

コロンビア共和国
パンプロニータ川流域農業開発計画
事前調査報告書

昭和58年2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
事前調査報告書

昭和58年2月

国際協力事業団

國際勞工專業團	
入册日期 84.8.22	705
登錄No. 1613698	81
	AFT

はじめに

コロンビア国は、工業化により国の発展を期しているが、そのため首都ボゴタをはじめ都市への人口集中が著しい。しかしこれらの都市部における非熟練労働者の就業機会の不足が大量の失業者を生み、これが社会不安へとつながる憂慮すべき事態も予想される。従って、同時に地方農村の開発を行ない、都市・農村を通ずるバランスのとれた開発をすすめることが同国にとって緊急の課題となっている。

コロンビア国政府は1979年にはじまる国家総合計画（PLAN DE INTEGRACION NACIONAL；通称PIN）においても経済の地方分散・地方の自立を掲げているが、近年、流域における濫伐等により、排水不良・河岸の浸蝕等、荒廃の一途にあるパンプロニータ川流域における排水・土地改良を主体とした農業開発計画の策定につき我が国に協力要請してきた。

これに対し、国際協力事業団は、1983年1月22日から2月10日までの20日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部水利課課長 國廣安彦氏を団長とする事前調査団を派遣した。調査団は、現地踏査、資料収集を行うとともに、コロンビア国政府関係者との協議をふまえ、最終的に Scope of Works を締結した。

本報告書は、上記現地調査並びに協議の結果をとりまとめたものである。本報告書が今後同地域の開発のための基礎資料として関係者に活用されることを願う次第である。

最後に、本調査の実施に際し、積極的な御支援と御協力を賜ったコロンビア国政府関係機関、在コロンビア日本国大使館、外務省、農林水産省及び北海道開発庁の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

昭和58年2月

国際協力事業団

理事 松山良三

131



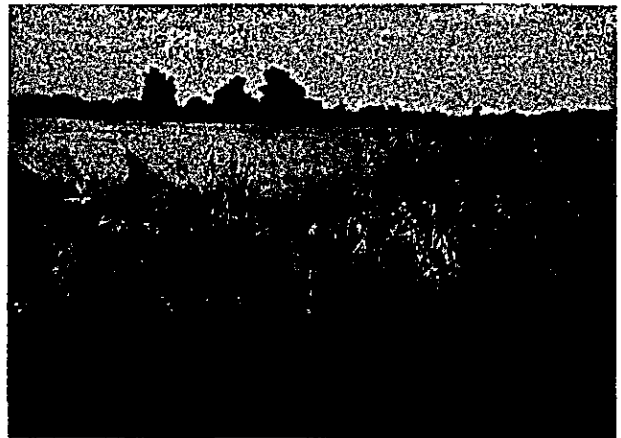
1 パンプロニータ川中流域



2 パンプロニータ川上流域



3 スリア川、世銀プロジェクトによる頭首工



4 スリア地区、稲作風景



5 サイトの改良牧野



6 サイト近辺のパンプロニータ川



7 サイト近辺のパンプロニータ川



8 サイト近辺のパンプロニータ川



9 取水工



10 カカオ畑



11. S/W 署名風景



12. S/W 署名風景

目 次

はじめに	
写 真	
位 置 図	
要旨及び勧告(文責國廣、大坪)	1
略語、度量衡、貨幣換算率及び地名等訳語一覧表(文責 大坪)	5
第1章 調査目的と調査団(文責 山下)	9
1. 調査団派遣の経緯	9
2. 調査の目的	9
3. 調査団の編成	9
4. 調査日程	10
5. 調査団の訪問先と面会者	11
第2章 一般的背景(文責 國廣)	13
1. コロンビア共和国の概要	13
1-1. 一般	13
1-2. 気 候	13
1-3. 農 牧 業	13
2. 我が国の経済技術協力の概要	15
3. かんがい排水の概要	16
3-1. かんがい排水の現況	16
3-2. かんがい排水区の現況と問題点	16
3-3. かんがい排水に関する関係機関	18
3-4. かんがい排水に対する経済技術協力の概要	23
4. ノルテ・デ・サントアンデール州の概要	23
4-1. 一般	23
4-2. 国境地帯としての特性	24
4-3. 農 牧 業	24
第3章 計画地域の現況	27
1. 立 地 条 件 (文責 大坪)	27
1-1. 計画地域の位置	27
1-2. 計画地域の立地条件	27
2. 自 然 条 件	28

2-1.	地形及び河川(文責 大坪)	28
2-2.	気象及び水文(文責 大坪)	29
2-3.	地 質 (文責 中村)	37
2-4.	土壌及び植生(文責 中村)	37
3.	農 牧 業(文責 國廣、島中)	43
3-1.	農牧業生産の概要	43
3-2.	農牧業生産に関する流通・金融及び普及等	45
4.	用排水状況、道路状況及び圃場状況(文責 平瀬)	46
4-1.	農牧業開発の経緯	46
4-2.	用 水 状 況	48
4-3.	排 水 状 況	50
4-4.	道 路 状 況	50
4-5.	圃 場 状 況	50
4-6.	用排水施設の管理状況	53
第4章	事前調査結果(文責 平瀬)	53
1.	計画地域調査の所見	53
1-1.	用 水 計 画	53
1-2.	排 水 計 画	53
1-3.	道 路 計 画	54
1-4.	圃 場 計 画	55
2.	フィージビリティ調査の対象面積	55
3.	フィージビリティ調査の基本方針	55
4.	フィージビリティ調査の内容	56
5.	フィージビリティ調査のスケジュール	56
参 考 資 料		
1.	縮 結 S/W	60
2.	協議議事録(文責 平瀬)	73
3.	コロンビア共和国の協力要請文	89
4.	入手及び確認資料リスト(文責 大坪)	99
5.	付表及び付図(文責 國廣)	105

表 の 目 次

表-1	コロンビア共和国の主要農産物の動向	14
表-2	調査ならびにプロジェクト方式技術協力	15
表-3	H I M A T及び関連予算	18
表-4	第9地域事務所の職員構成	19
表-5	1981年最終予算の概要	20
表-6	1981年土地改良関係予算の概要	20
表-7	標高別面積	24
表-8	ノルテ・デ・サントアンデール州の農牧地所有状況	25
表-9	ノルテ・デ・サントアンデール州の主要農産物の生産量	25
表-10	気象観測所の観測期間と内容	33
表-11	計画地域の年間降雨量	34
表-12	降雨量の雨期・乾期の分布	34
表-13	サンタ・イサベルの気温	34
表-14	パンプロニータ川の流況	36
表-15	主要土壌統層位別土性と化学性	38
表-16	調査区域を含む一帯の農牧業の生産状況	44

図 の 目 次

図-1	水文・気象・土地改良庁組織図	21
図-2	水文・気象観測所位置図	31
図-3	サンタ・イサベルの気象特性図	35
図-4	土性分類三角座標	40
図-5	フィービリティ調査のスケジュール	57

付 表 の 目 次

付表-1	かんがい排水区の概要	105
付表-2	かんがい排水区の実益者と栽培作物	106
付表-3	水利費の徴収状況	107
付表-4	H I M A T の職員構成	108
付表-5	調査地区概要	109

付 図 の 目 次

付図-1	農業省組織図	111
付図-2	地域事務所位置図	113
付図-3	ノルテ・デ・サント安德ール州位置図	114
付図-4	パンプロニータ川流域農業開発計画位置図	115
付図-5	パンプロニータ川流域農業開発計画地域図	116

要旨及び勧告

1. ま え が き

本事前調査団は、昭和58年1月24日から2月8日までの間、コロンビア共和国政府企画庁(DNP)、水文・気象・土地改良庁(HIMAT)等関係者との協議ならびに計画地域での現地調査を行った。

その結果、パンプロニータ川流域農業開発計画の受益地域として、ノルテ・デ・サンタンデル州のパンプロニータ川下流域の約9,000ha(関係地域約13,800ha)が適当との合意に至り、フィジビリティ調査の基本方針を示したScope of Work(S/W)を取りまとめた。

2. 計 画 の 背 景

国家計画は現在作成中であるが、国策として住宅、教育及び農業に重点がおかれており、農業については、特に水と土地の有効利用により、農牧業の生産拡大及び安定した農業経営を図りたいとしている。

またパンプロニータ川下流域約35,000haは第1期から第4期に区分され、農地改革庁(INCORRA)により入植が開始されて以来、農業基盤の整備は、第1期(世界銀行が協力しているスリア地区)及び第2、第3期の一部で実施された。農業省の組織改正により事業を引き継いだHIMATは、残された地区の農業基盤整備を図りたいとしており、第2及び第3期が、フィジビリティ調査の対象地域となった。

さらに、同地域はベネズエラ共和国との国境に接しているため、農牧産物の生産が不足しているベネズエラ共和国への輸出の増大が期待される等、社会・経済的な面からも有利な位置にある。

3. 計 画 地 域 の 現 況

フィジビリティ調査の対象は、コロンビア共和国北東部にあるノルテ・デ・サンタンデル州のパンプロニータ川下流域の受益面積約9,000ha(関係面積約13,800ha)で北緯8°6'から8°21'、西経72°22'から72°29'間に位置する。この地域の北及び東の境界はベネズエラ共和国との国境をなしているグリタ川、ダアラミート川、西の境界はプエルト・サンタンデルとククタを結ぶ道路、南の境界はラ・ウニオン農場等がある丘陵の裾野であり、地域は南から北へゆるやかに傾斜した標高約160mから約40mの低平地である。

この地域の気象は、4月頃から5月頃、9月頃から12月頃までの雨期と1月頃から3月頃、6月頃から8月頃までの乾期とに区分でき、年平均降雨量は約2,500mm、年平均気温は約27°Cである。

パンプロニータ川は流域面積約2,100 km²、流路長約170 kmでありアグア・クララ観測所（流域面積約2,020 km²）地点で平均流量は3.06 m³/s、平水量25.5 m³/a、濁水量5.5 m³/sで河況係数は0.01である。

この地域では、極めて粘土含量の高い肥沃な土壌が多いがパンプロニータ川の左岸の段丘の一部には、下層土に大小の砂礫を含む緻密な層が浅く出現し、その上に火山灰の堆積がみられ、腐植含量の少ない、保水力の乏しいやせ地が見られる。

地域内では1962年からINCORAにより入植が行なわれ、まとまった地区としてエル・ターベ（451 ha）とカンボ・アレグレ（550 ha）がある。

地域内には約5,300 haの既耕地があり、その作付状況は、ほとんどが牧草で、その他、カカオ、さとりきひ、ソルゴー、アフリカンバーム、プラタナ、キャッサバ等である。営農は、牧畜業（肉用牛）及び牧畜とカカオの複合であり、個人経営によっているが、経営共同体による営農もみられる。なお、入植中心の地域であるため、一戸当りの土地所有規模は40 ha程度でほぼ一定している。

排水路はエル・ターベとカンボ・アレグレで施工されたが、資金難のため完了しておらず、また、建設された水路も維持管理が悪く、水路内に土砂が滞積し、機能を十分に発揮していない状況である。このため、地域内は全般的に排水不良であり、地域内降雨もはげず、小規模な湛水は毎年発生しているとのことである。また、4～5年に1度はパンプロニータ川及びグリタ川、グラミート川が増水し、等に地域下流部で大規模な湛水が発生するとのことである。

かんがい施設は地域内では見られなかったが、HIMATではスリア地区より約5.5 t/sの配水を手定しており、すでに分水路が施工されている。

パンプロニータ川左岸及び最下流部は、プエルト・サンタンデルとククタを結ぶ2車線の砂利道を利用することができる。右岸のカンボ・アレグレまでは1車線の砂利道が地域内を走っており、ククタへ通じているが、それより下流部は、道路がなく渡船や馬が利用されている。

4 計画地域調査の所見

- 4-1 計画地域のほぼ全域が排水不良地帯である。従って計画地域全体について、降雨並びに河川流況との関係を綿密に検討・分析する事により、相当の排水効果が期待できると考える。
- 4-2 先行している第1期地区（スリア地区）におけるかんがいの効果はめざましいものがある。本計画地域においても排水のみならず、かんがいの検討がなされるならば、農牧業振興に対してより大きな効果をもたらすものと考えられる。従って乾期におけるかんがいの技術的可能性について検討することが必要と考える。
- 4-3 下流域の約2,000 haにおける湛水は、パンプロニータ川及びグリタ川からの逆流及び地区内の排水不良により起因していると考えられる。地区内排水路の整備と必要最小限度の

逆流入を防止する湛水防止対策により安定した農牧業が可能になると考えられる。

5. フィージビリティ調査の対象面積

調査地域はパンプロニータ川下流域の約13,800 haとする。

また、受益面積は約9,000 haであり、内訳は次のとおりである。

排水受益面積	約7,000 ha
かんがい受益面積	上記約7,000 haの内数
湛水防止対策面積	約2,000 ha
合計	約9,000 ha

6. フィージビリティ調査の基本方針

本計画は、農牧業の開発計画であり、フィージビリティ調査は下記基本方針に基づき実施するものとする。

6-1 約7,000 ha（カンボ・アレグレを含む）に対しては、全体的な排水システムを検討する。

6-2 約7,000 haの中で、かんがい可能区域に対するかんがいシステムを検討する。

6-3 下流域約2,000 ha（エル・ダーベを含む）に対しては、湛水防止対策を検討する。

6-4 以上の全体的なかんがい排水システムの検討により、調査地域内の既耕地約5,300 ha（下流域の湛水防止対策を含む）の改良に加え、約3,700 haの新たな農牧地開発の可能性を検討する。

7. 勸告

コロンビア共和国政府の国策における農業開発の位置付け及びノルテ・デ・サンタンデール州の社会・経済情勢より見て本計画は重要である。

本計画はかんがい・排水、湛水防止等の土地改良事業を実施することにより農畜産物の増産を図るものであり、現地調査の結果、開発の可能性は非常に高いと判断した。

また、同種農業開発の経験が豊富な日本国にとり、非常に有効な技術協力になると考えられ、コロンビア共和国政府も大いに期待している。従って、本計画を推進するため、昭和58年6月よりフィージビリティ調査を実施することを勧告する。

なお、コロンビア共和国の農牧業行政は、資本主義体制のもとで農牧従事者の自由な活動にまかせるのが基本方針であるが、農地改革を効果あらしめるために、中央政府が各種の組織を設立してきており、本計画もその一環である。したがって国全体の農牧業の在り方の中において本計画を考えるべきであり、農地改革により入植した区域のみに完全な農牧業開発を導入

