の作成等が実施される。また、工事期間には用地買収、入札、建設工事、O/M 機械の購入、O/M 研修等が実施される。

	1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	5 年次	6 年次	7 年次
融資手続き	■						
コンサル契約		■					
詳細設計			■				
入札				■			
建設工事							
・準備工				■			
・道路工事				■			
・排水路工事					■		
・用水路工事					■		
・その他工事						■	
維持管理	■						

#### (1). 詳細設計期間

詳細設計期間に、事業に必要な施設の詳細設計を完成させる。本計画では技術的に設計及び施工の難しい構造物はないが、計画地域は広く設計対象構造物の数量が多いため地形測量、地質調査に多くの時間が割かれる。小構造物は標準化して対応可能であるが、主要な構造物はそれぞれ形状が異なり、測量、地質調査に基づいて設計しなければならない。詳細設計完了後、工事实施に必要な以下の入札図書を準備する。本詳細設計期間を 14 カ月と設定した。

- 事前審査図書
- 特別仕様書
- 入札図書
- 工事費積算書
- その他
- 一般仕様書
- 技術仕様書
- 工事数量表
- 工事計画書

#### (2). 工事期間

入札及び契約から工事終了後の維持管理までを含む。



## 1). 用地確保

工事開始前に、INDRHIは工事事務所、取水施設、水路、道路等の建設予定施設の用地を確保して置かなければならない。

## 2). 入札及び契約

入札図書完成後、業者の事前審査及び審査パス業者のリストアップを行う。入札は国際競争入札方式により実施し、本事業の建設業者を選定する。入札後、入札審査、契約締結が行われる。工事に必要な期間は36カ月とした。

## 3). 工事実施

効率的に工事を実施するためには、まずアクセスを確保するために道路工事が先行し、次いで排水施設工事が行われるの望ましいが、雨期乾期における工事分担も考慮することが重要である。工事期間をさらに短縮する必要があるれば、地区をバジャボ川とグアラグアオ川を繋ぐ線で東西に2つに分けることも詳細設計段階で検討されて良い。

## 4). O/M

工事の終了する2カ月前から4カ月間、O/Mマニュアルの作成と、主として Junta de Regantes の代表に対して水路施設の維持管理研修を INDRHI と協力して実施する。研修ではゲートの操作、点検、補修方法、水配分のルール、水路掘削土の処理方法、O/M 機械の補修点検等が中心となる。

## 6.4 事業費

### 6.4.1 事業費積算条件

事業費の算定は以下の基準による。

#### 1). 機材費

建設工事は入札を落札した請負業者との契約に基づいて実施される。建設に必要な機材は請負業者によって供給される。機材の減価償却費は機材費に含まれる。

#### 2). 基準単価

事業費算定に適用される賃金、材料、機材といった基準単価は「ド」国での一般的な実勢価格に基づく。

#### 3). 単 価

建設項目の単価は外貨と内貨分に分けられる。外貨分は1995年6月のサント・ドミンゴでのCIF価格を基準にして算定する。内貨分は同時期の当該国の市場価格に基づく。

4). 為替相場

1995年3月の公定価格、US\$1.00=RD\$12.87の為替相場が適用される。

6.4.2 事業費の算定

総事業費は主に次の6項目からなる。

- 1) 技術サービス、2) 用地取得、3) 建設工事、4) 事業の運営、管理及び維持、5) 予備費、6) 価格予備費

(1). 建設工事費

(単位：千RD\$)

工 種	A 案			B-1案			B-2案		
	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計
1. 準備工	3,274	5,729	9,003	3,623	7,170	10,793	3,566	7,038	10,604
2. 水源施設工事	6,313	14,378	20,691	6,580	24,054	30,634	6,580	24,054	30,634
3. 灌漑施設工事	65,737	57,490	123,227	70,650	67,936	138,586	69,896	67,237	137,133
4. 排水施設工事	16,477	16,325	32,802	19,772	21,632	41,404	19,102	20,622	39,724
5. 洪水制御工工事	1,779	20,235	22,014	1,779	20,235	22,014	1,779	20,235	22,014
6. 道路工事	14,163	75,228	89,391	15,363	82,589	97,952	14,946	80,038	94,984
7. 圃場整備工工事	-	-	-	2,063	17,729	19,792	1,605	13,795	15,400
8. O/M事務所工事	1,408	1,584	2,992	1,408	1,584	2,992	1,408	1,584	2,992
合 計	109,151	190,969	300,120	121,238	242,929	364,167	118,882	234,603	353,485

(2). 用地取得費

「ド」国では、工事に伴う用地の取得に当たっては一般に土地を買収する方法は取らず、家屋であればその改築及び代替地の費用負担、作物であればその収穫物の販売価格を保証するシステムを取っている。アグリボ1期工事を参考にして5百万RD\$を用地取得費として計上する。

(3). O/M機械購入費

事業の運営及び小規模の修復用のため、次表に示す O/M 機械を INDRHI と Junta de Regantes がそれぞれ所有する必要がある。これらの機械は耐用年数に応じて更新する必要がある。

単位：千RD\$

INDRHI				Junta de Regantes			
名 称	仕 様	台数	費 用	名 称	仕 様	台数	費 用
バックホ	0.6~0.7級	1	1,723	バックホ	0.3~0.4級	2	2,432
ダンプトラック	11ton積	3	5,043	バックホ	0.6~0.7級	1	1,723
				ダンプトラック	11ton積	3	5,043
				モーターレー	3.7m <sup>2</sup> レー	1	1,757
				ピッケル	2ton	1	376
				ホバ	125cc	10	376
				教育及び普及用器材		1式	200
合 計			6,766	合 計			11,907

(4). 一般管理費

本経費は、事務用品の購入、職員の給与、その他プロジェクトオフィスの運営に必要な経費である。アグリボ1期工事を参考にして5百万RD\$を計上する。

(5). コンサルタントサービス費

コンサルタントサービス費は、詳細設計期間 25,762 千 RD\$、工事期間 29,051 RD\$である。

(単位：千 RD\$)

詳細設計期間			工事期間			合 計		
内貨分	外貨分	小計	内貨分	外貨分	小計	内貨分	外貨分	合計
4,468	21,294	25,762	5,038	24,013	29,051	9,506	45,307	54,813

(6). 物的予備費

以上の合計金額に対して10%の予備費を計上する。

(7). 価格予備費

ペソレートの変動は予測がつかないので、アグリボ2期と同様にUS\$に換算し、内外貨とも4.1%のインフレーションを価格予備費とする。

(8). 事業費

以上の結果より、本計画の事業費は以下の通りとなる。

(単位：千 RD\$)

項 目	A 案			B-1案			B-2案		
	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計
1.建設工事費	109,150	190,970	300,120	121,238	242,929	364,167	118,882	234,603	353,485
2.用地買収費	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000
3.O/M機械費	0	18,673	18,673	0	18,673	18,673	0	18,673	18,673
4.一般管理費	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000	5,000	0	5,000
5.コマナル費	9,506	45,307	54,813	9,506	45,307	54,813	9,506	45,307	54,813
小計(1-5)	128,656	254,950	383,606	140,744	306,909	447,653	138,388	298,585	436,971
6.物的予備費	12,865	25,495	38,360	14,074	30,691	44,765	13,839	29,858	43,697
小計(1-6)	141,522	280,445	421,966	154,818	337,600	492,418	152,227	328,441	480,668
7.価格予備費	12,347	27,663	42,010	15,758	33,980	49,738	15,486	32,987	48,473
合計(1-7)	155,869	308,108	463,977	170,576	371,580	542,156	167,763	361,428	529,141

6.5 維持管理

6.5.1 維持管理方法

(1). 維持管理の概要

灌漑施設の管理を水利組合に移行させるという水利庁の政策に従い、プロジェクトの

水利組合“Junta de Regantes”はプロジェクトの開始時点で結成し、完成までの期間に INDRHI から組合に対しての指導を行うと同時にプロジェクトの出来映えと進捗を監視できる体制を取ることが必要になる。但し、実際に水利組合が維持管理業務を開始するのは工事完成後 O/M の技術とノウ・ハウの訓練を受けてからとなる。基本的に Junta de Regantes は2次及び3次施設の維持管理(O/M)に責任を持ち、一方、INDRHIの責任と管理は、水源施設、幹線水路、排水河川に限定される。しかし、本計画では水源が分散されていて大きな幹線用水路がないので、水源施設も含めて用水路は全て Junta de Regantes が一体的に維持管理することが望ましい。O/Mのため INDRHI と Junta de Regantes は管理事務所をプロジェクト地域内に設置する。また、両機関の事務所は相互の連絡と協力を密にするため、同じ敷地内に設置することが望ましい。

現状において、農業生産性を損なう要因の一つに INDRHI の灌漑・排水施設に対する O/M 体制の不備が挙げられる。従って、プロジェクト実施後 INDRHI は O/M 業務の不備を無くすため、必要な重機・車両（バック・ホー、ダンプトラック、モーター・グレーダー、ピック・アップ等）を完備させ、また十分な人員を（重機オペレーター、ゲート管理人）も配置することが極めて重要である。また、Junta de Regantes も同様な体制をとることが必要である。

Junta de Regantes は水利費を計算、徴収し、運用することになるので、その面での有能な人材を雇用することが大切である。また、新たに組織される Junta de Regantes は灌漑施設の O/M を始めすべての分野に未経験であるので、INDRHI の下記の方面での支援が必要不可欠である。

- Junta de Regante の組織化の訓練と指導
- O/M 事務所の管理・運営についての助言
- 灌漑施設の O/M に関する技術とノウ・ハウの移転
- 施設が適正に機能するためのマニュアルの作成
- 水利費計算、徴収、運用方法についての助言
- 事務所運営のため当座の運転資金調達のための支援

## (2). 用水管理

本計画では水源が分散しており、しかも水量に余裕がないことから用水管理は極めて重要である。プロジェクト完成後の灌漑システムの運用は作付体系及び気象条件を考慮して決定する。このため用水管理計画の策定時には SEA と IAD の参加が必要となる。

新設の調整池はグァラグアオ湧水を水源としており地区内の水利用と競合する。従って、湧水の豊富な時あるいは、6月以降のそれ程農業用水を必要としない時期に積極的に調整池に給水して不測の事態に備える必要がある。

## (3). 排水・洪水管理

排水路内の草の繁殖力が強く、これを放置すると排水能力は極端に減じるので定期的

な清掃作業が必要である。雑草が成長し過ぎた段階での清掃作業は、これを取り除くための掘削は過大になりがちで忽ち水路断面が大きく、かつ道路が狭くなる。草刈は人力でまめに行うことが肝要である。

## 6.5.2 維持管理組織

維持管理事務所はプロジェクト管理事務所が設置されるラ・レフォルマに開設されることが望ましい。INDRHIの管理事務所とJunta de Regantesの事務所を同一構内に開設するばかりでなく、夫々の管理用重機械や資材を保管、管理するため車庫や資機材庫を設置する必要があるので応分の広さが必要である。

維持管理に係わるINDRHIとJunta de Regantesの関連機構図を図H.6.1に示す。

### (1). INDRHIとJunta de Regantesの役割分担

INDRHIとJunta de Regantesの役割分担は下記の通りである。

#### ・ INDRHI :

幹線排水路の維持管理、Junta de Regantesへの指導と関係防災機関との連絡。

#### ・ Junta de Regantes :

取水施設、幹線用水路、支線用水路、圃場用水路、支線排水路、圃場排水路の維持管理および水利費の徴収。Junta de Regantesの各レベルの業務内容は下記の通りである。

#### (A) Nucleos de Regantes (末端水利組合) :

用水路の末端ゲートから圃場への配水、用排水路の維持管理、水利費の徴収、組織化および組合員相互の紛争調停。各Nucleoは代表1名を選出し、代表はAsociacionの構成員になる。

#### (B) Asociacion de Regantes (灌漑ブロック水利組合) :

各水源毎にNucleoの代表が集まりAsociacionをつくり各々の用水系統の支線用排水路以下の維持管理に責任を持ち、Nucleo単位の紛争やNucleo独自で解決出来ない問題の処理に当たる。構成員の中から選出によりJunta de Regantesに代表を送る。

#### (C) Junta de Regantes (水利組合) :

全Asociacionの代表から構成される、全プロジェクト地域の代表で全地域の幹・支線用配水路線の維持管理に責任を持つ。代表は構成員の中から候補者を選び全組合員の投票で選出される。

#### (D) Oficina de Operativa :

Junta de Regantesの管理事務所は所長以下専門の維持管理担当者を雇い開設する。その構成は図H.6(ANNEX II 参照)に示す。

(2). Junta de Regantes の構成

リモン・デル・ジュナのプロジェクト地域を1つの水利用者評議会とし、用水系統や末端水利用組合の数を考慮して Junta de Regantes の構成を以下のように定めた。

Junta de Regantes	灌漑ブロック名	Asociacion de Regantes	Nucleos de Regantes		
			A 案	B-1 案	B-2 案
リモン・デル・ジュナ	パジヤ	パジヤ幹線水路	11	26	26
	ボン	ボン幹線水路	16	22	16
		アレン幹線水路	14	15	15
	グアラア	グアラア1号幹線水路	39	36	36
		グアラア2号幹線水路	17	27	27
		調整池	7	-	-
	ラクマ	ラクマ幹線水路	8	9	9
	エル・セルカト	エル・セルカト幹線水路	6	6	6
	ラニータ・クリスタル	ラニータ・クリスタル幹線水路	14	14	14
ホロル	ホロル幹線水路	20	23	23	

(3). INDRHI 現地管理事務所の構成と年間経費

INDRHI 現地管理事務所の構成は下記の通り総勢 28 名となり、年間経費は RD\$606,000 と見積もられる。

所長(1)、課長(庶務、管理計 2)、秘書(所長 1、課長 2 計 3)、運転手(3)、経理係(1)、庶務係(1)、無線係(1)、小使(1)、警備員(1)、管理技師(2)、重機運転手(4)、同助手(4)、重機整備士(1)、同補助員(1)、農業技師(1)、農業技手(1)

(4). Junta de Regantes の管理事務所の構成

Junta de Regantes の管理事務所の構成は下記の通り総勢 39 名となり、年間経費は RD\$2,626,000 と見積もられる。

管理所長(1)、部長(総務、管理、排水、組織、技術援助 計 5)、水利計算係(1)、出納係(1)、測量係(1)、同助手(2)、重機運転手(トラック 4、トラクター 1 計 5)、同助手(4)、ポンプ運転手(ポンプトラック 3)、運転手一般(1)、機械工(1)、同助手(2)、石工(水路修理工 1)、地区指導技師(9 名)、秘書(1)、小使(1)、守衛(1)

(5). 環境監視・規制委員会(CVCA)の創設

環境に関する問題に対処し勧告を実施に移すため、INDRHI は現在策定中の“灌漑の受益者による灌漑施設管理計画”において水利組合及び INDRHI 本部内に環境監視・規制委員会(CVCA)を創設することを提案している。CVCA の基本的な役割は下記の通りである。

- 計画段階において、環境の悪化を追跡し、かつ規制ができるような活動を計画し、調整すること。

- 環境影響評価において問題となった項目が改善されているかもどうかについても監視する。
- 上記監視を強化するために灌漑施設の移管に責任のある INDRHI の代表者、水利組合の代表者、州及び市町行政の代表者間における強調を図ること。
- CVCA が機能するようなガイドライン、規制及び基準を準備すること。

以上のような INDRHI の提案のもとに、CVCA はリモン・デル・ジュナ灌漑地域に組織される Junta de Regantes の中に創設することとする。

### 6.5.3 維持管理費

灌漑の受益者に適用される水利費徴収システムは1982年の政令555-82号で規定され、さらに1990年に各地区毎に水利費を計算する新政令435-90号が発令され現在に至っている。この政令による水利費の計算方法は以下の通り。

$$FC = M / (SFm1 + 2xSFm2 + 2xSA1 + 4xSA2)$$

ここに、FC：基本料金

M：灌漑地区の一般管理費、維持管理費の年間予算＋灌漑地域事務所の負担金

Sfm1：水稲以外の作物の栽培面積10ha以下の農地の合計面積＋同じく水稲以外の作物の栽培面積10ha以上の農地のうち最初の10haの合計面積

Sfm2：水稲以外の作物の栽培面積10ha以上の農地の内10haを超えた分の合計面積合計

SA1：水稲栽培面積10ha以下の農地の合計面積＋同じく水稲栽培面積10ha以上の農地のうち最初の10haの合計面積

SA2：水稲栽培面積10ha以上の農地の内10haを超えた面積の合計

受益者に適用される水利費の具体的な金額は以下の通りである。

$$TFm1 = FC, TFm2 = 2xFC, TAF = 2xFC, TA2 = 4FC$$

ここに、TFm1：水稲以外の作物の栽培面積10ha以下及び10ha以上の農地の10haまでに適用されるha当たりの水利費

TFm2：水稲以外の栽培面積10ha以上の農地の内10haを超える面積の農地に適用されるha当たりの水利費

TA1：水稲栽培面積10ha以下及び10ha以上の農地の最も適用されるha当たりの水利費

TA2：水稲栽培面積10ha以上の10haを除く農地に適用されるha当たりの水利費

上記の計算方法によりリモン・デル・ジュナ地域の1994年の基本料金はRDS175.37/haに設定された。

当計画での" With" プロジェクトにおける水利費の計算は次のようになる。

(1). 維持管理内容

管理施設	延長/構造	担当機関	維持管理内容	管理用機械等	
取水施設	ポンプ、調整池	INDRHI	保守点検、給油		
用水路	幹線	96 km(コンクリート)	Junta de Regantes	沈澱物除去、草刈	作業員
	支線	69 km(コンクリート)	Junta de Regantes	ゲート及びポンプの点検補修	ダンプトラック
	末端	217 km(土)	Junta de Regantes		
排水路	幹線	9 km(土)	INDRHI	沈澱物除去、草刈	バックホウ ダンプトラック
	支線	72 km(土)	Junta de Regantes		
	末端	166 km(土)	Junta de Regantes		
道路	幹線	64 km(砂利)	SEOPC	不陸整正、砂利補充	モーターグレーダー ダンプトラック
	支線	167 km(砂利)	Junta de Regantes		
	河川堤	49 km(砂利)	INDRHI		
	部落内	9 km(砂利)	SEOPC		

(2). 年間維持管理費

INDRHIと Junta de Regantesの年間維持費は下記のようになる。

	機械名	INDRHI			Junta de Regantes		
		台数	費用 (RD\$)		台数	費用 (RD\$)	
			A案	B案		A案	B案
維持管理用 機械損料	バックホウ	1	58,000	65,000	3	458,000	536,000
	ダンプトラック	3	165,000	185,000	3	667,000	722,000
	モーターグレーダー	-	-	-	1	293,000	342,000
	小計		223,000	250,000		1,418,000	1,600,000
材料費		19,000	21,000		135,000	150,000	
燃料費		32,000	36,000		226,000	259,000	
人夫費		30,000	34,000		934,000	1,119,000	
計		304,000	341,000		2,713,000	3,128,000	
事務所維持費		541,000	541,000		2,692,000	2,692,000	
ポンプ維持費		-	999,000		204,000	204,000	
教育・普及用器材		-	-		40,000	40,000	
合計		845,000	1,881,000		5,649,000	6,064,000	

(3). 水利費の計算

調査の水利費台帳によれば10ha以上の土地所有者は80戸で、その面積シェアは約30%であるのでこれを基本に水利費を計算する。



	A 案	B 案
M(RD\$)	6,494,000	7,945,000
SA1(ha)	$13,300 \times 0.7 + 80 \times 10 = 9,310 + 800 = 10,110$	$15,720 \times 0.7 + 80 \times 10 = 11,004 + 800 = 11,804$
SA2(ha)	$13,300 \times 0.3 \cdot 80 \times 10 = 3,990 - 800 = 3,190$	$15,720 \times 0.3 \cdot 80 \times 10 = 4,716 - 800 = 3,916$
FC(RD\$)	$6494000 / (2 \times 10110 + 4 \times 3190) = 197$	$7945000 / (2 \times 11804 + 4 \times 3916) = 202$
TA1(RD\$)	$2 \times 197 = 394$	$2 \times 202 = 404$
TA2(RD\$)	$4 \times 197 = 788$	$4 \times 202 = 808$

10haまでの水田の水利費は現況の175<sup>レ</sup>ツ/haに対し、A案で394<sup>レ</sup>ツ、B案で404<sup>レ</sup>ツとなり、10ha以上の水田については、10haを超えた面積につき各々ha当たり2倍の水利費が課せられる。

## 第7章 事業評価

## 第7章 事業評価

### 7.1 事業評価の目的

当事業評価の目的はリモン・アル・ジュナ農業開発計画の実施の妥当性を国家経済の観点から判定することである。但し、このような国家経済の観点からの評価とは別に、当該農業開発の実施が、その直接の受益者である農民にとって財務的に魅力的なものであるかどうかを探るため農家レベルでの収益性分析を行う。また、こうした経済的評価、財務的分析の他に事業の実施がもたらす波及効果についても言及し、総合的な観点からの事業評価の判断材料を提供する。

### 7.2 事業評価方法

当事業評価方法は、「ド」国における世界銀行、米州開発銀行等の機関の援助プロジェクトで採用されている評価方法に基本的に準拠する。この評価方法とは、“With”プロジェクトと“Without”プロジェクトのそれぞれの状況下での便益と費用を経済価格で算出し、これらのプロジェクト全期間をカバーするキャッシュ・フローを作成し、これに基づいて経済的內部収益率(EIRR)を算出する。このEIRRが「ド」国における資本の機会費用を越えた場合はこのプロジェクトの実施は経済的にみて妥当であるといえる。

経済価格の計算に適用した外貨と非熟連労働のシャドウ・プライスは経済開発投資基金(FIDE)が定めた値を採用した。

プロジェクトの便益と費用はプロジェクト実施時期における状況の変化（農産物の収量、工事費等の変動）により増減が予想され、この増減がプロジェクトの収益性にどの程度影響するかを見えるため感度分析を実施する。

また、財務分析においては代表的なモデル農家を設定し、この農家における“With”プロジェクトと“Without”プロジェクトの収益性を比較する。この財務分析は市場価格に基づいて行い、受益農民が灌漑・排水施設の改良により現況より高い水利費を負担しても、より高い利益が得られるかどうかを検証する。

