

アルゼンティン国
ヤシレタダム隣接地域

農業総合開発計画実施調査

(最終報告書)

主報告書

平成元年 3 月

国際協力事業団

18948

JICA LIBRARY



1073277[4]

国際協力事業団

18943

序 文

日本国政府はアルゼンティン国政府の要請に基づき、同国のヤシレタダム隣接地域農業総合開発計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和62年 2月 1日から 4月14日（第1フェーズ）、昭和62年 8月18日から12月19日（第2フェーズ）及び昭和63年 6月 1日から 8月 8日（第3フェーズ）の三回にわたって、農用地整備公団平田四郎氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団はコリエンテス州政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

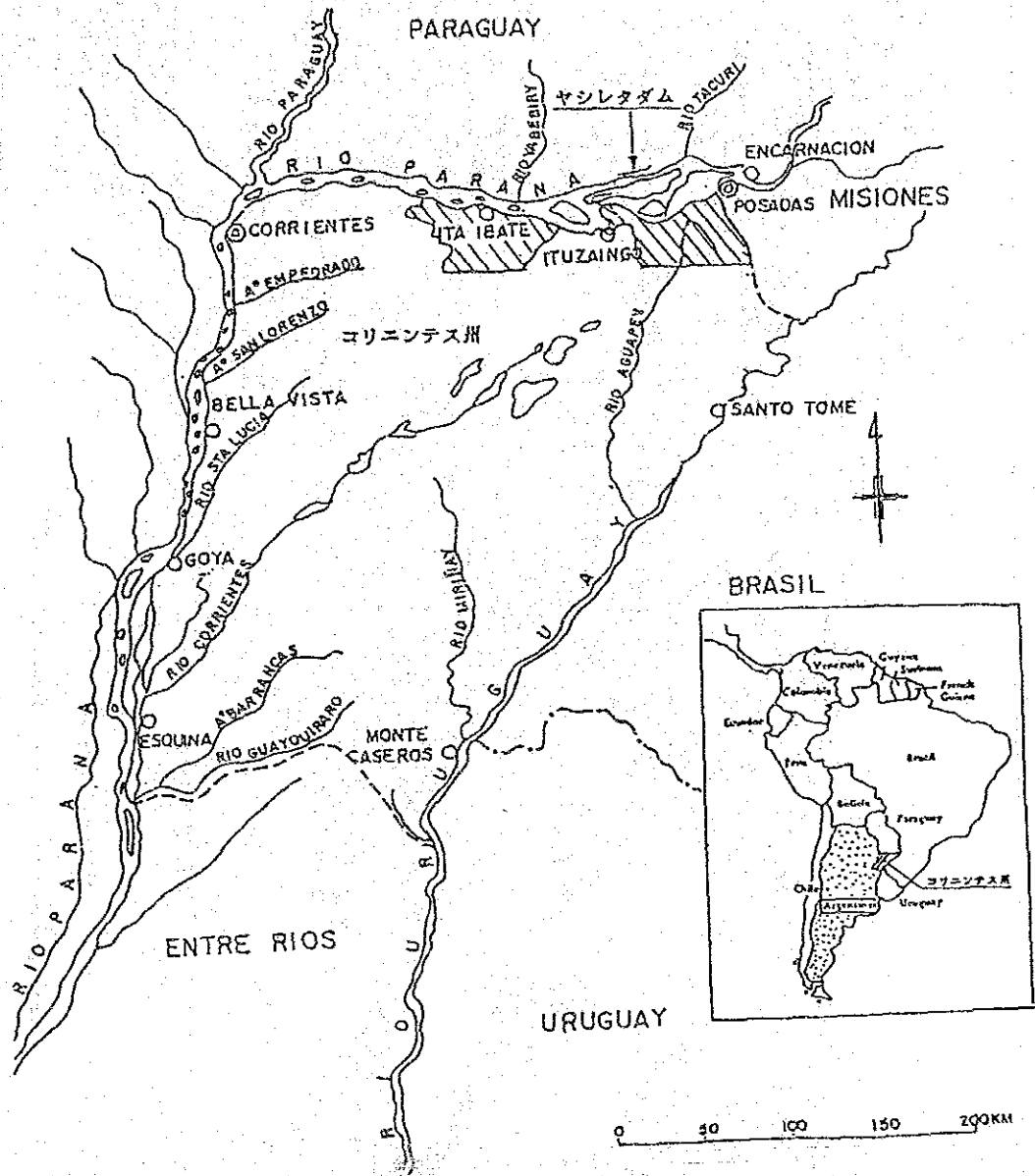
終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成元年 3月

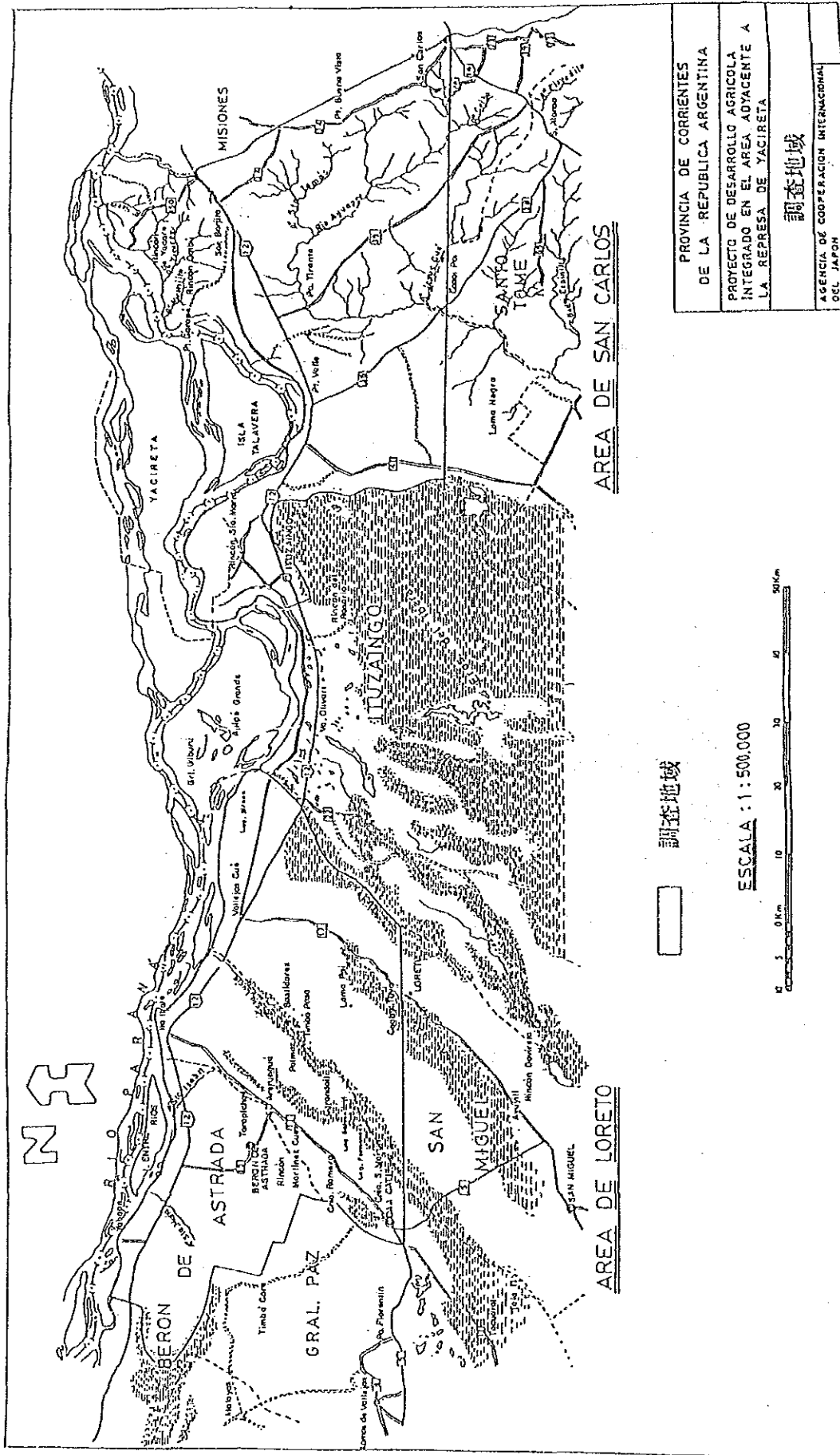
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

位置図



調査地域



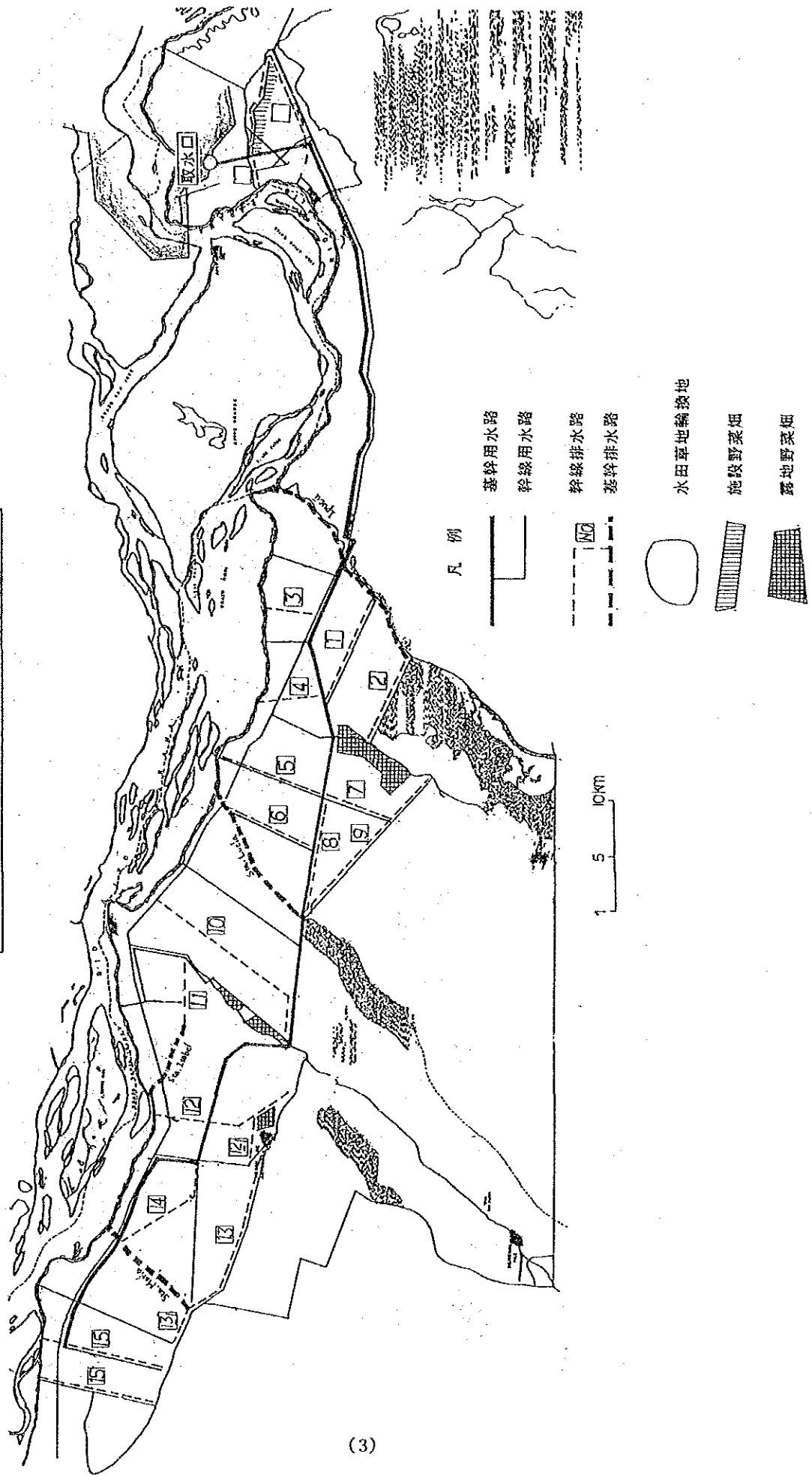
PROVINCIA DE CORRIENTES
DE LA REPUBLICA ARGENTINA
PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
INTEGRADO EN EL AREA ADYACENTE A
LA REPRESA DE YACIRETA
調査地域
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON

調査地域

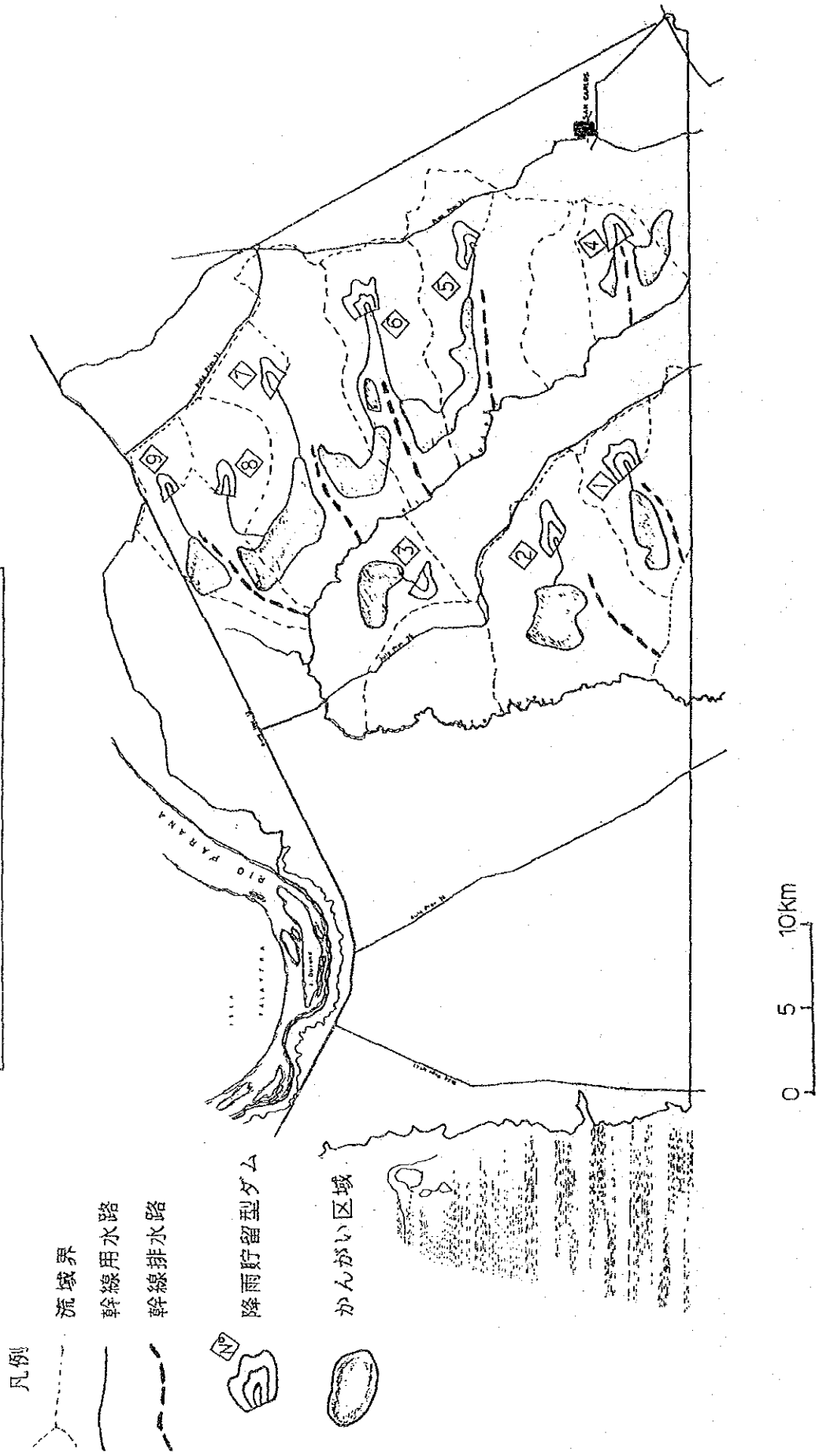
ESCALA : 1 : 500,000



計画一般図 (かんがい・排水 - Loreto地域)

