

エクアドル国プロジェクト形成調査
(第2次) 報告書

平成元年1月

国際協力事業団

企画

89-1

エクアドル国プロジェクト形成調査(第2次)報告書

平成元年1月

LIBRARY



JICA LIBRARY



1085302161

21607

は じ め に

日本政府は、中南米地域に対する政府開発援助（ODA）を効果的に実施するため同地域に広範な技術協力等のフィールド経験を有する米州機構（OAS）との連携の可能性について検討を進めるべく国際協力事業団に対し調査を指示した。

これを受け、事業団は、対象案件のひとつでOASが調査を行っていた「エクアドル国マナビ州水資源開発計画調査」について、その連携方法の検討に資すること及び同調査の実施状況の把握を目的とした第1次プロジェクト形成調査団（団長 外務省本村開発協力課長、当時）を、昭和63年6月にOAS本部（米国）及びエクアドル国に派遣した。

その後、右調査結果を踏まえ日本政府了解の下、第2次プロジェクト形成調査団（団長 戸田国際協力専門員）を昭和63年10月に派遣し、協議した結果、OASとの連携によるマナビ州水資源開発調査の実施について合意に達し、その具体的連携方法、調査内容についてOAS及びエクアドル国政府と各々合意文書及びS/Wを締結するに至った。

また同時に本調査の実施状況の技術的側面からの把握も行った。本報告書は、それら調査結果をとりまとめたものである。

本報告書が、今後の同調査の進展に大きく資することを希望するとともに、今次調査に御協力戴いた外務省、在エクアドル大使館、OAS及びエクアドル国政府関係者各位に対し深甚なる謝意を表する次第である。

平成1年1月

国際協力事業団

理事 川村知也

調査写真
(エクアドル・マナビ州)



OAS (米州機構) と AIDE MEMOIRE 署名 (於 OAS 本部)



路上で給水車の到着を待つ住民たち



州南西部で見られた枯渇ため池
(雨期の雨水を貯留し、乾期飲料水、かんがいに利用)



ヒビハバ西部山麓部の地下水を利用したコーヒーの
苗木栽培状況



チャーネ川にて
C.R.M.が設計、施工、維持管理している
かんがい用取水堰 (老朽化が著しい)

目 次

はじめに

調査位置図

調査写真

第 1 章 調査団の派遣

1-1 調査の背景

1-2 調査の目的

1-3 調査団の構成

1-4 調査行程

1-5 訪問先及び面会者

第 2 章 協議概要と結果

2-1 対処方針

2-2 OASとの協議概要（第1週目）

2-3 エクアドル国政府関係者とのS/W協議内容

2-4 OASとの協議概要（第2週目）

第 3 章 調査結果の要約と提言

3-1 調査結果の要約

(1) 「エ」国の国家経済におけるPHIMAの位置づけ

(2) PHIMAマスタープランの進捗状況

(3) PHIMA調査実施における問題点

(4) JICA技術協力に対する期待

3-2 PHIMAの基本構想

(1) 開発地区区分

(2) 開発地区毎の開発目的

(3) 開発地区毎の問題点と解決案

3-3 開発コンポーネントの概要

(1) 工事完成・工事中プロジェクト

(2) 調査済・調査中プロジェクト

(3) 未着手プロジェクト

3-4 調査の実施体制

(1) OASの役割

(2) CRMの機構・職員・予算

(3) INERHIの役割

(4) CONADEの役割

(5) PHIMA運営委員会

(6) その他機関との関係

3-5 提言及び留意事項

(1) JICA調査の実施時期

(2) マスタープランの調査実施方法

(3) プロジェクト形成の手法

(4) 優先プロジェクトの選定方法

(5) 要員計画と専門家毎の業務分担

(6) 調査実施における留意事項

第4章 計画地域の概要

4-1 マナヒ州概況

(1) 行政区分

(2) 気候帯区分

(3) 流域別区分

(4) 土地利用

(5) 土 壌

(6) 人口分布

(7) 産 業

(8) 地域総生産

4-2 水資源の現況と課題

(1) 河川流量及び流況

(2) 水利施設の現況

- (3) 需給のバランス
- (4) 地下水利用の現況
- (5) 水資源開発における課題
- 4-3 地域農業の概要
 - (1) 作付面積及び主要農産物
 - (2) 土地所有形態
 - (3) 農民組織
 - (4) 農業金融
 - (5) 農業試験研究施設
 - (6) 営農形態の現況
- 4-4 地域社会経済概況
 - (1) 人口動態
 - (2) 社会階層
 - (3) 社会インフラ分布
 - (4) 都市化の状況
 - (5) 地域流通組織の概況
- 4-5 環境
 - (1) 地域環境
 - (2) 地方環境

第5章 プロジェクト形成調査の内容

- 5-1 調査の目的範囲
- 5-2 調査の内容
- 5-3 JICA調査の作業フロー

付属資料

- (1) AIDE MEMORIE
- (2) S/W (西語及び和文)
- (3) 現地資料リスト
- (4) 現地諸事情

第1章 調査団の派遣

1-1 経緯及び目的

エクアドル国政府は、同国の最西端に位置するマナビ州における水資源総合開発計画調査 (PHIMA) をマナビ州復興センター (CRM) を実施機関として1987年3月より開始している。その後1987年11月から米州機構 (Organization of American States: 以下OAS) による協力を得て調査を進行していた。

他方、日本国政府は中南米地域に対する政府開発援助を効果的に実施するため国際機関との連携の可能性を探るべく国際復興開発銀行を始めとする国際機関と協議を進めていたところ、同地域に広範な技術協力等のフィールド経験を有するOASとの協議において先方は資金不足、米国の影響力衰退等から十分な調査を実施し得ない状況を背景としてJICAとの連携に多大な関心を示した。その後OASから提示のあったいくつかの協力要望案件の中からPHIMAについて1988年2月OAS及びエクアドル国へ我が方関心ある旨伝え、3月両者からJICAによる調査実施要望の連絡を受けた。この経緯を踏まえて1988年6月にPHIMAの連携方法の検討に資すること及び同調査の内容、実施状況の把握を目的とした第1次プロジェクト形成調査団 (団長 本村外務省開発協力課長、当時) をOAS本部 (米国) 及びエクアドル国に派遣した。

OASは1987年11月から1年間の協力期間でPHIMAを実施、マスタープランを完成する予定であったが、協力期間内には目的としている調査が終了しえず、資金不足からOASで調査をフォローすることができないことが第1次形成調査によって明らかになった。この調査結果及びエクアドル国政府からのPHIMAの完了を目的とするOASの連携によってPHIMAのフォロー、完了を行うべくOASとの具体的連携内容、方法及びエクアドル国政府への協力内容についてOAS、エクアドル国政府と協議を行い、先方と合意を得ること、またPHIMAの技術的側面からの把握を目的とした第2次プロジェクト形成調査団を派遣した。

1-2 調査団構成

以下のとおり、調査団を2班に分けて派遣した。

総括／団長	戸田 敦義	国際協力事業団	国際協力専門員	} 調査団（Ⅰ）
実施計画	半谷 良三	国際協力事業団	企画部地域課	
水資源開発	大部 史道	㈱三祐コンサルタンツ	海外事業本部企画部長	} 調査団（Ⅱ）
水利用計画	柿崎 崇	㈱三祐コンサルタンツ	海外事業本部業務部長	

1 - 3 (調査行程) — 調査団 (I)

日順	月 日 (曜日)	行 程
1	10月10日 (月)	NH-002 成田 → ワシントン JICA・USA事務所との打合せ
2	11日 (火)] OASとの協議
6	15日 (土)	
7	16日 (日)	EA-195 ワシントン → マイアミ EA-009 マイアミ → キトー
8	17日 (月)	大使館表敬 外務省技術協力局長表敬 OAS代表表敬
9	18日 (火)	CRM, OAS, 副大統領府との協議 (1) CONADE技術協力局長表敬 INERHI総裁表敬 CRM, OASとの協議 (2)
10	19日 (水)	CRM, OASとの最終打合せ、S/W作成 S/W署名 (先方: CRM, OAS, 副大統領府)
11	20日 (木)	副大統領表敬 EA-050 キトー → マイアミ EA-176 マイアミ → ワシントン
12	21日 (金)	OASとの最終協議、合意文書署名
13	22日 (土)	ワシントン → NH-001 (戸田団長はカナダへ)
14	23日 (日)	→ 成田

(調査行程) — 調査団(II)

日順	月 日 (曜日)	行 程
1	10月18日 (火)	Tokyo → New York
2	19日 (水)	New York → Quito by EA009 関係者との協議
3	20日 (木)	C. R. M 関係者と現地調査内容協議
4	21日 (金)	在「エ」国日本大使館打合せ 事前調査方針
5	22日 (土)	資料整理
6	23日 (日)	Quito → Portoviejo by TAME 135 関係者と協議
7	24日 (月)	PHIMA オフィスにて協議 資料収集
8	25日 (火)	Portoviejo ←→ 州中・北部現地調査 関係者と協議
9	26日 (水)	Portoviejo ←→ 州南部現地調査
10	27日 (木)	PHIMA オフィスにて資料収集、レビュー
11	28日 (金)	PHIMA オフィスにて今後調査の内容打合せ
12	29日 (土)	現地調査レポート作成
13	30日 (日)	Portoviejo → Quito by TAME 134
14	31日 (月)	在「エ」国日本大使館報告 資料収集
15	11月1日 (火)	現地調査レポート作成
16	2日 (水)	Quito → New York by EU052
17	3日 (木)	New York
18	4日 (金)	↳ Tokyo by JL005

1-4 訪問先、主な面会者

ワシントン

(1) OAS (米州機構)

Mr. Robert M. Sayre

Secretary for Management

Mr. Wayne Moch

Executive Secretary, Economic and
Social Affairs

Mr. Kirk P. Rodgers

Director, Department of Regional
Development

Mr. Patoricio Duarte

Department Regional Development

Mr. Juergen Delsner

Water Resources Engineer, Department
of Regional Development

Ms. Sara Suarez Sumith

Senior Specialist

Mr. Jose Antonio Grnham

Programme - Budget Department

Mr. James Mc Cenney

Programme - Budget Department

(2) JICAアメリカ事務所

五十嵐 禎三

所長

キトー

(1) 在エクアドル日本大使館

中山 昭

特命全権大使

打村 晋三

参事官

芳賀 克彦

三等書記官

(2) Ms. Michiko Alvarado

西語・日本通訳

(3) OAS在エクアドル事務所

Mr. Gaston Urrinolagoitia

所長

Ms. Janett Ramirez

所長代理

Dr. Alfredo De Leon

マナビ州水資源総合
開発計画・国際部長

(4) エクアドル国政府関係者

- ① Mr. Luis Parodi
- ② Mr. Carlos Patino Salavador

③ 外務省

Mr. Olmed Montevende

④ CONADE (国家開発審議会)

Mr. Augusto R. Segura

Mr. Edgar Bravo

⑤ CRM (マナビ州復興センター)

Mr. Manuel Sarmiento Cueva

Mr. Boliván Avila M.

Mr. Guido Becerra

Mr. Marcos Sumba G.

Mr. Medardo Briones M.

副大統領

副大統領府顧問

技術協力局長

二国間協力局長

多国間協力局長

総裁

前総裁

マナビープロジェクト

国内部長

カリサル・チョネ計画課長

ボサ・ホンダ計画課長

第2章 協議概要と結果

2-1 対処方針（図1参照）

OASとの初めての連携による本調査を開始するにあたってJICA内で検討をした基本的対処方針事項は次のとおりであった。

(1) PHIMAの主な目的は、複数のF/S調査対象プロジェクトを形成し、その優先順位を付すことにあり、その内容から鑑みて（項）援助効率促進費（区分）プロジェクト形成調査による予算措置で実施することが妥当であること。

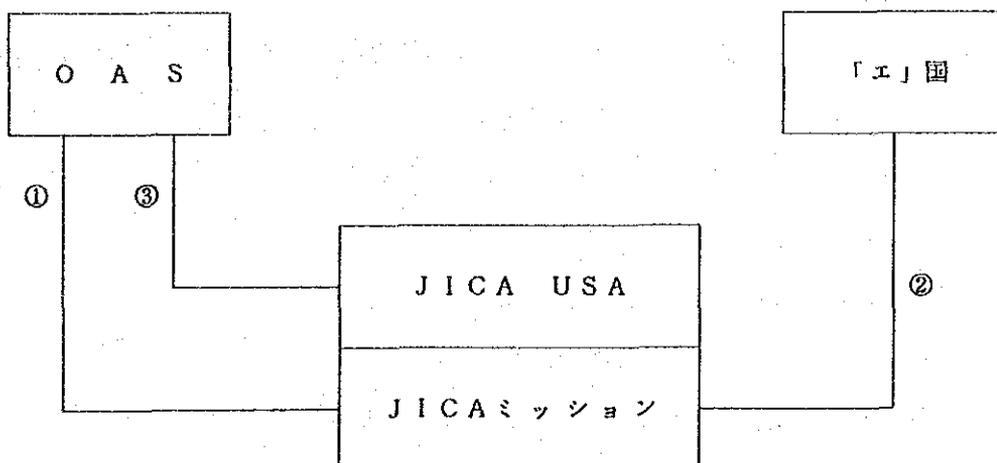
(2) 「エ」国およびOASにより実施されている本調査の連続性を確保するためOASの協力は不可欠であるのでJICAが引き続き実施する調査・業務の一部をOASに委託することとする。

(3) OASに対する業務の一部委託にあたっては、JICAとOASとの間で合意文書を取りかわし、（図1の①）全体調査業務の内容とともにJICAのOASに対する責任（OAS派遣の専門家の費用負担等）とOASのJICAに対する責任（OASが担当する調査分野）を明らかにする。

その後、合意文書に基づいて当該年度に該当する委託費の費用明細、精算方法を記載した覚書を契約担当役の承認を得て、アメリカ合衆国事務所長とOASの間で締結（図1の③）し実施をはかる。

(4) JICAと「エ」国政府関係との間で本調査に係る実施細則(S/W)を締結する（図1の②）。なお、S/WにはOAS在「エ」事務所のWitnessを得ること。

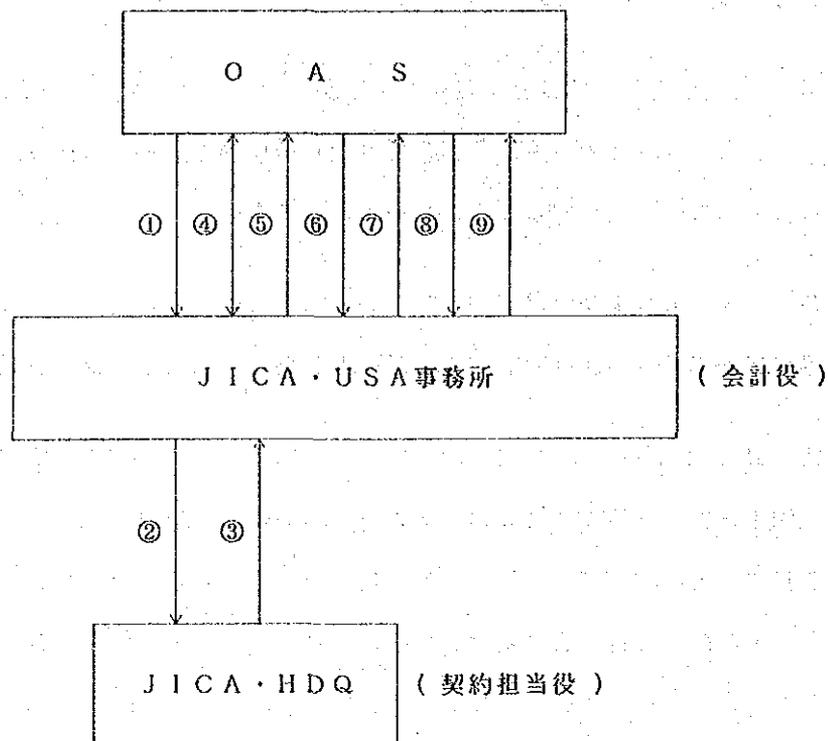
(図1)



(5) OASへの委託費に係る会計手続きは次のとおりとする。

「OAS-JICA」会計手続きフローチャート

(図2)



- ①OASとの合意文書締結後、OASから今年度委託分の調査に係る必要な経費の「経費見積書」をJICA・USA事務所に提出。
- ②JICA・USA事務所で「経費見積書」を審査のうえ、JICA本部に資金前渡申請を行う。
- ③契約担当役の承認後、USA事務所に資金前渡通知と資金前渡を行う。
- ④USA事務所とOASが経費に係る「覚書」を締結。
- ⑤「覚書」締結後、JICA・USA事務所はOASの提出する「支払請求書」により業務開始前に委託費の範囲内において「概算払」をすることができる。
- ⑥OASは今年度委託分の調査が完了した時に「業務完了報告書」及び全ての証拠書類を整備して「精算報告書」を提出する。
- ⑦JICA・USA事務所の審査後、「確定金額」の通知を行う。
- ⑧通知を受けた後、OASは「支払請求書」を提出する。
- ⑨JICA・USA事務所は「支払請求書」受理後、委託費の支払を行う。

以上の対応方針をもって調査団はこれまでOASの協力によって調査を行ってきた、その継続性及び「エ」国、OAS、JICAの3者の対等性を尊重する姿勢でOAS、「エ」国政府各々と交渉に臨んだ。

2-2 OASとの協議概要（第1週目）

調査団は今回調査の第1週目（10月11日～15日）をワシントンD.C.に事務総局をおくOASと協議を重ねた結果、主な協議内容については以下のとおりであった。

(1) 協議開始にあたって、OAS: Sayre筆頭理事より、JICAとの連携についてはOASの予算減少の中、積極的に促進していきたい意向表明があった。

OASは、その設立の趣旨からも中南米地域間の相互の発展を目指していることから、複数国を対象としたプロジェクトの実施が主になっている他、IDB等からの融資をもとにしたプロジェクトにも力を入れているが、最近の傾向として、二国間協力のプロジェクトも力を入れ始めている傾向にある旨の話があった。

(2) Rodgers地域開発部長より、マナビ・プロジェクトは大変うまく運営されているとのコメントがあり、エクアドルの新政権下でもプライオリティーNO.1のプロジェクトとしての位置づけは変わらない旨の確認があった。

(3) 合意文書はOAS-JICA-「エ」国の三者間で、各々文書を取りかわすこととすることで確認。（OAS-「エ」国間は延長の文書）

(4) OAS側から提供できる専門家及び分野は以下のとおり

- | | |
|--|-------------|
| ① Dr. De Leon | プロジェクト・リーダー |
| ② Dr. Richard Soniel
(Staff of OAS) | 環境 |
| ③ Mr. Delsner
(Staff of OAS) | 水資源開発 |
| ④ 未定 | 組織・行政・制度 |

(5) OAS協力による現在の調査の遅延理由は以下のとおり。

- ① コンピュータの「エ」国政府の購入の遅れ
- ② 「エ」側実施機関のひとつであるINERHIの3ヶ月にわたるストライキ

(6) 調査全体のスケジュールについて

JICA側で考えている8ヶ月程度の調査期間に対して、OAS側は「エ」国からのT/Rにもあるとおり1年程度必要と考えている。

(理由)

- ① 既存データの評価、レビューに時間がかかる
- ② セミナーの開催を2コース希望
- ③ 言語の問題
- ④ 新規・代替案プロジェクトの確認で6ヶ月かかる

(7) OASスタッフの3つの契約方式は現在、次のとおりであることを確認。

- ① OAS HDQのpermanent contract
- ② Fixed term contract
- ③ C. P. R. (Performance Contract : short term 4ヶ月以内)

(8) OASは日本側の単年度予算にもとづくシステム(特にOASとの合意文書締結のあとOASへの委託経費については、別途メモランダムを締結して委託費の支払い精算を行う点)について理解を得た。

(9) OASの支払請求項目及び概算額については、OASとの協議の結果、調査団としては、JICAで充分対応可能であると判断した。

(10) OASは調査団の提案した手続きに沿って経費見積書、精算報告書等を作成することで合意した。

OASとの第1週の主な協議結果は以上のとおりであり、OAS-JICA間の本件調査・連携に係る合意文書は第2週目の「エ」国政府との間でS/Wを取りかわした後、調査団がワシントンD.C.に立ち寄る際にS/Wの内容を尊重して最終的に締結することで合意をした。

2-3 エクアドル国政府関係者とのS/W協議内容

(1) 日本出発前の対処方針は、次のとおりであり、これを基にS/W協議に臨じた。

- ① 「エ」国'88年8月16日付正式要請書・T/Rの中では進捗状況について次のとおり明記している。

・ 4月末当初の予定期間内では調査が終了しないことが明らかになったことから INERHIの協力によって再調整を行った。

- (a) 1988年11月OASの技術援助が終了するまでにはいくつかの確認されたプロジェクトやプログラムを一定の目的、戦略、方向のもとに水資源プランを作成できるだろうが、確定したプロジェクトを形成、評価し、体制作りをするところまではいかない。
- (b) 計画を策定し終えるためには、友好国の技協をさがすことを条件にさらに1年延長する必要がある。

現在の状況及び開発計画作成の必要性を考へて「エ」政府はCRM, INERHI, CONADE を通じて日本政府へ、以下の無償の技術援助を供与してくれることを望んでいる。

- (a) あらかじめ確定しているプロジェクト及びプログラムの形成、評価、体制化及び調整。
- (b) より有望で開発計画の戦略に応えるプロジェクトをフィージブルなレベルにすること。

② プロジェクト形成調査によるPHIMA調査方針（案）

1. 以上の調査結果及び先方T/Rを踏まえ、JICAの協力によるOAS終了後の調査全体の求められる成果は以下のとおりである。

- (a) OASの協力によって11月末までに策定される水資源開発の基本計画を実現・具体化するための複数のプロジェクト、計画の形成・評価を行い、代替案の比較評価・分析を通じて最適と判断されるプロジェクトの選定、実施の優先順位付けを完成すること。
- (b) 調査全体の工程で通じての「エ」側カウンターパートへの技術移転。

本調査はPART-I、PART-IIに大きく分けて実施される。PART-I調査は水資源開発の目標の見直し、明確化であり、具体的には11月末までにOASの協力によって達成される水資源開発基本計画、構想の見直しを資料収集、整理分析及び補足的現況調査を通じて行う。

水資源開発基本計画の見直し・確定にあたっては西暦2005年及び中期を目標にしたマナビ州及び地域経済開発基本構想をもとにセクター別用水需要をレビューし、種々の計画（例えばダウレ州流域変更など）を考慮に入れて水資源賦存量及び供給可能推量を予測・確認したうえで同州の開発戦略に合致した基本計画であるかポイントにおくものとする。

PART-II 調査ではPART-I 調査で明確にされる開発目標を達成するための最適なプロジェクト又は方法を見出し目標に至る過程を提案するものである。

③ 調査実施体制について

(a) 報告書に対するOAS側の意向の反映の場について：

現在OASの協力によって行われている M/P調査は「エ」国政府とOASが各々調査担当分野・事項を分担し合い、共同で調査実施していく形になっており、JICAが協力を実施する際もこの体制を継承することが望ましいと考えられる。したがって調査のマネージメントはOAS、JICA、「エ」国各々の代表者からなる「三者運営委員会」を持ち調査の進捗管理、報告書の審議を行い、この場でOAS側の意向は反映されることになる。「三者運営委員会」の設置についてはOAS との合意文書及び「エ」国とのS/Wの中に記載することで明らかにする。

(b) JICAがOASに調査の一部を委託する形をとることから、現地のOASとJICAによる共同の調査チームはJICA調査団長が全体の総括をおこない OAS側の総括は副総括的立場とする。

(c) 先方T/Rの中にある「研修コースの設置」については、ワーク・ショップ(先方カウンターパートとJICA・OASの調査団によって構成)を現地でセミナー形式で開く案を提案する。

(d) 機材・車輛の供与について

・コンピュータ供与の要請については、現地でリースするかJICA調査団が所有機器を送付することで対応する。

・車輛供与は行わず、現地で車輛借上で調査を行う。

・他の機材：例えば、

water level recorder等のデータ解析、フィールド調査については、補完的フィールド調査で必要な範囲内でJICA調査団所有の機材を送付することで対応する。

(e) カウンターパートの確保

(i) 水資源開発(流域保全)

(ii) 地域開発計画

(iii) 組織・行政・制度

(iv) 水利用計画

(ホ) 経済分析

(ハ) 水文

(ト) 洪水・排水

(チ) 環境

(リ) かんがい／農業

(ヌ) 施設計画

(ル) 地下水

(f) 現地オフィスの確保、借上げ料の「エ」側負担の確認

① キトー

② ボルト・ヴィエッホの2ヶ所

(2) 協議内容（別添S/W参照）

S/Wに係る協議はCRM、OAS及び副大統領府を交えて17、18、19の3日間行われ、19日エクアドル外務省にて調査団・戸田団長、「エ」側マナビ州復興センター(CRM)所長との間で本件実施細則(S/W)について署名を交わした。S/W署名式においては、「エ」国政府が本調査に対して高いプライオリティーを与えており、「エ」国政府として今後とも全般的に支援していくことをあらためて表明したいとの副大統領の意向（「エ」国では副大統領府が国家開発計画等を担当する国家開発審議会「CONADE」を管轄する）により、パティニーニョ副大統領顧問が名誉立会人として署名すると共にウラゴイティア在「エ」OAS事務所代表も今次の協議内容を確認するという意味で立会署名を行った。

S/W協議の主な論点は以下のとおりである。

- ① 本調査の実施体制としては、調査の技術的審査、指導を担当する技術委員会（JICA、OAS、CRM、の調査チーム・リーダーによって構成）及びその上級機関として本調査の実施全体を担当する運営委員会（JICA、OAS、CRM、の代表によって構成）が主体となり調査を実施する。
- ② 実際の調査はJICA、OAS、CRMの三者により構成される分野ごとの調査チームが技術委員会のもとに進めていく。
- ③ インセプション・レポート及びドラフト・ファイナル・レポートについては、技術委員会でとりまとめられた後、運営委員会に提出され、審議を受け、ファイナル・レポートについては、運営委員会を通じ「エ」政府に提出される。

- ④ 調査期間については、先方(CRM及びOAS)は、次の理由によって12ヶ月間今後必要であるとの要求を繰り返していた。しかし、S/Wの中では暫定調査期間として8ヶ月程度とし、調査期間が技術的側面からの分析でどの程度必要かをS/W協議終了後、派遣する調査団2名(役務コンサルタント)の調査結果を待って日本国内で再度検討すること。

また、最終的には、調査開始後1ヶ月以内に作成するインセプション・レポートの中で調査全体のプランをOAS、「エ」国、JICA、3者間で議論合意を得ることで先方も納得した。

先方1年間の必要の理由

- (a) 雨期による調査の障害：マナビ州内500kmの道路のうち、5%しか利用可能にならない。舗装されている道路が少ないうえに、雨期のために通行不可能になる。
- (b) インフレの不整備による種々な問題：通信連絡の遅延・コピー機器の不整備等。
- (c) 既存データの評価、レビューに時間がかかる。
- (d) セミナーの開催を2コース希望。
- (e) 言語の問題
 - (i) 日本側の単年度予算に理解を示す。
 - (ii) training courseの重要性をJICAに訴える。

