

コロンビア共和国

パンプロニータ川流域農業開発計画 実施調査(ファイナル レポート)

昭和59年 6 月

国際協力事業団

コロンビア共和国

**パンプロニータ川流域農業開発計画
実施調査(ファイナル レポート)**

昭和59年 6 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 7. 25	705
	80.7
登録No. 10557	AFT

序 文

コロンビア共和国政府は、国策として住宅、教育及び農業に重点を置いており、殊に農業部門では水と土地の有効利用により農牧業の生産拡大及び農業経営の安定をめざしている。

1960年代初めに農地改革庁（INCORA）が概略調査を行ったパンプロニータ川、グリタ川、及びスリア川の下流域約35,000ha（第1期～第4期地区）のうち、第1期地区については世界銀行の融資により灌漑・排水事業が実施に移され、現在すでに成果をあげている。

本件計画は第2期地区および第3期地区の一部を対象として、排水改良を主体とした農業開発計画を策定するものであり、日本国政府はコロンビア共和国政府の要請を受け、国際協力事業団を通じて1983年6月から1984年1月にかけて水文気象土地改良庁（HIMAT）をカウンター機関として現地調査を実施した。

本報告書は現地調査及び国内作業の結果をコロンビア共和国政府との協議を踏まえ、フイージビリティー報告書としてとりまとめたものである。

この報告書がパンプロニータ川流域農業開発計画の実現はもとより、コロンビア共和国全域の農業開発計画に寄与し、さらには我が国とコロンビア共和国の友好に貢献することを願うものである。

最後に本調査の実施に際し積極的なご支援とご協力を賜ったコロンビア共和国政府、在コロンビア日本国大使館、外務省、農林水産省、北海道開発庁の関係各位に対し、深甚なる謝意を表する次第である。

昭和59年6月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔 殿

日本国政府とコロンビア共和国政府との間で合意された実施調査に関する実施細則に基づき、パンプロニータ川流域農業開発計画実施調査報告書を提出致します。

調査団は、昭和58年6月及び同年10月の2回に亘り延べ4ヶ月間の現地調査を行い、その最終報告書(草案)を昭和59年3月に貴事業団に提出致し、この最終報告書(草案)についてコロンビア共和国政府関係者と協議を致しました。この協議で提出された質疑事項等に基づいて、更に詳細な検討を加えここに最終報告書に取りまとめ御提出致します。

本事業は、技術的にも経済的にも十分妥当性を持つものであり、更に、本事業の持つ多大な社会的効果についても確認致しました。

本調査は、コロンビア共和国における排水不良地での農業開発で、私共調査団員にとって、本業務に従事させて頂いた事は誠に幸いであると共に、本事業が本報告書で提案した実施計画に基づいて一刻も早く実施されることを心より望むものであります。

本報告書提出に当り、現地調査及び国内作業の間、多大な御援助と御協力を頂いた貴事業団及び作業監理委員会・外務省・農林水産省などの関係者各位、並びに在コロンビア共和国日本国大使館・現地駐在日本人専門家・コロンビア共和国政府当局者の各位に対して、心から感謝の意を表するものであります。

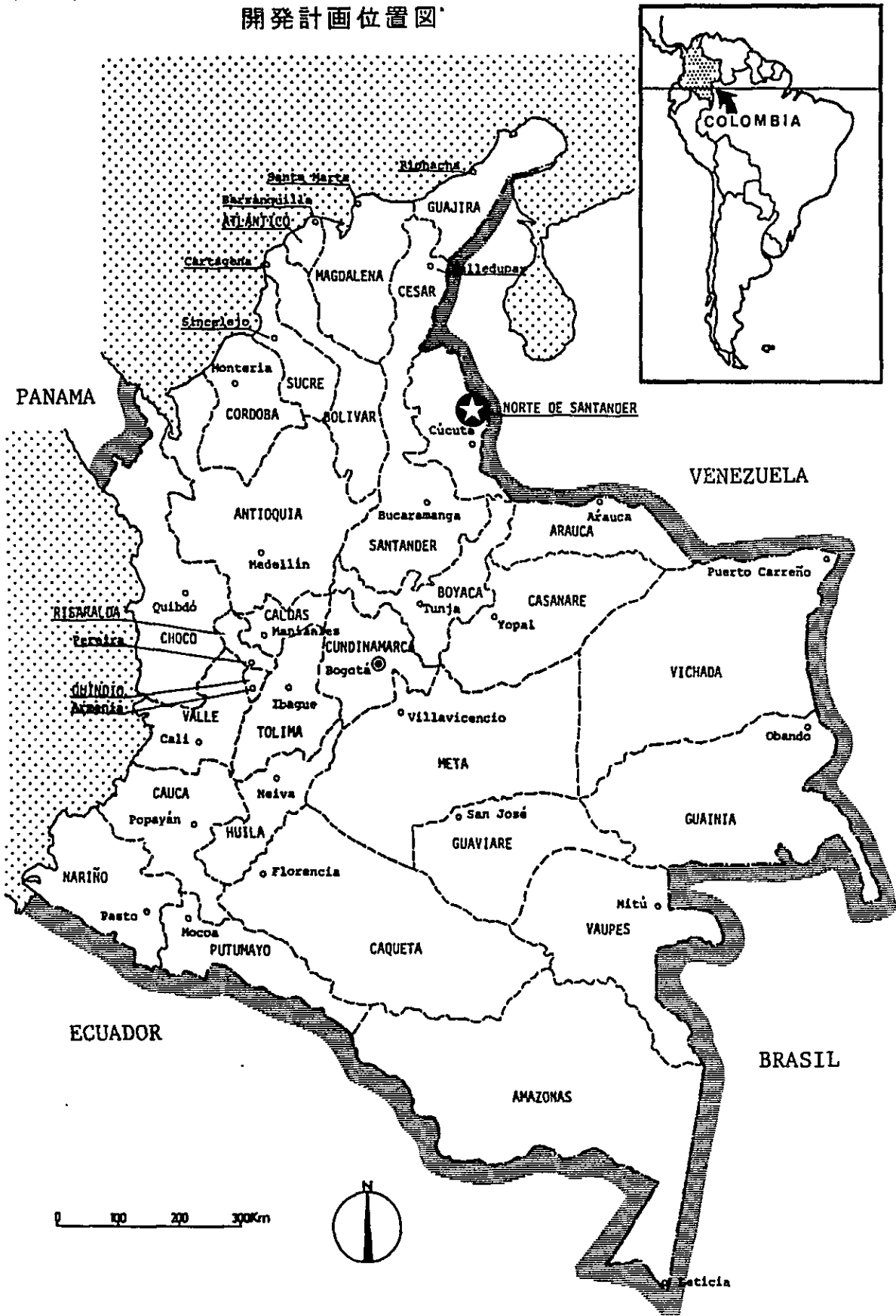
昭和59年6月

コロンビア共和国パンプロニータ川流域
農業開発計画実施調査団

団 長 白 石 健 次

LOCATION OF THE PROJECT

開発計画位置図





Farmer's house in the Study Area.
計画地区内農家（洪水対策用立床）



The Guaramito River in the Study Area.
計画地区内Guaramito川（左側コロンビア国、右側ベネズエラ国）



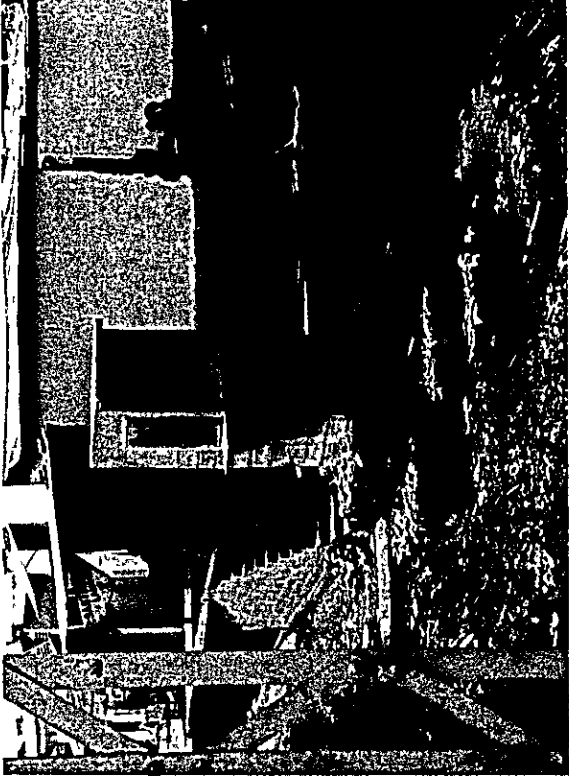
Distant View of the Study Area.
計画地区遠望



The Pamplonita River nearby Agua Clara
計画地区内Pamplonita川（Agua Clara附近）



Soil Survey.
土壤調查



New Gauging Station at Puerto Santander.
新設測水所 (Puerto Santander)