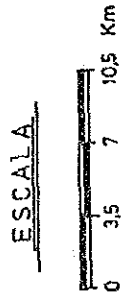
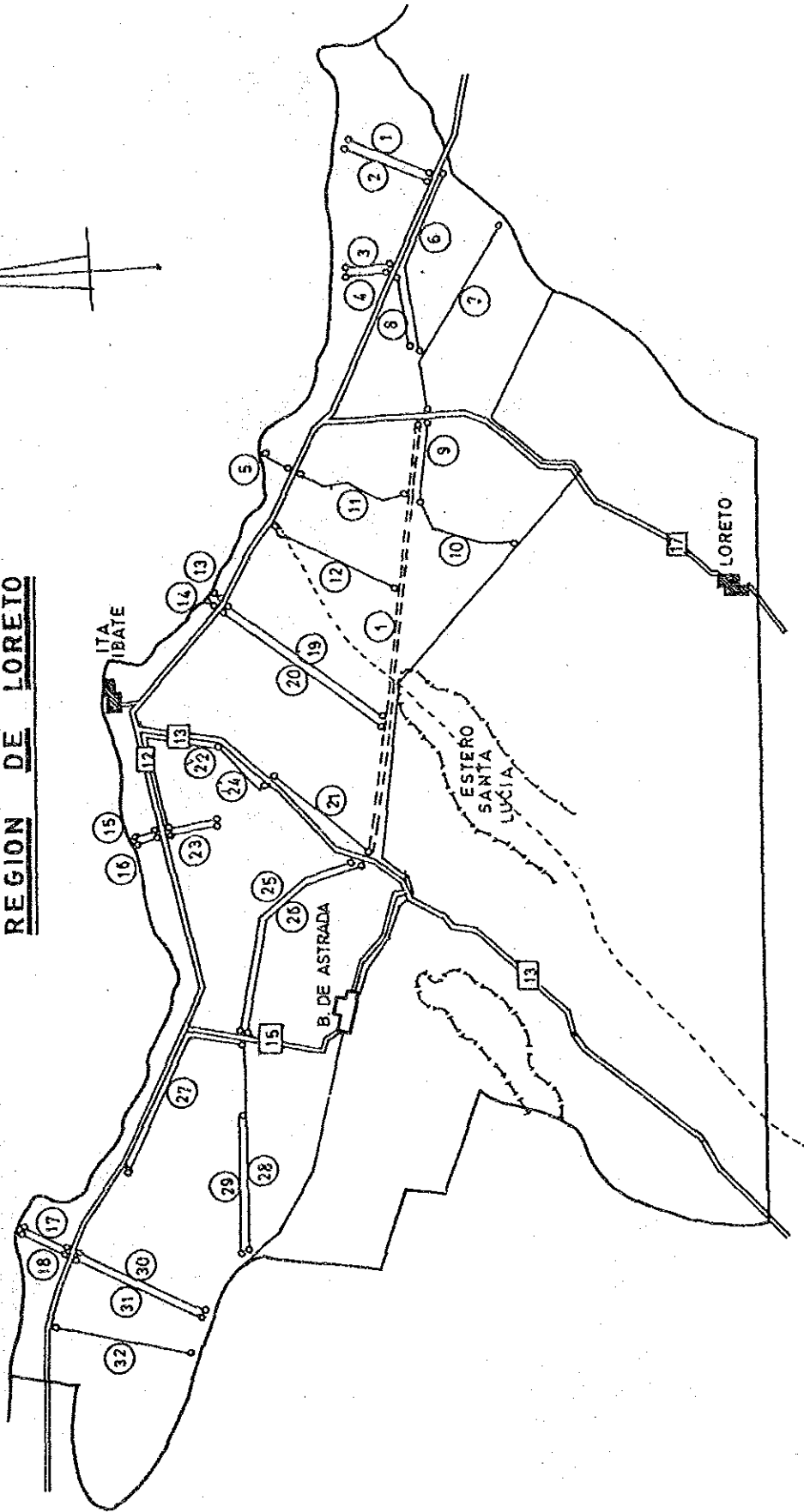
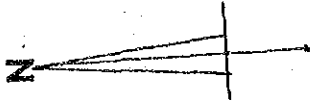


計画一般図 (かんがい・排水—San Carlos地域)



計画一般図 (道路 - Loreto地域)

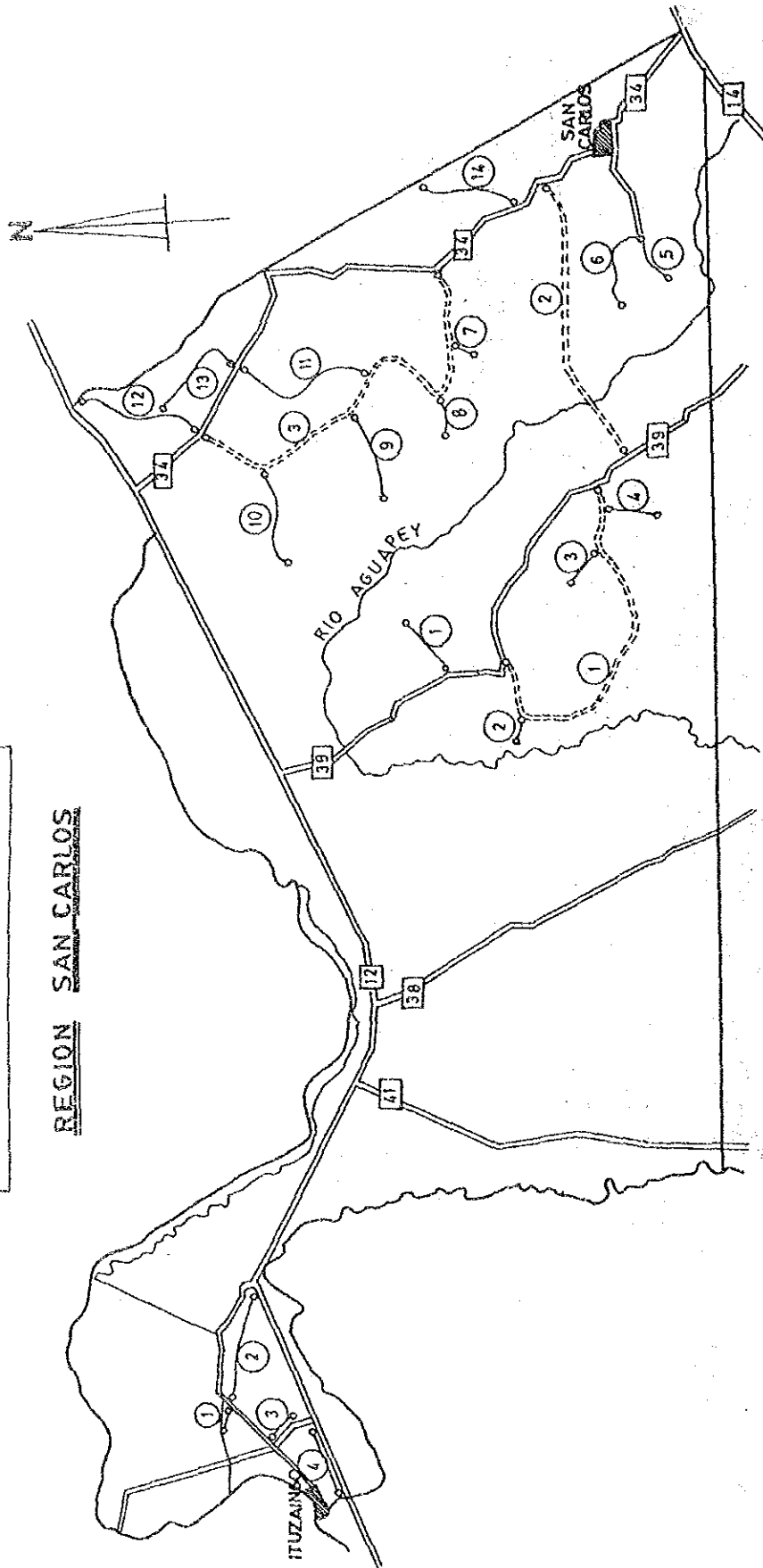
REGION DE LORETO



凡例

	基幹道路 (既存)
	幹線道路
	支線道路

計画一般図 (道路—San Carlos地域)



REGION SAN CARLOS

ESCALA



凡例

	基幹道路 (既存)
	幹線道路
	支線道路

目 次

位置図	(1)
計画一般図	(3)
目 次	(7)
略称リスト	(10)
図リスト	(12)
表リスト	(14)
要約	(19)
第1章 序論	1
1.1 調査の経緯	3
1.2 調査の目的	3
1.3 調査の概要	4
第2章 背景	11
2.1 アルゼンティン国の概要	13
2.2 アルゼンティン国の経済と農業	13
2.3 Corrientes州の概要	17
2.4 Corrientes州の経済と農業	18
第3章 農業総合開発計画の概要	27
3.1 開発対象地域	29
3.2 開発上の問題点	31
3.3 農業総合開発の基本方針	34
3.4 地域別農業総合開発計画	37
3.4.1 Yacyretáダム下流地域	37
3.4.2 San Carlos地区	40

第4章	土地利用計画	43
4.1	現況土地利用	45
4.2	土地分級評価	54
4.3	土地利用計画	57
第5章	農業開発計画	67
5.1	栽培計画	69
5.2	営農計画	87
5.3	畜産及び草地改良計画	99
5.4	林業計画	105
第6章	土地基盤整備計画	117
6.1	かんがい計画	119
6.2	排水計画	150
6.3	道路計画	159
6.4	農地開発計画	178
第7章	社会基盤整備計画	197
7.1	農業制度	199
7.2	農業技術センター設置計画	203
7.3	農業関連施設計画	207
7.4	社会インフラ整備計画	214
第8章	農林畜産物の流通及び市場分析	221
8.1	農産物の流通	223
8.2	市場分析	237
8.3	提言	257
第9章	開発計画の実施と運営	259
9.1	実施機関と組織	261

9.2	工事計画	264
9.3	事業費	270
9.4	維持管理計画	277
第10章	農業総合開発計画の評価	281
10.1	基本方針	283
10.2	財務分析	288
10.3	経済分析	302

略称リスト

AACREA	: Asociacion Argentina de Consorcios Regionales de Experimentacion Agricora	: 地域農業試験協会アルゼンティン全国協議会
AASHO	: American Association of State Highway Officials	: 全米州道公務員協会
AER	: Agencia de Extension Rural	: INTA農村普及所
AGP	: Administracion General de Puertos	: 港湾管理局
AyEE	: Agua y energia Electrica	: 水力庁
BANADE	: Banco Nacional de Desarrollo	: 国家開発銀行
BCRA	: Banco Central de la Republica Argentina	: アルゼンティン中央銀行
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo	: 米州開発銀行
BIRF	: Banco Internacional de Reconstruccion y Fomento	: 国際復興開発銀行(世銀)
BNA	: Banco de la Nacion Argentina	: アルゼンティン国立銀行
BPC	: Banco de la Provincia de Corrientes	: Corrientes州立銀行
CEPAL	: Comision Economica para America Latina	: 国連ラテン・アメリカ経済委員会
CFI	: Consejo Federal de Inversiones	: 国家投資委員会
CORFO		
Rio Colorado	: Corporacion de Fomento del Valle Bonaerense del Rio Colorado	: Colorado川Bonaerense溪谷開発公社
CRA	: Confederaciones Rurales Argentinas	: アルゼンティン農村協会
CREA	: Consorcios Regionales de Experimentacion Agricola	: 地域農業研究グループ
DCPVN	: Direccion de Construcciones Portuarias y Vias Navegables	: 港湾・航路建設局
DGT	: Direccion General de Turismo	: 観光局
DPEC	: Direccion Provincial de Energia de Corrientes	: Corrientes州電力局
DPV	: Direccion Provincial de Vialidad, MOSP	: Corrientes州道路局
EBY	: Entidad Binacional Yacyreta	: Yacyreta公団
EEA	: Estacion Experimental Agropecuaria	: INTA農牧業試験場
ENCOTel	: Empresa Nacional de Correos y Telegrafos	: 郵便電報公社
ENTel	: Empresa Nacional de Telecomunicaciones	: 電電公社
FAA	: Federacion Agraria Argentina	: アルゼンティン農業連盟
FACA	: Federacion Argentina de Cooperativas Agrarias	: アルゼンティン農業共同組合連盟
FFCC	: Ferrocarriles Argentinos	: アルゼンティン国有鉄道
FONAVI	: Fondo Nacional de la Vivienda	: 住宅基金
ICA	: Instituto Correntino del Agua	: Corrientes州水利庁
IDEVI	: Instituto de Desarrollo del Valle inferior del Rio Negro	: Negro河下流域開発公社

IFONA	: Instituto Forestal Nacional	: 国家林業局
IGM	: Instituto Geografico Militar	: 陸軍地理院
INCYTH	: Instituto Nacional de Ciencia y Tecnica Hidricas	: 国家水利科学技術院
INDEC	: Instituto Nacional de Estadisticas y Censos	: 国家統計センサス院
INTA	: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria	: 国家農牧業技術院
INVICO	: Instituto Nacional de la Vivienda de Corrientes	: 住宅公団 Corrientes州支社
IPT	: Instituto Provincial del tabaco,MAGIC	: Corrientes州タバコ協会
JICA	: Japan Internacional Cooperation Agency	: 国際協力事業団
JNC	: Junta Nacional de Carnes	: 食肉公社
JNG	: Junta Nacional de Granos	: 穀物公社
MAGIC	: Ministerio de Agricultura,Ganaderia, Industria y Comercio	: Corrientes州農牧商工省
MOSP	: Ministerio de Obras y Servicios Publicos	: Corrientes州公共事業省
NEA	: Nordeste Argentino	: 北東アルゼンティン
NOA	: Noroeste Argentino	: 北西アルゼンティン
PLANARSA	: Plan Argentino Salud Animal	: 国家家畜衛生計画
SAPP	: Servicio Asistencia Pequeños Productores,MAGIC	: Corrientes州小農助成サービス
SEAGyP	: Secretaria de Agricultura Ganaderia y Pesca	: 農牧漁業省
SECAFF	: Servicio de Cartografia Fotogrametria y Fotointerpretacion	: Corrientes州写真測量・図化サービス
SELSA	: Servicio de Lucha Sanitaria	: 家畜衛生推進サービス
SENASA	: Servicio Nacional de Sanidad Animal	: 国家家畜衛生サービス
SERCOPLAN	: Servicio de Cooperacion Tecnica y Planeamiento de CORFO Rio Colorado	: CORFO技術・計画協力サービス
SRA	: Sociedad Rural Argentina	: アルゼンティン農村社会協会
UIA	: Union Industrial Argentina	: アルゼンティン工業会
YPF	: Yacimientos Petroliferos Fiscales	: アルゼンティン石油公団

図リスト

図4.1	現況の土地利用 (Loreto地域)	49
図4.2	現況の土地利用 (San Carlos地域)	51
図4.3	土地分級評価フローチャート	56
図4.4	計画の土地利用 (Loreto地域)	61
図4.5	計画の土地利用 (San Carlos地域)	63
図5.1.1	導入穀類及び野菜類の作付体系の1例	73
図5.1.2	露地野菜の作付体系と圃場輪換の1例	77
図5.3.1	月別日当たりEV必要量	102
図5.4.1	植林地モデル	116
図6.1.1	用水路及び排水路の位置 (Yacyretáダム下流地域)	126
図6.1.2	かんがいブロック (Yacyretáダム下流地域)	127
図6.1.3	かんがい系統模式図 (Yacyretáダム下流地域)	128
図6.1.4	基幹用水路縦断面図	130
図6.1.5	基幹・幹線かんがい用水路標準断面図	131
図6.1.6	施設野菜畑のかんがいブロック模式図	139
図6.1.7	露地野菜畑のかんがいブロック模式図	143
図6.1.8	用水路及び排水路の位置 (San Carlos地域)	145
図6.2.1	計画排水系統図 (Loreto地域、Rincón Santa María地区)	156
図6.2.2	計画排水系統図 (San Carlos地区)	157
図6.2.3	Seccion del Canal de Drenaje(排水路の断面)	158
図6.3.1	道路配置計画図 (Loreto地域)	162
図6.3.2	道路配置計画図 (San Carlos地域)	163
図6.3.3	幹線道路標準断面図	170
図6.3.4	支線道路標準断面図 (タイプ1及び2)	171
図6.3.5	支線道路標準断面図 (タイプ3及び4)	172
図6.3.6	幹線及び支線道路路盤工標準断面図	173
図6.4.1	水田開発圃場モデル模式図	180

図6.4.2	水田開発モデル 用排水路標準断面図	181
図6.4.3	畑地開発圃場モデル	186
図6.4.4	畑地開発圃場モデル 耕作道路標準断面図(土砂道)	187
図6.4.5	施設野菜畑モデル模式図	189
図6.4.6	施設野菜畑小排水路標準断面図	191
図6.4.7	施設野菜畑耕作道路標準断面図	191
図6.4.8	露地野菜畑モデル模式図	194
図6.4.9	露地野菜畑耕作道路標準断面図	195
図7.4.1	電力供給計画	216
図8.1.1	Buenos Aires中央市場における月別の野菜・果実入荷状況	228
図8.1.2	流通コスト比較(トウモロコシ)	236
図9.4.1	公団の維持管理組織	278
図9.4.2	水管理システム	278