することは、かならずしも政府の基本方針に合致しないと見られるので実現可能な範囲での最少の投資で得られる効果を限定条件とする計画を策定すべきであろう。

略語、度量衡、貨幣換算率及び地名等略語一覧表

1. 略語

略語	西語名	日本語訳名
BIRD	Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo (Banco Mundial)	世界銀行
CAJA	Caja de Crédito Agrario, Industrial Y Minero	農工鉱信託銀行
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	国際熱帯農業研究センター
COFIAGRO	Corporación Financiera de Fomento Agropecuario y Exportaciones	農牧輸出促進公社
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas	コロンビア統計局
D N P	Departamento Nacional de Planeación	企画庁
EMCOPER	Empresa de Comercialización de Productos Perecederos	冷凍食品販売会社
HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología Meteorología Y Adecuación de Tierras	水文気象土地改良庁
I C A	Instituto Colombiano Agropecuario	農牧業研究所
IDEMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario	農牧販売流通庁
IGAC	Instituto Geográfico "Agustin Codazzi"	国土地理院
INAGRARIO	Almacenes Grales de Depósito de la CAJA Agraria, IDEMA y Banco Ganaderío	中央倉庫
INCORA	Instituto Colombiano de la Reforma Agraria	農地改革庁
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente	資源環境庁
VECOL	Empresa Colombiana de Productos Veterinarios	家畜用医療資材販売会社
(その他)		
D R I	Programa de Desarrollo Rural Integrado	総合農村開発プログラム
P I N	Plan de Integración Nacional	国家総合計画

2 度量衡

(長さ)	(面積)	(体積)
mm : ミリメートル	m ² : 平方メートル	m ³ : 立方メートル
cm : センチメートル	km ² : 平方キロメートル	(=1,000リットル)
m : メートル	ha : ヘクタール	ℓ : リットル
km : キロメートル	(=10,000 m ²)	
(重量)	(単位)	(その他)
kg : キログラム	m/s : 毎秒当りメートル	% : パーセント
t : トン	m ³ /s : 毎秒当り立方メートル	℃ : 摂氏温度
(=1,000 kg)	t/ha : ヘクタール当りトン	

3 貨幣換算率

1アメリカ・ドル =	7172	コロンビア・ペソ	(1983年2月9日時点)
＼	237.85	日本円	(＼)
1コロンビア・ペソ =	332	日本円	(＼)

4 地名等訳語一覧表

地名	日本語訳
(国)	
Republica de Colombia	コロンビア共和国
Republica de Venezuela	ベネズエラ共和国
(州)	
Departamento de Norte de Santander	ノルテ・デ・サントアンデール州
(市、町、地区等)	
Bogotá	ボゴタ(コロンビア共和国の首都)
Cúcuta	ククタ(ノルテ・デ・サントアンデール州都)
Agua Clara	アグア・クララ(計画地域内)
Puerto Santander	プエルト・サントアンデール(＼)
Puerto Lleras	プエルト・ジュラス(＼)
Santa Isabel	サンタ・イサベル(＼)
Alto Viento	アルト・ビエント(＼)
~ Ocana	オカーニャ(ノルテ・デ・サントアンデール州内)

Tibú	ティブー (ノルテ・デ・サントアンデール州内)
La Donjuana	ラ・ドンフアナ (#)
El Dave	エル・ダーベ (計画地域内の地区名)
Campo Alegre	カンポ・アレグレ (#)
Cali	カリ (バージェ・デ・カウカ州都)
Palmira	パルミーラ (バージェ・デ・カウカ州内の 日本人入植地)
(河川)	
Río Pamplonita	パンプロニータ川
Río Grita	グリタ川
Río Guaramito	グアラミート川
Río Zulia	スリア川
Río Catatumbo	カタツンボ川
Río Bocaji	ボカヒ川
Río La Miete	ラ・ミエテ川
Río Cauca	カウカ川
Río Margua	マルグア川
(その他)	
Proyecto Norte de Santander No 1	ノルテ・デ・サントアンデール第1事業
Zulia Proyecto	スリア地区
Had. La Union	ラ・ウニオン農場

作物名	日本語訳	作物名	日本語訳
Arroz	稲 (Arroz riego: 水稲) (Arroz Secano: 陸稲)	Banano	バナナ
Cebada	大麦	Plátano	調理用バナナ
Trigo	小麦	Caña de Azúcar	さとうきび(精糖用)
Maíz	メイズ	Caña de Panela	さとうきび(粗糖用)
Sorgo	ソルガム	Cebolla	たまねぎ
Ajonjolí	ごま	Tomate	トマト
Argodon	綿花	Melón	メロン
Palma Africana	アフリカンパーム	Ajo	にんにく
Soya	大豆	Aji	とうがらし
Fréjol	いんげん豆	Lechuga	レタス
Arveja	えんどう	Zanahoria	にんじん
Haba	そらまめ	Hortalizas	野菜
Cacao	カカオ	Vid	ぶどう
Café	コーヒー	Naranja	オレンジ
Papa	ばれいしょ(ジャガイモ)	Piña	パイナップル
Yuca	キャッサバ	Frutales	果樹
		Pasto	牧草
		Tabaco	タバコ

第 1 章 調査目的と調査団

1. 調査団派遣の経緯

コロンビア共和国政府は、1979年に始まる国家総合計画（PIN）において経済の地方分散、地方の自立を目標とし、農業重視の政策を打ち出している。

かかる背景から、1982年3月コロンビア共和国経済企画庁より在ボゴタ日本国大使館に公文書をもって、同国ノルテ・デ・サントアンデル州のパンプロニータ川流域の農業開発計画に対し、日本の協力を要請してきた。

その要請書によるとパンプロニータ川流域農業開発計画の目的は以下の通りである。

- (1) パンプロニータ川下流域約5,000 ha のかんがい・排水及び総合開発。
- (2) パンプロニータ川下流域の洪水防御及び水質改良。
- (3) エル・ダーベ及びカンボ・アレグレ地区約2,000 ha の排水システムの再計画。

以上の要請を受けて日本国政府は、本格調査に先だち農林水産省構造改善局建設部水利課課長國廣安彦氏を団長とする6名からなる事前調査団を、昭和58年1月22日から2月10日までの20日間、国際協力事業団を通じて派遣した。

2. 調査の目的

パンプロニータ川流域農業開発計画フィージビリティ調査に先だつ本事前調査の目的は次のとおりである。

- (1) コロンビア共和国政府の要請内容の確認。
- (2) 計画地域の農業等現況の把握。
- (3) 計画の経済的、技術的実施可能性の検討。
- (4) 関連資料の収集と必要資料有無の確認。
- (5) フィージビリティ調査実施方針（S/W）の作成と、その協議議事録（Minutes）の署名。
- (6) フィージビリティ調査実施に当たっての勸告及び留意点のとりまとめ。

3. 調査団の編成

団 長（総括） 國 廣 安 彦

農林水産省 構造改善局 建設部 水利課課長

かんがい・排水 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

水 文 大 坪 義 昭

農林水産省 東海農政局 建設部 設計課 農業土木専門官
 栽培・土壌 中村 博美
 農林水産省 近畿農政局 計画部 資源課 課長補佐
 農業経済 島中 忠次
 農林水産省 構造改善局 計画部 事業計画課 経済第5係長
 業務調整 山下 巖
 国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産技術課 課長代理

4. 調査日程

日数	月/日	曜日	日 程
1	1/22	土	} (東京 → ボゴダ)
2	23	日	
3	24	月	大使館表敬及び打合せ、DNP及びHIMATとの協議、IGACでの資料収集
4	25	火	HIMAT及び農業省との協議
5	26	水	HIMATとの協議
6	27	木	(ボゴタ→ククタ) HIMATの第9地域事務所との協議
7	28	金	計画地域現地調査
8	29	土	同 上
9	30	日	現地レポート作成(ククタ→ボゴタ)
10	31	月	HIMATとの協議
11	2/1	火	HIMATとの協議
12	2	水	DNP及びHIMATとミニッツ(S/W)作成ならびに署名
13	3	木	HIMAT及び農業省での資料収集
14	4	金	(ボゴタ→カリ) CIAT視察及び資料収集
15	5	土	バルミーラ地区視察及び資料収集(カリ→ボゴタ)
16	6	日	資料整理、事前調査レポートのとりまとめ
17	7	月	大使館報告、農業省、HIMAT及びICAでの資料収集
18	8	火	} (ボゴダ → 東京)
19	9	水	
20	10	木	

5. 調査団の訪問先と面会者

機 関	氏 名	役 職 名
企 画 庁 (D N P)	ノオラ・バテマン・ドウラン (NOHORA BATEMAN DURAN)	国際技術協力局長 (JEFE DIVISION DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL)
	リヒア・ロドリゲス (LIGIA RODRIGUEZ)	国際技術協力局職員 (DIVISION DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL)
水文気象土地改良庁 (H I M A T)	フービオ・ベルムデス・ゴメス (FABIO BERMUDEZ GOMEZ)	長 官 (DIRECTOR GENERAL)
	ジルベルト・オテヨア (GILBERTO OCHOA)	秘 書 室 長 (SECRETARIO GENERAL)
	ビクトル・ゴンサレス (VICTOR GONZALEZC)	企 画 室 長 (JEFE OFICINA PLANEACION)
	ウンベルト・バンナルケン (UNBERTO BANNARKEN)	企画室顧問(調査担当) (ASESOR, PLANEACION ESTUDIOS)
	ペードロ・バルジュツチ (PEDRO BARJUCH)	土地改良部次長 (SUB-DIRECTOR ADECUACION DE TIERRAS)
	フォルナンド・サエンス (FORNANDO SAENZ)	土地改良部技術課長 (JEFE, DIVISION INGENIERIA)
	エンリッゲ・セペダ (ENRIQUE CEPEDA)	企画室調査計画班長 (JEFE, SECCION INTERVENTORIA DE ESTUDIOS)
	ハイメ・パディリャ (JAIME PADILLA)	土地改良部かんがい排水区課長 (JEFE, DIVISION DISTRITOS DE RIEGO)
	カルロス・ウリベ (CARLOS URIBE)	世銀担当課長 (JEFE, PROGRAMA DE HIMAT - BIRD)
	フランシスコ・ルエダ (FRANCISCO RUEDA)	企画室調査計画班員 (SECCION DE INTERVENTORIA DE ESTUDIOS)
	ホアキン・ミランダ (JOAQUIN MIRANDA)	土地改良部かんがい排水区課管理班専門調査役 (PROFESIONAL ESPECIALIZADO) (SECCION DE OPERACION)

機 関	氏 名	役 職 名
HIMAT		
第9地域事務所 (HIMAT CUCUTA)	フェルナンド オルテガ (FERNANDO ORTEGA)	第9地域事務所長 (DIRECTOR REGIONAL /69)
	グランエラ・サナブリア (GRACIELA SANABRIA)	秘 書 (SECRETARIA)
	アミン・トゥルバイ (AMIN TURBAY)	試 験 室 長 (JEFE DE LABORATORIO)
	ハイメ・モンロイ (JAIME MONROY)	農 業 技 術 班 長 (JEFE, INGENERIA AGRICORA)
	カルロス・フェルナンデス (CARLOS FERNANDEZ)	農 業 技 師 (INGENERIA AGRICORA)
	ミゲル・ラサロ (MIGUEL LAZARO)	維持管理課長 (JEFE, CONSERVACION)
	オスカル・プリェト (OSCAR PRIETO)	業 務 課 長 (JEFE, OPERACION)
農 業 省 (MINISTERIO DE AGRI.)	ホセ・バレージョ (JOSE VALLEJO)	農 牧 業 企 画 室 長 (DIRECTOR DE OFICINA PLANEAMIENTO)
	ゲルマン・アリアス (GERMÁN ARIAS)	農 牧 業 企 画 室 土 地 改 良 顧 問 (ASESOR ADECUACION DE TIERRA)
ノルテ・デ・サントアンデル州庁 (GOVERNACION DE N. S.)	マルガリータ・ソルバ (MARGARITA SILVA DE URIBE)	州 知 事 (GOVERNADORA DE N. S.)
ラ・フロンテラ新聞 (PERIODICO LA, FRONTERA)	テオドシオ・カベッサ・キンヨーンネス (TEODOSIO CABEZA QUINONES)	編 集 長 (DIRECTOR GERENTE)
大 使 館	長 崎 弘 立 山 道 助 小 笠 原 憲 一 高 橋 房 和	大 使 参 事 官 一 等 書 記 官 二 等 書 記 官
JICA		
ボゴタ事務所 コロンビア 日系人協会	石 井 和 男 田 中 威 雄 坂 本 繁 俊 久 保 良 行	所 長 会 長 会 計 書 記

第 2 章 一 般 的 背 景

1. コロンビア共和国の概要

1-1. 一 般

コロンビア共和国は1810年7月20日に独立した立憲共和国で南米では安定した議会制民主主義が定着している国といわれている。

我国の3倍強にあたる国土面積1,139千平方キロメートルに2,773万人(1980年、DANE)が住んでいる。全国は23州(Departamento)、4直轄区(Intendencia)及び5特別地区(Comisaria)に分割され、州知事は中央政府が任命する。州内は市町村区に分割されており、市町村区長は州知事が任命する。

コロンビア経済は、基本的には、コーヒー産業に大きく依存するモノカルチャー経済である(輸出総額に占めるコーヒーの割合は1980年60%、1981年48%)。

国内総生産に占める農牧業の比率は1981年で23.0%であり、前年比約3%の増加であった。

コーヒーの生産は、ブラジルに次いで世界第2位であるが、その他の主要輸出農産物としては綿花、牛肉、バナナ等がある。一方、小麦は主要な輸入品目となっている。なお、コロンビア中央銀行が公表している国内総生産は37,429百万ドル(1981年暫定)、一人当たり国民総生産1,181ドル(1980年)、実質GDP成長率30%(1981年暫定)となっている。

1-2. 気 候

コロンビア共和国の気候は乾期と雨期に分かれ、前者は1月から4月までの4ヶ月と7月・8月の1ヶ月強、後者は5月から7月と、9月から12月の6ヶ月強が平均的であるが、地域によって若干の変動が見られる。

平均年間降雨量は700mmから2,000mmの範囲にあり、アンデス山脈の分派した溪谷では半乾燥地帯程度の雨量を示すところもあり、北西部地方は一般的に降雨量が多い。

地勢的には熱帯圏に位置しているが、標高によって著しく気温の変化があり、標高1,000m以下は平均24℃以上の常夏地域であるが、2,000mを越すと平均13℃程度のわが国の秋のような気温である。蒸発散量は年間1,800mmから2,200mm程度で、3月から4月にかけて1日最高の6ないし7mmとなる。

このようなコロンビア共和国の気候は、かんがい排水施設が完備されるなら安定した2毛作以上も可能であるが、溪谷沿いに発達した農牧地には、雨期には湛水被害、乾期にはかんばつ被害と、人為的に管理されていないための被害が毎年生起している。

1-3. 農 牧 業

1970/71年の統計(DANE, Censo Nacional Agropecuario)によれば、国土面

積の27%にあたる約31百万haが農牧地であり、その内訳は5百万haが耕作地、17.5百万haが牧草地、8.5百万haが休耕地となっている。気候条件が標高で相違しているため、温暖地方の作物から熱帯地方の作物にいたるまで多様な作物が栽培されている。標高の高い所では小規模農家による、じゃがいも、大麦、野菜が主体であり、牧畜により収入を得ている場合が多い。アンデス山脈の溪谷では、中規模または大規模機械化経営による綿花、砂糖きび等の栽培が行われており、山腹沿いにはコーヒー農園が多い。一方、熱帯性気候の低地では米、綿花、バナナ等の栽培が行われている。