### 7.3 プロジェクトの費用と便益

事業評価の対象となるプロジェクトの費用と便益は以下の項目により構成される。

- 費用 :
- 1) 事業費
    - 施設工事費
    - O/M 機械購入費
    - 一般管理費
    - コンサルタントサービス費
    - 物的予備費
  - 2) 維持管理費
    - 年間維持管理費
    - 機械、施設更新費

便 益 : 1) 灌漑・排水施設の改良による農業生産増加便益 (“With” プロジェクトと  
“Without” プロジェクトとの間の農業生産額の差額)

2) 洪水調節による農業生産減収回避便益 (“Without” プロジェクトにおいて  
想定される洪水による農産物被害額 = 1/2 確率年における水田の湛水面積  
× 湛水確率 × 農産物被害割合 × 単位面積当たりの農産物生産額)

財務価格で計算した費用と便益は以下のとおりである。

単位：千 RD\$

費用項目	A 案	B-1 案	B-2 案
建設工事	300,120	364,167	353,484
O/M 機械購入費	18,673	18,673	18,673
一般管理費	5,000	5,000	5,000
コンサルサービス費	54,813	54,813	54,813
物的予備費	37,861	44,265	43,197
合 計	416,467	486,918	475,167
維持管理費 (年経費)	3,871	4,503	4,503
機械更新費	18,673	18,673	18,673
施設更新費	3,540	19,840	19,840

便益項目	A 案	B-1 案	B-2 案
農業生産増加	102,264	111,876	108,780
農業生産減収回避	2,405	2,405	2,405
合 計	104,669	114,281	111,185

#### 7.4 経済価格による費用と便益の算出

##### 7.4.1 農産物生産者価格

開発対象地域における農産物の生産者価格の経済価格算出にあたっては、農産物を貿易財と非貿易財に分類し、貿易財の経済価格は国境価格で算出し、非貿易財については市場価格を消費財の変換係数で調整して算出した。この結果各農産物について経済価格で表わした生産者価格は次に示すとおりとなった (表 L.4.1 参照)。

単位：RD\$/ton

分類項目	作 物	財務価格	経済価格
貿易財	米	4,500	3,139
	トウモロコシ	1,938	2,364
	インゲンマメ	7,707	10,520
	牛乳*	3,730	1,907
非貿易財	サツマイモ	1,122	909
	キャッサバ	1,583	1,282
	野菜	4,323	3,502
	牛肉**	3,474	2,814

注). \*RD\$/kiloliter, \*\*RD\$/heads

#### 7.4.2 農産物の生産費

農産物の生産費については“With”プロジェクトと“Without”プロジェクトのそれぞれについて先ず財務価格を計算し、この財務価格を移転項目、変換係数等で調整して（この調整の方法についてはANNEX L参照）経済価格を算出した。以下に各作物の生産費を示す。

単位:RD\$/ha

作物	Without Project		With Project	
	財務価格	経済価格	財務価格	経済価格
米	15,095	11,141	15,720	11,400
トウモロコシ	4,703	3,082	5,764	3,810
インゲンマメ	10,592	7,535	13,210	9,506
サツマイモ	7,521	4,366	9,136	5,343
キャッサバ	6,201	3,435	7,624	4,273
野菜	12,756	9,008	15,886	11,345
畜産	10,898	7,186	10,898	7,186

#### 7.4.3 便 益

以上において算出した生産者価格と生産費をもとに計算したプロジェクトの便益（農産物増産、農産物減収回避）は下記のとおりである。

単位：千RDS

便 益	A 案	B-1案	B-2案
農産物増産	66,597	74,517	73,443
農産物減収回避	1,678	1,678	1,678
合 計	68,275	76,195	75,121

#### 7.4.4 費 用

7.3項において財務価格で計算したプロジェクトの費用を、貿易財、非貿易財、熟練労働、非熟練労働、間接費等項目に分類しそれぞれについて異なった変換係数で調整することにより（この詳細についてはANNEX L.5参照）、経済価格に変換した。その結果を以下に示す。

単位：千RDS

費用項目	A 案	B-1案	B-2案
建設工事費	249,100	302,259	293,392
O/M 機械購入費	17,179	17,179	17,179
一般管理費	4,350	4,350	4,350
コンサルサービス費	53,168	53,168	53,168
物的予備費	32,380	37,696	36,801
合 計	356,177	414,652	404,898
維持管理費（年間経費）	3,067	3,826	3,826
機械更新費	17,179	17,179	17,179
施設更新費	3,256	18,253	18,253

## 7.5 経済分析

### 7.5.1 経済的内部収益率(EIRR)

経済価格で算出した便益と費用を50年のプロジェクト・ライフに亘ってキャッシュ・フロー（表7.5.1参照）を作成し、これに基づいて経済的内部収益率(EIRR)を計算するとA案で14.7%、B-1案で14.1%、B-2案で14.2%という結果がでた。いずれの案も、「D」国における資本の機会費用と考えらる中央銀行が投資プロジェクトに対して設定している12%を越しているため、それらの実施は国家経済的観点から判断した場合は妥当であると言える。

### 7.5.2 感度分析

前記経済的内部収益率が、以下の状況が発生した場合どのように変動するかどうかを見るため感度分析を行った。

- 農産物の収量が10%減少（ケース1）
- プロジェクトの費用が10%増加（ケース2）
- ケース1とケース2が同時に発生した場合（ケース3）
- 建設工事の完成の2年の遅延（ケース4）

変動要素	EIRR (%)		
	A 案	B-1案	B-2案
ケース1	13.3	12.7	12.9
ケース2	13.4	12.8	13.1
ケース3	12.1	11.9	11.7
ケース4	13.0	12.5	12.7

以上のケースの中ではプロジェクトの収益性は工事の遅れに最も敏感に反応することが判明した。

## 7.6 財務分析

### 7.6.1 農家の財務分析

農家単位で見ると、プロジェクト実施は栽培面積の拡大と収益性の向上というプラスの効果をもたらす一方で、水利費の上昇と施設建設による作付可能面積の削減というマイナスの効果も同時にもたらす。この正負の効果が農家の営農収支にどのように影響を与えるかを検証するため、土地所有、栽培作物、土地所有面積の組み合わせによるモデル農家を設定し、財務分析を行った。モデル農家の概要は次に示すとおりである。

モデル 農家	土地所有 形態	土地所有面積		栽培作物		栽培面積	
		Without	With	Without	With	Without <sup>v</sup>	With <sup>z</sup>
A	入植地	3.8 ha	3.8 ha	水稲	水稲	4.9 ha	6.8 ha
B	入植地	1.6 ha	3.0 ha <sup>y</sup>	水稲	水稲	2.1 ha	5.4 ha
C	入植地	9.0 ha	9.0 ha	牧草	水稲	9.0 ha	16.2 ha
D	私有地	5.8 ha	5.8 ha	畑作	水稲	2.0 ha	6.8 ha
E	私有地	40 ha	30 ha <sup>v</sup>	水稲	水稲	47 ha	51 ha
F	私有地	180 ha	135 ha <sup>v</sup>	牧草	水稲	180 ha	243 ha

注：1/ 水稲の栽培面積は、土地面積 x 0.9 x 1.4 (現況の作付率の平均)

2/ 水稲の栽培面積は、土地面積 x 0.85 x 2.0

3/ 新たな土地の配分があると仮定

4/ "Quota Part" 法により 1/4 の土地が収用されると仮定

以上のモデル農家について "Without" プロジェクトと "With" プロジェクトの営農収支を市場価格に基づいて試算したのが以下の表である (詳細な試算結果は表 M.7.1 参照)。尚、この試算に適用した水利費の基準価格は "Without" プロジェクトで RD\$175.22/ha、"With" プロジェクトで RD\$394/ha である。

営農収支 (RD\$/年)	モデル農家					
	A	B	C	D	E	F
Without(A)	1,446	620	16,458	11,620	13,865	929,160
With(B)	49,545	39,344	115,550	49,545	355,432	1,757,453
増加収益	48,099	38,725	69,092	37,925	341,567	828,293

## 7.6.2 事業資金計画

プロジェクトの事業費は外貨と内貨によって構成されその年度別支出計画 (最も事業費の高い B-1 案) は下記のとおりである。

単位：千 RD\$

年度	外貨	内貨	合計
1	19,935	5,283	25,218
2	27,649	12,327	39,976
3	149,795	70,643	220,438
4	130,053	68,914	198,967
4	44,148	13,409	57,557
計	371,580	170,576	542,156

以上のプロジェクトの費用のうち外貨分は国際金融機関からの借款により調達し、内貨分は「D」国政府が準備するものとした。

外貨分の融資条件を、

利 息：3%/年

返済期間：20年 (うち据置期間 10年)

と仮定した場合、利息を含む外貨の返済分の年度最高額は RDS29,169,000 となる (表 7.7.1 参照)。

## 7.7 プロジェクトの波及効果

既に述べたように、プロジェクトの実施により、灌漑・排水施設の改良による農産物の増産と、洪水調節による農産物の減産回避という直接的な便益がもたらされるが、これ以外に以下のような間接的な便益が期待できる。

### (1). 地域内外の農産加工業の発展、地域経済の活性化に寄与

プロジェクトの実施により調査地域内の初米の年間生産高は、現況の 32千トンから 70~80千トンへと飛躍的に増加する。この初米の増産は地域内に新たな米の加工施設の建設を誘発し、また既存の施設の操業率を高めるのに寄与する。また、水稻の栽培面積の増大に伴い肥料、農薬、農業機械等に対する需要が高まり、地域の商業活動を繁栄させる。こうした、農産加工業や商業活動の発展により地域経済の活性化がもたらされる。

### (2). 農民の組織強化を促進

当農業開発計画においては、新たに米の加工施設を建設し、これを農民組合で運営することを提案しているが、これが実現されれば、現状でほとんど休眠状態にある農民の協同組合組織に実質的な経済活動の機会を提供することとなる。さらに、この加工施設が将来順調に稼働し、その活動範囲を生産財の販売、農業機械の貸与、営農融資といった方面に拡大できるようになれば、組合活動による便益を組合員である農民に還元することが可能となる。

農民の協同組合とは別に、灌漑・排水施設の改良は受益農民による水利組合の創設という道を開くこととなり、地域農民の組織化を促進することとなる。

### (3). 新たな雇用を創出

稲作の栽培面積の拡大はまた、農業労働者に対する新たな需要を掘り起こす。この他に、農産加工施設が建設されればそこでの安定した雇用が期待できる。さらに短期的ではあるが、プロジェクトの建設工事の実現により広範囲な雇用が約束される。

### (4). 米の自給に貢献

「ド」国は過去 10年間のうち 8年間米を輸入してきた。また将来の人口増加を考慮すると 2015年には国全体で年間 20万トンの米が不足すると予測される。リモン・デル・ジュナ農業開発の実施は、年間 7万トン以上の増産が期待されているので、米の不足分のうち約 1/3を補うことに貢献できる。

### (5). 燃料の節約

現況の灌漑水の不足により地区内の多くの水田でポンプ灌漑が行われ、その年間の維



持管理経費は RD\$ 3,647,000 と見積もられている。重力灌漑の面積拡大によりこうしたポンプ灌漑への依存が大幅に削減され、ポンプの運転のために消費される燃料が節約される。

## 7.8 モニタリング

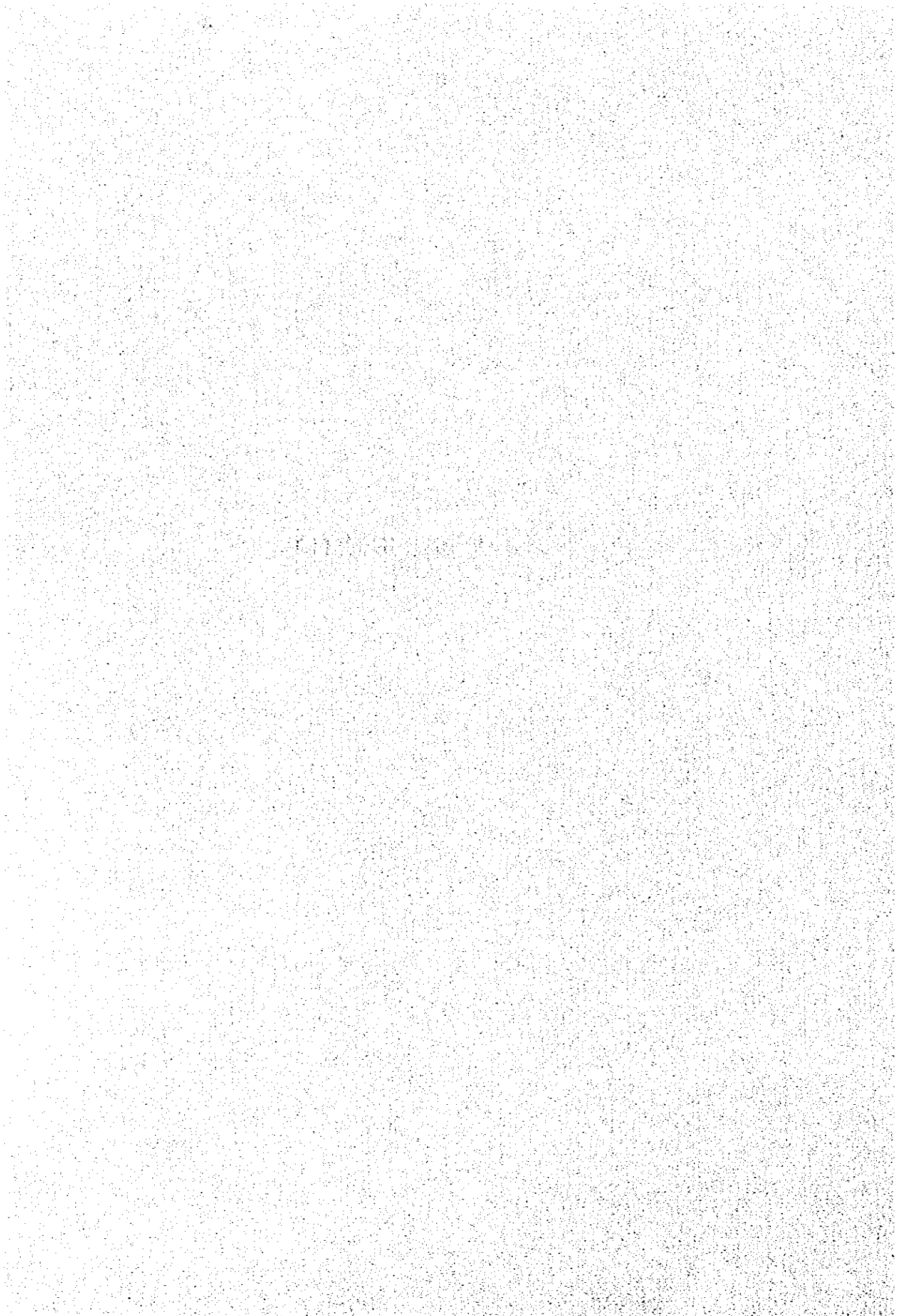
モニタリングは事業実施の進捗を評価し、その進捗が予定通り進んでいるかを適宜確認できる管理方法であり、事業主体である INDRHI の企画部事業評価課と資金融資機関によって実施される。モニタリングによってまたプロジェクトでの投入が行き届いているか、計画通り使用されているか、予定した初期便益が発生しているかが評価できる。工事完成後 10 年程度モニタリングすれば、おおよその様子は分かる。本プロジェクトでのモニタリングに必要な項目は、工事建設段階と工事後に分けて下記のように総括される。

表7.8.1 モニタリングすべき項目

項 目	工事建設段階		工事完成後		指 標
	前期	後期	5年後	10年後	
I. プロジェクトの内容					
1. プロジェクトの目的	○		○	○	農家所得、 精米所
2. プロジェクトの範囲と規模					受益面積
(1). 元計画と実際の比較	○		○	○	農家戸数
(2). 変更理由 n	○		○	○	農家人口
II. プロジェクトの実施					
1. プロジェクト実施の組織	○				参加機関
2. 建設工事期間					
(1). 予定期間と実績の比較		○			工事期間
(2). 早期完成または遅延の理由		○			
(3). 遅延の場合に取られた対策		○			
3. 建設費					
(1). 予算と実績の比較		○			建設費
(2). 予算と実績の相違の理由		○			
(3). 予算を越えた場合の対策		○			
(4). 客年度の予算		○			
4. コンサルタント、建設業者及び資機材 調達業者の業務についてのコメント		○			

III. 勧告に対して「D」国政府のとった対策 (必要があれば)		○			
IV. 融資の返済	○	○	○	○	年度毎の利子 と元金の返済 状況
V. 工事完成後のO/M					
1. 施設の現状			○	○	残存率
2. O/Mの組織					
(1). INDRHI(機械、スタッフ)			○	○	機械、スタッフ
(2). 水利組合(機械、スタッフ)			○	○	機械、スタッフ
3. O/Mに費やされている費用					
(1). INDRHI(機械、スタッフ)			○	○	予算
(2). 水利組合(機械、スタッフ)			○	○	水利費徴収率
4. 受益者に課された水利費			○	○	水利費の計算 根拠
5. 管理方法			○	○	施設機能
VI. プロジェクトの便益					
1. 各年の直接便益					
(1). 年間農業生産(収穫面積、単収)			○	○	収穫面積単収
(2). 湛水面積の減少			○	○	洪水被害
2. 間接効果(記述)			○	○	
VII. プロジェクトの受益者					
(1). 実際の灌漑面積(ha)			○	○	灌漑面積
(2). 灌漑システムの受益農家数(入植者、私有農家)			○	○	入植者、 私有農家
(3). 農地の再配分(面積、農家数)			○	○	農地の再配分
VIII. 環境評価					
1. 作付面積の増加に伴う農薬投入量の増加			○	○	水質汚染

## 第 8 章 環境影響評価



## 第8章 環境影響評価

### 8.1 環境影響評価の条件

#### (1). 評価の前提

環境影響評価は、1).現況灌漑用排水路と農道の改修、2).取水堰の新設と灌漑システムの改善、3).排水システムの建設を含むプロジェクトの実施を前提として行われた。

#### (2). プロジェクトの影響範囲

本プロジェクトの影響範囲は、プロジェクトの地域内と地域外に区分した。また、地域外は計画地域内の排水が流入するジュナ川、バラコーテ川及びサマナ湾に区分した。なお、プロジェクトの実施が環境に及ぼす影響をとりまとめると図8.1.1のようになる。

プロジェクトの影響範囲	環境への影響	影響を受ける人口・面積
計画地域内	農薬による農民健康害 (農薬中毒)	住民:16,692人(1994年)
計画地域外 1. ジュナ川下流域	河川の水質汚染による飲料水、 水源及び水田への影響 マングローブ林への影響 (国立公園)	住民:7,454人(1981年) *1 Las Coles :5,886人 Trujillo de Yuna:1,568人
2. バラコーテ川	マングローブ林への影響 (国立公園)	面積:97km <sup>2</sup> *2
3. サマナ湾	湾の汚染と水産(エビ漁)、 観光への影響 観光/海水浴(国立公園) への影響	漁民:1,539人(1980年) *2 (専業1,118人,副業421人) 観光客:年間5,000人 *2

出典:

\*1: 村落調査(JICAの調査、1995年)

\*2: PLAN DE USO Y GESTION DEL PARQUE NACIONAL LOS HAITISES Y  
AREAS PERIFERICAS

### 8.2 環境影響評価

環境影響評価の結果は表8.2.1のとおりである。なお、チェックリストはJICAの環境配慮ガイドラインに基づいて作成した。

#### 8.2.1 社会環境への影響

##### (1). 社会生活

##### a. 人口問題への影響:

新たな農地(水田)造成によって入植者が増えることが予想されるが、急激な人口増加や人口構成の変化はないと思われる。計画地の周辺地域にはハイチ人が定住してい

るが、ドミニカ人と同化しているので、プロジェクトの実施を妨げるような少数民族問題は生じないであろう。

b. 住民の経済活動への影響：

プロジェクトは地域の労働力を吸収し、その代価は地域経済活動を活性化させる。また、農道などの生産基盤の整備は、農作業能率と市場性を向上させ、経済活動を活性化させる。

c. 制度・慣習への影響：

現在は水法がないので INDRHI は慎重に水利調整を進めることが必要である。また、漁業権に関する法律はないが、多目的に利用されている水域（サマナ湾）の水質保全については注意を払う必要がある。

(2). 保険衛生への影響

a. 農薬使用量の増加と水質汚染：

水田面積の増大によって農薬の絶対的使用量が增大するので、水質汚染が危惧される。農民に対して農薬の適正使用法（とくに空中散布の時期）を教育・啓発する必要がある。また、農薬の残留毒性を減少させるために使用指針を作成することも重要である。

b. 生活排水の増加：

本計画地域では、現在、住民の約90%が敷地内に穴を掘った簡単な便所(Pit latrine)で排泄物を処理している。今後は水洗トイレが増加すると予想されるので、地域住民に対して水洗トイレの適切な使用法を指導することが必要である。

(3). 史跡・文化遺産等への影響

本計画地域に隣接してロス・アイチセス国立公園が存在するので本計画が同公園に及ぼす影響を検討する必要がある。

8.2.2 自然環境への影響

(1). 貴重な生物生態系への影響

本計画地域内及び周辺地域にはラムサール条約による指定湿地及びワシントン条約の対象となる生物の生息地はなく、国内法による開発制限区域もない。しかし、本計画地域の湿地、池・沼はスッポンの生息地と渡り鳥の飛来地になっているので、計画（土地利用計画）の策定にあたっては注意を払う必要がある。

(2). 土地・土質・土壌への影響

本計画地域内では、地表が植生で被われているため土壌流亡の恐れはない。しかし、工事期間中、一時的に土壌流亡が発生する可能性があるため別途土壌流亡防止対策を実施する必要がある。土壌汚染を防止するためには、残留性の高い農薬を使用しないように指導することが必要である。灌漑排水路網が整備されることにより泥炭土の土質性状から地盤沈下が起こるかも知れないがその影響は小さいであろう。

### (3). 水文・水質等への影響

#### a. 水 文：

本プロジェクトには、灌漑・排水施設の建設等が含まれているので河川の流量や水位に少なからぬ影響を与える。したがって、洪水防止計画や水利計画の作成にあたっては下流部の河川の流下能力、取水量等を考慮して河川管理者と水利用者が慎重に調整する必要がある。