表リスト

表 4.1	土地利用区分	46
表 4.2	開発対象地域の土地利用現況及び計画面積	47
表 4.3	土地分級基準	57
表 4.4	地域別農地開発計画対象面積	65
表 5.1.1	水稲の栽培計画諸元	80
表 5.1.2	大豆・トウモロコシの栽培計画諸元	81
表 5.1.3	ピーマン・トマト・ナスのプラスチックハウス栽培計画諸元	82
表 5.1.4	メロン・キュウリ・サヤインゲンのプラスチックハウス栽培計画諸元	83
表 5.1.5	野菜類の露地栽培計画諸元	84
表 5.1.6	小規模畑作経営用自給作物の栽培計画諸元	85
表 5.1.7	オレンジの栽培計画諸元	86
表 5.2.1	水稲200ha の生産費及び粗収益	90
表 5.2.2	大豆200ha の生産費及び粗収益	91
表 5.2.3	トウモロコシ100ha の生産費及び粗収益	91
表 5.2.4	緑肥用エンバク100ha の生産費及び粗収益	92
表 5.2.5	オレンジ40haの生産費及び粗収益	93
表 5.2.6	施設野菜経営、ハウス(672㎡) 当りの生産費及び粗収益	94
表 5.2.7	露地野菜のha当り生産費及び粗収益	95
表 5.2.8	小規模畑作経営内容	96
表 5.2.9	小規模畑作経営換金作物の輪作体系	96
表 5.2.10	各経営の月別労働	98
表 5.3.1	成雌牛100 頭ベースでの牛群の構成割合	101
表 5.3.2	牛群の構成頭数と生産計画	103
表 5.4.1	テーダマツの収穫目標	109
表 5.4.2	エリオッティマツの収穫目標	110
表 5.4.3	ユーカリの収穫目標	111
表 5.4.4	施業体系モデル	112
表 5.4.5	地域別樹種別計画面積	114

表 5.4.6	水稲・畜産、畜産経営の植林	115
表 6.1.1	Yacyretáダム下流地域のかんがい対象面積	121
表 6.1.2	地域別かんがい効率	123
表 6.1.3	ピーク時計画単位用水量	124
表 6.1.4	Yacyretáダム下流地域の計画用水量	125
表 6.1.5	Yacyretáダム下流地域かんがい用水路土工数量	133
表 6.1.6	Yacyretáダム下流地域主要構造物	134
表 6.1.7	施設野菜畑のかんがい面積	136
表 6.1.8	施設野菜畑の圃場かんがい水量	137
表 6.1.9	主要構造物計画（施設野菜畑）	138
表 6.1.10	露地野菜畑のかんがい面積	140
表 6.1.11	組織容量の決定	141
表 6.1.12	主要構造物計画（露地野菜畑）	142
表 6.1.13	降雨貯留型ダム諸元	144
表 6.1.14	降雨貯留型ダム（1号）の水収支	147
表 6.1.15	San Carlos地区用水路主要構造物	149
表 6.2.1	計画排水系統	155
表 6.2.2	5年確率雨量	158
表 6.2.3	50年確率雨量（排水路と国道等との交差点）	158
表 6.3.1	幹線道路延長調書（Loreto地域及びSan Carlos地域）	164
表 6.3.2	支線道路延長調書（Loreto地域）	165
表 6.3.3	支線道路延長調書（San Carlos地域）	166
表 6.3.4	道路の路線別付帯構造物調書（Loreto地域）	176
表 6.3.5	道路の路線別付帯構造物調書（San Carlos地域）	177
表 6.4.1	水田の用排水路設計諸元	182
表 6.4.2	水田開発圃場モデルの末端圃場内施設の密度（その1）	183
表 6.4.3	水田開発圃場モデルの末端圃場内施設の密度（その2）	183
表 6.4.4	畑地開発モデル圃場内施設の密度	187
表 6.4.5	施設野菜畑モデルの圃場内施設の密度	192
表 6.4.6	露地野菜畑モデルの圃場内施設の密度	192

表 6.4.7	農地開発の対象面積	196
表 8.1.1	農産物の増産量	223
表 8.1.2	農産物の増産量がアルゼンティン国の生産量に占める割合	224
表 8.1.3	アルゼンティン国米の国別輸出量推移	226
表 8.1.4	アルゼンティン国におけるかんきつ類の輸出実績	230
表 8.1.5	Corrientes市から主要市場までの輸送距離	234
表 8.2.1	米の需要分析基礎データ (アルゼンティン国)	239
表 8.2.2	需要関数計測結果 (アルゼンティン国、米)	239
表 8.2.3	米の需要予測 (アルゼンティン国)	240
表 8.2.4	米の需要分析基礎データ (ブラジル国)	242
表 8.2.5	米の需要予測 (ブラジル国)	243
表 8.2.6	アルゼンティン国の米の生産、播種、収穫面積	245
表 8.2.7	ブラジル国における米の過去5カ年間の生産推移	246
表 8.2.8	ブラジル国における米の主要生産地の単収	247
表 8.2.9	ブラジルの米の輸出実績	248
表 8.2.10	ブラジルの米の輸入実績	248
表 8.2.11	ブラジル国の小麦生産及び輸入実績	251
表 8.2.12	各作物の価格弾性値	253
表 8.2.13	各地域別人口 (野菜の市場)	254
表 8.2.14	各作物別需要予測 (野菜)	255
表 9.2.1	実施工程表	265
表 9.2.2	地区別土質の特徴	266
表 9.2.3	土工機械	267
表 9.3.1	事業費総括表 全区域	273
表 9.3.2	事業費総括表 Yacyretaダム下流地域	274
表 9.3.3	事業費総括表 Rincón Santa María地区+ Loreto東部地区	275
表 9.3.4	事業費総括表 Rincón Santa María地区単独	276
表 9.4.1	維持管理の範囲	277
表10.1.1	地域別投資計画の概要	286
表10.1.2	現況農業生産額	287

表10.2.1	営農モデルの諸元	289
表10.2.2	財務分析で考慮した税金	292
表10.2.3	営農類型別FIRR	293
表10.2.4	営農類型別キャッシュフロー	294
表10.2.5	水稲経営モデル	295
表10.2.6	コンバイン購入と請負作業の費用比較	296
表10.2.7	コリエンテス州における米の庭先価格の動向	297
表10.2.8	各モデルにおける内部収益率	297
表10.2.9	年次別事業費及び維持管理費	299
表10.2.10	営農類型別水利費（試算）	299
表10.2.11	営農類型別付加価値税（試算）	300
表10.2.12	農業関連施設キャッシュフロー	301
表10.3.1	タイ米 FOB価格の推移	304
表10.3.2	Buenos Aires港における FOB価格推計（米）	304
表10.3.3	Buenos Aires港における FOB価格の推移（大豆、トウモロコシ）	306
表10.3.4	野菜の出荷計画及び農家庭先価格	308
表10.3.5	Corrientes市場における肉牛価格	311
表10.3.6	木材価格	311
表10.3.7	段階開発を行った場合の内部収益率（Yacyretáダム下流地区）	314
表10.3.8	感度分析による内部収益率およびS I値	317

要 約

要 約

1 目的

ヤシレタダム隣接地域農業総合開発計画実施調査はYacyretáダムから得られる 108トンの農業用水および土地・水資源を有効に活用してCorrientes州北部のダム隣接地域における高生産性農業の達成および農業開発のためのマスタープランを策定することを目的とする。

2 調査地域の位置

調査地域はアルゼンティン国Corrientes州北部のYacyretáダムに隣接する地域で、北側はParana河に、東側はPosadas 州に接する約400,000ha の地域である。大きく Loreto 地域と San Carlos地域に区分される。

3 調査地域の現況

1) 調査地域の概要

(1) Loreto地域

全般的に標高65~75mの平坦な地形を有し、北側のParana川沿いは水面から10数mの高さの河岸段丘を形成している。東、南、西側を5つの大きな湿原に取囲まれており、地域内からの排水河川はSanta Lucia 川、Santa Isabel川、Santa Maria 川が大きな河川である。

Parana河沿岸は砂質土に腐植土と粘質土が混入した土壌で排水状況も良く、耕地として利用されている。

中・南部は砂と砂質土の堆積地帯で、砂質土の下層に粘質土による不透水層が形成されている。勾配のほとんどない地形であるため、沼地、湛水地が点在し、排水不良地となっている。

(2) San Carlos地域

San Carlos地域の中ほどから東側はMisiones州境の稜線を分水嶺とする標高 100~ 200mの起伏のある丘陵地が国道14号まで続き、東にいくほど標高が高くなっている。その低位部をAguapey 川が氾濫原を形成しながら流下している。Agua

pey 川の西側のIbera 湿原に挟まれた地域は標高80~90mの平坦地となっている。Yacyretaダムの直下のRincon Santa Maria地区は標高70~85mの平坦地となっている。

東側の丘陵地はテラロシア土壌で、Aguapey 川流域の低湿地に流下堆積している。西側の平地は砂質土、粘質土の沖積層で表層部は腐植質を含む砂質土であるが、下層に粘質土による不透水層が形成され、排水不良地となっている。

2) 気象

平均気温22.1℃、年間平均降水量1,699mm、年間降雨日数51.3日で、乾季のない亜熱帯気候に属し、気温が高く、降水量は年間を通じて豊富である。

3) 栽培

調査地域における栽培状況は大型機械による水稲（乾田直播方式）、大豆、トウモロコシが主体である。水稲の栽培地はParana河沿岸とAguapey 川流域に区分できる。水稲の品種としてはFortuna、Blue Bonet、Blue BelleおよびIrga409がある。Fortuna、Blue Bonet、Blue Belleは施肥量や農薬の使用が少ないこともあって、収量は3,000~3,500kg/haとなっている。Irga409は耐病性が強く5,000kg/ha以上の収量が上げられるので、栽培面積が急速に増大しつつある。水稲の作付体系は水稲1年・自然草地4~5年という輪換方式が多い。

大豆、トウモロコシの栽培地はSan Carlos地域の丘陵地である。また、調査地域に隣接する地域では施設野菜の団地が形成されている。

4) 営農

調査地域の水稲作は水田・草地の輪換により行われており、輪換された水田では雑草の繁茂は比較的少なく、病虫害の発生も極めて少ない。無肥料で栽培している農家も多い。水稲作の65%は借地で行われており、契約の期間は1年から長いもので5年内外のものもある。

大豆・トウモロコシの生産は約80%が借地で行われている。

5) 畜産

Corrientes州は国内でも比較的畜産が盛んなところであるが、冬季の飼料が不足することから繁殖中心に行っている。通常1頭当り2haを目安として放牧されているが、夏は牧草の生育が早く、牛が食べきれず牧草を余している。

水田から転換した草地の草生は極めて良く、当初はha当り1頭の割合で牛を放牧する。

6) 林業

調査地域関係5県の植林面積は州全体の48%を占めている。植林樹種としては松類、ユーカリ類が多い。

7) かんがい

Loreto地域は水源となる河川に乏しく、水源はすべてParana河からのポンプ揚水に頼っている。San Carlos地域では小規模ダムを水源とするかんがいが主体である。

4. 農業総合開発計画の概要

1) 開発対象地域

排水改良の可能性その他から開発対象地域をLoreto地域約100,000ha、San Carlos地域約190,000haの合計約290,000haとした。

2) 開発対象地域の地区区分

開発対象地域を農業開発の可能性の面からYacyretaダム下流地域とSan Carlos地区の2地区に大きく区分した。各地区ごとの農業開発計画の概要は以下のとおりである。

(1) Yacyretaダム下流地域

Yacyretaダムの直下に位置するRincon Santa Maria地区およびLoreto地域からなる地区でYacyretaダムの農業用水による水田開発が可能である。また、Rincon Santa Maria地区では施設野菜、Loreto地域では露地野菜の生産が可能である。

地域が大きいことからYacyretaダム下流地域はRincon Santa Maria地区、Santa Lucia川の東側のLoreto東部地区、西側のLoreto西部地区に区分してマスタープランを策定した。

(2) San Carlos地区

San Carlos地区はSan Carlos地域からRincon Santa Maria地区を除いた地区で、小規模ダムによる水田開発、大豆・トウモロコシ等の畑作、植林が可能である。

3) 開発上の問題点

以下のような問題点がある。

- i) 開発対象地域の土壌は全般に肥沃度が低く、低位な利用に止まっている。
- ii) 水稻種子の大部分は自家採種であり、雑草種子の混入がみられる。肥料、農薬の投入が少なく水稻収量が低い。
- iii) かんがい水の揚水コストが大きな負担となっている。
- iv) 道路密度が低く、圃場へのアクセスが困難である。
- v) 降雨時に排水不良のため湿地帯の湛水域が降雨とともに拡大し、地域開発の大きな支障となっている。
- vi) 米の輸出を組織的に取組む機関がない。
- vii) 土地の所有および利用の流動化の動きはほとんどない。

4) 農業総合開発の基本方針

以下のとおりである。

- i) 重点作物は米および野菜類(トマト、ピーマン、その他) とし、道路整備等の波及効果として今後増産される可能性のある作物は大豆、トウモロコシ、オレンジ、林木とする。
- ii) 土地改良施設の整備による生産性の増強、栽培面での技術の改良・普及、資材投入(肥料、農薬)による生産性の改善を図る。
- iii) 国際競争力の強化を図る。
- iv) 均衡のとれた地域開発を図る。

5) 地域別農業総合開発計画

(1) Yacyretaダム下流地域

a) Loreto地域

Parana川沿いに広大に分布する地域で、Yacyretaダム重力水を利用した大規模水田開発を計画した。水田・草地輪換地として開発される面積は約86,000haで、水田としての基盤整備はこの面積を対象として行われる。また、この地域はYacyretaダムから遠く離れて位置するため、事業費はかなり大きくなり、事業も長期にわたることが予想される。このため、ステージ開発を考慮して、Santa Lucia川を境にLoreto東部地区とLoreto西部地区に2大別して検討した。

水田開発の他、州道13号、17号沿いの丘陵地、Beron de Astradaの周辺には、小規模畑作経営による露地野菜約1,300ha、植林約4,000haを計画した。

また、乾燥施設等の農業関連施設はIta Ibate等4箇所に設置し、効率的な処理を行う計画とした。

b) Rincon Santa Maria地区

Yacyretaダム直下に位置し、水利用のためには極めて有利な条件にある。また、ダム完成後はParaguay国への陸上交通の要所になる他観光地としても期待される。

開発は、水田・草地輪換地約3,000haの他、施設野菜約500ha、果樹約1,000haを計画した。

(2) San Carlos地区

水田開発は、小規模ダムの開発によって行う。ダム予定地は9箇所で、水田・草地輪換地の開発面積は約9,000haである。この他、大豆・トウモロコシの耕作畑約36,000ha、果樹園約1,500ha、植林約21,000haを計画した。

5. 土地利用計画

土地利用計画の特徴は以下のとおりである。土地利用計画の基礎としたI.G.M.の地形図に一部現況と合わない部分があるため、今後の調査では新たに地形図を作成する必要がある。

- i) 水田・草地輪換地は現況では水田1年の後、自然草地として4～5年利用しているが、計画では水田3年・草地3年の輪換方式を採用する。
- ii) 水田・草地輪換地は現況の約35,000ha(うち水田約6,000ha)から計画では約98,000ha(うち水田約49,000ha)に拡大する。この結果水田は約43,000ha増加する。
- iii) 耕作畑は現況の約1,400haから計画の約36,000haに増加する。
- iv) 果樹園は現況の約400haから計画の約2,500haに増加する。
- v) 施設野菜畑約500ha、露地野菜畑約1,300haを新たに導入する。
- vi) 植林地は現況の約12,000haから計画の約26,000haに増加する。
- vii) 自然草地は現況の約220,000haから計画の約111,000haに減少する。なお、輪換草地(水田跡)は現況の約29,000haから計画の約49,000haに増加する。

6. 農業開発計画

1) 栽培計画

(1) 導入作物

水稲、大豆、トウモロコシ、施設果菜類(ピーマン、トマト、ナス、メロン、キュウリ、サヤインゲン)、露地野菜類(イチゴ、コカボチャ、スイカ、スイートコーン)、自給作物(ポロット豆、マンディオカ、サツマイモ)及びオレンジを選定した。

(2) 作付体系と栽培基準の策定

上記作物について、それぞれ作付体系と栽培基準を策定した。水稲栽培計画はIrga409を基幹品種とし、水稲3年・牧草3年の輪作体系で行い、水稲の単取は

6.5ton/haとした。畑作物栽培計画は、大豆2年・トウモロコシ1年の後に地力培養目的の冬作緑肥作物を導入し、単収は大豆2.5ton/ha、トウモロコシ5ton/haとした。

施設果菜類と露地野菜類については、連作障害回避と地力培養対策を取入れ、経営能力に応じて選べるように、それぞれ数通りの作付体系を策定した。ha当り単収を、施設栽培のピーマン100ton、トマト160ton、ナス97ton、メロン70ton、キュウリ90ton、サヤインゲン40ton、露地栽培のイチゴ40ton、コカボチャ25ton、スイカ33ton、スイートコーン20tonとした。

小規模畑作経営用自給作物のha当り単収をポロット豆1.2ton、マンディオカ15ton、サツマイモ15tonとした。また、果樹栽培計画ではオレンジのha当り単収を30tonとした。