主要農牧産物の栽培・飼養状況は表-1に見られるごとく、栽培面積では牧草地を別にして、コーヒー、メイズ、米、調理用バナナが多く、生産高では調理用バナナ、キャッサバ、ばれいしょ、米、精糖用さとうきびがそれぞれ百万トンを超えている。

表-1 コロンビア共和国の主要農牧産物の動向¹⁾

作 目	栽 培 面 積	生 産 高	単 収
米	(1,000 ha) 420	(1,000トン) 1,828	(トン/ha) 4.4
メイズ	590	865	1.5
ソルガム	243	581	2.4
綿 花	197	275	1.4
コ ー ヒ ー	916 ²⁾	480 ²⁾	0.5 ²⁾
さとうきび(精糖用)	89	1,114	12.5
バナナ	21	801	38.1
キャッサバ	240	2,394	10.0
ばれいしょ	151	2,097	13.9
調理用バナナ	408	2,650	6.5
さとうきび(粗糖用)	193	396	2.1
カカオ	63	33	0.5
そ 菜	119	1,435	
牛	17,500	25.3 ³⁾	

注 1) 出 所: Ministerio de Agricultura, El Tiempo, 29 Enero 1979,

2) 出 所: DANEの1976年の統計値

3) 単 位 100万頭

2. 我国の経済技術協力の概要

我国のコロンビア共和国に対する経済技術協力は、政府ベース資金協力として、1979年にカウカ河調整計画としてのサルバヒナダムの建設に政府直接借款123億円が、1977年に漁業振興計画（漁業訓練センターの設立及び漁業訓練船の供与）に5億円と1979年に沿岸漁業開発計画に6億円の無償資金協力がそれぞれ行なわれている。

一方技術協力として、研修員の受入（56年度末309人）、専門家の派遣64人、単独機材供与103百万円及び各種の調査ならびにプロジェクト方式技術協力が表-2のように実施されているが、農業開発調査は1件も実施されていない。

表-2 調査ならびにプロジェクト方式技術協力

年度	開発調査	海外開発計画調査	プロジェクト方式技術協力
37	橋梁調査		
40		鉍物資源開発	
41		パティア河電源開発	
42		同 上	
44		カウカ河ティンバ水力開発	
45		同 上	
46		カウカ河フルミート地区水力発電	
47		同 上	
50		石炭開発	
51	森林造成事業開発	同 上	
52	水産資源海上調査	同 上	
		カウカ河ティンバ水力開発（前出）	
53	同 上	同 上	
		カウカ河フルミート地区水力発電（前出）	
54	同 上	同 上	
	オリノコ河流域総合交通計画	鉍物資源開発（前出）	
	トル沿岸漁業育成及び漁業訓練センター拡充計画		
55	水産資源海上調査	ピュドランチャ地区資源開発協力基礎調査	
		アラート河水力発電開発	
56	ボゴターベナグエンツラ道路計画、ラモン・ポリパール公園造成計画	55年の2件継続	国立中央医学研究所
	沿岸漁業育成計画基本設計	海水淡水化計画	

3. かんがい排水の概要

3-1. かんがい排水の現況

(1) かんがい

コロンビア共和国においては、耕作地500万haの12%にあたる61万haにかんがいが行われているに過ぎず、しかもこれらの受益地のほとんどは標高500m以下の熱帯地方に位置している。即ち主として国の中心部、マグダレナ川(Magdalena)やカウカ川(Cauca)の河川沿い、ベネズエラ共和国境沿いの北西部とカリブ海に沿った北部地方に多い。

この国のかんがいの管理運営には2つの型式がある。即ち政府の関与を受けずに個人または法人組織で独自に管理運営しているものと、政府が調査・建設から管理運営まで関与しているものである。前者のかんがい面積は、農業省によれば50万haに達するといわれており、カウカ溪谷沿いには単一の組織で40万haのかんがいを行っているものもある¹⁾とのことである。この種のかんがいは砂糖きびや綿花栽培を企業ベースの農業経営として行なうために設置されているため、機能的なかんがい組織のもとに良好に管理運営されているとのことである。

一方政府の関与するかんがいは、かんがい排水区(Distrito de Riego y Drenaje、と名づけられており、1976年にINCORAから分離したHIMATが管理、運営を行なっている。かんがい排水区は全国に20ヶ所(付表-1参照)設置されており、かんがい関係は17ヶ所で、223千haの耕地の110千haに対してかんがいを行なっている。

注 1) Caliの日系人協会の田中会長に確認したが、単一組織としてのかんがい組織は聞いたことなく、各農場がカウカ川から引水しているとのことである。

(2) 排水

雨期においては、湛水や土壌水分の過剰な状態が起りやすいため、すべての農牧地に対し排水改良対策が必要とされている。かんがいが行なわれている地域に排水施設が設置されているのは当然であるが、排水のみを目的とした排水区も3ヶ所(受益面積33千ha)ある。

3-2. かんがい排水区の現況と問題点

(1) 概要

コロンビア共和国の32の行政単位(23州、4直轄区、5特別地区)のうちの11州に20ヶ所のかんがい排水区があり、これらの大多数は1960年代の初期に農地改革の受益者のためにINCORAが建設したものである。したがってかんがい排水区は技術的および経済的な検討の上に設定されたものでなく、主として農地改革を行ない易いように設定されている。

20ヶ所のかんがい排水区の農牧地面積は257千haであり、1980年時点で、かんがい排水の受益地が110千ha、排水のみの受益地が68千ha、計178千haにおいて一応の効用を発揮したといわれている。しかしながら同じHIMATの統計値(付表-2)で、受益者が確定しているものは、16ヶ所のかんがい排水区の8,494名となっている。

栽培されている作物は付表-2に見られる如く多様にわたっているが、水稻、牧草、ソルガム等が主体となっている。

(2) 用水配分と水利費

毎年栽培開始前に受益者は作物名と面積をHIMATの地域事務所(後述)に申告することとなっており、事務所職員は取水口での取水可能量に見合った用水配分計画を樹立する。

1年間に5ヶ月毎2回のかんがいを行なうのが普通であり、非かんがい期の1ヶ月間は維持管理にあてられている。水利費は作付面積割と使用水量割の両方で算出され、前者は作付如何にかかわらず毎年納付することとなっているが、後者はかんがい毎の2期にわけて納付することとなっている。納付された水利費はHIMATの予算に計上され、かんがい排水区の管理・運営に使用されることとなっているが、1979年と1981年の納付状況(付表-3)を見るに、納付しているかんがい排水区は12区から16区へ増加しているものの、管理運営の必要経費に対する充当率は53.6%から40.3%へと低下してきている。

(3) 問題点

世界銀行は、コロンビア共和国政府の15ヶ所のかんがい排水施設の改修ならびに管理運営の改善のための借款要請に対し、1979年5月から1980年6月にかけて3回にわたる調査団をFAOと共同して派遣している。1980年1月から2月にかけて派遣された第2次調査団が、かんがい排水区の問題点を詳細に指摘しているが、その概要は次のとおりである。

i) 技術面

- ① かんがい排水施設の維持管理はHIMATの地域事務所が担当しているが、維持管理に必要な機械(ブルドーザー、モーターグレーダー、ドラグライン等)が故障または使用不能のものが多く、施設の荒廃が甚だしい。
- ② 用水配分管理のための施設が十分でないことや農家の要望する作物に必要な用水量を供給する施設体制にないこと等のため水の有効利用がはかられていない。

ii) 立地面

かんがい排水区は熱帯地域から温暖地域とさまざまな立地条件のもとにあるが、気候に適した作物を選択することにより、気候面の制約を除くことは出来るが、一般的に沼沢地等の不良土壌の地域に位置しており、土壌面の制約を除去する必要がある。

iii) 社会経済面

普及活動や金融面への配慮が十分でないため、受益者は地域に適合した新しい作物の導入による経営改善に積極的な対応を示しておらず、自然牧草地への過度の牛の放牧というコロンビア共和国の伝統的な牧法により生活をしているものが多い。

3-3 かんがい排水に関する関係機関

前述の如く、かんがい排水を所掌している政府機関としては農業省の系列化にあるHIMATが唯一のものである(農業省関係組織については付図-1参照)。なお、かんがい排水のハード面をより効果あらしめるソフト機関として、普及活動を行なうINCORA、研究と普及のためのICA、農業金融を担当するCAJA等がある。

関係政府機関の1982年の予算は表-3に見られるごとく、当初対比ではHIMATのみ前年対比マイナスとなっているが、後述の如く補正で増額となるのが通例のようである。

表-3 HIMAT及び関連予算(当初) 単位:百万ペソ

機 関 \ 年	1981	1982	前年対比
I C A	1,876	2,324	123.9%
INCORA	2,383	2,689	112.8
HIMAT	964	865	89.7
計	5,223	5,878	112.5

(1) H I M A T

i) 組 織

HIMATは1976年1月に、気象観測機構を気象水文庁SCMH(Servicio Colombiano de Meteorologia y Hidrologia)から、かんがい排水区に関する業務をINCORAからそれぞれ引継いで設立された。

HIMATは、ボゴタの本庁と、13ヶ所の地域事務所(複数の州を管轄とする事務所もある。付図-2参照)から構成されている。本庁の長官は運営審議会の承認のもとに業務を遂行することとされており、運営審議会は農業大臣(Ministro de Agricultura)を議長とし、公共運輸大臣(Ministro de Obras Publicas y Transporte)、農業省代表、公共運輸省代表、民間航空局長、INCORA長官、資源環境庁長官(INDERENA)電力庁長官(ICEL Instituto Colombiano Energia Electrica)、および国土地理院院長(IGAC)の9名で構成されている。

HIMAT本庁は、長官以下632名(1981年末)の職員が図-1に見られるよう

な機構に属しており、長官を補佐する機構として秘書室長の外に3室、(企画室、法務室、業務管理室)、通常業務を遂行する機構として3部(総務部、水文気象部、土地改良部)から成り立っている。これらの機構の中でかんがい排水に関係するものは企画室と土地改良部である。企画室はHIMATの企画業務は勿論、予備調査から計画樹立までの業務を担当しており、海外からの技術協力の窓口でもある。土地改良部はかんがい排水区の業務を指揮監督する部門で、技術課とかんがい排水区課から成り立っている。なおHIMATは補助職員の比率が本庁で12.2%、地域事務所で10.2%であるので、比較的業務遂行能力は高いといえる(付表-4参照)

13ヶ所の地域事務所は総務課、かんがい排水区業務課、同維持管理課および気象水文課で構成されている。職員の外にかんがい排水区での管理運営を主とする労務者も雇用しており、当プロジェクトに関係する職員労務者構成を列記すれば表-4のとおりである。

表-4 第9地域事務所の職員構成

課名	総務課	業務課	維持管理課	気象水文課	計
職員数	11	10	14	26	61
労務者数	-	20	44	4	68

ii) 予 算

HIMATの1983年当初予算¹⁾は気象水文観測を含め3,180百万ペソ(49百万USD)で前年対比178%と大巾に増額がなされている。これは1980年から開始された世界銀行によるかんがい排水区8地区の改修(後述)に対する借款が1983年から軌道に乗り始めたため、この借款関係経費が前年の178百万ペソから1,273百万ペソと急激に増加したことによるもので、通常経費は1,610百万ペソ²⁾から1,910百万ペソになったにすぎない。

前述の如く当初予算は歳入状況により、相当変動するようHIMAT関係者も当初予算の分析に興味を示さないため、1982年10月に公表された1981年予算の決算報告³⁾により、予算の傾向を把握することとする。即ち表-5に見られる如く、HIMAT予算の63%程度が土地改良関係に、25%程度が水文気象観測関係に充てられている。土地改良関係経費の主たるものはかんがい排水区での管理運営ならびに改修経費であるが

注 1) 予算年度は暦年である。

2) 予算の年内における変動状況は1,610百万ペソに対する当初予算が865百万ペソ、(本節表-3参照)であることから推測できる。

3) HIMAT, ANUARIO ESTADISTICO 1981; Bogota, Octubre 1982

(表-6参照)、世銀の新しい改修計画に伴う経費の増が調査費を圧迫しつつある傾向が見られる。なお、1981年時点での調査地区の概要は付表-5に示している。

表-5 1981年最終予算の概要 (単位:100万ペソ)

	1980	構成比(%)	1981	構成比(%)	前年対比(%)
総 額	1,339	100	1,623	1000	121.2
行政部費	118	8.8	140	8.6	118.9
事業費	1,221	91.2	1,483	91.4	121.5
土地改良	849	63.4	1,023	63.0	120.5
水文気象	330	24.6	409	25.2	123.9
その他	42	3.2	51	3.2	121.4

表-6 1981年土地改良関係予算の概要 (単位:100万ペソ)

	1980	構成比(%)	1981	構成比(%)	前年対比(%)
総 額	849	100	1,023	100	120.5
調査設計・	111	13.1	87	8.5	78.4
管理運営 ¹⁾	464	54.7	619	60.5	133.4
改 修	271	31.9	228	22.3	84.1
単 独 ²⁾	120	14.1	108	10.6	90.0
世 銀 ³⁾	151	17.8	121	11.7	80.1
機械器具 ⁴⁾	-	-	86	8.4	
その他	3	0.3	3	0.3	