先方希望のセミナー

- A. Operation and Maintenance of Domestic Water Supply
- B. Design of Construction of Small Dam (Ponds)

- ⑤ これまでOASの協力で実施してきた第1フェーズの調査と違う点は次のとおりである。

(a) 運営組織・管理体制

- (i) 第1フェーズの構造を維持したままJICAを参加させた形のものとして、

----- 運営委員会 (CRM、OAS+JICA)

----- タスク・グループ (CRM、OAS+JICA)

- (ii) 第1フェーズと異なる点は、

----- 運営委員会の外にCONADE・コーディネーターの調査実施体制の各ステージで参加。

----- 技術委員会を3者で新たに設立。

----- INERHI (水利庁) の不参加。

- (b) 車輛については、本調査での車輛供与は行わず、プロジェクト・サイドであるマナピ州においてレンタカーによる車輛借上で現地調査を行うことで対応。

2-4 OASとの協議概要（第2週目）

10月20日、調査団はOAS本部との最終的協議のためワシントンD.C.再度赴き、「エ」政府と合意された実施細則及び先にOAS本部との協議で仮合意された連携の基本的枠組、会計手続き、OAS側の担当分野等に基づき21日には最終的にOASと合意文書（AIDE MEMOIRE：附属資料参照）を取り交わした。

OASとの合意文書を取り交わす際に、「エ」国政府とのS/Wの内容（特に調査の3者間で行う実施体制及びT/R）に関し、OASと再確認をした。

第3章 調査結果の要約と提言

3-1 調査結果の要約

(1) 「エ」国の国家経済における PHIMAの位置づけ

「エ」国の最西端に位置するマナビ州は、海岸地域の中で最も広い地域を占めているが、州の地形は、西の半分に平坦な部分があるものの、全体的には起伏に富んでいる。気候的には、乾期雨期がはっきりしており、降雨分布も多様であり、海流の影響も加わり、地域的に種々な様相を呈している。州の人口は、100万人を超え、農業が住民の基本的な生活手段となっている。沿岸地域と主要河川流域に都市及び村落が発達しており、これら住民は農業経済に貢献しているが、一部水産業、養鶏業に従事している。

マンタ、ポルトヴィエホのような主要都市は、舗装された国道ハイウェイで連結されているが、地方農村道は未舗装で雨期の期間中は、通行が困難か不可能になる。

調査地域内の水需要は緊迫しており、15の市の大半は、恒常的な水不足に悩まされている。特に州都であるポルトヴィエホは、農業関連産業を抱え、人口10万人の水供給は深刻である。州都の西方40kmにあるマンタ市は農業を基盤とした工業が発達し、かつ「エ」国の主要漁港の一つであり、ここでも水不足に悩まされている。このような背景のもとに、「エ」国政府は、「マナビ州水資源総合開発計画」(PHIMA)の実施を決定し、国家開発計画の中でも最優先地域に定めた。その理由は、以下の通りである。

- ・ 州内の大部分の地域は、年に6ヵ月以上の水不足が生じる
- ・ 沿岸流域には、灌漑に適した広範な地域を有すること
- ・ 農牧畜住民の大部分、都市施設及び生産施設が周期的な洪水被害を受けていること
- ・ 多くの住民が安定した飲料水の供給を受けていないこと、下水道の不整備による衛生上の問題点があること
- ・ 水資源開発プロジェクトが多数計画されたがひとつの総合された形にまとめられていないこと

(2) PHIMA マスタープランの進捗状況

PHIMA は、エクアドル国政府の要請を受けた OASがそのための調査予算措置を承認し、1987年11月から1988年11月までの予定で実施している調査 (pre F/S 調査…実際はマスタープラン策定の諸基礎調査) であるが、本プロジェクト形成 (II) 調査 (1988年10月18日～11月4日) の時点における進捗状況は以下の通りである。

- 1) 予備調査完了報告書 完了

2) 水文	“	
3) 灌漑用水需要量	“	
4) 地下水利用	“	
5) 水質汚染防止	原稿完了	
6) 生活用水	“	
7) 土壌	“	
8) 水収支	11月完了予定	
9) 侵食、堆砂	一部原稿完了、一部解析中、	11月完了予定
10) 砂漠化	解析中	11月完了予定
11) 排水及び洪水防衛	“	“
12) エビ養殖	原稿完了	
13) 塩害	“	
14) 水利用システム	解析中	12月完了予定
15) 多目的分析	“	“
16) 貯水池水収支	“	“
17) 社会経済	原稿完了	
18) 1)～17)の調査結果まとめ	執筆中	
19) 水利用計画] 日本への協力を期待	
20) 技術・財務経済分析		
21) 環境分析		
22) 社会制度分析		
23) 水管理体制分析	原稿完了	
24) 数理モデル適用	未着手	
25) 融資手続き	未着手	
26) 訓練コース	完	
27) 最終報告書	未着手	

以上の調査結果については別添“現地収集資料リスト”参照のこと。

(3) PHIMA 調査実施における問題点

1989年以降に実施される予定のプロジェクト形成調査(Ⅲ)においては、次の項目が主要な目的である。

- 既存資料、情報の分析、見直し
- マナビ州水資源総合開発基本計画(マスタープラン)の策定
- 優先プロジェクトの順位付け
- 協力期間における技術移転

業務実施上の問題点については、以下のことが考えられる。

- ・ 前述の予備調査完了報告書は「エ」側がOASと連携調査する以前のものである。OASはこの報告書をレビューし、前記2)～18)の作業に入っており、1988年12月に完了の予定である。OASのレビューの結果は別添“現地収集資料リスト”に示す様に、電算によるケーススタディーが(特に水需要量)多く行われている。このスタディーを水利用計画にいかに取り入れるべきか、検討を要する。また、既存または、計画のプロジェクトを評価し、全体計画との整合性を持たせる必要がある。

- ・ 代替案の1案として、グアヤス水系ダウレ川の流域変更案が考えられているが、本水系は、グアヤス河開発公社と関連しており、調整が必要と思われる。

- ・ 本調査は雨期（1月～5月）に第1次調査が実施される予定であるので、現地踏査は、舗装道路沿いに限定される。特に州北部地域は、調査が困難である。従って、この地域は、第2次現地調査時に踏査されることが望まれる。
- ・ 本調査は CRM及び DASとの連携で行われるので、3者の綿密な打合せ、協力体制が必要である。特に3～5月の日本側チームが現地不在中における DASに依頼する補足調査業務については充分打合せ、確認すると共に、日本から逐次連絡し、業務の進捗状況を把握する。
- ・ 「エ」側が用意するカウンターパートは、別添「現地諸事情」に示す如くであるが、エンジニアは全て英語は話せない。大卒7～9年であるが、経験に乏しい。エビ養殖等の特定分野はローカルコンサルタントの活用が有効となろう。
- ・ 業務実施に必要な調査資機材は、調査団が全て携行することが必要と思われる。

(4) JICA技術協力に対する期待

「エ」国政府は、実施機関 CRM（マナビ州復興センター）協力機関 INERHI（水資源開発公社）及び CONADE（国家開発委員会）を通じ、日本政府による下記の技術協力を要望している（要請書及び S/W参照）。

- ・ 事前調査を行ったプログラム及びプロジェクトの技術、財務、経済、環境、社会制度の面よりの評価、基本計画の策定及び優先順位付け
- ・ 最適水資源開発計画に則ったプログラムの F/S調査へのつなぎ
- ・ 「エ」国専門家育成に資する技術移転

3-2 PHIMAの基本構想

PHIMA はマナビ州内の各河川流域（一部隣接州を含む）の各々について、地表水及び地下水の賦存量を確認し、需要量に応じた最適配分を検討することを目的としている。このために DAS-CRM合同チームにより水及び土地資源現況、人口分布及び社会経済現況の調査が行なわれ、これらに基づいて目標年毎の水需要量が推定されている。計画の概要は以下の通りである。

(1) 開発地区区分

マナビ州を22流域に分け（別図参照）、これを開発のための単位区としている。しかし、流域毎の水の需給バランスが成立しないケースが多く、隣接流域からの補給計画（流域変更）を必要とすることや、降水量を含めて類似条件下にある流域群が多いこと

から、これらに基づいて複数の流域より成る開発区の設定が検討される必要がある。

PHIMA のこれまでの調査及び計画には、開発区の設定は（必要な場合）プロジェクト形成段階で行うべきものとしているが、自然条件、人口分布などより、北西部区、中部区、南西部区、南東部区及び東部区に大分することことができる。

(2) 開発地区毎の開発目的

開発目的、あるいは開発のための社会経済指標の設定は、プロジェクト形成段階で行うべきものとなっているが、上項に仮定した各開発区毎の開発目的は略々以下の通りとされている。

北西部区 道路整備による地域活性化、牧畜を中心とした農業生産性の向上、生活用水の確保。

中部区 都市用水の確保、灌漑用水、エビ養殖（Chone 川河口部）に要する希釈用水などの確保及びこれらに伴う水質管理。

南西部区 沿岸部における観光開発及びそれに伴う生活用水の確保。一部地区の土壌保全。

南東部区 生活用水の確保、林間放牧を中心とした畜産の振興。

東部区 開発用道路の建設と林業振興。

なお、農業多角化、生産性の向上は各区に共通した目的であり、原則としてマナビ州は食糧生産面では自給を維持するのみでなく、農産物供給源としての地位を維持する。また、中部区を除く各区では、人口定着も開発目的の一つとされる。上記開発区の概況及び灌漑用水量算定のために仮定された作付面積は表2.2-1 に示す通りであるが、これらについては今後の調査において再検討の必要がある。

マナビ州流域区分図

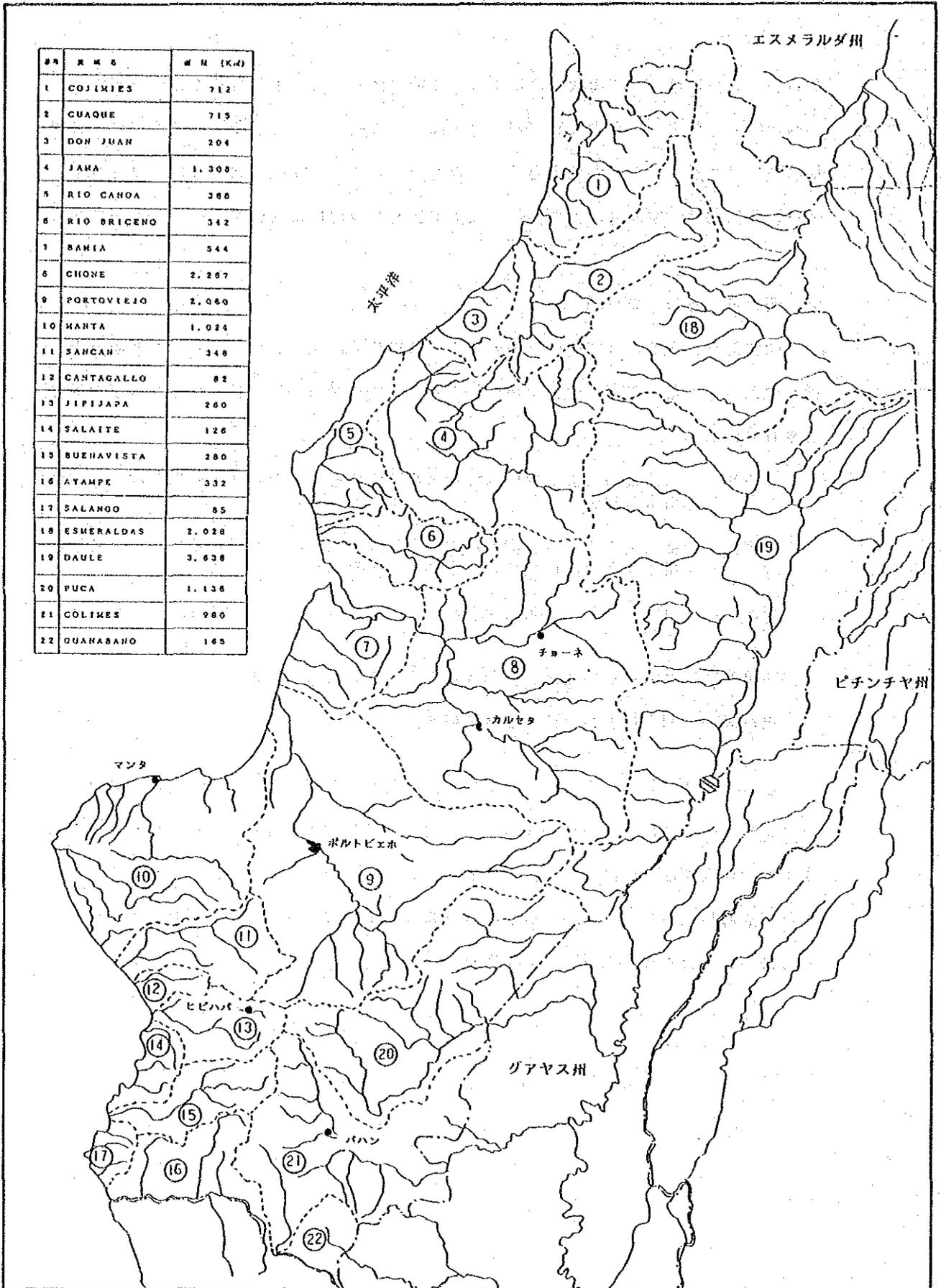


表3. 2-1 開発区毎概況

	北西部区	中部区	南西部区	南東部区	東部区
流域番号 (仮定) 1/	1~6	7~10	11~17	20~22	18~19
総面積 (ha) 2/	364,700	589,500	151,300	228,100	566,400
耕地/草地面積 (ha) 3/	272,280	342,621	40,033	198,324	283,680
耕地面積 (ha) 4/	39,999	108,783	21,174	68,281	78,089
灌漑面積 (ha) 5/	22,004	69,489	503	25,799	4,093
耕地・草地面積/総面積比	74.7%	58.1%	26.5%	86.9%	50.1%
耕地面積/総面積比	11.0%	18.5%	14.0%	30.0%	13.8%
灌漑面積/耕地面積比	55.0%	63.9%	2.4%	37.8%	5.2%
現況作付体系 - メイズ 6/	7,580	31,808	4,809	10,878	12,343
水稲	250	4,082	31	4,887	773
棉花	168	3,487	11	2,118	779
落花生	366	2,998	42	1,129	1,779
ユカ芋	611	6,066	238	2,506	2,115
その他					
一年性作物	267	6,593	221	1,621	644
コーヒー	21,544	39,482	14,890	41,258	25,186
ココア	5,541	7,362	121	732	18,805
料理用バナナ	822	1,127	88	494	13,639
その他					
多年性作物	12,441	4,466	583	2,242	2,427
準多年性作物	8	159	-	376	363
合計	39,598	107,630	21,034	68,241	79,853
灌漑計画作付体系 7/					
一年性作物 (表作)	16,492	30,871	9,276	13,215	2,809
(裏作)	16,025	30,131	8,982	12,977	2,653
多年性作物	2,524	26,982	2,016	5,897	1,284
牧草	3,040	5,177	572	995	-
合計	38,081	93,161	20,846	33,084	6,784
(作付率)	(1.73)	(1.48)	(1.76)	(1.65)	(1.65)
人口 (1988年推定) 8/	78,150	706,843	64,926	114,278	128,712
(2020年予測)	80,463	1,542,115	107,164	135,289	177,576
平均人口増加率 (予測)	0.09%	2.47%	1.58%	0.53%	1.01%
人口密度 (1988)	21.4/km ²	119.9/km ²	42.9/km ²	50.1/km ²	22.7/km ²
可耕地面積当り人口密度	28.7/km ²	206.3/km ²	162.2/km ²	57.6/km ²	45.4/km ²

注: 1/ 3.1.(3)項参照

2/ 同上参照。なお、マナビ州全面積は約12,000km²であるが、流域総面積は19,000km²となっている。

3/ 表3.3-1 (1)参照。1987年度

4/ 表3.3-5 参照。

5/ 表3.3-2 参照。

6/ PHIMA 作成の「マナビ州における40プロジェクトの作付体系」より抄録。

7/ 表3.4-5 参照。

(3) 開発地区毎の問題点と解決策

各開発地区（仮定）の問題点については、その詳細を次回調査において把握する必要があるが、PHIMA の現在までの調査及び当事者からの聴取による開発上の問題点及び解決策は以下の通りである。

北西部区 表-2.2.1. に示した通り、人口密度は、各開発地区のうちで最低となっており、予測人口増加率でも 0.09 %/年と極めて低い。同地区の年間降雨量は 600~1,000 mm であるが、雨期における河川氾濫などにより地区内交通が困難であるため、マナビ州内でも後進地区となっている。しかしながら、総面積に対する耕地/草地面積比は 75 %弱となっており、1~5月に集中する降雨と相俟って、なんらかの開発方式の検討が可能と考えられる。例えば、雨期における水稲作、牧草栽培面積を拡大するために農地基盤の整備を行うことによって、地区内人口の定着を図ることができよう。

中部区 マナビ州内では最も開発が進み、人口が集中し、都市化が著しい地区である。従って、都市化に伴う諸課題（生活用水の確保、生活排水の処理、雇用確保、社会インフラ整備など）の解決が必要となっている。しかし、人口密度で 120人/km²と突出しており、可耕地面積当り人口密度も 200人/km²を超えていることから、人口集中の緩和策を講じる必要もあろう。

南西部区 年間降雨量が 600mm 以下の寡雨地帯が大半を占める上、南半分は国立公園となっている。北側の一部には表土の流亡などによる一種の砂漠化現象も現れているなど、同地区の開発には隘路が少なくない。一方、可耕地面積当り人口密度は 160人/km²を超えており、灌漑面積比も 2.4%に過ぎないなど、農業開発の余地も少ないと見られる。同地区の開発は、その自然景観などを利用する方向で進めることが可能であり、そのための基盤整備が必要である。

南東部区 総面積に占める耕地・草地面積比が 87 %近く、耕地面積も約 30 %となっている。年間降雨量は 1,200~1,600mm と比較的恵まれているものの、他地区と同様に 1~5月に集中しているため、農業生産性の向上には乾期の灌漑を考慮する必要がある。現在は耕地面積の約 60 %がコーヒー栽培となっているが、将来の方向性としては、林間放牧を含めた畜産振興などによる営農多角化が検討されるべきであろう。

東部地区 年間降雨量は 1,600mm を超えているが、域内道路網が未整備であり、地区内の資源調査（主として森林資源）もあまり進んでいない。同地区の開発については今後の調査が必要であるが、林業、牧畜などを中心に進めるべきと考えられる。

3-3 開発コンポーネントの概要

本プロジェクトの主コンポーネントは、かんがい農業・畜産振興、上・下水道整備、洪水・排水コントロール、流域内の水質汚濁防止、土壌侵食・流亡に対する流域環境保全等が考えられる。これらの開発コンポーネントはいずれもマナビ州内の総合的な水資源の

有効利用がベースとなり、その目標が達せられるものである。本調査対象地域は、1970年代より水資源開発が開始され、今日に至っているが、個々のプロジェクトのコンポーネント及び開発段階は様々であり、既存資料を基に整理すれば、以下のように要約される。また、これらプロジェクトの位置を示せば別図のようになる。

(1) 工事完成・工事中プロジェクト

1) ボッサ・オンダ多目的プロジェクト (第1、2期)

目的：飲料水、灌漑用水
 ボッサ・オンダ・ダム：(75百万 m^3) 完成
 上水道施設：グアルモ浄水場 ($Q=1,800 m^3/h$)
 配水システム
 灌漑施設：2,500 haに対する幹線水路、支線水路

2) カリサルチョネプロジェクト (一部分)

目的：飲料水、灌漑用水
 灌漑施設：ガラバタシステム A = 500ha
 オリンボシステム A = 110ha
 エスタンシリャシステム A = 2,000 ha
 パチレロダム V = 250万 m^3 、A = 500ha
 カヌートダム V = 15万 m^3 、A = 500ha
 シンボカルダム V = 100万 m^3 、A = 500ha

3) パハンダム

目的：飲料水
 施設：ダム V = 500万 m^3

4) その他小規模工事

- ・ チコ川、カリサル川、ポルトビェホ川の取水堰 11カ所
 (サンタ・アナ、メヒア、セイバル、リャグア、セリット、グアヤバ、ヒルカス、シェネガ、ペチチェ、パサーヘ、エスタンシーリャ)

生活用水、灌漑用水の取水を目的とする。

- ・ 州内地域住民に給水する飲料水システム 13カ所
- ・ 地域住民に対する飲料水給水網 11カ所
- ・ 都市に対する " 29カ所
- ・ 遠隔地への取水口6カ所、分水堰 16カ所
- ・ その他小規模貯水池 多数

(2) 調査済・調査中のプロジェクト

流域 番号	プロジェクト名	調査段階	事業目的、諸元
1	-	-	-
2	クアケプロジェクト	詳細設計	飲料水、灌漑 ダム V = 40 百万 m ³ A = 3,080 ha
3	-	-	-
4	ハマ多目的プロジェクト	F/S	飲料水、工業用水、灌漑 ダム V = 81 百万 m ³ A = 3,740 ha
5	-	-	-
6	ブルセーニョプロジェクト	F/S	飲料水、灌漑 A = 5,000 ha
7	-	-	-
8	カリサルチョネプロジェクト ・エスペランサダム ・カリサル灌漑システム	詳細設計 F/S	洪水防禦／排水、飲料水、 灌漑 V = 450 百万 m ³ A = 25,000 ha
	チャネ多目的プロジェクト ・リオグランデダム ・灌漑システム	詳細設計 "	飲料水、洪水防禦、灌漑 V = 59 百万 m ³ A = 2,250 ha
9	ボッサ・オングプロジェクト (第3、第4) ・第2次浄水場導水路 ・シャモテーテダム ・マンチャグランデダム ダウルペリバ貯水池からの 導水プロジェクト (エスペランサ・ダムと関連)	不明	飲料水、灌漑
		Pre-F/S	給水人口 = 1.8 百万人 A = 9,800 ha 灌漑 V = 60 百万 m ³ 、 A = 4,000 ha
		"	" V = 50 百万 m ³ 、 A = 3,000 ha
		F/S	灌漑、飲料水
10	-	-	-
11	-	-	-
12	-	-	-

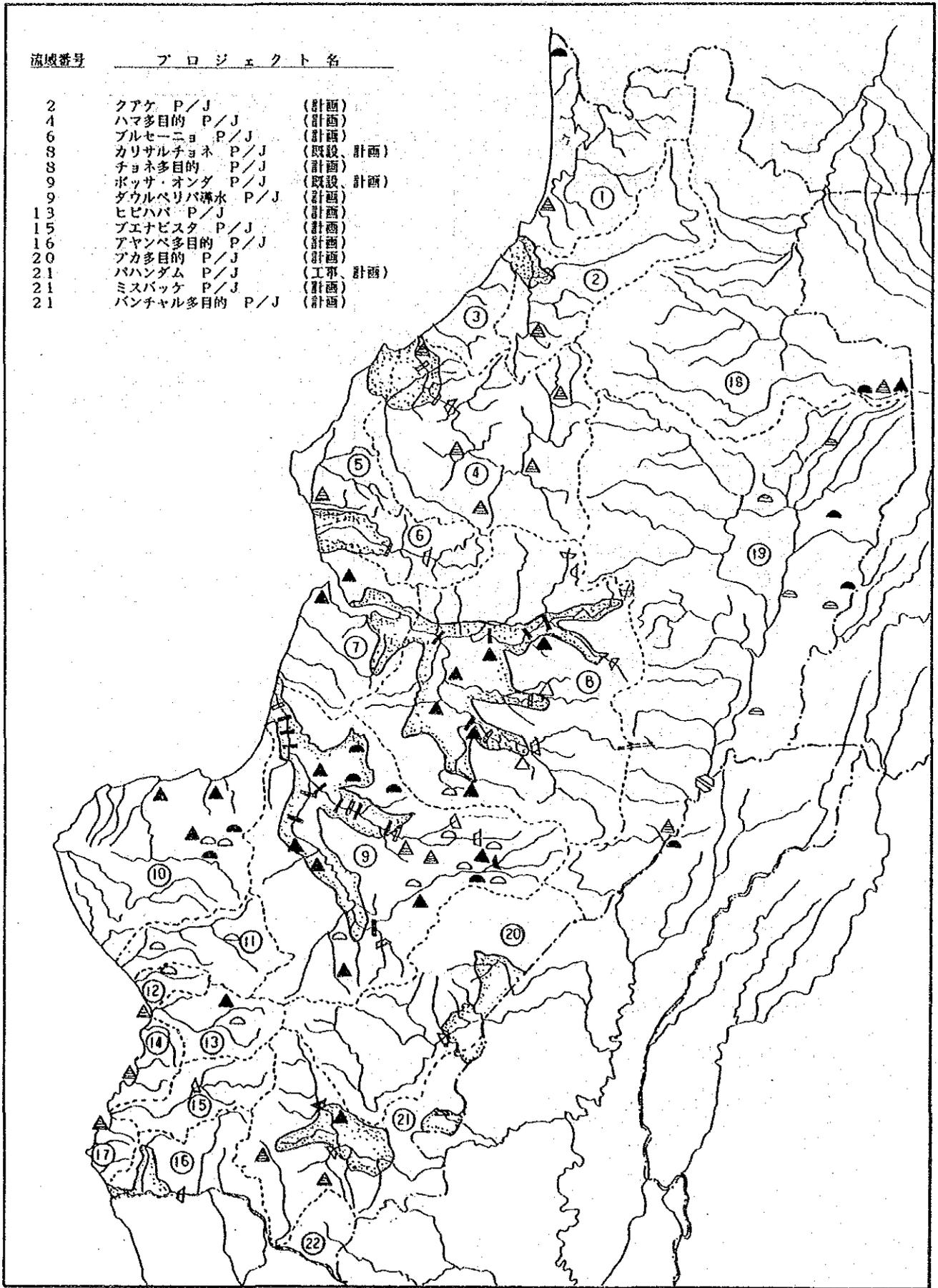
流域 番号	プロジェクト名	調査段階	事業目的、諸元
13	ヒピハバプロジェクト	不明	灌漑 ダム V = 8~11百万 m ³ 、 A = 800 ha
14	—	—	—
15	プエナビスタプロジェクト (仮称)	F/S	ダム V = 0.3 百万 m ³
16	アャンベ多目的プロジェクト ・ダム	Pre F/S	飲料水、工業用水、灌漑 V = 54百万 m ³ 、A = 2,900 ha
17	—	—	—
18	—	—	—
19	—	—	—
20	ブカ多目的プロジェクト ・ダム ブコン川ダム	Pre F/S 詳細設計	飲料水、工業用水灌漑 V = 58百万 m ³ 、A = 3,600 ha 灌漑 A = 1,200 ha
21	ミスバッケプロジェクト ・ダム パンチャル多目的プロジェクト ・ラスカノダム ・グアノダム	F/S Pre F/S	灌漑 V = 20百万 m ³ 、A = 1,500 ha 飲料水、灌漑、洪水コント ロール V = 27百万 m ³ 、A = 1,068 ha V = 28百万 m ³ 、A = 3,217 ha
22	—	—	—