(3) 各作物の導入地区

水稲はLoreto地域とAguapey川流域の低平地に、畑作物(大豆、トウモロコシ)とオレンジはSan Carlos地域の丘陵地に導入する。

また、果菜類の施設栽培はRincon Santa Maria地区に、露地の野菜類は州道17号、13号沿いの台地及びBeron de Astradaに導入することとした。

(4) その他

亜熱帯的な気候の特徴を生かす有望作物として、亜熱帯・熱帯果樹、観葉植物及び洋蘭をとりあげた。

また、主要作物栽培上の問題点と今後の課題として、超多収米、大豆の安定多収栽培法、大豆・トウモロコシにおける深耕法と不耕起栽培、柑きつの原因不詳枯死問題とチチュウカイミバエ対策の検討の必要性を述べた。野菜の連作障害対策(土壌線虫対抗緑肥、湛水防除)、プラスチックフィルム資材の種類別の利用法を参考として付属書で述べた。

2) 営農計画

(1) 水稲経営

水稲経営では次の2タイプを策定した。

i) 水稲・畜産経営

水田 200ha、草地1,350ha(輪換草地 1,200ha、人工草地150ha)

ii) 水稲経営(借地)

水田 200ha

水田はいづれも水田3年・草地3年の輪換方式を計画した。FIRRは水稲・畜産経営で約26%、水稲経営(借地)で約31%である。

(2) 大豆・トウモロコシ経営

大豆 200ha、トウモロコシ 100ha、計 300haの経営規模を計画した。大豆は2年連作、トウモロコシは1年とし、トウモロコシ収穫後は地力維持作物としてエン麦を作付けし鋤込む計画とした。

大豆・トウモロコシ経営(借地)のFIRRは約12%である。

(3) 果樹作

州内で最も生産の高いオレンジを計画した。経営規模は40haである。

かんがいは行わないが、植栽本数の増加、肥料の増投などにより収益は増加する。FIRRは約16%である。

(4) 施設野菜経営

現在州内で多く栽培されているピーマン、トマトの他導入の可能性のあるナス、メロン等4作物、計6作物の収益性を検討した。収益性はピーマン、トマトが極めて高く、メロンなど4作物はやや低い結果となった。

施設野菜経営としては1戸当りピーマン2ハウス、トマト6ハウスの計8ハウスの経営を計画した。この経営のFIRRは約36%である。

(5) 小規模畑作経営

Loreto地域の州道17、13号沿いの丘陵地及びBeron de Astrada周辺に小規模畑

作経営農家の導入を計画した。経営面積は植林を含め戸当り16haで、その土地面積の内訳は次の通りである。

	土地面積 (作付面積)
換金作物	2.5ha (2.25ha)
自給作物	5.5ha (2.50ha)
植林(ユーカリ)	8 ha (8 ha)
<hr/>	
計	16 ha

換金作物としてはコカボチャ、スイートコーン及びイチゴを計画した。コカボチャ、スイートコーンの作付面積はそれぞれ 1haで2毛作とし、イチゴは、0.25haとした。自給作物はポロット豆など4作物で2.5ha 作付する。植林を含めたこの小規模畑作経営のFIRRは約24%である。

3) 畜産計画

(1) 経営面積

水稲・畜産経営の畜産部門の経営面積は、水田輪換草地1,200ha、人工草地150haとし、飼養頭数は成雌牛で600頭規模とした。

(2) 人工草地の草種

人工草地の草種としてはギンネムとパンゴラを利用する計画とした。ギンネムは主に育成牛のタンパク供給源として利用し、またパンゴラは待機放牧の手法を採用し、特に冬期の初産牛の栄養改善に役立てる。

(3) 牧草の減収対策

水田輪換草地および人工草地の干ばつ時の減収対策として、かんがい用水の余剰水を利用することとした。

(4) 家畜管理

家畜管理面では、牧区割の適正化、栄養面および衛生面での改善により、離乳月令、育成期間、肥育期間の短縮と繁殖率の向上を図る。

(5) 年間の肉生産量

これらの結果、年間の肉生産量は現況の約 30kg/haから 70kg/haに増加する。

4) 林業計画

(1) 新植対象地と植林樹種

新植対象地として、Loreto地域約3,300ha、Rincon Santa Maria地区約300ha、San Carlos地区約10,000ha、合計約13,600haを計画した。

植林樹種は、土壌、排水などの立地条件を考慮してテーダマツ、エリオッティマツおよびユーカリを選定し、各樹種ごとの新植面積はテーダマツ約3,300ha エリオッティマツ約5,900ha、ユーカリ約4,400haとした。

(2) 木材の用途と施業体系モデル

木材は建築用、合板用およびパルプ・繊維用などの多様な用途への対応を図ることとし、枝打、間伐等の実施を含めた各樹種ごとの施業体系モデルを策定した。

各樹種ごとの伐期および主・間伐合計収穫量は、それぞれテーダマツ20年、400ton/ha、エリオッティマツ25年、400ton/ha およびユーカリ12年、488ton/haとした。

(3) 基盤整備と経営モデル

林業用基盤整備としては林道および防火帯を計画した。

林業経営モデルとして水稲・畜産などの組合せによる植林経営(植林面積300ha/戸)、小規模畑作経営による植林経営(植林面積8ha/戸)の2タイプを計画した。水稲・畜産などの組合せによる植林経営では立地条件に応じテーダマツ30%、エリオッティマツ40%およびユーカリ30%として計画し、小規模畑作経営による植林経営ではLoreto地域の丘陵地が対象で、そこでは収益が早く上がるユーカリを計画した。

7. 土地基盤整備計画

1) かんがい計画

かんがい対象地域をYacyretaダムから取水可能なYacyretaダム下流地域と、降雨貯留型の小規模ダムによるかんがいが可能なSan Carlos地区に区分して計画した。

(1) Yacyretaダム下流地域

Rincon Santa Maria地区の水田・草地輪換地および施設野菜畑、Loreto地域の水田・草地輪換地および露地野菜畑にかんがいを計画を策定した。水田・草地輪換地には開水路によるかんがいを、約37,000haの水稲作付に必要な用水量(ピーク時でLoreto地域15.5mm/日)を基幹・幹線・支線用水路を通して重力かんがいを。

施設野菜畑は約500ha計画されており、そのうちかんがい面積は約120haである。かんがい方法は水田・草地輪換地と共用の支線用水路から取水してポンプで加圧した後、圃場に管路により送水する。ハウス内のかんがい方式は点滴かんがいと。

露地野菜畑はLoreto地域の4箇所に分散しており、合計のかんがい面積は約200haである。かんがい方法は州道17号沿いは基幹水路からポンプ取水し、他は幹線・支線用水路から取水してポンプで加圧し、圃場の末端かんがい方式は小型の可搬式スプリンクラーによる散水かんがいである。

なお、水田かんがいの余剰水は、干ばつ時に水田輪換草地、人工草地にかん水して、干ばつ被害を防止するために利用できる。

(2) San Carlos地区

San Carlos地区(San Carlos地域のうちRincon Santa Maria地区を除く)の水田・草地輪換地にかんがいを計画を策定した。9箇所の降雨貯留型の小規模ダムにより、約4,000haの水稲栽培に必要な用水量を確保し、幹線水路により重力かんがいを。

2) 排水計画

(1) 排水計画の対象地域

Yacyretaダム下流地域およびSan Carlos地区を排水計画の対象地域とした。

(2) Loreto地域の開発対象地域外からの侵入水対策

Loreto地域の排水は一部流域変更を行いParana河に自然排水する計画とした。開発対象地域外からの侵入水は、地形的に阻止できない侵入水を計画排水量に組込んだ他、水路堤防、又は道路の盛り土により阻止する計画とした。

(3) 幹線排水路の配置間隔

幹線排水路の集水幅を約 5kmとし、幹線用水路と対になるように配置した。

(4) 排水路の断面

法勾配1:1.5 の素堀とし、深さは、基幹排水路 3~4m、幹線排水路 2~3mとした。

(5) 計画排水量

5年確率雨量により、水田： 3日雨量 3日排水、畑： 1日雨量 1日排水とした。ただし、国道12号横断箇所等の主要構造物については、50年確率を用いた。

(6) 用水路からの計画放水量

用水路からの計画放水量を排水計画に組入れた。

(7) 排水解析

排水解析を行って、計画の基準値をチェックし、開発による洪水の影響を検討した。

3) 道路整備計画

既存の国道及び州道を基幹道路として活用し、基幹道路の新設及び改修等は本計画では行わないこととした。道路整備計画では、農地開発計画に対応した幹線道路及び支線道路網を計画することとし、以下の計画を策定した。

(1) loreto 地域

i) 幹線道路約27.0km(碎石舗装)

ii) 支線道路(農地開発圃場モデルの圃場内支線道を除く) 約236.0km(土砂道路)

、一部路線碎石舗装)

(2) San Carlos 地域

- i) 幹線道路約72.0km(選定した良質土による路盤の土砂道路)
- ii) 支線道路(農地開発圃場モデルの圃場内支線道を除く)約87.0km(土砂道路)

4) 農地開発計画

調査地域における効率的な水田開発及び畑地開発を推進するため、以下の圃場モデルを策定した。

(1) 水田開発モデル計画

圃場区画を500m×500mの25haとした。

このモデルは、効率的な水稲栽培を行うための圃場モデルであり、営農計画による水稲栽培の他、畑作物、牧草等の栽培に転換可能な圃場モデルである。

(2) 畑地開発モデル計画

地形条件による差はあるが、平均的な区画面積を77haとした。

このモデルは、丘陵地における土壌保全を考慮した畑地開発モデルであり、営農計画による一般畑作物、果樹類、牧草等の栽培に相互転換可能な圃場モデルである。

(3) 施設野菜畑モデル計画

周辺の水田・草地輪換地と整合するよう長辺500m、短辺114.5m(5.73ha)の区画とした。このモデルは、野菜類をハウス等の施設で効率的に栽培するための圃場モデルである。

(4) 露地野菜畑モデル計画

圃場区画を640m×250mの16ha(2農家分)とした。

このモデルは、野菜類をかんがいを行って効率的に栽培するための圃場モデルであり、また、自給用の畑作物を隣接して栽培するための圃場モデルである。

8. 社会基盤整備計画

1) 農業制度

(1) 土地利用計画と農地利用

事業の効果を最大限に発揮するためには計画で示された土地利用が行われる必要がある。一つの方法として、土地利用が土地利用計画で定められた内容に沿って行われるよう地域指定又は同様な効果を持つ宣言を行うことがあげられる。また、プロジェクトの実施に伴い土地が得る付加価値に対して適用する農地付加価値税法の導入があげられる。この他の対策として以下のものがあげられる。

- i) 経営方式の多様化
- ii) 借地農家及び土地購入農家の発掘と選択
- iii) 移住者の導入

これらの対策は単一では十分な効果を発揮することは難しい。したがって、現状を十分に考慮して実態に適合した対策の組合わせを採用する必要がある。

(2) 水利費と付加価値税の徴収

水利費は、政府の負担とならないように、農家の負担する水利費で公団が事業施設を維持管理できる水準で設定する。

付加価値税の目的は建設コストの回収である。また、この負担金の水準は生産者の生産意欲を損なわないで建設コストの回収を行うと同時に、このプロジェクトの便益の分配が広範に及ぶように設定する方針とした。また、土地の使用区分により付加価値税の額を変えることとした。

(3) 農業者に対する支援

野菜農家のための農協、水稲作農家のための協会の設立が必要である。

2) 農業技術センター設置計画

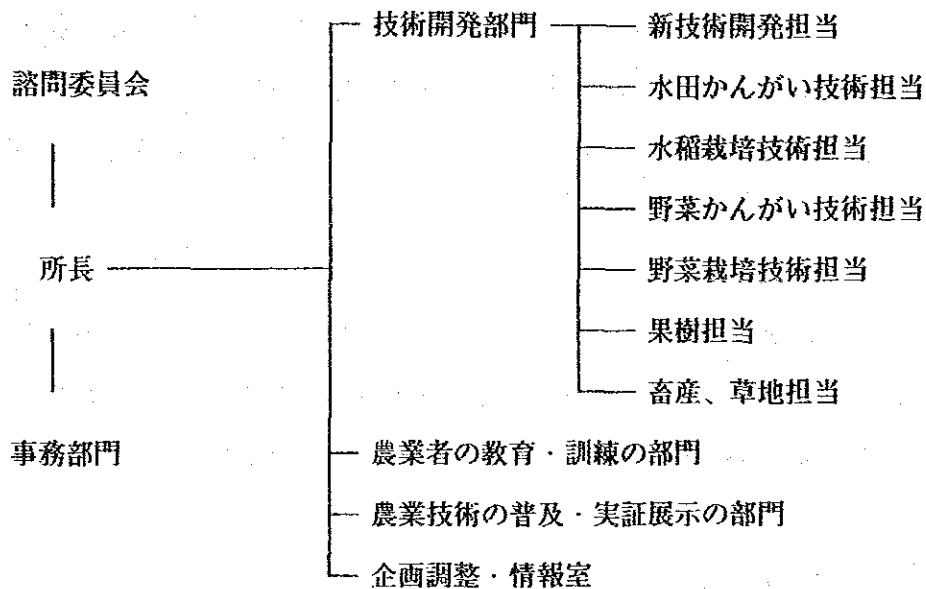
(1) 設置の役割

本プロジェクトでは水稲、野菜その他の農業用水を利用する作物の生産が計画されており、農業技術センターは本プロジェクトの事業実施効果を高めるために

開発し、普及すべき農業技術上の課題、特に、農業用水の利用に関する課題の技術開発を行う。また、農業技術センターは本プロジェクトに新たに参加する農業者の教育・訓練を行う。さらには、開発した農業技術の実証及び農家への展示を行う。

(2) 農業技術開発センターの組織

農業技術開発センターの組織は以下の通りとする。



3) 農業関連施設計画

農業関連施設の分野では、米の関連施設、柑きつの加工施設、木材の加工施設の計画を策定した。

(1) 水稻関連施設

a) 計画の考え方

乾燥施設、貯蔵施設、精米施設を対象とし、これらの水稻関連施設はIta Ibat e 等6箇所に設置する計画とした。

計画はRincon Santa Maria地区、Loreto地域、San Carlos地区の他、Loreto東部地区についての事業を実施した場合について行った。

現在Ita Ibate に 50,000tonのサイロがJNGにより設置される計画がある。

収穫中に収穫量の20%が出荷されるので、その延べ貯留容量 62,500tonに対応する乾燥施設が併設されることとして、本プロジェクトでは 50,000tonの容量の貯蔵施設と 62,500tonの能力の乾燥施設を計画した。

b) 水稻関連施設の能力

乾燥機は、30ton/回の乾燥機を中心に計画することとし、不足する量を10ton/回の乾燥機で補うこととした。貯蔵施設は、1,000tonのサイロ（延べ貯留容量 1,250ton）を必要基数設置する計画とした。

精米施設は既存施設の余裕稼働能力を利用した上で、不足する量について、新たな精米施設の設置を行うこととした。精米施設としては、4,000kg/hrの精米施設を中心にし、不足する量を2,500kg/hrの精米施設で補う計画とした。

(2) 柑きつの加工施設

新たな施設の設置は行わないこととした。即ち、Corrientes州の開発対象地域の周辺、隣接するMisiones州内に、生食用の柑きつの選果を含めて、施設が多くあり、稼働能力に多くの余裕がある。これらの既存施設を利用することとした。

(3) 木材の加工施設

Corrientes州の開発対象地域の周辺、隣接するMisiones州内に多くあり、稼働能力に多くの余裕があるので、これらの既存施設を利用することとし、新たな施設の設置は行わないこととした。

4) 社会インフラ計画

(1) 水稻作農家等の住居

事業実施に伴い新たに参加する農業者等の住居は原則としてインフラ施設の整っている既存集落内に設置することとした。

(2) 露地野菜農家の住居

露地野菜畑の小規模農家の住居は栽培作物の管理等を考慮し圃場の周辺に集落を形成することとした。また、これらを対象に電化を計画する。

(3) 中高等学校の設置

Ituzaingo に農業教育を目的とした中高等学校を設置することとした。

9. 農畜林産物の流通及び市場分析

本プロジェクトが実施された場合増産される農畜林産物の地区ごとの量は以下のとおりである。

表1 農林畜産物の増産量

(単位: ton)

生産物	Rincon Santa Maria地区	Loreto 東部地区	loreto 西部地区	計	San Carlos 地区	合計
米(粳)	7,740	72,540	159,380	239,660	23,890	263,550
トマト	23,220	0	0	23,220	0	23,220
ピーマン	4,840	0	0	4,840	0	4,840
イチゴ	0	940	600	1,540	0	1,540
スイートコーン	0	1,880	1,200	3,080	0	3,080
コカボチャ	0	2,350	1,500	3,850	0	3,850
大豆	0	0	0	0	47,400	47,400
トウモロコシ	0	0	0	0	47,400	47,400
オレンジ	24,300	0	0	24,300	27,100	51,400
肉	22	202	444	668	66	734