#### b. 水 質：

本プロジェクトを実施すると作付け面積が増加するので、肥料・農薬による水質の汚染が心配される。計画地域の下流部では河川水を飲料水、灌漑用水源として利用しており、さらに下流域にはマングローブ林やサマナ湾が存在する。マングローブ林はロス・アイチセス国立公園に含まれており、開発・伐採などから保護され、エビの繁殖地にもなっている。プロジェクト地域内の排水が河川を汚染すると、サマナ湾の生態系にも影響を与えることが危惧される。農薬による環境への影響については後述するが、少農薬・少肥料栽培の営農計画を実施すれば、水質汚染の影響を少なくすることは可能であろう。

### (4). 自然景観・埋蔵資源への影響

風光明媚なサマナ湾の水質が悪化し、廃棄物が増大すると、景観美の喪失、観光客の減少を招くことが心配される。廃棄物・排泄物の適正処理法について住民を教育・啓発する必要がある。

## 8.3 農薬の影響評価

「ド」国政府が本プロジェクトの負の影響として心配していることは、農薬の環境への影響である。そこで、環境影響評価では、農薬が環境に及ぼす影響の予測調査を重点的に行った。

### (1). 農薬の環境中での挙動

農薬は、病虫害防除の目的で作物に散布されたり、雑草防除のために雑草や土壤に散布することによって、環境中へ放出、拡散される。

農地に散布された農薬の大部分は、作物や土壤の表面に落ち、土壤に吸着され、微生物により分解される。しかし、その一部はガス化し、細かい霧などになって大気の流れに従って飛散する。空中散布の場合、農薬は気流に乗ってさらに広い範囲に拡散される。農薬の一部は、河川や湖沼にも落下する。大気の上層にまで拡散した農薬は、やがて降雨に伴って地上に降下する。

地上に降下した農薬は作物や土壤に吸着され固定されるが、降雨時の表流水により溶け出し、地表を移動するか、地中へ浸透して排水路に入り、河川を通して湾や海に達する。

## (2). 農地からの農薬の流出率

農薬の農地（畑地）から水系への流出率は、農薬の化学特性、地形、土質性状、気象条件などにより左右され一様ではないが、茎葉部に散布される有機塩素殺虫剤の流出率は、散布量の約1%であり、水和剤の流出率は、2~5%と見積もられている。流出率は、畑地の傾斜と水の循環割合によっても変化する。大部分の農薬の流出率は、散布直後に激しい降雨がない限り、一般に0.5%を越えることは少ないと言われている。

散布された農薬の大部分は、散布した直後の1回の激しい降雨によりほとんど流出する。農薬散布後、2週間以内に10mm以上の降雨があると、その時流出する農薬は全流出量の50%を越えるとみられている。大多数の農薬の平均流出率は1~2%であり、2%を越えるのは大雨、台風などの時だけである。また散布後から最初の降雨までの期間が短いほど流出率は高い。

さらに、水溶解度が10mg/l以上の農薬は、主に表流水に溶けて河川へ運ばれるので、浸食を防止することにより流出を少なくするという事は難しい。しかし、難水溶性で土壌吸着性が高い農薬は、主として水中懸濁物や土粒子に付着して輸送されるので浸食を防止することにより流出を抑制することができる。

また農薬の物理化学的性質の中で、水系への流出と最も関係が深いのは水溶解度であり、一般に水溶性が高い農薬ほど水系への流出率が高い。

水田に散布された農薬の大部分は、直接田面水に落ちるのでその流出率は一般に畑地に比べて大きい。本計画地域では、農薬使用量の大半が水田で使われるので、水系に流出する比率は畑地農業を主体とする地域に比べてはるかに高い。

なお、水田において農薬の空中散布を行った場合は、散布直後に河川水中の農薬濃度が最高を示すことが知られている。

## (3). 農薬による環境への影響（予測）

調査地域では一般に農薬が過剰投与されていると言われている。しかしながら、現地調査中に地域内の所定の場所で行った水質調査及び試験結果では、地域内の農薬使用は河川の水質にほとんど影響を与えないことが明らかとなった。これは水質調査時期が最適でなかったことという問題はあったが、採水中の農薬の濃度が極めて低かったという結果に基づくものである（採水は水稲作が年間で最も少なくなり、農薬の投与も他の月に比べて少なくなる2月に行われた）。

### 1). 予測方法

#### a. 予測項目

計画地域で一般に使用されている農薬を対象として、それがジュナ川に流入する濃度を予測する。

#### b. 予測時期

予測対象の時期は、農薬使用後の任意の日とする。



### c. 予測地点

計画地域から流出する農薬は、計画地内の排水路を経由してジュナ川へ流出するので、予測地点は図3.14.1のNo.8地点とする。

### d. 予測方法

予測方法は次のとおり。

- 農薬散布計画に基づいて水田に散布される農薬の量を設定する。
- 既存資料・文献に基づいて農薬の流出率(5%)を設定する。

## 2). 予測結果

予測の結果は、表8.3.1のとおりである。

## 3). 評価

予測地点における使用農薬の予測濃度は非常に低いものであった。したがって本計画地域から流出する農薬が河川の汚染に与える影響は非常に小さいと言える。予測結果（農薬成分の流出予測濃度）を世銀のヒトの健康保護のための飲料水のガイドライン値(表8.3.2 Guidelines for Drinking-Water Quality)と比較しても、予測値はこのガイドライン値より低い値となっており問題はないと思われる。

しかし、前述のように「農薬散布後、2週間以内の10mm以上の降雨では、全流出量の50%が流出する」とみられており、散布後の天候も考慮に入れる必要がある。また、農薬は一步間違えば人の生命を奪い、健康を害するので、その取り扱い方や使用方法については、農民や子供に十分指導・教育する必要がある。その際、識字率が低いことを十分考慮して適切な手法を適用しなければならない。

なお、農薬汚染の抜本的な対策は発生源対策であるから、農薬の販売・使用に関する規制と監視を強化・指導することが必要である。

## 8.4 環境保全計画

### (1). 水質保全計画

#### 1). 水質モニタリング

計画地域に起因する水質汚染を監視するために水質モニタリングを行うことが必要である。水質モニタリングを実施する場合は、水質指標（項目）、モニタリング地点及びモニタリング頻度を定めなければならない。

#### 2). 水質指標

水質指標は、水質汚濁の原因と水質汚濁の防止対策を明確にするものでなければならない。そのためにモニタリングの水質指標は、その水域の利用目的・水質障害の実態を勘案して決めることが必要である。例えば、ジュナ川は、飲料水水源、生活

雑用水、農業用水（水稲用と畑地灌漑用）、牧畜用水、レクリエーションおよび水産用水として利用されているので水質指標は、生活環境と農業用水（水稲用）の水質基準に用いられている項目を選定する必要がある。

具体的には、今まで INDRHI が乾燥地の畑地灌漑用を前提に選定した指標（塩類関係）に水質の汚濁（有機物）の状況と浄化能力をよく表す BOD と、水中の有機物の総量を把握しやすい COD を加える。さらに、近年の富栄養化問題に対処するためには BOD や COD の有機物指標では不十分なことから窒素(TN)及びリン(TP)も加えることが望ましい。

現在 INDRHI は BOD、COD、TN、TP 及び農業についての分析能力を持っていないので、今後はこれらの分析能力を早急に備えることが望ましい。

### 3). モニタリング地点とモニタリング頻度

水質モニタリング地点は、計画地域の排水の影響が顕著に現れる地点をいくつか選定し、原則として月 1 回観測することが望ましい。

## (2). 土壌保全計画

バジャボ川の上流域に展開されている DOLE 等による大規模なパイナップル栽培地域等からの土壌流亡を防ぐため、土壌保全対策を施すことが必要である。

INDRHI は、土壌流亡を防止するためダム建設地点の上流部については植林計画を策定しているが、下流部の植林計画はつくっていないので早急に作成すべきである。

## (3). 環境教育計画

本事業が実施されることにより作付け面積が拡大することによって農業の使用量が増え、その結果水系の汚染や農民の健康に及ぼす影響が心配されている。農業は一步間違えば人の生命を奪い、健康を害するので、農業の取り扱い方や適切な使用方法を農民や子供に教育する必要がある。また識字率が低いこの国でこれをどう実現するかも大きな課題である。農業汚染の抜本的な対策は、発生源対策であるから農業の販売・使用に関する規制が遵守（危険な農業は販売しないこと）されるような方策を講じる必要がある。

また、「ド」国で規制されている農業の数は、図 8.4.1 のとおりで中南米諸国の中で最も多く、「ド」国は厳しい農業規制の政策を展開している。そのために農業省環境教育部では、1993 年から環境教育事業で農民を対象とした農業の使用法に関するセミナー等を実施してきたが、現在は予算不足で中断されている厳しい状況にある。さらに地域住民に対する廃棄物の処分方法、農民に対する有機農業の実践の促進なども教育する必要がある。

## (4). 植林計画

計画地域の農民は、家庭燃料をプロパンガスと木材に依存している。貧しい農民の多くは、値段が高いプロパンガスは使用せず薪炭を利用する。そして近隣で薪炭材料が

欠乏すると、ロス・アイチセス国立公園の森林が薪炭補給の場になる可能性がある。これを防止するため、屋敷林として燃料用のピーヨンプア等を植林する計画を策定する必要がある。

#### (5). 土地利用計画

本計画地域の湿地（池・沼）は、スッポンの生息地と渡り鳥の飛来地になっている。土地利用計画の策定に当たっては、灌漑用水源の調整、生態系の保護、農村景観の保全という観点から既存の池等を存続させるよう配慮すべきである。

#### (6). 河川計画

また水資源開発の調整に当たっては、水資源開発に関わる法律が未整備で、その監督官庁とその権益が不明確であるので、水法を早急に整備すべきである。

## 第9章 結論と勧告

## 第9章 結論と勧告

### 9.1 結 論

3つの案について計画立案し平行的に検討したが、これらの優劣は下記の通りである。

	A 案	B-1案	B-2案
水田開発面積	6,650 ha	7,860 ha(A案より) 1,210 ha 増える。	7,570 ha(A案より) 920 ha 増える。
米の増産量	36,915ト	49,406ト (A案の1.34倍)	46,216ト (A案の1.25倍)
EIRR	14.7%	14.1%	14.2%
小農対策	規模拡大可能	同左	同左
新規入植	困難	最大400戸可能	最大300戸可能
取水方式	重力取水重視	面積拡大分はジュナ川からのポンプ取水に依存	同左

B案の方が開発規模の大きさの利点が出ているが、調査団としては以下の理由に基づきA案の採用を提案する。

- (1) EIRRについてはA案が最も高い。
- (2) 事業費はA案の方がB案よりも安い。
- (3) 小農の規模拡大のために必要な約200haの農地の確保はA案でも十分可能である。
- (4) 本地域はリハビリ計画として認識されており、新規に入植者を受け入れられなくても計画の目的に反しない。入植地の拡大についてはアグリポ地域全体あるいはもっと広域で検討されて良い課題である。
- (5) B案で提案しているポンプの規模はそれほど大きなものではなく、「ド」国の電力事情の悪化がいつまでも続くとは考えられないが、出来るだけポンプを避けたいという「ド」国の事情には配慮する必要がある。但し、重力式灌漑を最優先させたA案でもポンプ灌漑地区が残った。この内容は以下の通りである。
  - a). 標高の高い水田：82ha
  - b). 還元水利用：
    - Aブロック：51ha
    - Bブロック：127ha

前者a)は現況と同じ状態が将来とも続くが、後者b)は用水の豊富な時は重力式灌漑が可能である。

地区内には国有地に入植した農家(2,100戸)と入植以前から農業を営んでいる私有地の農家(576戸)からなり、A案の直接受益農家数は水田を中心とした農家2,220戸である。

総世帯数：2,794戸	農家戸数：2,676戸	直接受益農家数：2,220戸
	非農家戸数：118戸	間接受益農家数：476戸

## 9.2 勸 告

### (1). 事業の早期着工

本事業は以下の理由から可能な限り早期に着手されるべきである。

- アグリポ農業開発地域の最後となった本地域では特に早期着手を希望する声が極めて高い。
- アグリポ二期事業の開始が1995年度に予定されており、隣接する本地区の事業が平行的に進めば、1) 最後の開発となることに対する住民の不満を宥めることができ、2) INDRHIとしても効率的な管理業務ができる。
- 現在のような対処療法的な維持管理業務での生産性向上では限界がある。
- 農業開発以外には発展性が無い地域である。
- 本プロジェクトは現在「ド」国で推進している水利組合の設立と軌を一にしており、早期着工は水利組合の結成を促進できる。

### (2). 精米施設の建設

精米施設建設の意義については本文で記述した通り重要であるが、農業基盤整備事業の公共的な性格と異なるために、本事業計画から精米施設建設を除外している。しかし、精米施設の建設は増加する初の新産に対処するのみならず、農民組織の強化、地域経済の活性化のためにも、是非とも本事業と平行して実施すべきであり、そのためには施設建設のための融資に特別な便宜を図るべきである。

### (3). モデル圃場の設置

開発地域での現況の水稲の生産性が低く留まっている原因の一つとして、CEDIAで開発された適正な水稲の栽培技術が農民の間に十分に普及していないことが上げられる。こうした状況に鑑み、地区内にモデル圃場を設置し農民が適正栽培技術に対し、より容易にアクセスできるようにすることを提案する。

### (4). 営農融資

本事業の実施により水稲の作付け面積は現況と比較して30~40%増加することとなるが、この作付け面積の拡大に平行して営農融資に対する需要も増大することが予想される。開発地域の農民の大部分は経済的に恵まれない入植農民であり、融資は必要不可欠な条件である。従って、営農融資機関が増大する需要に対応できる体制を整えることが望まれる。

### (5). 農民の組織強化を促進

当農業開発計画においては、新たに米の加工施設を建設し、これを農民組合で運営することが実現されれば、現状ではほとんど休眠状態にある農民の協同組合組織に実質的な経済活動の機会を提供することとなる。さらに、この加工施設が将来順調に稼動し、その活動範囲を生産財の販売、農業機械の貸与、営農融資といった方面に拡大できるようになれば、組合活動による便益を組合員である農民に還元することが可能となる。

農民の協同組合とは別に、灌漑・排水施設の改良は受益農民による水利組合の創設という道を開くこととなり、地域農民の組織化を促進することとなる。

(6). 環境のモニタリングと監視

現時点では重大な環境問題は調査地域内では特定されなかった。しかし、プロジェクトの実施により水稲の作付け面積が拡大し、それに伴い農薬の使用量が増加し、農民が適切に農薬を使用しなければ、結果として環境が悪化することが予見される。このような状況において、農民に対する環境教育や訓練が関連機関によって実施されるべきであり、環境モニタリング及び監視システムがプロジェクト実施後 Junta de Regantes 内に作られるべきである。

## 補 遺

代替案A' の策定とその技術的・経済的評価



## 補遺 代替案 A' の策定とその技術的・経済的評価

### 1. はじめに

本リモン・デル・ジュナ地域農業開発計画の策定においては、3つの代替案（A案、B-1案及びB-2案）が提示され、それぞれの技術面、経済面を比較検討した結果、A案が最適案という結論が出され、調査団はA案の採用を提案した。これらの3つの案は、調査団と「ド」国側が現地調査期間中に協議を行って策定したものである。

しかしながら、現地調査終了後、A案で計画されている調整池建設予定地（放草地）付近にロス・アイチセス国立公園を強制退去させられた人々の一部が居住し始めたため、この地域を潰れ地とすることに対する懸念が、ドラフト・ファイナルレポート説明時に「ド」国側より説明された。この懸念はさらにドラフト・ファイナルレポートに対するコメントの中で、A案に替わる案の策定とその技術・経済面の評価の要請という形でより具体化した。

調査団はこのような「ド」国側の要請に対応し、A案の受益面積を調整池に替わって灌漑するためポンプ場を建設する案（代替案 A'）を策定し、その技術面、経済面の検討を以下に示すように行った。尚、詳細な検討内容は ANNEX. N に示す。

### 2. 計画の相違

#### (1). 灌漑施設

調整池に代わるポンプ場はジュナ川との合流点から約 2km 上流のパジャボ川に設置され、揚水はグアアラグアオ地区及びボロホール地区への幹線用水路に給水される。用水路網について基本的な変化は無い。

#### (2). 土地利用

調整池に予定されていた土地は現況同様放牧地として利用可能であり、畜産物の生産に貢献可能である。

### 3. 計画の概要

#### (1). 農業生産額

A案に比べて 140ha の牧草地からの農業生産額が 4.3 百万<sup>ペソ</sup>増(1.2%)となる。

単位：千RDS/年間

作物	現況	A案	代替案A'	増減
稲	146,250	312,368	312,368	0
畑作物	1,642	9,307	9,307	0
小計	147,892	321,675	321,675	0
肉牛	12,464	10,811	11,949	0
牛乳	17,088	14,808	16,367	1,559
小計	29,552	25,619	28,316	2,697
合計	177,444	347,294	349,991	4,256

(2). 建設工事費

調整池とポンプ場の建設工事費はほぼ等しく、工事費における両者の違いはほとんど無い。

単位：千RDS

工種	A案			代替案A'			増減		
	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計	内貨分	外貨分	計
総工事費	109,151	190,969	300,120	108,623	191,355	299,978	-528	386	-142
1.調整池	(1,025)	(5,885)	(6,910)	(-)	(-)	(-)			
2.ポンプ場	(-)	(-)	(-)	(513)	(6,260)	(6,773)			

(3). 水利費

ポンプの維持管理費が6.7%増え、水利費も7%増加する。

単位：RDS

	A案	代替案A'
M(RDS)：地区全体維持管理費	6,494,000	7,044,000
SA1(ha)：10ha以下の灌漑面積	10,110	
SA2(ha)：10ha以上の灌漑面積	3,190	
FC(RDS)：基本料金	197	214
TA1(RDS)：10ha以下の水利費	394	428
TA2(RDS)：10ha以上の水利費	788	856

(4). 便益

経済価格で算定した両案の便益は以下の通りである。

単位：千RDS

便益	A案	代替案A'	増減
農産物増産	66,597	66,878	281
農産物減収回避	1,678	1,678	-
合計	68,275	68,556	281

#### (5). 経済価格

経済価格で算定した両案の費用は以下の通りである。

単位：千RDS

費用項目	A 案	代替案A'	増 減
建設工事費	249,100	248,982	-118
O/M 機械購入費	17,179	17,179	0
一般管理費	4,350	4,350	0
コンサルサービス	53,168	53,168	0
物的予備費	32,380	32,365	-15
合 計	356,177	356,044	-133
維持管理費(年間経費)	3,067	3,327	260
機械更新費	17,179	17,179	0
施設更新費	3,256	3,576	320

#### (6). 経済的内部収益率(EIRR)

前記の便益と費用に基づいて両案の経済的内部収益率を比較すると次のように同じ値となった。

	A 案	代替案A'	増 減
EIRR	14.7%	14.7%	0

#### 4. 総 括

代替案 A' はオリジナル A 案に比べて便益が僅かに増加するが、ポンプの維持管理費増によって相殺され EIRR は同じくなる。しかし、下記の理由によりオリジナル案の方が優れていると判断される。

- 調整池予定地の約半分は湛水常習地であり、このような地域では洪水を許容するような粗放的な土地利用が行われるべきで、集約的な土地利用は好ましくない。
- ポンプの維持管理には毎年多額の費用を要し、またポンプが機能しなくなった時の損害は甚大である。ポンプの採用はそれ以外に方法が無いという場合に限定されるのが望ましい。

## 表目次

表 3.4.1	土壌シリーズ (新シリーズ)	T- 1
表 3.4.2	土壌シリーズ (既存資料)	T- 2
表 3.7.1	リモン・アル・ジュナにおける畑作物の 収穫面積、収量及び生産高	T- 3
表 3.9.1	維持管理費徴収率	T- 4
表 3.9.2	「ド」国における水利費(1990)	T- 4
表 3.14.1	輸入、製造及び販売禁止の農薬	T- 5
表 3.14.2	プロジェクト地域の農薬の使用 (販売) 状況	T- 6
表 3.14.3	水質調査結果	T- 7
表 5.4.1	土地利用転換の概要	T- 8
表 5.4.2	土地利用計画による級別・水系別水田面積	T- 9
表 5.4.3	野菜その他食用作物の生産目標	T-10
表 7.5.1(1)	プロジェクトのキャッシュ・フロー (A 案)	T-11
表 7.5.1(2)	プロジェクトのキャッシュ・フロー (B-1 案)	T-12
表 7.5.1(3)	プロジェクトのキャッシュ・フロー (B-2 案)	T-13
表 7.7.1	外貨借款返済計画	T-14
表 8.2.1	環境影響評価の結果	T-15
表 8.3.1	農薬散布による予測値	T-16
表 8.3.2	農薬に関する WHO の飲料水ガイドライン値(1987)	T-17

表 3.4.1 土壤シリーズ (新シリーズ)

New series		Former series Symbol	Area (ha)		Soil order1)	Land class for irrigation2)
Symbol	Name		Unit	Sum		
LC-1 LC-2	Los Contreras	EI(4)*** EJ(2)****	80 90	170	Vertisols	3d/4Rsd
LR-1 LR-2 LR-3 RE	La Reforma**	Pa(1)*** Ldy(4)*** Rf-1(4)*** Re(1)***	80 60 85 50	275	Vertisols	4Rsd 4Rsd 4Rsd 3d
Lac	Lacueva	VR(3)***	55	55	Vertisols	4Rsd
LM	La Majagua	Ce(2)***	60	60	Inceptisols	1
[C.Tilo-1] C.Tilo-2 C.Tilo-3	Callejon deTilo	LCo(4) LCo(2)*** AsD****	- 240 155	395	Inceptisols	3d
BC	Boca de Cevicos	JR(1)***	45	45	Mollisols	1
LV(1) LV(2)	La Verde	n.e.* n.e.*	105 15	120	Alfisols	4Rsd
G-1 G-2 G-3	Guaraguaø	EL(9)*** Pr(1)**** Pr(1)****	65 190 585	840	Alfisols	3d/4Rsd
Las 600 Altas		EL(10)*** Ldy(2)***	55	55	Alfisols	4Rsd
LP-1 LP-2	Los Peynados	Re(4)*** Ldy(2)***	50 85	135	Vertisols	4Rsd
PA	La Paraguay**	Re(5)***	40	40	Alfisols	3d
Cr-1 Cr-2	Cristal	CSa***	160 75	235	Histisols	5
Total			2425			

Note \* : not established in the past survey.  
 \*\* : different with the former name.  
 \*\*\* : a part.  
 \*\*\*\* : the whole.

