

ペルー共和国

コスタ地域農業・農村近代化計画

ボリヴィア共和国

ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画

プロジェクトファイディング調査報告書

平成12年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

ペルー共和国

コスタ地域農業・農村近代化計画

ボリヴィア共和国

ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画

プロジェクトファイディング調査報告書

平成12年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

はじめに

本報告書は、平成12年3月5日から3月19日までの15日間に亘り、ペルー共和国及びボリヴィア共和国において実施した下記プロジェクトに係るプロジェクト・ファインディング調査の結果を纏めたものである。

- ・ペルー共和国 : コスタ地域農業・農村近代化計画
- ・ボリヴィア共和国 : ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画

調査は社団法人海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）から派遣された下記の調査員により実施された。

- ・調査員 : 桜井 正信 内外エンジニアリング株式会社

今回の調査に当たってはペルー国では農業開発を実施している国家開発庁（INADE）、及び農業省水資源・土壌保全国家計画（PRONAMACHCS）、水・土壌総局（DGAS）、ボリヴィア国ではサンタクルス県庁、在ボリヴィア国日本大使館、JICAラパス事務所、長期派遣専門家等の方々から多くの情報、御指導を頂いた。これらの方々に深く敬意を表する次第である。

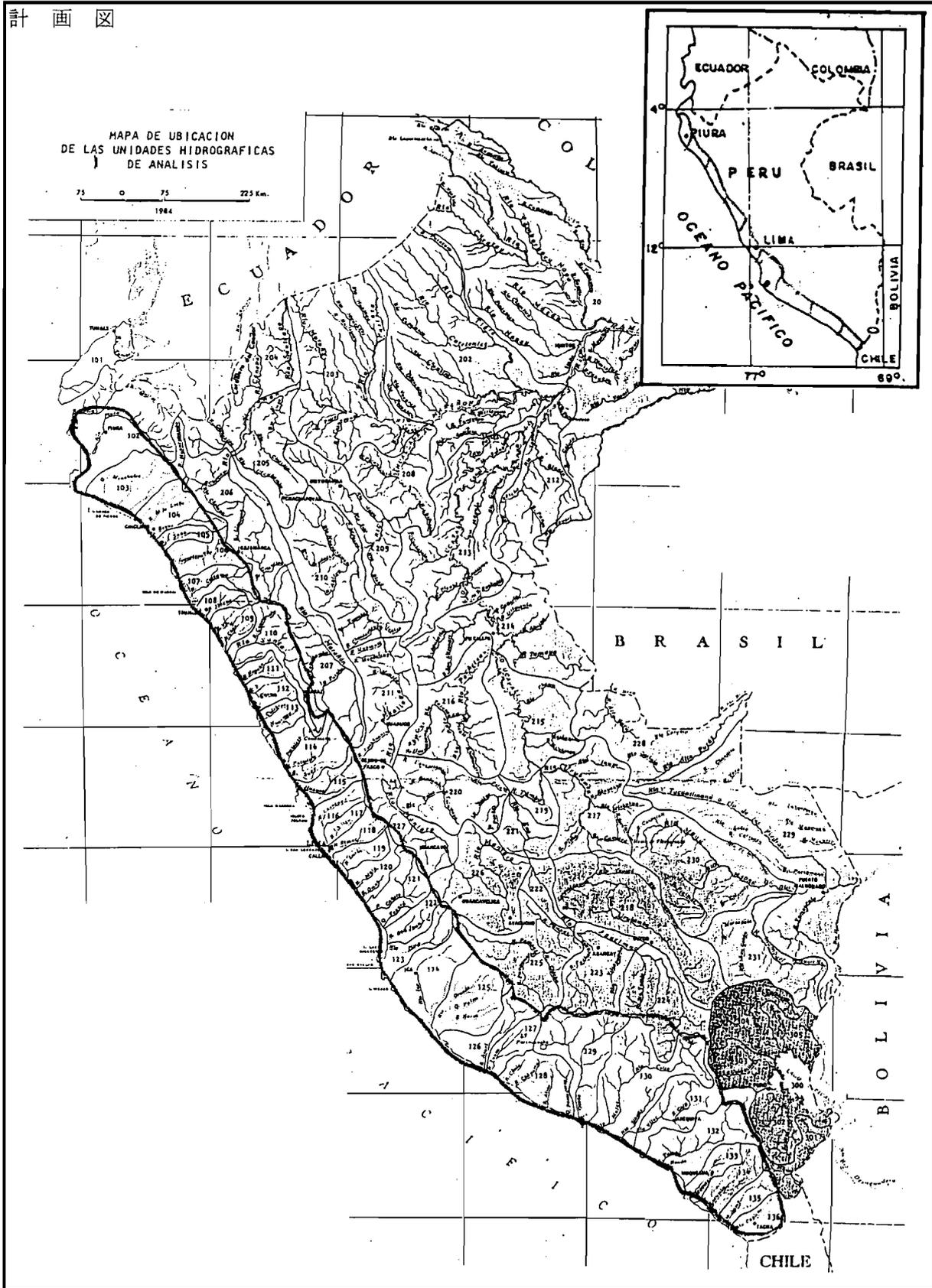
平成12年3月

# 調査位置図

国名：ペルー

案件名：コスタ地域農業・農村近代化計画

計画図





## 目 次

はじめに  
調査位置図

### I ペルー共和国

1. ペルー国の概要	1
1.1 自然概況	1
1.2 社会・経済状況	4
1.3 農業の状況	5
1.4 国家農業開発計画	6
2. コスタ地域農業・農村近代化計画の概要	8
2.1 計画の背景	8
2.2 地区の概要	8