注 1) かんがい排水区に要する経費。

2) かんがい排水区に対する特別改修経費。

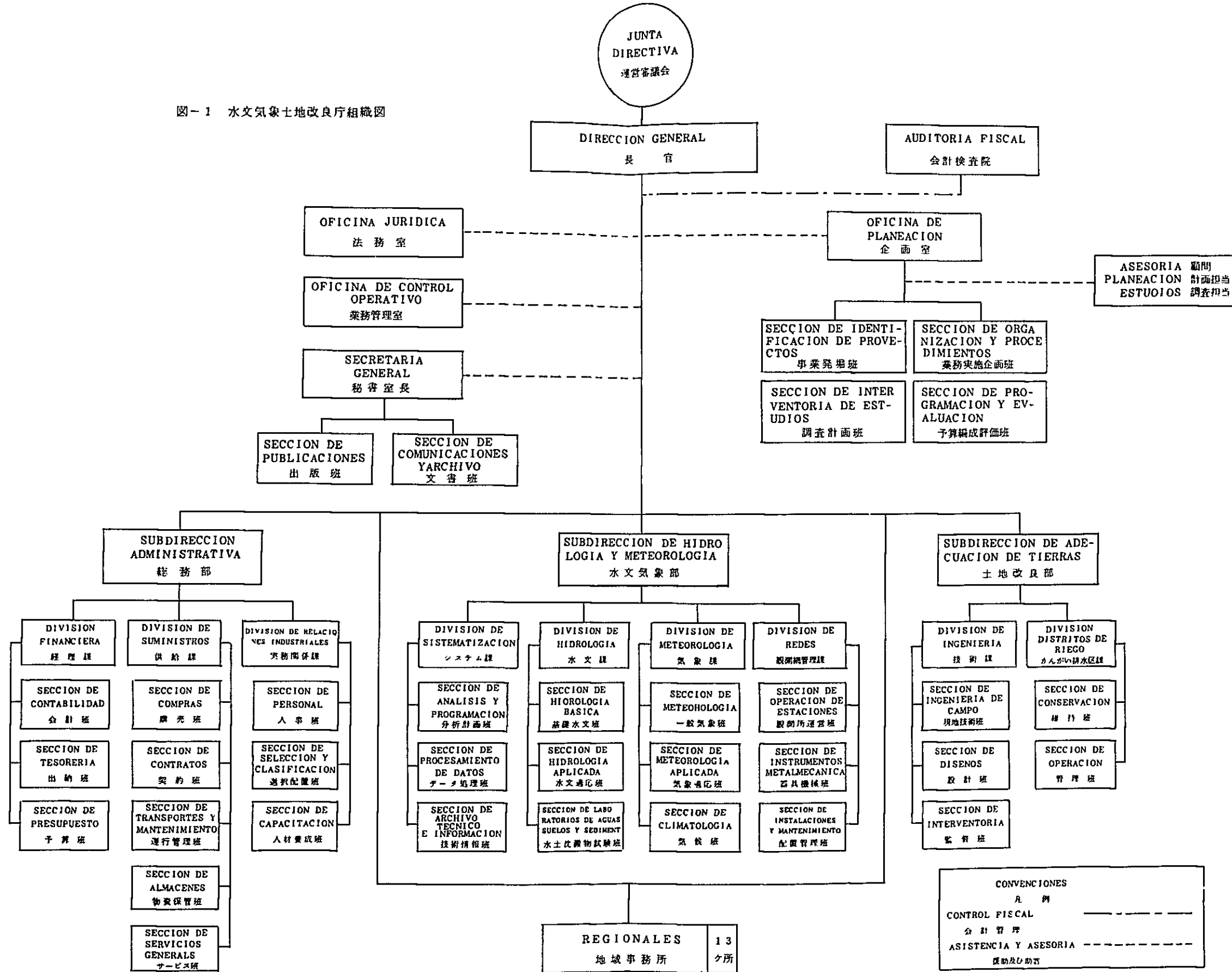
3) 世界銀行の借款で実施している Coldoba 州及び Atlantic 州の改修経費。

4) 世界銀行の新しい借款 8 地区の機械器具費。

(2) INCORA

INCORAは、1961年に農地改革を担当する機構として設立されたもので、設立趣旨に沿ったあらゆる分野の行政を行っていた。即ち、土地の取得・配分・入植・かんがい排水・入植地の環境整備・農業金融のあっせん・普及活動・農業協同組合の設立運営の助言等農業に関するすべての行政であった。しかしながら予算の制約のため昨今の業務は大巾に縮小しており、1974年には、土地の取得配分の業務を中止しており、現在は小農に対する土地の貸与ならびに普及活動が主たるものとなっている。なお INCORAは 20ヶ所の地域

図-1 水文気象土地改良庁組織図



事務所を設置している。

(3) ICA

ICA は、研究と普及のための機関として、当初はかんがい排水区に試験圃場を設置して農家への啓蒙活動を活発に行なっていたが、予算の制約等もあって昨今では限られたかんがい排水区において活動しているにすぎない。なお、水稲については、バージェ・デ・カウカ州の州都カリに近いパルミーラにあるCIAT と共同して改良品種の研究を行っている。

3-4 かんがい排水に対する経済技術協力の概要

すでに建設しているかんがい排水区の一部 (Atlantico 州の Santa Lucia, Manati 等 ; 付表-1 参照) に対し世界銀行の融資がなされていた以外の経済技術協力としては、政府が世界銀行に対し、20ヶ所のうちの15ヶ所のかんがい排水区の改修を1979年に要請したものが主要なものである。この15ヶ所のうち第一期計画として、融資の対象となったものが付表-1に示すように8地区であり、本プロジェクトに隣接するZulia かんがい排水区を含め現在工事¹⁾が実施されている。除外された7ヶ所は、世界銀行等の融資がなされたもの3ヶ所 (付表-1 参照)、事業の効果についてフイージビリティ調査を実施する必要があるもの3ヶ所²⁾ (Alto Chicamocha, Abrego, Lebrija 付表-1 参照)、改修の必要のないもの1ヶ所 (Repelon) となっている。なお、調査関係の技術協力では、フランス政府が土地改良関係で1件12百万ペソと、ドイツ政府が水文関係で1件、9百万ペソ2件が全国的な観点から行なわれている。

注 1) 融資対象事業費は40百万USドルから45百万USドルの間で、融資額は40%程度といわれている。

2) コロンビア側ですでにフイージビリティ調査をAlto Chicamocha と Lebrija について実施したとしているが、前者は INCORA、後者が HIMAT による調査の実施とことであるので国際的に信用される調査とはいいがたい。

4. ノルテ・デ・サントアンデール州の概要

4-1 一般

プロジェクトの位置する、ノルテ・デ・サントアンデール州はコロンビア共和国の北東にあり、州東部はベネズエラ共和国との国境線となっており、総面積は20,875 km²で州内の36市町村には80万人の人々が生活している。

州の地形は起伏に富んでおり、気候も表-7に見られるように地理的位置で多様性を示している。

表-7 標高別面積

区 分	標 高	面 積	比 率	平均温度
暑熱地帯	1.000 ^m 以下	1,017,900 ^{ha}	48.7%	24℃以上
温暖地帯	1.000~2.000 ^m	565,000	27.1	18℃以上
寒冷地帯	2.000~3.000	337,700	16.2	13℃以上
高山地帯	3.000~4.800	166,900	8.0	13℃以下

注) 出所 1980年9月ノルテ・デ・サントアンデール州のDiagnostico Agropecuario

州内のほとんどの河川は東側に位置し、ベネズエラ共和国にそそいでいる。最大の河川は北部のカタソンボ川であり、それに続く大きな河川として南部にマルグァ川がある。プロジェクトに関係するパンブローナ川はククタから約80 Km南の標高約2,600 mのパンブローナ付近に源を有し、プロジェクトの最下流プエルト・サントアンデールでスリア川と合流し、ベネズエラ共和国でカタソンボ川に合流している。

なお、州内各地で石炭、磷鉍、大理石、ボーキサイト等の開発が小規模に私企業で行われている。

4-2 国境地帯としての特性

州内の道路は、州都であるククタ周辺と、パンブローナを経てボゴタへ通ずる主要道路が舗装されているが、州内の道路網は十分整備されておらず州西部のオカーニャ、北部のティブー、プエルト・サントアンデール等の農業生産の中心地からククタ等消費地への農産物の搬出が困難で、各市町村の発展が制限されている。

しかしながら、国境地帯であること及びベネズエラ共和国が消費国であることを反映して、国境に接する市町村では無秩序な取引が行われている。例えば州都ククタでの各種の物資の販売額の65%はベネズエラ人により購入されているといわれている。即ち、30万のベネズエラ人が年間210百万USドルの購入を行っているという州当局は把握しており、購入品目は衣料等の製品が多いとはいえ、農牧生産物もかなりの比重となっているとのことである。したがって農牧生産物の販売価格はコロンビア共和国内で最高となっている。

4-3 農 牧 業

(1) 農用地面積

州面積のおよむね50%にあたる104万haが農牧業の可能地であり、このうち40%以上が農地として利用可能である。1979年における農地の状況は、133千haの栽培地、95千haの不完全耕地、185千haの休耕地あわせて413千haとなっている。

一方、牧草地は350千haで、その80%は、天然牧草地で、改良牧草地は20%に過

ぎない。なお、これらの農牧地のうち INCORA が関与した土地は、買収 33 千 ha、開拓 180 千 ha、(入植 7,700 家族、38,500 人) の 213 千 ha である。

州内の農牧地の所有状況は表-8 に見られるごとく全国に対比して、経営面積 10~50 ha 層が多く、10 ha 未満層にあっても平均規模は 3.2 ha と大きくなっている。このことは 50 ha 未満層の農牧家の農牧業に占める位置が全国に比し相対的に大きいことを示していると考えられる。

表-8 ノルテ・デ・サントアンデール州の農牧地所有状況 1)

区 分	戸 数	(%)	全国 3) 比率(%)	面積(ha)	(%)	全国 2) 比率(%)	平均規模(ha)	
~10 ^{ha}	26,554 ^戸	(65.5)	(731)	85,692	(11.1)	(72)	地 域 32	全 国 26
10~50	10,775	(26.6)	(18.5)	202,047	(26.2)	(150)	188	213
50~500	3,009	(7.4)	(7.7)	234,403	(30.4)	(37.0)	779	126.3
500~	172	(0.5)	(0.7)	248,625	(32.2)	(400)	1,445.5	1,507.2
計(平均)	40,510	(100.0)	(100.0)	770,767	(100.0)	(100.0)	19.0	26.3

注 1) 2) を除き 1980 年 Norte de Santander 州の Diagnostico Agropecuario による。

2) 昭和 55 年 3 月海外農林業開発協力国別(地域別)方針基礎調査報告書-コロンビア編-99 頁。

(2) 農牧業の生産量

農牧業の年間生産額は、州生産額のおよむね 3 分の 1 を占めており、1975 年以降その生産額は下降気味とはいえ、その年増加率は 5% 程度といわれている。

表-9 ノルテ・デ・サントアンデール州の主要農産物の生産量 1)

作 物	栽培面積(ha)	ha 当 収 量(kg)	生 産 量 (千トン)	販 売 額 (千ペソ)
水 稻	8,750	5,500	48.1	360,750
メ イ ス ²⁾	14,000	2,000	28.0	224,000
ジャがいも	3,000	1,250	37.5	168,750
キャッサバ	7,600	6,000	45.6	182,400
たまねぎ	3,200	20,000	64.0	1,024,000
カカオ	4,000	525	2.9	162,000
コーヒー	45,000	375	16.9	946,400
さとうきび(粗糖用)	11,300	4,000	45.2	271,200
調理用バナナ	6,600	3,000	19.8	69,300

注 1) 1980年9月 Norte de Santander 州の Diagnostico Agropecuario

2) 家族労働によるメイズ経営

農産物の生産状況は表-9に見られる如く、コーヒー、メイズ、粗糖用きび等が主として広く栽培されているが、販売額では、たまねぎ、コーヒー、水稻、粗糖用きびが主たるものとなっている。

一方、牧畜は全国生産量の2.5%を占めており、57万頭(牛)が放牧されている(肉牛83%、乳牛17%)。1979年に屠殺された牛は1978年の12%増の112,987頭で、その57%はククタで消費されている。

(3) 問題点

1980年9月ノルテ・デ・サンタンデル州は農牧業開発と資源再開発委員会(Comite de Desarrollo Agropecuario y de Los Recursos Renovables)による農牧業の考察(Diagnostico Agropecuario)を行ない、中央政府に報告しているが、そこでは次のような問題点を指摘するとともに提言を行なっている。

- i) 経営規模が小さく、土壌が不良であり、かんがい施設がほとんどなく、肥料の投入量もすくないため、当州の農牧業は全国平均より低位にある。
- ii) 農作物のうちコーヒー、粗糖用きび、米、メイズ、ジャがいも、キャツサバについては生産性を向上させる可能性が高い。
- iii) 牧畜についても誘導的な施策が行われていないため、生産意欲の停滞が見られる。
- iv) したがって、次のような施策が行われることが望まれる。
 - a、農牧業の近代化のため、技術指導と機械化を積極的に行なう。
 - b、国境地帯であることにかんがみ融資を含め金融上の優遇処置が与えられることが望ましい。
 - c、中間業者の搾取、価格の暴落を防ぐ処置が、とられることが望まれる。

第 3 章 計 画 地 域 の 現 況

1. 立 地 条 件

1-1 計 画 地 域 の 位 置

- (1) 計画地域はコロンビア共和国北東部のノルテ・デ・サントアンデール州のパンプロニータ川下流域の約 13,800 ha であり、北緯 8° 6' から 8° 21'、西経 72° 22' から 72° 29' 間に位置する。
- (2) この地域の北及び東の境界はベネズエラ共和国との国境を流れているグリタ川とグアラミート川、西の境界はプエルト・サントアンデールとククタを結ぶ州道、南の境界はラ・ウニオン農場等がある丘陵の裾野であり、東西に約 5 km、南北に約 30 km の細長い形状をなし、南から北へゆるやかに傾斜した標高 40 m から 160 m の低平地である。
- (3) プエルト・サントアンデールとククタを結ぶ州道は、往復 2 車線の砂利舗装道であり、ほぼ南端部にあるプエルト・ジェラスまで、車でククタから約 1 時間 30 分を要する。

また、パンプロニータ川右岸にあり、計画地域のほぼ中央に位置するカンボ・アレグレには、近辺に橋がないため、ククタより別の道路で約 2 時間を要し、この道路も計画地域内に入る前から、1 車線の砂利舗装となり、カンボ・アレグレが終点となっている。このため、カンボ・アレグレよりエル・ダーベの間のパンプロニータ川右岸には、車で入ることができず、渡船、馬が利用されている。

1-2 計 画 地 域 の 立 地 条 件

- (1) 計画地域内は農地改革庁が計画した Proyecto Norte de Santander No 1 の地域内、(第 2 及び第 3 期地区)に属し、1962 年より入植が始まったが、カンボ・アレグレとエル・ダーベに部分的に排水路が建設されただけであり、かんがい施設はもちろん、道路網も整備されていない。このため、排水不良地帯と湛水被害地帯がほとんどで生産性の低い農業が営まれている。
一方、かんがい排水施設が整備された第一期地区 (Zulia Proyecto) では、その効果が顕著に現われてきており、本計画地域とのアンバランスが生じている。
- (2) また、本計画地域はベネズエラ共和国との国境にあるため、コロンビア共和国より経済情勢の良いベネズエラ共和国への出稼ぎが跡をたたず、その多くは低賃金で使役されており、社会的な問題が生じている等の理由により、国境の安全対策が重要となっているとのことであった。
- (3) さらに、ベネズエラ共和国では農産物の生産が不足しているとのことであり、かんがい排水施設の整備、湛水防止対策、道路等の整備による農畜産物増産が実施された場合、本地域は、食糧基地として非常に有利な立地条件を備えていることとなる。

2 自然条件

2-1 地形及び河川

(1) 地形

本地域の地形は、おおまかには沖積平野と堆積段丘に区分できる。

沖積平野は、地域のほぼ中央にあるアグア・クララより下流域の約5,000 ha であり、その標高は約70 mから約40 mで、南から北へ約1/500の勾配でありている。