1) by Soil Taxonomy.  
 2) by Arens' Classification (1976).  
 [ ] : not created in the present survey.

表 3.4.2 土壤シリーズ (既存資料)

Corrected former series		Area (ha)		Soil order(1)	Soil sub-order(1)	Land class for irrigation(2)
Symbol	Name	Unit	Sum			
El(1)	El Junco	150	150	Vertisols	Cromudert	4Rsd
Pa(1)	Payabo	380	470	Vertisols	Cromudert	4Rsd
Pa(2)		50				
Pa(3)		40				
Ldy(1)	Elmon del Yuna	90	435	Vertisols	Cromudert	4Rsd
Ldy(2)		55				
Ldy(3)		65				
Ldy(4)		225				
VR(1)	Villa Riva	20	360	Vertisols	Cromudert	4Rsd
VR(2)		90				
VR(3)		250				
Ce(1)	Cerejon	120	710	Inceptisols	Eutrocept	1
Ce(2)		440				
Ce(3)		150				
LCc(1)	Las Cotes	285	760	Inceptisols	Eutrocept	2d
LCc(2)		60				
LCc(3)		285				
LCc(4)		130				
LCc-2	Las Cotes, poor drainage fase	270	270	Inceptisols	Eutrocept	2d
Bo	El Topo	60	60	Inceptisols	Sulfaquept	5
As(1)	Agua Santa	140	455	Inceptisols	Tropocept	5
As(2)		290				
As(3)		25				
Er1	El Rincon	305	305	Mollisols	Argiaquol	4Rsd
LCc(1)	La Ceiba	120	330	Mollisols	Hapludol	1
LCc(2)		210				
JR(1)	Janua Rodriguez	345	685	Mollisols	Hapludol	1
JR(2)		245				
JR(3)		95				
LCr-1	Las Carreras	535	535	Mollisols	Hapludol	3d
EL(1)	El Umon	15	1100	Alfisol	Tropocalf	3d
EL(2)		30				
EL(3)		65				
EL(4)		205				
EL(5)		50				
EL(6)		50				
EL(7)		15				
EL(8)		115				
EL(9)		180				
EL(10)		235				
EL(11)		30				
EL(12)		110				
Re(1)	Reforma	485	1000	Alfisol	Tropocalf	3d
Re(2)		10				
Re(3)		5				
Re(4)		440				
Re(5)		60				
RI-1(1)	Reforma	80	330	Alfisol	Tropocalf	4Rsd
RI-1(2)		130				
RI-1(3)		100				
RI-1(4)		80				
RI-0	Reforma	205	205	Alfisol	Tropocalf	4Rsd
Pr(2)	Paraguay	190	355	Alfisol	Albocalf	4Rsd
Pr(3)		165				
Ro	Davari	100	100	Alfisol	Tropodalf	1
LB(1)	La Barca	35	155	Alfisol	Tropodalf	2d
LB(2)		120				
CSa	Cano Sandoval	130	130	Histosols	Tropohemist	5
AsBY(1)*	Bajo Yuna	35	155	Incepti/ Molli/ Enti.	Eutrocept/ Hapludol/ Tropofluvent	1
AsBY(2)*		120				
AsD(1)*	Duarie	0	360	Incepti/ Histo.	Eutrocept/ Tropocept/ Tropohemist	3d
AsD(2)*		360				
AsFlo-AS LJa*		160	160	Incepti/ Verti.	Sulfaquept/ Tropocept/ Cromudert	5
Total			9575			

Note \*: Soil association.  
 1) by Soil Taxonomy.  
 2) by Arens' Classification (1967).

表 3.7.1 リモン・デル・ジュナにおける畑作物の収穫面積、  
収量及び生産高（1994年、現地実態調査による）

Crops	Harvested Area (ha)	Yield (ton/ha)	Production (ton)
Maize	100	1	100
Sweet potato	50	5	250
Cassava	50	5	250
Haricot bean	12	1.3	16
Pumpkin	18	8.2	148
Cucumber	7	4	28
Sweet pepper	5	2.6	13
Cacao tree	500	0.67	335
Plantain	610	*37.8/ha	*23058
Coconut palm	250	**25.8/ha	**6450

\*：房の数（単位は千）

\*\*：果実の数（単位は千）

表 3.9.1 維持管理費徴収率

(Year: 1984 ~ 1991)

Year	(1): O&M Cost (RD\$)	(2): Collected Water Charge (RD\$)	(2)/(1) (%)
1984	12,447,832	1,168,990	9.4
1985	12,866,985	201,679,750	15.7
1986	17,196,877	270,107,895	15.7
1987	19,361,823	377,272,899	19.5
1988	21,526,770	407,145,016	18.9
1989	21,737,758	398,004,712	18.3
1990	21,573,876	365,562,758	16.9
1991	25,841,107	1,555,953,175	71.2

Data: Yearly report of INDRHI

表 3.9.2 「ド」国における水利費 (1990)

IRRIGATION CANALS	Charge/ha	Charge/area
Canales de Riego-Zona Dajabon	104.74	6.59
Canales Bajo Yaque del Norte	175.23	11.02
Canales de Riego-Zona Villa Vasquez	208.99	13.14
Canal Ulises Fco. Espaillat	312.87	19.68
Sistema de Riego-Zona Esperanza	176.13	11.08
Sistema de Riego-Zona Valverde Mao	121.52	7.64
Canal camu-La Vega	97.90	6.16
Canales-Zona de Bonao	119.66	7.53
Canales-Zona de Cotui	128.70	8.09
Canales-Zona de Constanza	332.15	20.89
AGLIPO Margen Izquierda	414.77	26.09
AGLIPO Margen Derecha	159.27	10.02
Canales-Zona de Villa Riva	175.37	10.03
Marco A. Cabral-Tramo Bani	216.38	13.61
Marcos A. Cabral Tramo San Cristobal	216.38	13.61
Canal Nizao-Najayo	214.40	13.48
Canal YSURA-Azua	214.40	11.04
Canales-Zona Padre las Casas	175.54	11.04
Canal Jose Joaquin Puello	175.54	6.98
Canales-Zona Las Matas de Farfan	110.91	6.98
Canales-Zona de Barahona	111.10	10.04
Canales-Zona de Neyba	159.60	6.90
Canales-Zona de Jimani	109.69	6.90
Canal Los Olivares-Pedernales	65.81	4.14
Canales-Zona Higüey	65.91	4.14
Canales-Zona Bayaguana	146.77	9.23

Data: INDRHI



表 3.14.1 輸入、製造及び販売禁止の農薬

Presidente de la Republica Dominicana(Numero 217-91)1991

Name of Agrochemical	
ALDICARB (Temik)	EDB
CAMPHECHLOR (Toxaphene)	HCH/BHC
CHLORDANE	LINDANE
HEPTACHLOR	PARAQUAT
CHLORDIMEFORM	PARATHION - Ethyl
DBCP	PARATHION - Methyl
DDT	PENTACHLOROPHENOL
ALDRIN	2,4,5 - T
DIELDRIN	MERCURY CHLORIDE
ENDRIN	PHENYL MERCURY ACETATE

表 3.14.2 プロジェクト地域の農薬の使用 (販売) 状況

Trade name	Chemical Name	Note	CVMA (Pri. S=1)	Trade name	Chemical Name	Note	CVMA	Pri. S	Chemical Name	Trade name	Chemical Name	Note	CVMA	Pri. S
(1) Insecticide														
Azodrin	Monocrotophos		x=2	Bavistin	Carbendazim				Acrilil DS	loxynil octanoate 10% & 2,4-D isooctyl 60%			x	
Bicdrin	Dicrotophos	Toxic		Bencarb	Bendiocarb	Toxic			Ally					
Carboda 48 FW	Carbofuran			Cuprozan	Copper, Zineb & Maneb				Ametrex					
Cypermethrin 25% EC	Cypermethrin		x	Dithane M-45	Mancozeb				Arsenal					
Danitol				Hinosan 500 EC	Edifenphos		x		Banvel-D					
Decis	Deltamethrin		x②	Kasumin	Kasugamycin				Basagran	Bentazone			x	
Derosal	Carbendazim			Kitazin	Iprobenfos	Toxic			Basta	Ammonium Guifosinat				
Diazinon AG-500	Diazinon			Kocide	Cupric Hydroxide				Diurex 80 SC	Diuron			x③	
Diazinon 60% EC	Diazinon			Kumulus S	Sulfur				Facet				x	
Dipterex	Triclorfon		x	Manzate 200 DF	Mancozeb				Fenoxal	2,4-D & MCPA				x①
Fastac	Alpha-Cypermethrin	Toxic	x①	Mertect					Fuego	Glyphosate and Paraquat				
Furadan 3G	Carbofuran		x	Polyran DF					Eurore-1				x	
Inisan	Monocrotophos		x	Tri-Miltox					Fusilade				x	
Karate 2.5 EC	Lambda-Cyhalothrin	Toxic	x	Vondozeb	Mancozeb				Glifosato Nortox Amine	Glyphosate-isopropyl Amine			x①	
Monocrotophos	Monocrotophos		x						Gramoxone Super	Paraquat-dichloride			x	
Nuvacon 60 SCW	Monocrotophos								Herbadox	Pendimethalin				
Patrole	Mentamidophos		x		(3) Rodenticide				Machete	Butachlor			x	
Perfekthion	Dimethoate	Toxic		Klerat	Brodifacoum	Toxic			Paradox	Propanil				
Sumithion	Fenitrothion		x③	Ratika	Chlorobacinone	Toxic	x		Propanil	Propanil				
Sistem 40 EC	Dimethoate	Toxic							Propanil	Propanil			x	
Pipcord			x						Propanil	Propanil			x②	
									Rifit	Pretilachlor			x	
									Ronstar 25EC	Oxadiazon			x	
									Roundup	Glyphosate			x	
									Stam LV10	Propanil				x②
									Harman 2,4-D					x②
									Harman 2,4-D F06					x②

Note: CVMA (Public Sector, IAD branch office)

\*1: Private Sector (Agronomico Polanco, OUIAASA)

\*2: Sell well (ex. ①: first)

表 3.14.3 水質調査結果

Item	Site	1 Rio Payzo (Downstream)				2 El Guarano			3 La Cueva			4 Laguna Cristal		
		30/08/94	01/09/94	28/09/94	08/02/95	16/02/95	30/08/94	07/09/94	28/09/94	30/08/94	07/09/94	28/09/94	30/08/94	07/09/94
1	Temp. (C)	Non Survey	28.7	28.5	28.5	28.7	28.9	28.1	28.4	28.5	28.9	Non Survey	28.8	28.8
2	DO (mg/l)		153	220	222	445	437	450	303	146	149		338	340
3	Cl <sup>-</sup> (mg/cm)		160	175	118	205	260	274	245	270	272		220	218
4	SDI (mg/l)		7.9	7.8	6.8	7.1	7.1	7.5	7.2	7.3	7.6		7.3	7.3
5	PH		7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3		7.3	7.3
6	NO <sub>3</sub> (mg/l)		3.3	8.1	19	8.7	9.5	8.4	10.3	8.7	10.8		169	200
7	Hard (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		65	65	65	719	205	145	200	160	160		8.37	13.1
8	Na (mg/l)		3.68	8.65	1.08	5.57	5.09	5.35	4.8	3.7	3.9		0.78	0.78
9	K (mg/l)				0.78	1.95	1.9	0.78	1.8	1.8	1.8		36	70
10	Ca (mg/l)		29	17.6	25.2	72	4.1	4.4	6	3.6	3.6		4.0	6
11	Mg (mg/l)		3.4	2.3	9.4	8.1	12.4	12.4	29.8	12.4	16		0.85	12.4
12	Cl (mg/l)		2.9			0.8	1.38	1.1	<0.0	2.2	4.8		1.84	<0.0
13	SO <sub>4</sub> (mg/l)		<0.0			353	315	239	374	241	291		249	287
14	Alca (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		100			0.16	0.15	0.14	0.12	0.13	0.52		0.21	0.61
15	SRAS		0.3											
16	Class		C1-S1	C1-S2	C1-S2	C2-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1		C2-S1	C2-S1
17	NH <sub>4</sub> -NO <sub>3</sub> (mg/l)		0.26			<0.02	0.12		0.2	0.18			0.18	
18	NH <sub>4</sub> -NO <sub>2</sub> (mg/l)					0.02			0.01					
19	N (mg/l)			-0.38	-0.42		2.81	1.78		3.03	2.03			2.63
20	P (mg/l)			-0.6	-0.4		0.08	0.08	0.1	0.05	0.06		0.1	0.09
21	CO <sub>2</sub> (mg/l)		0.23			-0.6	3.0	12.5	0	11.7	5.9		3.85	3.85
22	CO <sub>2</sub> (mg/l)					13.4	3.0	12.5	0	11.7	5.9		3.85	3.85
23	CO <sub>2</sub> (mg/l)					N.D.	2.7	0.5	0.7	0.7	4.50		1.9	0.9
24	Ca (mg/l)		1.1	2.5	N.D.	1500		910	2300	4300	24000		4600	4600
25	Ca (mg/l)		0.020			4300	0.02	4300	4300	4300	24000		0.02	0.06
26	Mg (mg/l)					0.008	0.23	0.2	0.005	0.1	0.2		0.4	0.4
27	Mg (mg/l)		<0.02			0.037	0.03	0.04	0.025	0.02	0.02		<0.02	0.12
28	Fe (mg/l)		1.28			0.256	0.2	<0.02	<0.02	0.32	<0.02		0.27	<0.02
29	Cr (mg/l)		0.05			<0.02	0.21	<0.02	<0.02	0.02	<0.02		0.04	<0.02
30	Discharge (m <sup>3</sup> /s)													
31	Ferriofon					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.
32	Ferriofon					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.
33	Monocrotophos					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.
34	Bentazone					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.
35	Propanil					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.
36	Butachlor					N.D.	N.D.						N.D.	N.D.

Item	Site	5 Laguna Cristal				6 Rio Payzo (Downstream)				7 Oren Castorilla				
		30/08/94	01/09/94	28/09/94	30/08/94	07/09/94	28/09/94	08/02/95	16/02/95	30/08/94	07/09/94	28/09/94	08/02/95	16/02/95
1	Temp. (C)	Non Survey	24.2	24.2	25	24.9	26.3	25.9	24.5	30.6	28.7	28.4	26.3	27
2	DO (mg/l)		38	38	11	71	75	217	344	459	478	450	411	443
3	Cl <sup>-</sup> (mg/cm)		350	289	332	237	285	217	344	459	478	450	411	443
4	SDI (mg/l)		240	272	150	181	181	7.2	6.5	254	310	280	284	235
5	PH		7.2	7.2	7.6	7.5	7.3	7.2	6.5	7.4	7.4	7.1	7.9	6.2
6	NO <sub>3</sub> (mg/l)		11	7.9	8.1	26.6	10.3	8.7	8.7	219	200	219	219	2
7	Hard (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		180	154	115	26.6	8.9	6.8	6.8	13.8	20.5	4.6	10.4	8.5
8	Na (mg/l)		32.2	11.3	3.91	16.8	1.17	0.15	3.51		2.35	3.13	2.73	68
9	K (mg/l)		6.8	48	32	6.8	52.4	52.4	68	68	70	14	62	68
10	Ca (mg/l)		3.6	4.8	8.4	8.4	8.4	10.4	10.4	12	6	4	17.5	10.4
11	Mg (mg/l)		17.4	17.4	12.4	15.6	15.6	14.2	20.9	22.7	10.7	21	21	21
12	Cl (mg/l)		5.6	<0.0	3.84	14.4	11		9.6	12	5.8			
13	SO <sub>4</sub> (mg/l)		265	239	249	149	199		282	332	324			
14	Alca (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		0.23	0.31	0.4	0.16	0.21		0.38	0.63	0.12			
15	SRAS		C2-S1	C2-S1	C2-S1	C1-S1	C2-S1	C1-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1		C2-S1	C2-S1
16	Class		C2-S1	C2-S1	C2-S1	C1-S1	C2-S1	C1-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1		C2-S1	C2-S1
17	NH <sub>4</sub> -NO <sub>3</sub> (mg/l)		0.19		0.14	0.19			0.13	114				
18	NH <sub>4</sub> -NO <sub>2</sub> (mg/l)			0.024					0.021					
19	N (mg/l)		2.25	2.29	2.43	2.29	0.39	0.85		1.04	3.72	0.65	0.7	0.7
20	P (mg/l)		0.17	0.03	0.09	0.12	0.1	0.2	0.2	0.44	0.07	0.07	0.07	0.07
21	CO <sub>2</sub> (mg/l)			1.8	1.71	3.1	2.3	181.6	0.24	52.3	5.9	11.4	189.2	156.8
22	CO <sub>2</sub> (mg/l)		0.9	1.8	0.3	1.3	1.8	N.D.	N.D.	0.8	1.5	1.9	4.5	N.D.
23	Ca (mg/l)		300	310	300	300			2400		2100			
24	Ca (mg/l)		0.02	0.05	0.024	0.02	0.02		0.005	0.02	0.04		0.04	0.04
25	Mg (mg/l)			0.34	0.61	0.2			1.4	0.2	0.3		0.3	0.3
26	Mg (mg/l)		<0.02	0.1	0.041	0.02	0.04		0.035	0.02	0.08		0.08	0.08
27	Fe (mg/l)		0.2	<0.02	0.271	0.17	0.17		0.022	0.22	0.61		0.61	0.61
28	Cr (mg/l)		0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
30	Discharge (m <sup>3</sup> /s)													
31	Ferriofon												N.D.	N.D.
32	Ferriofon												N.D.	N.D.
33	Monocrotophos												N.D.	N.D.
34	Bentazone												N.D.	N.D.
35	Propanil												N.D.	N.D.
36	Butachlor												N.D.	N.D.

Item	Site	8 Rio Yuna					9 Rio Agua		10 Cano Colorado	
		30/08/94	07/09/94	28/09/94	08/02/95	16/02/95	08/02/95	16/02/95	08/02/95	16/02/95
1	Temp. (C)	Non Survey	24.8	24.8	24.8	27.2				
2	DO (mg/l)		26.5	27.5						
3	Cl <sup>-</sup> (mg/cm)		327	370	408			1335		1675
4	SDI (mg/l)		210	267	276			907		651
5	PH		8	8	6.7			6.4		6.4
6	NO <sub>3</sub> (mg/l)		4.5	10.8	10.2			6.2		5
7	Hard (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		142	183						137.5
8	Na (mg/l)		3.6	17.9	13.8			18.8		5.95
9	K (mg/l)			1.56	1.35			1.87		
10	Ca (mg/l)		36	42	45			45		33
11	Mg (mg/l)		13.7	3.6	18.2			38.1		32.6
12	Cl (mg/l)		8.14	12.4	22.4			318.9		233.1
13	SO <sub>4</sub> (mg/l)		27.9	7.2						
14	Alca (mgCaCO <sub>3</sub> /l)		183	224						
15	SRAS		0.13	0.58						
16	Class		C2-S1	C2-S1	C2-S1	C2-S1				
17	NH <sub>4</sub> -NO <sub>3</sub> (mg/l)		0.15							
18	NH <sub>4</sub> -NO <sub>2</sub> (mg/l)									
19	N (mg/l)			1.69	0.61	0.42				0.37
20	P (mg/l)		0.13	0.1	0.05	0.11				0.6
21	CO <sub>2</sub> (mg/l)			5.9	193					244
22	CO <sub>2</sub> (mg/l)		4.1	0.9	N.D.	N.D.				N.D.
23	Ca (mg/l)			310						
24	Ca (mg/l)			4300						
25	Mg (mg/l)		0.02	0.06						
26	Mg (mg/l)			0.41						
27	Mg (mg/l)		<0.02	0.15						
28	Fe (mg/l)		0.45	0.27						

表 5.4.1 土地利用転換の概要

現況		開 発 計 画												
		A 案					B-1 案							
土地利用	開発対象 開発除外	合計	水田	畑地	牧草地	調整池	その他施設	合計	水田	畑地	牧草地	調整池	その他施設	合計
水田	0	6,680	6,140	110	0	0	430	6,680	6,140	110	0	0	430	6,680
畑地	220	490	180	60	0	0	30	270	230	0	0	0	40	270
牧草地	340	2,180	300	0	1,330	140	70	1,840	1,460	0	0	0	380	1,840
調整池	70	80	10	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	10
荒地	20	20	20	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	20
計	630	9,450	6,650	170	1,330	140	530	8,820	7,860	110	0	0	850	8,820
現況		B-2 案												
土地利用	開発対象 開発除外	合計	水田	畑地	牧草地	調整池	その他施設	合計	水田	畑地	牧草地	調整池	その他施設	合計
水田	0	6,680	6,140	110	0	0	430	6,680	6,140	110	0	0	430	6,680
畑地	220	490	230	0	0	0	40	270	230	0	0	0	40	270
牧草地	340	2,180	1,170	0	360	0	310	1,840	1,170	0	360	0	310	1,840
調整池	70	80	10	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	10
荒地	20	20	20	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	20
計	630	9,450	7,570	110	360	0	780	8,820	7,570	110	360	0	780	8,820

表 5.4.2 土地利用計画による級別・水系別水田面積

(単位：ha)

Name	Current Paddy Field			
	1st Class	2nd Class	3rd Class	Sub Total
Ponton	1,690			1,690
Payabo		350	500	850
Guaraguao		1,810	200	2,010
La Cueva		180	150	330
El Cercado		170	100	270
Lag. Cristal		570	200	770
Borojol	760			760
<b>Total</b>	<b>2,450</b>	<b>3,080</b>	<b>1,150</b>	<b>6,680</b>
Name	Alternative A			
	1st Class	2nd Class	3rd Class	Sub Total
Ponton	1,630			1,630
Payabo		230	500	730
Guaraguao		1,690	200	1,890
La Cueva		280	100	380
El Cercado		170	100	270
Lag. Cristal		680	200	880
Borojol	870			870
<b>Total</b>	<b>2,500</b>	<b>3,050</b>	<b>1,100</b>	<b>6,650</b>
Name	Alternative B-1			
	1st Class	2nd Class	3rd Class	Sub Total
Ponton	1,890			1,890
Payabo		520	660	1,180
Guaraguao		1,860	490	2,350
La Cueva		190	190	380
El Cercad		170	100	270
Lag. Cristal		660	220	880
Borojol	910			910
<b>Total</b>	<b>2,800</b>	<b>3,400</b>	<b>1,660</b>	<b>7,860</b>
Name	Alternative B-2			
	1st Class	2nd Class	3rd Class	Sub Total
Ponton	1,600			1,600
Payabo		520	660	1,180
Guaraguao		1,860	490	2,350
La Cueva		190	190	380
El Cercad		170	100	270
Lag. Cristal		660	220	880
Borojol	910			910
<b>Total</b>	<b>2,510</b>	<b>3,400</b>	<b>1,660</b>	<b>7,570</b>