2) 米の需要供給分析

アルゼンティン国の潜在生産力は約370,000t、一方、2005年の国内需要量 250,000 ~310,000tと見込まれているので、本プロジェクトの増産量約170,000t(精米)は輸出向けとする必要がある。

輸出先としては、伝統的にアルゼンティンの米を購入している国では、ヨーロッパ

のオランダ、西ドイツ、ベルギー、フランス、アフリカの南アフリカ、中東のイスラエル、南米のチリ、キューバがある。新規市場として有望な国では、ヨーロッパのソ連、ポルトガル、イタリア、アフリカのセネガル、ナイジェリア、中東のサウジアラビア、イラン、南米のブラジルがある。

新規市場のひとつとしてブラジルの市場性を検討した結果、その可能性は大きいことが分った。上記の各国を対象として市場開発を行うことにより、輸出先を確保できると考えられる。

3) 野菜の需要供給分析

野菜の2005年時点の需要の増加量は以下のとおりである。

表2 野菜の需要予測

生産物	単収 ton/ha	出荷 期間 (ヵ月)	価格 弾性値	BSAS州及び 周辺州の需要量 (推定, ton)	出荷時期の 需要量 (推定, ton)	需要 増加量 (ton)	対増加量 占有率 (%)
トマト	160	5	0.487	471,921	196,634	110,115	21
ピーマン	100	6	0.566	81,817	40,909	18,293	25
メロン	70	3	1.263	38,495	9,624	6,048	—
ナス	70	4	0.912	27,246	9,082	4,878	—
キュウリ	90	4	0.79	18,060	6,020	3,042	—
サインゲン	40	3	0.893	31,996	7,999	4,257	—
スイートコーン	20	3	0.53	46,963	117,741	5,140	60
イチゴ	40	4	1.3	9,768	3,256	2,077	30
ニンジン	20	3	0.487	236,289	59,072	25,201	—
コカトチ	25	3	0.357	95,600	23,900	9,388	41

- 注) 1) 出荷時期の需要量は、出荷期間の月数と年間の月数の比で算出した。
例えば、トマトの場合には年間需要量に5/12を乗じて算出した。
- 2) 需要増加量は人口増加(30%)、価格変動(20%)に伴う需要増加から算出した。即ちトマトでは以下により算出した。

$$196,634t \times 0.3 + 196,634t \times 1.3 \times 0.2 \times 0.487 = 110,115t$$

ここで求めた需要増加推計値と本プロジェクトによる生産量を比べると、施設野菜については、トマト、ピーマンとも需要が本プロジェクトによる生産量を上回っている。また、メロン、ナス、サヤインゲン等、他の野菜についてもかなりの需要増が見込まれることから、各作物の価格動向をみながら、作物の多様化を図ることが十分可能である。

露地野菜は、イチゴ、コカボチャ、スイートコーンとも需要が生産量を上回っている。なお、施設野菜と同様、各作物の価格動向をみながら、作物の多様化を図ることが望ましい。

4) 柑きつ類

本プロジェクトのオレンジを含む柑きつ類の生産に関しては、国内の潜在的な需要は十分見込むことができるものの、野菜と同様低コスト生産を進める一方、品質の改善を図り、より付加価値の高い商品の生産を目指す必要があると考えられる。

5) 大豆・トウモロコシ

安定時には約47,000tonの増産が見込まれるが、これは1980～1985年の平均輸出量2,224,000tonに対し約2%であり、市場性については全く問題ないものと考えられる。

6) 木材

製材等の建築用材に関しては、今後需要の多用化に伴い、高級建築材の消費が増大することも考えられるため、用途の拡大を検討する必要がある。

10. 開発計画の実施と組織

1) 事業実施機関と組織

(1) 事業実施機関

本プロジェクトの事業実施は州政府が設置する公団が実施する計画とした。公団はかんがい施設、排水路等の建設と完了後の維持管理を行う。

(2) 州の公団の組織

建設期間中は総務、経理、建設および支所の4部門で構成し、建設完了後は総務、管理と支所の3部門に縮小する。

2) 工事計画

(1) 工種ごとの実施主体

a) 州政府

農業技術センターおよび農業中高等学校の建設を行う。

b) 州の公団

基幹・幹・支線用排水路、幹・支線道路、施設野菜および露地野菜のかんがいポンプ施設と付帯施設を建設する。

c) 農家

圃場内の小用排水路、耕作道路、畦畔、施設野菜および露地野菜の圃場内のかんがい施設の建設を行う。なお、San Carlos地区の降雨貯留型ダムによるかんがい計画の工事は農家が行う計画とした。

(2) 施工計画

工事は原則として排水工事、用水工事、道路工事、農地開発の順で実施する。1年次に農業技術センターの建設を行い、各地区の基盤整備完了に併せて農業関連施設、社会インフラの整備を行う。最終年に農業中高等学校の建設を行う。各地区の基盤整備の年次別計画は以下のとおりとした。

a) Yacyretaダム下流地域

工事期間は7箇年とした。建設工事はRincon Santa Maria地区（1年次から3年次）、Loreto東部地区（2年次から5年次）、Loreto西部地区（3年次から7年次）の順とする。

b) San Carlos地区

工事期間は2箇年とした。

3) 事業費

基盤整備事業費について詳細設計費、施工管理費、直接工事費、諸経費、予備費の検討を行い事業費を決定した。

労務、資材、機械の単価については、1986年12月現在の公定レート1.213A/US\$を採用した。なお、内外貨区分については、D. P. Vより得られた資料によった。また、事業費に係わる付加価値税、粗収入税等の税については免税措置を行うこととして、事業費から除外した。

地区ごとの事業費は表3～6のとおりである。

4) 維持管理計画

(1) 維持管理の範囲

州の公団は利用者が多数である基幹・幹線用排水路、幹・支線道路等の施設の維持管理を行う。施設のうち利用者が個人に限定される圃場レベルの施設、降雨貯留型ダム等の施設の維持管理は農家が行う計画とした。

(2) 維持管理の組織

維持管理は州の公団の維持管理課、支所および農家が行う計画とした。

(3) 水管理システム

農家から提出された営農計画書により各ブロックごとの配水量を算定し、配水計画書（配水カレンダー）を作成する。この配水カレンダーにより州の公団は配水を行う計画とした。

表 3 事業費總括表 全区域

(財務價格)

項目	全		Rincón Sta. María地区		Loreto東部地区		Loreto西部地区		San Carlos地区		單位:千 Austral
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	
詳細設計費	4,693	3,456	217	245	1,597	1,237	2,834	2,414	3,900	454	953
施工管理費	1,408	1,037	65	73	139	479	850	724	1,170	139	286
用地費	0	299	25	25	25	141	141	133	133	0	0
構築工事費	93,850	69,117	4,345	4,892	9,237	31,940	56,674	48,284	77,999	9,281	19,057
分んが事業	36,586	28,858	2,231	2,780	5,011	14,171	25,218	16,128	25,316	4,056	9,899
排水事業	11,410	10,966	559	1,250	1,809	4,554	9,165	5,641	10,492	656	254
道路事業	5,960	8,228	194	145	339	3,260	5,497	2,544	5,575	985	1,792
農地開闢事業	39,894	21,065	1,351	717	2,078	10,978	16,794	23,971	36,616	3,584	1,887
農地開闢事業	29,985	22,083	1,388	1,563	2,951	10,205	18,107	15,427	24,921	2,955	3,123
農地開闢事業	12,384	9,120	573	645	1,219	4,214	7,478	6,371	10,292	1,225	1,390
合計	142,319	105,111	6,589	7,444	14,032	48,435	86,084	73,220	118,415	14,074	28,899

(經濟價格)

項目	全		Rincón Sta. María地区		Loreto東部地区		Loreto西部地区		San Carlos地区		單位:千 Austral
	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	外貨	内貨	
詳細設計費	3,999	2,747	186	202	387	1,362	988	2,054	3,206	397	803
施工管理費	1,200	824	56	60	116	409	296	616	962	119	241
用地費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
構築工事費	79,982	54,940	3,716	4,031	7,747	27,240	46,999	41,088	64,116	7,938	16,069
分んが事業	31,679	23,305	1,933	2,303	4,236	12,262	21,237	13,972	20,991	3,522	6,520
排水事業	9,631	9,004	472	1,063	1,535	3,844	7,643	4,761	8,720	554	183
道路事業	5,041	6,486	164	116	280	1,889	4,403	2,147	4,507	841	1,495
農地開闢事業	33,531	16,146	1,147	549	1,696	9,255	13,716	20,208	29,898	3,021	4,467
農地開闢事業	25,554	17,553	1,187	1,288	2,475	8,703	16,016	13,128	20,485	2,536	5,131
農地開闢事業	10,554	7,249	490	532	1,022	3,594	6,207	5,422	8,460	1,047	2,119
合計	121,289	83,314	5,635	6,113	11,748	41,308	71,272	62,308	97,229	12,038	24,354

(40)

工種別事業費 (財務價格)

工種	單位:千 Austral
分んが事業	99,446
排水事業	34,029
道路事業	21,516
農地開闢事業	92,441
合計	247,430

表4 事業費總括表 Yacyreta 夕下流域地域

單位:千 Austral

項目	Rincon Sta. Maria地区			Loreto東部地区			Loreto西部地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
詳細設計費	4,228	2,967	7,195	217	245	462	1,597	1,237	2,834
施工管理費	1,269	890	2,159	65	73	139	479	371	850
用地費	0	299	299	25	25	50	141	141	191
直接工事費	84,559	59,341	143,900	4,345	4,892	9,237	31,940	24,734	56,674
かんがい事業	32,530	23,016	55,546	2,231	2,780	5,011	14,171	11,047	25,218
排水事業	10,754	10,712	21,466	559	1,250	1,809	4,554	4,611	9,165
道路事業	4,975	6,436	11,411	194	145	339	2,237	3,250	5,497
農地開発事業	36,310	19,178	55,488	1,361	717	2,078	10,978	5,816	16,794
雑費	27,020	18,959	45,979	1,388	1,563	2,951	10,205	7,903	18,107
予備費	11,159	7,830	18,989	573	645	1,219	4,214	3,254	7,478
合計	128,245	90,286	218,531	5,589	7,444	14,032	48,435	37,549	85,984
							73,220	45,194	118,415

單位:千 Austral

項目	Rincon Sta. Maria地区			Loreto東部地区			Loreto西部地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
詳細設計費	3,602	2,341	5,943	186	202	387	1,362	988	2,350
施工管理費	1,081	702	1,783	56	60	116	409	295	705
用地費	0	0	0	0	0	0	0	0	0
直接工事費	72,044	45,818	117,862	3,715	4,031	7,747	27,240	19,759	46,999
かんがい事業	28,157	18,307	46,464	1,933	2,303	4,236	12,252	8,985	21,237
排水事業	9,077	8,821	17,898	472	1,063	1,535	3,844	3,799	7,643
道路事業	4,200	4,990	9,190	164	116	280	1,889	2,514	4,403
農地開発事業	30,610	14,700	45,310	1,147	549	1,696	9,255	4,461	13,716
雑費	23,018	14,958	37,976	1,197	1,268	2,475	8,703	6,313	15,016
予備費	9,505	6,178	15,683	490	532	1,022	3,594	2,507	6,202
合計	109,251	70,997	180,248	5,535	6,113	11,748	41,308	29,954	71,272
							62,308	34,921	97,229

工種別事業費 (財務價格)

單位:千 Austral

工種	事業費
かんがい事業	84,433
排水事業	32,649
道路事業	17,304
農地開発事業	84,145
合計	218,531

表 5

事業費總括表 Rincon Santa Maria地区 + Loreto東部地区

項目	全			Rincon Sta. Maria地区			Loreto東部地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
詳細計額	1,717	1,350	3,067	208	218	426	1,509	1,131	2,640
施工管理費	515	408	920	62	66	128	453	339	792
用地費	0	121	121		18	18		103	103
直接工事費	34,344	26,991	61,335	4,158	4,368	8,526	30,186	22,623	52,809
かんがい事業	14,461	11,192	25,653	2,044	2,256	4,300	12,417	8,936	21,353
排水事業	6,113	5,861	10,974	559	1,250	1,809	4,554	4,611	9,165
道路事業	2,431	3,405	5,836	194	145	339	2,237	3,260	5,497
農地開発事業	12,339	6,533	18,872	1,361	717	2,078	10,978	5,816	16,794
雑費	10,973	8,624	19,597	1,328	1,396	2,724	9,644	7,228	16,872
準備費	4,532	3,561	8,093	549	576	1,125	3,983	2,985	6,968
合計	52,081	41,052	93,133	6,305	6,642	12,948	46,776	34,410	80,186

單位：千 Austral

(經濟價格)

項目	全			Rincon Sta. Maria地区			Loreto東部地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
詳細計額	1,465	1,077	2,542	178	179	357	1,287	898	2,185
施工管理費	440	323	763	53	54	107	386	269	655
用地費	0	0	0			0			0
直接工事費	29,302	21,534	50,836	3,556	3,578	7,134	26,746	17,956	43,702
かんがい事業	12,531	9,032	21,563	1,773	1,850	3,623	10,758	7,182	17,940
排水事業	4,316	4,862	9,178	472	1,063	1,535	3,844	3,799	7,643
道路事業	2,053	2,630	4,683	164	116	280	1,889	2,514	4,403
農地開発事業	10,402	5,010	15,412	1,147	549	1,696	9,255	4,461	13,716
雑費	9,362	6,880	16,242	1,136	1,143	2,279	8,226	5,737	13,963
準備費	3,866	2,841	6,708	459	472	941	3,397	2,359	5,766
合計	44,435	32,655	77,090	5,392	5,426	10,818	39,043	27,229	66,272

單位：千 Austral

工種別事業費 (財務價格)

工種	事業費
かんがい事業	38,984
排水事業	16,681
道路事業	8,850
農地開発事業	28,618
合計	93,133

單位：千 Austral

表 6 事業費総括表 Rincon Santa Maria地区単独

(財務価格)

項目	全			Rincon Sta. Maria地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
建設費	194	175	369	194	175	369
施工管理費	58	53	111	58	53	111
用地費	0	14	14		14	14
草摺工事費	3,884	3,500	7,384	3,884	3,500	7,384
かんがい事業	1,770	1,388	3,158	1,770	1,388	3,158
排水事業	569	1,250	1,809	559	1,250	1,809
道路事業	194	145	339	194	145	339
農地開墾事業	1,361	717	2,078	1,361	717	2,078
諸経費	1,241	1,118	2,359	1,241	1,118	2,359
予備費	512	452	974	512	452	974
合計	5,890	5,321	11,211	5,890	5,321	11,211

(経済価格)

項目	全			Rincon Sta. Maria地区		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
建設費	166	142	308	166	142	308
施工管理費	50	43	92	50	43	92
用地費	0	0	0			0
草摺工事費	3,313	2,838	6,151	3,313	2,838	6,151
かんがい事業	1,530	1,110	2,640	1,530	1,110	2,640
排水事業	472	1,063	1,535	472	1,063	1,535
道路事業	164	116	280	164	116	280
農地開墾事業	1,147	549	1,696	1,147	549	1,696
諸経費	1,059	907	1,965	1,059	907	1,965
予備費	437	374	812	437	374	812
合計	5,024	4,304	9,328	5,024	4,304	9,328

工種別事業費 (財務価格)

単位:千 Austral

工種	事業費
かんがい事業	4,798
排水事業	2,748
道路事業	514
農地開墾事業	3,151
合計	11,211

(4) 維持管理費

維持管理費は直接工事費の 1.5%とした（降雨貯留型ダムについては 0.5%）。なお、維持管理費は用水利用農家から徴収する水利費の一部を当てることとした。

11. 農業総合開発計画の評価

1) 営農類型別のFIRR

プロジェクトライフを30年とした時の営農類型別のFIRRは以下のとおりである。

表7 営農類型別FIRR

営農類型	経営規模	FIRR
水稲経営	水稲200ha	31.3%
水稲畜産経営	水稲200ha 放牧1,350ha	26.4%
施設野菜経営	ハウス8棟(672m ² /1棟)	35.8%
小規模畑作経営	露地野菜等 8ha、植林 8ha	24.1%
大豆・トウモロコシ経営	大豆200ha トウモロコシ100ha	12.4%
果樹経営	オレンジ 40ha	15.5%
(植林経営)	ユーカリ、テータ、イリオッティマ300ha	14.1%

これによると、大豆・トウモロコシ経営および果樹経営が相対的にFIRRの値が低いことがわかる。これは、大豆・トウモロコシ経営は、経営面積が大きいうえ、高度の機械作業を行う必要があり、初期資本投資および経営費が高額となること、近年の国際市場における価格の低迷等が原因となっている。また、果樹経営は苗木を植付けてから成木となるまでの期間が長く、安定した収益を得るために7～8年を要するためと考えられる。しかし、アルゼンティンにおける資本の機会費用を12%とすれば、いずれの営農類型についても安定した経営が可能であることがわかる。