また、堆積段丘はほぼアグア・クララから南部地域の8,800 ha で、その標高は約70 mから約160 mであり南から北へ約1/200の下り傾斜である。

(2) 河川

i) 計画地域周辺の河川として西方にスリア川、地域中央部にパンプロニータ川、地域北辺及び東辺にベネズエラ共和国との国境をなすグリタ川及びグアラミート川がある。

計画地区内を流下する主な支川としては、グアラミート川へ流入するボカヒ川及びグリタ川へ流入するラ・ミエテ川がある。

パンプロニータ川及びグリタ川、グアラミート川を含め、計画地域内の大部分の河川は、原始河川のままであり、堤防等の治水工事は全く行なわれていない。ただし、カンボ・アレグレ及びエル・ダーベの地区内では、支川が排水路として掘削されたものはあるが、現在は、土砂の堆積が多く、効用を発揮していない。

ii) 計画地域中央を流下するパンプロニータ川は、ノルテ・デ・サントアンデル州南部のパンプローナ近辺に源があり、北上し計画地域の北端部でスリア川と合流するが、その規模は次のとおりである。

a、流域面積	約 2,100 km ²
b、流路延長	約 170 km
c、水源との標高差	約 3,000 m

iii) このパンプロニータ川の平均河床勾配は約1/60であるが、最下流部のスリア川合流点から上流へ約25kmのアグア・クララ地点までは、ほぼ1/2,500のゆるやかな、勾配であり、アグア・クララから計画地域南端の丘陵部裾野までの約25kmは1/250程度の平均勾配である。

iv) また、パンプロニータ川は、計画地域内では極めて蛇行の著しい河川形状を呈している。

例えば、アグア・クララからスリア川合流点までの河川長は約25kmであるが、そのスムーズな流路延長を想定すれば、ほぼ12kmとなり、約2倍となっており、また旧河川の三日月湖が残っている箇所も見られ、蛇行の著しさがわかる。

2-2 気象及び水文

(1) 気 象

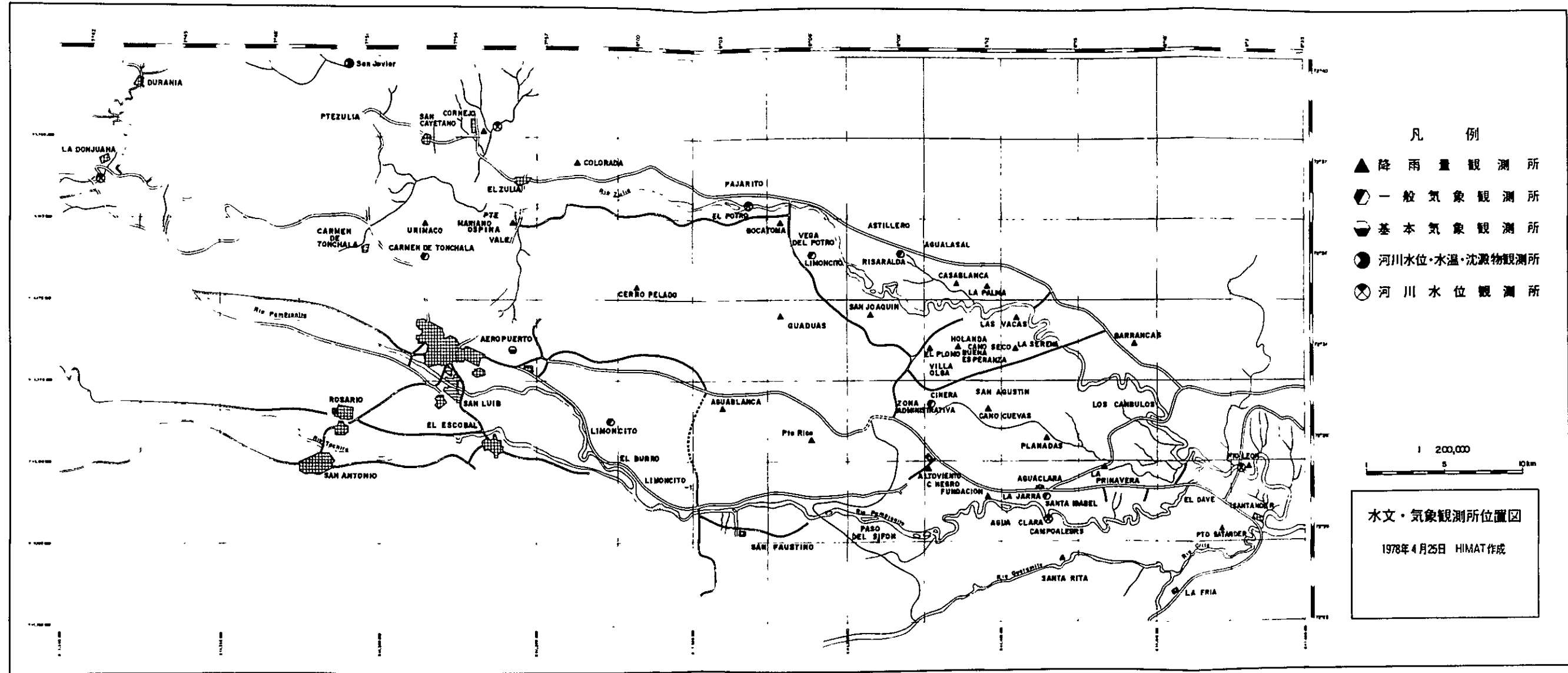
i) 気象観測資料

計画地域に関連する気象観測所は図-2のとおり設置されている。また、観測の内容及び観測期間は表-10のとおりである。

これらの気象観測所の設置及び観測は、HIMATにより組織的に実施されており、観測所の密度、内容はかなり整備されていると判断できた。

また、1979年までの資料は、コンピューターを使用して、統計処理済みとのことであった。

图-2 水文·气象观测所位置图



出典: Estaciones Hidrometeorológicas, HIMAT

表-10 気象観測所の観測期間と内容

気象観測所名	観測期間	観測内容					
		雨量	温度	日照	蒸発量	風向風速	湿度
Puerto Leon	1961~1982	○					
Barrancas	1967~1982	○					
La Primavera	1967~1982	○					
Planadas	1967~1982	○					
Santa Rita	1963~1982	○					
Cihera-Villa Olga	1968~1982	○	○	○	○	○	○
Caño Cuevas	1966~1982	○					
Alto Viento	1934~1982	○					
La Jarra	1963~1982	○					
Guaduas	1967~1982	○					
Puerto Rico	1961~1982	○					
Agua Blanca	1964~1982	○					
Limoncito	1968~1982	○	○	○	○	○	○
Puerto Santander	1934~1982	○					
Puerto Villamizar	1934~1982	○					
Santa Isabel	1969~1982	○	○	○	○	○	○

出典：HIMAT提出資料（1983年2月3日）

ii) 降雨量

計画地域は南北に約30kmに細長い地域で、北端部から中央部までは、標高約40mから約70m、中央部から南端部までは、標高約70mから160mであり、年間降雨量は、この地形を反映し、中央部より北側は約2,500mm、南側は約2,200mmである。

計画地域北端部のプエルト・サントアンデル、中央部のサンタ・イサベル及び南端部のアルト・ビエントの年間降雨量は表-11のとおりである。

また、プエルト・サントアンデル及びサンタ・イサベルの年間降雨量は年によって変動があり、多い年では約3,000mm、少ない年で1,500mm前後である。

年間の降雨分布によると、1~3月と6~8月が乾期に相当し、降雨量は少ない。また、4~5月及び9~12月が雨期に相当し、降雨量は多い。

雨期の降雨量も4~5月に比べ、9~12月の方が多く、小雨期と大雨期とに呼び分けており、11月の降雨量が年間のピークになっている。

表-11 計画地域の年間降雨量 (1967~1981年) 単位: mm

場 所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
プエルト・サントアンデール	1472	1541	1608	3059	2166	1124	1923	2277	2229	2288	3246	1950	24883
サンタ・イサベル	1298	1204	1599	2368	2620	875	1128	2013	2476	2905	4149	3104	25739
アルト・ビエント	1609	1436	1694	1769	1791	1000	853	1147	2117	2773	3661	2097	21947

出典: Información Básica Para el Proyecto de Ampliación del Distrito de Riego y Drenaje de los Valles del Zulia y Pamplonita及び Resumen Multianual de Precipitación

乾期及び雨期の降雨分布を対比すると表-12のとおりである。

表-12 降雨量の雨期、乾期の分布

観測所名	年間降雨量 (mm)	雨期の降雨量と割合			乾期の降雨量と割合		
		4~5月	9~12月	小計	1~3月	6~8月	小計
プエルト・ サントアンデール	2,488.3	5,225 ^{mm} (21%)	9,713 ^{mm} (39%)	14,938 ^{mm} (60%)	4,621 ^{mm} (19%)	5,324 ^{mm} (21%)	9,945 ^{mm} (40%)
サンタ・イサベル	2,573.9	4,988 (19%)	12,634 (49%)	17,622 (68%)	4,101 (16%)	4,016 (16%)	8,117 (32%)
アルト・ビエント	2,194.7	3,560 (16%)	10,648 (49%)	14,208 (65%)	4,739 (21%)	3,000 (14%)	7,739 (35%)

III) 気 温

計画地域内での気温変化は、ほとんどなく、地域中央部のサンタ・イサベルの気温を表-13に示す。年間平均気温は26.7℃であり、月別の平均気温の差は1.5℃程度で変化はない。また、月別の最高、最低気温の差は約10℃である。

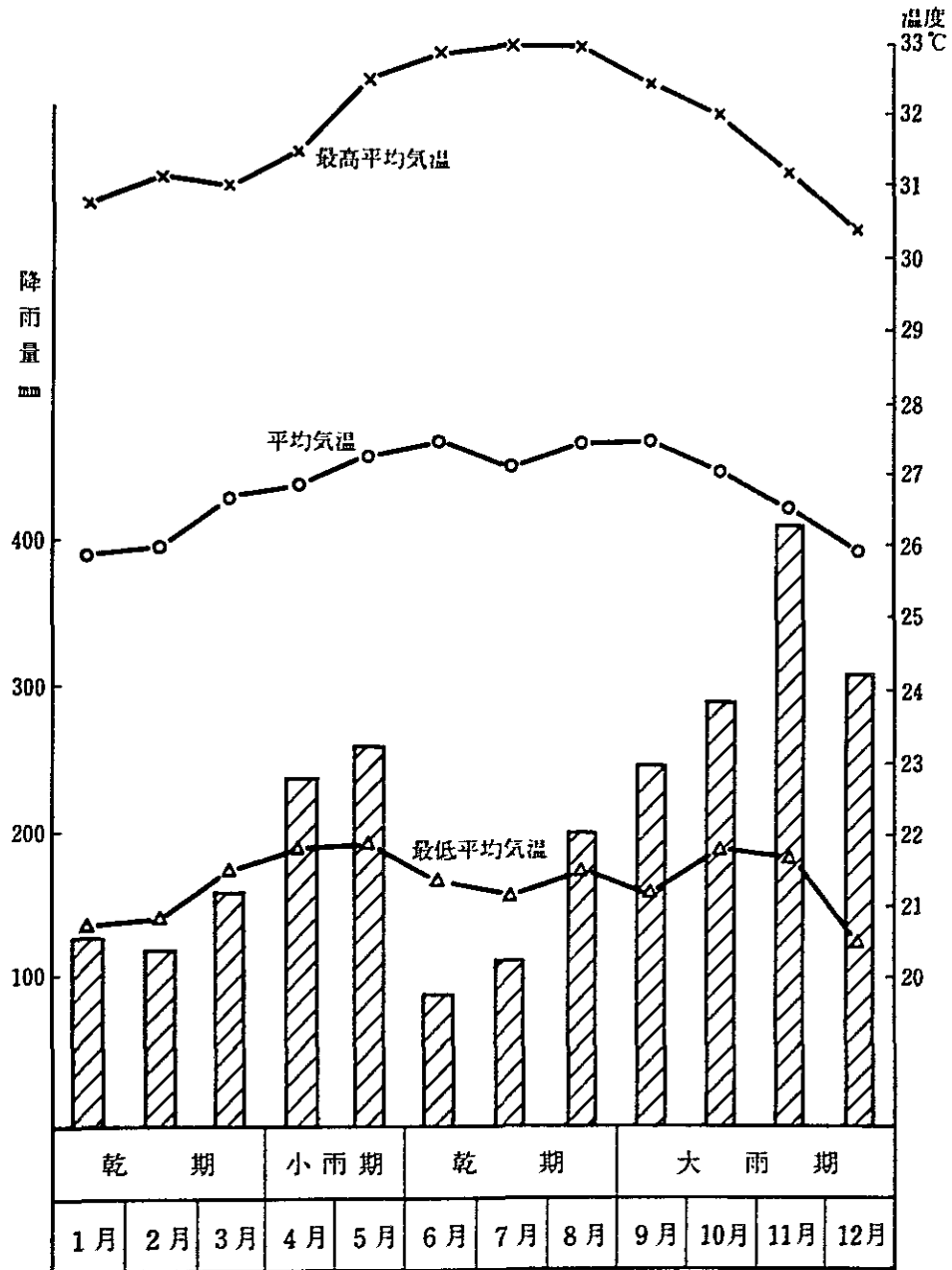
表-13 サンタ・イサベルの気温 (1969~1977年) 単位: °C

項 目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均気温	25.8	25.9	26.6	26.8	27.2	27.4	27.1	27.4	27.4	27.0	26.5	25.9	26.7
最高平均気温	30.6	31.0	30.9	31.4	32.4	32.8	32.9	32.9	32.4	32.0	31.2	30.4	31.7
最低平均気温	20.7	20.8	21.5	21.8	21.9	21.4	21.2	21.5	21.2	21.8	21.7	20.5	21.3

出典: 昭和56年度海外農業開発事前調査(基礎調査)報告書

また、サンタ・イサベルの気象特性を図-3に示した。

図-3 サンタ・イサベルの気象特性図



(2) 水 文

i) 水文観測資料

バンプロニータ川の水文観測は図-2に示すラ・ドンファナ及びアグア・クララで、HIMATにより行なわれている。

それぞれの地点で測水標及び自記水位計により、水位が観測されている。アグア・クララでは1966年より、ラ・ドンファナでは1973年より観測が開始され、毎月、河川断面の測量が行なわれている。

また、気象資料と同様に1979年までの資料は、コンピューターを使用して統計処理済みとの説明があった。

しかし、国境をなすグリタ川やグアラミート川には観測施設はなく、流況のデータは収集されていない。HIMAT カウンターパートの説明によると、フィージビリティ調査の間に調査することは可能とのことである。

ii) 河 川 流 況

HIMATの資料ならびに説明によると、バンプロニータ川の流況(1973~79年)は表-14のとおりである。

表-14 バンプロニータ川の流況 (1973~79年)

河川名 (地点名)	幹川流 路延長	流域面 積	年平均流量	生起50%流量 (平水量)	生起27%流量	生起97%流量 (滯水量)	河状係数
バンプロニータ川 (ラ・ドンファナ)	m 57	km ² 426	m ³ /s 75 m ³ /s/km ² (0018)	m ³ /s 58 m ³ /s/km ² (0014)	198 m ³ /s/km ² (0046)	23 m ³ /s/km ² (0005)	最小流量/ 最大流量 =0.014
(アグア・クララ)	145	2,020	306 (0015)	255 (0012)	1200 (0059)	5.5 (0003)	
(参考) 矢作川(愛知県)	117	1,830	4962 (0021)	3542 (0019)		10.37 (0.005)	0.000
斐伊川(島根県) 島取県)	153	2,070	381 (0018)	286 (0014)		6.2 (0.002)	0.000
釧路川(北海道)	154	2,510	2699 (0011)	2494 (0010)		1741 (0.007)	0.008