2.3 計画の内容	9
2.4 事業実施機関	9
2.5 総合所見	10

### II ボリヴィア共和国

1. ボリヴィア国の概要	11
1.1 自然概況	11
1.2 社会・経済状況	11
1.3 農業状況と農業政策	12
1.4 サンタクルス県の農業の現状と問題点	16
1.5 農産物集出荷の状況	17
2. ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画	18
2.1 計画の背景	18
2.2 地区の概要	18
2.3 計画の内容	26
2.4 調査の概要	26
2.5 実施工程	27
2.6 計画実施機関	27
2.7 期待される効果	28
2.8 総合所見	28

添付資料 ..... 29

1. 現地写真
2. 調査団の構成
3. 調査日程
4. 面会者リスト
5. 収集資料
6. ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画の要請書(案)

# I ペルー共和国

## 1. ペルー国の概要

### 1.1 自然概況

ペルーは南緯0° 48' ~18° 21'、西経81° 21' ~68° 40' に位置し、エクアドル、コロンビア、ブラジル、ボリヴィア、チリと国境を接している。国土面積は128.5万km<sup>2</sup>と、我が国の約3.4倍に当たる。国土はその地形状況により、2000kmに及ぶ太平洋沿いの海岸地帯(コスタ)、ワスカラン(標高6,768m)を最高嶺とするアンデス山脈の山岳地帯(シエラ)、山岳地帯の東側裾野から東部国境に至るペルー・アマゾンを含む森林地帯(セルバ)の3地域に分けられる。コスタは砂漠地帯であり、河川流域に広がる沖積平野(バージェ)を中心に灌漑農業が、シエラではアンデスのふもとに広がる肥沃な高原地帯を利用して畑作農業と牧畜が、セルバではコーヒー、カカオ等熱帯作物の栽培を中心とした農業が行われている。

コスタは国土面積の11%を占めており、南北に細長く、リボン状に伸びた地形で西側は太平洋岸である。52に及ぶ河川がアンデス山脈に水源を発しており、この内海岸線に達しているのは36水系ある。太平洋岸地域には、これらの河川水を利用した灌漑により、河川の流域を中心に約70万haの農耕地があり、殆ど降雨がないのにペルーの最も重要な農業地帯を形成している。各水系毎の水利用については、農業省天然資源局(ONERN)が1984年に調査した別紙図1-1及び表1-1がある。