表 5.4.3 野菜その他食用作物の生産目標

Cropping System	Alternative A			Alternative B-1 & B-2		
	Area ha	Yield ton/ha	Production ton	Area ha	Yield ton/ha	Production ton
Pattern I	30)			20)		
*Cucumber	30	15	450	20	15	300
*Sweet pepper	12	12	144	8	12	96
*Tomato	12	15	180	8	15	120
*Eggplant	6	10	60	4	10	40
Pattern II	30)			20)		
*Leafy vegetables	60	5	300	40	5	200
*Pumpkin	30	12	360	20	12	240
Pattern III	30)			20)		
Haricot bean	30	2	60	20	2	40
Maize	30	3	90	20	3	60
Continuous cropping	80)			50)		
Sweet potato	33	10	330	20	10	200
Cassava	40	10	400	25	10	250
Yautia	5	10	50	4	10	40
Pigeon pea	2	2	4	1	2	2
Total			2428			1588
Total of Vegetables			1494			996

\*: 野菜

表 7.5.1(I) プロジェクトのキャッシュ・フロー (A案)

(1) Alternative A

Unit: RD\$ x 1000

Year in Order	Costs				Benefits			Net Incremental Benefits
	Initial Investment	O/M Services	Replacement Cost	Total	Agricultural Production	Flood Damage	Total	
1	20,302			20,302	0	0	0	-20,302
2	28,494			28,494	0	0	0	-28,494
3	146,033			146,033	0	0	0	-146,033
4	125,374			125,374	0	0	0	-125,374
5	35,974	3,067		39,041	50,054	1,007	51,061	12,020
6		3,067		3,067	53,370	1,175	54,545	51,478
7		3,067		3,067	56,685	1,342	58,027	54,960
8		3,067		3,067	60,000	1,510	61,510	58,443
9		3,067		3,067	63,316	1,678	64,994	61,927
10		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
11		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
12		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
13		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
14		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
15		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
16		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
17		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
18		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
19		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
20		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
21		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
22		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
23		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
24		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
25		3,067	3,256	6,323	66,597	1,678	68,275	61,952
26		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
27		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
28		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
29		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
30		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
31		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
32		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
33		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
34		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
35		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
36		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
37		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
38		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
39		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
40		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
41		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
42		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
43		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
44		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
45		3,067	3,256	6,323	66,597	1,678	68,275	61,952
46		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
47		3,067	17,179	20,246	66,597	1,678	68,275	48,029
48		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
49		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208
50		3,067		3,067	66,597	1,678	68,275	65,208

EIRR= 14.72%

表 7.5.1(2) プロジェクトのキャッシュ・フロー (B-1 案)

(2) Alternative B-1

Unit: RD\$ x 1000

Year in Order	Costs				Benefits			Net Incremental Benefits
	Initial Investment	O/M Services	Replacement Cost	Total	Agricultural Production	Flood Damage	Total	
1	21,147			21,147	0	0	0	-21,147
2	32,758			32,758	0	0	0	-32,758
3	171,251			171,251	0	0	0	-171,251
4	148,445			148,445	0	0	0	-148,445
5	41,051	3,826		44,877	55,032	1,007	56,039	11,162
6		3,826		3,826	58,926	1,175	60,101	56,275
7		3,826		3,826	62,820	1,342	64,162	60,336
8		3,826		3,826	66,714	1,510	68,224	64,398
9		3,826		3,826	70,607	1,678	72,285	68,459
10		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
11		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
12		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
13		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
14		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
15		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
16		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
17		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
18		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
19		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
20		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
21		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
22		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
23		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
24		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
25		3,826	18,253	22,079	74,517	1,678	76,195	54,116
26		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
27		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
28		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
29		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
30		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
31		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
32		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
33		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
34		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
35		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
36		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
37		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
38		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
39		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
40		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
41		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
42		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
43		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
44		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
45		3,826	18,253	22,079	74,517	1,678	76,195	54,116
46		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
47		3,826	17,179	21,005	74,517	1,678	76,195	55,190
48		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
49		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369
50		3,826		3,826	74,517	1,678	76,195	72,369

EIRR= 14.09%



表 7.5.1(3) プロジェクトのキャッシュ・フロー (B-2 案)

(3) Alternative B-2

Unit : RD\$ x 1000

Year in Order	Costs				Benefits			Net Incremental Benefits
	Initial Investment	O/M Services	Replacement Cost	Total	Agricultural Production	Flood Damage	Total	
1	20,650			20,650	0	0	0	-20,650
2	31,987			31,987	0	0	0	-31,987
3	167,223			167,223	0	0	0	-167,223
4	144,953			144,953	0	0	0	-144,953
5	40,085	3,826		43,911	54,847	1,007	55,854	11,943
6		3,826		3,826	58,574	1,175	59,749	55,923
7		3,826		3,826	62,300	1,342	63,642	59,816
8		3,826		3,826	66,027	1,510	67,537	63,711
9		3,826		3,826	69,754	1,678	71,432	67,606
10		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
11		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
12		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
13		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
14		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
15		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
16		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
17		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
18		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
19		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
20		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
21		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
22		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
23		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
24		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
25		3,826	18,253	22,079	73,443	1,678	75,121	53,042
26		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
27		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
28		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
29		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
30		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
31		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
32		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
33		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
34		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
35		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
36		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
37		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
38		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
39		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
40		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
41		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
42		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
43		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
44		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
45		3,826	18,253	22,079	73,443	1,678	75,121	53,042
46		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
47		3,826	17,179	21,005	73,443	1,678	75,121	54,116
48		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
49		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295
50		3,826		3,826	73,443	1,678	75,121	71,295

EIRR= 14.24%

表 7.7.1 外貨借款返済計画

Unit: RD\$ x 1000

Year	Disbursement Schedule	Accumulated Principal	Repayment of Principal	Remaining Principal	Payment of Interest	Integrated Payment
1	19,935	19,935		19,935	598	598
2	27,649	47,584		47,584	1,428	1,428
3	149,795	197,379		197,379	5,921	5,921
4	130,053	327,432		327,432	9,823	9,823
5	44,148	371,580		371,580	11,147	11,147
6				371,580	11,147	11,147
7				371,580	11,147	11,147
8				371,580	11,147	11,147
9				371,580	11,147	11,147
10				371,580	11,147	11,147
11			18,579	353,001	10,590	29,169
12			18,579	334,422	10,033	28,612
13			18,579	315,843	9,475	28,054
14			18,579	297,264	8,918	27,497
15			18,579	278,685	8,361	26,940
16			18,579	260,106	7,803	26,382
17			18,579	241,527	7,246	25,825
18			18,579	222,948	6,688	25,267
19			18,579	204,369	6,131	24,710
20			18,579	185,790	5,574	24,153
21			18,579	167,211	5,016	23,595
22			18,579	148,632	4,459	23,038
23			18,579	130,053	3,902	22,481
24			18,579	111,474	3,344	21,923
25			18,579	92,895	2,787	21,366
26			18,579	74,316	2,229	20,808
27			18,579	55,737	1,672	20,251
28			18,579	37,158	1,115	19,694
29			18,579	18,579	557	19,136
30			18,579	0	0	18,579
<b>Total</b>	<b>371,580</b>		<b>371,580</b>		<b>190,555</b>	<b>562,135</b>

表 8.2.1 環境影響評価の結果

General Evaluation  
(1) Social Environment

	Environmental Issues	Evaluation	Future countermeasures
1.	Conflict among communities and people (new settlers and host people)	C	
5.	Impact on native people (many Haitian inhabitants live in the surrounding area)	C	
6.	Population increase (population in the project area increase due to new settlers)	B	
7.	Drastic change in population composition	B	
8.	Changes in bases of economic activities (economic activities of people forced to reside somewhere else will be changed)	C	
10.	Increase in income disparities	B	To grasp the conditions that may lead to income disparities
11.	Modification of water rights and fishing rights (riparian)	C	To adjust water-use among downstream beneficiaries
14.	Increased use of agro-chemicals	B	Adjustment of water-use through the implementation of the project. Diffusion of organic farming.
17.	Residual tendency of agro-chemicals	C	Establish and popularize appropriate agrochemical application method.
18.	Increase in domestic wastes	C	Establishment of domestic waste disposal method
(2) Natural Environment			
20.	Changes in vegetation	C	
22.	Degradation of ecosystems with biological diversity (Increased encroachment on habitats of snapping turtles and migratory birds)	C	Establishment of its relevance to land utilization
24.	Destruction of wetlands and peatlands	C	Establishment of its relevance to land utilization
31.	Soil contamination by agrochemicals and others	C	Establishment and popularization of appropriate agrochemical and fertilizer application methods.
33.	Devastation of hinterland	C	Establishment of its relevance to land utilization
34.	Ground subsidence	C	Establishment of its relevance to land utilization
35.	Change in surface water hydrology (river discharge is influenced by design flood discharge)	A	Making a flood control plan for Payabo river
37.	Inundation and flooding	A	Construction of gate to facilitate O/M
38.	Sedimentation	A	Formulation of countermeasures for soil erosion during construction works. Making a watershed protection program to prevent soil erosion.
42.	Eutrophication	C	Establishment and popularization of appropriate agrochemical and fertilizer application methods.
44.	Change in water temperature	C	
45.	Damage to landscape	C	Establish and popularize appropriate agrochemical and fertilizer application methods; disposal methods

(Rating)

A: Expected to bring about serious impacts

B: Expected to bring about slight impact

C: unclear (requiring studies, but may be clarified in the course of the project)

表 8.3.1 農薬散布による予測値

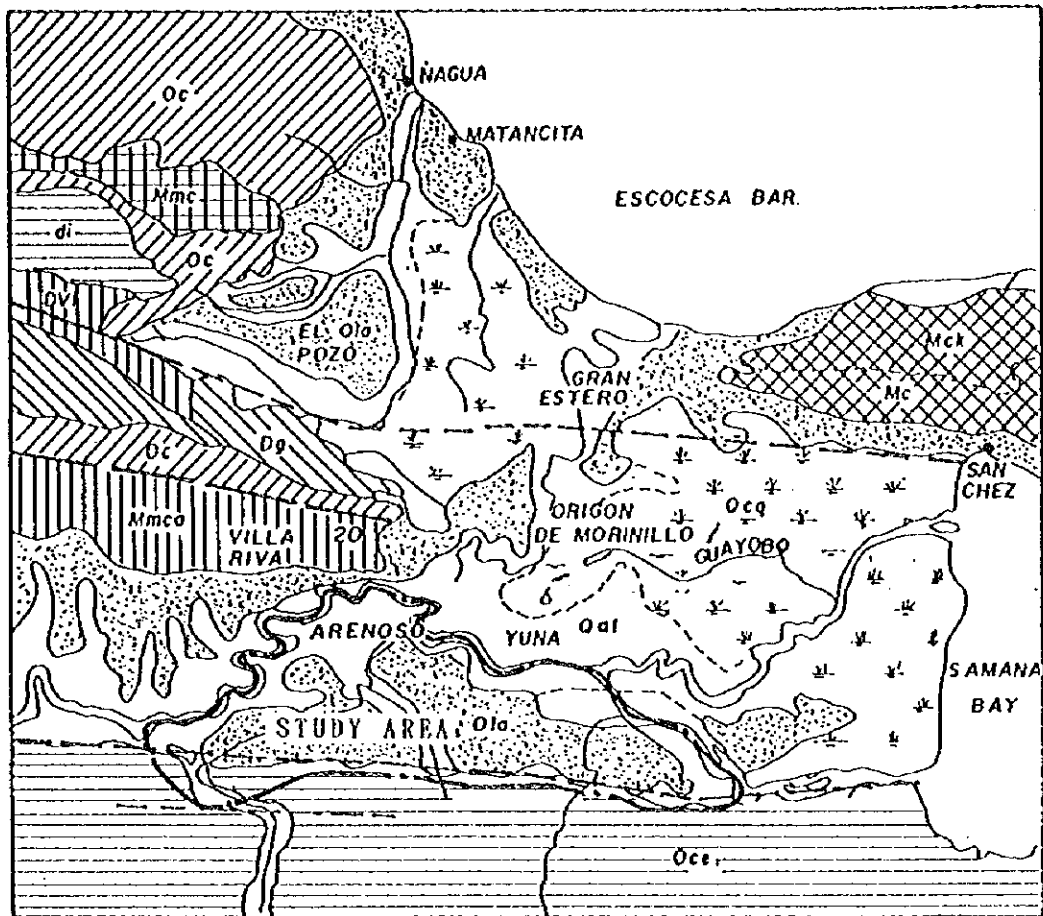
Agrochemicals	Brand	Active Ingredient	Ratio of Active Ingredient (%)	Amount Applied (kg/ha)	Toxicity to Humans and Livestock	Toxicity to Fish	Area sprayed (ha)	Amount of Agrochemicals (kg)	Time of Application	Quantity of Active Ingredient Applied Annually (kg)	Runoff Ratio (%)	Runoff Load (Total) (kg/yr)	Load Ratio in Payabo Basin (39.2%)	Load Ratio in Cascarilla Basin (60.8%)	Estimate R. Yuna st. No.8 ( $\mu\text{g/l}$ )
Herbicide	Machete	Butachlor	2.5	30	Normal	B	16,220	486,600	Jan-Jul.	12,165	5	608	238	370	0.079
Insecticide	Basagran	Bentazon	11.0	30	Normal	A	16,220	486,600	Mar-Oct	53,526	5	2676	1049	1627	0.349
Bactericide	Sumithion	Fenitrothion	50.0	2	Normal	B	16,220	32,440	Apr-May-Oct-Nov.	16,220	5	811	318	493	0.106
Bactericide	Hinesan 500EC	Edifenphos	30.0	2	Normal	B	16,220	32,440	Apr-May-Oct-Nov.	9,732	5	487	191	296	0.064

表 8.3.2 農薬に関する WHO の飲料水ガイドライン値(1987)

Agrochemical	GLs ( $\mu$ g / l )
DDT (total isomers)	1
Aldrin and dieldrin	0.03
Chlordane (total isomers)	0.3
Hexachlorobenzene	0.01
Heptachlor and heptachlor epoxide	0.1
Gamma-HCH (lindane)	3
Methoxychlor	30
2,4-D	100
Alachlor	0.3
Atrazine	2
Bentazone	25
MCPA	0.5
Metolachlor	5
Molinate	7
Pendimethalin	17
Propanil	175
Pyridate	60
Simazine	17
Trifluralin	170

## 図目次

図 3.3.1	調査地域地質図	F-1
図 3.4.1	地質断面図	F-2
図 3.4.2	試坑地点図	F-3
図 3.4.3	調査地域土壌図	F-4
図 3.4.4	土地利用分級図	F-5
図 3.7.1	稲生産力に基づく調査対象地域の土地分級	F-6
図 3.10.1	現況灌漑組織	F-7
図 3.10.2	現況灌漑ブロック	F-8
図 3.14.1	水質調査地点	F-9
図 3.14.2	農薬サンプル濃縮システム	F-10
図 3.14.3	河川と湧水の水質変化(1994-1995)	F-11
図 3.14.4	灌漑用水の水質区分	F-12
図 3.14.5	河川水質の年変化(1981-1986)	F-13
図 5.4.1	稲作付計画	F-14
図 5.4.2	畑作物の作付計画	F-15
図 5.8.1	道路計画図	F-16
図 6.6.1	水利組合機構図	F-17
図 8.1.1	プロジェクトと環境影響の相関	F-18
図 8.4.1	ドミニカ国と中米諸国で禁止されている農薬	F-19

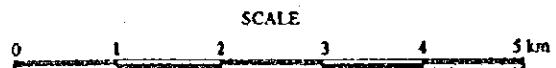
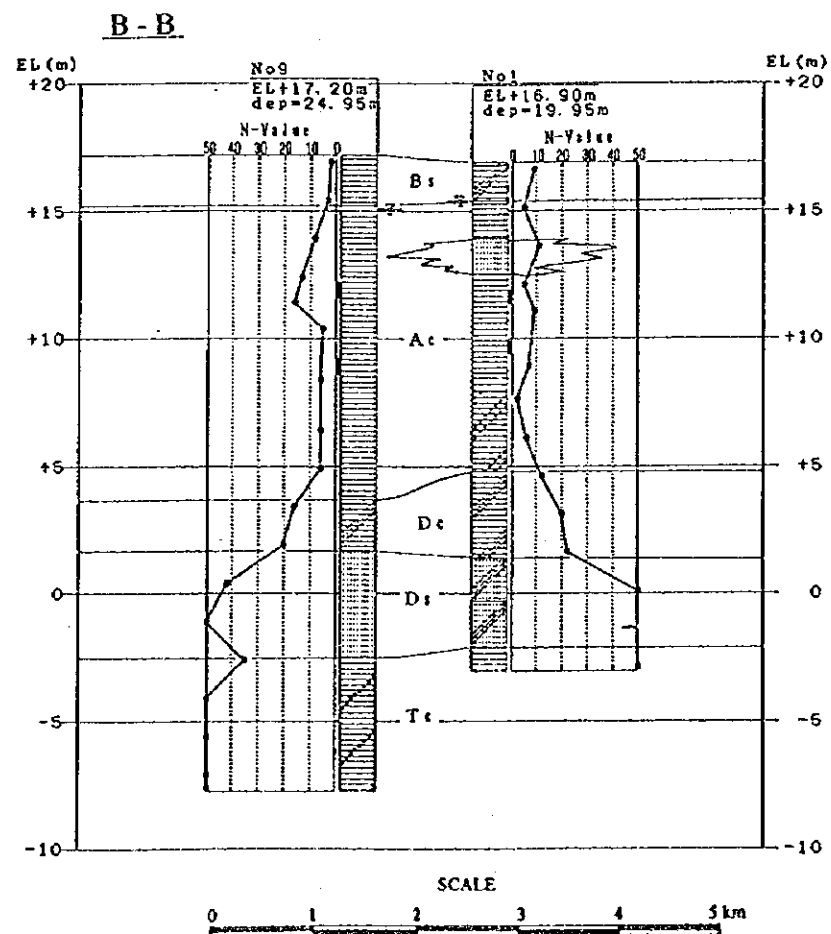
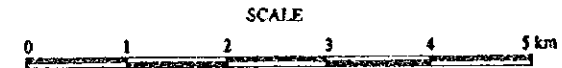
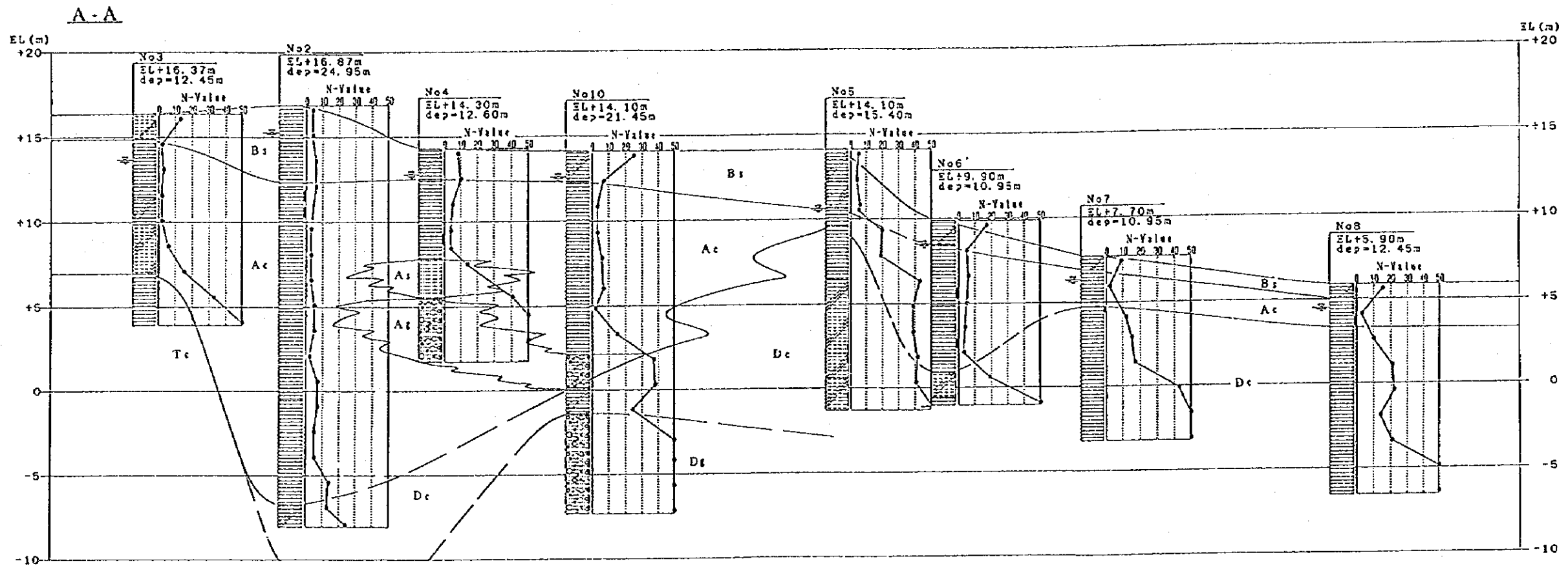


GEOLOGY OF THE PROJECT AREA

QUATERNARY	RECENT			
		Qa1	ALLUVIUM	
		Qc1	WASH	
		Qc2	LACUSTRINE AND MARINE DEPOSITS: PRINCIPALLY CLAY WITH SAND AND GRAVEL. THIN DEPOSITS FREQUENTLY OCCUR ABOVE BEACH Limestone.	
TERTIARY	MIOCENE INDIVISIBLE	Tck	Limestone.	
		Tc	Limestone of LAS ANGIATURAS AND LAS SALINAS FORMATION.	
	MIOCENE MIDDLE	Tmc	Limestone.	
		Tmca	Limestone, mudstone and conglomerate of LA CURABO FORMATION.	
	OLIGOCENE INDIVISIBLE	Og	CONGLOMERATE OF LA TABELA FORMATION.	
		Oce	Limestone, calcareous sandstone and clayey slate, FORM PART OF LAS SOMBRERITO FORMATION.	
PERIOD UNKNOWN		dvl	VOLCANIC ROCK, PRINCIPALLY TUFF.	
		di	METAMORPHIC ROCK.	