(3) 未着手プロジェクト

前述の流域区分別プロジェクトリストに示す様に小流域地域に対するプロジェクト調査は未着手の状態である。但し、小規模な地下水利用の井戸計画はある。この計画地点については、現在 PHIMA事務所で作成された事業位置図を参照されたい。また、Pre-F/S段階プロジェクトについては、内容がどの程度まで調査されているのか不明であり、本格調査において、この点チェックする必要がある。

マナビ州水資源開発プロジェクト位置図

流域番号	プロジェクト名	
2	クアケ P/J	(計画)
4	ハマ多目的 P/J	(計画)
6	ブルセーニョ P/J	(計画)
8	カリサルチョネ P/J	(既設、計画)
8	チョネ多目的 P/J	(計画)
9	ボッサ・オンダ P/J	(既設、計画)
9	ダウルベリハ溝水 P/J	(計画)
13	ヒビハバ P/J	(計画)
15	ブエナビスタ P/J	(計画)
16	アヤンベ多目的 P/J	(計画)
20	ブカ多目的 P/J	(計画)
21	バハンダム P/J	(工事、計画)
21	ミスバッケ P/J	(計画)
21	パンチャル多目的 P/J	(計画)



- | | | | |
|---------|----------|---------|---------------|
| ▲ 既設ダム | ■ 既設取水堰 | ● 既設井戸 | △ 既設給水施設(無処理) |
| ▨ 工事中ダム | ▩ 工事中取水堰 | ◐ 工事中井戸 | ▲ 既設給水施設(処理) |
| ◁ 計画ダム | □ 計画取水堰 | ○ 計画井戸 | ☉ かんがい地区 |

3-4 調査の実施体制

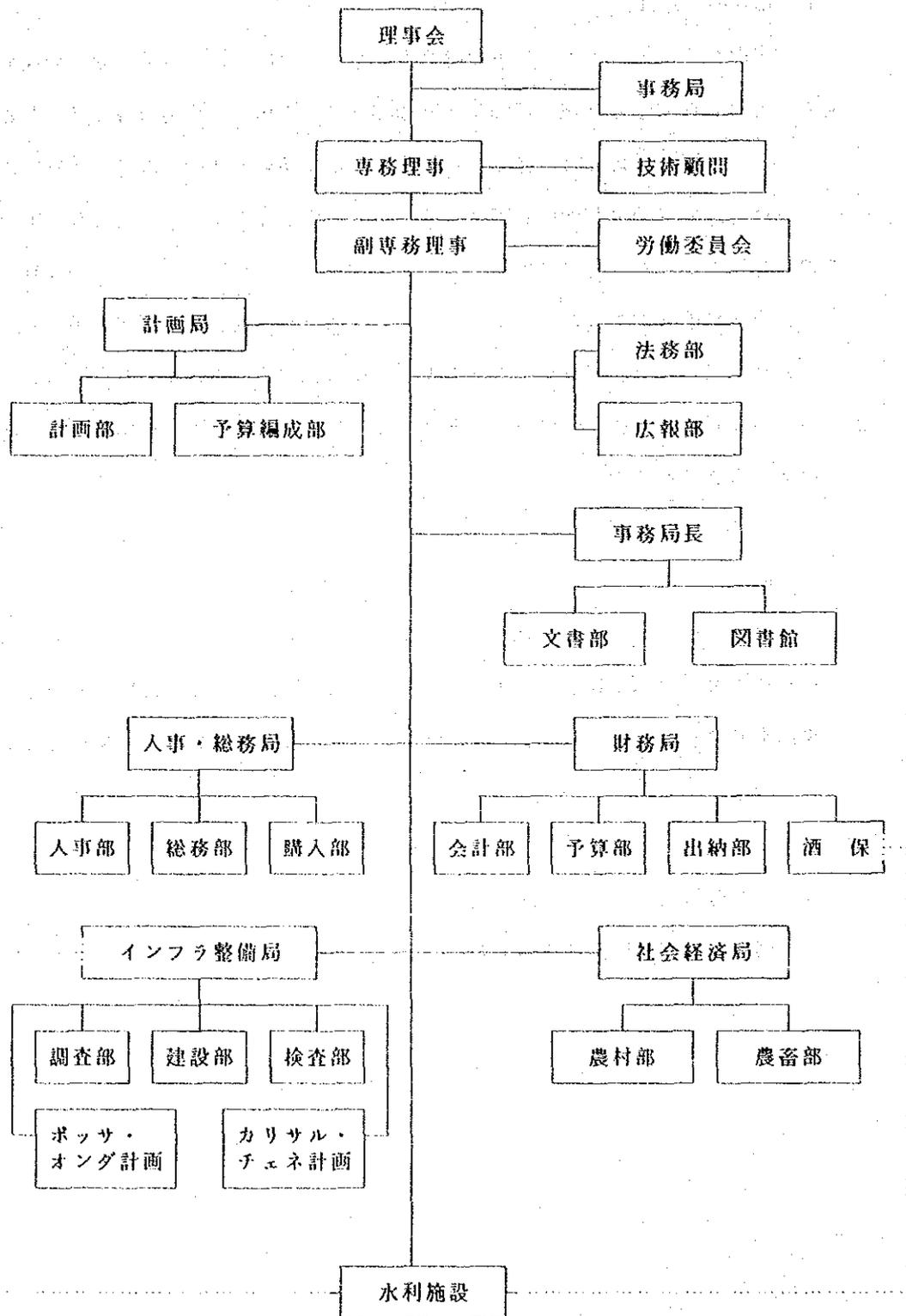
PHIMAは、CRM（マナビ州復興委員会）が INERHI（エクアドル水資源開発公社）と協力して調査に着手したが、1986年より OAS（米州機構）の協力の許に計画の見直しが開始された。当初予定では、計画策定に要する基本調査を CRM-INERHI が行い、1987～88年にかけて OAS 専門家が参加してプロジェクト形成・評価を行うことになっていたが、基本調査の進捗が遅れ、かつ従事したスタッフ（主として CRM スタッフ）の経験不足などにより、適正な調査ができなかったため、OAS 専門家参加後、基本調査の手直しが始められるという結果になり、プロジェクト形成・評価は1988～89年に繰り越されることとなり、この作業に対して JICA が協力する運びとなった。PHIMA 実施に関与する諸機関の概要は以下の通りである。

(1) OAS の役割

OAS 及び「エ」国政府の本計画に係わる協定の内容はプロジェクト形成調査（第1次）報告書に詳述されている通りである。本件に対する OAS の協力範囲は、主として専門家派遣及び CRM スタッフの研修実施であり、調査資機材などの供与は含まれていない。

(2) CRM の機構・職員・予算など

PHIMA の実施機関は CRM である。CRM の機構は下図の通りである。



上記機構のうち、理事会は、9人の理事より構成され、農牧省、公共事業省、CONADE, INERHI, 州知事、州議会、民間企業及び労働組合の代表者または、代理人が任命されることになっているが、民間企業及び労働組合代表者は不在のため、7人委員会と呼ばれている。理事の互選により理事長が選出されるが、CRMの実質的運営は専務理事に委ねられている。

CRMの設立は1962年に遡るが、その設立目的は以下の通りである。

- ・ マナビ州の水資源を最大限に開発・利用し、その社会経済的開発を推進する。
 - － 地域の総合社会経済開発を行う。
 - － 資源の有効利用のために国家計画、公共及び民間事業の調整を行う。
 - － 灌漑、生活用・排水など水資源に係わる事業を行う。
 - － 都市開発に関して州庁に協力する。
 - － 公共及び民間投資を促進するための事業計画を策定する。
 - － 上記に係わる企業の形成に参画する。
 - － 上記に係わる調査・研究を行う。

これらの目的を達成するための財源は以下の通りとなっている。

- ・ 輸出コーヒー原価の4%
- ・ マナビ州で徴収される税金の8%
- ・ CRM所有不動産からの収入
- ・ 全輸出税の0.25%
- ・ 石油製品販売についてガロン当り0.2スクレを充当
- ・ 飲料水、灌漑用水料金
- ・ その他

上記財源からの収入額などについては公表されておらず、実態は不明であるが、収入の90%以上が人件費に充当され、施設維持費、新規事業への投資などは国家予算に依存しているといわれている。職員数は技術者及び事務職員が各100名程度、労働者約600名の外、必要に応じてINERHIなどからの技術者支援を得ている。

(3) INERHIの役割

INERHIはCRMの理事機関であると共に、専務理事を始め主要スタッフを出向させており、実質的にCRMの中核を占めている。また、PHIMAに対しても運営委員会のメンバーとして参加している。さらに隣接のグァヤス州開発のため、マナビ州東部に建設されたトゥレ・ペリバ・グムからの流域変更計画などに関するグァヤス川流域開発調査委員会との協定については、調整機能を保持している。

(4) CONADEの役割

CONADEは INERHI 同様 CRMの理事機関であると同時に、PHIMA 運営委員会のメンバーであり、主として資金調達面での管理・監査機能をもつ。

(5) PHIMA 運営委員会

CRM, INERHI, CONADE 及び OASの4者によって形成されており、特定の課題が生じた場合、その対応策を検討するために召集されることが多い。計画の承認などを含め広汎な権限を有することになっている。

(6) その他機関との関係

PHIMA 実施に伴い、資料提供などの面で様々な機関との連携が必要となっているほか、CRM が主管する業務実施に関して、以下の協定が結ばれている。

- ・ CRM-INAMHI協定 - 州内の気象観測、水文観測実施
- ・ CRM-FC (科学財団) 協定 - Chame (陸上でも生存する魚の一種) 養殖研究
- ・ IEOS-CRM-FONASA 協定 - 生活用水確保のための地下水調査
- ・ CRM-CIC (工科大学) 協定 - CRM 職員の再教育
- ・ CRM-MAG-IERAC-BNF 協定 - Portoviejo流域の灌漑計画に関する試験・普及など
- ・ CRM-IERAC 協定 - Portoviejo流域の土地所有登記など
- ・ CEDEGE-INNERHI-CRM 協定 - Daule 川水利権に関する調整
- ・ CRM-Monte Cristi市議会協定 - TISDYC (中央大学建築学部) と共同で Monte Cristi 市の都市再開発計画調査実施

また、マナビ州南部地区の開発実施機関である JRHとは、水資源開発のための技術提携を行っており、ASAS (マナビ州農牧・水産委員会) とは、水利用計画などについて密接な関係にある。

注:

INAMHI	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA O HIDROLOGIA
FC	FUNDACION CIENCIA
IEOS	INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS

CIC	COLEGIO INGENIEROS CIVILES
MAG	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
IERAC	INSTITUTO ECUATORIANO DE REFORMA AGRARIA Y COLONIZACION
BNF	BANCO NACIONAL DE FOMENTO
CEDEGE	COMISION DE ESTUDIOS PARA LA CUENCA DEL RIO GUAYAS
TISDYC	TALLER DE INVESTIGACION SOCIAL Y DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL
ASAS	AGENCIA DE SERVICIO AGROPECUARIO

3-5 提言及び留意事項

(1) JICA 調査の実施時期

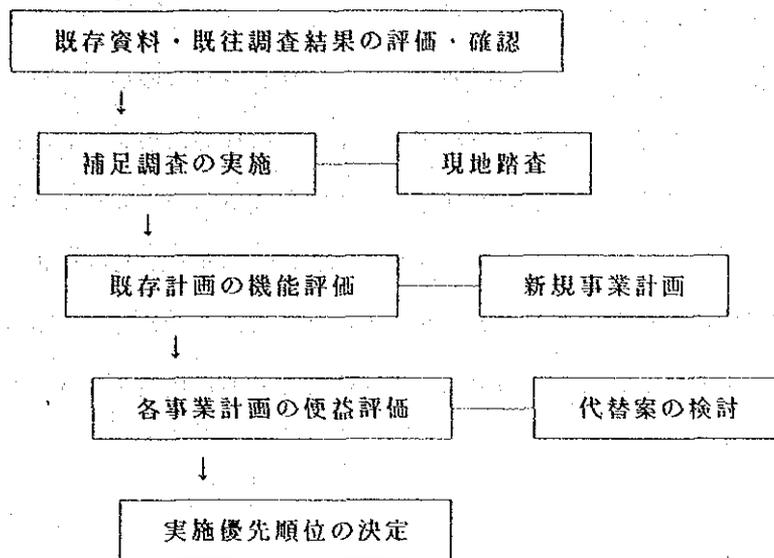
PHIMA に対する JICA の協力期間は、昭和63～平成元年度に亘るものと考えられるが、実施時期の決定に当たっては、以下の諸条件を考慮すべきである。

- (イ) 1～4月は雨期であり、一部アスファルト舗装道路を除いて大半の域内道路の通行が困難になる上、北部地区についてはほとんど侵入不能となる。
- (ロ) OAS-CRM チームによる調査では、PHIMA の主要目的の一つである農業生産に関し、作期、生産費、市場などに係わる資料収集が欠けているので、これらの補足調査を行う期間を設定する必要がある。
- (ハ) プロジェクト形成に当たっては、開発対象地域の現状を把握する必要があり、そのためには計画作成に先立って現地踏査を行う必要がある。

一方、河川氾濫状況などを調査するためには、雨期における踏査も必要であるので、これらを考慮の上、1～3月及び5月中旬以降の2回に分けて調査を実施すべきである。

(2) マスタープランの調査実施方法

JICAが参画する PHIMAの調査は Pre-feasibility段階とされている。従って、いわゆる Pre-Project Studyによるプロジェクト形成より踏み込んだ内容が要求され、各プロジェクトの経済的評価も Pre F/Sの精度で行う必要がある。また、上記 2.2. 項に述べた開発地区の設定や各開発地区毎の施設計画策定が検討されるべきであり、これらを考慮して、イー地域開発計画の立案、ロー施設計画調査 (Project Input Plan) 及びハー便益調査 (Project Output Study) の3要素が検討される必要がある。即ち、先ず計画対象地域について、適正な規模のサブエリア (開発地区) を設定し、各地区の潜在生産力、社会経済的ニーズ、目標達成条件などを明らかにし、その上で、施設計画を立案して、その適正規模、実施期間、事業費などを概定して、そのような投資より生じる直接・間接便益を評価することが必要である。一方、計画地域においては、一部に建設された水利施設がある上、建設中、計画作成済プロジェクト (上記 2.3. 項参照) などがあり、これらの運用、工事实施方法などについても検討の必要があるので、下図の手順でマスタープラン調査を実施すべきである。



(3) プロジェクト形成の手法

PHIMA の目的は水資源の有効利用による計画地域の開発である。従って、プロジェクトの形成に当っては、各種用水の需要量と供給可能量のバランスを念頭に置いて最も有効な水利用方法を検討しなくてはならない。特に計画地域の降雨量分布が1～4月に亘る雨期に偏っており、この期間には河川氾濫や湛水が生じる一方、6～11月にかけては河川流量が激減し、生活用水にも事欠く地区があることから、需要面での優先順位の設定や営農方法に係る工夫が必要となる。このような要素を前提として、上項のマスタープラン調査の手順中、既存計画の機能評価－新規事業計画の枠内で、流域間の収支（流域変更計画など）、貯水の可能性、導水方法などを検討しなくてはならない。

他方、上記 2.2. 項に述べたように計画地域は自然及び社会経済条件の面から著しく異なっていくつかの地区より成り、それらの地区間に相関関係が成立する。例えば、中部区では人口集中が著しいが、これは北西部区などからの人口流入が原因となっており、同区の開発によって人口が定着すれば、中部区の人口集中も緩和される。従って、プロジェクトの形成に当っては、水資源を中心としつつ、周辺の諸要素（インフラ整備、資源配分、開発目標など）についても十分に検討する必要がある。

(4) 優先プロジェクトの選定方法

事業実施機関である CRM としては、原則として、工事着手が可能なプロジェクトを最優先プロジェクトとして捉えており、既存プロジェクトの補完に係わるものは、長期計画の中で考慮すべきであるという意向が強い。また、或る種のプロジェクトについては、政治的要因が作用しているとの説明もされている。しかし、JICAによるプロジェクト形成は、客観的要素によってなされるべきであり、適応な便益評価によってプロジェクトの直接便益を査定し、その実施によって期待できる間接便益を加味しつつ優先順位を決めるべきである。

(5) 要員計画と専門家毎の業務分担

上記 2.5. (2)項の述べたイー地域開発計画、ロー施設計画及びハー便益調査の3グループについて、それぞれの分野を担当する専門家が必要であり、既往の PHIMA レポートの内容より見て、最小限度以下の専門家が要求されよう。

地域開発計画

- ・ 地域開発計画…… 経済または土木専門で広域開発計画立案の経験者。計画地域の各流域または流域群の自然及び社会経済的特性を把握し、適正規模の開発区を設定すると共に、開発の方向性、社会経済指標、事業の適正規模予備その投資効果などについて総合的に判断する。
- ・ 水資源開発…… 上記専門家を主として水資源の面から補佐する。域内諸河川の流量、流況などを分析し、利用可能水量を概定すると共に、地下水、降雨などを考慮して、最適水利用計画を作成する。
- ・ 水文…… 流量、流況などの分析に関して、上記水資源開発専門家を補佐する。
- ・ 環境…… 水資源開発に伴う諸変化について検討し、マイナス要素がある場合には対策を講じると共に、水資源に直接関係のない環境劣化現象についても検討して、開発の方向性を決めるために、地域開発計画専門家を補佐する。
- ・ 組織・制度整備…… 開発に伴う諸変化を受益者側から捉え、施設の有効利用などに関して受益者参加を促すために必要な組織・制度などの検討を行う。

施設計画

- ・ 洪水防禦…… 流況分析結果及び現地踏査に基づいて、洪水による被害現況を把握し、流量調節、河川改修などを含めた被害軽減策を講じ、必要施設計画を作成する。

- ・ 灌漑…… 水利用目的の一つである農業用水の適正配分、貯・導水方法などについて検討し、必要施設計画を作成する。
- ・ 排水…… 雨期における集中的降雨、河川氾濫などによる広域湛水や圃場湛水による被害を軽減するために必要な施設計画を作成する。
- ・ その他施設計画…… 生活用水の安定的供給、生活排水による河川等の水質汚染防止、水資源の有効利用に係わる諸施設などの計画を作成する。
- ・ 施工計画・積算…… 上述の諸施設計画について、その施工計画を概定し、Pre F/S レベルの事業費積算を行う。

便益調査

- ・ 農業…… マナビ州開発の主要目的である農業開発について、最適作付体系、営農形態などを検討し、生産性向上対策を講じる。
- ・ 農業経済…… 上記専門家を補佐して、生産費、農業収益などを概定する。
- ・ 事業評価…… 上記諸施設計画の実施による投資便益を算定すると共に、間接便益の評価などについて地域開発計画専門家を補佐する。

これらの専門家は担当業務を兼務することが可能と考えられ、兼務範囲などについては、各人の知識・経験などによって決めるべきである。

(6) 調査実施における留意事項

PHIMA の調査実施に当たっては、既往の OAS-CRM による調査方法などを考慮して、以下の諸点に留意する必要がある。

- (イ) 主要スタッフはスペイン語に堪能であること。比較的短時間に広汎な地域における多様な事業計画を作成する必要があるため「エ」側スタッフとのコミュニケーションは不可欠である。
- (ロ) データ処理については電算機利用を行うことになっているので、データ分析を担当する専門家は電算機利用に熟達していること。
- (ハ) 便益算定、事業評価方法などは、IBRD や国連諸機関が類似業務で採用している手法を念頭に置いて行うこと。
- (ニ) PHIMA 事務局は調査資機材、作図・報告書作成等に必要な器具、消耗品など、施設面で極めて貧弱であり、調査実施チームはそれらの自給態勢を整えていること。電算機、複写機などについては、保守などを考慮すると現地で調達することが望ましい。

第4章 計画地域の概要

4. 1. マナビ州概況

「エ」国は 20 州から成るが、一般に首都キトーを中心とするシェラ（高地）、アマゾン川上流部の森林地帯であるオリエンテ（東部）及び太平洋岸に面したコスタ（海岸部）に三分され、マナビ州はコスタ 5 州のうちの一つである。北緯 $3^{\circ}41'$ ～南緯 $1^{\circ}48'$ 、西経 $81^{\circ}10'$ ～ $79^{\circ}40'$ に位置し、北よりエスメラルダス、ピチンチャ及びグアヤスの 3 州に接しており、西側は太平洋に面している。総面積は、約 12,000 km² で「エ」国全土の約 4.3% を占める。マナビ州の概況は以下のとおりである。

(1) 行政区分

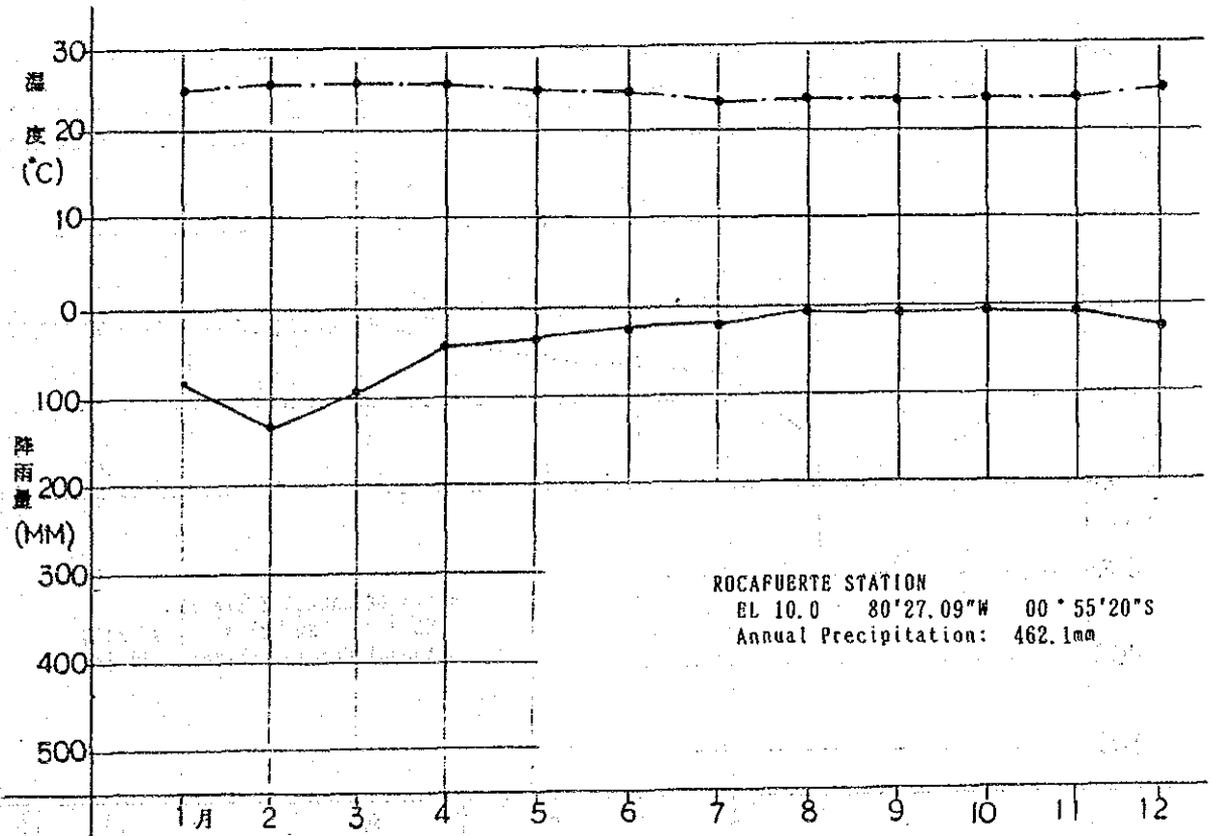
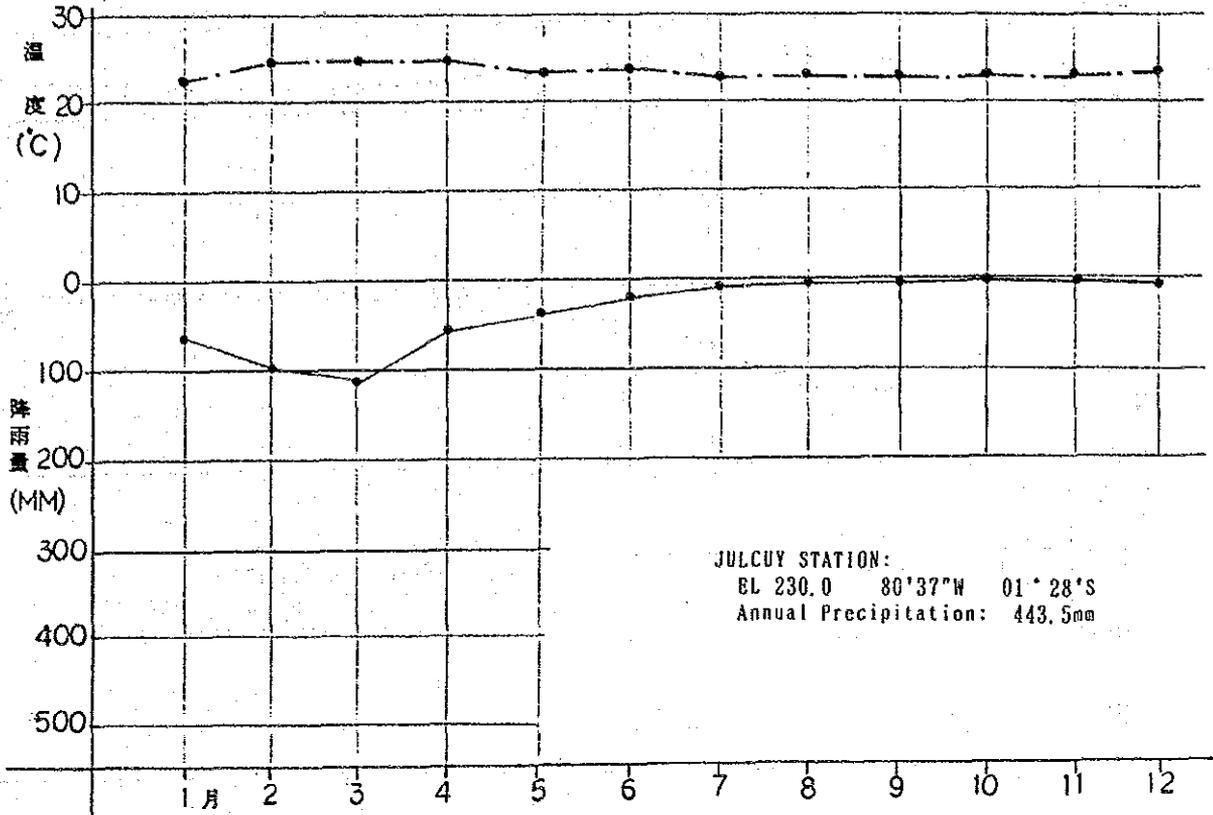
マナビ州は、13 郡 (Cantones) より成り、27 都市区 (parroquias urbanas) 及び 45 村落区 (parroquias rurales) に細分される。州都はポルト・ヴィエホであり、州知事を長とする州庁が置かれている。各郡に郡長 (Jefe Politico)、各村落区に区長 (Teniente Politicos) が配されている。(行政区分は収集資料 TOMO III 図-16 参照)