山岳地帯は、その高度によって差があるものの、一般には温暖湿潤な地域であり年間降雨量は、250mmから2,000mmである。東部森林地帯はアマゾン水系の上流部にあたり密林で覆われており、人々は川の沿岸に住み細々とした焼畑農業を営んでいる。

ペルーの河川は太平洋岸河川、ティティカカ湖に流入する河川、及びアマゾン川上流を形成している河川の3つに大別される。太平洋岸河川は経済的には重要性は高いが、急流河川であり、また年間水量変動も大きく、水利用度は低くならざるを得ない。アマゾン川水系に属する河川は、水量は豊富であるが、経済活動の中心より離れすぎている欠点がある。

各水系毎の流域数、流域面積は下表の通りである。

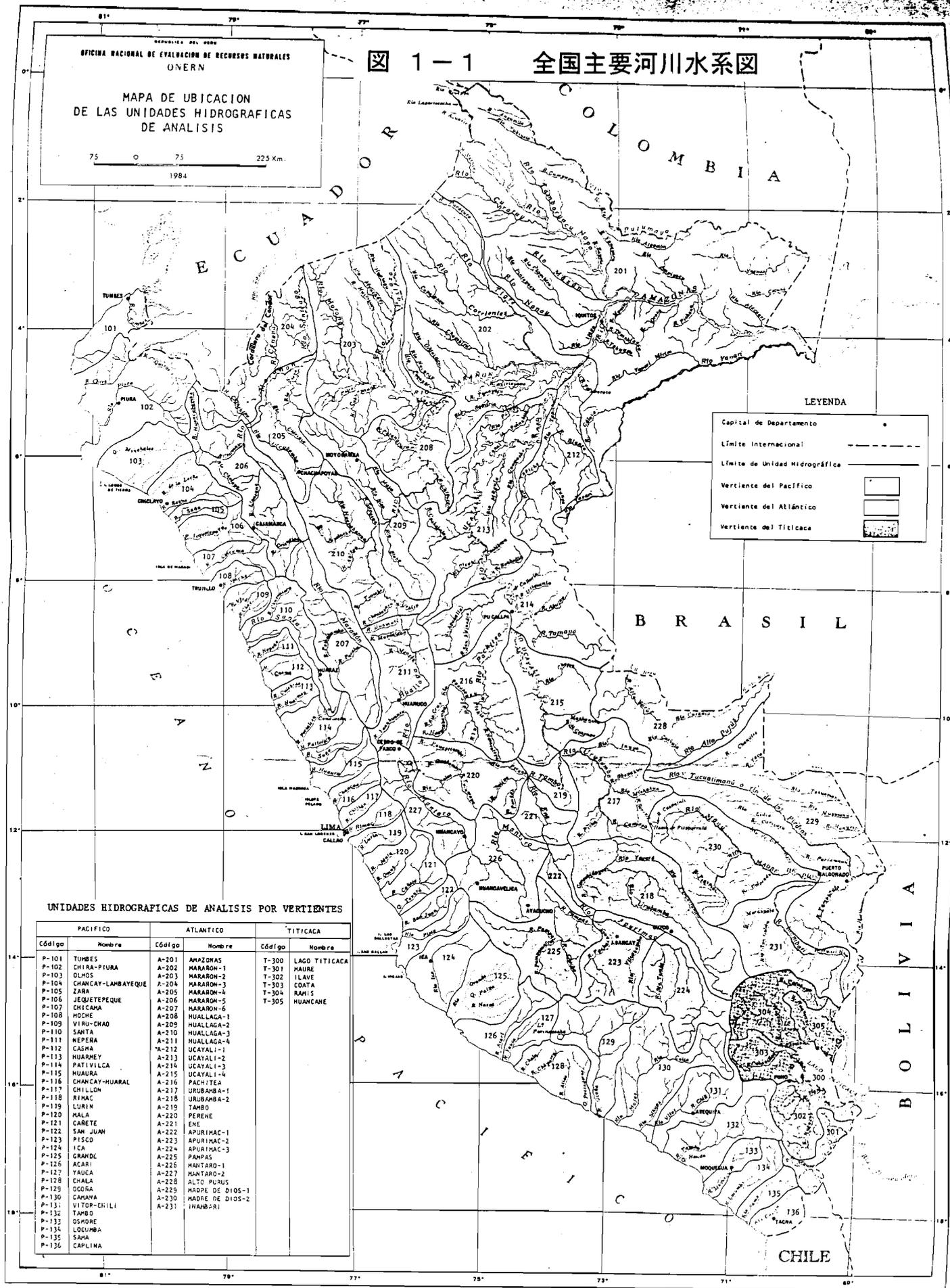
水 系	太 平 洋 岸	ア マ ゾ ン 川	チチカカ湖	計
流域の数	3 6	3 1	5	7 2
流域面積(km <sup>2</sup> )	281,210	955,731	48,274	1,285,215
割合(%)	(21.9)	(74.4)	(3.7)	(100.0)