GEOLOGICAL SYMBOLS  
 ———— FORMATION BOUNDARY  
 - - - - - FAULT, DASHED WHERE APPROXIMATELY LOCATED

图 3.3.1 调查地域地質图



**Geological Stratigraphy**

Period	Epoch	Legend	Soil type
Quaternary	Alluvium (Holocene)	(Top soil)	Gravelly clay
		Bs	Sandy clay
		Ac	Clay
		As	Sand
		Ag	Gravel
Tertiary	Pliocene	Dc	Clay
		Ds	Sand-Clayey sand
		Dg	Gravel
		Tc	Clay-Gravelly clay

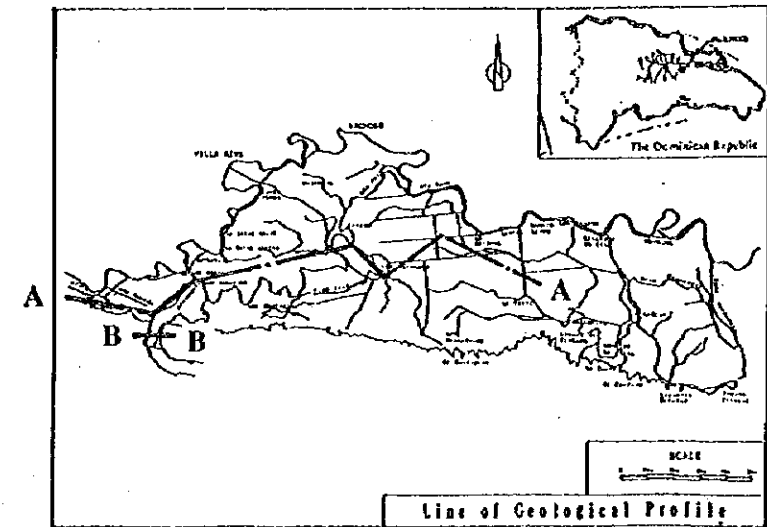
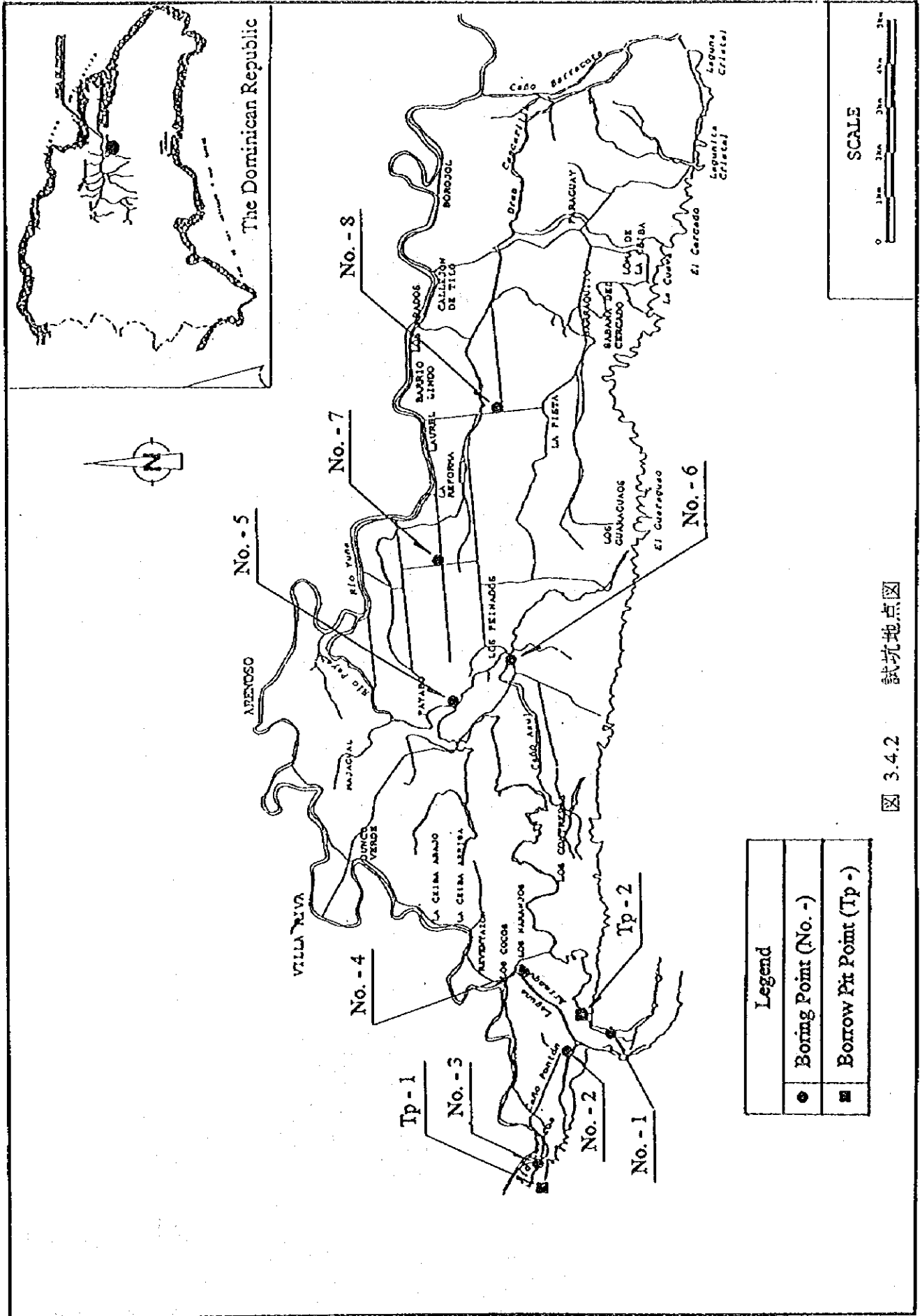


图 3.4.1 地質断面图







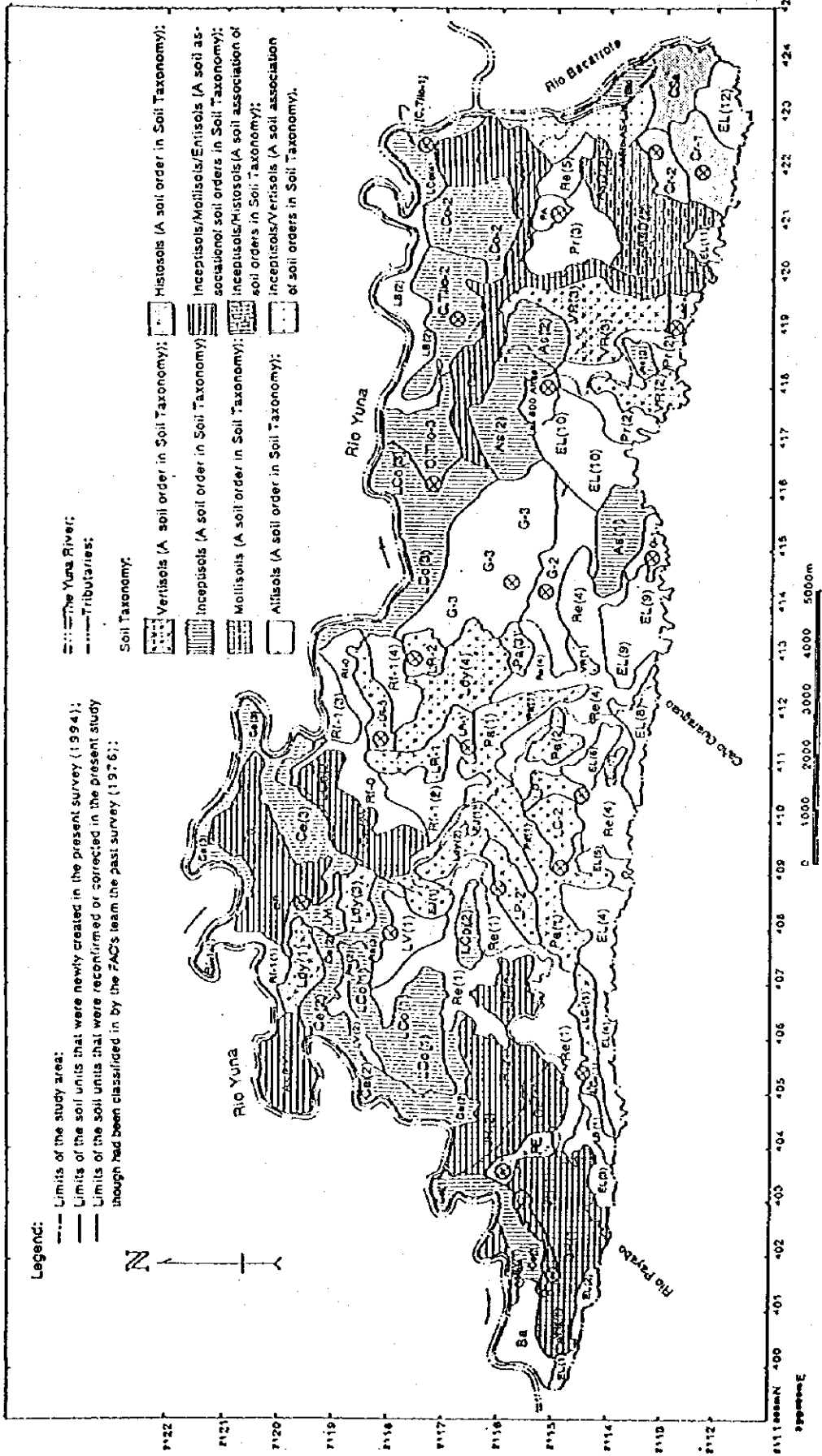


图 3.4.3 調查地域土壤图

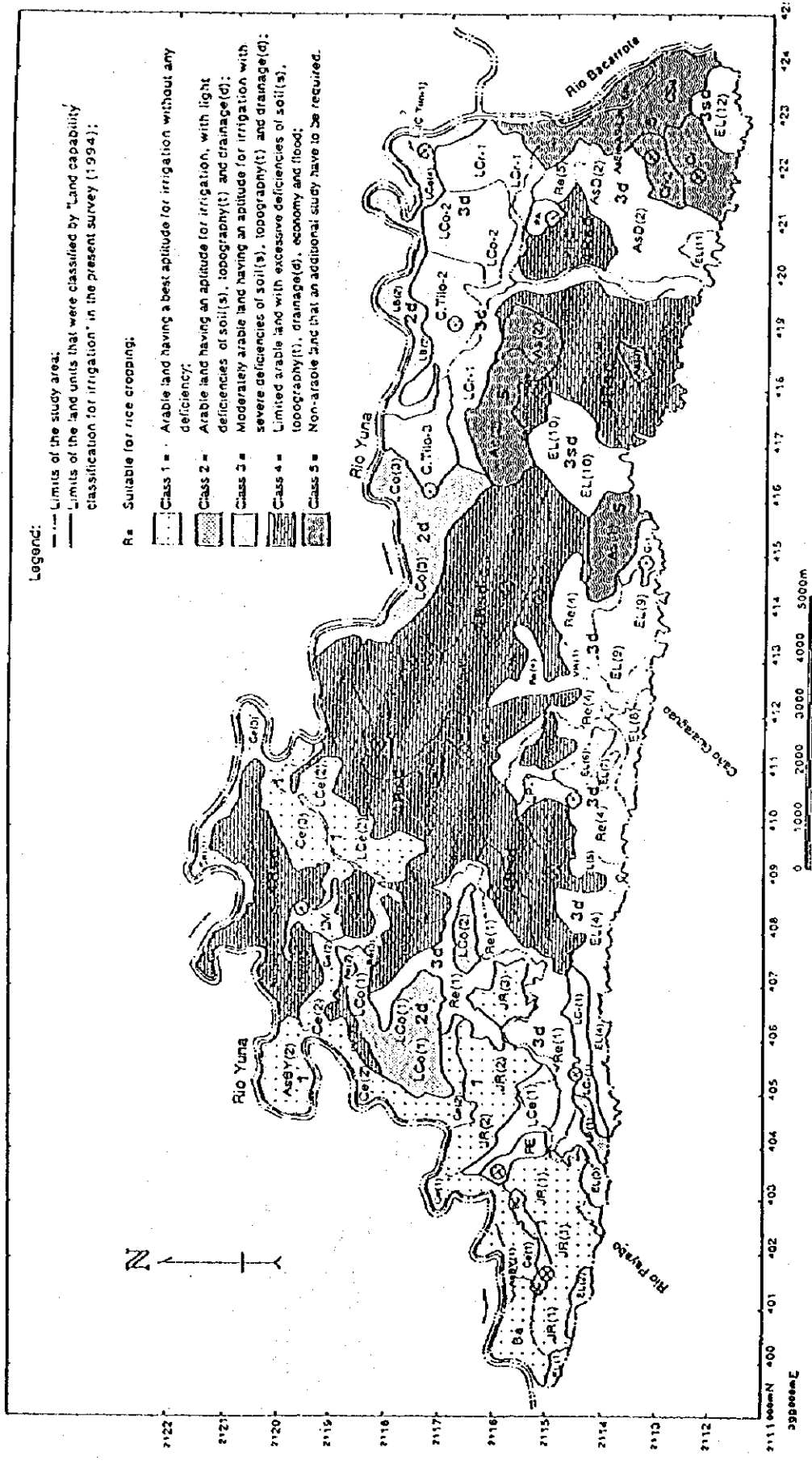


图 3.4.4 土地利用分級图

Class	Current Yield (t/ha)		Projected Yield (t/ha)	
	1st crop.	2nd crop.	1st crop.	2nd crop.
Class 1	4.5	3.1	6.0	5.0
Class 2	4.0	2.6	5.5	4.6
Class 3	2.5	1.6	5.5	4.6
Weighted average	3.9	2.6	5.7	4.8

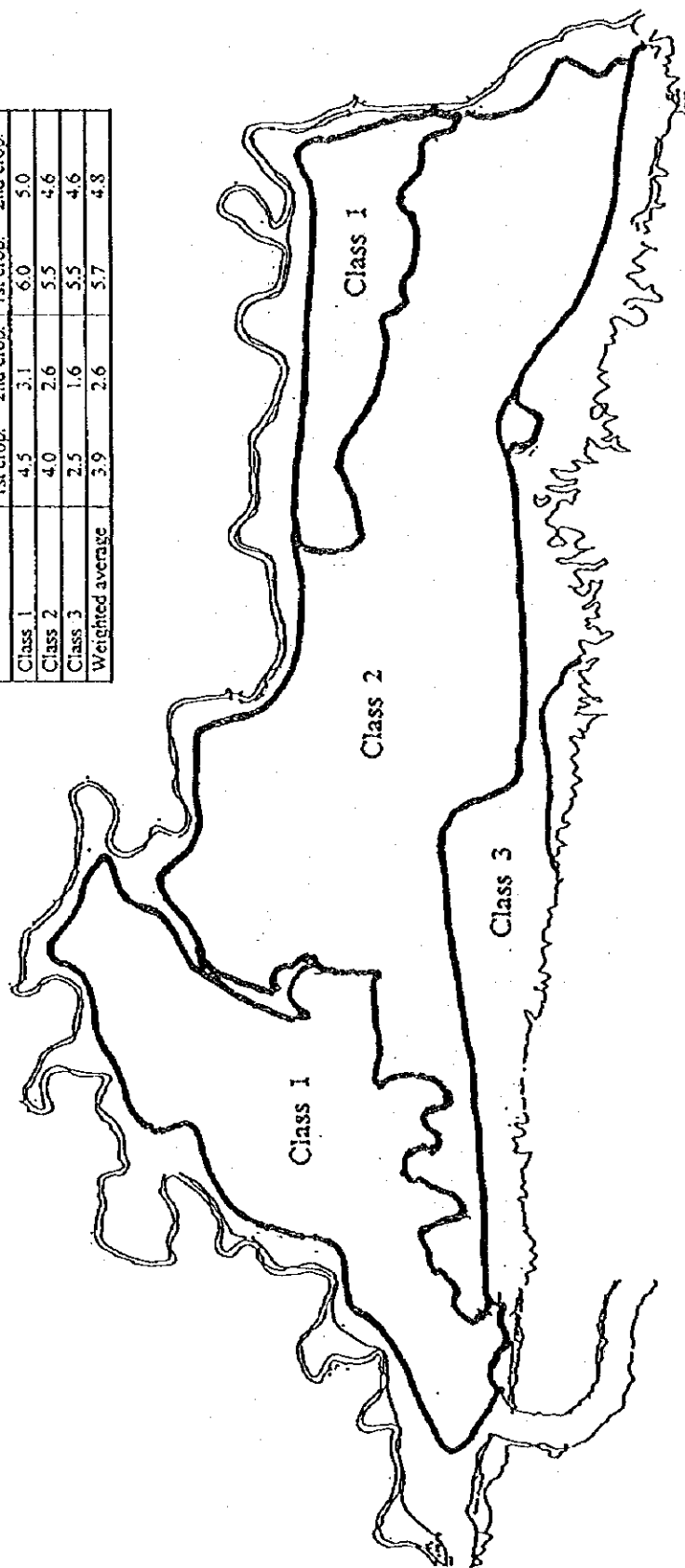


図 3.7.1 稻生産力に基づく調査対象地域の土地分級

LEGEND	
	Main Canal
	Branch Canal
	Spring
	Pumping Station
	River and Drainage Canal
	Road

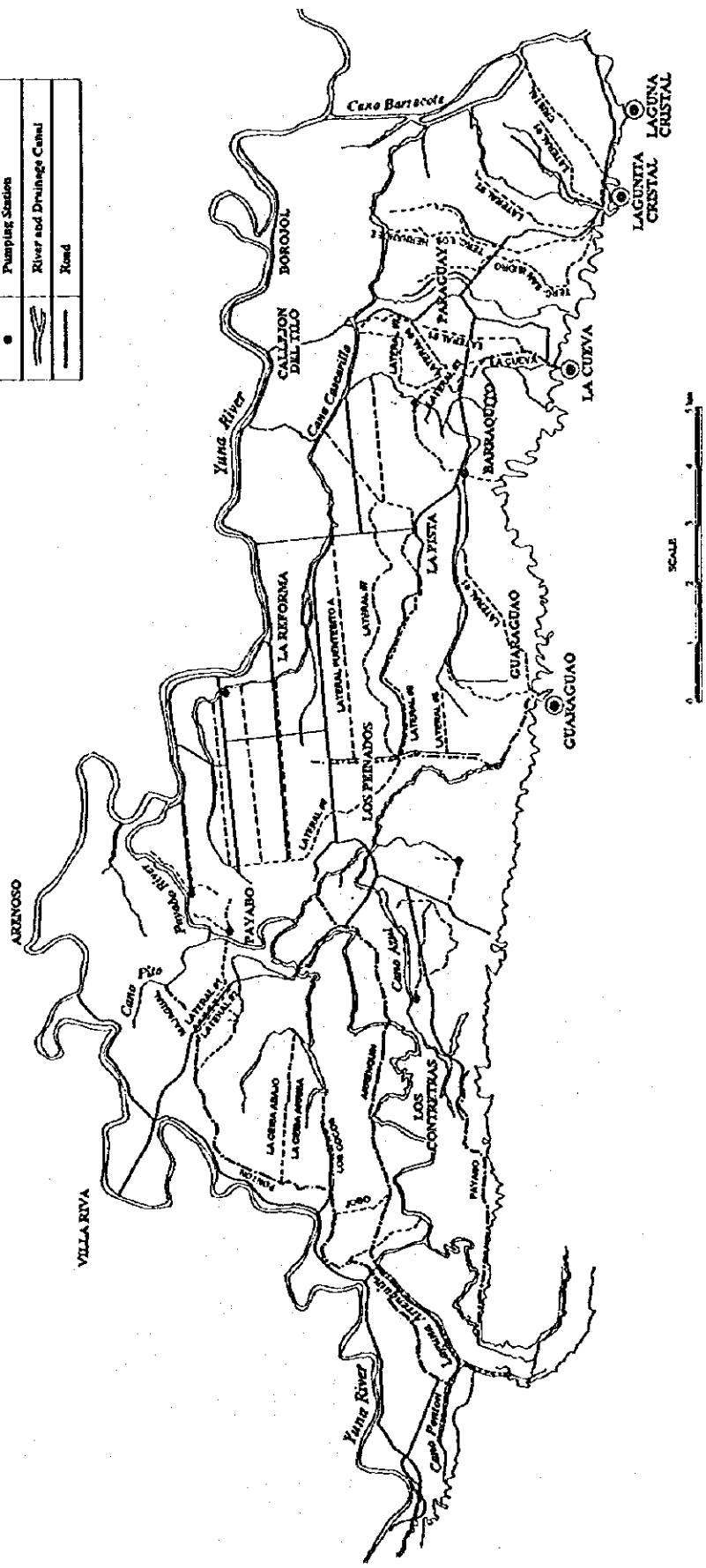


图 3.10.1 現況灌溉組織

LEGEND		
District	Irrigation Area (ha)	Pumping Irrigation Area (ha)
Pomton	1,910	980
Payabo	630	240
Guaraguao	2,280	460
La Cueva	330	30
Lagunita	770	0
Borojol	760	760
Total	6,680	2,470