(2) 気候帯区分

マナビ州を含むシェラ一帯は、海洋気象の影響を受け、極めて複雑な気候帯を形成している。マナビ州西南部では年間降雨量が 300mm 以下の地域がある一方、東北部では 3,000 mm 近い降雨量が記録されている。平均気温は低地部で $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ 、高地部でも $22.5\sim 24^{\circ}\text{C}$ で大きな差異はみられない。一般に湿度が高く、起伏に富む地形と相俟って、特異な極地気象 (micro climate) を呈するので、降雨量が 500mm 以下であっても、ケッペン等の定義による Arid 気象とは趣きを異にする。気温変化からは亜熱帯に属し、降水量／蒸発散量比からは半乾燥地内至準湿潤地帯に属するといえよう。以下に主要地区の climograph を示す。(等雨線図及び等温線図は収集資料 TOMO III 図-6 及び 7 参照)

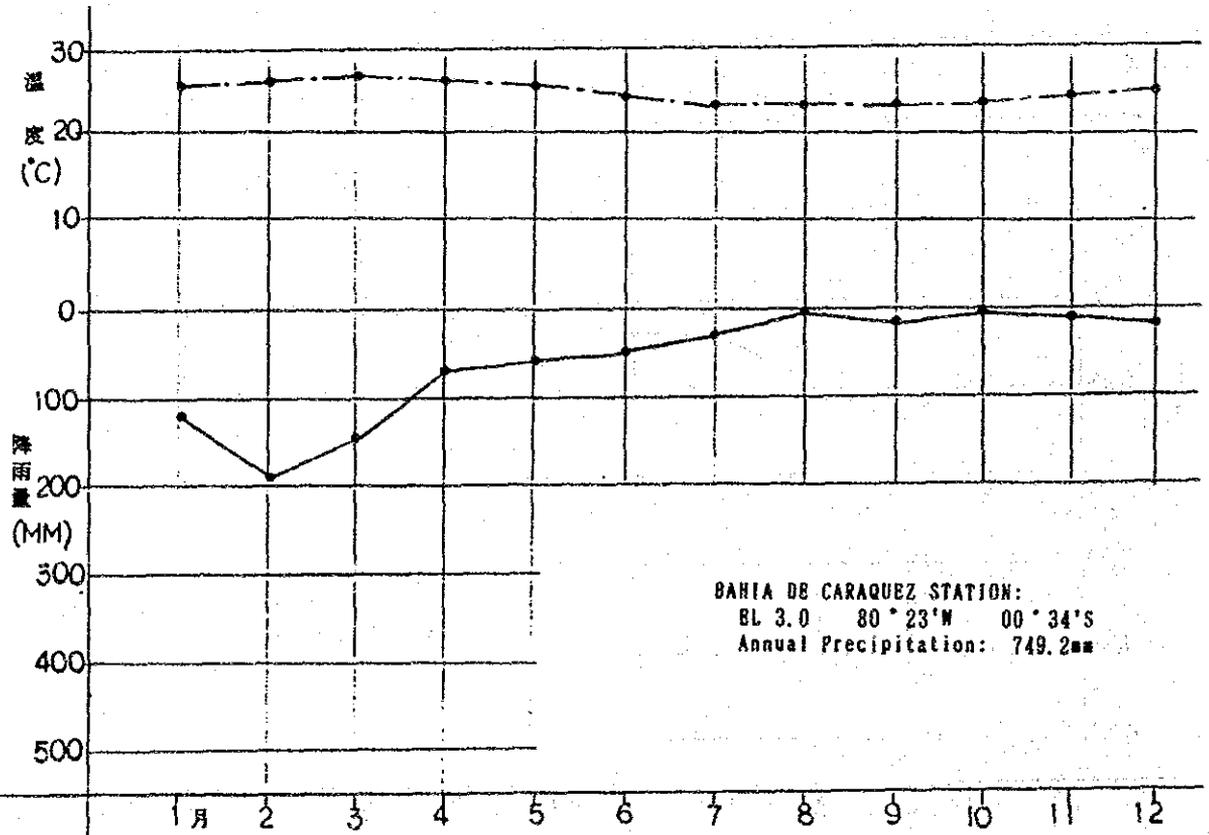
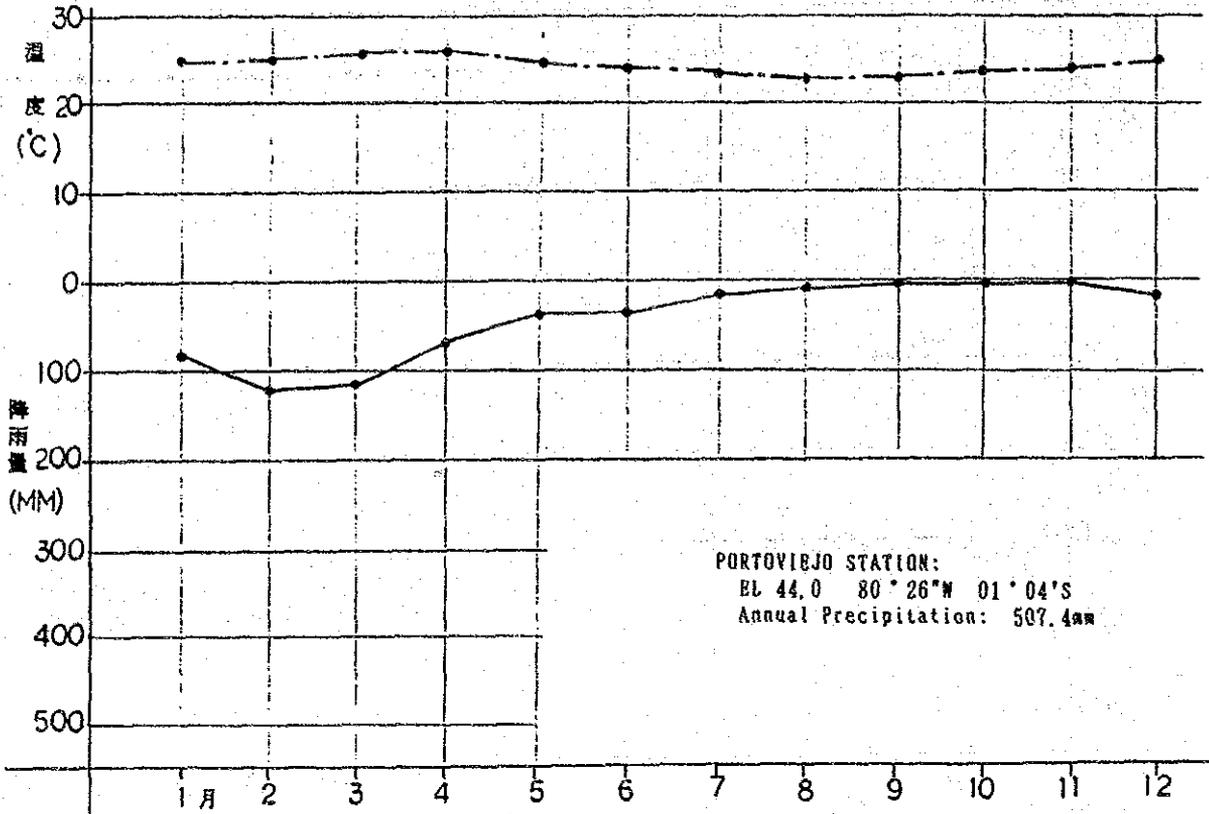
羅納地城內降雨量、溫度變化狀況圖

(その 1)



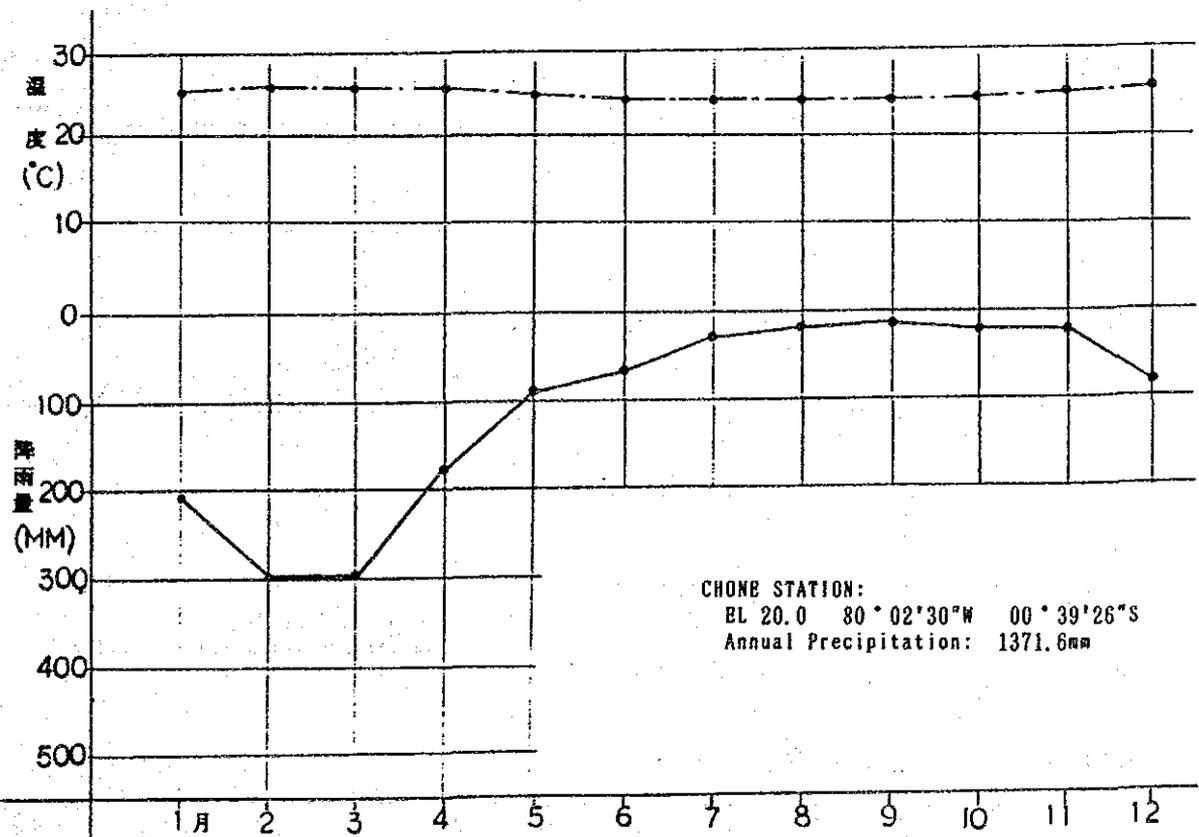
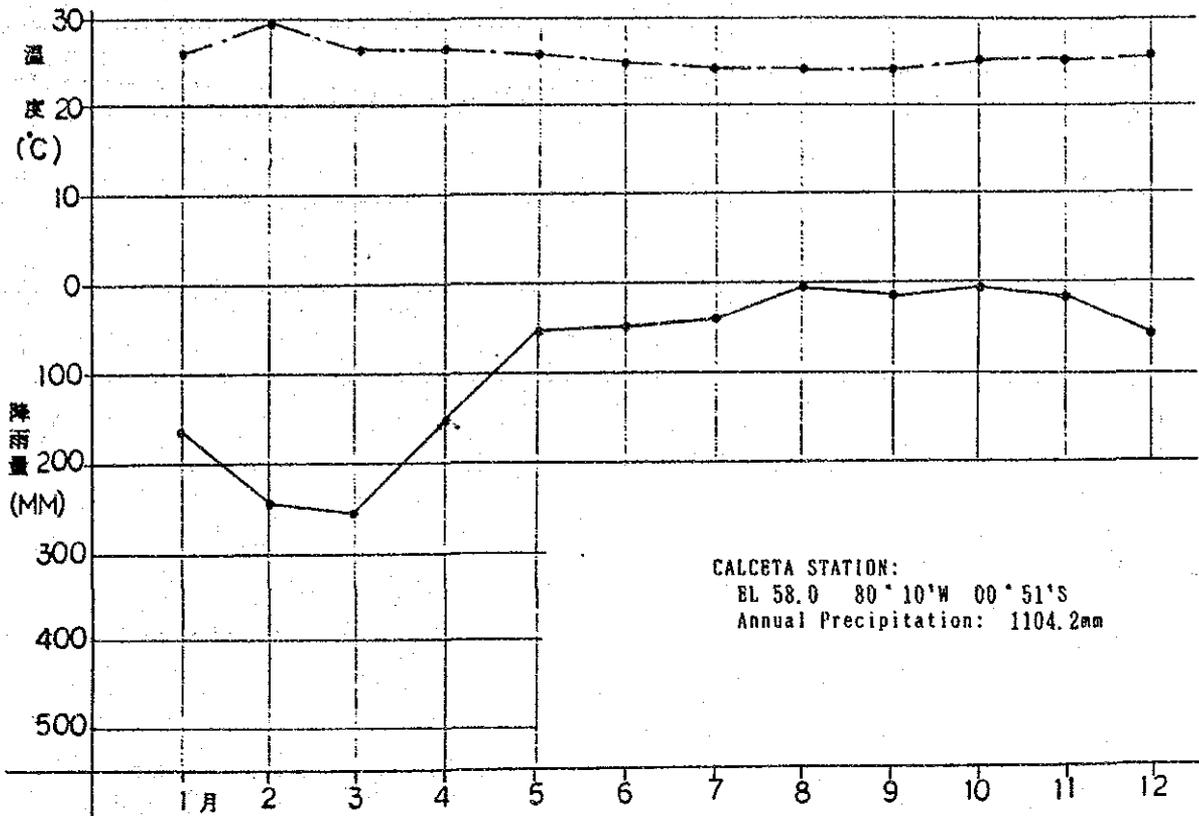
調査地域内降雨量、温度変化状況図

(その 2)



洞岬地域内降雨量、温度変化状況図

(その 3)



調査地域内降雨量、温度変化状況図

(その 4)

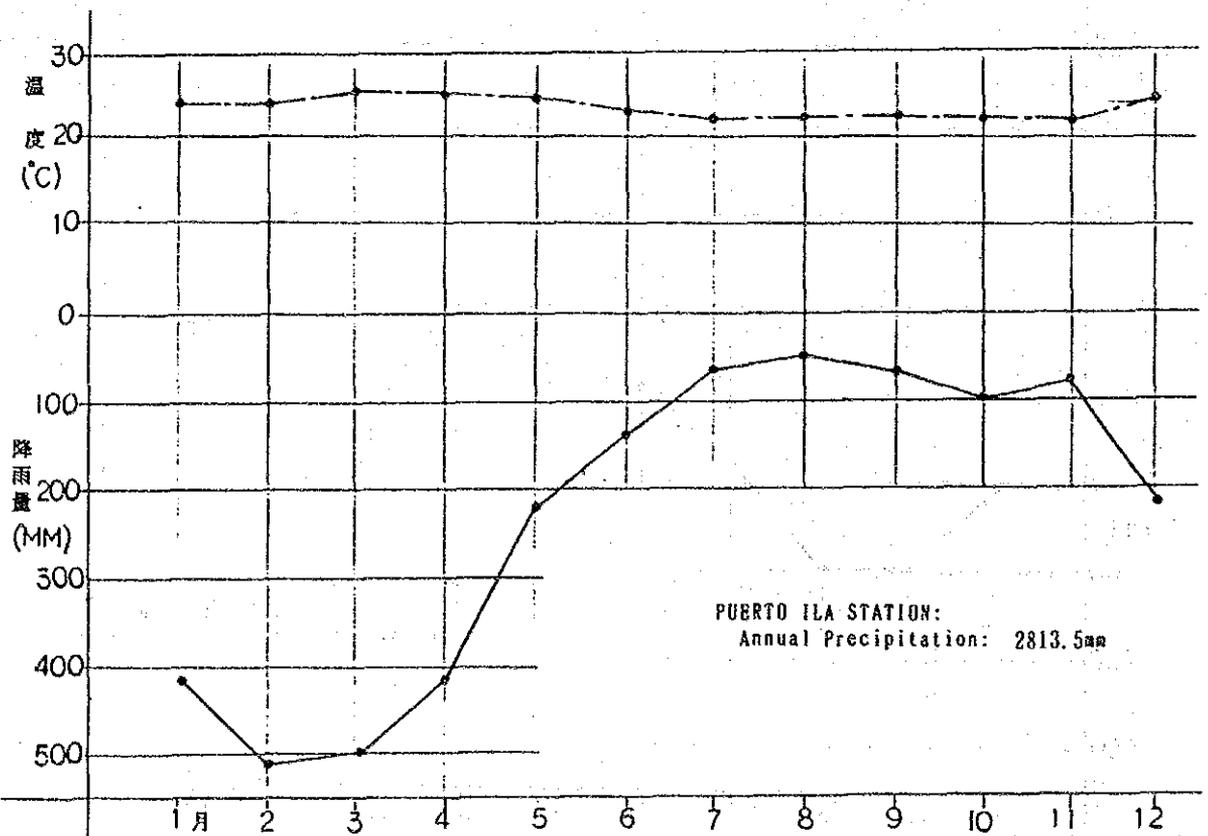
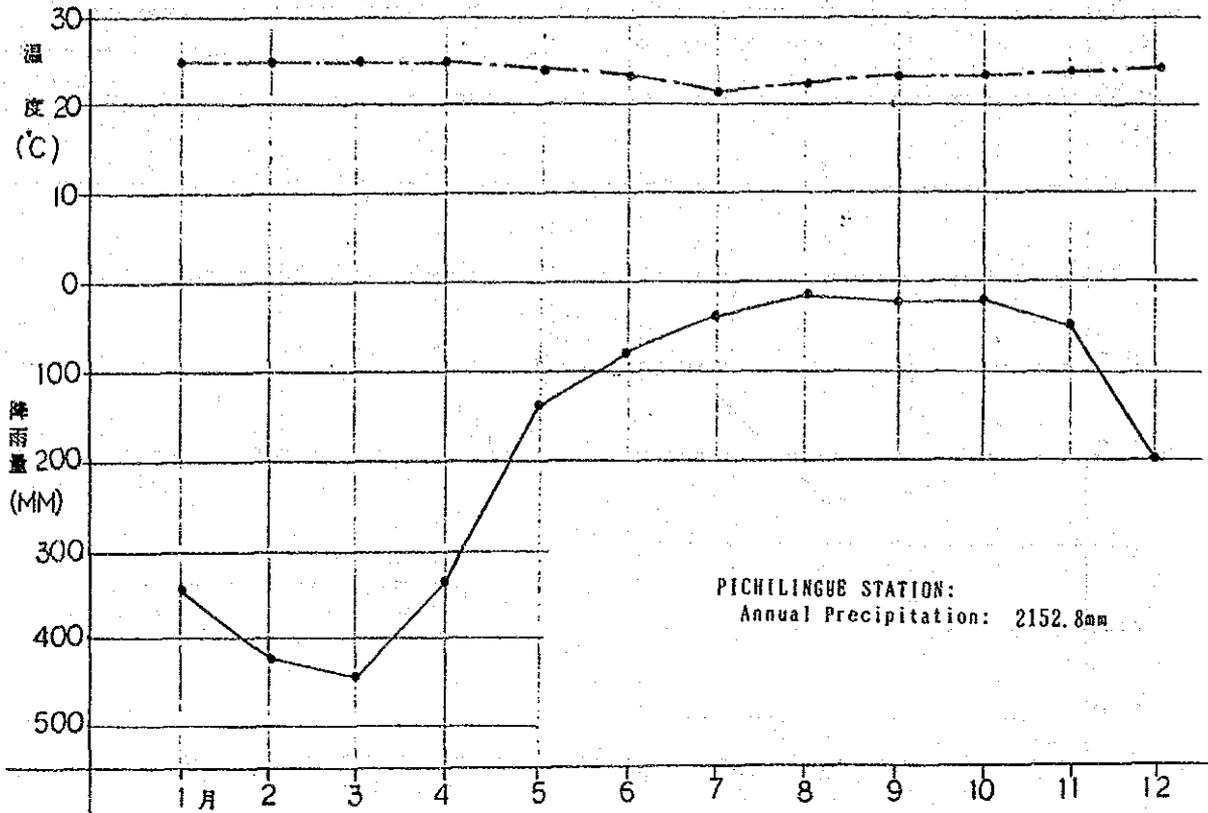


表 4. 1 - 1 マナヒ州流域別土地利用

単位: ha

流域名	人工草地	天然草地	草地/耕地/混地	メイズ主体地	綿花	メイズ	ココナツ	畑作	果樹類	その他単作(1)	バナナ/料理用バナナ	コーヒ-主体混合永年作物	総合永年作物	その他	合計
1 Cojimes	29,040						320						360	41,480	71,200
2 Cuaque	25,210	7,496				640							—	38,794	71,500
3 Don Juan	9,022	5,970			750	1,250							—	4,768	20,400
4 Jana	66,932	19,691											16,338	25,839	130,800
5 Canoa	15,380	140	670										2,320	19,090	36,600
6 Briceño	21,590	760	2,000		72	360				140			9,360	34,200	34,200
7 Bañia	4,930	400	8,860	648					14,680	39,490			9,950	54,400	54,400
8 Chone	85,010	1,560	40,290	9,430				1,640	29,990	6,420			9,950	59,360	226,700
9 Portoviejo	41,080	3,200	36,140	17,980	220				29,990	6,070			9,950	69,680	206,000
10 Manta	5,550	630	14,010	2,880					790					78,540	102,400
11 Sancán		1,860	920	1,300										27,720	34,800
12 Cantagallo	440	200		1,720										5,840	8,200
13 Jipijapa	2,328	1,600		1,480										20,592	26,000
14 Salate				370										12,230	12,600
15 Buenavista	1,730	1,240		2,472										20,368	28,000
16 Ayampe	3,300											1,430	760	29,318	33,200
17 Salango				1,750								190	280	6,560	8,500
18 Esmeraldas	53,730	11,530									640		7,160	129,740	202,800
19 Daule	102,680								7,470	1,680	11,440	36,990	59,350	147,300	363,600
20 Puca	53,020	378	4,160						9,920			13,670		39,062	113,600
21 Colimes	56,810								3,590			10,380		20,890	98,000
22 Guanábano	5,380	6,280												1,250	16,500
合計	583,152	62,935	109,012	41,180	1,042	2,250	320	1,640	66,440	1,680	12,080	75,480	95,518	846,271	1,900,000

(1) 水稲、アフリカヤシ、マニラ麻、ゴム

出 所: PRONAREG 土地利用現況図

(3) 流域別区分

PHIMA による流域区分は、22流域より成り、各流域の概況は以下のとおりである。

流域名	流域面積 km ²	測水所数
1. Cojimies	712.0	-
2. Cuaque	715.0	-
3. Don Juan	204.0	-
4. Jama	1,308.0	1
5. Canoa	366.0	-
6. Briceno	342.0	-
7. Bahia	544.0	-
8. Chone	2,267.0	8
9. Porto viejo	2,060.0	6
10. Manta	1,024.0	-
11. Sancañ	348.0	-
12. Cantagallo	82.0	-
13. Jipijapa	260.0	-
14. Salaita	126.0	-
15. Buenavista	280.0	1
16. Ayampe	332.0	1
17. Salango	85.0	-
18. Esmeraldas	2,028.0	-
19. Daule	3,636.0	-
20. Puca	1,136.0	1
21. Colimes	980.0	1
22. Guanabano	165.0	-

(流域区分及び測水・気象観測所位置図は収集資料TOMOⅢ図-1及び 5参照)

(4) 土地利用

PRONARBG (Programa Nacional de Regconaligation Agricola)による土地利用現況図より PHIMAが算出した表3.1-1 によれば、30.7 %が人工草地、3.3%が天然草地、5.7 %が混成草地、15.7%が農耕地となっており、残り 44.6 %の大半が森林となっている。しかし、この表にはかなり疑わしい点が多く、例えば、人工草地と天然草地が逆に示されている可能性や、農耕地が少なすぎるなどの欠陥があり、現在 PHIMA自体の調査により、新しい土地利用現況図を作成中である。

(5) 土 壤

各流域毎の土壌分布は、表3.1-2 に示すとおりである。同表に基づき PHIMAは、A、B、C 及び Xに分類し、農耕適地(A)7.7%、要改良地(B)8.1%、草地等利用可能地(C)21.6 %、AC混在地 1.2%、農業利用不適地(X) 61.4%としている。(土壌図は収集資料TOMOⅢ 図-10 参照)

表4. 1-2 マナビ州流域別土壌分級

単位 : kmf

流域名	土 壤 分 級														合 計								
	I-Ia	IIs	IIed	IIst	IIcst	IIcs	IIIs	IIIst	IIIcd	IIIcst	IIIs	IVst	IVcst	Vst/VIst		VIIs/VIIcst	VII	*					
1 COIHUES	-	17.6	-	-	-	-	52.8	44.8	-	-	-	-	-	-	-	137.6	218.0	92.0	712.0				
2 CIRQUE	6.8	12.0	-	-	-	-	-	8.4	-	-	-	-	-	-	45.6	48.7	77.4	353.7	715.0				
3 DOH JUNI	-	22.0	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	63.4	-	79.0	204.0				
4 JAPA	10.8	62.8	9.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129.4	172.0	67.0	175.0	424.8	2.0	1,308.0			
5 RIO CANOA	-	35.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.2	56.4	-	184.4	1.6	366.0			
6 RIO BRICERO	-	58.0	-	-	-	-	-	6.4	-	-	-	-	-	2.4	9.2	2.8	117.6	62.0	0.8	342.0			
7 BAHIA	7.6	50.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.8	53.2	4.8	41.2	26.0	125.4	152.6	45.6	544.0			
8- CIENE	227.5	90.4	-	16.4	-	-	-	22.4	39.6	-	-	5.3	258.0	-	611.0	-	183.2	549.2	19.6	2,267.0			
9 RIVINGTONO	-	339.0	20.0	10.6	-	-	-	32.8	49.6	-	-	-	81.0	286.8	-	116.2	280.0	467.9	13.1	2,060.0			
10 MANTA	-	30.0	-	20.4	40.4	128.4	-	116.0	-	132	6.8	41.8	18.4	57.0	74.6	77.6	38.8	220.6	3.6	1,024.0			
11 SANCAN	-	63.6	3.6	23.2	-	-	-	65.6	-	-	-	-	4.2	52.0	-	-	21.4	88.8	-	348.0			
12 CANTAGALLO	-	13.6	-	20.8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.4	-	-	-	20.4	20.2	1.6	82.0			
13 JIPIJAPA	-	22.8	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-	-	-	60.0	-	23.6	33.6	85.2	-	260.0			
14 SALAYTE	-	11.2	-	-	-	-	-	18.8	-	-	-	-	-	-	-	2.9	14.4	66.5	2.0	126.0			
15 BUCARVISTA	-	36.4	-	-	-	-	-	11.6	-	-	-	-	12.8	49.9	-	1.2	-	128.9	-	280.0			
16 AYANPE	-	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.9	-	-	10.0	18.4	225.5	-	332.0			
17 SALINCO	-	7.2	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	6.0	-	1.6	-	-	40.6	14.4	1.6	85.0			
18 ESHERALDAS	41.4	-	-	-	-	-	5.6	-	-	-	-	-	42.0	266.6	-	153.2	68.4	158.0	1000.4	2.028.0			
19 DAUJE	14.1	-	-	-	-	-	-	3.6	-	-	-	38.2	338.4	505.8	-	352.0	138.8	164.8	292.2	357.2	1429.9	3.636.0	
20 MICA	154.8	-	-	-	-	-	-	59.6	-	-	-	-	98.4	389.2	-	59.6	-	32.8	22.0	319.6	1.136.0		
21 COLLINES	87.2	-	-	-	-	-	-	82.2	-	-	-	-	157.6	171.4	-	77.2	10.0	36.4	-	351.0	980.0		
22 GUNABRIO	-	7.2	-	-	-	-	-	52.8	-	-	-	-	14.8	-	-	4.8	-	53.0	-	165.0			
合 計	550.2	908.6	32.0	91.4	40.4	128.4	58.4	541.8	89.2	132.0	6.8	99.1	311.2	1247.8	784.4	74.6	1020.1	935.8	233.2	1078.1	1957.4	183.5	19,000.0
		A						B					C				X	AC		X			