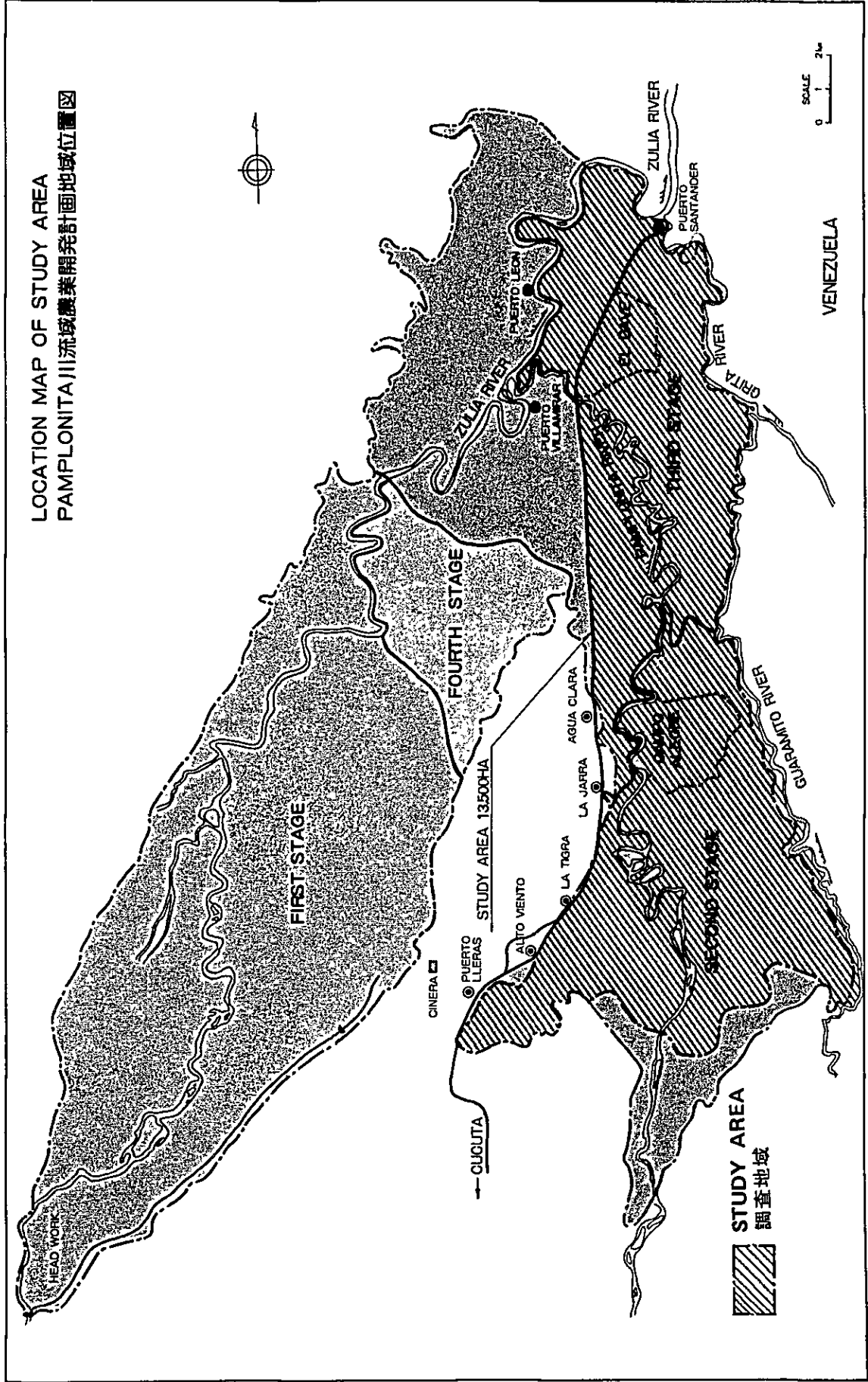


Cacao Beans (Drying in the sun).
カカオ豆栽培農家 (天日乾燥)



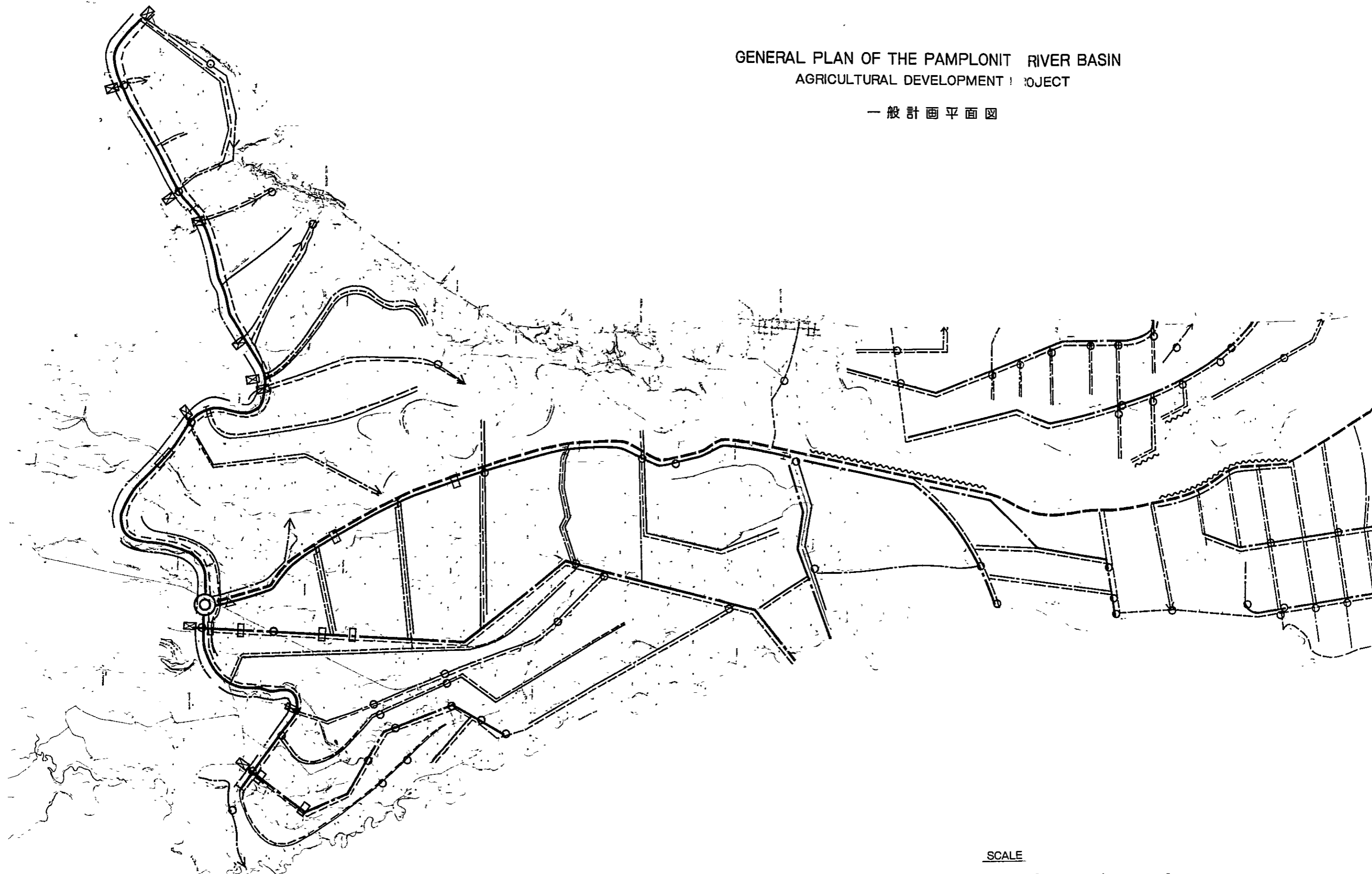
Public Market in Cucuta city.
Cucuta 市市場

LOCATION MAP OF STUDY AREA
 PAMPLONITA川流域農業開發計画地域位置図



GENERAL PLAN OF THE PAMPLONIT RIVER BASIN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

一般計画平面図

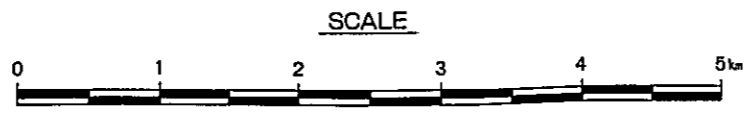
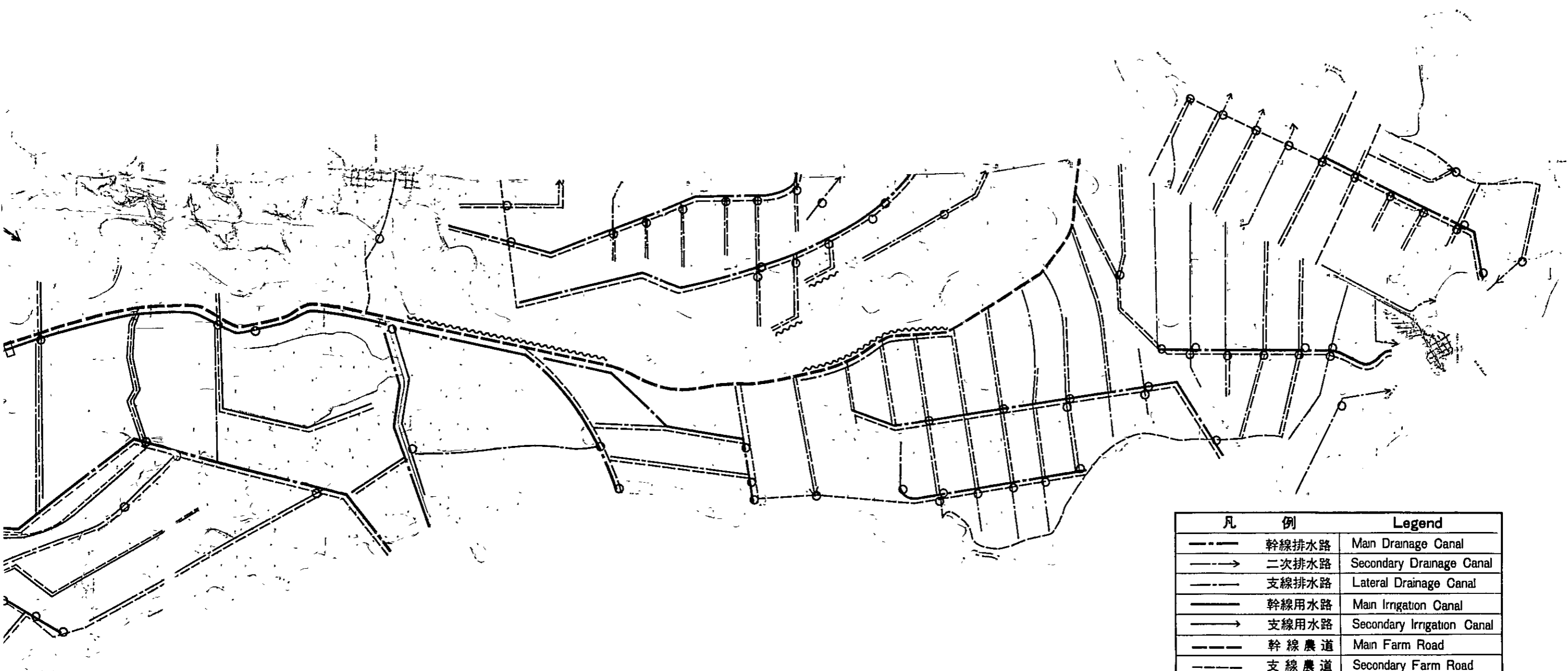
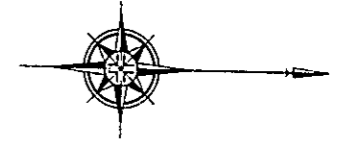