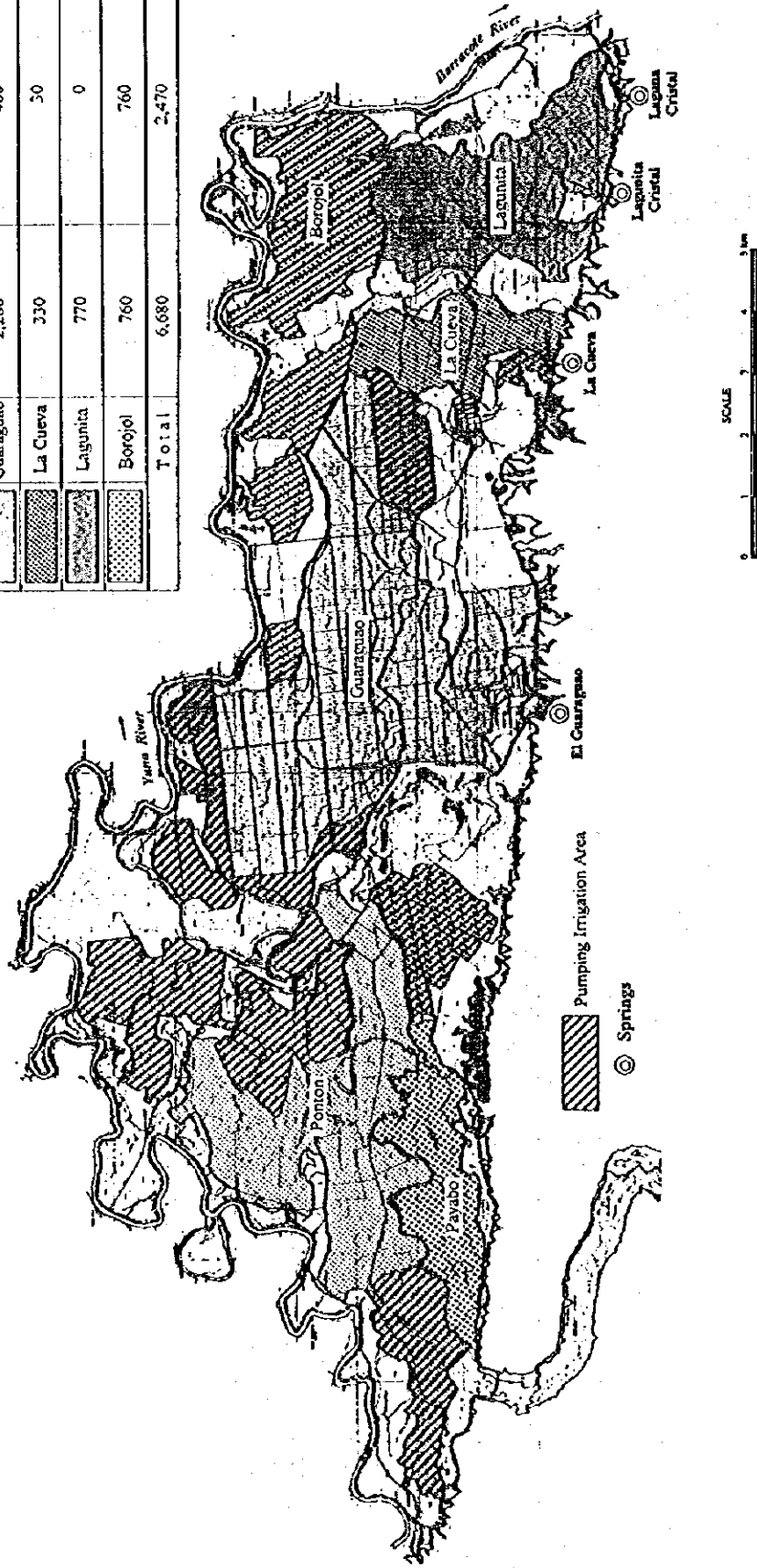


図 3.10.2 現況灌漑ブロック





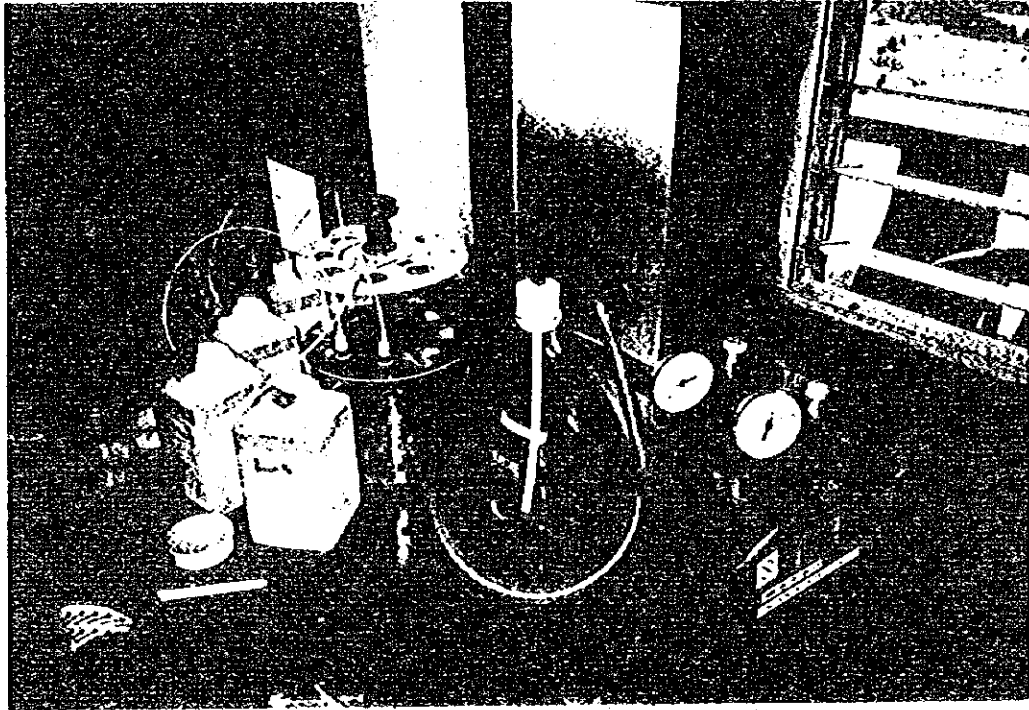


図 3.14.2 農業サンプル濃縮システム

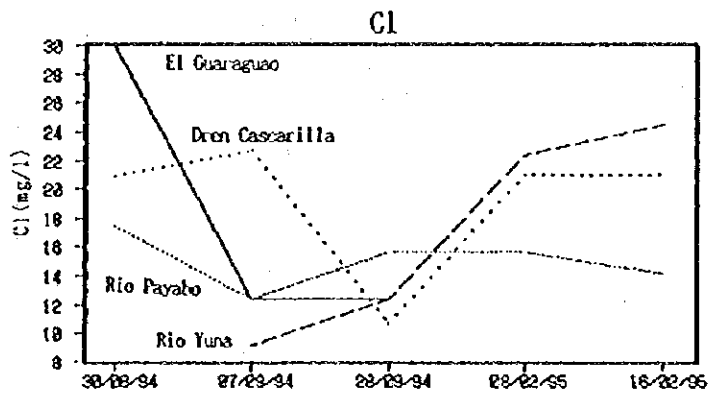
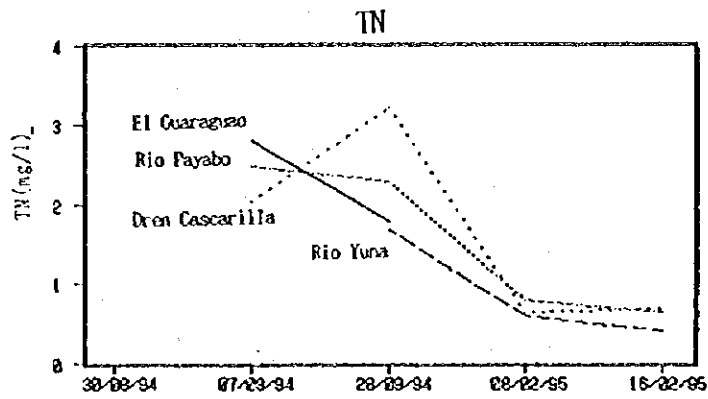
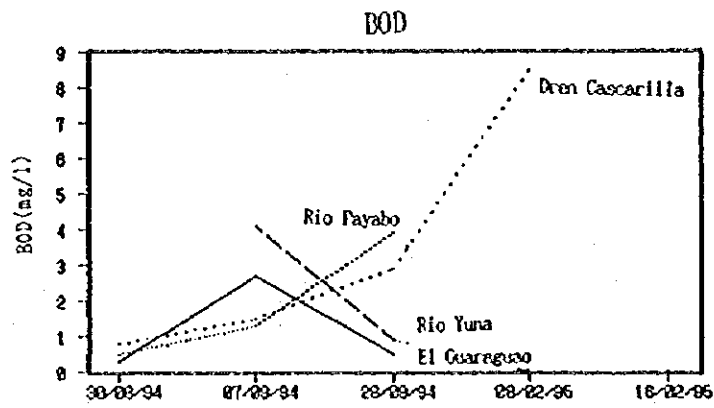
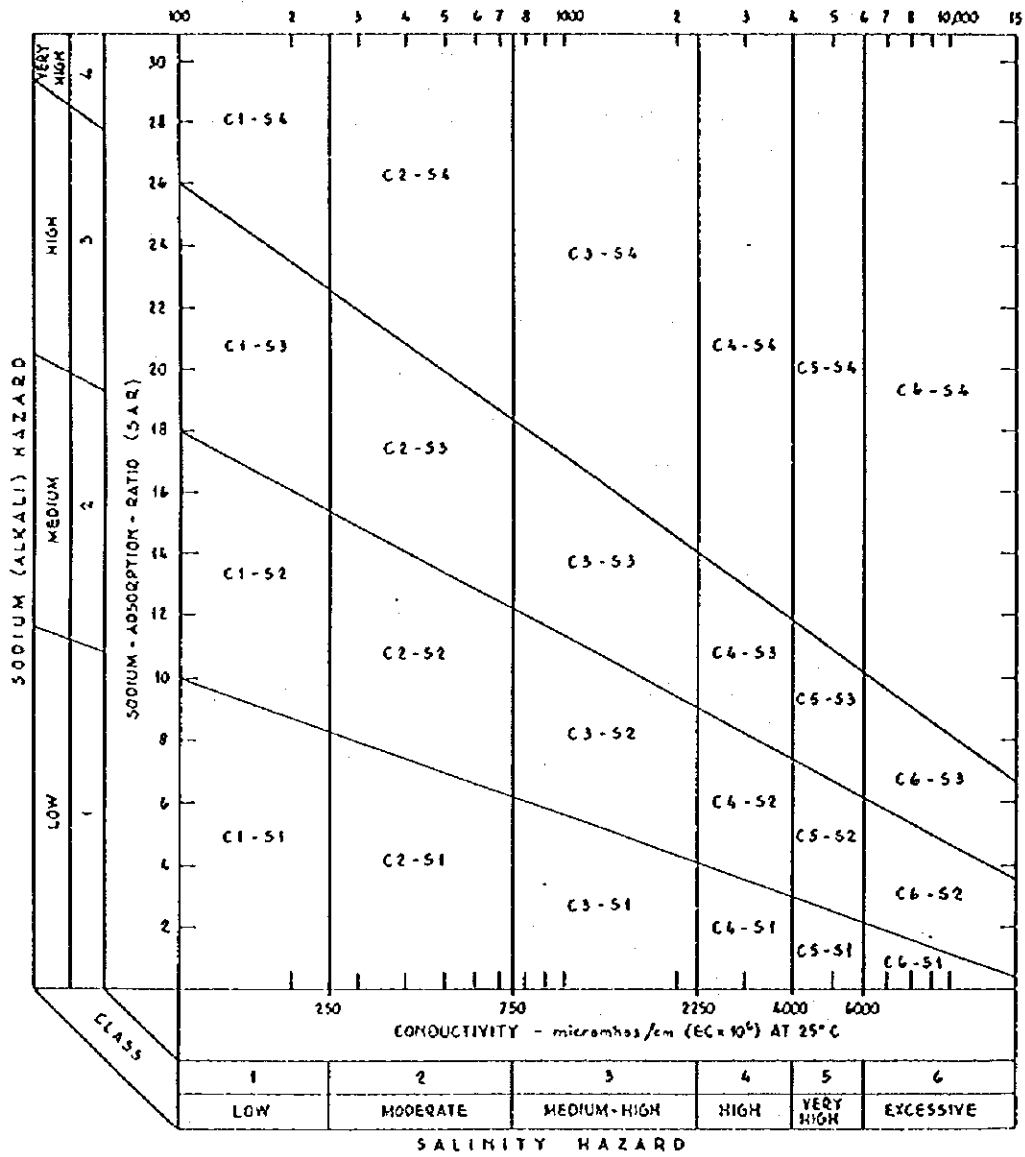


図 3.14.3 河川と湧水の水質変化(1994-1995)

The relative activity of sodium ions in exchange reactions with soil are expressed in the Sodium Adsorption Ratio:

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{[(Ca^{++} + Mg^{++})/2]}}$$



SOURCE: AGRICULTURE HANDBOOK 60, U.S. DEPT. OF AGRICULTURE

Source: Thorne & Peterson (1964).

図 3.14.4 灌漑用水の水質区分

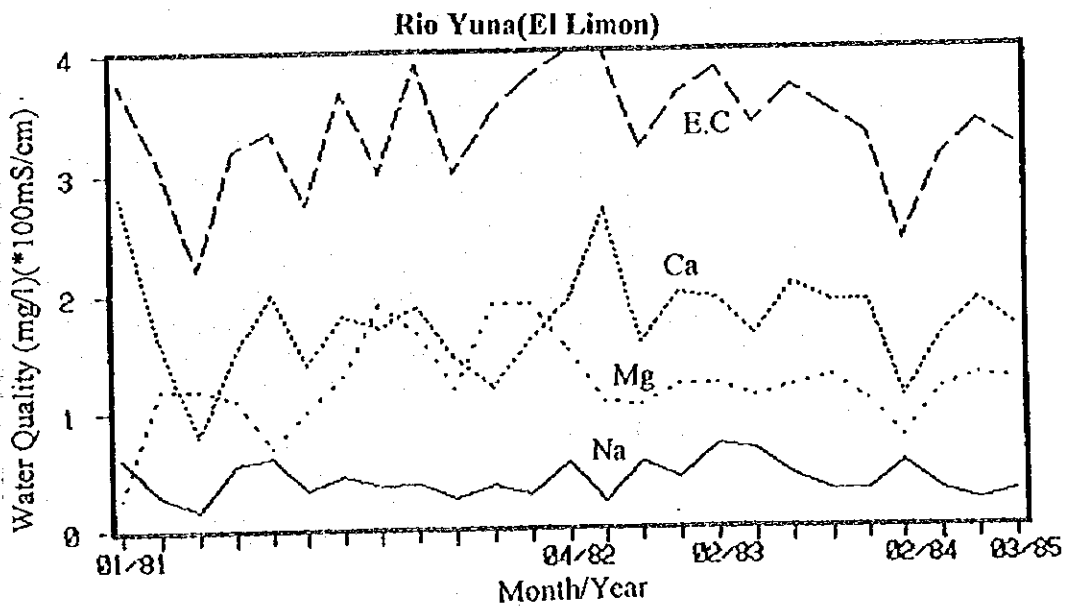
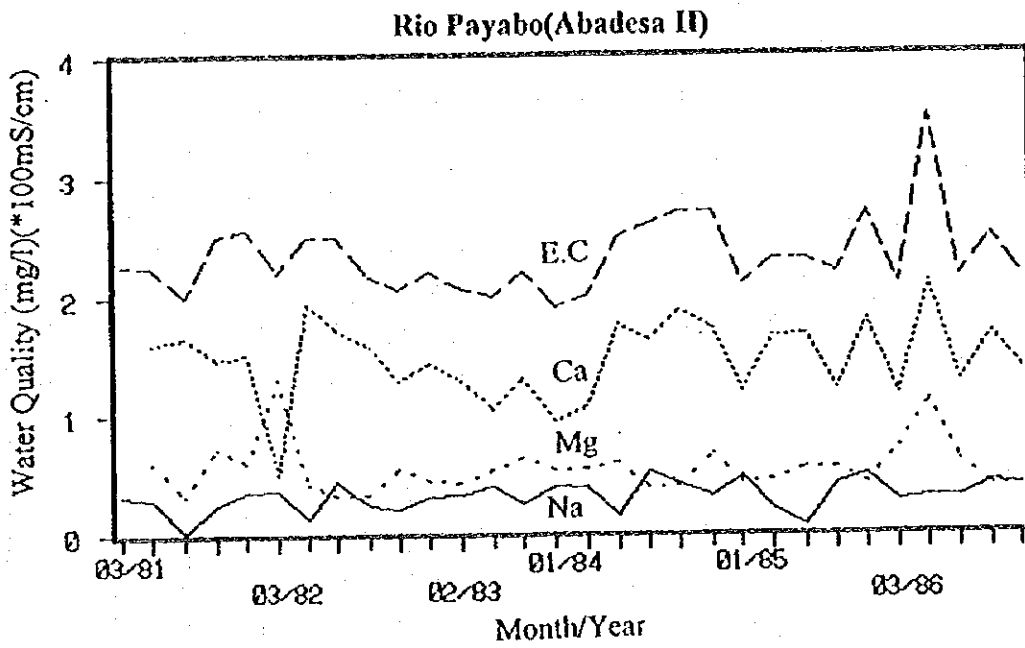


図 3.14.5 河川水質の年変化(1981-1986)

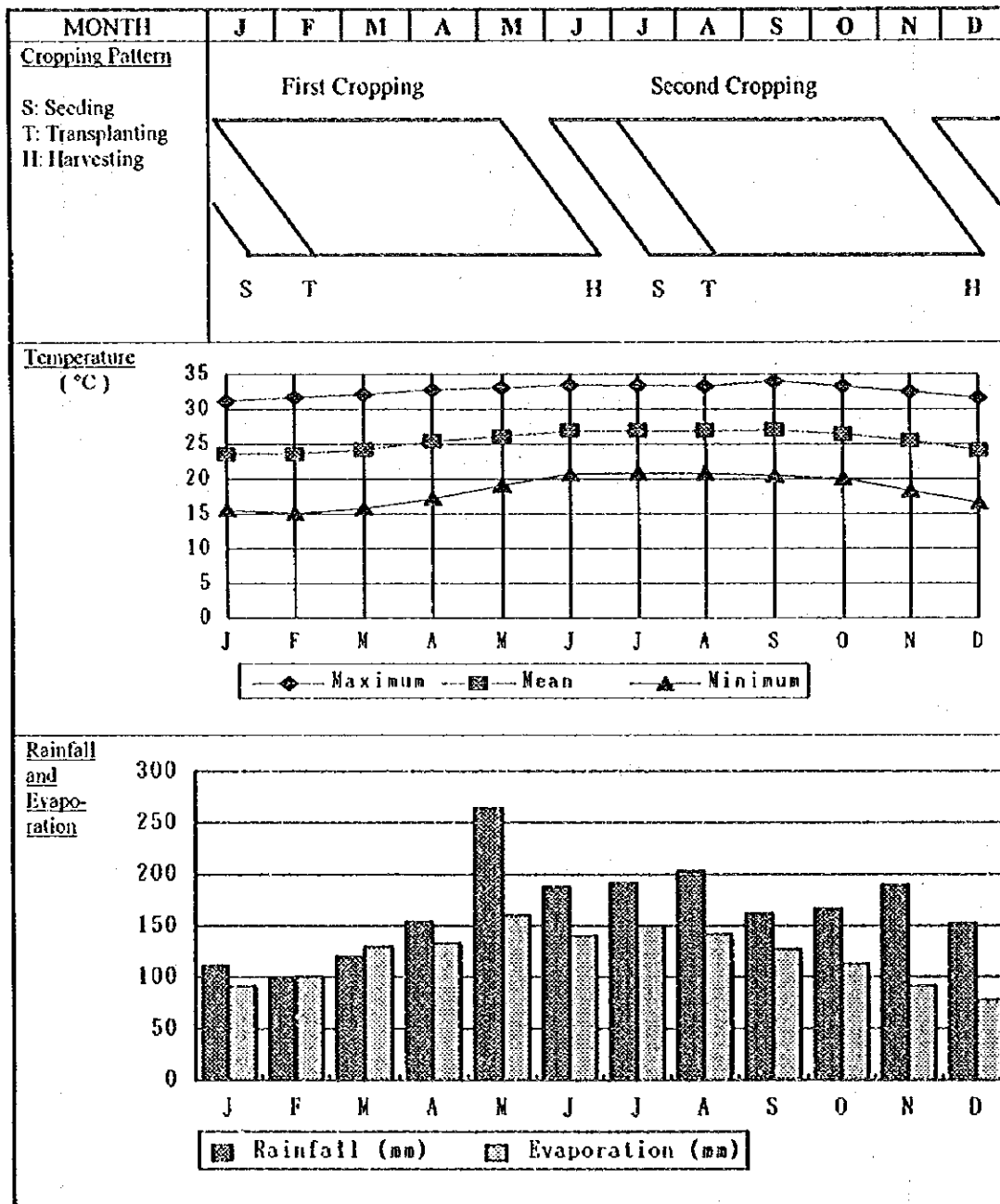


図 5.4.1 稲作付計画

Description	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	
Pattern I	Cucumber		Solanaceous vegetables																
Pattern II	Leafy vegetables			Pumpkin															
Pattern III	Haricot bean		Maize																

: Harvesting season

図 5.4.2(1) 畑作物の作付計画 (輪作体系の基本型)

Cropping System	1st year	2nd year	3rd year	Area (ha)	
				Alter.A	B(1 & 2)
Rotational Crop.					
Field 1	Pattern I	Pattern II	Pattern III	30	20
Field 2	Pattern II	Pattern III	Pattern I	30	20
Field 3	Pattern III	Pattern I	Pattern II	30	20
Continuous Crop.					
Sweet potato				33	20
Cassava				40	25
Yautia				5	4
Pigeon pea				2	1

Alter. : Alternative

図 5.4.2(2) 畑作物の作付計画 (3年輪作体系及び連作体系)

**LEGEND**

- : Main Road (Rehabilitation)
- : Farm Road (Rehabilitation)
- : Farm Road (New Road)
- : Village Road (Rehabilitation)
- : Maintenance Road (for River)
- : Bridge