REPUBLICA DEL PERU  
 OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES  
 ONERN

MAPA DE UBICACION  
 DE LAS UNIDADES HIDROGRAFICAS  
 DE ANALISIS

75 0 75 225 Km.  
 1984

图 1-1 全国主要河川水系图



UNIDADES HIDROGRAFICAS DE ANALISIS POR VERTIENTES

PACIFICO		ATLANTICO		TITICACA	
Código	Nombre	Código	Nombre	Código	Nombre
P-101	TUMBES	A-201	AMAZONAS	T-300	LAGO TITICACA
P-102	CHIRA-PIURA	A-202	MARARON-1	T-301	MAURE
P-103	OLMOS	A-203	MARARON-2	T-302	ILAVE
P-104	CHANCAY-LAMBAYEQUE	A-204	MARARON-3	T-303	COATA
P-105	ZARA	A-205	MARARON-4	T-304	RAMIS
P-106	JEQUETEPEQUE	A-206	MARARON-5	T-305	HUANCAÑE
P-107	CHICAMA	A-207	MARARON-6		
P-108	MOCHIS	A-208	HUALLAGA-1		
P-109	VIRU-CHAO	A-209	HUALLAGA-2		
P-110	SANTA	A-210	HUALLAGA-3		
P-111	NEPERA	A-211	HUALLAGA-4		
P-112	CASHA	A-212	UCAYALI-1		
P-113	HUARNEY	A-213	UCAYALI-2		
P-114	PATIVILCA	A-214	UCAYALI-3		
P-115	HUAURA	A-215	UCAYALI-4		
P-116	CHANCAY-HUARAL	A-216	PACHITEA		
P-117	CHILLON	A-217	URUBAMBA-1		
P-118	RIMAC	A-218	URUBAMBA-2		
P-119	LURIN	A-219	TAMBO		
P-120	HALA	A-220	PERENE		
P-121	CARETE	A-221	ENE		
P-122	SAN JUAN	A-222	APURIMAC-1		
P-123	PISCO	A-223	APURIMAC-2		
P-124	ICA	A-224	APURIMAC-3		
P-125	GRANDE	A-225	PAMPAS		
P-126	ACARI	A-226	MANTARO-1		
P-127	YAUCA	A-227	MANTARO-2		
P-128	CHALA	A-228	ALTO ALBIS		
P-129	OGGHA	A-229	MADE DE DIOS-1		
P-130	CAMANA	A-230	MADE DE DIOS-2		
P-131	VITOP-CHILI	A-231	INAMBURI		
P-132	TAMBO				
P-133	OSMORRE				
P-134	LOCUMBA				
P-135	SAMA				
P-136	CAPLINA				