SCALE



GENERAL PLAN OF THE PAMPLONITA RIVER BASIN
 AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

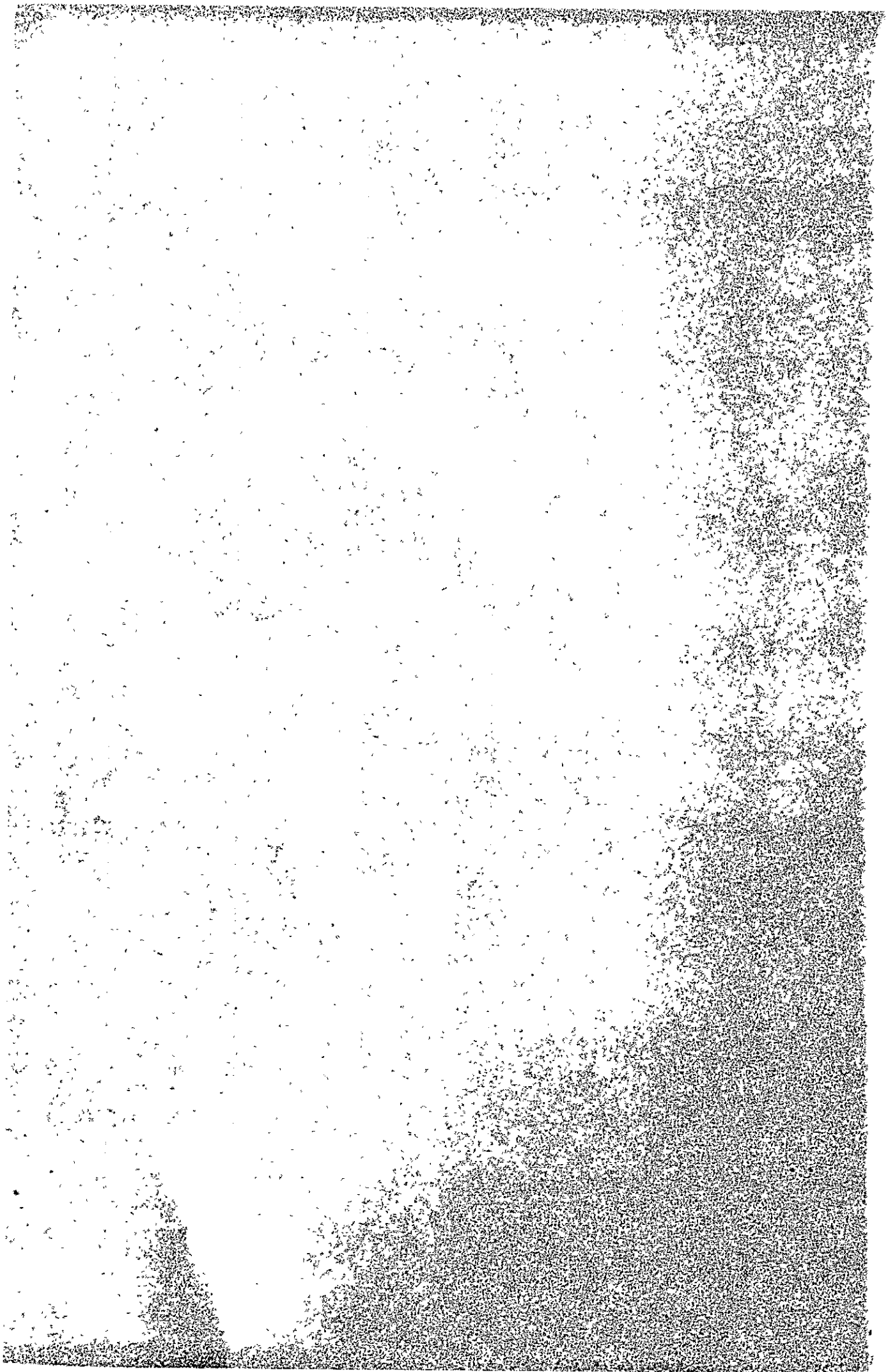
一般計画平面図



凡 例	Legend
— — — — —	幹線排水路 Main Drainage Canal
— — — — —	二次排水路 Secondary Drainage Canal
— — — — —	支線排水路 Lateral Drainage Canal
— — — — —	幹線用水路 Main Irrigation Canal
— — — — —	支線用水路 Secondary Irrigation Canal
— — — — —	幹線農道 Main Farm Road
— — — — —	支線農道 Secondary Farm Road
— — — — —	サイフォン Siphon
◎	分水工 Diversion Work
△	急流工 Shute
□	落差工 Drop
— — — — —	チェックゲート Check Gate
○	橋 梁 Bridge
~~~~~	溢水部 Overflow Zone
⊠	暗 渠 Cross Culvert



## 要約と勧告



# 要 約 と 勧 告

## 1. 序

1.1 本報告書はコロンビア共和国 Pamplonita 川流域農業開発計画実施調査の内容について要約したものである。なお、本報告は要約と勧告、主報告書、図面集ならびに下記の Appendix から構成されている。

Appendix I プロジェクトの背景

II 気象・水文

III 排 水

IV かんがい

V 土壌、地下水、水質

VI 農業、農業経済

VII 事業費

VIII 評 価

1.2 コロンビア共和国は国策として住宅・教育および農牧業に重点を置いている。特に農牧業については水資源と土地資源の有効利用により生産拡大および安定した経営を目ざして来た。経済開発計画(1983~86)(DNP、1983)においても農牧業は重要な生産部門の一つとして位置付けられている。

Pamplonita 川、Zulia 川および Grita 川下流域の約 35,000ha は、Norte de Santander プロジェクトとして第1期から第4期に地区区分されており、農地改革庁(INCORA)により1960年代初期に入植事業および農業基盤整備事業が第1期地区(Zulia地区)および第2、第3期地区の一部で実施された。1974年に農業省の組織改正により土地改良事業を引き継いだ水文、気象、土地改良庁(HIMAT)は残された第2、第3期地区の一部に農業開発実施調査を計画した。

1.3 コロンビア政府はこの調査の協力を日本政府に要請した。要請を受けた日本政府は、1983年1月事前調査団をコロンビア国に派遣し、調査打合せの結果 Pamplonita 川流域農業開発計画の調査方針を決定し Scope of Works を締結した。

1.4 本調査の目的は、調査対象地域の排水対策、かんがい計画を検討し、既存農用地の整備計画と合せて新たな農用地開発計画の技術的・経済的妥当性を評価することである。

2. 調査対象地域の概要と開発に関する課題

2.1 調査対象地域は Norte de Santander 州の北東部に位置し、Cúcuta 市の北、約 40km の Pamplonita 川下流域である。調査対象面積は 13,500 km² である。

2.2 調査対象地域の気象特性は 4 月～5 月と 9 月～12 月の雨期、1 月～3 月と 6 月～8 月の乾期に大別できる。年平均降雨量は約 2,500 mm、年平均気温は約 27℃ である。

調査地域を代表する Santa Isabel 気象観測所での月別平均気温は、26.2～27.4℃ で月降雨量は 116～330 mm である。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	観測期間
平均気温℃	16.2	26.2	26.7	26.9	27.4	27.3	27.2	27.3	27.3	27.2	26.8	26.2	26.9	1969～83
平均降雨量mm	1163	1260	1698	2927	2294	1259	1304	1747	2532	3004	3313	2403	2,400.4	1971～81

2.3 調査対象地域内の主要河川は Pamplonita 川、Zulia 川および Grita 川である。これらの主要河川の諸元を次表に示す。

河川名	流域面積	河川長	平均水量	濁水量	洪水量	摘要
Pamplonina	2060 km ²	170 km	22 m ³ /s	3 m ³ /s	300～m ³ /s	Agua Clara 地点
Zulia	5360	193-	114	28	500～	Puerto Leon 地点
Grita	1,500	-	-			

2.4 調査対象地域の地形は北部・中部の沖積平野と南部の河岸段丘に区分され、この地形上に分布する土壌統は次の 3 グループにまとめられる。

土 壌 統	面積 km ² (例)	生 産 力
自然堤上の土壌統	3,880 (28.7)	生産力は概して高い。
中央低地の土壌統	6,870 (50.9)	排水不良により生産力は高くない。
段丘上の土壌統	2,030 (15.1)	生産力は中～低である。

注) 市街地、河川など 720 km² (5.3%)

2.5 調査対象地域の土地利用は次表のとおりである。農用地のうち 95% を占める草地は、肉牛の放牧地として用いられている。耕地は主にカカオ作付地であり、キャッサバ、トウモロコシ、カシューナッツなどは極めて少ない。

区 分	農 用 地					非 農 用 地				合 計
	耕 地	牧 草 地			小 計	林 地	市街地 および 宅 地	道 路 および 河 川	小 計	
		改良草地	自然草地	計						
面積 km ²	510	2890	6740	9630	10,140	2640	270	450	3,360	13,500
比率 %	(5.0) 3.8	(28.5) 21.4	(66.5) 49.9	(95.0) 71.3	(100.0) 75.1	196	20	33	24.9	100.0

2.6 調査対象地域内の農家戸数は320戸である。土地所有規模別の農家数は次に示すとおりである。一戸当りの平均農用地面積は3.2haである。

土地所有区分	5ha以下	5~25ha	25~45ha	45~65ha	65ha以上	計
農家戸数	2	100	153	37	28	320

2.7 調査対象地域内の社会経済基盤の整備は遅れている。特に農道の整備水準は極めて低い。また本地域はベネズエラとの国境に接しているため、ベネズエラ経済の影響を受けやすい。

2.8 調査対象地域は地形勾配が緩やかであり、蛇行の著しい自然河川に囲まれた低平地である。加えて排水路密度が低いため、降雨による湛水や河川洪水による湛水が長期にわたる。降雨による湛水は5日~1年中、洪水による溢水は最長約7日にわたっている。また雨期には地下水位が地表面から0.3~1.0mに上昇し、慢性的な排水不良地となっている。日雨量100mm程度の降雨はほぼ毎年発生し、地域内約10,000haに排水不良を起している。そのうち湛水深30cm以上、湛水期間10日以上排水不良地は2,700ha程度と推定される。

Zulia川とPamplonita川からの生起確率別氾濫面積は次のとおりである。

生起確率	1/2年	1/5年	1/10年
氾濫面積ha	1,050	4,300	6,560

排水不良地は地域南部より北部に多い。

現況の排水施設はCampo AlegreとEl Daveにあるが維持管理が悪く、十分機能していない。

主な農牧業生産は肉牛でカカオがこれに次いでいる。肉牛とカカオの平均単位収量は以下のとおりである。

肉牛 年増体量 0.14 t/ha (牧草5.2 t/ha)  
 カカオ 0.52 t/ha

以上の平均単位収量は調査対象地域で排水不良の被害がない良好地での単位収量と比較すると、牧草で約42%、カカオで約67%の収量となっている。

2.9 調査対象地域は地形・排水状況・土地所有・土地利用によって4地区に区分できる。

これらの条件の違いは排水改良計画・生産計画においても重要な因子となるためこの地区区分を基礎として計画を立てる。

各地区の特徴を次表に示す。



地区	総面積 (ha)	農用地 面積 ¹⁾ (ha)	地形 (標高)	土 壤	排水・溢水の状況			主要土地 所有形態	主 要 土地利用
					5年確率洪水 による連続洪 水日数・面積	湛水深30cm以上 湛水期間10日以上 の湛水面積比率	年平均 ¹⁾ 地下水 位分布		
A	1,930	1,520	沖積平野 (47~55m)	シルト質 および 粘土質	5日 1,570ha	44%	60 ~ 110	INCORA 入植農家	草 地
B	4,750	3,260	沖積平野 (51~75m)	"	3日 1,760ha	25%	60 ~ 140	個人農家	草 地
C	4,860	3,740	沖積平野 (63~81m)	"	1日 880ha	14%	90 ~ 200	INCORA 入植農家	草 地 一部カカオ
D	1,960	1,620	段 丘 (75~100m)	砂 質	1日 90ha	0%	170 ~ 310	個人農家	草 地
計	13,500	10,140			4,300				

1) 地表面下

### 3. 開発水準案の比較

3.1 本計画の目的は、

- (a) 排水不良の改善
- (b) かんがい用水の最適利用

により、生産性、経営の安定性および農民の生活水準の向上を図るものである。

この目的のために本事業計画は以下の計画から構成される。

- (a) 排水改良計画
- (b) かんがい計画
- (c) その他関連の基盤整備