2) 水稲モデルの営農財務分析

価格変動に対する経営の安定性をいくつかの水稲モデル（Ⅰ借地の水稲 200ha、本計画で採用、Ⅱ借地の水稲 150ha、Ⅲ借地の水稲 100ha、Ⅳ借地の水稲50ha+自己所

有地の水稻25ha+自己所有地の大豆25ha) について検討した。

その結果は以下のとおりである。

表8 各モデルの内部収益率

モデル/米価格	A 168.1/t	A 150/t	A 137/t
モデル 1 (200ha)	31.3%	22.7%	16.9%
モデル 2 (150ha)	25.3%	18.1%	13.0%
モデル 3 (100ha)	17.3%	11.7%	7.7%
モデル 4 (75ha+25ha)	17.0%	11.7%	7.9%

この表からも明らかとなっており、経営規模が小さくなるほど米の価格変化に対する安定性が失われることがわかる。すなわち現段階では経営モデルで採用した200haの経営規模が安定的かつ最も効率の良い営農を行なえるといえよう。

しかし、当然のことながら、経営規模が小さいほど農家の初期資本投資資金は少額となり、より多くの農家に営農の機会が生れること、よりきめ細かな管理が可能となり生産性の向上を見込むことができること等から、今後農家の初期機械投資を削減できるような方向での検討が望ましい。

3) 州の公団の事業財務分析

水利費および付加価値税による事業費および維持管理費の回収率は約21%となる。

この他に本事業を実施した場合、政府にとっての直接の収入は、農産物および営農のために投入される肥料、農薬等に課される粗収入税、土地の評価額の上昇に伴う農地税の増収等が考えられる他、農業機械や住居等の資本投資の増加に伴う経済的波及効果により、様々な租税収入の増加を見込むことができる。

また、道路整備による農地付加価値の増加に対する何らかの負担金を考えるならば、回収率は更に上昇するであろう。

4) 農業関連施設の事業財務分析

Ituzaingo に設置される水稻の施設を対象に財務分析を行った。内部収益率は14.6%となり十分な収益性を持つことがわかった。

5) 地域別開発計画の優先度

各開発計画に係わる全ての費用及び各開発計画から生じる全ての便益について経済価格を適用し、内部収益率の計算を行い、地域別開発計画の優先度の評価は2つのサブプロジェクト (Yacyretaダム下流地域、San Carlos地区) について行った。

便益はかんがい排水事業の便益と総合的な便益に区分した。なお、農業技術センターは本プロジェクトの効果を大きく高める効果があるので経済分析の対象とはしなかった。

(1) Yacyretaダム下流地域

農業総合開発のEIRRが10.5%、かんがい排水事業のEIRRが10.2%である。資本の機会費用をやや下回っているが、農業開発による地域開発の観点からは妥当な水準と評価される。

(2) San Carlos地区

農業総合開発のEIRRが22.0%、かんがい排水事業のEIRRが6.8%である。

農業総合開発のEIRRが高いのは、降雨貯留型ダムの設置に必要な道路の周辺の区域に耕作畑、果樹園、植林が可能であり、その便益が道路整備の事業費に比して大きいことによるものである。但し、この地区の耕作畑は農産物価格の低迷から減少していること等から、現在のところ、農家の生産意欲を喚起することは困難とみられる。

(3) 段階的な農業開発 (Yacyretaダム下流地域)

Rincon Santa Maria地区、Loreto東部地区、Loreto西部地区に区分して内部収益率の検討を行った。

表9 段階開発を行った場合の限界内部収益率 (Yacyretaダム下流地域)

ケース1 農業総合開発の効果	EIRR
Rincon Santa Maria地区	29.6%
R. Sta. Maria 地区+ Loreto東部地区	12.8%
Yacyretaダム下流地域	10.5%
ケース2 かんがい排水事業の効果	EIRR
Rincon Santa Maria地区	31.2%
R. Sta. Maria 地区+ Loreto東部地区	12.4%
Yacyretaダム下流地域	10.2%

(4) 提言

a) Yacyretaダム下流地域

Yacyretaダム下流地域のうちR. Sta. Maria 地区+ Loreto東部地区の事業実施に必要な調査を本調査に継続して実施することが望ましい。

Yacyretaダム下流地域全域の事業についてはアルゼンティンの機会費用をやや下回っており、ただちに事業を実施するか、米価の好転をまって実施することとするかは政策的な判断に負うべきところが大きい。

b) San Carlos地区

この地区の事業の実施の可否は、大豆・トウモロコシの価格の動向を考慮して判断することが望ましい。

c) 農業技術センターの設置

農業技術センターの設置を先行して行うことが必要である。

6) 感度分析

Rincon Santa Maria地区の事業による直接的な効果のみを考慮した場合をオリジナルケースとして、事業費および維持管理費の増嵩、工事期間の延長、農産物価格の低下等がプロジェクトの経済性に与える影響を分析した。

その結果、農産物価格がプロジェクトの収益性に最も大きな影響を持つことが明らかとなった。その他の条件では、事業費および維持管理費の増加による影響が大きく、工事期間の延長による影響は他に比べて小さいことが分った。

第1章 序 論

第1章 序論

1.1 調査の経緯

アルゼンティン国政府は、Corrientes州政府の要望をうけて、Yacyretaダム(パラグアイ国との共同事業として、両国の国境河川であるParana河に建設中)から得られる毎秒108トンの農業用水および土地・水資源を有効に利用してCorrientes州北部のダム隣接地域における高生産性農業の達成および農業総合開発のためのマスタープラン策定およびF/S調査の実施を日本政府に要請した。

日本政府はこの要請を受けてマスタープラン策定のための調査を実施することとし、1986年6月に事前調査団を派遣し、Corrientes州内の約400,000haを調査対象とするScope of Work(案)の協議を行い、同年9月にScope of Workを締結した。

Scope of Workでは、本計画を大きく3フェーズに区分し、以下に示す内容で作業を実施することとしている。

第1フェーズ： 既存資料の収集、分析および現地調査による調査地域の現況把握を行い、開発対象地域の概定を含む計画の基本方針を検討する。

第2フェーズ： 第1フェーズの調査結果に基づく補足資料の収集およびプロジェクト構成要素の概定を行う。その結果に基づきマスタープランを概定する。

第3フェーズ： 第2フェーズの調査結果に基づくプロジェクト構成要素の確定とマスタープランの策定を行う。

1.2 調査の目的

アルゼンティン国は基本的に農牧業に依存しており、農牧業は重要な位置を占めている。調査地域の属するCorrientes州はアルゼンティン国の重要な農畜産物生産地であり、その生産性の増大と市場開拓による輸出量の増大を農業政策の最重要項目としている。

調査地域はアルゼンティン国Corrientes州の北東部に位置し、北側はParana河に、東側はPosadas州に接する約400,000haの地域である。大きくLoreto地域とSan Carlos地域に区分される。なお、両地域の間には広大なIbera湿原がある。また、調査地域の南側にも広大な湿原がある。

Loreto地域の排水の多くは南側の広大な湿原を経て最終的にParana河に流れている。Sa

n Carlos地域の排水の多くはAguapey 川に流れ、Uruguay 河に合流している。

この調査の目的は、Yacyretaダムから得られる毎秒 108 tonの農業用水および土地・水資源を有効に利用してCorrientes州北部のダム隣接地域における高生産性農業の達成および農業総合開発のためのマスタープランを策定することである。

1.3 調査の概要

1.3.1 第1フェーズ調査の概要

第1フェーズ調査では調査地域約400,000haを確認し、現況把握に重点を置いた基本調査を行った。

現況把握の基本調査では既存資料の収集、現地踏査およびLANDSAT データによる現況の把握、必要な観測機器の設置、現地試験および関係者からの聴き取り調査を行った。

国内作業では、まず、現地調査の結果の整理を行った。これをもとに農業総合開発計画の基本構想の検討を行い、開発対象地域を概定した。

この結果開発対象地域は、Parana河への排水が技術的に難しい南部を除くLoreto地域の約 100,000ha、San Carlos地域の 190,000haの合計約 290,000haと概定された。

また、開発対象地域を3地区に区分し、それぞれの地区ごとに開発構想を検討し、以下の結論を得た。

1) Loreto地域

Yacyretaダムからの重力かんがいによる水田開発が可能である。

2) Rincon Santa Maria地区

Yacyretaダムの直下に位置し、Yacyretaダムからの重力かんがいによる水田開発が可能であるほか、プラスチックハウスを利用した果菜類の生産が可能である。

3) San Carlos地区

Aguapey 川の支流に降雨水を貯留する小規模ダムを建設することにより水田開発が可能である。また、生産力の高い土壌を利用して大豆、トウモロコシの生産が可能である。

1.3.2 第2フェーズ調査の概要

第2フェーズ調査では開発対象地域における調査結果の分析、Corrientes州政府関係機関との協議により、本計画内容の骨格を構成するプロジェクト構成要素並びにマスタープランの概定を行った。

1) 現地調査

現地調査では、第1フェーズ調査の基礎的調査を継続し、補足資料の収集を行うとともに、プロジェクト構成要素の素案を作成し、これをもとにCorrientes州政府関係機関との協議を行った。

土地改良分野、農業分野、社会経済分野の各分野について以下の通り実施した。

(1) 土地改良分野

以下の作業を行った。

- i) Yacyretaダム下流地域での重力かんがいを中心とするLoreto地域及びSan Carlos地域のかんがい計画の検討
- ii) Aguapey川周辺地域の排水計画、Parana河沿岸の地域の排水改良計画等の検討
- iii) 道路の整備および農地開発モデルの検討

(2) 農業分野

以下の作業を行った。

- i) 主題図および評価図に基づく総合的な土地利用計画の概定
- ii) 主要作物（水稲、牧草、トウモロコシ、大豆、果菜類、果樹、林木）の検討
- iii) 営農類型および農作業計画の検討
- iv) 草地改良による牧養力の向上、冬季の自給飼料の確保の検討
- v) 農畜産物の加工施設の規模および配置並びに農業制度の検討

(3) 社会経済分野

以下の作業を行った。

- i) 米、大豆、畜産物等の需給および流通計画の検討
- ii) プロジェクト、各サブプロジェクトの経済評価の手法の検討
- iii) 事業制度および社会インフラの検討

2) 国内作業

国内作業では、現地調査の結果の整理、問題点の分析、現地での協議結果に即したプロジェクト構成要素及び土地利用計画の概定を行った。また、プロジェクト構成要素及び開発対象地域の開発優先度を検討のうえ、事業実施計画素案を作成し、マスタープランの概定を行った。

3) Corrientes州政府に対する説明

以上の調査結果をCorrientes州政府に説明し、第3フェーズ調査の実施方針を協議した。この結果、第3フェーズ調査では、水稲2年・草地2年(または水稲3年・草地3年)の輪換方式の採用、Loreto地域の一部への畑地かんがいの導入について検討することとした。

1.3.3 第3フェーズ調査の概要

1) 現地作業

第3次調査のCorrientes州における作業では、開発対象地域における調査結果の分析、Corrientes州政府関係機関との協議等により、本計画の骨格を構成するプロジェクト構成要素の内容を確定し、マスタープラン策定の作業を行った。

作業内容の概要は以下の通りである。

(1) 共通事項

これまでの調査結果に基づき、各地区の開発優先度等を検討した。その結果は以下のとおりである。

- a) ダム取水可能全水量のYacyretaダム下流地域での利用

当初San Carlos地域の西部に予定していた揚水によるかんがい計画は、Loreto地域における重力かんがい計画に比べ投資の経済効率が低いことから取止め、Yacyretaダムからの取水可能水量の全量をYacyretaダム下流地域に向けることとした。

b) 開発対象地域の地区区分

上記の変更に伴い、本計画を構成する開発計画を以下の通りとした。

- i) Yacyretaダム下流地域開発計画(Rincon Santa Maria地区+Loreto地域)
- ii) San Carlos地区開発計画

なお、Yacyretaダム下流地域はYacyretaダムからの重力かんがいが可能な地域であり、Yacyretaダムの直下に位置するRincon Santa Maria地区およびLoreto地域全域から成る。この地域は広大な面積を有することから、Loreto地域をSanta Lucia川を境界にLoreto東部地区とLoreto西部地区に区分し、事業の優先順位を検討した。

c) 水稲 3年・草地 3年の輪作体系の採用

マスタープランの事業実施可能性を高めるため、水稲連作の可能性についてCorrientes州政府と協議を行った。水稲連作は経験がないこと、現在の営農形態を大きく変えること等から、時期尚早であるとして、本マスタープランでは採用しないこととした。

水稲 3年・草地 3年の輪作体系を採用することとした。

(2) 土地改良分野

以下の作業を行った。

- i) Yacyretaダム下流地域の重力かんがいを中心とするLoreto地域、San Carlos地域のかんがい計画の確定
- ii) 排水改良計画の確定
- iii) 事業費の削減、農家の営農上の利便を考慮した農地開発モデルの見直しとその確定並びに道路整備計画の確定
- iv) 建設事業費の確定

v) 維持管理計画の確定

(3) 農業分野

以下の作業を行った。

i) 総合的な土地利用計画の確定

ii) 追加した露地野菜を含む各導入作物の栽培基準の確定

iii) 追加した露地野菜と植林の小規模畑作経営を含む営農計画の確定

iv) 草地の干ばつ時の減収対策として、かんがい用水の余剰水の利用を含む畜産計画の確定

v) 農産加工施設の規模、設置事業費、運営経費の確定

vi) 水利費及び農地付加価値税、農産加工施設の経営主体その他の農業制度計画の確定

vii) 農業技術センターの設置計画の確定

(4) 社会経済分野

以下の作業を行った。

i) 農家の住宅、農業教育を行う中高等学校その他の社会インフラ計画の確定

ii) 本プロジェクトの年次別実施計画、事業主体となる州の公団の組織その他の事業制度計画の確定

iii) 農産物流通計画の策定および主要農産物の市場性の検討

iv) 財務分析では各営農類型ごとの収益性の検討並びに水稲経営の200haのモデル以外の数種の経営モデルに関する経営形態と米の価格変動が収益性に与える影響の検討

v) 経済分析では、Yacyretaダム下流地域およびSan Carlos地区のEIRRの概算

vi) Yacyretaダム下流地域の以下の3ケースのHIRRの概算

* Ricon Santa Maria 地区のみの事業のケース

* Loreto東部地区までの事業のケース

* Yacyretaダム下流地域全域の事業のケース

2) 国内作業

国内作業ではCorrientes州における作業結果に基づき、プロジェクト構成要素の内容の確定を行った。ついで、プロジェクト構成要素を組合わせたサブプロジェクトごとの優先順位の確定を行い、マスタープランを策定した。

第2章 背景

第2章 背景

2.1 アルゼンティン国の概要

アルゼンティン国は約 2,777千 km²の国土を有し、人口は約31,030千人（1986年）となっている。

同国は行政上、州と南米大陸外の国有地域、首都ブエノスアイレスに分れている。

大陸部分は、標高 7000mに及ぶ西部のアンデス山脈地帯と、その山麓より大西洋岸に至る広大な平原を特徴的な地勢としている。

降雨量は豊富な雨量をもつ東北地方より西部に向かって減少する。気候的には亜熱帯地方（夏は高温、冬は温暖）から寒冷地方（夏はしのぎやすいが、冬は極めて寒い）までである。

国内で最も農業生産性の高い地方は中央部の湿潤平地帯（パンパ地方）である。小麦、トウモロコシ、ヒマワリ、ソルゴー、大豆、果実、牧畜と多彩な農牧活動が展開されている。

農牧地総面積は 175百万ha（1937年）から 200百万ha（1952年）に増加した後 175百万ha（1960年）に減少し、以後、210百万ha前後となっている。農耕地は1937年に28百万haを示したが、その後は増加していない。

1万haを超える規模の農牧場の面積が全体に占める割合は1914年センサスで33.3%、1974年センサスで33.2%となっている。

2.2 アルゼンティン国の経済と農業

1) アルゼンティン国経済の動向

アルゼンティン国経済は今世紀の始めから、小麦と牛肉の急速な輸出量の増大に支えられて、安定した成長を遂げてきた。この結果1920年代には、当時の世界で、最も生活水準の高い国の一つとなった。引続き1930、40年代に入り、アルゼンティン国は工業化を開始し、1950年代には工業生産額の国内総生産に占める割合は20%以上となった。しかし、その後経済のダイナミズムは失なわれ、1950年以降の年平均経済成長率は、1950年代 3.0%/年、1960年代4.3%/年、1970年代2.2%/年となり、30年間の平均では

3.0% /年に過ぎない。このため一人当りのGDPの増加率も低迷を続け、1950年から1984年までの年平均増加率は0.7%にすぎない。

1970年代の後半、政府は交換レートの緩やかな切下げ等の経済の自由化政策を採用した。しかし、交換レートの切下げはインフレ率に見合うものではなかったため、通貨は過大評価され、資本の自由化と相いまって、外国資本の流入、輸出の減少、輸入の増大が生じ、対外債務は大幅に増大した。

またラテンアメリカ諸国経済に共通なインフレーション問題は、対外債務の増大とともに、1980年以降深刻化し、1984年には年率688%、1985年6月には年率1,129%を記録した。このため政府は1985年6月15日、経済改革計画(Plan Austral)の導入を図った。