表 1-1

## コスタにおける流域単位の水文データ表

番号	流域名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	水 利 用 の 現 状 (Miles de m <sup>3</sup> )					計
			農業(灌漑)	水道水	鉱業用水	工業用水	畜産用水	
101	Tumbes	8,239	136,959	14,568	-	2,233	231	153,991
102	Chira Piura	27,216	2,033,648	33,402	87	1,252	2894	2,071,283
103	Olmos	8,996	25,024	555	-	7	124	25,710
104	Chancay-Lambayeque	9,309	946,583	33,277	-	4,973	1849	986,682
105	Zana	2,304	177,745	2,176	-	1,141	239	181,301
106	Jequetepeque	6,573	394,777	6,270	-	601	1258	402,906
107	Chicama	5,988	260,543	7,220	104	11,716	821	280,404
108	Moche	2,798	143,153	29,664	681	2,085	908	176,491
109	Viru-chao	3,858	124,733	344	-	-	111	125,188
110	Santa	13,426	617,150	25,766	1,898	1,167	1913	647,894
111	Nepena	1,910	67,094	506	70	113	195	67,978
112	Casma	4,064	138,886	1,376	378	-	313	140,953
113	Huarmey	3,857	98,795	1,336	811	-	269	101,211
114	Pativilca	9,603	865,627	7,041	54	12,444	847	886,013
115	Huaura	5,944	719,082	11,126	986	1,242	765	733,201
116	Chancay-Huaral	3,536	383,886	4,600	1,083	354	565	390,488
117	Chillon	2,645	192,682	6,701	-	5,643	539	205,565
118	Rimac	3,680	288,234	440,295	4,842	96,143	1097	830,611
119	Lurin	1,645	92,543	1,417	-	311	312	94,583
120	Mala	5,644	144,651	1,588	819	1,139	440	148,637
121	Canete	8,167	506,121	5,293	706	5	763	512,888
122	San Juan	4,202	145,133	8,407	228	151	533	154,452
123	Pisco	6,714	271,978	5,793	1,683	515	401	280,370
124	Ica	9,611	313,418	15,734	22	287	440	329,901
125	Grande	10,793	272,172	2,030	87	4	763	275,056
126	Acari	8,102	157,862	1,882	1,682	-	457	161,883
127	Yauca	5,532	136,462	382	77	-	426	137,347
128	Chala	8,899	38,291	332	59	-	126	38,808
129	Ocona	18,330	240,743	575	514	-	753	242,585
130	Camana	17,199	790,072	3,124	1,774	-	1236	796,206
131	Victor-Chili	11,029	495,753	32,250	815	5,544	662	535,024
132	Tambo	16,212	409,089	4,100	-	475	537	414,201
133	Osmore	3,692	68,101	3,570	27,845	26	107	99,649
134	Locumba	6,395	174,429	2,125	23,158	-	187	199,899
135	Sama	4,860	64,878	614	-	-	143	65,635
136	Caplina	4,482	51,349	6,850	-	262	107	58,568
	計	275,454	11,987,646 (92.5%)	722,289 (5.6%)	70,463 (0.5%)	149,833 (1.2%)	23,331 (0.2%)	12,953,562 (100.0%)

出典: Oficina Nacional de Evaluacion de Recursos Naturales (ONERN:1984)

## 1.2 社会・経済状況

フジモリ政権が1990年に発足して以来ペルー経済は好転し、これまで概ね良好に推移している。1995年からは景気過熱の抑制と貿易収支の改善を目指した財政引締め政策により、96年度の実質GDP成長率は2.8%に止まったものの、同年後半から景気は回復基調に転じ、建設業の好調などに支えられて97年の実質GDP成長率は7.4%を記録した。