現況営農形態の急激な転換を図ることはかなりの投資額、労力、時間が必要であるため、計画は現況の肉牛生産を基本とする。

このために、開発計画は以下の3段階の開発水準案を検討する。

開発水準Ⅰ案：現況の肉牛生産を基本として、地区内で良好に維持されている草地の水準まで排水整備の水準をあげ、肉牛生産の向上を図る。

開発水準Ⅱ案：優良牧草の拡大により、開発水準Ⅰ案を上まわる肉牛生産を図り、同時に、カカオ、キャッサバを適性条件で拡大できる排水整備を行なう。

開発水準Ⅲ案：開発水準Ⅱ案の排水改良対策を基礎とし、地区南部にかんがいを導入し、耕種作物栽培地の拡大を図る。

各開発水準案をまとめると以下の表のようになる。



開発水準案の比較

開発水準案	土地改良		土地改良計画		肉牛(牧草)	生産	計画		備考
	土地改良	改良目標水準	土地改良の条件	生産			耕種作物	その他	
第Ⅰ案 現況の内牛生産を基 本とし生産性の向上 を図る。	排水改良	現況地域内排水 良好地	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位0.8m以下</li> <li>川からの氾濫や降雨による冠水は2年に1回以下</li> <li>排水はなし</li> <li>従って、設計対象降雨は2年確率とし、湛水を認めない。排水路断面はビーク流出量を排除できる大きさとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐湿性の強い草種(Braquiaria)を用いる</li> <li>草地の5年更新</li> <li>予防接種の徹底</li> <li>肥育方式の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作付可能地向へ拡大する。</li> <li>計画面積 1,000ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャッサバ; 作付可能地向へ拡大する。</li> <li>計画面積 320ha</li> <li>トウモロコシは現状面積を残す。</li> <li>40ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D地区には現状のカシューナッツを残す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A地区には Zulia 川の背水による氾濫が所が残る。</li> </ul>	
	農道整備								
第Ⅱ案 カカオとキャッサバを適正な排水条件下で拡大するとともに優良牧草を導入する	排水改良	カカオ・キャッサバにあって適正なる排水条件となるように整備する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位1.0m以下</li> <li>川からの氾濫や降雨による冠水は5年に1回以下</li> <li>従って設計対象降雨は5年確率とし、排水路断面はビーク流出量を排除できる大きさとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B, C地区に拡大する。</li> <li>計画面積 約2,000ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キャッサバ栽培地を拡大する</li> <li>計画面積 640ha</li> <li>トウモロコシは同上</li> </ul>	同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上および畜産面の技術指導、資材の供給、資金の準備を必要とする。</li> </ul>		
	農道整備								
第Ⅲ案1) かんがいを導入し、農業の集約化を図る	排水改良	Ⅱ案に同じ	第Ⅱ案に同じ	<ul style="list-style-type: none"> <li>A, B地区</li> <li>同上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上</li> <li>かんがいの対象作物としない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A地区</li> <li>キャッサバ栽培地を拡大</li> <li>計画面積 280ha</li> <li>C, D地区</li> <li>かんがいの対象作物として</li> <li>トウモロコシとソルガムの2毛作2660ha、スイカ100haを計画する。</li> <li>牧草との作付ローテーションを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>D地区にかんがいの対象作物として</li> <li>ペイヤ 50ha</li> <li>パインアップル 50ha</li> <li>を計画する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同上および畜産用機械は Zulia 地区との共同利用を図る。</li> </ul>	
	農道整備								

- 1) かんがいはC, D地区を対象とする。従ってA, B地区はⅡ案と同じ開発水準である。
- 2) 計画対象降雨5年確率はコロンビア国で Sibunday, Lebrija, Tolima などのプロジェクトで用いられている。
- 3) 本プロジェクトは Norte de Santander Project の一環であり、Zulia Project の一部である。したがってこれと整合性を考え5年確率とする。

3.2 各開発水準案の経済評価の結果は次に示すとおりである。

項目	開発水準Ⅰ案	開発水準Ⅱ案	開発水準Ⅲ案
費用	22.6億COL\$	26.7億COL\$	34.8億COL\$
便益	58.8億COL\$	105.4億COL\$	159.5億COL\$
内部収益率	7.1%	11.1%	13.4%

また財務評価の結果は以下の通りである。

開発水準Ⅰ案の開発計画により生ずる経済余剰は、受益者が事業費の負担額を返済するには不十分である。

開発水準Ⅱ案およびⅢ案の開発計画で生ずる経済余剰では、年利率20%、5年据置、15年返済の条件で受益者は開発事業費の負担額を返済する事が可能である。また、開発水準Ⅰ案とⅡ案の開発計画では、農畜産物の種類は少なく、生産量にも限度があるため将来の展望に乏しい。

開発水準Ⅲ案の開発計画ではかんがいの導入により、生産量は多く、農畜産物の種類も多様となり将来の展望が期待できる。

したがって、本計画においては、経済および財務評価で高い評価を得た開発水準Ⅲ案が最適であると判断する。

3.3 開発水準Ⅲ案は、新たなかんがいの導入と、農民にとって経験が十分といえない一部の作物の拡大を含んでいる。したがって、この計画にそった事業の推進には、前提として農業普及、営農技術指導および農業融資での支援が必要不可欠である。

#### 4. 計 画 内 容

3で述べた最適案（開発水準Ⅱ案）について内容を以下に示す。

##### 4.1 土地利用、作付計画は次表に示す。

（単位：ha）

地区	作 目	現 況	計 画	新 規 農用地開発	施設用地
A	牧 草	1,510	1,220	120	80
	キ ャ ッ サ バ	10	80		
	カ カ オ	-	260		
	計	1,520	1,560		
B	牧 草	3,130	2,610	460	180
	キ ャ ッ サ バ	30	200		
	カ カ オ	90	720		
	トウモロコシ	10	10		
計	3,260	3,540			
C	牧 草	3,450	880	260	400
	キ ャ ッ サ バ	10	-		
	カ カ オ	260	960		
	トウモロコシ	20	1,760		
	ソ ル ガ ム	-	(1,760)		
計	3,740	3,600			
D	牧 草	1,540	500	60	80
	キ ャ ッ サ バ	-	-		
	トウモロコシ	10	900		
	ソ ル ガ ム	-	(900)		
	カシューナッツ	70	-		
	ス イ カ	-	100		
	パイナップル	-	100		
	計	1,620	1,600		
計	牧 草	9,630	5,210	900	740
	キ ャ ッ サ バ	50	280		
	トウモロコシ(非かんがい)	40	10		
	トウモロコシ(かんがい)	-	2,660		
	ソ ル ガ ム	-	(2,660)		
	カ カ オ	350	1,940		
	カシューナッツ	70	-		
	ス イ カ	-	100		
	パイナップル	-	100		
	計	10,140	10,300		

( )は2毛作による重複面積

4.2 農牧生産の現況および計画をまとめると以下のとおりである。

作 目	現況 計画	作付面積 ha	単 収 t/ha	生産量 t	庭先価格 COL\$/hy	粗生産額 10 ³ COL\$	単位生産額 COL\$/ha	純生産額 10 ³ COL\$
牛 肉 (牧 草)	現況	9,630	0.14 ¹⁾	1,335	90	121,968	6,300 ¹⁾	60,984
	計画	3,830	0.31	1,172	90	105,478	12,358	58,147
牛 肉 (かんがい牧草)	現況	-	-	-	-	-	-	-
	計画	1,380	0.60	829	90	73,899	15,662	52,285
キャッサバ	現況	50	6.00	300	15	4,500	10,180	3,991
	計画	280	15.00	4,200	10 ²⁾	42,000	54,350	26,782
トウモロコシ	現況	40	2.00	80	17	1,360	10,160	953
	計画	10	3.00	30	17	510	27,150	238
トウモロコシ (かんがい)	現況	-	-	-	-	-	-	-