出典: Información Basica Para el Proyecto de Ampliación del Distrito de Riego y Drenaje de los Valles del Zulia y Pamplonita, 河川便覧1980(社団法人 日本河川協会)

参考事例で示すように、日本国内の矢作川等と類似しており、全体的には、非常な溪谷河川と言える。

iii) その他

地下水位のデータは確認できなかったが、HIMATの説明によると現在、計画地域内では14ヶ所で15日毎に観測しており、フィージビリティ調査時にはデータを提出できるとのことであった。特に下流部では地下水位が高いと考えられる。

2-3 地質

調査対象地域はスリア川と調査地域のほぼ中央を北に縦走するパンプロニータ川およびベオズエラ共和国との国境河川であるグラミート川の三河川によって堆積した比較的新しい沖積地と地域の上流(南部)でパンプロニータ川の両岸に形成された平坦な河岸段丘の古い沖積地で下層は白亜紀の硬い岩石である。また地域の最南端部は洪積地である。

北部および中央部の新しい沖積地の堆積物は粘土質、石灰岩、砂岩等の風化物で細粒質であるが、中央部のパンプロニータ川沿岸には粗粒質の堆積物がある。南部の河岸段丘上の古い沖積地は粗粒質のものが多く火山砂が認められ下層は大小の礫質層となっている。

なお、1/500,000地質図がIGACにより1973年作成されている。

(参考資料4入手及び確認資料リストNo.3.2参照)

2-4 土壌及び植生

土壌調査は、1970年にINCORAにより実施されており、1/10,000の土壌図が作成されている(参考資料4入手及び確認資料リストNo.1.2及びNo.3.4)。調査密度は約400haに1点の割合で粗である。各調査地点は、土壌断面調査および層位別の理化学性について調査されており、それぞれ3mの深さまで実施され当該地域の土壌は12の土壌類に分類されている。

本調査対象地域内に分布する主な土壌類の代表と思われる地点の調査結果について第3編までの粒組成と化学性について表-1.5に示した。また、土性分類に用いた三角図は図-4.4の通りである。

1) 土壌の概要

調査対象地域の土壌は地域の中南部から北部に広がる低平地をなしている地帯は新しい沖積地で大部分が壤土~埴土の軽質な土壌であり、一部河川沿いに粘粒質の土壌が存在している。また、地域の南部の段丘上には古い沖積地があり、その土壌は砂土~砂埴土で粘粒質の土壌が分布し粘質土壌はほとんどみられない。

表-15 主要土壤統層位別土性と化学性

土 壤 項 目 統 名 目	層 位 (cm)	土 性				全炭素 %	全窒素 %	C/N 比	PH	塩基置 換容量 ml/100g	置換性塩基 ml/100g	
		砂 %	微砂 %	粘土 %	土性						Ca	Mg
JAVILLA ($\frac{JA}{PB. 19}$)	0 ~ 15	39	39	22	F	2.34	0.27	8.7	6.5	23.65	16.27	3.15
	15 ~ 70	31	38	31	FAr	0.35	0.08	4.4	4.8	12.20	4.56	1.54
	70 ~ 110	25	47	28	FAr	0.32	0.06	3.8	4.8	12.20	4.36	1.54
CAMBULOS ($\frac{CA}{PB. 39}$)	0 ~ 15	84	8	8	AF	0.13	0.02	6.5	7.45	6.55	10.19	0.81
	15 ~ 60	36	44	20	F	0.78	0.11	7.1	7.30	16.55	21.05	2.06
	60 ~ 90	94	4	2	A	0.05	0.02	2.5	7.10	3.05	2.21	0.48
GUARUMITO ($\frac{GU}{PB. 9}$)	0 ~ 20	17	45	38	FArL	2.55	0.35	6.3	6.05	31.00	17.21	3.62
	20 ~ 110	19	39	42	Ar	0.65	0.20	3.2	6.20	22.10	13.55	2.38
	110 ~ 160	21	55	24	FL	0.36	0.07	4.7	5.90	24.20	14.98	1.90
LA UNION ($\frac{LU}{PG. 3}$)	0 ~ 10	28	46	26	FL	1.27	0.18	7.1	6.25	19.65	12.16	3.09
	10 ~ 45	66	12	12	FA	0.31	0.05	6.0	5.75	8.10	4.95	0.85
	45 ~ 100	22	54	24	FL	0.47	0.09	5.2	6.90	21.65	16.08	1.33
PANPLONITA ($\frac{PA}{PB. 42}$)	0 ~ 25	45	33	22	F	1.26	0.19	6.6	6.00	12.77	2.48	0.19
	25 ~ 45	91	3	6	A	0.18	0.03	6.0	5.55	3.04	0.56	0.08
	45 ~ 300	91	3	6	A	0.11	0.03	6.3	5.85	3.04	0.64	0.08
ALTOVIENTO ($\frac{AV}{PB. 7}$)	0 ~ 18	53	38	9	FA	0.61	0.09	6.8	4.25	6.05	0.32	0.17
	18 ~ 52	51	34	15	F	0.13	0.03	4.3	4.10	4.75	0.16	0.09
	52 ~ 107	41	22	37	FAr	0.15	0.05	3.0	4.10	10.25	0.44	0.09
FORTALEZA ($\frac{FO}{PB. 32}$)	0 ~ 20	88	8	4	A	0.52	0.07	7.4	4.50	4.60	0.34	0.31
	20 ~ 80	76	11	13	FA	0.27	0.05	5.4	4.20	4.10	0.30	0.24
	80 ~ 220	68	11	21	FAr	0.11	0.04	2.8	4.20	4.05	0.24	0.15

注 ① 土壤統名下の(一)内上段は土壤統略記号、下段は調査地点番号を示す。

② 土性の記号を集合して下記のように土壤名を付した。

記号	土性	土壤名
A	Arenoso (砂)	砂土
AF	Areno Francoso (ローム質砂)	砂壤土
FA	Franco Arenoso (砂質ローム)	
F	Franco (ローム)	壤土
FL	Franco Limoso (シルト質ローム)	
L	Limoso (シルト質)	
FAr	Franco Arcilloso (粘土質ローム)	埴壤土
FArA	Franco Arcillo Arenoso (砂質粘土ローム)	
FArL	Franco Arcillo Limoso (シルト質粘土ローム)	埴土
ArA	Arcillo Arenoso (砂質粘土)	
ArL	Arcillo Limoso (シルト質粘土)	埴土
Ar	Arcilloso (粘土)	

資料、ESTUDIO DE TALLADO DE SUELOS y CLASIFICACION DE TIERRAS PARA RIEGO
 PROYECTO NORTE DE SANTANDER No 1 (INGENIEROS AGRONOMOS CONSULTOTES BOGOTA, D, E. 1970)

2) 土壤統別特性

調査対象地域内に分布する主な土壤統別の特性は次のようである。

i) GUARUMITO統(略記号GU)

この土壤統は地域のほぼ中央部から北部の低平地に広く分布し、新しい沖積地である。

土壤断面

第1層 0~20 cm、埴壤土：腐植に富む、塩基は頗る富む。

第2層 20~110 cm、埴土(土質は厚い)：腐植を含む、塩基は富む。

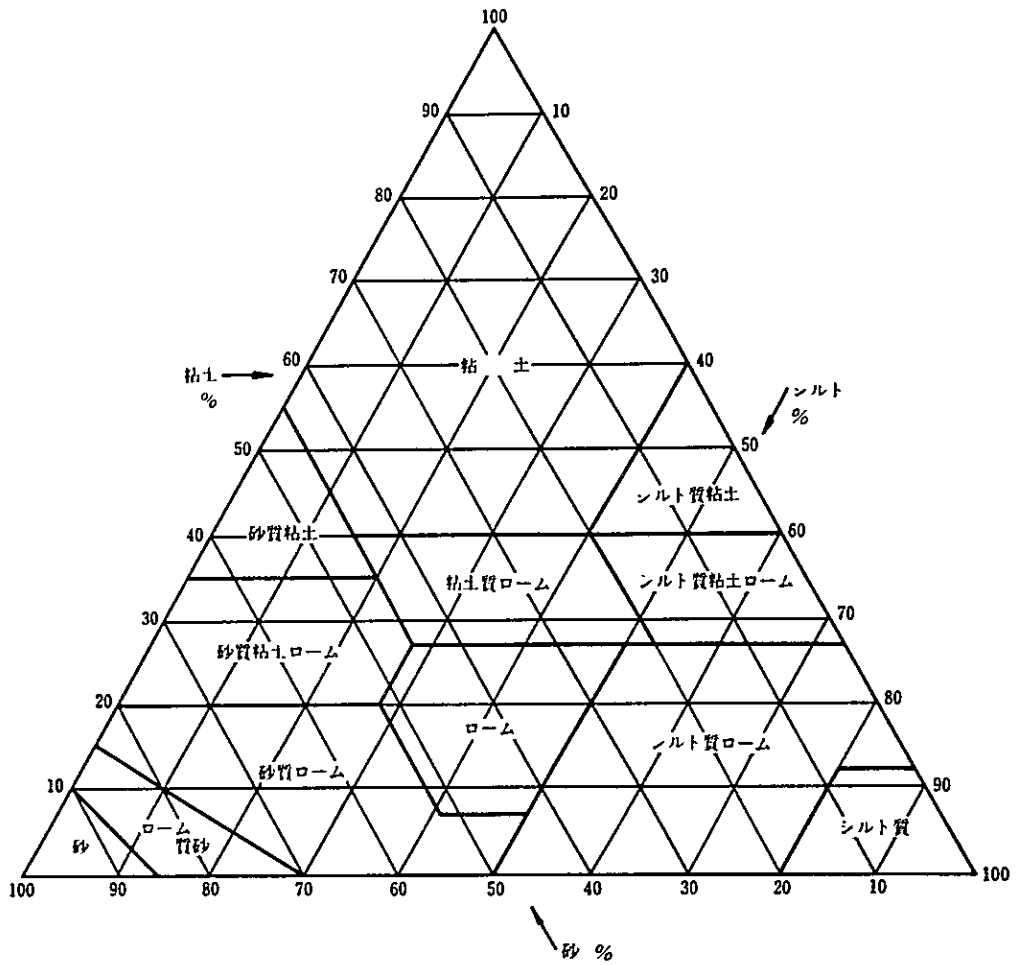
第3層 110~160 cm、埴土：腐植有り、塩基は富む。

一般的に、この土壤は粘土含量が高く重粘土であるが腐植含量も高く、土壤の酸度も中庸で、塩基置換容量も大きく肥沃度の高いことから、農耕地として生産性の極めて高い土壤と思われる。

ii) JAVILLA統(略記号JA)

この土壤統の分布は主として地域の中央部に分布しているが、地域内の各所に小面積の

図一4 土性分類三角座標



団地が点在している。

土壌断面

第1層 0～15 cm、壤土：腐植に富む、塩基は頗る富む。

第2層 15～70 cm、壤土：腐植有り、酸性(4.8)、塩基を含む。

第3層 70～110 cm、壤土：腐植有り、酸性(4.8)、塩基を含む。

この土壌は第1層が15 cmと稍浅いが腐植含量も高く、塩基含量も高く、土壌の酸度も中庸で肥沃な土壌である。第2層以下が腐植に乏しく、pHも4.8と強酸性を示していることから作物栽培に対してはこれらのことを考慮する必要がある。

iii) CMBULOS統(略記号CA)

この土壌統の分布は前述のJA統と隣接し合って分布している。

土壌断面

第1層 0～15 cm、砂壤土：腐植有り、アルカリ性(7.5)、塩基は富む。

第2層 15～60 cm、壤土：腐植を含む、アルカリ性(7.3)、塩基は頗る富む。

第3層 60～90 cm、砂土：腐植なし、アルカリ性(7.1)、塩基有り。

この土壌は極めて粗粒質で腐植含量に乏しく、塩基置換容量に比べ置換性塩基特に石灰(Ca)の含量が高く、土壌の反応はアルカリ性を示している。作物栽培に対して特に問題となるものではないが、有機物等の補給により改良されると思われる。

iv) LA UNION統(略記号LU)

この土壌統は地域の中・南部に主として分布するが、河川に沿って小さな団地を形成し全域に分布している。

土壌断面

第1層 0～10 cm、壤土：腐植に富む、塩基は頗る富む。

第2層 10～45 cm、砂壤土：腐植を含む、塩基を含む。

第3層 45～100 cm、壤土：腐植を含む、塩基は頗る富む、ややアルカリ性。

この土壌は第2層が砂質で第1層および第3層に比べ腐植含量少なく、塩基置換容量も小さい、また置換性塩基含量も少ないが土壌の反応も中庸で一般に肥沃度の高い土壌である。

v) PANPLONITA統(略記号PA)

この土壌統は新しい沖積に属しパンプロニータ川の両岸にはほぼ帯状に分布しているが、その広がりはいさぎよくはない。

土壌断面

第1層 0～25 cm、壤土：腐植を富む、塩基を含む。

第2層 25～45 cm、砂土：腐植有り、塩基有り。

第3層 45～300 cm、砂土：腐植有り、塩基有り。

この土壌の第1層は、砂の稍多い壤土で腐植含量及び塩基置換容量も比較的高く、土壌反応も中庸で農耕に適しているが、第2層及び第3層は砂土で塩基置換容量は小さく腐植に乏しい土壌であるが、作物栽培に対しては特別の障害はないものと思われる。

VI) ALTOVIENTO 統 (略記号 AV)

この土壌は、古い沖積に属し、調査対象地域の南部段丘上及び山麓部に広く分布している。

土壌断面

第1層 0～18 cm、砂壤土：腐植を含む、強酸性(4.2)、塩基有り又はなし。

第2層 18～52 cm、壤土：腐植有り、強酸性(4.1)、塩基なし。

第3層 52～107 cm、壤土：腐植有り、強酸性(4.1)、塩基有り。

この土壌は砂の多い壤土であるが、腐植含量、塩基含量ともに少なく塩基置換容量も小さい塩基欠乏土壌と思われ、土壌の反応も強酸性を示し肥沃性に極めて乏しい不良土壌であることからこれらの障害を解消するため有機物の補給、酸性改良等の土壌改良が必要と思われる。

VII) FORTALEGA 統 (略記号 FO)

この土壌統は、AV統と隣接し合っており、地域の南部段丘上に広く分布している。

土壌断面

第1層 0～20 cm、砂土：腐植有り、強酸性(4.5)、塩基有り。

第2層 20～80 cm、砂壤土：腐植有り、強酸性(4.2)、塩基有り。

第3層 80～220 cm、壤土：腐植有り、強酸性(4.2)、塩基有り。

この土壌はAV統より各層とも砂含量が多く極めて粗粒質である。腐植含量に乏しい、塩基置換容量の小さい強酸性土壌であることからこれらの障害を解消することが土地生産性を向上するために重要なことと思われる。