この結果、これまで月間ベースで20~30%だったインフレ率が7月以降一桁台に収束し、1985年12月末の対前年比インフレ率は385%まで低下した。しかし、その後も相対的に大きなインフレは続き、1987年2月25日に政府は新しい経済政策を発表し、このような事態への積極的な対応を考慮している。

2) アルゼンティン国経済の特徴

アルゼンティン国経済の特徴を要約すると以下の通りである。

- i) 所得が高いにもかかわらず、GDPに対する全体投資額の割合が低い
- ii) 資本の投資効率が低い
- iii) 農業部門は国際競争力が強く、アルゼンティン国経済への貢献度が高い

投資率(GDPに対する固定資本投資額の割合)は、1950年代の14%から1960年には19%まで上昇した。しかしその後停滞を続け、1960~1970年代は20%程度に止まっている。1980年代に入り、インフレ率の上昇、経済の停滞が背景になって、投資率は低下し、1985年には13%となった。これは新しい産業部門への転換が遅れ、既存資本の減耗が生じていることを意味する。

投資効率についてみると、限界資本産出係数(ICOR-GDPの増加率に対する国内固定資本投資率の比)は、1960年代5.0であったものが、1970年代前半に7.1、後半に11.0へ増大し、1980年代にはマイナスとなっている。

このことは、年を追うごとに投資効率が低下し、1980年代前半には、追加投資にもか

かわらず、産出高が減少したことを意味している。

このような製造業を中心としたアルゼンティン国経済の停滞、投資効率の悪化の中で、農業部門はプラス成長を続け、1980～1985年のマイナス成長時でも、農業部門はプラス側へ14.7%の貢献をしている。

この結果、農業構造の面でも、これまで13%程度で推移してきた農業部門の構成比率は、1980年代に入って増大し、1985年には15.8%となった。また輸出においても、農業は大きく貢献しそのシェアは60～70%を占め、加工品も含めると、約80%に達している。労働生産性の面でも、農業部門は上昇を続け、絶対額は小さいながらも、1970～1980年間の生産性上昇率は2.6%と、産業部門全体でも最も高い値を示している。

3) アルゼンティンの農業政策

アルゼンティン経済全体における農業部門の重要性にもかかわらず、政府の農業一般に対する援助政策は基本的には存在しない。逆に、政府はこれまで20～30%の輸出税を農産物に課してきた。

しかし、現政府は経常収支を改善するために、農産品輸出を奨励する方向へ政策転換し、輸出税の大幅減免措置を決定した。このため1985年5月7日に、平均で64.6%の輸出税切下げが行われている。政府は輸出税に替わるものとして、土地（農地を含む）への課税を新たに導入する考えを打出している。

4) アルゼンティンの農業開発計画

アルゼンティン国政府は、1984年10月、短期間のうちに農業部門の活性化を図り、国内経済基盤の再生に寄与させることを目的として、国家農牧業計画(PKONAGRO、1984～1987)を策定した。このなかでは、アルゼンティン農業の中心であるバンパとそれ以外の地域に区分して、将来の農業活性化戦略を示している。Corrientes州の関係するバンパ以外の地域について、その基本戦略を示すと以下の通りである。

- i) 地域の特産的な農産物を、需要に応じて増産する。同時に、穀物、油料作物等の中から、伝統的作物に代替するものを選定、奨励する。また畜産の近代化、強化および種子産業の促進を行う。
- ii) 生産コストの削減、品質改良および海外市場における競争力の改善を目的として輸出用農畜産物(トリ、ブタ、穀物等)の生産技術を近代化する。

- iii) 農業基盤を拡大するため、生産者に適切なインセンティブを与えることにより、生態系と調和した農地開発を進める。
- iv) 貯蔵施設及び輸送インフラストラクチャの整備を進める。
- v) 流通段階において生産者、農協の交渉能力を増大させるため、技術革新、農業投資をねらいとする信用政策を推進する。
- vi) 小農経営が多く、小農に係わる構造的な問題を抱えている地域において、農村総合開発プログラムを計画、実施する。

このプログラムの構成要素は次の通りである。

- i) 土地所有権の再調整及び土地所有資格の賦与
- ii) 適正技術の開発及び移転
- iii) 農民の組織化及び協同化
- iv) 農牧業信用、流通信用、農産加工信用の設立
- v) 物的、社会的インフラストラクチャの整備

5) 農産物流通

アルゼンティン国は、伝統的に農畜産物については国内需要を優先し、国内消費の余剰を輸出に向ける政策を取ってきた。このため、輸出量は変動が大きく、消費国に対し、安定的に農畜産物を供給するという面で難点があった。しかし、重要な輸出産業として農牧業が再認識されるにつれ、JNC、JNG等を通じた積極的な海外市場の開拓も検討されるようになってきた。

農産物の中でも最も生産量が多く、かつ輸出量も多いのは穀物で、次いで大豆を始めとする油料作物が続いている。

流通段階では“Acopiado”と呼ばれる仲買人が重要な位置を占め、農協等農民自身の流通への参加割合は小さい。

穀物価格は国際市場(Buenos Aires市のFOB価格)をベースとして合理的に決定される仕組みとなっている。

生産者の手取りは、輸送経費、港湾経費等が高額であるためFOB価格の50%程度で、相対的に低く抑えられている。

6) 畜産物流通

アルゼンティン国には1985年現在で牛53.5百万頭が飼育されているといわれている。畜産業の中心は肉牛であるが、年間約13百万頭程度が屠殺され、その約80～90%が国内消費されている。アルゼンティン国は、世界でも最も食肉消費量の多い国である。

食肉の流通は原則として以下のようになっている。

- i) SEAGYPの管轄下にある中央市場及び地方政府の管轄下にある地方公共市場(remates ferias)を経由するもの。中央市場はBuenos Aires(Liniers, Rosario, Santa Fe, Cordoba)にあり、登録された取引の約30%を占める。しかし、その更に90%は Liniers市場に集中している。地方公共市場は、登録された取引の約60%を占める。

食肉の輸出については、近年におけるブラジル、ECの輸出増により急激に減少し、世界市場におけるアルゼンティン国のシェアは大幅に低下した。

2.3 Corrientes州の概要

Corrientes州はアルゼンティン国の北東部に位置し、88,199平方kmの面積を有し、国土に占める割合は2.3%である。

人口は661千人であり、人口密度は7.5人/km²となっている。人口の27.1%に当たる180千人が州都Corrientes市に、7.1%に当たる47千人がGoya市に、3.7%に当たる25千人がCuruzu Cuatiaに、3.6%に当たる24千人がPaso de los Libresに居住している。都市に人口の64%が、農村に36%が居住している。

自然草地及び耕地が74.4%を、林地が11.4%を占めている(土地利用状況が調査された7,380千haについて)。

農耕地の利用では、調査された316千haのうち17.4%が水稲、8.1%がオレンジとなっている。その他の作物としては、タバコ、ジェルバ・マテ、ミカン、茶等がある。

家畜は7,551千頭で、牛が58.4%、羊が58.4%、馬が58.4%、豚が58.4%となっている。

2.4 Corrientes州の経済と農業

1) Corrientes州経済の概況

Corrientes州のGDPは、1980年現在アルゼンティン国全体の1.14%で全国(首都及び23州)で10番目に当たる。このうち農牧業分野の生産額についてみると、国全体の3.28%で8番目に当たっており、有力な農業州の一つである。

Corrientes州の過去14年間(1970～1983)のGDPの推移で特徴的な事は以下の通りである。

- i) 経済成長率の変動は大きい、マイナス成長は1981年度だけであり、過去13年間の平均成長率3.47%は同時期の国の水準1.16%の3倍である。
- ii) 過去13年間の経済成長に最も貢献した産業分野は第2次産業で、年平均成長率は5.57%である。中でも製造業は、年平均成長率は5.99%という高率であり、国全体の経済成長過程とは大きく異なる。
- iii) 第2次産業部門の成長に比較して、第1次産業部門の成長は停滞し、年平均成長率は0.32%に過ぎない。第1次産業部門内の戸別分野についてみると、農業分野は年平均成長率は-0.39%、畜産分野-0.15%といずれもマイナス成長であり、林業分野の9.9%成長に支えられて、わずかに第1次産業部門全体の成長率がプラスを維持している状況である。

上記のようなCorrientes州の経済成長パターンが要因となって、州の産業構造は過去13年間で大きく変化した。即ち1970年には25%であった第2次産業部門の構成比率は、1983年には33%まで増大したのに対し、第1次産業部門は1970年の29%から1983年には19%まで大きく減少している。しかし、急成長している第2次産業部門においても、農畜産物、林産物の加工が主体であり、第1次産業部門の重要性には変わらない。

このことはCorrientes州の貿易統計にもよく表れている。1984年、1985年のCorrientes州の輸出統計によると、主要輸出品目は、羊毛、タバコ、食肉、綿、マテ茶、紅茶、及び果実である。1984年に比べて1985年には、これらの伝統的な製品の輸出は、食肉を除きいずれも増大している。ただ全体的に1985年度は1984年の3.5倍の輸出額に増加したが、これは新たに開始された船舶の輸出に負うところが大きい。船舶輸出は合計43,650,000US\$で、1985年輸出全体の68.8%を占めている。

2) 調査関係県の経済状況

Corrientes州は、27県（州都含む）に区分されている。

Corrientes州の経済活動の中心は、Corrientes市、Goya市の2大都市及びその周辺で、そのGDPシェアは、州全体の半分以上を占めている。調査地域関係県の中では、Santo Tome県が最も生産力が高く、州内でも4位に順位付けされ、Ituzaingo 県も中規模の経済力を有している。しかし他の3県はいずれも生産力が低く、Beron de Astorada 県、San Miguel県は最下位クラスである。

州内の一人当たりGDPについてみると、1983年度の州平均は1,040US\$/人であり、国の水準 2,200~2,500US\$/人に比較して、半分以下となっている。県別では、Goya県が最も水準が高く、Bella Vista、Capital がこれに次いでいる。調査地域関係県において、州平均を上回る一人当たりGDPを達成している県は、Santo Tome県のみで、残り4県はすべて平均値以下である。特にSan Miguel県、General Paz 県は州平均の半分にも満たない。

県別の農業生産は、Bella Vista 県が最も大きく、Santo Tome県がこれに次いでいる。調査地域関係県のなかで調査地域に占める面積割合の最も大きいItuzaingo 県は、農業生産の面では5位にランクされ、州全体の約1/15の生産高を上げている。また、General Paz 県、San Miguel県も低位ではあるが相対的に高いシェアを有している。

3) 地域開発計画

Corrientes州は、アルゼンティン国の北東部に位置し、地域的には、Misiones州、Entre Rios州、Formosa州、Chaco州及びSanta Fe州北部とともにNEA 地域に属している。現在NEA - Parana河沿岸地域、NOA 地域、アンデス地域を対象として、国による地域開発計画の策定が進められている。これは、UNDP（国連開発プログラム）の資金で実施されているもので、1986年 1月 1日から1988年 6月30日までの期間を予定している。この地域開発計画では、慢性的な国内経済の危機に影響されて悪化傾向を見せている地域経済を建直し、失業者・潜在的失業者の増大、社会環境の悪化、都市工業の人口吸収力の減少、労働環境の不均衡等に対処することを目的としている。このため地域のプロジェクト形成能力の強化、種々のプロジェクトへの融資手段の実現等の具体的戦略、政策の形成を図ることとしている。

計画では西暦2000年までの15年間を目途として、以下の3つの基本戦略の方向を示し

ている。

- i) 地域及び州の経済成長力の増大
- ii) 地域住民の生活の質の向上
- iii) 低収入セクターにおける経済環境の悪化の抑制及びその転換

これらの基本的方向を達成するための具体的な検討内容は以下の通りに区分されている。

- i) 低収入セクター
- ii) 地域外市場(国内及び国外)
- iii) 工業化
- iv) 公的事業、制度の効率化
- v) 制度金融
- vi) 農業・農産加工業の生産性の増大
- vii) 人口、インフラ、生産基盤等の地域内分散化
- viii) 生態系の保全
- ix) 地域全体をカバーする政策、技術組織の設立

4) Corrientes州農牧業開発計画

Corrientes州は、州経済における農牧林業、農産加工業の重要性を認識し、いくつかの農牧業計画を策定している。以下にその主なものを示す。

(1) Aguapey 川流域開発計画

Aguapey 川流域を対象として、ダム等の建設により、水資源を開発し、水稲かんがい、水力発電等を実施するもので、Corrientes州とAyE Eの共同により調査が実施されている。

(2) 米2000年計画

Corrientes州東部のSanto Tome県、San Martin県、Mercedes 県等を対象として、地形的に起伏の多い地区に降雨貯留型ダムを建設し、重力かんがいによる水稲の増産を計画するものである。

(3) 作物別増産計画

Corrientes州政府は地域開発計画の他に、比較優位性の高い作物を増産するための個別計画を策定している。例として野菜計画、羊生産計画等が上げられる。

また国レベルの農牧業計画が全国で実施されているが、Corrientes州に関するものとしては、口蹄疫の根絶を目的としたPLANARSA(アルゼンティン家畜衛生計画)が上げられる。Corrientes州は、Misiones州、Entre Rios州とともにParana河、Uruguay河に囲まれたMesopotamia地域を形成しているが、PLANARSAではMesopotamia全体として口蹄疫を根絶することを計画している。

5) Corrientes州の農業政策

(1) 農民への営農資金の低利貸付

Corrientes州の農業政策の主要なものとして、農民への営農資金の低利貸付が上げられる。MAGICの農業局は融資を希望する農家が作成した資金計画の審査および融資の決定を行っている。

融資は以下の4段階に対して行われる。

- i) 整地
- ii) 播種
- iii) 育成・管理
- iv) 収穫

融資は180日間で返済を行う。

(2) ブラジル国境5県における定住促進

Uruguay河沿いのSanto Tome県、Gral. Alvca 県、San Martin 県、Paso de los Libres 県、Monte Caseros県を対象にして、不動産税を5年間免除するもので、移住者の定住促進、生活の安定を目指すものである。

(3) 棉生産者への助成

天候等で小農が多く栽培する棉の収穫量が減少した場合、中央政府が保証価格を決定するものである。1986年には降雨量が多く不作だったため、160US\$/tの保証価格が決定された。

(4) 緊急事態への対応

洪水、干ばつ等農業生産が期待できない緊急事態が発生した時不動産税を免除するものである。

6) Corrientes州の農産物流通(米)

Corrientes州の水稲生産は、Parana河沿岸、東部Uruguay河沿岸、西部Parana河、Santa Lucia 川沿岸、中部Corrientes川沿岸で実施されている。Corrientes州は、Entre Rios州と並び国内の40~50%の生産量を占めている。ただしCorrientes州の単位面積当たり収量は、3.0~4.0ton/ha程度で、Entre Rios州の4.0t/ha以上に比べて、低い値となっている。

Corrientes州内では、1979/80年統計によるとEsquina 県の生産量が最も高く、Goya 県、Santo Tome県がこれに続いている。

Corrientes州の水稲生産者の約70%は乾燥施設を保有し、更に12%は精米施設も有している。このため米の流通段階では、農家から直接に工場施設、あるいは農産加工施設へ販売されている。この場合前者は全体の72%と主要部分を占めている。Corrientes州は全国でも最も精米所が多く、全体の50%近くのシェアを占めている。全国の精米所の従業者数は、1987年現在1,500名、うち技術者、事務員は250名。残りは労働者となっている。

精米の分りについて、アルゼンティン国の平均で初重量に対して玄米80%、精米64%と言われている。輸出用としてはタイ1等米(碎米混入率5%以内)に応じて品質管理を行っているが、国内市場向けには基準を緩和している。

インド等で需要の高いパーボイル米生産は、全国で1箇所、Entre Rios州のConcepcion del Uruguayで行われており、籾ベースで、120ton/日、年間28,000tの能力を有している。アルゼンティン国内におけるパーボイル米の消費は横這いで、国内市場向けとしてはこの能力で十分である。

7) Corrientes州の農産物の市場(米)

アルゼンティン国の米の国内消費量は、生産量の約40~50%を占めている。

Corrientes州産米の主な国内市場としては、州内の他に大Buenos Aires市が考えられる。Entre Rios州の例によると、Buenos Aires市場は全体の半分を占めており、Santa

Fe州、Tucuman 州がこれに次いでいる。このためCorrientes州米においても、国内市場の50%程度は大Buenos Aires市、40%程度はSanta Fe州、Cordoba 州等の諸州、10%程度は州内消費に向けられるものと考えられる。ただし国民一人当りの米の消費量は5.0kg程度で、大きな変動がなく、将来の国内需要量全体は人口増加率程度の増加しか見込めないことが予想される。

アルゼンティン米の輸出は、年次変動が大きく、1977年の193,000tonを最高として、平均40,000~50,000ton 程度で推移している。アルゼンティン米の世界貿易量全体に占めるシェアは1%未満であり、今後主要輸出国の一つとなるためには、新たな有力市場が必要となる。