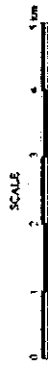
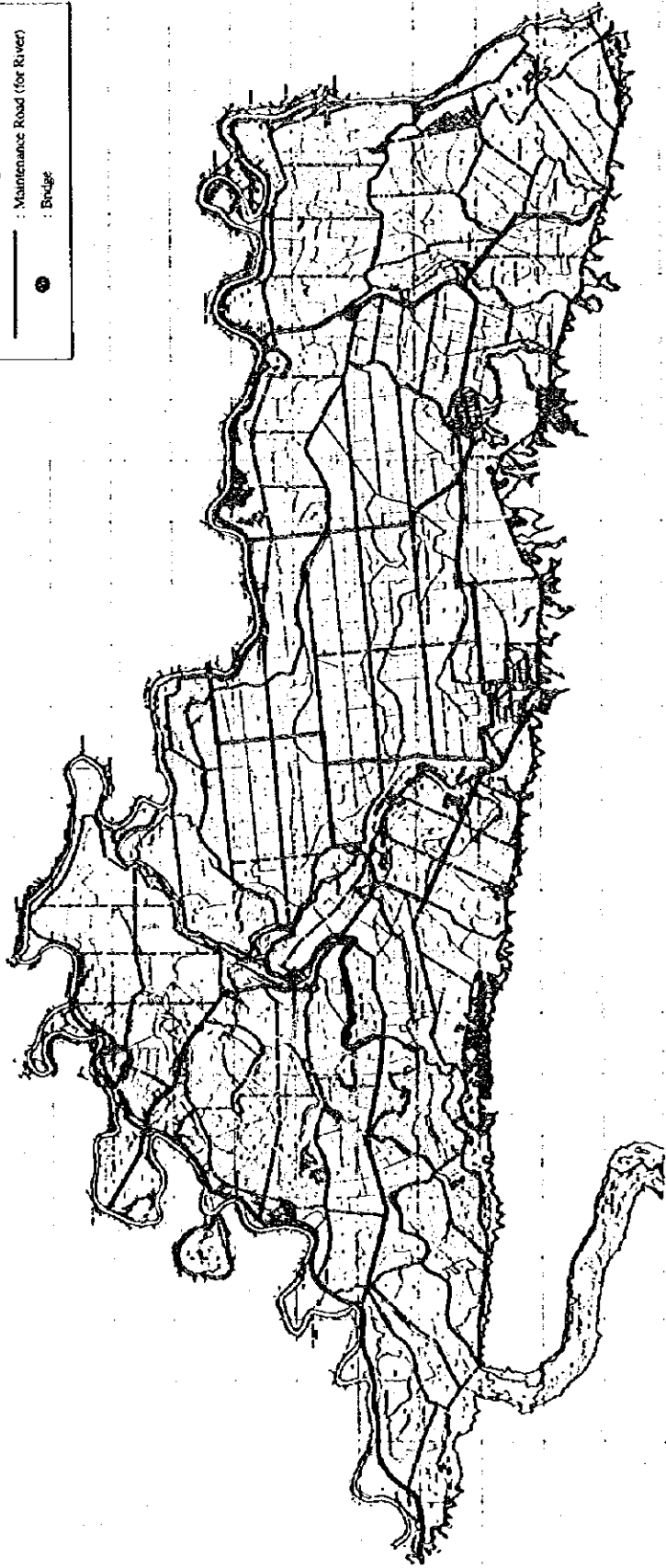
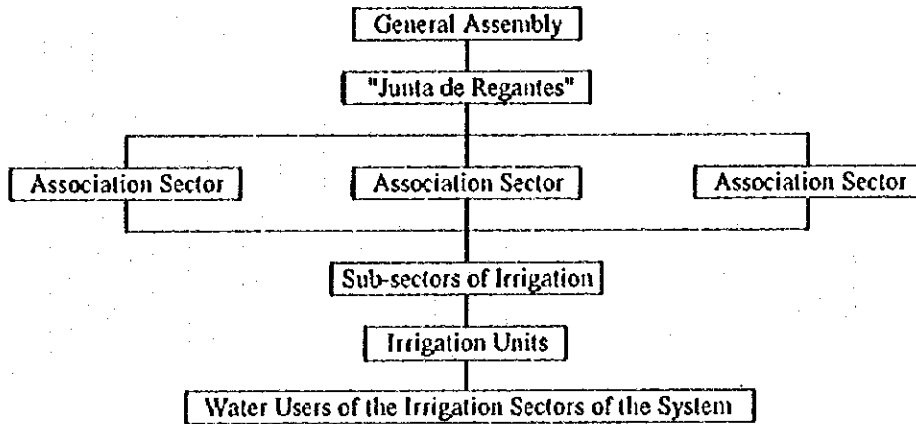
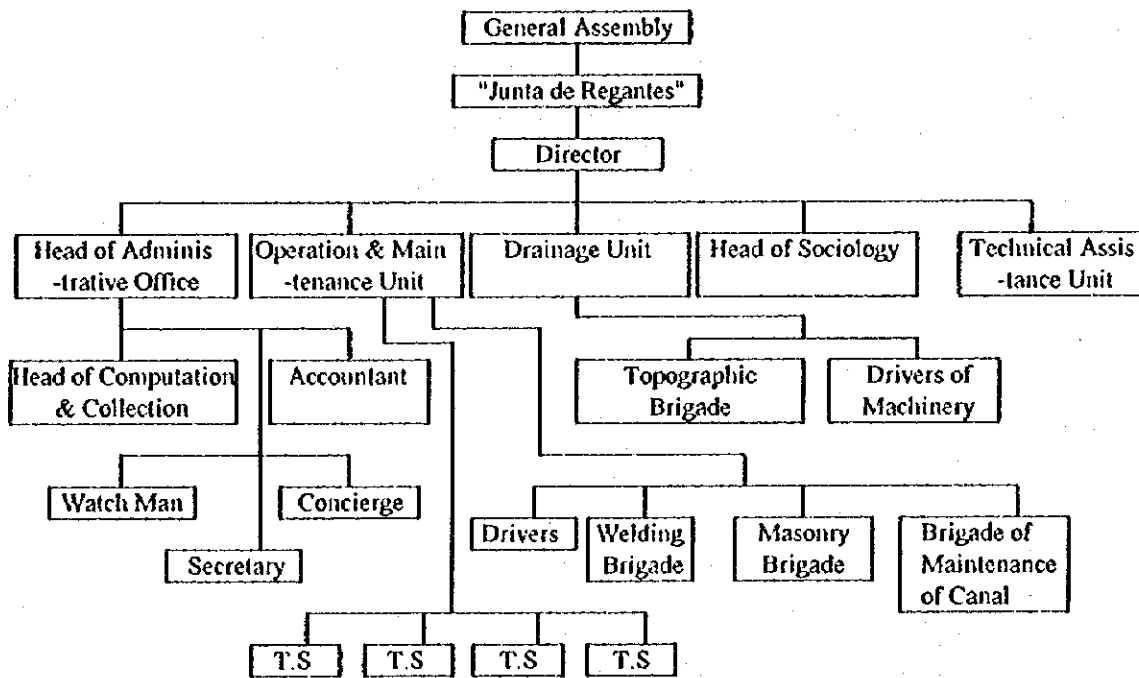


图 5.8.1 道路計画図



(1) Organization Chart of the "Junta de Regantes"



(2) Operation Chart of the "Junta de Regantes"

Directives of the "Junta de Regantes"

- President
- Vice-president
- Secretary
- Treasurer
- Vocal
- Adviser

图 6.6.1 水利組合機構图





Dominican Republic	ALDICARB (Genik)	CAMPHECHLOR (Tosaphene)	CHLORDANE	HEPTACHLOR	CHLORDIMEFORM	DBCP	DDT	ALDRIN	DIELDRIN	ENDRIN	EDB	DCH/BHC	LINDANE	PARAQUAT	PARATHION - Ethyl	PARATHION - Methyl	PENTACHLOROPHENOL	2,4,5 - T(Acido Triclorofenoxi)	MERCURY CHLORIDE	PHENYL MERCURY ACETATE
Application prohibited																				
Argentina							■							■						
Belize	■	■				□	□	■	■		■			□	■	□	□	□	■	■
Bolivia		■	■				□	■	□				■							■
Brazil	□	□	□				□	□		□		□	□					□		
Coloobia	□	□	■			■	□	■	□	□	■									■
Costa Rica	■	□	□	■	■	■	□	■	■	□	■		□							■
Cuba	■								□											
Chile		□	□				□		□	□	□									
Ecuador	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	■	■	■
El Salvador	■	□	■	□			■	■	□	■					■					
Guatemala		□	■	□	□	□	□	■	■	■	■	■	□	■	■			□	■	■
Honduras	□	□									□							□		
Mexico			■				□	■	■	■			□		□					■
Nicaragua	□			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■	□
Panama	■	■		■	■	■	■	■	■	■								■	■	■
Uruguay		□					□	□	□	□	□	□	□							
Venezuela	□	□	□				□	□	□	□										

■ Application prohibited  
 □ Dangerous(Application in Special case)  
 □ Application possible

Source:-Presidente de la Republic Dominicana (Numero217-91) 1991  
 -Enlace No.11,Boletin de la Red Accion en Plaguicidas de America Latina  
 RAP-AL Junio 1989,Quito,Ecuador

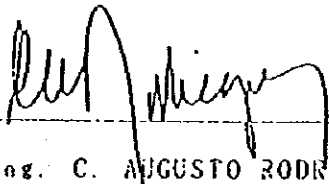
図 8.4.1 ドミニカ国と他の中米諸国で禁止されている農薬

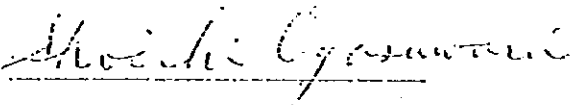
## 添付資料 - 1 SCOPE OF WORK

SCOPE OF WORK  
ON  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE LIMON DEL YUNA AREA AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE DOMINICAN REPUBLIC

AGREED UPON BETWEEN  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SANTO DOMINGO, 25 AUGUST, 1993

  
Ing. C. AUGUSTO RODRIGUEZ G.  
Executive Director,  
Instituto Nacional de  
Recursos Hidraulicos

  
Mr. SHOICHI OGASAWARA  
Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International  
Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Dominican Republic, the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study on the Limon del Yuna Area Agricultural Development Project in the Dominican Republic (hereinafter referred to as 'the Study'), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA'), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Dominican Republic.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to conduct a feasibility study on the Limon del Yuna area agricultural development project, and
2. to pursue transfer of technology to the Dominican counterpart personnel in the course of the Study.

## III. OUTLINE OF THE STUDY

### 1. Study Area

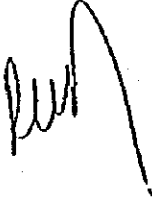
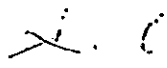
The Study covers Limon del Yuna area, approximately 10,000ha, in Duarte Province (See location map attached as Appendix II).

### 2. Scope of the Study

The Study will cover the following items:

(1) Collection, review and analysis of relevant existing data and information, and field survey, in terms of:

- 1) natural conditions (topography, vegetation, meteorology, hydrology, geology, soil, etc.),
- 2) social and economic conditions (population, household, employment, regional economy, farmers' economy, land tenure, rural and social infrastructure etc.).

- 3) agricultural conditions (land use, cropping pattern, agricultural yield/production, irrigation and drainage system, water management, agricultural facility and infrastructure, farming practices, processing, marketing, farmers' organizations, agricultural supporting services including extension and agricultural credit, etc.),
  - 4) environmental conditions (natural condition, social condition, etc.), and
  - 5) others.
- [2] Amendment of the existing map at the scale of 1/10,000 based upon the existing acripfotograph taken in 1984.
- [3] Execution of following surveys:
- 1) geological survey
  - 2) hydrological survey
  - 3) topographical survey
  - 4) soil survey
  - 5) farmers' household survey
  - 6) survey for the present situation of irrigation and drainage
  - 7) environmental survey
  - 8) others
- [4] Preparation of agricultural development plan of the Study area, including:
- 1) land use and cropping pattern plan
  - 2) farming practices development plan
  - 3) water resource development plan
  - 4) irrigation and drainage development plan
  - 5) post harvest and marketing system development plan
  - 6) farmers' organization and supporting service development plan
  - 7) preliminary design of main facilities
  - 8) project implementation schedule and organization
  - 9) operation and maintenance plan
  - 10) flood protection plan
  - 11) environmental conservation plan
- [5] Estimation of project cost and benefit
- [6] Project evaluation
- [7] Recommendations
- 
- 

#### IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule. [Appendix I]

#### V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports to the Government of Dominican Republic, which consist of two versions:

- complete English version, and
- Spanish version with English appendixes.

(1) Inception Report

Five (5) copies in English and ten (10) copies in Spanish at the commencement of the Study.

(2) Progress Report (I)

Five (5) copies in English and ten (10) copies in Spanish at the end of the first part of the field work.

(3) Interim Report

Five (5) copies in English and ten (10) copies in Spanish at the end of first part of the home office work.

(4) Progress Report (II)

Five (5) copies in English and ten (10) copies in Spanish at the end of the second part of the field work.

(5) Draft Final Report

Five (5) copies in English and twenty (20) copies in Spanish within one (1) month following the end of the second part of the home office work of the Study. The Government of Dominican Republic shall provide JICA with its comments within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.


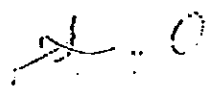
(6) Final Report

Thirty (30) copies in English and fifty (50) copies in Spanish within two (2) months after the receiving comments on the Draft Final Report.

#### VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF DOMINICAN REPUBLIC

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Dominican Republic shall take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team.

- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Dominican Republic for the duration of their assignment therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.
  - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Dominican Republic for the conduct of the Study.
  - (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
  - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Dominican Republic from Japan in connection with the implementation of the Study.
  - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study.
  - (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents including photographs related to the Study out of the Dominican Republic to Japan, and
  - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on members of the Japanese study team.
2. The Government of Dominican Republic shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of members of the Japanese study team.
3. The Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos (hereinafter referred to as 'INDRHI') shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
- 
- 



4. INDRHI shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following in cooperation with other relevant organizations concerned:

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel,
- (3) suitable office space with necessary equipment (electricity, drinking water and telephone) near the Study area and in Santo Domingo
- (4) credentials or identification cards

#### VI. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, study teams to the Dominican Republic, and
2. to pursue technology transfer to the Dominican counterpart personnel in the course of the Study.

#### VII. LANGUAGE

In case any divergence arises about interpretation of this Scope of Work, which is done in English and Spanish, the English text shall prevail.

#### VIII. CONSULTATION

JICA and INDRHI shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



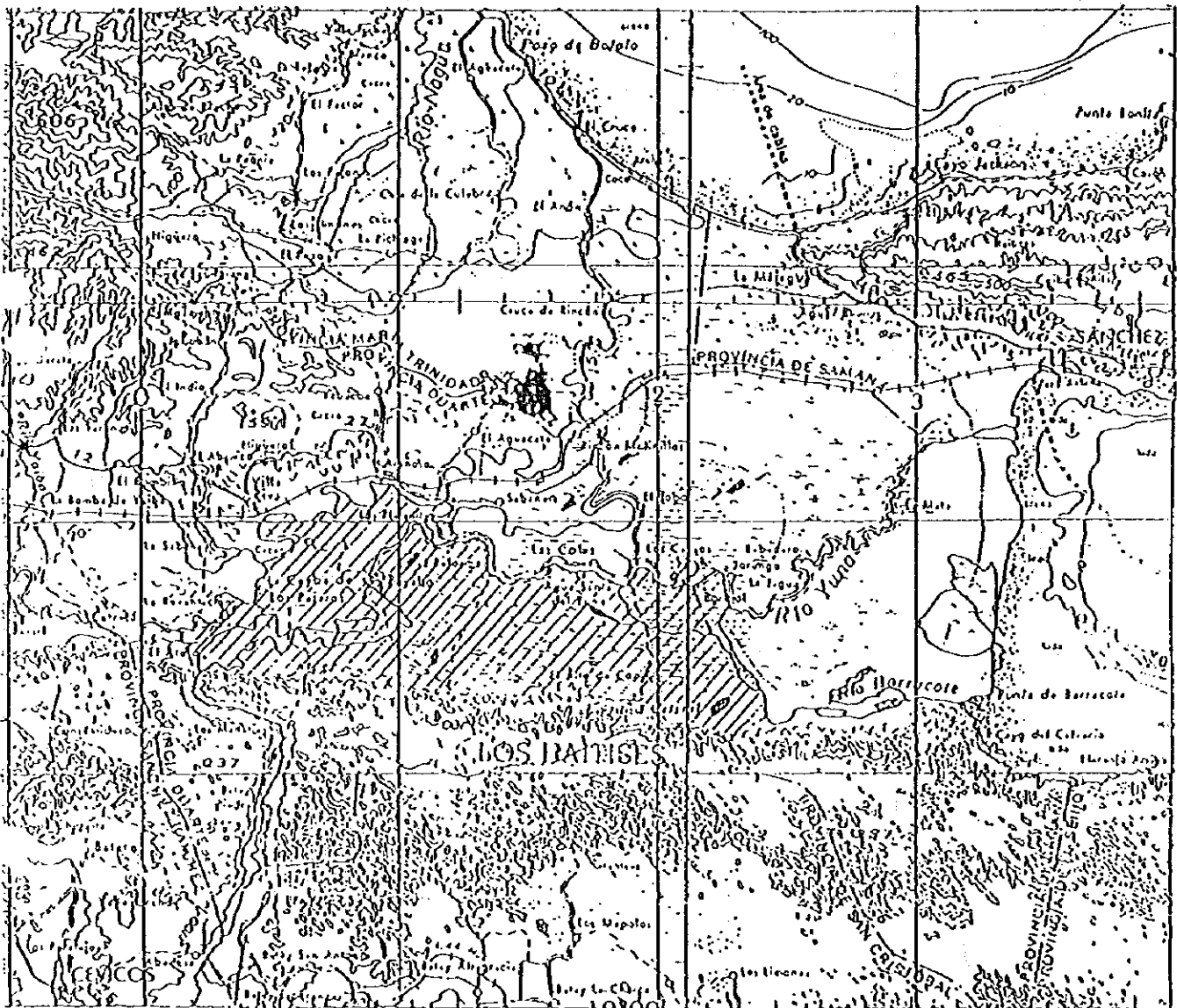
TENTATIVE SCHEDULE


MONTH ITEM	MONTH IN ORDER																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
STUDY	————						————								————		
REPORTS	△ IC/R	△ P/R(I)		△ IT/R					△ P/R(II)				△ DF/R				△ F/R

Remarks : ————— : Field Work in the Dominican Republic  
 : ===== : Home Office Work in Japan

IC/R: Inception Report      P/R(I): Progress Report(I)  
 IT/R: Interim Report      P/R(II): Progress Report(II)  
 DF/R: Draft Final Report    F/R : Final Report

STUDY AREA



 : Study Area

Scale: 1/250,000

L.C.



MINUTES OF MEETING  
ON  
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE LIMON DEL YUNA AREA AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE DOMINICAN REPUBLIC

The preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Shoichi Ogasawara, visited the Dominican Republic from August 9 to 28, 1993 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work for the Feasibility Study on the Limon del Yuna Area Agricultural Development Project in the Dominican Republic (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions with the officials concerned of Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos (hereinafter referred to as "INDRHI") and other organizations on the Scope of Work for the Study. The list of participants of the meeting is attached in the ANNEX.

As a result of the discussions, the Team and INDRHI agreed on the Scope of Work for the Study.

The following are the main issues discussed and agreed upon by both sides in relation to the Scope of Work for the Study.

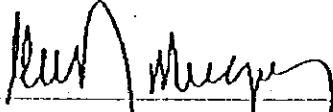
1. INDRHI shall, at its own expense, install the equipments and investigate water discharge at the proposed springs and Payabo river and rainfall at Los Haitises periodically before the Study, in case that JICA provides INDRHI with survey equipments for water discharge and rainfall.
2. INDRHI shall execute, at its own expense, soil survey and farmers' household survey in consultation with the Japanese study team.
3. INDRHI shall provide the Japanese study team with necessary drivers.

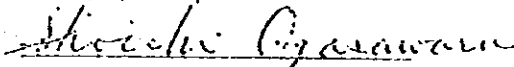


2. 1

4. JICA will execute the initial environmental examination (IEE) in the first half of the Study. Based upon the result of IEE, JICA will decide in consultation with INDRHI, whether the environmental impact assessment(EIA) should be executed. If necessary, JICA will execute EIA in the latter half of the Study.
5. INDRHI requested that the following equipments necessary for the Study be procured by JICA and be donated to the INDRHI after the termination of the Study. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.
  - vehicles
  - sets of survey equipment for soil
  - sets of survey equipment for water discharge and sedimentation
  - sets of survey equipment for climate
  - photocopy machines
  - personal computer sets
6. INDRHI requested the counterpart training in Japan. The team promised to convey its request to the Government of Japan.

SANTO DOMINGO, 25 August, 1993

  
\_\_\_\_\_  
Ing. C. AUGUSTO RODRIGUEZ G.  
Executive Director  
Instituto Nacional de  
Recursos Hidraulicos

  
\_\_\_\_\_  
Mr. SHOICHI OGASAWARA  
Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International  
Cooperation Agency

## LIST OF PARTICIPANTS

## 1. Dominican Side

Jose Tiburcio	Director, Dept. of Planning INDRHI
Valentin Cordero	Director, Internacional Cooperation Office, INDRHI
Ignacio S. Guzman	Watershed Management Engineer, INDRHI
Clever Guaroa de la Cruz	Chief, Irrigation & Drainage Division, INDRHI
Carlos M. Cabral D.	Planning Irrigation Office, INDRHI
Gilberto Reynoso	Adviser, Irrigation & Drainage, INDRHI
Dario Rivas	Chief, Project Planning Division, Instituto Agrario Dominicano
Milton Morales	Assistance, Dept. of External Resources, Secretaria de Estado de Agricultura
Yutaka Iwasaki	JICA Expert, INDRHI

## 2. Japanese Side

## Preparatory Study Team

Shoichi Ogasawara	Leader
Hidehiko Hioki	Member
Jinuemon Tatsuta	Member
Takashi Yama	Member
Tsunehiro Sasaki	Member
Isao Dojun	Member
Setsuko Otaki	Member

## JICA Dominican Office

Nobukatsu Nakajima	Resident Representative
Nozomu Miyoshi	Staff
Yoshio Yanai	Local Staff
Fior Pichardo	Local Staff