	計画	2,660	4.00	10,640	17	180,880	32,300	94,962
ソルガム (かんがい)	現況	-	-	-	-	-	-	-
	計画	(2,660) ³⁾	4.00	10,640	15	159,600	30,700	77,938
カカオ	現況	350	0.52	182	125	22,750	26,000	13,650
	計画	1,940	0.90	1,746	125	218,250	48,600	123,966
スイカ (かんがい)	現況	-	-	-	-	-	-	-
	計画	100	15.00	1,500	10	15,000	91,250	5,875
パイナップル (かんがい)	現況	-	-	-	-	-	-	-
	計画	100	17.50	1,750	10	17,500	83,856	9,114
計		10,140 ⁴⁾		23,374 ⁴⁾		154,196 ⁴⁾		80,719 ⁴⁾
		10,300		32,500		813,117		449,307

(注) 1) 全地区平均

2) 供給量が増加し、地区外向商品となるため、州平均生産者価格を用いる。

3) ( )内は二毛作による重複面積

4) カシューナッツを含む

4.3 現況の排水システムは一部人工排水路もあるが、ほとんどは小河川によっている。

このため降雨や河川の溢水を排除するには極めて不十分である。

排水計画は5年確率最大日雨量を対象とするとともに、5年確率洪水位による溢水をも排除できるよう策定する。排水方法は自然排水とする。

この計画により約1,750 haの氾濫面積を減少させる事ができる。排水施設の概要は次表のとおりである。

施設 諸元	幹線水路	二次水路	支線水路	末端水路	承水路
L:	50,550m	38,950m	84,150m	418,000m	14,650m
水路Q:	44~6.1m ³ /s	29~0.48m ³ /s	12~0.52m ³ /s	1.5~3.0m ³ /s	8.6~0.04m ³ /s
I:	1/310~1/1,310	1/160~1/1,310	約1/700	約1/700	1/500~1/2,000
	土水路	土水路	土水路	土水路	土水路
落差工	7ヶ所	49ヶ所	13ヶ所	-	-
暗 渠	2ヶ所	7ヶ所	150ヶ所	160ヶ所	-

4.4 かんがい計画は地域南部のC、D地区のうち4,300 haにつき5年に1回程度のかんばつに対応するかんがい用水量を基準として計画する。

かんがい方式はボーダーかんがいとし、かんがい水量は水源である Canal Zulia の分水工から取水利用可能量  $7.5 \text{ m}^3/\text{s}$  の範囲内である  $6.0 \text{ m}^3/\text{s}$  とする。主要なかんがい施設の概要は次表のとおりである。

		導水路	幹線用水路	支線用水路	末端水路
水路L:		6,400m	26,700m	50,350m	203,349m
水路Q:		$6.0 \text{ m}^3/\text{s}$	$5.9 \sim 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$	$0.06 \sim 5.7 \text{ m}^3/\text{s}$	$0.02 \text{ m}^3/\text{s}$
I:		1/2000 土水路	1/1,000~1/2,000 土水路	1/1,000 土水路	1/1,000 土水路
サイ イ フ ォ ン	L:	180m			
	(A) 口径	$\phi 2000 \text{ mm}$ Caño Floresta	-	-	-
	(B) L:	320m			
	(B) 口径	$\phi 2000 \text{ mm}$ Cano Concepción			
	(C)	-	L=250m $\phi=1,900 \text{ mm}$ Rio Pamplonita	-	-
分水工		-	1ヶ所	-	-
急流工		-	1ヶ所	-	-
落差工		-	2ヶ所	-	-
放水工		-	1ヶ所	-	-
チェックゲート		-	7ヶ所	-	-
取水口		-	-	20ヶ所	-
暗渠		1ヶ所	-	196ヶ所	-

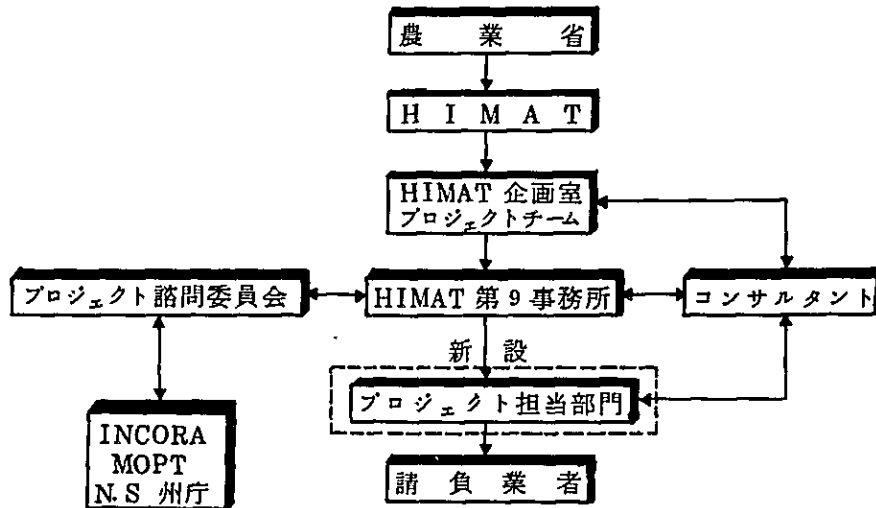
4.5 現状の道路密度は  $10 \text{ m}/\text{km}^2$  (国道を含む) と極めて小さい。特に Pamplonita 右岸域は未整備である。道路計画は Pamplonita 川右岸側の高地部に幹線農道を計画し、可能な限り既存の道路の改修も図る。また、Aqua Clara 付近において国道と連絡する橋梁(橋長  $100 \text{ m}$ ) を計画する。以下に道路および橋梁の概要を示す。

施設 諸元	幹線農道		支線農道	末端農道	Pamplonita川 横断橋	農道橋
	新規	改修				
延長 m	14,500	6,250	250,000	418,000	100	-
巾員 m	60	60	40	30	60	40 or 60
道路密度 $\text{m}/\text{km}^2$	3.6		18.5	310	-	-
ヶ所数	-	-	-	-	1	96

5. 事業実施計画および評価

5.1 事業実施期間は準備期間を入れて5年間とする。

5.2 事業の実施に当ってはHIMATが中心となり、以下の事業実施組織で行なうこととする。



工事実施に当っては新しく現場事務所を開設せずHIMAT第9事務所 (Cinera) にプロジェクト担当部門を新設する。

5.3 事業開始ととして、HIMATはINCORA、ICA、SENAと密接な連携をとり、これらの機関の普及担当部門が導入予定作目に関する積極的な営業技術指導および訓練を行うこととする。

5.4 事業費は、総額20億7,997万COL\$で、この内外貨分13億6,645万COL\$、内貨分7億1,352万COL\$である。事業費の内訳は下表のとおりである。

単位：10³COL\$(10³US\$)

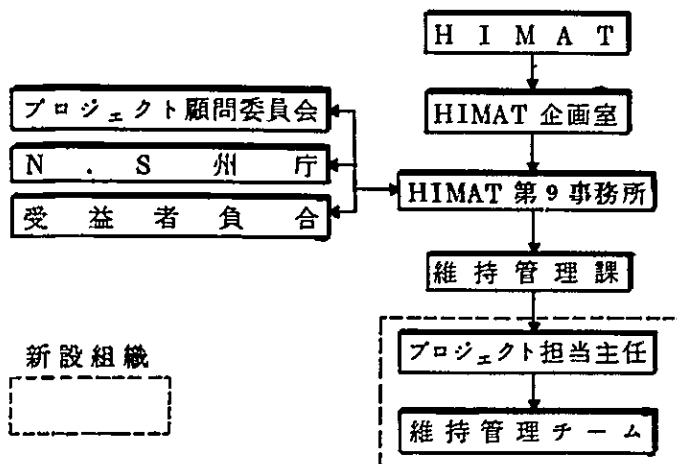
項目	外貨	内貨	合計
1. 準備工	—	14,852 (186)	14,852 (186)
2. 直接工事費	886,355 (11,080)	566,671 (7,083)	1,453,026 (18,163)
3. 維持管理機械購入費	91,768 (1,147)	—	91,768 (1,147)
4. 農業普及サービス施設	—	6,000 (75)	6,000 (75)
5. 一般管理費	—	33,480 (418)	33,480 (418)
6. 技術サービス費	264,122 (3,301)	27,650 (346)	291,772 (3,647)
小計	1,242,235 (15,528)	648,653 (8,108)	1,890,888 (23,636)
7. 物量予備費	124,223 (1,553)	64,865 (811)	189,088 (2,364)
合計	1,366,458 (17,081)	713,518 (8,919)	2,079,976 (26,000)

なお、物価上昇予備費を含む所要事業資金は30億9,852万COL\$でこの内外貨17億8,690万COL\$、内貨13億1,162万COL\$である。

総所要事業資金に対する外貨・内貨の割合はそれぞれ58%、42%である。

5.5 本計画の維持管理は主に用排水路・道路・その他の水利施設に対して行なわれる。

維持管理はHIMATを中心とした以下の組織で行う。



上図のように現況のHIMAT第9事務所内の維持管理課の下にプロジェクト担当主任および維持管理チームを新設する。

5.6 年間の維持管理費は3,751万COL\$でその内訳は機械運転経費2,914万COL\$、施設修理・施工費291万COL\$事務経費545万COL\$である。

5.7 本計画のプロジェクトライフは、準備期間1年半と工事期間3年半を含め50年とす

経済評価事業費は事業費より一般管理費を除いた20億4,315万COL\$である。本事業が完了した段階で見込まれる年間事業便益は3億5,244万COL\$である。

本計画の経済評価を行った結果、内部経済収益率は13.4%となり、コロンビア共和国での資本の機会費用12%より高い。

5.8 感度分析を行った結果、以下の経済内部収益率を得ている。本計画の経済性は、生産額、事業費および生産費の変動の順で強く影響を受ける。

(a) 事業費	10%増	12.3%
(b) 生産額	10%減	11.0%
(c) 生産費	10%増	12.4%

5.9 本計画の財務評価を行った結果、平均農家は事業完了後経済余剰で事業費の負担分を返済可能である。

事業費の融資条件は、外貨分利率8%、インフレ率8%、内貨分利率20%、インフレ率20%であり、平均農家の返済条件は利率20%、5年据置、15年均等割返済である。

## 6. 結 論

三つの開発計画をそれぞれ評価した結果、経済評価では第Ⅲ案の経済内部収益率が最も高く、財務評価でも第Ⅲ案が事業費の外貨調達において巾広い可能性を持っていることがわかる。したがって第Ⅲ案が、当フィージビリティスタディの指針である最少の投資で得られる最大の効果をねらうものとして最もバランスがとれているものと考えられる。

当計画ではこれまで有効に活用されたベネズエラ市場をほとんど考慮していない。将来これが再活用される時期があれば、極めて将来性に富むものと言える。

## 7. 勧 告

### (1) 事業の早期実施

本事業の計画地区およびコロンビア共和国の農業開発への経済的・社会的効果を考慮すると、本事業を早急に事業計画に基づいて実施することを勧告する。又、事業は農業のみならず多分野にわたるので、これら相互の関連を充分図る必要がある。

### (2) 建設工事

- ① 工事開始前に各種施設計画用地の土地所有者と土地収用に関し充分調整を図る必要がある。
- ② 建設工事は便益を早期に出すために用排水施設から実施すべきである。