※ マングローブ群生地、塩性土及び砂丘地

s 砂、c 粘土、t 地形、d 排水

(6) 人口分布

各流域毎に域内に所属する都市及び村落区別の人口を 1974 及び 1982 年のセンサスに基づいて PHIMAが整理したのが表3.1-3 である。同表によれば、1982年において Portoviejoが 27.5 %、Carrizal-chone 16.4 %、Manta 15.4%、Daule 9.0 %、Colimes 5.9 %、Puca 5.4%で全人口の約 80 %を占めている。Parroquia 別では、Portoviejo(13.6 %)、Manta(11.4%)、Chone(6.8 %)、El Carmen(4.2 %)、Jipijapa(4.0%)、Calceta(3.5 %)、Monte Cristi(2.8%)、Pichincha(2.7 %)、Flavio Alfaro(2.7 %)、Rocafuerto(2.6%) 及び Santa Ana(2.2%) の11区で全人口の 56.5 %を占める。

なお、1982年センサスではマナビ州総人口は、959,896 人となっているが、流域別人口分布表では総人口が 906,676人となっており、53,220人の所属が不明であると共に、計画地域に含まれる他州に所属する Parroquiaの人口が組み入れられていないことを附記しておく。

表 4. 1 - 3 マナビ州 流域別Parroquia別都市農村部別人口分布

流域名	Canton(群) 又は Parroquia(区)	1974				1982			
		総計	都市部	農村部		総計	都市部	農村部	
				集合区	散在区			集合区	散在区
1. COJIMIES	Cojimies	6,657	-	1,552	5,105	7,263	-	1,275	5,988
	Pedernales	4,477	-	1,276	3,201	5,452	-	2,149	3,313
	TOTAL	11,134	-	2,828	8,306	12,725	-	3,424	9,301
2. CUAQUE	10 de Agosto	9,319	-	352	8,967	9,417	-	301	9,116
	Pedernales	2,950	-	-	2,950	3,447	-	-	3,447
	TOTAL	12,269	-	352	11,917	12,864	-	301	12,563
3. DON JUAN	Jama	2,952	-	-	2,952	2,892	-	-	2,892
	Pedernales	455	-	-	455	273	-	-	273
	TOTAL	3,168	-	-	3,168	3,165	-	-	3,165
4. JAMA	San Isidro	13,536	-	1,824	11,712	10,866	-	2,039	8,827
	Eloy Alfaro	9,750	-	373	9,377	9,234	-	232	9,002
	Jama	6,215	-	1,834	4,381	5,251	-	2,225	3,026
	Convento	5,116	-	310	4,806	7,254	-	487	6,767
	San Vicente	500	-	-	500	257	-	-	257
	TOTAL	35,117	-	4,341	30,776	32,862	-	4,983	27,879
5. CANOA	Canoa	7,807	-	418	7,389	5,121	-	639	4,482
	Jama	1,954	-	-	1,954	765	-	-	765
	TOTAL	9,761	-	418	9,343	5,886	-	639	5,247
6. BRICESO	San Vicente	1,684	-	-	1,684	1,645	-	-	1,645
	Boyacá	3,879	-	210	3,669	3,311	-	260	3,051
	TOTAL	5,563	-	210	5,353	4,956	-	260	4,696
7. BAHIA	San Vicente	5,030	-	2,377	2,653	7,062	-	5,180	1,873
	Charapoto	1,354	-	-	1,354	1,931	-	-	1,931
	Bahía de Caráquez	13,995	11,258	-	2,737	15,594	12,360	-	3,234
	TOTAL	20,379	11,258	2,377	6,744	24,587	12,360	5,180	7,038
8. CARRIZAL-CHONE	Bachillero	2,619	-	373	2,246	2,856	-	556	2,300
	La Estancilla	4,639	-	765	3,874	5,400	-	910	4,490
	Canuto	10,239	-	1,177	9,062	10,222	-	1,516	8,706
	Calceta	29,178	7,152	-	22,026	31,326	9,532	-	21,794
	Quiroga	2,406	-	331	2,075	2,637	-	413	2,224
	San Antonio	6,381	-	665	5,716	6,219	-	771	5,448
	Tosagua	16,741	-	(3,589)	13,152	18,786	-	(5,457)	13,329
	Junín	17,695	2,257	-	15,438	17,903	3,376	-	14,527
	Chone	42,135	23,627	-	18,508	48,528	33,839	-	14,689
	Boyacá	1,976	-	-	1,976	1,643	-	-	1,643
	Ricaurte	3,166	-	505	2,661	2,950	-	248	2,702
	TOTAL	137,175	33,036	7,405	96,734	148,470	46,747	9,871	91,852
	9. PORTOVIEJO	Portoviejo	66,844	59,550	-	7,294	123,151	102,628	-
Río Chico		8,311	-	1,175	7,136	7,149	-	1,388	5,761
Pueblo Nuevo		2,805	-	450	2,355	2,461	-	458	2,003
Abdón Calderón		10,430	-	2,163	8,267	10,477	-	2,647	7,830
Alajuela		7,961	-	985	6,976	7,857	-	1,384	6,473
Honorato Vásquez		8,582	-	354	8,228	8,768	-	398	8,370
San Plácido		10,648	-	635	10,013	9,901	-	1,089	8,812
Picoazá		10,582	-	(4,006)	(6,576)	-	-	-	-
Colón		9,196	-	(810)	(8,386)	-	-	-	-
Roca fuerte		20,932	5,519	-	15,413	23,961	6,492	-	17,469
Ayacucho		7,523	-	563	6,960	7,003	-	644	6,359
Sucre		11,383	2,929	-	8,454	11,309	4,048	-	7,261
Santa Ana		21,873	5,004	-	16,869	20,108	6,021	-	14,087
Crucita		-	-	-	-	4,751	-	-	4,751
Charapoto		14,879	-	2,058	12,821	10,322	-	2,125	8,197
Jipijapa	5,742	-	-	5,742	2,442	-	-	2,442	
TOTAL	217,727	73,002	13,199	131,526	269,660	119,189	10,133	120,338	
10. NANTA	San Lorenzo	2,432	-	587	1,845	2,755	-	630	2,125
	Nanta	67,583	64,519	-	3,064	103,609	100,338	-	3,271
	Jaramijó	4,403	-	4,339	64	6,430	-	6,307	123
	Monte Cristi	21,001	6,386	-	14,615	25,363	8,129	-	17,234
	Crucita	-	-	-	-	11,338	-	1,338	-
TOTAL	95,419	70,905	4,926	19,588	139,495	108,467	8,275	22,753	

Continúa...

11.	SANGAN	Puerto Cayo	354	-	-	354	293	-	-	293
		Jipijapa	2,753	-	-	2,753	1,556	-	-	1,556
		TOTAL	3,107	-	-	3,107	1,849	-	-	1,849
12.	CANTAGALLO	Puerto Cayo	2,390	-	-	2,390	1,976	-	-	1,976
13.	JIPIJAPA	Jipijapa	21,450	19,996	-	1,456	30,632	27,146	-	3,486
		Puerto Cayo	1,489	-	886	603	1,659	-	1,160	499
		Julcuy	61	-	-	61	53	-	-	53
		TOTAL	23,000	19,996	886	2,118	32,344	27,146	1,160	4,038
14.	SALAITÉ	Machalilla	1,873	-	1,201	672	2,571	-	1,994	577
15.	BUENAVISTA	Julcuy	1,940	-	620	1,320	1,597	-	389	1,208
		América	2,372	-	725	1,647	1,325	-	459	866
		El Anegado	3,088	-	1,028	2,060	2,967	-	1,051	1,916
		TOTAL	7,400	-	2,373	5,027	5,889	-	1,899	3,990
16.	AYANDE	Puerto López	1,492	-	-	1,492	1,466	-	-	1,466
		Julcuy	458	-	-	458	107	-	-	107
		Pedro Pablo Gómez	1,959	-	-	1,959	1,551	-	-	1,551
		TOTAL	3,909	-	-	3,909	3,124	-	-	3,124
17.	SALANGO	Puerto López	4,785	-	2,548	2,237	6,845	-	4,647	2,198
18.		El Carmen	14,897	7,196	-	7,701	20,334	11,928	-	8,406
		Convento	3,340	-	-	3,340	4,703	-	-	4,703
		Flavio Alfaro	4,745	-	-	4,745	5,230	-	-	5,230
		TOTAL	22,982	7,196	-	15,786	30,267	11,928	-	18,339
19.	DAULE	Fichincha	23,667	-	(3,265)	20,382	24,408	-	(3,711)	20,697
		Chone	9,518	-	-	9,518	13,226	-	-	13,226
		Ricaurte	7,196	-	-	7,196	7,304	-	-	7,304
		Flavio Alfaro	16,027	-	1,791	14,236	19,038	-	3,349	15,689
		El Carmen	19,174	-	-	19,174	17,744	-	-	17,744
		TOTAL	75,562	-	5,056	70,506	81,720	-	7,060	74,660
20.	PUCA	La Unión	11,868	-	107	11,761	12,762	-	132	12,630
		Bellavista	8,577	-	337	8,240	7,027	-	316	6,711
		Olmedo	8,978	-	977	8,001	8,822	-	1,490	7,332
		Santa Ana	383	-	-	383	700	-	-	700
		Sucre	6,463	-	-	6,463	3,326	-	-	3,326
		Jipijapa	3,508	-	-	3,508	1,390	-	-	1,390
		Noboa	6,114	-	846	15,268	14,609	-	602	14,007
		TOTAL	55,891	-	2,267	53,624	48,636	-	2,540	46,096
21.	COLINES	Guale	4,905	-	731	4,174	4,798	-	747	4,051
		Camposano	10,874	-	371	10,503	10,567	-	343	10,224
		Olmedo	1,559	-	-	1,559	754	-	-	754
		Lascano	5,503	-	266	5,237	4,819	-	277	4,542
		Cascol	4,817	-	834	3,983	4,874	-	1,222	3,652
		Pedro Pablo Gómez	4,748	-	1,228	3,520	3,869	-	1,112	2,757
		El Anegado	8,619	-	-	8,619	5,510	-	-	5,510
		América	9,207	-	-	9,207	5,131	-	-	5,131
		Paján	15,140	2,610	-	12,530	12,812	4,909	-	7,903
		TOTAL	65,372	2,610	3,430	59,332	53,134	4,909	3,701	44,524
22.		Cascol	3,983	-	-	3,983	3,651	-	-	3,651
TOTAL MANABI			817,966	218,003	53,817	546,146	906,676	330,746	66,076	509,854

出所： INEC ・人口センサス (1974~82年)

また、主要12郡における12才以上の人口及び経済活動人口は、表3.1-4のとおりであり、同表に示された経済活動人口206,824人の職業別分布（表3.1-5参照）によれば、45.4%が農林水産に従事し、次いで公共サービス20.2%、商業・飲食業10.0%、製造業6.5%、建設業4.9%などとなっている。

表 4. 1 - 4 マナビ州 Canton(区)別12歳以上経済活動人口(1982年)

Canton 名	経済活動人口				非経済活動人口				不詳
	合計	計	職業	非就業 1)	計	就学中	家事	その他 2)	
Portoviejo	107,167	42,059	39,047	3,012	61,320	25,160	33,006	3,154	3,788
Bolivar	34,492	12,625	11,259	1,376	19,923	6,632	12,567	724	1,944
Chone	84,224	33,269	31,218	2,078	48,545	17,831	29,176	1,538	2,383
Jipijapa	44,550	16,546	15,381	1,165	26,173	9,031	15,772	1,370	1,831
Junín	10,861	4,115	3,944	171	6,558	2,384	3,856	318	188
Manta	70,010	27,714	24,888	2,826	38,040	14,760	21,407	1,873	4,256
Montecristi	19,790	7,212	6,404	808	11,064	3,188	7,352	524	1,514
Paján	24,644	9,461	8,670	791	13,783	4,344	8,968	471	1,400
Rocafuerte	31,825	11,880	11,090	790	18,946	6,697	11,505	744	999
Santa Ana	35,301	13,106	11,913	1,193	20,352	6,144	13,462	746	1,843
Sucre	52,710	20,825	19,451	1,374	29,982	9,717	18,848	1,417	1,903
24 de Mayo	21,625	7,985	7,213	772	12,732	4,471	7,919	342	908
合計	537,199	206,824	190,468	16,356	307,418	110,359	183,838	13,221	22,957

(注-1) 休職者及び求職者を含む

(注-2) 退職者・年金生活者などを含む

(注) Carmen郡については、登記が行われておらず、本表より除外

出所 : INEC 1982 年センサス

表 4. 1-5 マナビ州 職業別・Canton(郡)別経済活動人口分布(1982年)

	合計	PORTO- VIEJO	BOLIVAR	CHONE	JIPIJAPA	JUNIN	MANTA	MONTE- CRISTI	PAJAN	ROCA- FUERTE	SANTA ANA	SUCRE	24 DE MAYO
農業、林業、狩猟業、漁業	93,866	9,919	7,819	20,790	7,659	2,890	2,884	2,068	6,301	7,257	9,072	11,391	5,816
鉱業、採石業	140	31	2	4	2	-	6	81	-	3	-	10	1
製造業	13,354	3,210	441	1,066	1,104	178	3,577	1,260	315	428	367	1,188	220
電気、ガス、水道業	540	172	16	23	40	1	169	9	8	17	57	21	7
建設業	10,038	3,042	250	851	972	95	2,596	455	201	313	308	800	155
商業、飲食業	20,770	6,194	821	2,347	1,744	244	4,699	666	513	823	649	1,762	308
運輸、通信業	7,989	2,072	246	1,002	688	104	1,888	435	183	349	314	585	123
金融業	1,568	596	17	122	114	4	532	31	6	28	17	96	5
公共サービス	41,785	13,599	1,625	5,021	3,091	452	8,241	1,255	1,220	1,899	1,164	3,568	650
分類不詳	2,390	642	54	185	162	7	784	192	37	67	36	214	10
その他	14,384	2,582	1,334	1,885	970	140	2,338	760	677	696	1,122	1,190	690
合計	206,824	42,059	12,625	33,296	16,546	4,115	27,714	7,212	9,461	11,880	13,106	20,825	7,985

(注) Carmon郡については登記が行われておらず本表より除外

出所: INEC - 1982 年センサス

(7) 産 業

前項の職業別人口分布からも明らかなように、マナビ州の主要産業は農林水産業であり、Portoviejo, Jipijapa, Manta 及び Monte Cristi の4郡を除いて、各郡共50%以上を占めている。工業は Monte Cristi で17.5%、Manta 12.9%、Portoviejo 7.6%、Jipijapa 6.7%、Sucre 5.7%などとなっているが、比較的規模の大きい工場は1987年現在56工場に過ぎず、そのうち37工場は食品・飲料・タバコ生産業である(表3.1-6参照)。これらは、大半がManta及びPortoviejoに集中している。この外、表3.1-7に示すような各種小規模工業があり、Monte Cristiの工業人口は一部が隣接のMantaに吸収されているものの、大半は竹細工などの家内工業従事者である。鉱業としては殆ど見るべきものがなく、建設業、運輸・通信業はPorto Viejo, Mantaなどの都市部に集中している。

表4. 1-6 マナビ州 1987年2月現在企業数及び従業員数

業 種	企業数	%	従業員数	%	総生産量	%	総生産額 (100スケール)	%
総工場数	56	100	3,919	100	6,039,855	100	1,146,516	100
食品、飲料、タバコ製造業	37	71	3,063	78.2	5,226,979	86.5	1,004,765	87.6
織物、衣料、皮革製造業	*	*	294	7.5	456,390	7.6	68,294	6.0
製材、木工、家具製造業	3	5	228	5.8	193,667	3.2	11,771	1.0
製紙、印刷、出版業	4	8	105	2.7	55,094	0.9	12,977	1.6
化学製品、石油/石炭加工品 ゴム/プラスチック製品製造業	*	*	14	0.4	36,101	0.6	18,474	1.6
石油/石炭加工品を除く非金属 鉱物加工品製造業	4	8	99	2.5	24,249	0.4	9,134	0.8
金属加工品、機械、器具製造業	4	8	66	1.7	41,028	0.7	12,878	1.1
その他製造業	*	*	50	1.3	6,347	0.1	3,219	0.3

* 登記数は3社以下
出所：INEC, 工業・鉱業年報

表 4. 1-7 マナビ州：小規模工業・工房数及び従業員数（1985年）

業種	個所数	%	従業員数	%
農畜産加工	46	20.8	710	30.6
食品加工	35	15.5	333	14.5
飲料	1	0.4	23	0.9
繊維製品	2	0.9	15	0.6
衣料品（靴を除く）	2	0.9	45	1.9
皮革・なめし（衣料・靴を除く）	1	3.9	13	0.6
靴	2	0.4	15	0.6
木工（家具を除く）	12	5.3	127	5.5
家具類	9	3.9	45	1.9
印刷・出版	24	10.6	228	9.8
産業用化学製品	2	0.9	14	0.6
その他化学製品	7	3.1	36	1.5
ゴム製品	1	0.4	3	0.1
ガラス製品	2	0.9	17	0.7
その他非金属鉱物製品	16	7.1	143	6.1
鉄製品	3	1.3	5	0.2
機械、器具を除く金属製品	27	11.9	202	8.9
機械器具製造	7	3.1	49	2.1
電気器具部品等製造	3	1.3	57	2.5
運送用材料製造	14	6.1	143	6.1
その他	3	1.3	90	4.3

出所：MICBI・国家小規模工業調査（1985年）

(8) 地域総生産

表3.1-8 に示すとおり、マナビ州の地域総生産は国民総生産の約 9.4%を占める。地域総生産面からも、農林水産業が 37.5 %を占め、商業(17.%)、製造業(13.0%)、公共サービス(7.6%)などを大きく引き離している。「エ」国の国民総生産に占める農林水産業の比率が 15.4 %に過ぎないにも拘わらず、マナビ州でこのような大きな比率を占めているのは Chone川河口などで行われているエビ養殖からの所得が大きく影響しているものと見られるが、いずれにせよ、同州の経済基盤が農林水産業に偏っていることを示す。

表 4. 1 - 8 マナビ州 地域総生産

単位：百万スクレ-1978年

部 門	全 国	%	マナビ州	%
農業、林業、狩猟業、漁業	19,575	15.4	4,469	37.5
鉱業、採石業	15,605	12.3	558	4.7
製造業	23,577	18.5	1,553	13.0
電力、ガス、水道業	915	0.7	82	0.7
建設業	6,903	5.4	499	4.0
商業	21,504	16.9	2,022	17.0
運輸業	8,616	6.8	740	6.2
金融、保険業	14,622	11.5	521	4.4
サービス	6,445	5.1	896	7.6
分類不詳	9,329	7.4	578	4.9
合 計	127,154	100.0	11,918	100.0

出所： JUNAPLA, マナビ地域指標 資料No4,
エクアドル中央銀行 国家財務報告

4-2 水資源の現状と課題

(1) 河川流量及び流況

河川流量観測は、1963年以来 INBRHI によりマナビ州の 22 流域の中で、主要流域である次の 7 流域に 22 観測所を設置し、自記水位計ないし、スタッフゲージによる水位、流量が測定されてきた。(表 3.2-1参照)

流域番号	流域名	流域面積 km ²	観測所数
4	Jama	1,306	1
8	Chone	2,267	8
9	Portoviejo	2,060	6
15	Bnavista	260	1
16	Ayambe	332	1
20	Puca	1,136	1
21	Colimes	960	4
			計 22

これらの観測所のデータは、1970～1985年が一番信頼度が高い。観測が行われていない他流域の河川流量は、降雨と河川流出量の関係から数学モデルを用いて推定した。これを基に、マナビ州の各流域別の河川流況、即ち、月別平均流量の変化が求められている。(表 3.2-2参照)

これによれば、乾季が始まる6月より河川流量が急激に減少し、小河川では7～12月間は涸渇し、いわゆる intermittent streamとなる。流域が大きい Jama 川、Chone 川、Portoviejo川、Pucha川はこの期間、僅かながらの流量が見られ、Perennial stream となっている。なお、グアヤス流域の一部である Daule流域(流域番号 19, 20, 21, 22)の河川流出量は、東側の他流域に比べ、大きく乾季も河川水が涸れることがない。

代表的な河川の渇水流量については、確率計算により求められており、この数値は各流域の自然取水による灌漑計画、及び環境保全のための河川浄化用水としても重要なものである。現在 PHINA事務所では、先に提出された報告書(TOMO II, III RECURSOS HIDRICOS)を再検討し、数値の見直しをパーソナルコンピューターを用いて行っている。

表4. 2-1 河川流量観測所所一覽

No	観測所名	観測タイプ	位置		標高(m)	データのタイプ	管理機関	流域面積(km ²)	観測所状況
			経度	緯度					
1	Portoviejo en H. Vasquez	LM	80 14' W	01 06' S	70	N, Q	INAMHI	175.0	1977 中断
2	Portoviejo en Santa Ana	LG	80 23' W	01 12' S	50	N, Q	INAMHI	450.0	
3	Rio Chico en Alajuela	LG	80 17' W	01 03' S	40	N	INAMHI	183.0	1970 中断
4	Portoviejo en San Jose	LM	80 26' W	01 04' S	44	N			
5	Chemotete - Chicc	LG	80 13' W	01 01' S	40	N	INAMHI		
6	Chico Mancha Grande	LM	80 18' W	01 04' S	60	N	INAMHI		
7	Mosquito A. J. Grande	LM	80 02' W	00 41' S	30	A	INAMHI	110.4	
8	Garrapata A. J. Chone	LG	80 05' W	00 39' S	10	A	INAMHI	301.4	
9	Grande A. J. Mosquito	LM	80 02' W	00 41' S	20	A	INAMHI	187.2	
10	Chone en Chone		80 05' W	00 41' S	20		CRM		
11	Carrizal en Calceta	LG	80 10' W	00 39' S	10	N, Q	INAMHI	523.0	
12	Carrizal rn La Estancilla	LG	80 13' W	00 55' S	20	N, A	INAMHI		
13	Junin D. J. Est. Palmar	LG	80 11' W	00 56' S	10	A	INAMHI	156.3	
14	Canuto en Guarumal		80 06' W	00 57' S	15		CRM		
15	Rio Jama A. J. Mariano	LG	80 15' 46" W	00 14' 2" S	40	Q	INAMHI	1,145.5	
16	Pajan en Campozano	LG	80 23' W	01 35' S	95	Q	INAMHI	740.0	
17	Banchal A. J. Guabas	LG	80 30' W	01 41' S	160	N	J. R. H. J. P.		
18	Pajan en Agua Fria	LG	80 27' W	01 30' S	90	N	J. R. H. J. P.		
19	Pajan en Trinidad	LM	80 26' W	01 31' S	117	Q	J. R. H. J. P.		
20	Puca en Olmedo	LG	80 12' W	01 24' S	80	N	CRM		
21	Ayampe	LG	80 47' 50" W	01 40' 32" S	10	N	CRM		
22	Buenavista	LM	80 36' 48" W	01 31' 05" S	15	N	CRM		

LG : 自記水位計
LM : スタッフゲージ

表4. 2-2 月別河川流況

(その1)

流域 : RIO COJIMIDS ① → 流域番号												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
(観測所) St : ESTERO IGUANA 1 ATEA : 51.46 Xa ²												
0.47	1.11	1.59	1.83	1.07	0.92	0.84	0.42	0.27	0.17	0.11	0.18	0.74
St : ESTERO CHEBE 2 ATEA : 30.48 Xa ²												
0.94	1.97	2.91	2.98	1.79	1.50	1.06	0.71	0.46	0.29	0.19	0.13	1.24
St : TACHINA O. J. MEDIANO 3 ATEA : 27.26 Xa ²												
0.19	0.32	0.52	0.45	0.30	0.22	0.16	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.20
流域 : RIO CUAQUE ②												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : CUAQUE (PRESA CUAQUE) ATEA : 247.4 Xa ²												
6.60	9.07	13.74	11.34	7.10	5.56	4.48	2.81	1.83	1.37	0.93	0.64	5.49
St : DIEZ DE AGOSTO A. J. CUAQUE 3' ATEA : 223.58Xa ²												
1.57	2.62	4.29	3.72	2.51	1.83	1.34	0.90	0.58	0.41	0.28	0.18	1.82
流域 : DON JUAN ATEA : 75.21 Xa ²												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
0.50	0.98	1.60	1.08	0.90	0.62	0.41	0.27	0.17	0.11	0.07	0.04	0.56
流域 : RIO JAJA ③												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : JAJA D. J. VENADO 1 ATEA : 741.80Xa ²												
3.85	7.34	17.07	11.25	7.69	6.05	3.07	2.50	1.60	1.02	0.65	0.43	5.68
St : HARINANO A. J. JAJA 2 ATEA : 315.20Xa ²												
0.88	1.86	4.27	2.06	2.06	1.54	1.00	0.54	0.41	0.26	0.17	0.11	1.35

(その2)