アルゼンティン米を伝統的に購入している国名を上げると以下の通りである。

- i) ヨーロッパ：オランダ、西ドイツ、ベルギー、フランス
- ii) アフリカ：南アフリカ
- iii) 中東：イスラエル
- iv) 中南米：チリ、キューバ

8) Corrientes州の農産物の市場(その他作物)

(1) 野菜、果実、園芸作物

Corrientes州の特産であり、かつ調査地域内でも生産可能な野菜等の作物として、トマト、柑きつ類、ジェルバ・マテ、茶などが上げられる。これらの作物は、主に国内消費向けで、特にBuenos Aires市場が重要である。Corrientes州は気候的に、アルゼンティン国で最も温暖な地域の一つに当たり、端境期を狙った付加価値の高い野菜等の生産・販売が有利である。しかし気候的に類似したSalta、Jujuy 等の NOA地域、更にはパラグアイ、ブラジルという近隣諸国と競合することになる。

Buenos Aires中央市場は、1984年10月15日、Buenos Aires市郊外に210haの敷地を有して、新しく設立され、大Buenos Aires市全域をカバーする野菜・果実の集散地として重要な機能を果たしている。

(2) 畜産物

畜産物特に牛肉は、生産量の80~90%が国内消費されている。このため、Corr

ientes州で生産される畜産物(牛肉)も原則として国内消費用に向けられるものと考えられる。出荷先の主要な市場として、中央市場(Buenos Aires Liniers 市場、Santa fe Rosario)及び州内の地方市場が上げられる。

(3) 木材

林業は、近年のCorrientes州で最も有力な成長産業の一つであり、植林面積の増大が進んでいる。また木材の加工施設としてPaso de los Libresにおいて民間資本によるパルプ工場建設計画が進められている。しかし調査地域内にはこのような加工施設は存在せず、多くはMisiones州等の施設に出荷されている。

9) Corrientes州農産物の流通ルート

調査地域で生産される農産物の市場としては、国内市場は勿論のこと、海外市場が重要である。Corrientes州は内陸州であるが、南米大陸の中で大西洋と太平洋のほぼ中間に位置している。このため海外市場として、伝統的な大西洋のヨーロッパ、アフリカ諸国だけでなく、太平洋岸諸国を目標とすることが可能である。

10) 流通上の問題点

アルゼンティン農産物の流通上最も問題点となっているのは、港湾経費が極めて高いことである。特にBuenos Aires港は世界で最も港湾経費が高い港の一つである。1985年8月における港湾経費を比較すると、Buenos Aires港を100とした場合、Santos 17、ロッテルダム 33、横浜 36と、3～5倍のひらきがみられる。また1986年6月時点の貨物船1隻当りの費用は、Buenos Aires港は38,700us\$で、ブラジルの主要項の10倍近くのひらきがある。

穀物に例をとって、単位重量当たりの経費をみると、Buenos Aires港の港湾経費は1.14us\$/t程度であり、積込み、積下ろし経費、JNGによる輸出検査(4.5～6.0us\$/t)、およびAGPの管理費(0.8us\$)を加算すると7.25us\$となる。これは、メキシコ湾(ニューオリンズ、ヒューストン)の約4us\$/tと比べると、1.8倍になっている。トウモロコシCIF価格をもとに、アルゼンティンとアメリカのコスト比較をすると、港湾経

費および輸出経費に大きな相違があるため、アルゼンティンの生産者価格は低く抑えられている。

このようにアルゼンティンの港湾経費が高い理由は以下の通りである。

i) 港湾施設が老朽化し、効率が悪い

ii) アルゼンティン国の特殊な労働事情があり、積み込みが遅れがちで、また1日当りの積み込み能力が低い

iii) 港湾の水深が浅く、Bahia Blanca港等で追い積みをしなければならない

アルゼンティン農業の世界市場における比較優位性を維持するためには、経費の合理化は欠かすことができない。従って、Corrientes州だけでなく、国レベルで、主要港湾の整備、付属施設の整備、流通の合理化が必要とされている。

第3章 農業総合開発計画の概要

第3章 農業総合開発計画の概要

3.1 開発対象地域

調査地域約400,000haのうち開発対象地域はLoreto地域約100,000ha、San Carlos地域約190,000haの合計290,000haである。開発対象地域の決定は以下により行った。

1) Loreto地域

Yacyretaダムから取水可能な108 m/secの用水を利用したかんがい受益地は、既存水田地域を含むParana河沿岸の約88,000haとする。この地域の土壌は、表層は砂質土、下層は粘質土で保水性が良く、基幹作物である水稲栽培に適している。また、基幹道路である国道12号が通り、農畜産物の搬出入に有利である。

排水改良適地はParana河沿岸の約100,000ha、即ち、Parana河岸より約10kmまでのParana河への排水可能な地域である。この地域はかんがい用水路の整備とあわせて、排水路の整備を行うことにより、排水不良地の改良、農作物の冠水被害の回避、水稲栽培面積の拡大等が期待できる。

調査地域では国道12号、州道13、15、17号が主要道路であるが、地域を東西に結ぶ路線が未整備なため、農産物の運搬等を効率的に行う道路網の整備が検討された。この新しい道路網によりParana河沿岸で増産される農産物や、家畜、資機材等の搬出入が改善される。農業生産活動からもParana河沿岸が中心であり、水稲・牧畜経営を主体とした大規模経営農家が多い。

一方、Loreto地域の南部はParana河沿岸と比較すると、地形、土壌条件とも、農作物の栽培には不利である。即ち、LANDSAT画像解析による地形分類図、土壌図、浸水域図から判断すると、州道13、17号沿いの帯状の微高地は砂質土で浸透性が高く砂丘を形成しているが、この微高地の間の低地はSanta Lucia、Halo、Guayabalといった湿地に続いており、乾期でも浸水域となる部分が多く、更に低位部は湖沼となっている。このため、地下水位が高く、湿性草地として粗放的な放牧がなされているにすぎない。

また、この地域へのYacyretaダムからの導水は、導水勾配が十分にとれないことと、浸透量が大いことから技術的にみても難しい。排水改良の面からも下流域に広大な湿

地を抱えている上、緩勾配のため、排水路を整備しても、排水の促進は困難である。

更に農業生産においては、自然肥沃度が低いこともあって、トウモロコシやマンディオカの自給作物、棉、柑きつ類の商品作物が人力または畜力で小規模に栽培されているにすぎない。

このような状況から、本調査では開発対象地域をParana河沿岸の約100,000ha とすることとした。

1) San Carlos地域

Yacyretaダム直下のRincon Santa Maria地区については、ダム水没地約 5,000haおよび国道12号より南側の雨期湛水域約 2,000haを除くかんがい受益面積約 6,000haは重力かんがいが技術的に可能である。更に、集約的な野菜等の施設園芸団地、柑きつ園の造成も可能である。

Rincon Santa Maria地区以外のSan Carlos地域については、東部のAguapey 川流域は、氾濫原を除いて、自然排水が可能である。土壌は玄武岩の風化土を母岩とするtierra coloradaで肥沃であり、大豆、トウモロコシを中心とする畑作物が広く栽培されている。

Aguapey 川流域および支流域では小規模ダムによるかんがいを行い、水稻・放牧を主体とする経営が行われている。

このような状況から、本調査では開発対象地域をダム水没地等を除く約190,000ha とすることとした。

3.2 開発上の問題点

1) 気象

気象変動が大きく、農業生産が不安定となっている。過去の10年間の気象データによると、Ituzaingoの観測所では、年平均降雨量1,674mm、最低年間降雨量1,059.7mm、最高年間降雨量2,239.5mmとなっており、降雨変動が1,000mm以上で不安定な農業生産の大きな要因のひとつとなっている。

2) 土地

開発対象地域の土壌は、Rincon Sta. Maria地区およびSan Carlos地区の一部を除き全般に肥沃度が低い。また、Loreto地域およびSan Carlos地区西部は、ごく緩やかな傾斜の湿地帯となっており、一部で揚水かんがいによる水田耕作が行なわれている他は、ほとんどが低位利用の自然草地となっている。Rincon Sta. Maria地区およびSan Carlos地区東部では、丘陵地を中心に植林、耕作畑、マテ茶畑等の土地利用が進んでいるが、その他はほとんどが自然草地であり、低位な土地利用に止まっている。

3) 栽培・営農

(1) Corrientes州は、アルゼンティン国の中でも最も水稲栽培面積が大きい。栽培技術の開発や品種改良は、研究期間が短いために、アメリカ合衆国やブラジル国等の品種や栽培技術を取入れながら、各農家の経験によって行なわれているのが現状である。また、種子は大部分が農家の自家採種であり、赤米、ひえ類等の雑草種子の混入が多く、問題となっている。

(2) Corrientes州では、一般的に水田・草地輪作の有利性を極力活用した無肥料、無農薬による栽培（水田1年-草地5年）が特徴となっている。このため、Corrientes州における平均水稲収量は3,000kg/ha~4,000kg/haと低くなっている。

(3) 水稲農家の経営面では、かんがい用水の揚水に係るコストが生産費の約20%を占めており、大きな負担となっている。

(4) Corrientes州では、Goya県、Corrientes市等を中心に、プラスチックハウス栽培によるトマト、ピーマン、キュウリ等の促成栽培が行なわれている。開発対象地域においても、か

んがいを行うことにより、ハウス栽培による野菜類の効率的な生産を行うことができると考えられる。このためには、栽培技術の確立、普及を図るとともに、作物の多様化により、価格変動に対する経営の安定化を図ること、品質の向上と、安定的な生産により産地形成を進めることが重要である。

4) 農業基盤

(1) 調査地域内の主要道路としては、国道 12号線、州道 13、17、41、38、39、34号線等があり、舗装率は、59.4%となっている。これは、Corrientes州全体の舗装率 25.7%と比較するとかなり高い。

しかし、道路密度が 1.0km/1000haと低く、圃場へのアクセスが困難であることがこの地域の開発に支障となっている。

(2) Loreto地域およびSan Carlos地区西部では地形が平坦であり、降雨時には排水不良のため湿地帯の湛水域が降雨の増大とともに拡大し、この地域の開発の大きな支障となっている。また、San Carlos地区東部においては、高位部の排水は良好であるが、Aguapey川沿いの低地帯は、同河川の背水の影響で湿地帯となっている。

このような状況のもとに、Loreto地域では一部既存河川を利用した排水路が建設されているが、排水河川や、暗渠等の構造物の能力不足により、十分な効果が得られていない。このため、排水改良は、この地域の開発を考える上で、最優先課題であると言える。

5) 流通

Corrientes州では、現在米の輸出について組織的に取り組む機関がなく、確立した輸出ルートが形成されていない。また、国際市場で通用する米の品質基準の整備、市場情報等の収集といった面では立ち遅れており、米の輸出を考える場合、重要な課題となる。

6) 土地所有

アルゼンティン国における土地所有形態の特徴は、他のラテンアメリカ諸国に較べ、小規模農業（家族農業、就業者当り農地面積約 100ha）の割合が農場数で 48.7%と最も高く、かつこれらの農場の占める農地面積の割合が 44.7%に達しており、独立経営の家族農業の割合が高いことが挙げられる。

しかし、開発対象地域においては、大規模農業の割合が高く、1000ha以上の土地所有者が全体の 76%の土地を所有し、そのほとんどは粗放な放牧による畜産経営を行なっている。これ

は、アルゼンティン国の主要農業地帯の大農園による企業的農業とは異なり、新しい農業技術の導入、効率的な生産という面では、相対的に立ち遅れていると言える。

大土地所有制度は、植民地期から受継いだ制度を基礎とするものであり、これを早急に改める事は困難であるが、豊かな資源（土地、水等）を効率的に利用する観点からも、なんらかの土地所有の流動化策を考える必要がある。

3.3 農業総合開発の基本方針

アルゼンティン国の一人当り国民総生産は2,230ドル(1984年)と、ラテンアメリカではベネズエラに次いで高いが、人口は約3,000万人と比較的少なく、国内市場の規模はブラジル、メキシコと比較して半分ないし3分の1程度であること、これらの国よりも工業化を早く開始したこと等から、輸入代替工業化は早くからその限界に近づき、経済成長率もこれら2国と比較して低い水準が続いた。このようななか、アルゼンティン国経済を伝統的に支えてきた第一次産品の価格の低迷、経済政策の失敗による国内インフレの昂進、失業者の増加等国内の経済状況は悪化してきた。また、1970年代後半より国際収支の赤字が増大し、現在ではラテンアメリカにおいてブラジル、メキシコにつぐ債務国となっている。

このような状況のもと、アルゼンティン国政府は比較優位性の高い農業および農業関連部門の役割を重視し、農産品輸出を奨励する方向に政策転換がなされてきている。すなわち、アルゼンティン国は国内に広大な土地資源を有し、食糧の輸出余力が大きいこと、また、石油の自給が可能であることから、農業および農業関連部門に関しては極めて有利な経済条件を備えており、このような資源賦存を効率的に利用することは、現在の国際収支の不均衡を是正する上で、外貨獲得の最も有効な手段であると言える。

アルゼンティン国のおかれている以上の様な状況を踏まえ、以下に本計画策定に当たっての基本方針について述べる。

1) 重点作物

開発対象地域で、導入の対象とすべき主要作物としては、米およびトマト、ピーマン、メロン等の野菜があげられる。

米は、他の主要穀物に較べると輸出量が少なく、またその変動も大きい。近年、ブラジル国との地域経済統合の気運が高まるとともに、Corrientes州、Entre Rios州といった、北東部諸州の有利な立地条件を生かした米の輸出に対する関心が高まっている。開発対象地域においては、全般的に土壌の肥沃度は低いものの、Parana川沿いに賦存する湿地帯に排水改良を行ない、Yacyretaダムからの重力かんがいを行なえば、生産性の高い水稲生産が可能であり、重点作物として扱う。

トマト、ピーマン、メロン等の野菜については、米と同様従来よりCorrientes州の特産であり、開発対象地域の中でも比較的土壌条件の良い地域においてかんがいを行ない、ハウス栽培を導入することにより、効率的な生産を行なうことができると考えられる。前項で述べたとおり、Corrientes州ではGoya県、Corrientes市等でこのようなハウスによるトマト、ピーマン等の

生産の経験もあり、気候的にも温暖で、端境期を狙った有利な生産が可能であることから、本計画の重点作物として扱う。

以上の重点作物には入らないが、大豆、トウモロコシ、オレンジは、San Carlos地区の一部において、現在生産されており、道路整備等の間接的な波及効果として今後増産される可能性があるため検討の対象とする。

また、植林については、現在アルゼンティン国ではパルプ用材の輸入が多く、将来の不足が予想されることから、小規模農家の安定的な収入源という観点も踏まえ、検討することとする。

2) 生産性の増強

土地資源の有効利用を図るためには、かんがい、排水、農地開発、道路といった土地改良施設の整備を一体的に進めることが必要となる。開発対象地域においては、このような土地基盤の整備は進んでおらず、ほとんどが低位利用の自然草地となっており、土地改良施設の整備による生産性の増強効果は多大であると考えられる。また、栽培面での技術の改良や普及、資材投入（農業、肥料）に関しても改善の余地が大きく残っており、これによる生産性の増加が期待される。

3) 国際競争力の強化

米は、アルゼンティン国における一人当たり消費量が少なく、また今後大きな需要の増も見込めないことから、輸出を考える必要がある。Corrientes州では、従来国内消費向けの米の生産が主となっており、輸出に関して組織的に取り組む機関を設立し、情報の収集・分析、市場開拓、品質管理等の活動を強化する必要がある。また、将来安定的な販路の確保には、品質とコストの両面で十分な競争力を備える必要がある。

品質の向上については、土地基盤の整備および栽培技術面から良好な成果を得ること、乾燥・貯蔵の段階で十分な品質管理を行なうことが重要である。

コストの低減については、従来の揚水かんがいを、重力かんがいとすることで生産費の軽減を図り、機械の有効利用と適正な経営規模の設定により、農家経営および栽培技術を改善するとともに、道路や貯蔵施設の設備・運営等、流通面での改善を図ることが重要である。

4) 均衡のとれた地域開発

開発を進めるに当たっては、開発と保全の調和、所得格差の是正、生活環境の改善等、全体の均衡について配慮しなければならない。

このため、農地開発に当たっては、土壌保全に関し十分考慮するとともに、開発が周辺環境

に及ぼす影響にも配慮する必要がある。

また、米の増産を促進すると、その主な担い手である水稻農家の生産が増え、所得水準が上がるが、本計画の便益をより広汎に広げ、所得格差の是正を図るために、小規模農家の営農の効率化と所得水準を高めるような対策を考える必要がある。

さらにこの地域において、安定的な農業生産を継続的に拡大させるためには、農業生産者の生活の安定、向上を図ることが重要である。このため、本計画の策定に当たっても、農村生活の基礎を支える教育、医療、通信等、社会インフラストラクチャーについて検討を行なう。