- ③ 用排水路建設等で一時休耕となる農民は優先的に工事の労務者として採用する必要がある。
- ④ 主要構造物の設計および施工に先立ち、予定地の土質調査および測量を実施する必要がある。

### (3) 事業の運営および維持管理費組織

- ① 事業の成否は諸施設の運用と維持管理によって左右されるため、本事業のために HIMAT を中心とした INCORA、州庁関連部門よりなる管理運営組織を確立する必要がある。



② 末端用水路の維持管理

基幹部の用排水路は運営維持管理組織によって維持管理されるが、末端用水路は、農家の共同作業により除草、排泥などの作業を行う必要がある。

(4) 普及サービス

本事業の実施に当たっては以下の事が普及サービスとして必要かつ前提となる。

- ① 農民に栽培技術指導を行うにあたってはHIMATはICA、INCORAなどと連携を密にする。
- ② プロジェクト遂行にあたって当然生産費の融資が必要となるので、HIMATはCaja Agraria、F.F.A.Pなどの資金準備が十分に行われるよう農民の要請に対応する。

(5) 観測の継続

水位・測量、雨量およびその他の気象観測が本事業計画地区および周辺で実施されているが、これらの資料は本計画のみではなく他の類似プロジェクトへの貢献は大きなものがあるので、今後継続して観測をする必要がある。



## 目 次

	頁
要約と 勧告 .....	S-1
<b>第 I 章 序 論</b>	
1.1 調査の背景および経緯 .....	1
1.2 調査の範囲 .....	1
1.3 調査の内容 .....	1
1.3.1 調査の目的 .....	1
1.3.2 調査項目および内容 .....	2
<b>第 II 章 プロジェクトの背景</b>	
2.1 コロンビア共和国の概要 .....	3
2.2 国家経済と農牧業 .....	3
2.2.1 国家経済 .....	3
2.2.2 農 牧 業 .....	4
2.3 農牧業開発計画 .....	6
2.3.1 基本方針 .....	6
2.3.2 投資計画 .....	6
2.3.3 農牧業開発計画 .....	6
2.4 Norte de Santander 州の概要 .....	6
<b>第 III 章 調査地域の現況</b>	
3.1 位置、面積 .....	8
3.2 自然条件 .....	8
3.2.1 一般気象 .....	8
3.2.2 降 雨 .....	13
3.2.3 水 文 .....	17
3.2.4 地形、地下水、その他 .....	36
3.2.5 土壌および土地分級 .....	41
3.2.6 植 生 .....	45
3.3 排水不良 .....	45
3.3.1 排水不良の要因 .....	45
3.3.2 降雨による排水不良 .....	46
3.3.3 河川洪水による排水不良 .....	48

	頁
3.4 社会、経済条件 .....	5 2
3.4.1 社会条件 .....	5 2
3.4.2 経済条件 .....	5 3
3.5 土地利用 .....	5 3
3.6 土地所有 .....	5 4
3.7 地区区分 .....	5 7
3.8 農 牧 業 .....	6 0
3.8.1 農 業 .....	6 0
3.8.2 畜 産 業 .....	6 1
3.8.3 農家経済 .....	6 2
3.8.4 農牧生産 .....	6 3
3.8.5 農産物流通 .....	6 5
3.8.6 農業関連機関 .....	6 8
3.9 現状の問題点と課題 .....	6 9
3.9.1 農牧業経営の実態 .....	7 0
3.9.2 低位生産の原因 .....	7 0
3.9.3 農牧業開発の可能性 .....	7 2
 第Ⅳ章 開発計画	
4.1 開発の目的 .....	7 4
4.2 開発基本構想 .....	7 4
4.2.1 基本方針 .....	7 4
4.2.2 基本構想 .....	7 4
4.3 農牧業計画 .....	7 7
4.3.1 土地利用計画 .....	7 7
4.3.2 生産計画 .....	7 8
4.3.3 農家所得計画 .....	8 9
4.4 排水計画 .....	9 1
4.4.1 概 要 .....	9 1
4.4.2 排水系統 .....	9 1
4.4.3 排水量計算 .....	9 2
4.5 かんがい計画 .....	9 6
4.5.1 概 要 .....	9 6

	頁
4.5.2 用水系統 .....	96
4.5.3 計画用水量の計算 .....	98
4.6 道路計画 .....	104
4.6.1 概要 .....	104
4.6.2 道路計画 .....	104
4.7 施設計画 .....	107
第V章 事業実施計画	
5.1 事業工程 .....	109
5.1.1 事業実施内容 .....	109
5.2 事業費および維持管理費 .....	111
5.2.1 事業費 .....	111
5.2.2 維持管理費 .....	113
5.3 事業実施機関および運営組織 .....	113
5.3.1 事業実施機関 .....	113
5.3.2 事業運営組織および維持管理組織 .....	113
5.3.3 農業振興組織 .....	115
第VI章 事業の評価	
6.1 事業便益 .....	118
6.2 経済評価 .....	119
6.2.1 内部経済収益率 .....	119
6.2.2 感度分析 .....	120
6.3 財務評価 .....	121
6.3.1 事業費 .....	121
6.3.2 経済余剰 .....	122
6.3.3 返済額と経済余剰の対比 .....	122
6.4 社会評価 .....	122
6.5 総合評価 .....	123



## 図 一 覧 表

		頁
図 3 - 1	調査地域位置図 .....	9
図 3 - 2	気象観測所・雨量観測所位置図 .....	10
図 3 - 3	気象特性 .....	12
図 3 - 4	雨量タイプ別月平均雨量 .....	14
図 3 - 5	等雨量線図 .....	15
図 3 - 6	年雨量の経年変化 .....	16
図 3 - 7	流域図と水位観測所位置図 .....	18
図 3 - 8	月平均流量 .....	21
図 3 - 9	洪水位ハイドログラフ .....	25
図 3 - 10	確率洪水位 .....	26
図 3 - 11	Agua Clara における洪水位 .....	27
図 3 - 12	Puerto Leon における洪水位 .....	28
図 3 - 13	Zulia 川縦断図 .....	30
図 3 - 14	Pamplonita 川縦断図 .....	31
図 3 - 15	Grita 川 - Guaramito 川 - China 川縦断図 .....	32
図 3 - 16	氾 濫 図 .....	33
図 3 - 17	氾濫地域現況縦断図 .....	34
図 3 - 18	ハイエト - ハイドログラフ .....	35
図 3 - 19	地形勾配図 .....	37
図 3 - 20	地下水位等深線図 .....	38
図 3 - 21	月平均地下水位変化 .....	39
図 3 - 22	土壌分布概要図 .....	42
図 3 - 23	現況排水系統 .....	47
図 3 - 24	排水不良地域 .....	49
図 3 - 25	氾濫水の流下 .....	50
図 3 - 26	土地配分図 .....	56
図 3 - 27	地区区分図 .....	58
図 3 - 28	現況作付体系 .....	61
図 3 - 29	Cucuta における肉畜・畜肉流通模式図 .....	67
図 4 - 1	作付計画 .....	83
図 4 - 2	作付ローテーションモデル .....	83

	頁
図 4 - 3 排水計画平面図 .....	93
図 4 - 4 計画氾濫面積 .....	95
図 4 - 5 かんがい計画平面図 .....	97
図 4 - 6 ピーク用水量 .....	99
図 4 - 7 作物係数 .....	100
図 4 - 8 圃場の標準モデル .....	101
図 4 - 9 用水系統図 .....	102
図 4 - 10 水路断面の検討 .....	103
図 4 - 11 計画地区周辺道路網 .....	105
図 4 - 12 農道配置図 .....	106
図 5 - 1 事業工程計画 .....	110
図 5 - 2 事業実施組織 .....	114
図 5 - 3 プロジェクト維持・管理組織 .....	115
図 5 - 4 水利、農牧普及組織 .....	117
図 6 - 1 増加純生産額 .....	118



表 一 覧 表

		頁
表 2 - 1	農業関連機関 .....	5
表 3 - 1	Pamplonita 川流域主要気象観測所 .....	8
表 3 - 2	雨量タイプ別雨量観測所 .....	13
表 3 - 3	最大日雨量 .....	13
表 3 - 4	年平均雨量 .....	16
表 3 - 5	平均確率最大日雨量 .....	17
表 3 - 6	河川諸元 .....	19
表 3 - 7	水位、流量観測所諸特性 .....	19
表 3 - 8	濁水流量 .....	21
表 3 - 9	日最大水位 .....	23
表 3 - 10	Agua Clara 観測所における連続洪水位 .....	24
表 3 - 11	Puerto Leon 観測所における連続洪水位 .....	24
表 3 - 12	確率年別氾濫面積 .....	35
表 3 - 13	土壌統特徴 .....	41
表 3 - 14	土地分級基準 .....	44
表 3 - 15	土地分級別面積 .....	45
表 3 - 16	Santa Isabel における降雨日数 .....	46
表 3 - 17	現況土地利用 .....	54