VIII) その他の土壌統

前記7土壌統の他調査対象地域内の新しい沖積地にはZULIA統(略記号ZU)が帯状或は塊状に点在している。この土壌は植土で極めて粘性が強く透水性も悪いと思われるが肥沃度の高い土壌である。一方、調査対象地域の南部地域に広がる段丘上の古い沖積地には、LA JERRA統(略記号LJ)及びMARANON統(略記号MA)が塊状に点在している。土壌はLJ統が砂壤土から砂土で、MA統が砂土から砂壤土で稍粗粒質となっている、両土壌とも土層は深く砂質のため透水性は良好であるが、肥沃度に乏しい土壌と思われる。また、調査地域内にCAÑOS統(略記号CN)が極めて細長く帯状に分布しているこの土壌は侵食地、溝等に二次的に堆積したものと思われ砂壤土～壤土でその

分布量は極めて少ない。

3) 植 生

調査対象地域面積13,800haの内、現在農牧地として利用されている面積は約5,300haで、その約80%が牧畜業に利用されている。約10%にカカオ、残り約10%に調理用バナナとキャッサバが栽培されている。

i) 植生の概要

牧野の植生は自然の野草が多く、肥培管理は全くなされていない、地域の中、北部に広がる新しい沖積地の低平地で肥沃な土壌地帯にはドイツから輸入されたと云われるグラス系の多年性牧草による改良草地在各所に見られ良好な生育を示していたが、再改良等の肥培管理がなされないため、生育旺盛な自然野草の繁生が各所に見られ、粗放的な牧野で放牧が行なわれており、優良な農牧地の土地生産性は極めて低い現状にある。一方南部の段丘上の古い沖積地では、山林原野を自然地形のままに抜根し、牧野として利用している、当該地域の土壌はAV統、FO統同様、粗粒質で背薄な土壌であるため牧草の生育に不向なうえ、草地改良も殆んど行われず粗放的な牧畜経営がなされている。

一方、カカオ等の栽培されている地域は調査対象地域の中中部から北部に広がる新しい沖積地の極めて平坦で肥沃度の高い土壌地帯に位置し、あまり肥培管理はなされていない。しかし、樹勢は比較的良好で、一応の収量が得られている。

ii) 植生に対する障害

調査対象地域の気候は年2回の雨期と2回の乾期に分れている。乾期には乾燥、雨期には湛水及び排水不良により植物は被害を受け、その生育は著しく阻害されている。当該地域は農耕地としては極めて良好ながら、しばしばの自然災害が農牧業経営の阻害要因となって農耕地が荒地（放棄地）となっている場合が多い。

3. 農 牧 業

3-1 農牧業生産の概況

(1) 現況土地利用と農業生産

HIMATの事前レポート（参考資料4入手及び確認資料リストNo.24）によるほかINCORA及びHIMATの現地担当官の説明と、現地調査の過程で得た農業生産についての概況は次のとおりである。

現況の耕地面積は約5,300haで、その利用形態は80%強が草地として利用されており、残る20%のうち、約10%程度の500haにカカオ栽培が行われている他、調理用バナナ、キャッサバ、その他の作物が生産されている。

現地調査で一部を確認したカンボ・アレグレ地域は計画面積約550haのINCORAに

よる入植地であり、現況においても、カカオの栽培が行われている。

この調査区域の農業生産についての傍証資料として、INCORAから得た統計資料の部を表-16に示した。

表-16 調査区域を含む一帯の農牧業生産状況 1)

作物	面積	総生産量	単位当り収量	全国平均2) 単位当り収量
牧草(肉牛)	4,976 ha	6,967頭	1.4頭/ha	t/ha
カカオ(成木)	454	408 ^t	0.9 ^t /ha	0.5
カカオ(3~6年生)	75	30	0.4 "	
キョッサバ	128	512	4.0 "	10.0
調理用バナナ	106	504	4.8 "	6.5

注) 1) 出所: INCORA (計画地域を含む パンプロニータ地域資料)

2) 出所: Ministerio de Agricultura El Tiempo, 29 Enero 1979

表-16の統計の集録範囲と本調査区域との厳密な照合は行っていないが、全体の耕地面積、栽培作物の割合等から、本調査区域の土地利用面積と栽培作物については、前述の内容をほぼ証拠付けていると考えられる。

以上のとおり、本調査区域の現況の農業生産は、ほとんどが牧畜業であり、一部の団地化されたカカオ栽培(カンボ・アレグレの入植地)の他は、数種類の作物が小規模な面積で生産されている。

(2) 土地所有と営農状況

前項と同様に、HIMAT及びINCORAからの聴取りによる内容を整理すると次のとおりである。

- (i) この地域は、INCORAが政策的に実施した入植地である。
- (ii) 現在は約250戸が農牧業を営んでいる。
- (iii) ほとんどは個人経営であるが、一部には、共同経営も行われている。
- (iv) 入植地という土地配分から1戸当りの所有面積は、35~40haの規模である。
- (v) 牧畜業の個人経営について見ると、所有面積のうち実際に草地として利用している面積は約30ha程度である。
- (vi) その面積で肉牛の飼養頭数は全体で45頭程度で、内訳は成牛25頭、育成・肥育牛が20頭規模が平均的経営である。(ha当り約1.5頭)

以上のように、調査区域において、現況で大部分を占めている牧畜業のあらまは把握した。しかし、区域内での約500haのカカオ栽培の経営を含め、地域全体にわたる経営上

の収支の実態と問題点などを分析、評価するに足るだけの詳細な資料が整備されていないが、現地での聴取りの中では、特に土地条件の未整備、即ち、排水改良の不備、道路事情の不備など、基盤整備の立遅れが、経営上の大きな阻害要因の1つであることを強調する説明が多かった。又総括的な分析としては、第2章4-3、(3)にノルテ・デ・サントアンデル州の農牧業開発と資源再開発委員会による問題点と対策が示されている。

3-2 農牧業生産に関する流通・金融及び普及等

(1) 生産流通

ノルテ・サントアンデル州における、全般的な、商品流通については、第2章、4-2に述べている通りである。

調査区域について若干コメントを加えると最もベネズエラ共和国に接した国境地帯という、特殊な経済背景と地域の道路網の未整備及び輸送手段の不備等から、極めて、無秩序な流通が行われていることは想像に難しくない。

現地に於ける聴取りにおいては、ほとんどの農畜産物が仲介業者によるいわゆる「庭先取引」によっているのが実情との事であり、この様な現状を見ても土地基盤の未整備と共に、社会・経済的にも、立遅れた地域であるとの印象を強くした。

(2) 流通・金融等の組織・機構

調査区域の農業開発においては、一義的には土地基盤の整備が極めて重要と考えられる。併せて、流通・金融等の措置・対策も重要であるが、これらは、コロンビア共和国の経済・金融政策と密接に関連する課題であり、端的に指摘することはできないので、ここでは、これら関連すると思われる組織・機構を掲載する。

- (i) コーヒー銀行 (Banco Cafetero)
- (ii) 農牧販売流通庁 (IDEMA)
- (iii) 家畜用医療資材販売会社 (VECOL)
- (iv) 米作者連合会 (FEDEARROZ)
- (v) 牧畜連合会 (FEDEGAN)
- (vi) カカオ生産者連合会 (FEDERACION DE CACAOTEROS)
- (vii) 牧畜銀行 (Banco Ganadero)
- (viii) 農工信託銀行 (CAJA)

(3) 普及組織等について

代表的組織としてはICA及びINCORAであり、組織の概要については、第2章3-3に述べているとおりである。

調査区域に隣接するスリア地区内では、ICAの指導による、水田のかんがい方法などについての試験田も見られたが、本調査区域で具体的にどの様な管農上の指導・普及体制が及

んでいるかは不明であった。

4. 用排水状況、道路状況及び圃場状況

4-1 農牧業開発の経緯

(1) 概要

本地域において、コロンビア共和国により計画的な農業開発が行われたのは、INCORAが策定したProyect Norte De Santander No 1、(詳細は入手資料のNo 1、No 2、以下同様)により、1964～1965年の間に2つのブロック即ち、カンボ・アレグレブロック550 ha とエル・ダーベブロック451 ha について排水工事を主体にした農業開発が行われたのみである。

現在では、これら2ブロックの約1,000 ha を含めて、既耕地は約5,300 ha に至っている。又、現地調査で一部を現認したが、個人による小規模な、未利用地の開発による耕地の拡大も行われている模様である。

しかし、これらの詳細については、HIMATの現地担当官も把握していないとの事であった。

(2) Proyect Norte De Santander No 1の概要

i) INCORAにより、1962年に策定された計画である。

ii) 計画区域は、スリア川及びバンプロニータ川下流域にまたがる全体34,800 ha のプロジェクトである。

iii) 計画区域は4ブロックに分割されている。

第1期地区	14,500 ha	(通称スリア地区)
第2期地区	8,755 ha	
第3期地区	9,175 ha	
第4期地区	2,330 ha	
合計	34,800 ha	

iv) かんがい・排水施設の建設は第1期地区が先行し、現在も改修と併せて用水路の建設が行われている。

1982年現在で第1期地区の約80%が完了し、1985年で95%の達成を目標としている。(HIMATの現地担当官より聴取り)

これまで投入された事業費は、1982年までに約200万ベソであり、1983年～1985年の間に300万ベソを投入しようとしている。(同上聴取り)

v) 第1期地区は、ほとんどが水田地帯であり、用水施設はかなり整備されている。(現地踏査による)

この地区における、かんがい事業の効果は著しいものと判断出来る。

VI) しかし、現況の用排水施設については維持管理が悪く、リハビリテーションへの資金協力が世銀により1982年から実行されている。つまり、IV) で述べた1985年目標の第1期地区の95%達成と併せて、改修事業が計画されている。

(3) 本計画区域と Proyect Norte De Santander №1 の計画区域の位置関係。

本計画区域は(2)の III) に述べた第2期地区と第3期地区の一部を含めた13,800 ha が対象である。

この第2期地区内にカンボ・アレグレブロックがあり、本計画区域に包含されている第3期地区内にエル・ダーベブロックがある。

(4) カンボ・アレグレとエル・ダーベの事業経過

(I) 両ブロック共に、1964～1965年の2ケ年にわたり、INCORAが、排水事業を行い、計画的に入植させたところである。

(II) 第1期地区の事業と並行して、この2ブロックをINCORAが施行した理由は、入植を行うための土地の買収がまとまった部分について施行したという事である。

(HIMATの現地担当官より聴取り)

(III) カンボ・アレグレでは、当初計画の約70%の事業量が排水工事を主体に行われ、又、エル・ダーベでは、わずか30%の施行をもって工事は打切られている。

(工事計画図は入手資料(2)Mapas の№3.4.5で収録している)

この理由はINCORAの予算措置が困難を極めた事と、技術的な問題も出てきたことによると、HIMATの現地担当官は述べている。現況の耕作状況は、カンボ・アレグレはカカオの栽培であり、エル・ダーベは、牧畜経営で、その耕地のほとんどが草地である。

4-2 用水状況

(1) 本計画区域内の現況既耕地約5,300 haについては「かんがい」が行われている事実はない。しかし、本計画区域に対し、「かんがい」を行わんとした歴史的事実は次のとおり。

(2) 4-1項で述べた Proyect Norte De Santander №1 (通称スリア・プロジェクト)における、頭首工の取水量及び取水施設規模、並びに右岸幹線用水路の規模は、本計画区域に含まれている第2期地域の用水手当を行う事を前提に施設規模が決定され施工されている。

(3) その分水地点は、スリア・プロジェクトの右岸幹線用水路の取水地点より約13kmの地点である。現況施設としては、分水工及びゲートが設置されている。(現地確認)

この用水路及び分水工は1965年から1970年の間に施工された。

(4) 計画取水量は $5\text{ m}^3/\text{s}$ (通年)であり、その所要水量の根拠は、 $1,000\text{ ha}/1\text{ m}^3/\text{s}$ を算定根拠としている(この根拠についてはHIMATに聴取りするも、対象作物等々確認出来ず)。

(5) 以上のように本計画区域に対し、「かんがい」を行わんとする計画の1部が実行に移されたが、実際に圃場において、「かんがい」するに至らずに現在に至っている理由はHIMATが次の様に述べている。

(i) 分水地点から、本計画区域への導水工事は、地形上の制約から極めて工事費が高額と予想された。

(ii) 又、「かんがい」による事業効果、地域内の農業経営の実情からしても、当時の時点で施行するに至らなかった。

4-3 排水状況

(1) 計画地域内の大小河川に対する改修・整備或は維持管理等は全く行われていない。(一部現地確認と聴取り)

HIMATのレポート及び現地での聴取りにおいても冬期の雨期には、ククタとプエルト・サンタンデルを結ぶ州道さえも、時には通行が困難になるという事実からして、農作物への被害は元より、社会生活上も本地域の湛水と排水不良は重大な課題であると考えられる。

(2) 地域内において、部分的に排水路工事が行われているのは、4-1で述べたカンボ・アレグレブロックとエル・ダーベブロックのみである。この2ブロックについての工事経過及び施行量については述べたので、現況について現地踏査に基づいて状況を述べると次のとおり。

(i) カンボ・アレグレブロック

当初計画(既述のINCORA計画)の約70%の排水路等を施行したが、現地確認(一部)では、幹線排水路は一応の形状はとどめるものの、土砂による埋没、草木の繁茂が著しく排水路の機能維持のための管理は全く行われていない。

本ブロック(550ha)における湛水状況について現地聴取りを行ったところによると、毎年約60ha位が、又、4~5年に1回は500ha近くが湛水すると述べている。

このような毎年発生する湛水は、地域内の雨水処理の排水網の未整備と管理不備による通水能力の不足が原因となって発生していると考えられる。4~5年に1回発生している湛水は、先述の地区内排水網の未整備の外に、この地域の場合は、グアラミート川の水位上昇により、地域内排水が本流の逆流によって不能に至っているという事が長期間(数日間と地域農家は述べている)の湛水の発生原因になっていると考えられる。

(ii) エル・ダーベブロック

このブロックは本計画区域の末端に位置し、パンプロニータ川と国道に囲まれ、更に東側は地域界をなすグリタ川に囲まれて、本計画では推定約2,000haの「湛水防止対策区域」として設定する区域の1部である。

このブロックでの排水工事は、4-1の項で述べたとおり、全体計画の約30%程度をもって、諸般の事情から工事を中止している。

現地の1部を踏査したところによれば、カンボ・アグレに比べ、排水工事の施行量が少いうえに、維持管理は行われておらず、土砂による埋没、草木の繁茂が著しく、排水能力は、ほとんど失っていると見られる。

又、地区内の小河川も全くの原始河川のままであり、通水能力は極めて低いと見られる。

このブロックの位置関係は既に述べたとおりであり、地理的条件からして、パンプロニータ川及びグリタ川からの洪水時の溢水を直接に受ける可能性は極めて高く、本計画区域の中上流に比べ、本川の影響は相当に大きいブロックと考えられる。