流域 : RIO CHONE ⑧												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : GARRAPATA A. J. CHONE 1 ATEA : 150.05 Xa ²												
27	6.98	10.05	6.96	3.52	2.51	1.30	0.67	0.33	0.16	0.07	0.50	2.94
St : KOSQUITO A. J. CHONE 2 ATEA : 119.63 Xa ²												
4.23	10.11	13.23	8.70	4.13	3.17	1.65	0.81	0.40	0.20	0.09	0.80	3.95
St : CHONE CN SAN ANTONIO 3 ATEA : 724.86Xa ²												
17.15	43.19	56.89	38.56	17.58	14.41	6.63	3.65	1.84	0.90	0.44	0.71	16.82
St : CAMUTO D. J. AGUA FRIA 4 ATEA : 170.86Xa ²												
4.17	9.51	12.83	8.98	5.15	3.80	1.75	0.89	0.45	0.32	0.10	0.90	3.95
流域 : RIO PORTOVIEJO ⑨												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : POZA HONDA 1 ATEA : 184.0 Xa ²												
5.30	11.04	13.67	7.45	9.42	3.33	1.44	0.71	0.35	0.17	0.08	0.14	4.00
St : PEEBA CHIRIJO 2 ATEA : 76.00 Xa ²												
1.72	3.62	5.02	2.91	1.71	1.27	1.56	0.27	0.13	0.06	0.03	0.04	1.45
St : PRRSA HANCHA GRANDE 3 ATEA : 84.40 Xa ²												
1.56	3.22	4.37	2.52	1.48	1.09	0.48	0.23	0.11	0.05	0.02	0.40	1.29
St : PRESA VISQUIJE 4 ATEA : 120.0 Xa ²												
1.61	3.99	6.47	5.05	3.92	2.10	1.04	0.51	0.25	0.12	0.06	0.40	2.03
St : ESHERALDAS A. J. PORTOVIEJO 5 ATEA : 317.28Xa ²												
2.03	4.96	3.65	6.63	3.94	2.90	1.48	0.74	0.36	0.17	0.08	0.04	2.66
St : CHIGO A. J. PORTOVIEJO 6 ATEA : 971.9 Xa ²												
2.46	5.69	10.49	6.42	4.06	2.16	1.10	0.54	0.26	0.13	0.06	0.30	3.22

(その3)

流域 : RIO MANTA ㉑												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : MANTA EN CHACRAS DE MANTA 1 ATEA : 209,60 Xa ²												
0.30	0.71	0.91	0.76	0.41	0.20	0.90	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.35
St : CAMAS D. J. CARRIZAL 2 ATEA : 219,20 Xa ²												
0.26	0.66	1.23	0.82	0.45	0.22	0.01	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	0.31
流域 : RIO JIPIJAPA ㉒												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : JIPIJAPA D. J. ALTAR 1 ATEA : 144,0 Xa ²												
0.41	0.46	1.10	0.58	0.31	0.15	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.31
St : PUERTO DE CAYO 2 ATEA : 220,80Xa ²												
0.22	0.63	1.64	0.80	0.40	0.20	0.09	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.27
流域 : BUENAVISTA ㉓												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : BUENAVISTA D. J. O. TRAPO 1 ATEA : 199,80Xa ²												
0.44	1.36	2.89	1.27	0.72	0.38	0.19	0.09	0.04	0.02	0.01	0.00	0.61
St : BUENAVISTA DESBIBOCADURA 2 ATEA : 264,40 Xa ²												
0.29	0.88	2.19	1.10	0.59	0.29	0.14	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.88
流域 : AYAMPE ㉔												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : SITIO PRESA AYAMPE 1 ATEA : 442,00Xa ²												
2.34	7.06	12.68	6.91	3.75	1.97	0.99	0.49	0.24	0.11	0.05	0.02	3.05
流域 : PUCA ㉕												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : RIO GUINEAL SITIO 36 1 ATEA : 0.60 Xa ²												
0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

(その4)

流域 : PUCA ㉔												
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
St : RIO GUIBEAL SITIO 37 2						ATEA : 59.80 Km ²						
0.74	2.27	3.33	2.45	1.97	0.45	0.27	0.18	0.20	0.15	0.04	0.12	0.01
St : RIO GUIBEAL SITIO 38 3						ATEA : 208.80Km ²						
2.82	8.68	12.27	9.38	7.54	1.84	1.02	0.68	0.75	0.58	0.15	0.54	3.89
St : RIO GUIBEAL SITIO 39 4						ATEA : 327.10Km ²						
5.03	15.40	23.73	16.70	18.43	3.27	1.82	1.21	1.34	1.04	0.23	0.96	7.51
St : RIO GUIBEAL SITIO 40 5						ATEA : 733.30Km ²						
13.57	41.72	61.37	45.09	36.25	8.32	4.92	3.28	3.61	2.80	0.71	2.59	18.71

表4. 2-3 南部地域河川年間流出量、比流量

流域名・流域番号	流出量 (×10 ⁶ m ³)			流域面積 (km ²)	比流量 (ℓ/S/km ²)
	平均	最高	最低		
Sancan ㉑	8.42	47.68	7.61	308.00	0.860
Cantagallo ㉒	1.83	9.05	0.35	82.00	0.707
Jipijapa ㉓	7.88	47.93	1.51	260.00	0.962
Salaite ㉔	2.90	9.33	1.07	138.00	0.666
Bauenavista ㉕	7.88	32.00	3.15	277.00	0.902
Ayampe(**) ㉖	23.53	839.93	12.96	510.00	5.310
Banchal 21	77.89	226.11	7.57	250.00	9.880
Pajan(*) 22	315.68	854.31	30.59	959.00	10.430
Lascano 21	60.86	177.23	5.99	163.00	11.840

(2) 水利施設の現況

マナビ州の水利施設の主なものは、流域区分9の Portviejoに位置する Poza Honda ダム及び流域19の Dauleにある Dauleダムのみで、他は飲料水及び灌漑用水取水のための堰が Carrizal - Chone 川及び Portviejo川に設けられている。また、同河川流域においては、井戸が掘削され、主に飲料水に利用されている。

PHIMA 事務所では、以前に作成された既存水利施設、位置図“MAPA NO. 17 INFRAESTRUCTURA HDRAULICA ACTUAL Y PRO YECTADA” 1 : 200,000 を見直し、修正図を完成させていた。今回の現地踏査で見た水利施設は、いずれも施設が老朽化しつつあり、維持管理も予算不足のため十分でない。

(3) 需給バランス

対象地域の水需給は、灌漑用水、生活用水、工業用水、河川浄化用水から成る。

「エ」政府は、OASとの連携業務開始前（1987年以前）より、河川浄化用水を除く、各用水の検討を行ってきた。その結果は、“PHIMA TOMO II”に報告されているが、OASはこの検討結果をレビューし、パーソナルコンピューターを用いて、各水需要量の算定を行っている。

① 灌漑用水量

“PHIMA TOMO II”によれば、本対象地域の農業開発計画は1970年より検討されて来ており、その内容は以下の通りである。

1971年の開発計画

Jama, Chone, Carrizal, Rio Chico, Portoviejoの5地区 31,000 haに対する1970, 1985, 2000の灌漑用水需要量の算定をペンマン法により行っている。

国家水資源開発計画 (1986)

エクアドル国内の主要水系における灌漑適地の選定、選定された地区の作付パターン及び灌漑需要量の算定が検討された。本調査対象地域に関する検討内容は、以下の通りである。

○ 灌漑適地の区分

地域を基本的には次の4分類に区分している。

- A：灌漑適地か、多少灌漑に支障がある農地
- B：灌漑に適度な問題を抱えている農地
- C：灌漑が難しい農地
- X：灌漑不能地

○ 灌漑単位用水量

単位用水量は、作物蒸発散量と有効雨量との関係より算出されている。作物蒸発散量は、FAOの基準に依り算定されており、また有効雨量は、80%確率降雨量を対象としている。

○ 用水量

域内の主要水系及び一部分域内に含まれる他水系における灌漑用水量が次のように算定されているが、根拠となる作付パターン及び灌漑面積の記述がない。

(1986年 INERI-CEDEXにより検討された資料参照のこと)

対象水系	必要水量	($\times 10^6 \text{ m}^3$)
域内水系		
Jama	564	
Chone	1,246	
Portoviejo	1,342	
Jipijapa	1,585	
小計	4,737	
関連他水系		
Esmeraldas	21	
Zapotal	167	
Guayas	1,630	
小計	1,818	
計	6,555	

プロジェクト別需要量

○ 1970年のマナビ州水資源経済開発

対象面積65,000haに対する1970、1985、2000の3ヵ年における灌漑用水量の検討 ($\times 10^6 \text{ m}^3$)

地域名	1970	1985	2000
Portoviejo, Rio Chico, Jipijapa	57	60	61
Chone, Carrizal	19	26	29
Jama	3	3	3
計	79	89	93

○ Carrizal Choneプロジェクト(1972)

対象面積 14,290 ha、単位純用水量 650mm、灌漑効率 0.26, 0.42, 0.45, 0.51, 0.60の5ケースに対する粗用水量の算定

○ Chone 多目的事業計画

対象面積 18,000 ha、対象河川(Grande, Mosquito, Garapala, Canuto, Carrizal)の流況解析による利用可能量の検討、作付計画(園芸作物 16%、果樹 17.8%、カカオ 6.7%、永年作物 11.5%、牧草 45%)、灌漑効率 0.56に対する灌漑用水量の算定

この場合、作物消費水量として、調整 Blaney-Criddle、修正Blaney-Criddle、輻射法、ペンマン法による算定比較を行っている。また、開発代替案として、1) 灌漑面積=2,253ha、灌漑効率=0.42, 0.56, 0.60 2) 灌漑面積=4,715ha、灌漑効率=0.42, 0.56, 0.60 の2案について検討を行っている。

○ Portoviejo事業計画

17,000haを開発対象とし、Portoviejo水系を気象条件により、3ゾーンに分割、各ゾーン別の灌漑需要量が算定されている。

○ その他

Jama, Ayampe, Puca, Ganle-Lascano, Cuaque, Bricenoの各地区の用水量が検討されている。

以上、各プロジェクト別灌漑需要量をまとめれば、表 3.2-4に示す通りである。

1970年より様々な形で灌漑開発計画が策定され、灌漑需要量が求められたが、1987年11月以来、OAS が CRMと協同でこれらのスタディーをレビューし、以下の事項に対し、PHIMA 事務所に設けられたパーソナルコンピューターを用いて再計算を行っている。(別添資料リスト参照)

○ 域内 27 観測所毎に降雨解析を行い、平水年(50%確率)、渇水年(75%確率)の降雨状況の確定

○ 修正ペンマン法による上記観測所別の蒸発散量

○ 40プロジェクト毎の用水量を灌漑効率(30, 35, 42, 50, 60%の5ケース)毎に算出

表 4. 2-4 プロジェクト別灌漑用水量

流域	プロジェクト名	段階	灌漑面積 (ha)		年間単位純用水量 m ³ /ha/年	総合 灌漑効率	年間単位純用水量 m ³ /ha/年	全用水量 (×10 ⁶ m ³)
			グロス	ネット				
COJIMES	Cuague	E-P		3,080	5,165	45	11,478	35.35
	Jama: Alt. I	E-P		1,517	5,230	45	11,622	17.98
	Alt. II	E-P		3,740	5,230	45	11,622	43.47
CHONE	Briceno	E-P		1,745	6,500	45	14,444	25.20
	Múltiple	E-D	3,200	2,253	10,290	56	18,375	41.40
	Chone	C		4,715	10,290	56	18,375	86.64
PORTOVIEJO	Carrizal Chone	C	16,000	14,292	6,495	51	12,735	182.00
	Valle del							
	Portoviejo	C-0	17,000	9,481	6,528	50	13,056	123.78
JIPIJAPA	Rio Chico - Las Mercedes			2,500	6,500	50	13,000	32.50
	Ayape	E-P		2,870	6,959	45	15,553	44.64
	Puca	E-P		3,590	5,644	45	12,542	45.03
	Lascano	E-P		2,052	6,195	45	13,767	22.25
	Banchal	E-P		4,285	5,840	45	12,978	55.61

E-P : 予備調査 E-D : 実施設計 C : 工事 C-D : 工事、管理

出典 : INERI - CRM
国家利水計画 1987

② 工業用水及び生活用水

マナビ州全域の生活用水の現状は、エクアドル公衆衛生局(IEOS)、国家統計局(INEC)及びマナビ復興センター(CRM)の情報、資料をベースに分析した結果、1974年、給水人口 91,682 人、給水率 34 %、1982年給水人口 254,796人、給水率 64.6 %となっている。(表 3.2-5 郡別給水状況参照) また、1986年におけるパロキア(行政の最小単位)毎の給水及び施設の状況調査が実施されている。

将来計画における給水量は、1986年の給水人口をベースに将来の人口予測を行い、2000年及び2015年を対象として推定してある。この給水量算定根拠は、人口分布規模別、目標年次別に単位給水量を定めている。また、工業用水及び観光開発に伴う用水量は現況が、日量 12 m³、今後 15 年間に 150%の増量があると見込み、この量を人口分布規模別給水量に換算してある。下表に生活用水、工業用水、観光開発用水を含む人口分布規模別単位給水量及び給水量を示す。

人口分布規模	単位給水量 (ℓ/人/日)		
	1986	2000	2015
I (1,000人以下)	50	65	80
II (1,001~5,000人)	70	85	115
III (5,001~20,000人)	85	130	160-185
IV (20,000人以上)	110	160	187-260

人口分布規模	給水量 (×10 ⁶ m ³)		
	1986	2000	2015
I	9.2	15.2	25.0
II	1.9	4.0	7.5
III	2.1	7.3	7.1
IV	13.7	42.3	175.7
計	27.9	72.8	215.3

(0.9 m³/S) (1.3 m³/S) (6.8 m³/S)

表 3.2-6に流域別給水量を示す。

表 4. 2-5 1974、1982年の郡別給水人口、給水率変化

郡 (Canton)	1974			1982		
	人口		給水人口(1)	人口		給水人口
	総計 (人)	人口集中地域 (人)		総計 (人)	人口集中地域 (人)	
			(人)	% (2)	(人)	% (2)
Portoviejo	126,957	69,874	33,233	47.6	89,053	82.0
Bolivar	55,231	10,748	3,360	31.3	5,353	55.9
Chone	123,468	28,658	12,045	42.0	31,126	84.2
El Carmen	31,071	7,196	603	8.4	1,471	37.5
Jipijapa	78,288	29,232	699	2.4	4,110	10.1
Nanta	70,015	65,106	27,511	42.3	69,179	69.6
Montecristi	25,404	10,725	1,921	17.9	5,723	39.9
Juin	17,695	2,257	685	29.5	3,040	50.0
Faján	45,222	4,812	248	5.2	1,772	24.2
Rocafuerte	44,931	10,246	1,088	18.4	8,931	84.7
Santa Ana	60,383	7,005	2,102	30.0	7,845	97.1
Sucre	42,537	4,112	184	4.5	4,243	78.1
24 de Mayo						
州全体	817,966	268,719	91,622	34.1	254,756	64.6

(1) 給水設置人口

(2) 人口集中地域に対する給水率

表 4. 2 - 6 流域別 生活用水給水量 ($\times 10^6 m^3$)

流域 番号	流 域 名	年 間 給 水 量		
		1986	2000	2015
1	Cojimies	0,2785	0,4933	0,9208
2	Cuaque	0,2578	0,4880	0,8809
3	Don Juan	0,0399	0,0734	0,1307
4	Jaca	0,4180	0,7535	0,3785
5	Canoa	0,0548	0,1096	0,2022
6	Bricente	0,1123	0,2028	0,3717
7	Bahía	0,1367	1,3580	3,6454
8	Carrizal-Chone	3,3557	11,5396	20,1899
9	Portoviejo	8,6221	24,1695	82,2000
10	Nanta	6,2389	19,4085	71,9112
11	Sancán	0,0547	0,1006	0,1793
12	Cantagallo	0,0365	0,0671	0,1195
13	Jipijapa	1,4557	4,6055	13,3932
14	Salaite	0,0673	0,1169	0,2252
15	Buenavista	0,2507	0,4569	0,8233
16	Ayanpe	0,3554	0,7019	0,2997
17	Salango *	---	---	---
18	Esmeraldas	1,0174	2,5526	4,8412
19	Daule	1,0911	2,1439	4,1764
20	Puca	0,9986	1,1362	2,0570
21	Colinas	0,6225	2,2693	6,2244
22	Quana, Guano			
	TOTAL	27,8545	72,7453	215,1725

* この流域は Ayanpe 流域に含まれている。

出典： C. R. M 計画部

(4) 地下水利用の現況

対象地域の地下水調査は、地域の帯水層、地下水利用、水質、地下水層への塩水侵入、地下水遊養について INERI が検討を行った。この中で、地下水の利用状況については、表 3.2-7 に示す如くである。(同表はマナピ州水理地質検討報告 -PRONAREG-1985 による)

また、PHIMA 事務所において 20 万分の 1 地形図に地下水分布状況図が作成されている。

表4. 2-7 流域別地下水状況

(その1)

地域 番号	流 域 名	井戸位置	井戸数	掘削深(m)	地下水位(m)	比流量 (m ³ /h/m)	地下水層	水 質
1	Cojimies	Conjimies	Co. 1	23.0	2.67	3.28	新堆積層	良 好
2	Cuaque	Cuaque	Co. 1	33.0	3.24	12.86	"	やや良好
3	Don Juan	Boca Bigua	Bi. 1	48.0	7.80	1.96	"	良 好
4	Jama	Jama	Jm. 1	70.0	3.26	4.62	"	"
		Tabuga	Tb. 1	36.0	10.70	0.88	河口部	"
5	Canoa	Canoa	Cn. 1	6.8	1.91	1.95	新堆積層	塩分化
		Canoa	Cn. 1	34.0	4.98	1.94	湧 水	良 好
6	Briceno	Briceno	Bl	52.0	19.90		旧堆積層	塩分化
8	Chone	Chone	Ch. 1	29.4	4.60	2.40	新堆積層	普 通
		Chone	Ch. 2	8.0	3.20	1.01	"	"
		Chone	Ch. 3	8.0	3.12	1.58	"	"
		Chone	Ch. 4	10.0	2.00	1.61	"	"
		La Estancilla	E. 1	15.6	4.68	1.29	"	"
		La Estancilla	E. 3	11.0	1.70	1.07	"	"
		La Estancilla	E. 4	8.3	-	-	"	"
		Calceta	C. 1	16.5	4.50	3.16	"	良 好
		Calceta	C. 2	15.7	0.90	5.0	"	"
		Calceta	C. 3	12.0	3.10	-	"	"
		Calceta	C. 4	16.0	4.60	0.25	"	"
		Calceta	C. 5	15.7	0.94	2.31	"	"
		Junin	J. 1	6.8	1.91	-	"	やや良好
		Junin	J. 2	30.0	8.24	-	"	"
Junin	J. 3	18.5	3.72	8.00	"	"		
9	Portoviejo	San Jacinto	S. J. 1	6.0	2.56	2.54	"	やや塩分化
		San Jacinto	S. J. 2	6.5	2.68	2.63	"	"
		San Jacinto	S. J. 3	6.8	2.32	2.32	"	"
		Rocafuerte	R. 1	12.0	2.00	-	"	-
		Rocafuerte	R. 2	18.3	2.60	-	"	-
		Rocafuerte	R. 3	22.0	2.10	-	"	-
		Rocafuerte	R. 4	33.0	3.00	0.42	"	-
		San Placido	S. 1	48.5	3.68	2.14	旧堆積層	やや良好
		Progreso	PP. 1	45.0	7.83	0.11	Barbon	良 好
		Progreso	PP. 2	74.5	7.90	0.04	"	"
		Picoaza	Pc. 1	13.4	4.10	0.46	旧堆積層	塩分化
		Calderon	Cd. 1	9.7	1.52	1.06	新堆積層	-
		Alajucla	Al. 1	17.3	6.46	0.29	堆積層	-
		Portoviejo	Po. 1	47.0	-	-	"	-
		Calderon	Cd. 1	28.0	3.67	1.85	"	塩分化
		San Miguel	SM. 1	80.0	3.20	0.01	"	良 好
Casa Lagarto	BCL.	-	-	4.00	新堆積層	"		

(その2)

地域 番号	流域名	井戸位置	井戸数	掘削深(m)	地下水位(m)	比流量 (m ³ /h/m)	地下水層	水質
10	Manta	Manantiales	Ma. 1	100.0	15.12	3.40	旧堆積層	塩分化
		Bajo de Afuera	Baj. 1	53.0	18.90	0.16	"	良好
		Montecristi	Mt. 1	60.0	-	-	Caluvios	"
		Bajo de Las Palmas	Bap. 1	36.0	18.00	1.80	"	"
11	Sancan	Membrillal	M. 1	36.0	12.65	0.24	San Mateo	硫酸分
		Sancan	Sa. 1	36.0	20.00	-	Tosagua	塩分化
12	Cantagallo	La Boca	B. 1	104.0	25.57	0.84	旧堆積層	やや良好
		La Boca	B. 2	72.0	21.06	2.25	"	"
13	Jipijapa	Vuelta Larga	V. 1	102.0	17.00	0.02	Angostura	良好
		Choconcha	Chc. 1	40.0	1.39	0.07	"	"
		Choconcha	Chc. 2	63.0	0.00	0.10	"	"
		Choconcha	Chc. 3	50.0	2.00	0.03	"	"
		Andil	An. 1	50.0	0.00	0.20	"	良好
		Andil	An. 2	40.0	8.75	0.11	"	"
		Andil	An. 3	71.0	5.60	0.12	"	"
15	Buenavista	El Anegado	Ea. 1	70.0	21.06	2.25	旧堆積層	"
		El Anegado	Ea. 2	46.0	3.00	0.16	Angostura	塩分化
16	Ayampe	San Jacinto	P. 1	11.6	5.67	0.31	岩盤	良好
		Rio Blanco	P. 2	8.7	3.23	1.57	新堆積層	"
18	Esmeraldas	El Carmen	S. 1	56.4	19.28	2.27	旧堆積層	"
19	Daule	Pichincha	Pch. 1	103.0	9.78	1.11	"	"
20	Puca	Olmedo	O. 1	24.0	5.69	4.22	新堆積層	"
21	Colimes	La Maranja	Ln. 1	59.0	31.55	0.43	Barbon	塩分化
		La Maranja	Ln. 2	77.5	32.19	-	"	"
		La Maranja	Ln. 3	60.0	30.24	-	"	"
		Pajan	Pa. 1	70.0	5.20	2.01	新堆積層	良好
		Pajan	Pa. 2	22.0	-	-	"	塩分化
		P. Pablo Gomez	Ppg. 1	80.0	0.00	-	Angostura	良好
Colimes	Cl. 1	70.0	0.00	-	"	"		

(5) 水資源開発における課題

本事前調査が実施された時点（1988年10月18日～11月4日）においては、対象地域の水資源開発計画のベースとなる水需要（灌漑用水、生活用水、工業用水、河川浄化用水等）の総括的なまとめ、河川利用可能量、流域別水収支既設及び計画中のプロジェクトにおける水利用等に関しては、いずれも OAS及び C.R.Mにより検討中の段階である。従って、水資源開発における問題点の認識とその対策については、限界があるが、得られた情報、資料から判断して次のことが言えよう。

- マナビ州の水資源開発の対象となる水系は、エスメラルダ、ダウレガジャス及びリトラルの3水系であり、その流域面積比率はそれぞれ 11%、31%、58%である。この内、リトラルは 20 の河川流域の集合を総称したものであるため、各河川の流域面積もエスメラルダ、ダウレガジャスに比し、小さく、かつ州西部の寡雨地帯に位置したものが多く、開発水資源量も雨期の洪水貯留及び地下水開発に限定されよう。乾期は大半の河川が涸れるので、自然取入れによる開発水量は僅かなものとなる。
- 経済活動、インフラ整備状況、人口分布、農業の展開状況から見て、リトラル水系の中で、重要な水資源開発流域は、ハマ、カリサル、チョネ、ポルトヴィエホの4河川である。各河川流域には、1970年代より、生活用水、灌漑用水、工業用水確保を目的とした水利用計画が検討され、多目的ダム建設及び井戸掘削が提案されている。これらの検討結果により、一部実施に移されたもの実施設計段階で中断したもの、調査中のもの等、種々である。また、各河川の自己流域内水源量では水需要を賄えないので、ダウレガジャス水系より流域変更し、必要水量を注水する計画も検討されている。

上述の4河川以外の小流域の開発も、流域内の需要量と水源量とのバランスを見て、水源開発方式が提案されている。

- CRM 及び OASは、現在全流域別の水需要量（同一条件下での将来需要）を見直しており、以前に検討された諸量とは差異があり、また流域内の水源量と需要量のバランスにより、複数の流域間の水源相互運用計画が新たな検討課題となろう。

また、どうしても水源量が不足し、他流域から注水する場合、経済的に妥当性

を欠く場合は、水需要の優先順位づけ、即ちプロジェクトのメインコンポーネントを検討した上で、地域に最適な水資源開発が提案されることになる。

4-3 地域農業の概要

「エ」国の農林水産業部門の総生産のうち、22.8%をマナビ州が占めている(3.1(8)参照)。これは、マナビ州の面積比及び人口比のいずれと比較してもかなり高い比率であり、マナビ州の開発計画を策定する上で十分に注意する必要がある。第2次プロジェクト形成調査では、農業、林業、水産業別の所得を示すデータを入手できなかったが、次回調査に当たっては、これらの区分を明らかにし、更に、工業部門に占める農林水産加工業との関連を把握して、マナビ州の開発の方向性を定めるべきである。同州の農業の概要は以下のとおりである。

(1) 作付面積及び主要農産物

1978年及び1987年における耕地及び草地面積を比べると総面積では7.9%増となっているが、耕地面積については22.4%減、草地面積は27.0%増となっている。また、耕地/草地面積比は1978年には1/1.58であったが、1987年には1/2.59となっている(表3.3-1参照)。しかし、各流域別に見ると、耕地面積が減少傾向を示しているのは、10流域であり、残り12流域では耕地面積は増加している。草地面積が減少しているのは7流域であり、そのうち、Jama, Sancan, Cantagallo, 3流域では耕地・草地共に減少している。Sancan及びCantagalloについては流域面積が348及び82km²と比較的小さい上、人口も1982年センサス時で1,849及び1,976人であったが、Jamaの場合1,308km²の流域面積を持ち、人口も32,862人を数えるので、離農傾向の原因追求が必要である。なお、これら3流域は、いずれも人口の減少傾向を示している。

Portoviejo及びMantaの場合、草地面積は増えているが総面積が各々23.8%及び43.7%減となっている。これは、両流域内の都市化、工業用地の拡大などが原因と見られる。

マナビ州の主要農産物は、コーヒー、カカオ、料理用バナナ(Platano)などの永年作物であり、全作付面積の64.5%を占める。特にコーヒーは、最も重要な作物であり、全作付面積の45.0%を占め、全流域において栽培されており、Bahia, Manta及びEsmeraldasの3流域を除く各流域で最大の作付面積を占めている。Bahia及びMantaではメイズが第一位であり、二位がコーヒーとなっておりEsmeraldasの場合、僅かながら、カ

カオの栽培面積が大きい。

一年生作物としてはメイズが最主要作物で、一年生作付面積の 60.8 %を占めている。

ユカ芋、水稲、綿花、落花生が各々 10.4 %、10.1%、5.9 %及び 5.7%で、メイズに次ぐ位置を占めている。ユカ芋、綿花及び落花生は殆どの流域で栽培されているが、水稲は Portoviejo, Colimes, Puca, Bahia の 4 流域で水稲作付面積の 75.0 %を占めている。(表3.3-2 参照)

作物別の単収及び総生産量は、表3.3-3 に示す。水稲の場合、作付面積 11,321 ha に対し生産量 15,970 トンとなっており、平均単収は 1,411kg になることから、大半が天水栽培であり、水稲灌漑は極めて一部分でしか行われていないことが判る。水稲の作期は主として1～4月の雨期となっている。