表 3 - 18	土地所有面積区分 .....	55
表 3 - 19	地区の特徴 .....	59
表 3 - 20	農家所得 .....	63
表 3 - 21	家計費現金支出 .....	63
表 3 - 22	現況生産費・単収・庭先価格 .....	64
表 3 - 23	地区別現況農牧業生産 .....	65
表 3 - 24	カカオの流通価格 .....	67
表 3 - 25	耕種作物の庭先価格 .....	67
表 3 - 26	農牧生産比較 .....	70
表 3 - 27	排水不良地域 .....	71
表 3 - 28	氾濫面積 .....	71
表 3 - 29	肉牛生産の現況平均と優良例の比較 .....	72
表 3 - 30	カカオ生産の現況平均と優良例の比較 .....	72

	頁
表 4 - 1 開発水準比較 .....	7 6
表 4 - 2 土地利用計画 .....	7 8
表 4 - 3 導入作目と作付面積 .....	7 9
表 4 - 4 案別畜産生産性の比較 .....	8 0
表 4 - 5 作付面積 .....	8 2
表 4 - 6 農牧業作業計画 .....	8 4
表 4 - 7 単位収量と生産費 .....	8 5
表 4 - 8 庭先価格 .....	8 6
表 4 - 9 作目別生産額と純生産額 .....	8 7
表 4 - 10 作付面積比 .....	8 7
表 4 - 11 生産額比 .....	8 7
表 4 - 12 純生産額比 .....	8 8
表 4 - 13 地区別生産額、純生産額 .....	8 8
表 4 - 14 農業所得計画 .....	9 0
表 4 - 15 農家所得計画 .....	9 0
表 4 - 16 排水改良案 .....	9 4
表 4 - 17 計画氾濫面積 .....	9 4
表 4 - 18 道路密度 .....	1 0 5
表 4 - 19 排水施設一覧 .....	1 0 7
表 4 - 20 かんがい施設一覧 .....	1 0 8
表 4 - 21 農道、橋梁一覧 .....	1 0 8
表 5 - 1 事業費 .....	1 1 1
表 5 - 2 事業費内訳 .....	1 1 1
表 5 - 3 投資計画 .....	1 1 2
表 5 - 4 維持管理費内訳 .....	1 1 5
表 6 - 1 純生産額と事業便益 .....	1 1 9
表 6 - 2 事業費と事業便益 .....	1 1 9
表 6 - 3 農業機械台数と購入費 .....	1 2 0
表 6 - 4 事業費 .....	1 2 1
表 6 - 5 年返済額 .....	1 2 2
表 6 - 6 6年目の経済余剰 .....	1 2 2

略 語

ACIC	Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores	コロンビア建設技士協会
AZURCA	Agroindustrias Zulia Ureña, C.A	スリア・ウレニャ農工業会社
BIRD	Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo	世界銀行
CAVECINAL	Fondo Nacional de Caminos Vecinales	国家道路基金
Caja Agraria	Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero	農工鉞信託銀行
CIAT	Centro Interamericano de Agricultura Tropical	国際熱帯農業研究センター
CORABASTOS	Corporación de Abastos de Bogotá S.A.	ボゴタ市場協同組合
CECORA	Central de Cooperativas de la Reforma Agraria Ltda	農地改革協同組合センター
CAMACOL	Camara Colombiana de la Construcción	コロンビア建設会議所
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística	国家統計局
DNP	Departamento Nacional de Planeación	国家企画庁
DRI	Desarrollo Rural Integrado	総合農村開発プログラム
F.F.A.P.	Fondo Financiero Agropecuario	農牧振興基金
FEDECACAO	Federación Nacional de Cacaoteros	カカオ生産者連合会
GDP	Gross Domestic Production	国内総生産

HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras	水文気象土地改良庁
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario	農牧業研究所
IDEMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario	農牧販売流通庁
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	国土地理院
ICEL	Instituto Colombiano de Energía Eléctrica	電気エネルギー庁
INCOMEX	Instituto de Comercio Exterior	貿易庁
INCORA	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria	農地改革庁
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente	天然資源環境庁
INGEOMINAS	Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras	地質鉱物調査所
INAS	Instituto Nacional de Salud	厚生庁
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Trasporte	建設運輸省
OPSA	Organización de Planeamiento del Sector Agropecuario	農牧企画局
PAN	Plan Nacional de Alimentación y Nutrición	国家食料栄養計画
PROEXPO	Fondo de Promoción de Exportaciones	輸出振興基金
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje	国立技術訓練サービス

SENALDE	Servicio Nacional de Empleo	国立職業サービス
URPA	Unidad Regional de Planeación Agropecuaria	地域農牧企画部
USBR	United States Bureau of Reclamation	米國開拓局

度 量 衡

(長さ)

<i>mm</i>	millimeter	ミリメートル
<i>cm</i>	centimeter	センチメートル
<i>m</i>	meter	メートル
<i>km</i>	kilometer	キロメートル

(重量)

<i>g</i>	gram	グラム
<i>Kg</i>	kilogram	キログラム
<i>t</i> (=1,000 <i>Kg</i> )	ton	ト ン
<i>libra</i>	460 <i>g</i>	ポンド
<i>carga</i>	125 <i>Kg</i>	
<i>bulto</i>	62.5 <i>Kg</i>	

(面積)

<i>m²</i>	square meter	平方メートル
<i>km²</i>	square kilometer	平方キロメートル
<i>ha</i> (=10,000 <i>m²</i> )	hectare	ヘクタール

(体積)

<i>m³</i> (=1,000 <i>ℓ</i> )	cubic meter	立方メートル
<i>ℓ</i>	liter	リットル
<i>galon</i>	45 <i>ℓ</i>	ガロン
<i>botella</i>	750 <i>ℓ</i>	

( 単位 )

m/s	meter per second	毎秒当りメートル
m ³ /s	cubic meter per second	毎秒当り立方メートル
t/ha	ton per hectare	ヘクタール当りトン

( その他 )

%	percent	パーセント
℃	centigrade	摂氏温度
COL \$	colombian peso	コロンビアペソ
US \$	United States dollar	アメリカドル
m. s. n. m. ( = E L )	elevation (m.A.S.L.)	標 高
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済内部収益率

関係機関と関係者

Bogota 関係分

機 関	氏 名	役 職 名
DNP ( 国家企画庁 )	Nohora Bateman	Jefe de División de Cooperación Tecnica Internacional  ( 国際技術協力部長 )
	Ligia Rodriguez	División de Cooperación Tecnica Internacional ( 国際技術協力部職員 )
HIMAT ( 水文気象土地 改良庁 )	Fabio Bermudez	Director General ( 長官 )
	Victor Gonzalez	Asesor ( 顧問 )
	Jaime Padilla	Jefe de Oficina de Planeación ( 企画室長 )