このブロックを含むパンプロニータ川右岸一帯に対しては、パンプロニータ川を横切る国道ククタ〜ブエルト・サンタンデール間の橋梁の通水断面にも問題があるのでないかと思われる。即ち、この一帯におけるパンプロニータ川は、河岸が切立った、ほぼ長方形に近い台形断面をしており、いわゆる低水敷・高水敷に見えしめる様な形状は見られない河川断面である。この断面形状即ち、川幅に合わせた橋梁が架設されており、道路面はこの橋梁の前後で耕地面に対し、かなりの盛土となっている（橋梁長約70m、道路盛土高3〜5m）。この橋の「たもと」の民家の壁に残る湛水こん跡は、地面より約50cm〜70cm位であり、4〜5年に1回湛水するという頻度のものであり、81年発生の湛水によるものと述べている。

これらの現象を判断すると、この橋梁より下流でパンプロニータ川はスリア川に合流しており、必ずしも一義的に直接原因とは断定することは出来ないが、パンプロニータ川の流下能力に対し、一時的にせよネックになっている可能性が現地踏査からはうかがえる。

(3) 以上(1)において計画区域全体についての河川の概観と(2)において農地排水を目的に不完全ながら施行した2ブロックの現地調査と聴取りを併せて行い現状分析を試みた。

以上に基づき、総括的に本計画区域の湛水の現状及び、排水の現状についてまとめると次のとおりである。

i) 耕地内の幹支線、末端までの排水路網の整備が全くなされていないに等しい。

又、一部施工されている排水路の維持管理がなされていない。

ii) 地区内の小河川の改修、維持が全く行われていない。

iii) 本川の逆流対策が施されていない。

iv) 本川には、溢水対策が講じられていない。

v) 農地側から見て、農地を守る一定の効果を確保するための「輪中堤」に類するような対策も施されていない。

vi) 最後に、流域全体としての総合的な洪水対策が見られない。

4-4 道路状況

- (1) 地域内の道路網については、主要国道を除いては、特にベネズエラ共和国国境に近いバンブロータ川右岸からグアラミート川にかけての一带はコロンビア共和国発行の地図においても、あまり明瞭でない。
- (2) 本計画区域のほぼ西側の境になっているククタ〜ブエルト・サントンデル間の州道が区域内の唯一の主要道である。

この主要道さえも、冬季の雨季には交通が困難になるとHIMATのレポートは述べている。
- (3) 従って区域内の既設道路は当然の事ながら雨季には通行が非常に困難になっている事も、HIMATのレポートは述べている。
- (4) 現地踏査において、4-4で述べた、カンボ・アレグレブロック内の道路状況の一部を実際に確認したが、土砂道とは言え極めて凹凸が激しく、部分的には水溜りとなっている。

これは土質条件や耕地面との高さの差が少ないところから湛水時の洗掘などにさらされた事及び十分な維持管理がなされていない事が原因と考えられる。
- (5) 既述のスリア地域における用水路と並行する道路のかなり整備・維持されている状況と比較すると、開発の遅れによる極端な未整備が目立つ地域である。

4-5 圃場状況

- (1) HIMATのレポートでは、いわゆる「あばた」といわれる圃場面の凹凸が相当の範囲に発生しており、その解消が大きな課題であると述べていた。
- (2) 現地踏査において、牧草地の一部に、明らかにその種の形状も散見された。
- (3) この様な形状が耕地面に発生する原因は、土壌の性質、地形勾配や、湛水時の表流水の流速など種々の要因が重って発生するものと考えられる。

しかし、これは数年にわたって耕地面に浸水と湛水が繰返された事によると考えられる。
- (4) HIMATの現地担当官は、最近では、農家が自らの手でそれらの圃場の整形をし、かなり解消していると説明していた。
- (5) いずれにしても、耕地面の末端まで排水網の未整備により、耕地面に湛水が発生し、耕地面を表流水が流下するという繰返しの結果、この様な耕地面のエロージョンが発生するものと思われる。

4-6 用排水施設の管理状況

- (1) 4-2、及び4-3項において、本計画区域の施設の現況について述べたとおり、わずかな排水路が現存するのみで見ると見るべきものはない。又、用水施設は全くない。
- (2) カンボ・アレグレ及びエル・ダーベにおける排水路も、土砂による埋没に加え草木の繁茂により排水機能は著しく低下している。

- (3) この排水路の維持管理体制においてHIMATの現地担当官からの聴取りによると以下のとおりであった。
- i) HIMATの組織・予算の体制からして、現時点ではHIMATが維持管理することは難しい。
 - ii) 関係農家は自らの農地を守るという意識がうすく、自分ではやらない。
 - iii) ii)に関連して、小規模な湛水は毎年発生しているところから、排水自体を良く管理しておけば、少しでも、被害を食い止めれるのではないかという意識がうすい。
 - iv) 例えば、エル・ダーベの場合は、湛水が始まって放牧が出来なくなると、外へ牛を移すという事に対応している。
 - v) カンボ・アレグレは、カカオ栽培がほとんどであり、圃場の一部を踏査したところでは、圃場内に、側溝程度の小明渠的な溝を掘っていた。その間隔は大よそ70～80m間隔で掘られ、道路側溝に接続しているのが見られた。しかし、その道路側溝も、それにつながる排水路、小河川がほとんどないに等しい実態であった。
 - vi) 地域全体についての排水施設の整備がなされるならば、HIMATによる管理に加え、関係農家が部落単位なりで、施設を保全するという意識も強くなり体制も整うのではないかと思われる。
- (4) ここで、Proyect Norte De Santander Na1 による第1期地区の水田地帯の用水管理について若干言及しておく。
- i) HIMATの職員である水管理人が、この地域を5人で担当しており、1人が約1,000～1,200haの水田の送水分水の管理を行っている。
 - ii) 農家の送水開始要求日、送水要求量の申し入れに対し、当該水田にかかる支線水路のゲート開度の調整を行っている。ゲートの開閉は鎖で固定し、管理人が鍵を保管している。
 - iii) 送水した水量に応じて、管理費をHIMATが徴収しているが、個々の農家の完納を期するのは極めて困難になりつつあり、それは米の価格低迷が1つの原因であると、HIMATの現地担当官は述べていた。
詳細は第2章の3-2に述べている。
 - iv) ライニングされていない水路の草木の繁茂は著しいが、HIMATにより、人力による草刈りが行われている現場を確認した。HIMATの現地担当官は、除草・排泥等の機械が搬入されることを強く期待していた。
 - v) 排水路の維持管理は、全く行われていない。排水路が流入する小河川も改修等が行われていない。又洪水による橋梁の損傷個所については、HIMATが災害復旧として緊急的に施行している現場があった。
 - vi) 以上のとおり、最も事業が進みかつ水田経営でかなりの安定しているこの第1期地

区においても、管理体制は今後に向けての大きな課題であり、かつ、既設の用排水路についての老朽、破損もあり、既述のとおり世銀によるリハビリテーションを受けんとしており今後、益々重要な課題になると思われる。

第 4 章 事前調査結果

1. 計画地域調査の所見

1-1 用水計画

(1) 総括的所見

先行している「スリア地区」におけるかんがい効果はめざましいものがある。

本地域においても、排水のみならず、かんがいが検討されるならば、農牧業振興に対し、より大きな効果をもたらすものとする。

従って、乾期におけるかんがいの技術的可能性を検討することは重要な事とする。

〔現況調査に基づく補足説明〕

i) 先行の「スリア計画」において、本計画区域に対し、水源対策としての用水手当はなされている事は既に述べたとおりである。

ii) かんがい計画を行う場合には、現時点のスリア計画との用水量確保についての調整検討及び本計画としての経済性の検討は勿論であるが、本地域に対し、一定の水源手当がなされていることを前提とすることで差しつかえないと判断する。

iii) 計画区域内の河川からの取水の可能性について

a グアラミート川は、ベネズエラ共和国を境とする国境河川であり、社会・政治・経済的側面から将来にわたる課題を諸起させないためにも、当該河川を除外しておくことが適当でないかと考える。

b バンプロニータ川の利用の可能性については、その前提としての河川状況は本章の 2-1 で述べており、取水という見地から見ると次の様な問題がある。

① 乾季には流量が極めて小さい。

② 洪水時には河岸を溢水する事が場所により度々発生している。

③ 豊水期・洪水期には、河岸の洗掘、河床洗掘により、多量の土砂を流下させている。

④ 以上の様な流況のくり返しにより、低水・濁水期の「みお筋」と河床の変動は著しいと考えられる。

従って、当該河川から、特に乾期を主体に取水を検討するとするならば、取水地点の選定は元より施設計画についても、綿密な検討が必要とする。又、当該河川に流入する小支流川は乾季にはほとんど取水を期待することは出来ないとする。

1-2 排水計画

(1) 総括的所見

i) 本計画地域のほぼ全域が排水不良地帯である。

従って、地域全体について、降雨と河川流況との関係から地域内の排水計画を綿密に検

討・分析することにより、平常年の湛水防止は、相当に期待出来るものとする。

- ii) 又、本計画地域下流域の推定で約 2,000 ha の区域における湛水の原因は、地域内の降雨の排除対策の不備及びパンプロニータ川やグリタ川からの逆流水の流入の二重の要因が重なって発生していると考えられる。

従って、地区内の排水路の整備と必要最小限度の逆流水の流入の防止による湛水防止対策により、安定した農牧業が可能になると考えられる。

〔現況調査に基づく補足説明〕

- i) パンプロニータ川やグリタ川など本川の流況を直接的に受けない区域については、地域内排水路網の整備と通年の維持管理体制の確立がなされるならば毎年度発生する程度の湛水はほぼ解消されることが考えられる。

- ii) 又、下流域の湛水区域については、

i) 地区内排水路網の整備

ii) パンプロニータ川とククタ〜ブエルト・サンタンデルを結ぶ州道との交叉する橋梁の通水断面について検討する必要があると考えられる。

iii) 更に、大規模な湛水防止対策を検討するとしても、現況調査について、第 3 章 4-4 の(3)に総括して列記した事項について検討するとしても、農業基盤整備という範ちゅうの立場で現状を理解するならば、一定の効果を速かに発現することに注目すべきと考える。従って、抜本的と思われる関係河川の全線にわたる治水工事とかダム建設計画の検討は、単に農業開発の範ちゅうにとどまらない広域的な国土保全という社会・経済的対策の観点から検討されるべきものとする。

対策について、いずれの範囲まで農業開発計画として取組み得るかは、コロンビア共和国における社会・経済的施策との調整によることとなる。

1-3 道路計画

(1) 総括的所見

- i) 農産物及び農業用資材等の輸送及び社会生活上からも、地域内の幹支線の農道の新設・改修は極めて重要と判断する。
- ii) 本計画地域 13,800 ha の内、現況約 5,300 ha の農地が、部分的に集中する所(カンボ・アレグレとエル・ダーベ)以外は農地が分散しているところから道路整備の遅れはやむを得なかったと考える。
- iii) 排水路網の計画的配置と併行して道路整備を図ることにより、新たに優良農地の開発が可能となり、本計画地域における農業基盤の拡大と整備に当り、重要な検討事項と考えられる。

〔現況調査に基づく補足説明〕

- i) 第3章4-4で概述したように、国境の隣接地帯であるところから、道路の新設・改修計画については、コロンビア共和国の政治的・社会的判断が必要になるとと思われる。
- ii) 道路の計画・設計においては、社会生活上の生活・産業道路としての機能面を十分に検討する必要があると思われる。

1-4 圃場計画

(1) 総括的所見

既耕地において、土地の生産性等から問題になっている、いわゆる「あばた」地形は排水計画が十分に機能するならば度々繰返されることはないであろう。又、本計画区域内には、排水不良等により未墾地がかなり存在しているところから、排水路網・道路網の整備と一体となった農地の開発を行う事により既耕地の外延的拡大と併せて圃場条件の整備による飛躍的な土地生産性の向上が計られるものと考ええる。

〔現況調査に基づく補足説明〕

- i) 本計画区域内には、INCORAの所有地(国有地)である未墾地が相当面積に存在すると、HIMATの現地担当官は述べている。
- ii) 今後の調査により、それらの全体が明らかになった場合、圃場計画と併せ、それら土地の有効利用方法を検討し、効率的な圃場計画と経営規模拡大を併せて計画することが可能になると考えられる。

2. フィージビリティー調査の対象面積(別添図面)

(1) 調査区域はパンプロニータ川下流域の約13,800 haとする。

(2) 受益面積

1) 排水受益面積	約7,000 ha
2) かんがい受益面積	1)の内数とする
3) 湛水防止対策面積	(推定約2,000 ha)
合計	約9,000 ha

3. フィージビリティー調査の基本方針

- (1) 7,000 ha(カンボ・アレグレを含む)に対しては、全体的な排水システムの検討。
- (2) 7,000 haの中で、かんがい可能区域に対するかんがいシステムの検討。
- (3) 下流域推定約2,000 ha(エル・ダーベを含む)に対しては、湛水防止対策の検討。
- (4) 以上の全体的な、かんがい排水システムの検討により、現在、調査区域の既耕地約5,300 ha(下流域の湛水防止区域を含む)の整備を行うとともに、約3,700 haの新たな農牧地開発の可能性を検討する。

- (5) 以上の整備対策に併せて、道路計画を検討する。

4 フィジビリティ調査の内容

- (1) 農 牧 業 計 画
 - 1) 土地 利 用 計 画
 - 2) 農 牧 業 生 産 計 画
 - 3) 農 牧 業 経 営 計 画
 - 4) 農 民 組 織 計 画
- (2) 施 設 計 画
 - 1) 排 水 計 画
 - 2) か ん が い 計 画
 - 3) 湛 水 防 止 計 画
 - 4) 付 帯 工 事 計 画
- (3) 所 要 経 費 の 算 出
- (4) 経 済 評 価

5 フィジビリティ調査のスケジュール

(1) TENTATIVE WORK SCHEDULE

(i) Scope of Work に添付したスケジュールは図-5のとおりである。

(ii) コロンビア共和国のフィジビリティ調査の早期開始への強い要請も踏まえ、1983年6月からほぼ1ケ年で最終報告書作成まで了するスケジュールとした。

(2) 現地調査及び国内作業

本計画区域は、4月～5月と9月～12月の2回の雨季があり、本計画の基本事業が排水であるところから、特に現地調査のスケジュールについては次の様な配慮を行っている。

(i) 日本国の予算年度による対応としては、前期の雨期に、フィジビリティ調査の現地調査を対応させるのは難かしい。

従って、この第1回目の現地調査は、湛水に注目するならば現地踏査により、前期の雨期による湛水状況と流況の把握を行い、後期の雨期の湛水状況を正確に把握するための諸々の対策と検討を実施する。

(ii) その後の国内作業をへて、10月中旬から1月中旬までの3ヶ月間に、最も降雨量の大きい後期の雨期に2回目の現地調査を行い、現状を把握し、計画上の基本に資する。

図-5 フィージビリティ調査のスケジュール (TENTATIVE WORK SCHEDULE)

年 月 項目		1983												1984								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
事 調 査		△																				
フ ィ ー ジ ビ リ テ ィ 調 査	現 地 調 査						▨				▨											
	国 内 作 業								▨							▨						
	報 告 書 等 の 提 出						△ P.O					△ I.R					△ D.R			△ F.R		

(Remarks)

P. O : プランオブオペレーション

I. R : 中間報告書

D. R : 最終報告書草案

F. R : 最終報告書