牛の飼育頭数は、表3.3-4 に示すとおり、1985年現在で 618,584頭で、近年増加傾向を示している。一般に自然草地が枯れてしまう時期は舎飼いとし、グラス類やメイズの茎葉等の副産物を与えているが、雨期から6～7月は放牧するケースが多い。一部の広葉樹林地帯では、年間を通じて山地放牧とするケースもある。牛以外の家畜としては、山羊、豚などが飼養され、搬用としてロバ、馬が飼育されている。

最近の傾向として企業養鶏がかなり普及しており、都市周辺部に養鶏場が見られる。

なお、マナビ州における灌漑計画及び灌漑面積は表3.3-5 に示すとおりであり、全耕地面積の 40 %程度となっている。

表4. 3-1 マナビ州 流域別農地変移(1978~1987)

単位: ha

流域名	合計	1.978 1)		合計	1.987 2)	
		耕地	草地		耕地	草地
Cojimiés	29,720	580	29,040	38,793	4,541	34,252
Cuaque	32,706	-	32,706	53,974	8,643	45,331
Don Juan	15,632	640	14,992	16,660	1,782	14,878
Jama	104,961	18,338	86,623	100,518	18,307	82,211
Río Canoa	18,510	2,990	15,520	32,375	3,839	28,536
Briceño	22,840	2,500	22,340	29,960	2,887	27,073
Bahía	14,910	9,580	5,330	21,024	8,915	12,109
Chone	167,340	80,770	86,570	204,280	44,990	159,290
Portoviejo	136,320	92,040	44,280	103,878	52,381	51,497
Manta	23,860	17,680	6,180	13,439	2,497	10,942
Sancán	7,080	5,220	1,860	5,075	3,248	1,827
Cantagallo	2,360	1,720	640	1,020	712	308
Jipijapa	5,408	1,480	3,928	5,498	3,232	2,266
Salaite	370	370	-	251	143	108
Buenavista	7,632	4,662	2,970	9,868	6,093	3,775
Ayampe	3,882	582	3,300	16,071	6,498	9,573
Salango	1,940	1,940	-	2,250	1,248	1,002
Esmeraldas	73,060	7,800	65,260	74,332	17,712	56,620
Daule	216,300	113,620	102,680	209,248	60,377	148,971
Puca	74,538	21,140	53,398	84,562	31,663	52,899
Colimes	77,110	20,300	56,810	91,856	32,570	59,286
Guanábano	15,250	3,590	11,660	21,906	4,048	17,858
TOTAL	1,053,729	407,642	646,087	1,136,938	316,326	820,612

出所 1) PRONAREG, 土地利用現況図

2) MAG, マナビ州 ASAS - 1985草地面積推定

表4. 3-1(2) マナビ州 流域別耕地面積推移(1984~87)

単位 : ha

流域名	1984	1985	1986	1987
Cojimies	4,339	4,610	4,429	4,494
Cuaque	9,298	8,881	8,672	8,557
Don Juan	1,771	1,762	1,746	1,773
Jama	18,787	20,003	15,021	18,047
Río Canoa	3,529	3,858	3,657	3,772
Briceño	2,640	3,174	3,146	2,955
Bahía	4,713	6,621	8,156	8,733
Chone	37,453	41,419	41,123	44,401
Portoviejo	21,025	43,632	49,639	52,059
Manta	2,399	1,453	2,566	2,407
Sancán	3,149	2,986	3,323	3,188
Cantagallo	660	665	719	715
Jipijapa	3,063	3,106	3,313	3,236
Salaite	133	115	147	145
Buenavista	5,406	4,934	6,329	5,979
Ayampe	6,693	6,003	6,846	6,517
Salango	1,232	1,047	1,416	1,254
Esmeraldas	19,738	23,341	19,213	18,779
Daule	60,240	56,668	59,727	61,074
Puca	22,473	19,799	29,437	31,837
Colimes	25,982	27,296	33,578	32,459
Guanábano	2,830	3,241	3,892	3,945
合計	257,492	284,614	306,065	316,326

出所 : MAG, マナビ州 ASAS

表 4. 3-2 マナビ州 流域別現況作付体系 (1987年)

作物名	単位:ha																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
ライズ	552	1,348	183	3,738	902	302	3,262	14,120	12,856	16,800	1,119	225	1,039	13	1,543	755	115	3,016	9,327	5,702	4,637	789	67,824
水稻	44	94	3	59	1	49	1,226	883	2,823	-	-	-	-	-	-	31	-	230	543	1,753	2,851	783	11,373
イロソ	1	1	1	2	-	2	52	271	272	13	2	1	1	-	1	1	-	4	5	35	6	-	670
スイカ	37	78	8	9	15	6	177	1,126	1,003	47	7	14	11	-	-	-	-	-	7	200	44	-	2,791
キュウリ	-	1	3	8	12	-	61	23	151	5	1	-	-	-	-	-	-	2	10	32	5	-	296
トウモロコシ	-	-	-	-	-	-	84	38	261	3	-	-	-	-	-	-	-	2	9	40	13	-	371
トマト	-	-	-	-	-	-	27	334	551	2	-	-	-	-	-	-	-	7	56	168	18	-	1,128
棉花	1	3	1	33	6	124	733	458	2,279	17	6	-	3	-	1	1	-	-	779	1,999	119	8	6,571
落花生	4	57	13	214	15	63	269	234	2,405	10	16	12	4	-	6	4	-	154	1,625	796	260	73	6,314
インゲン豆	12	20	4	36	4	1	55	312	186	22	19	4	21	4	44	24	1	25	302	78	13	11	1,222
ソラ豆	-	5	-	8	1	-	22	184	387	26	3	-	10	9	30	13	-	23	229	60	19	-	1,010
ユカ芋	55	143	24	301	28	57	554	2,716	2,602	103	89	3	74	-	56	14	2	387	1,728	2,143	336	27	11,336
一年生作物計	707	1,751	265	4,460	975	1,104	6,522	20,768	25,289	1,854	1,262	259	1,163	26	1,681	843	118	3,850	14,583	13,012	8,438	1,683	112,059
コーヒー	2,433	4,867	1,285	8,435	2,475	1,039	1,338	15,200	22,501	413	1,793	427	1,865	114	4,223	5,323	1,039	5,152	20,034	16,409	22,736	2,112	142,332
ココヤ	355	1,002	103	3,234	191	656	577	5,721	1,054	-	3	1	6	-	30	75	6	5,291	13,514	583	141	8	32,611
カンキョウ類 (1)	155	321	36	385	37	5	31	482	700	16	46	8	49	4	92	116	45	266	907	400	578	23	4,771
バナナ	219	135	31	129	26	11	64	405	280	26	29	17	26	-	38	78	24	141	430	228	122	41	2,470
料理用バナナ	148	434	23	174	28	14	53	500	525	19	4	2	3	-	11	50	16	3,977	9,662	292	148	54	16,140
果樹類 (2)	8	29	11	44	11	5	14	134	323	4	4	11	4	1	13	14	2	61	257	142	30	5	1,167
ひま	7	23	9	49	10	9	64	234	415	60	26	-	2	-	9	6	-	-	211	234	37	12	1,517
ココナツ	462	15	20	81	18	6	16	32	83	-	-	-	-	-	3	-	-	94	292	418	22	1	1,191
ヤシ	-	65	-	33	-	-	-	67	7	-	7	-	6	-	-	-	1	70	192	8	31	-	507
砂糖キビ	-	-	-	38	-	104	-	636	336	15	14	-	12	-	3	12	1	1	29	266	47	-	1,514
多年生作物	3,787	6,805	1,528	13,562	2,797	1,849	2,207	23,601	26,046	553	1,976	456	2,873	119	4,288	5,674	1,136	14,832	46,229	12,754	23,716	2,256	204,220
多年生作物計	-	1	-	5	-	2	4	91	124	-	-	-	-	-	-	-	-	97	266	71	395	-	906
合計	4,494	8,457	1,773	18,047	3,772	2,955	8,733	44,431	52,059	2,407	3,182	715	3,236	145	5,979	6,517	1,254	18,779	61,074	31,637	32,459	3,945	316,322

(1) レモン、オレンジ、みかん、グレープフルーツ

(2) バイオネ、ローレル、マンゴ

表4、3-3 マナビ州 農産物単収及び生産高(1987年)

作物名	単収 (kg/ha)		生産高(t)
	非かんがい	かんがい	
棉花	1,267	1,500	8,519
水稻	1,175	4,300	15,970
インゲン豆	1,000	2,055	1,458
ソラ豆	1,200	1,500	1,280
畑作物			
・キウリ	15,876	18,257	6,411
・トーガラシ	6,581	7,500	2,826
・トマト	12,974	30,000	17,120
・その他	11,810 1)	18,586 1)	-
メイズ	1,100	2,200	75,625
落花生	1,000	2,000	6,661
メロン	10,584	12,000	7,111
スイカ	13,835	15,000	38,816
ユカ芋	8,180	15,000	96,185
バナナ	11,472	-	29,584
カカオ	160	-	5,276
コーヒー	363	-	51,687
カンキツ類	13,500	-	64,705
ココナッツ	12,730	-	14,296
果樹			
・ローレル梨	3,621	-	1,953
・マンゴ	11,000	-	4,320
・パパイヤ	22,680	-	8,400
	1,440	-	2,184
ひま			
各種香辛作物	4,600	-	2,332
料理用バナナ	18,000	45,000	300,726
砂糖キビ	40,000	-	60,560
パイナップル	18,682	21,484	16,926

1) 各種畑作物平均

表4. 3-4 マナビ州 草地面積(1984及び85年)

流域名	1984		1985	
	草地(ha)	牛頭数	草地(ha)	牛頭数
1. Cojimies	30,736	22,894	34,252	26,173
2. Cuaque	40,672	19,458	45,331	22,359
3. Don Juan	13,353	9,156	14,878	10,521
4. Jama	73,749	53,342	82,211	61,259
5. Rio Canoa	25,600	18,282	28,536	21,009
6. Briceno	24,289	18,499	27,073	21,258
7. Bahia	10,865	9,811	12,109	11,275
8. Chone	142,840	111,457	159,290	128,074
9. Portoviejo	46,204	43,287	51,497	48,078
10. Manta	8,993	7,041	10,942	8,091
11. Sancan	1,640	1,284	1,827	1,351
12. Cantagallo	277	277	308	308
13. Jipijapa	2,032	1,674	2,266	1,759
14. Salaite	96	96	108	108
15. Buenavista	3,386	4,977	3,775	5,162
16. Ayampe	8,588	4,432	9,573	4,135
17. Salango	899	589	1,002	610
18. Esmeraldas	50,761	39,484	56,620	44,959
19. Daule	133,595	104,915	148,971	120,087
20. Puca	47,458	33,502	52,899	40,024
21. Colimes	53,188	32,295	59,286	35,942
22. Guanabano	16,022	5,262	17,858	6,042
合計	735,243	542,014	820,612	618,584

出所 : MAG, マナビ州 ASAS

表 4. 3 - 5 マナビ州 灌漑プロジェクト及び面積

プロジェクト	総面積 (ha)	取水流域名	5ヵ年運用面積 (ha)
P1 Chebe	3,708	Cojimies	
P2 Pedernales	1,956	Cojimies	
P3 10 de Agosto	724	Cuaque	
01 Cuaque	1,404	Cuaque	
P4 Don Juan	1,716	Don Juan	
2 Jama	2,294	Don Juan 360 Jama 1,610 Canoa 324	
P5 Eloy Alfaro	1,746	Jama	
P6 Mariano	924	Jama	
P7 Muchacho	2,988	Rio Canoa	
P8 Briceno	4,544	Briceno	
06 Multiple Chone	2,253	Chone	
Carrizal Chone	17,517	Chone	
03 San Ramon	2,124	Chone	
09 Guarango	2,320	Portoviejo	
P9 Punta de Piedra	3,504	Portoviejo	
010 La Anona	2,148	Portoviejo	
011-12 Rio Chico	7,065	Portoviejo	
P13 Poza Honda	11,981	Portoviejo	
P12 Sancan	20,577	Manta 14,913 Sancan 5,664	
P13 Cantagallo	220	Cantagallo	
P14 Salaite	288	Salaite	
P15 Molina	1,038	Esmeraldas	
16 Lazaro	1,739	Daule	
P17 Flavio Alfaro	612	Daule	
P20 Tigre	704	Daule	
P21-25 La Union	2,664	Puca	
P22 Noboa	4,920	Puca	
P23 Julcuy	4,372	Salaite 2,120 Buenavisra 1,448 Salango 804	
023 Ayampe	520	Ayampe	
P24 Agua Fria	952	Puca	
016 Fuca	3,590	Puca	
017 Lascano	2,052	Colimes	
018 Camposano	144	Colimes	
020 Misbaque	1,500	Colimes	
021 Banchal	4,285	Colimes	
015 Joa	800	Jipijapa	
TOTAL	121,893		

(2) 土地所有形態

「エ」国においては、1974～78年にかけて農地改革が実施されたが、マナビ州の場合、1974年時点で農家戸数の74.2%、総面積の81.8%が土地所有者と報告されている（表3.3-6参照）。一方、表3.3-7に示す所有規模別農家戸数及び面積によれば、5ha未満の土地を所有する農家戸数が約50%を占め、総面積の5%を所有している。他方、農家戸数の約20%を占める20～200ha規模の占有する面積は、総面積の約50%となっている。また、1,000ha以上の所有者は80戸であり、171,075haを占有しており、その多くがコーヒー園を経営している。

マナビ州などコスタ地方の場合、農地改革は水稲田などの一部耕地に適用されたのみといわれているが、農地改革後の土地所有形態について、今後の調査が必要である。

表3.3-6 マナビ州土地所有形態（1974年）

所有形態	戸数	%	面積 (ha)	%
自己所有	47,644	74.2	1,042,260	81.8
小作	2,883	4.5	21,153	1.7
未登記	2,165	3.4	39,413	3.1
その他単独	5,192	8.1	44,694	3.5
自作/小作	1,341	2.1	19,589	1.5
自作/小作/共有	886	1.4	7,452	0.6
その他混在	4,103	6.4	99,488	7.8
合計	64,214	100.0	1,274,050	100.0

出所 : INEC - 1974年 農業水産業センサス

表 4. 3-7 マナピ州経営規模別土地所有分布

所有規模 (ha)	経営戸数	%	累計	面積 (ha)	%	累計
土地無所有	1,804	2.8	2.0	-	-	-
0 ~ 1	9,272	14.4	17.2	5,050	0.4	0.4
1 ~ 2	8,300	12.9	30.1	11,561	0.9	1.3
2 ~ 4	10,756	16.8	46.9	30,054	2.4	3.7
4 ~ 5	3,754	5.8	52.7	16,909	1.3	5.0
5 ~ 10	9,129	14.2	66.9	65,771	5.2	10.2
10 ~ 20	7,553	11.8	78.7	105,002	8.2	18.4
20 ~ 50	8,635	13.4	92.1	270,532	21.2	39.6
50 ~ 100	2,998	4.7	96.8	201,176	15.8	55.4
100 ~ 200	1,266	2.0	98.8	167,507	13.1	68.5
200 ~ 500	559	0.9	99.7	157,027	12.3	80.8
500 ~ 1,000	108	0.2	99.9	72,468	5.7	86.5
1,000 以上	80	0.1	100.0	171,075	13.5	100.0
合 計	64,214	100		1,274,134	100	

出所：INEC - 1974 年農業水産業センサス

(3) 農民組織

PHIMA での聴取によれば、マナビ州の場合地区単位の農業協同組合はなく、ユカ芋栽培、エビ養殖者などによる職能的協同組合が結成されているとのことであった。その実態についての調査は PHIMA では行っていない。

(4) 農業金融

Banco Nacional de Fomento (国立勸業銀行) など各種の銀行で貸付けを行っているが、融資対象は企業養鶏、乳牛飼育など比較的規模の大きな営農形態に限定されている。

上記協同組合での相互担保による資金貸付は、PHIMA での聴取では詳らかではなかった。

(5) 農業試験研究及び普及活動

農業牧畜省が担当し、Porto viejo - Santa Ana の間に試験農場がある他 JRH による地下水開発地区でもドリップ灌漑の実地検証が行われている。普及活動の詳細等については、今回調査では、資料の入手ができなかった。

(6) 営農形態の現況

年間を通じて気温差が少ないので、灌漑施設のある地区では、2 期作或いは 3 期作が行われ、また、バナナ等の果樹園での間作も一般的である。一部ではスプリンクラーやドリップ灌漑が採り入れられ、かなり集約的な農業が営まれている。

PHIMA の調査で最も欠けていると考えられるのが、営農に係わる調査で、作付カレンダー、農業投入、生産費等についてのデータを見ることはできなかった。また、水利用計画に関する比較的詳細なプログラムが作られているものの、現況農業との関連が明らかでない。今回調査では中部及び南部地区の現地踏査を行ったが、灌漑施設のある地区でもメイズ、豆類、グラス類など、比較的用水量の少ない作物が栽培され、トマト、ピーマン、胡瓜などの野菜は果樹園などの間作として、或いは農家の近くに小規模な畑として栽培されるなど、自然条件との適合が配慮されていたが、PHIMA が作成した作付計画では、乾期における水稲作や雨期におけるメイズ、メロンなどの栽培が組み込まれるなど、作物生理面からの検討が不十分と思われる点も少なくない。

なお、計画地区の一部では、かなり急な斜面で焼畑が行われており、これらの焼畑は主としてグラス栽培地となっているが、12月頃からの降雨で発芽し、1～4月の雨期に成育するとされている。しかし、部分的ではあるが、焼畑跡地での表土流亡も見られた。

4-4 地域社会経済概況

社会経済面から見たマナビ州の特徴の一つは、その人口増加率である。「エ」国では、1950、62、74及び82年にセンサスが実施されており、その間の人口増加率は1950/62 3.0%、1962/74 3.0%、1974/82 2.8%であったが、同期間におけるマナビ州の人口増加率は各々 3.58%、2.44%及び 2.02%となっており、1962年以降、全国水準を大きく下廻っている。一方、3大地域別人口分布を見ると、1950年にはシエラが 58.0%、コスタ 40.5%、オリエンテ 1.5%となっていたのが、1984年には48.2%、48.8%、2.7%となり、シエラとコスタの人口比が逆転し、1982年には、47.0%、49.0%、3.2%（その他 0.8%）と、コスタの人口が占める比率が高まっているので、マナビ州はコスタ地域の中でも特異な存在であることが推測される。

マナビ州の近年における低人口増加率は、主として人口流出によるものであり、これは、同州において、人口を吸収し得る雇用機会が充分でないことを示唆する。CRMの設立は、このような課題に対処しつつ、社会インフラ面の充実に努めることが、主目的となっている。

(1) 人口動態

マナビ州における家族構成、性別・年齢別人口、出生・死亡率、再生産率など、境内の人口動態を分析すべきデータは、今回調査では見ることが出来なかった。従って、表3.4-1、及び3.4-3に示す限られたデータでしか推測できないが、表3.4-1に示すように、1962、74及び82年において、各年の州人口の 8.6%、13.0%及び 20.8%の人口が州外へ流出しており、特に1974/82年の8年間については、単純平均で毎年 3.1～2.6%の人口流出があったことになる。また、表3.4-2に示すように1950、62、74及び82年の都市人口比は各々 18.7%、20.4%、26.7%及び 36.5%となっており、

「エ」国の全国平均 28.5 %、35.3%、41.4%及び 49.0 %と比較すると大幅に下廻っているものの、表4.4-3 の主要流域別の都市及び農村部別人口増加率にみられるように、域内における人口移動もかなり大きいことが推測される。

PHIMA は、1988、98、95及び 2000 年について、流域及び Parroquia別に都市及び農村部の人口予測を行い（表4.4-4 参照）、更に表3.4-5 に示すような 2020 年迄の人口予測を試みて、これに基づいて生活用水の必要量を算出しているが、この人口予測では、開発に伴う人口移動や雇用機会の創出が考慮されていない。例えば、22流域のうち7流域については、1988年以降、また、4流域については1995年以降人口は一定としているが、それらの中には、将来海浜リゾートとして開発される可能性のある Cantagallo, Salaita, Salangoなども含まれており、用水量予測の面からも今後の調査において再検討を必要としよう。

表 4. 4 - 1 マナビ州 人口流出概況

	1962	1974	1982
総流出入口	-52,790	-106,514	-199,696
Guayas州	-34,822	-66,120	-131,832
Pichincha 州	-5,740	-15,966	-27,320
その他各地	-12,228	-24,470	-40,524

出所：人口センサス

表 4. 4 - 2 マナビ州 1950～1982人口推移

年次	総人口（増加年）	都市部人口（増加率）	農村部人口（増加率）
1950	401,378	75,208	326,170
1962	612,542 (3.58)	124,978 (4.32)	487,568 (3.41)
1974	817,966 (2.44)	218,003 (4.74)	599,963 (1.74)
1982	959,896 (2.02)	350,281 (6.11)	609,615 (0.20)

出所：INEC, 1950, 62及び 74 年センサス並びに 1982-95年
エクアドル人口推測

表 4. 4-3 マナビ州・郡別人口増加率

Canton (郡) 名	1962 ~ 1974			1974 ~ 1982		
	全 体	都市部	農村部	全 体	都市部	農村部
Portoviejo	2.4	5.8	0.02	3.5	6.2	0.2
Bolivar	2.7	3.1	2.7	0.7	3.7	0.2
Chone	1.4	5.2	0.7	1.5	4.6	0.6
El Carmen				2.1	2.1	2.1
Jipijapa	1.4	3.4	0.8	-0.9	3.9	-3.0
Junin	0.5	1.4	0.4	0.1	5.2	-0.8
Manta	4.7	5.6	-1.6	5.4	5.7	1.2
Montecristi	2.5	2.9	2.4	2.8	3.1	2.8
Pajan	1.9	3.1	1.8	-1.1	8.2	-1.9
Rocafuerte	1.6	2.0	1.6	1.6	2.1	1.5
Santa Ana	2.0	2.0	2.0	-0.3	2.3	0.6
Sucre	1.9	2.0	1.8	-0.9	1.2	-1.2
24 de Mayo	1.8	1.1	1.9	-2.0	4.1	-2.5
TOTAL	2.4	4.9	1.7	1.3	5.0	-0.3

出所：INEC 1974及び 82 年センサス

(2) 社会階層

戸当り所得、家計などに関するデータは PHIMAの収集資料には見るができなかった。一般に、「エ」国における人種構成は、原住民であるインディオ、征服者或いは移民であるコーカサイド及びネグロイドと、それらの混血から成るとされるが、計画地域内では Jipijapa, Buenavista及び Ayampe の3流域にまたがる Julcuy 郡や東部高地にインディオの集落がある以外は、殆どが混血系と見られ、上記のインディオを除いては、人種による階層分化は希薄と見られる。従って、土地所有面積、職業などが社会階層を形成する主要素であると看做される。

Portoviejoの場合、農村部からの流入者が郊外の山腹に一種のスラム地帯を形成しており、これが州都の治安にかなりの影響を与えているといわれる。

階層間格差の緩和は、地域開発における主要社会経済指標の一つであるので、今後の調査において何らかの補足調査により、社会階層の現況把握がなされるべきであろう。

(3) 社会インフラ分布

社会インフラの整備は CRMの主要な任務である。上下水道、灌漑など水に関する事業は CRM直轄で実施し、電化、道路、通信などについては、各々の担当省庁との間の調整を行っている。教育・医療施設などについても同様である。しかし、マナビ州内での整備格差もかなり著しく、その状況を示すのが表3.4-6の各流域別道路普及現況である。即ち、計画地域内アスファルト舗装道路の50%以上が Carrizal Chone, Portoviejo及び Mantaの3流域に集中し、総道路延長でも42%余りを占めている。これら3流域が面積の28.2%、人口の55.1%を占めていることを考えると、必ずしも過剰集中とはいえないが、社会インフラの整備率が人口の集中化を促すという一面もあるので、今後の開発計画策定に当たっては、北部、東部などにおけるインフラ整備についての検討が必要であろう。(既存道路図、通信既設分布図、電化現況図、医療施設分布図、上下水道現況図は収集資料TOMOⅢ図-12, 13, 14, 15及び17を参照)

(4) 都市化の状況

上述各項でも触れたように、マナビ州における都市化の問題は、農業余剰人口の吸収という形で今後益々顕在化するものと考えられる。同時に、都市化に伴う雇用、社会インフラ整備などの諸課題が深刻化すると共に、地域格差の問題を惹起する。現況では、都市化は Portoviejo, Manta及び Choneの3都市を中心に進行しているが、今後の課題としては、北部、東部などを含め、都市の多極化が検討される必要があるだろう。

(5) 地域流通組織の概況

各都市部においては、商売店舗以上に露店型の市が発達しており、一部では生産農家が直接市場で蔬菜、鶏などを商う姿も見られる。また、高地部に居住するインディオが手芸品などを市周辺で行商するケースも少なくない。即ち、現況では、水産物などの一部を除いて、比較的狭い範囲での流通機能で充足しているものと見られる。従って、上記 3.1. (6)項に示した職業別人口分布にも明らかなように商業、飲食業における就業人口が 10.0 %強と比較的低い比率を占めており、運輸業等についても 4 %以下に過ぎない。

マナビ州における水資源開発の最大の生産的目標は農業生産性の向上である。農業生産性の向上は、必然的に余剰産物の市場確保を要求し、そのために流通組織・機構の整備・変革が必要となる。従って、今後の計画策定に当たっては、農産物流通に係わる諸要素も検討されるべきであろう。

3.5. 環境

マナビ州の置かれた自然及び社会経済的諸条件は、その開発手法の如何によっては、極めて容易に環境破壊に結びつく可能性をもっている。比較的高い平均気温下であって、300 mmから 800 mmの年間降雨量地帯が大半を占め、かつ年間降水量の 75 %内外が 1～4月に集中しており、更に急勾配の起伏が多い、といった自然条件や河川沿いに発達した人口集落などは、相乗的に環境の劣化を促し易いといえよう。幸い、現況では余り深刻な問題は惹起していないが、今後の課題を含め、環境的見地から見たマナビ州の概況を下記する。

(1) 地域環境 (Regional Environment)

地域環境面での最大の課題は、森林破壊と考えられる。急峻な起伏、集中的な降雨とそれに続く寡雨状態は、森林破壊を最も招き易い条件といえよう。幸い、広汎な焼畑や薪炭材・木材採取などによる植生崩壊は見られず、比較的極地的なレベルに留まっているが、人口増や過放牧などによって、今後より深刻な状態に進行する可能性があるので、注意を要する。

PHIMA の調査項目の中で採り上げられている砂漠化については、アフリカ、西アジアなどの諸地域における砂漠化とはかなり趣きを異にしており、むしろ土壌侵食の問題として検討されるべきと考えられる。

(2) 地方環境 (Local Environment)

水質汚濁が最大の課題と考えられるが、これはボサ・オンダ・ダムのような貯水池やポンプ取水のために堰止められた個所で富栄養化を惹起していることが大きい。特に乾期末の10月以降は、河川流量自体も低減しているので、貯留した水は富栄養化し易い。ボサ・オンダ貯水池については、上流部から硫化物を含む水が浸透しており、これが水質の劣化に拍車をかけている。硫化物を含む浸透水の問題は Buenavista 流域にも見られ、同流域には鉱泉も点在する。生活排水の流入による水質汚濁の問題は、現状では余り顕著ではないが、将来の課題として検討の必要があろう。