	Guillermo Diaz	Ex Jefe de Oficina de Planeación ( 前企画室長 )
	Humberto Van Arcken	Asesor de Estudios Integrales ( 企画室付調査顧問 )
	Francisco Rueda	Jefe Sección de Interventoria de Estudios ( 企画室調査監査課長 )
	Enrique Cepeda	Ex Jefe Sección de Interventoria de Estudios ( 前企画室調査課長 )
	Fabiola Enciso	Socióloga ( 調査役、社会学担当官 )
	Engenia Molina	Ingeniero Agrónomo ( 調査役、農業担当官 )
	Pedro Perez	Geomólogo ( 調査役、地形学担当官 )

HIMAT	Luis Fernando Santos	Ingeniero Agrónomo ( 計画課、農業担当官 )
	Edmundo Mejia	Ingeniero Agrónomo ( かんがい地域部 運営課、 農業担当官 )
	Agusto Acosta	Zootecnista ( 計画課、畜産担当官 )
	Hector Guzman	Ingeniero Geografo- Hidrólogo ( 調査課、水文地形担当官 )
	Alfonso Suarez	Ingeniero Civil ( 計画課長 )
	Jorge Valencia	Jefe División Meteorología ( 気象部長 )
	Octavio Serrano	Jefe Hidrología ( 水文部長 )
	José Ojeda	Subdirección Administrativa ( 管理部職員 )
	Jaime Ramo	Subdirección Administrativa ( 管理部職員 )
	Alberto Duque	Economista ( 調査役、経済担当官 )
	Liliana Freyre	Economista ( 計画課、経済担当官 )
FEDECACAO	Iván García	Gerente General ( カカオ生産者連合会総裁 )



その他の関係機関

ACIC, Caja Agraria, CIAT, CORABASTO, CECORA, CAMACOL, DANE, ICA, IDEMA,  
 IGAC, INCOMEX, INCORA, INDERENA, INGEOMINAS, MOPT, OPSA, Ministerio de  
 Agricultura, LUKER

CuCutá 関係分

HIMAT	Fernando Ortega	Director Regional No. 9 (第9地域事務所長)
Regional No.9 (第9地域事務所)	Jaime Monroy	Jefe de Sección Ingeniería Agrícola (農業土木課長)
	Carlos Fernandez	Jefe de Sección Agrícola (農業課長)
	José Miguel Lazaro	Jefe de Sección de Conservación (維持管理課長)
	Oscar Prieto	Jefe de Sección de Operación (業務課長)
	Amin Turbay	Jefe de Laboratorio (試験室長)
	Alberto Dominguez	Jefe de Sección de Meteorología e Hidrología (気象・水文課長)
Gobierno Departamental (州庁)	Rosa Morgarita Niño	Directora Planeación Departamental (州企画局長)
URPA	Fernando Jaramillo	Director URPA (URPA支所長)

ICA (ククタ事務所)	Jaime Salazar	Director Regional (地域事務所長)
INDERENA (ククタ事務所)	Jorge Maldonado	Director Regional (地域事務所長)
INCORA (ククタ事務所)	Ramilo Escobar	Director Regional (地域事務所長)
FEDECACAO (サルディナータ 事務所)	Hugo Gonzalez	Director (サルディナータ事務所長)
AZURCA	Luis Fernando Amaya	Jefe Division Administrativa y Financiera (経理、財務部長)
AGROZULIA	Rafael Sanchez	
MOPT (建設運輸省 ククタ支所)		
Banco de la República (中央銀行 ククタ支店)	Nelson Turgillo	Jefe División F.F.A.P. en Cúcuta (ククタ、農牧基金課課長)
DRI (総合農村開発 プログラム)	Armando Mantilla	Director Regional (地域事務所長)
Municipalidad de Cúcuta (ククタ市役所)	Jairo de Viveros	Jefe Sección Obras Pública (公共事業局長)

その他の機関

Secretaria de Desarrollo, Secretaria de Educacion, Secretaria de Salud, Secretaria de Transporte, IDEMA (農牧販売流通庁 ククタ支所), IGAC (国土地理院ククタ支所), INAS (厚生庁ククタ支所), INCOMEX (貿易庁ククタ支所), COAGRONORTE (ノルテデサンタデー農業協同組合)



作業管理委員会および調査団名簿

作業管理委員会名簿

委員長	國 廣 安 彦	農林水産省 構造改善局 建設部 水利課課長
委員	日 高 基 善	農林水産省 東海農政局 豊川総合用水農業水利事業所長
委員	平 瀬 巧	北海道開発庁 北海道開発局 農業水産部 農業調査課 課長補佐
委員	小 川 義 彦	農林水産省 東北農政局 計画部 地域計画課長
委員	谷 本 寿 男	海外経済協力基金 調査開発部 開発第二課 課長代理

調査団名簿

団 長	白 石 健 次	( 総括、かんがい、排水 )
副団長	東 郷 昭 彦	( 副総括、排水、水文、水質 )
団 員	永 光 俊 一	( 畜産、農業、土地利用 )
団 員	芝 田 雅 良	( 経済、農業経済、経済評価 )
団 員	石 川 尚	( 土壌、土地利用、農業 )
団 員	塩 野 豊	( かんがい、圃場計画、地形解析管理監督 )
団 員	倉 内 隆	( 水文、排水、かんがい )
団 員	吉 田 克 人	( 河川、排水、応用地質 )
団 員	高 田 一 樹	( 施設、道路、施工計画 )
団 員	野 崎 裕	( 農業、土壌、環境、植生、経済評価 )
団 員	平 田 弘	( 地形解析 )
団 員	暮 田 一 郎	( 測量指導 )



# 第I章 序 論







# 第I章 序 論

## 1.1 調査の背景および経緯

コロンビア共和国は、国策として住宅・教育および農業に重点をおき、特に農業については水資源と土地資源の有効利用による生産の拡大および安定した経営を旨として来た。国家経済開発計画(1983~86)(DNP.1983)においても、農牧業は重要な生産部門の一つとして位置付けられている。

Pamplonita川、Zulia川およびGrita川下流域の約35,000haは、Norte de Santanderプロジェクトの第1期から第4期に区分された地域で、INCORAにより1960年代初期に入植事業および農業基盤整備事業が、第1期(Zulia地区)および第2、第3期地区の一部で実施された。1974年に農業省の組織改正により、土地改良事業を引き継いだHIMATは、残された第2期地区と第3期地区の一部に農業開発実施調査を計画した。

コロンビア政府はこの調査の協力を日本政府に要請し、要請を受けた日本国政府は、1983年1月事前調査団をコロンビア共和国に派遣した。調査打合せの結果、Pamplonita川流域農業開発計画の調査方針を決定し、Scope of Work(S/W)の締結を行った。

この方針のもとに、1983年1月以降第1次調査(乾期)、第2次調査(雨期)が実施され、その結果を取りまとめたのが報告書である。

## 1.2 調査の範囲

事前調査の勧告に基づき締結された日本国政府とコロンビア共和国政府とのS/Wに関する業務内容は次のとおりである。

- ① 事業計画の概略設計
- ② 事業の実施計画
- ③ 事業費および便益の算定
- ④ 事業計画の経済評価

## 1.3 調査の内容

### 1.3.1 調査の目的

本調査の目的は、調査対象地域の排水対策、かんがい計画を検討し、既存農用地の整備計画と合せて、新たな農用地開発計画の技術的・経済的妥当性を評価することにある。

### 1.3.2 調査項目および内容

調査は1983、84年の两年に亘り、計2回の調査団を現地へ派遣、実施した。

#### (1) 実施1次調査

##### 1) 現地調査(1983年6月11日～7月31日)

- ① 現況の資料・情報の収集と解析
- ② 調査地域の現況踏査

##### 2) 国内解析作業

- ① 収集資料の整理、分析
- ② 現地踏査結果の分析
- ③ 開発計画の問題点および開発試案を含む中間報告書の作成

#### (2) 実施2次調査

##### 1) 現地調査(1983年10月18日～1984年1月6日)

- ① 実施1次調査の補足調査

##### 2) 国内解析作業

- ① 開発計画、事業実施、運営計画の策定
- ② 事業費、便益の算定
- ③ 事業評価
- ④ 事業計画に関する勧告