土壌侵食は、処々で見られる。今回調査は10月末に実施され、乾燥性林野（セイボ、カクタス、アカシア類が混生）では下草が枯れていたが、一部には下草がなく、土壌が剥き出しになっているのが、Portoviejoへの機上からも見られた。また、かなり大規模なガリーが発生している個所もあり、これらは焼畑などに起因する可能性が大きいと思われる。

マナビ州の主要畑作物がメイズであり、飼料作物としては殆どグラス類で、豆料の飼料作物（アルファルファ、クローバなど）が見られないことから、連作による土壌劣化が発生している可能性もある。上記 3.1(5)の表-3.2に見られるように、一部流域においては既存耕地面積に比べても(A)、(B)に分類される面積が極めて小さいが、これが土壌劣化によるものかどうかは、今後の調査において解明すべきと考えられる。

スラムの発生は、Portoviejoでは顕著である。郊外の山腹に貼りつくように小屋が建てられ、水道、電気なども与えられず、町の住民にとっても危険地区として敬遠されている。土壌侵食もみられ、雨期の集中降雨によって山崩れが起きる可能性もある。今後の都市化の進行により、より大きな問題になる可能性は充分にある。

人種的差別による部族共同社会やその伝統的な生活様式の崩壊といった課題は表面化していないと思われる。人種混合がかなり進み、一部インディオのみが高地部に居住しているが、例えば Julcuy Parroquia のインディオは、その伝統的な生活様式を保持しているように見られる。むしろ、低地部の都市区との交易などにより、新しい生活様式が採り入れられ、自然発生的に伝統の崩壊が進んでいると見られる。

Buenavista, Ayampe及び Salangoの3流域の過半は、Machalilla国立公園に属する。この地域は、熱帯性広葉樹林とアカシア類、カクタスなどを主体とする寡雨林野が交錯し、今回調査では、その一部を通過したのみで詳細は不明だが、少なくとも植物学的にはかなり貴重な生態維持が寸見されるし、Julcuyインディオの山羊放牧などが見られる。

「エ」国の国立公園法がどのように規定しているかは不明であるが、これら流域の開発については、その観光資源としての利用も含め、十分な配慮が必要であろう。

表 4. 4-4 マナビ州 流域別・Parroquia別 1980~2020人口予測

CUENCA (流域名)	PARROQUIA (区名)	1988				1990				1995				2000			
		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部	
		統計	都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区
1. COJIMES	Cojimes	7,768	-	1,358	6,390	7,750	-	1,358	6,392	7,754	-	1,358	6,396	7,754	-	1,358	6,396
	Pedernales	5,830	-	2,316	3,514	5,830	-	2,316	3,514	5,832	-	2,318	3,514	5,832	-	2,318	3,514
	Total	13,578	-	3,674	9,904	13,580	-	3,674	9,906	13,586	-	3,676	9,910	13,586	-	3,676	9,910
	10 de Agosto Pedernales	9,958	-	320	9,665	9,988	-	320	9,668	9,991	-	320	9,671	9,991	-	320	9,671
2. CUAQUE	Pedernales	3,594	-	-	3,594	3,594	-	-	3,594	3,597	-	-	3,597	3,597	-	-	3,597
	Total	13,579	-	320	13,259	13,582	-	320	13,262	13,588	-	320	13,268	13,588	-	320	13,268
	Jama	3,115	-	-	3,115	3,115	-	-	3,115	3,117	-	-	3,117	3,117	-	-	3,117
	Pedernales	319	-	-	319	319	-	-	319	319	-	-	319	319	-	-	319
3. DON JUIA	Total	3,434	-	-	3,434	3,434	-	-	3,434	3,436	-	-	3,436	3,436	-	-	3,436
	San Isidro	11,552	-	2,157	9,425	11,585	-	2,157	9,428	11,589	-	2,158	9,431	11,589	-	2,158	9,431
	Eloy Alfaro	10,426	-	237	10,187	10,663	-	242	10,421	10,963	-	249	10,714	11,274	-	256	11,018
	A. Jama	5,511	-	2,316	3,195	5,511	-	2,316	3,195	5,515	-	2,318	3,197	5,511	-	2,316	3,195
4. JAMA	Convento	8,173	-	592	7,581	8,361	-	606	7,755	8,597	-	623	7,974	8,839	-	640	8,199
	San Vicente	240	-	-	240	240	-	-	240	240	-	-	240	240	-	-	240
	Total	35,930	-	5,302	30,628	36,360	-	5,321	31,039	36,904	-	5,348	31,556	37,453	-	5,370	32,083
	Canoa	5,431	-	639	4,792	5,433	-	639	4,794	5,434	-	639	4,795	5,434	-	639	4,795
5. CANOA	Jama	799	-	-	799	799	-	-	799	799	-	-	799	799	-	-	799
	Total	6,230	-	639	5,591	6,232	-	639	5,593	6,233	-	639	5,594	6,233	-	639	5,594
	San Vicente	1,757	-	-	1,757	1,757	-	-	1,757	1,757	-	-	1,757	1,757	-	-	1,757
	Boysacá	3,672	-	260	3,412	3,756	-	242	3,514	3,862	-	249	3,613	3,971	-	256	3,715
6. ERICEÑO	Total	5,429	-	260	5,169	5,513	-	242	5,271	5,619	-	249	5,370	5,728	-	256	5,472
	San Vicente	7,508	-	5,511	1,997	7,510	-	5,513	1,997	7,512	-	5,515	1,997	7,512	-	5,515	1,997
	Charapotó	2,077	-	-	2,077	2,077	-	-	2,077	2,078	-	-	2,078	2,078	-	-	2,078
	Bahía de Caráquez	18,240	-	-	3,435	18,678	15,243	-	3,435	19,760	16,325	-	3,435	20,755	17,320	-	3,435
7. BANIA	Total	27,925	-	5,511	7,509	28,265	15,243	5,513	7,509	29,350	16,325	5,515	7,510	30,345	17,320	5,515	7,510
	Bachillero	2,856	-	556	2,300	2,856	-	556	2,300	2,856	-	556	2,300	2,856	-	556	2,300
	La Estancilla	5,400	-	910	4,490	5,400	-	910	4,490	5,400	-	910	4,490	5,400	-	910	4,490
	Genuto	11,490	-	1,658	9,832	11,753	-	1,696	10,057	12,085	-	1,744	10,341	12,426	-	1,793	10,633
8. CARRIZAL-CHONE	Calcuta	36,595	-	24,219	37,763	13,115	-	442	24,648	40,374	15,097	-	25,277	42,584	16,989	-	25,595
	Quitroga	2,930	-	434	2,496	2,984	-	442	2,542	3,061	-	454	2,607	3,099	-	459	2,640
	San Antonio	6,989	-	829	6,160	7,149	-	848	6,301	7,350	-	872	6,478	7,559	-	897	6,662
	Tosagua	29,168	-	-	23,006	29,938	6,415	-	23,523	31,146	7,003	-	24,143	32,009	7,563	-	24,446
9. CHONE	Junin	19,557	-	-	15,151	19,829	4,678	-	15,151	20,562	5,411	-	15,151	21,270	6,119	-	15,151
	Chone	62,238	-	-	16,597	67,460	50,496	-	16,964	78,770	61,328	-	17,442	90,810	72,874	-	17,936
	Boysacá	1,895	-	-	1,895	1,940	-	-	1,940	1,993	-	-	1,993	2,050	-	-	2,050
	Ricasurte	3,435	-	355	3,080	3,514	-	364	3,150	3,613	-	374	3,239	3,715	-	384	3,331
10. CHONE	Total	183,553	-	4,742	182,256	190,586	74,704	4,816	181,066	207,210	88,839	4,910	183,461	223,778	103,545	4,999	115,234

(流域名) (区名)

流域名 (区名)	1988				1990				1995				2000			
	農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部		農村部	
	統計	都市部	集市区	散在区												
9. PORTOVIEJO	170,542	146,780	-	21,762	185,660	163,898	-	21,762	229,314	207,552	-	21,762	278,190	256,428	-	21,762
Rio Chico	7,597	-	1,506	6,091	7,597	-	1,506	6,091	7,597	-	1,506	6,091	7,597	-	1,506	6,091
Pueblo Nuevo	2,600	-	479	2,121	2,600	-	479	2,121	2,600	-	479	2,121	2,600	-	479	2,121
Abdón Calderón	11,155	-	2,806	8,349	11,155	-	2,806	8,349	11,155	-	2,806	8,349	11,155	-	2,806	8,349
Alajuela	8,350	-	1,506	6,844	8,350	-	1,506	6,844	8,350	-	1,506	6,844	8,350	-	1,506	6,844
Honorato Vásquez	9,486	-	457	9,029	9,553	-	460	9,093	9,710	-	468	9,242	9,857	-	475	9,382
San Plácido	10,538	-	1,163	9,375	10,538	-	1,163	9,375	10,538	-	1,163	9,375	10,538	-	1,163	9,375
Picoazá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colón	25,412	7,943	-	17,469	25,709	8,240	-	17,469	26,464	8,995	-	17,469	27,069	9,600	-	17,469
Ayacucho	7,543	-	686	6,857	7,597	-	691	6,906	7,721	-	702	7,019	8,137	-	712	7,425
Sucre	12,869	5,122	-	7,747	13,125	5,373	-	7,747	13,797	6,050	-	7,747	14,400	6,653	-	7,747
Santa Ana	22,680	7,420	-	15,260	23,085	7,718	-	15,260	24,099	8,479	-	15,260	24,966	9,112	-	15,854
Cruzita	4,996	-	-	4,996	4,996	-	-	4,996	4,996	-	-	4,996	4,996	-	-	4,996
Charapotó	10,943	-	2,237	8,706	10,945	-	2,237	8,708	10,950	-	2,238	8,712	10,950	-	2,238	8,712
Jipijapa	2,637	-	-	2,637	2,637	-	-	2,637	2,637	-	-	2,637	2,637	-	-	2,637
Total	307,348	169,265	10,840	127,243	323,547	185,234	10,848	127,465	369,928	231,076	10,868	127,984	421,437	281,793	10,885	128,759
10. MANTA	2,923	-	672	2,251	2,923	-	672	2,251	2,923	-	672	2,251	2,923	-	672	2,251
Manta	145,870	142,397	-	3,473	159,230	155,757	-	3,473	197,457	193,984	-	3,473	239,484	236,011	-	3,473
Jacamijó	7,488	-	7,350	138	7,733	-	7,591	142	8,220	-	8,069	151	8,4610	-	8,452	158
Montecristi	30,399	10,359	-	20,040	31,600	10,904	-	20,696	34,345	12,343	-	22,002	35,639	12,595	-	23,054
Cruzita	1,437	-	1,437	-	1,437	-	1,437	-	1,437	-	1,437	-	1,437	-	1,437	-
Total	188,117	152,756	9,459	25,902	202,923	166,661	9,700	26,562	244,382	206,327	10,178	27,877	289,093	248,606	10,561	28,926
11. SANCAN	315	-	-	315	315	-	-	315	315	-	-	315	315	-	-	315
Puerto Cayo	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660
Jipijapa	1,975	-	-	1,975	1,975	-	-	1,975	1,975	-	-	1,975	1,975	-	-	1,975
Total	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126
12. CANTAGALLO	39,345	35,634	-	3,711	41,622	37,911	-	3,711	47,786	44,075	-	3,711	53,831	50,120	-	3,711
Jipijapa	1,753	-	1,221	532	1,758	-	1,221	537	1,758	-	1,221	537	1,758	-	1,221	537
Puerto Cayo	49	-	-	49	49	-	-	49	49	-	-	49	49	-	-	49
Julcuy	41,147	35,634	1,221	4,292	43,429	37,911	1,221	4,297	49,593	44,075	1,221	4,297	55,638	50,120	1,221	4,297
Total	2,735	-	2,100	635	2,735	-	2,100	635	2,735	-	2,100	635	2,735	-	2,100	635
13. JIPIJAPA	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270
América	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928
El Anegado	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051
Total	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249
14. SALAITE	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562
Puerto López	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146
Julcuy	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660
Pedro Pablo López	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368
Total	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343
15. BUENA-VISTA	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126
Machalilla	391	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270
Julcuy	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928
América	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051
El Anegado	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249
Total	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562
16. AYANPE	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146
Puerto López	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660
Julcuy	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368
Total	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343
17. SALANCO	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126	2,126	-	-	2,126
Puerto López	391	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270	1,661	-	391	1,270
Julcuy	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928	1,416	-	488	928
América	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051	3,174	-	1,123	2,051
El Anegado	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249	6,251	-	2,002	4,249
Total	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562	1,562	-	-	1,562
Puerto López	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146	146	-	-	146
Julcuy	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660	1,660	-	-	1,660
Pedro Pablo López	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368	3,368	-	-	3,368
Total	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343	7,324	-	4,981	2,343

CUENCA (流域名)	PARROQUIA (区名)	1988				1990				1995				2000			
		農村部		統計		農村部		統計		農村部		統計		農村部		統計	
		都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区	統計	都市部	集合区	散在区	統計
18.		26,027	16,694	-	9,333	27,668	18,173	-	9,495	32,121	22,376	-	9,745	37,948	26,923	-	11,025
	El Carmen	5,331	-	-	5,331	5,433	-	-	5,453	5,606	-	-	5,606	5,765	-	-	5,765
	Convento	5,923	-	-	5,923	6,059	-	-	6,059	6,230	-	-	6,230	6,405	-	-	6,405
	Flavio Alfaro	37,281	16,694	-	20,587	39,189	18,173	-	21,007	43,957	22,376	-	21,581	50,118	26,923	-	23,195
	Total	27,147	4,126	-	23,021	27,631	4,200	-	23,431	28,337	4,307	-	24,030	28,704	4,372	-	24,332
19. DAULE		14,926	-	-	14,926	15,268	-	-	15,268	15,678	-	-	15,698	16,142	-	-	16,142
	Chone	8,174	-	-	8,174	8,361	-	-	8,361	8,597	-	-	8,597	8,843	-	-	8,843
	Ricourte	21,441	-	-	3,791	17,650	21,933	-	3,878	18,055	22,550	-	3,987	18,563	23,189	-	4,100
	Flavio Alfaro	19,743	-	-	19,743	20,085	-	-	20,085	20,610	-	-	20,610	23,321	-	-	23,321
	El Carmen	91,431	4,126	-	3,791	83,514	93,278	4,200	3,278	85,200	95,772	4,307	3,987	87,478	100,199	4,372	4,100
	Total	13,772	-	-	132	13,640	13,870	-	115	13,755	14,097	-	117	13,980	14,311	-	120
20. PUCA		7,473	-	-	343	7,130	7,473	-	343	7,130	7,473	-	343	7,130	7,473	-	343
	Bellavista	9,543	-	-	1,600	7,943	961	-	1,611	8,000	9,769	-	1,638	8,131	9,917	-	1,663
	Olmedo	742	-	-	742	748	-	-	748	760	-	-	760	772	-	-	772
	Santa Ana	3,530	-	-	3,530	3,530	-	-	3,530	3,530	-	-	3,530	3,530	-	-	3,530
	Sucré	1,465	-	-	1,465	1,465	-	-	1,465	1,465	-	-	1,465	1,465	-	-	1,465
	Jipijapa	15,527	-	-	651	14,876	15,527	-	651	14,876	15,527	-	651	14,876	15,527	-	651
	Hoboa	52,052	-	-	2,726	49,326	52,224	-	2,720	49,504	52,621	-	2,749	49,972	52,995	-	2,777
	Total	5,096	-	-	778	4,318	5,096	-	778	4,318	5,096	-	778	4,318	5,096	-	778
21. COLINES		11,203	-	-	350	10,853	11,203	-	350	10,853	11,203	-	350	10,853	11,203	-	350
	Campoanso	800	-	-	800	806	-	-	806	819	-	-	819	831	-	-	831
	Olmedo	5,135	-	-	311	4,824	5,135	-	311	4,824	5,135	-	311	4,824	5,135	-	311
	Loscano	5,174	-	-	1,284	3,890	5,174	-	1,284	3,890	5,174	-	1,284	3,890	5,174	-	1,284
	Cascol	4,102	-	-	1,172	2,930	4,102	-	1,172	2,930	4,102	-	1,172	2,930	4,102	-	1,172
	Pedro Pablo Gómez	5,860	-	-	5,860	5,860	-	-	5,860	5,860	-	-	5,860	5,860	-	-	5,860
	El Anegado	5,469	-	-	5,469	5,469	-	-	5,469	5,469	-	-	5,469	5,469	-	-	5,469
	América	15,497	7,094	-	8,403	16,215	7,812	-	8,403	18,302	9,899	-	8,403	20,674	12,271	-	8,403
	Paján	58,336	7,094	-	3,895	47,347	59,080	7,812	3,895	47,333	61,160	9,899	3,895	47,366	63,544	12,271	3,895
	Total	3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	3,890
22. GUARANDA		3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	1,890	3,890	-	-	3,890
	Cascol	1,089,009	469,959	-	61,463	557,587	1,038,852	509,938	61,870	559,054	1,026,100	623,224	62,638	576,146	1,092,840	744,950	63,297
	Total	1,089,009	469,959	-	61,463	557,587	1,038,852	509,938	61,870	559,054	1,026,100	623,224	62,638	576,146	1,092,840	744,950	63,297

マナヒ州 統計 1,089,009 469,959 61,463 557,587 1,038,852 509,938 61,870 559,054 1,026,100 623,224 62,638 576,146 1,092,840 744,950 63,297 586,593

表 4. 4-5 マナピ州 流域別・種別道路延長

流域名	1988	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Cojimes	13,578	13,580	13,586	13,586	13,586	13,586	13,586	13,586
Cuaque	13,579	13,582	13,588	13,588	13,588	13,588	13,588	13,588
Don Juan	3,434	3,434	3,436	3,436	3,436	3,436	3,436	3,436
Jama	35,900	36,360	36,904	37,453	37,747	37,820	37,820	37,820
Canoa	6,230	6,232	6,233	6,233	6,233	6,233	6,233	6,233
Briceno	5,429	5,513	5,619	5,728	5,786	5,800	5,800	5,800
Bahia	27,825	28,265	29,350	30,345	31,219	31,996	32,708	33,447
Carrizal Chone	183,553	190,586	207,210	223,778	240,565	258,426	281,518	300,814
Portoviejo	307,348	323,547	369,928	421,437	480,358	549,419	630,700	728,737
Manta	188,117	202,923	244,382	288,093	338,400	395,955	462,741	479,117
Sancán	1,975	1,975	1,975	1,975	1,975	1,975	1,975	1,975
Cantagallo	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126
Jipijapa	41,147	43,429	49,593	55,638	61,920	68,526	75,563	83,355
Salaite	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735
Buenavista	6,251	6,251	6,251	6,251	6,251	6,251	6,251	6,251
Ayampe	3,368	3,368	3,368	3,368	3,368	3,368	3,368	3,368
Salango	7,324	7,324	7,324	7,324	7,324	7,324	7,324	7,324
Esmeraldas	37,281	39,180	43,957	50,118	55,505	61,447	68,212	76,181
Daule	91,431	93,278	95,772	100,199	101,020	101,258	101,326	101,395
Puca	52,052	52,224	52,621	52,995	53,094	53,094	53,094	53,094
Colines	58,336	59,060	61,160	63,544	66,343	69,642	73,556	78,305
Guanábano	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890
合計	1,092,909	1,138,862	1,261,008	1,393,840	1,536,469	1,697,895	1,887,550	2,042,607

出 所 : INEC, エクアドル 人口予測 (1982-1995 年)

表4. 4-6 マナビ州 流域別・種別道路延長

流域名	道路延長 (km)			合計
	アスファルト舗装	砂利舗装	無舗装	
1 Cojimiés	-	-	83.8	83.8
2 Cuaque	-	-	69.8	69.8
3 Don Juan	-	5.2	37.6	37.6
4 Jama	20.0*	-	647.0	667.0
5 Canoa	25.0*	12.0	90.6	127.6
6 Briceño	3.0*	14.0	143.2	160.2
7 Bahía	97.4*	20.7	102.0	220.1
8 Carrizal Chone	168.2	34.2	808.0	1,010.6
9 Portoviejo	192.8	114.4	680.2	987.4
10 Manta	76.0	-	307.0	383.0
11 Sancán	20.4	-	91.6	112.0
12 Cantagallo	-	-	35.6	35.6
13 Jipijapa	73.3	-	96.6	169.9
14 Salaite	18.0	-	33.4	51.4
15 Buenavista	8.1	-	82.2	90.3
16 Ayampe	2.0	-	51.4	53.4
17 Salango	26.4	-	26.4	52.8
18 Esmeraldas	32.6	-	82.0	114.6
19 Daule Peripa	59.6	28.0	154.4	242.0
20 Puca	-	19.0	508.9	527.9
21 Paján	25.4	-	360.5	385.9
22 Guanábano	9.0	-	54.2	63.2
TOTAL PROVINCIA	857.2	247.5	4,586.8	5,651.1

* M.O.P は、San Vicente-Jama道路については Canoa 道を砂利舗装レベルとしている。

出所：M.O.P - 1986

第5章 プロジェクト形成調査の内容

5-1 調査の目的、範囲

(1) 調査の目的

- ① マナビ州水資源総合開発基本計画（マスタープラン）の策定
- ② プロジェクト評価及び優先プロジェクトの順位付け
- ③ 協力期間内におけるエクアドルカウンターパートへの技術移転

(2) 調査の範囲

① マナビ州水資源総合開発計画（PHIMA）に関する既存の報告書のレビュー

- (a) 既存のPHIMA 及びその他の関連する資料、情報及び報告書の収集及び分析を行う。
- (b) 調査対象地域の水資源開発戦略についてレビューし、評価を行う。
- (c) 必要に応じて、現地にて補足調査を実施する。

② 調査対象地域における水資源開発のマスタープラン策定

- (a) 上水道、灌漑、洪水防禦、排水、地下水開発、水質汚濁防止、流域保全及び管理を含む水資源開発の基本計画及び開発戦略の策定を行う。
- (b) 開発戦略に基づく個別事業計画の策定を行う。
- (c) 現況及び計画中の水利組織、施設について総合的に検討、評価する。
- (d) 開発代替案を作成し、これらの案に対する費用、便益を概略算出すると共に、技術、経済財務、環境、社会制度の点より総合的に評価を加え、その妥当性について検討する。
- (e) 各プロジェクト、優先順位付けを行うと共にその実施計画を策定する。

5-2 調査の内容

(1) 国内事前準備

- ① 既存調査資料、情報の理解
- ② 調査業務の基本方針、調査実施方法の検討
- ③ インセプション・レポート（案）の作成

(2) 第1次現地調査

OAS（米州機構）とエクアドル政府が調査した下記資料の見直しを OAS と協同し

て行う。

- | | | |
|-------------|---|--------------------------------|
| ① 予備調査完了報告書 | — | 第1巻～7巻より成る PHIMAの予備検討書 |
| ② 水文 | — | 水文・気象データ、電算処理プログラム、電算アウトプット |
| ③ 灌漑用水の需要 | — | 作物消費水量、灌漑効率別灌漑用水量 |
| ④ 地下水利用 | — | 既存井戸調査、水質分析、地下水賦存量による利用可能地点の選定 |
| ⑤ 水質汚染防止 | — | 22流域毎の水質汚染予測及び現況水質分析結果 |
| ⑥ 生活用水 | — | 2020年までの生活用水量 |
| ⑦ 土壌 | — | 土壌区分、土地利用、灌漑可能地 |
| ⑧ 水収支 | — | 流域全体の水収支、プロジェクト別水収支 |
| ⑨ 侵食、堆砂 | — | 土壌図、降雨データに基づく土壌損失量の算出 |
| ⑩ 砂漠化 | — | 調査対象地域の乾燥度及び砂漠化可能性 |
| ⑪ 排水及び洪水防禦 | — | 排水洪水対策 |
| ⑫ エビ養殖 | — | 水質汚濁、養殖用水量の解析 |
| ⑬ 塩害 | — | 河口部、地下水の塩水化、④及び⑤と関連 |
| ⑭ 水利用システム | — | 既存計画の目的及び内容のレビュー |
| ⑮ 多目的分析 | — | 既存及び建設中の施設についての経済性、効率性等の解析 |
| ⑯ 貯水池水収支 | — | 貯水池間水収支による最適導水計画 |
| ⑰ 社会経済 | — | 経済状況、産業構造、インフラ整備状況 |
| ⑱ 調査結果のまとめ | — | ①～⑰調査結果のまとめ |

(3) 現地補足調査及び水資源開発基本構想

- | | | |
|---------------|---|---|
| ① 補足資料・データの収集 | — | 補足資料、データの収集を行うが、OAS に依頼する項目については適切な指示を行う。 |
| ② 雨期自然条件 | — | 雨期における河川、侵食、堆砂、水質、土地利用、灌漑、水利用等の状況把握 |
| ③ 水資源開発基本構想 | — | 既存資料のレビュー及び補足調査結果に基づく水資源開発の基本構想 |

(4) 第2次現地調査

① 現地踏査

- | | | |
|----------------|---|-------------------------------------|
| (a) 乾期自然条件 | — | 乾期における河川状況、土地利用、灌漑、水利用等の状況について調査する。 |
| (b) 水源開発施設 | — | 施設の建設可能地点の選定 |
| (c) 農業 | — | 対象地域内の営農、農産加工、農家経済等について調査する。 |
| (d) インフラストラクチャ | — | 対象地域内のインフラストラクチャーの状況把握 |

② 水資源開発基本計画の策定

第1次調査の結果を踏まえ、OAS と協同して以下の作業を行う。

- | | |
|-----|--|
| (a) | 既に区分された流域別の表流水及び地下水の開発可能量を評価した後、各流域内の上水道、灌漑、水質汚濁防止等に必要の水需要量の予測、水源開発施設の設定及びその利用可能水量を把握の上、水資源開発の最適基本 |
|-----|--|

計画を策定する。この場合、洪水防禦排水及び流域保全、環境についても充分考慮するものとする。

(b) この基本計画の策定に際しては、流域間の水源量運用計画を含む複数の開発代替案を作成し、この各案に対する費用便益を概略算定すると共に、技術経済、財務、社会制度、環境等の点より総合的に検討し、最適計画を選定する。

(c) 上記の検討段階において、既存施設及び計画ないし実施予定の事業についても考慮を払うものとする。

③ プロジェクトの優先順位付け

(a) 前記(2)で策定された各流域毎ないしは、複数の流域に亘る水資源開発基本計画の中で、技術、経済、財務、分析の結果に加え「エ」政府の意向を確認した上でプロジェクトの開発優先順位付けを検討する。

(b) 優先順位付けされたプロジェクトに対する事業実施計画を策定する。

④ その他

(a) 計画された水資源の総合的かつ効率的運用に当り、対象流域の水管理体制を検討する。

5-3 JICA調査の作業フロー

今後実施される予定のプロジェクト形成調査の作業フローを示せば次のようになる。

JICA調査の作業フロー