最近5カ年のマクロ経済指標は以下の通りである。

項目 / 年	1993	1994	1995	1996	1997
名目GDP(百万US\$)	41,084	50,115	59,069	61,013	65,275
実質GDP成長率(年平均、%)	5.5	12.9	6.9	2.8	7.4
1人当たりGNP(USドル)	1,490	1,890	2,320	2,410	n. a
CPI上昇率(年平均、%)	48.6	23.6	11.2	11.8	8.6
失業率(%)	9.9	8.9	8.8	8.7	9.1
財政支出(百万ソール)	-2,180	2,050	-1,778	3,602	n. a
(対GDP比、%)	-2.7	1.9	-1.3	2.4	n. a
歳入	10,539	16,205	20,296	24,520	n. a
歳出	12,719	14,155	22,074	20,918	n. a
経常収支(百万US\$)	-2,170	-2,616	-4,245	-3,607	-3,148
(対GDP比、%)	-5.3	-5.2	-7.2	-5.9	-4.8
貿易収支	-600	-971	-2,111	-2,000	-3,528
(輸出)	3,523	4,574	5,576	5,897	6,754
(輸入)	4,123	5,545	7,687	7,897	10,282
貿易外収支	-2,040	-2,257	-2,699	-2,254	n. a
外貨準備(金除く)	3,408	6,992	8,222	10,579	12,656
対外債務残高(百万US\$)	23,571	26,526	30,831	31,000	26,900
債務残高/GNP (%)	60.1	54.7	54.1	49.1	n. a
債務返済比率(債務返済/輸出、%)	56.2	17.8	16.1	35.4	24.0

なお、ペルーは1997年から98年にかけて今世紀最大とも言われるエル・ニーニョ現象によって大きな被害を被った。被害は97年12月頃より出始め、洪水・崖崩れによる主要幹線道路や農地への被害が各地で起こり、全国規模で発生した。

エル・ニーニョ現象のマクロ経済への影響としては、98年度の実質GDP成長率の約2%低下、物価上昇率の約1%上昇、輸出伸び率の低迷(2.2%増)などが想定されている。また、主要産業である農漁業への影響は、農業で2億2,000万ドルの収穫減(97年2月～12月)、漁業では73.7%のマイナス成長(97年12月)として現れている。

ペルーの経済開発計画において課題となる重点分野と主要政策は以下の通りである。

(1) 経済成長

- ・ 国営企業の民営化と投資の活性化
- ・ 財政収支バランスの維持
- ・ インフレ抑制
- ・ 民間活力の活用

(2) 社会開発部門の強化

- ・ 貧困対策の中期的展望への転換
- ・ 学校建設と教育の近代化
- ・ 医療施設における初期治療サービスの拡充と危険水準にある住民への食料支給
- ・ 簡易裁判制度の確立
- ・ 家族計画など人口問題取組みへの体制強化

(3) 産業構造の改革と基盤整備

- ・ 中長期的産業投資、貿易政策の策定
- ・ 幹線道路及び通信網整備による運輸、通信機能の拡充
- ・ 零細、中小企業の育成
- ・ 農業基盤の整備

(4) テロ・麻薬対策

- ・ 麻薬教育の促進
- ・ コカ代替作物への転換

(5) 地方開発

- ・ 地方分権化法の実施
- ・ 農村総合開発の推進

(6) 環境対策

- ・ 統合環境アクションプランの策定
- ・ 行政能力の向上

### 1.3 農業の状況

ペルーは地形的にコスタ(海岸地帯)、シエラ(アンデス山岳地帯)、セルバ(アマゾン森林地帯)の3つに分類される。

海岸地域の灌漑栽培は、灌漑用水の利用管理が悪いため約260,000haが大なり小なりの排水不良、塩害問題を引き起こしており、農業生産に重大な影響を発生させている。これらの土地は1970年には255,230haであったが、1995年には320,000haが見込まれている。

なお、農牧業における土地利用状況は下表の通りである。

## ペルー国の地域別土地利用状況

(単位:ha)

利用区分	コスタ	シエラ	セルバ	計
灌漑農地	762,812	492,000	38,000	1,292,812
畑地(天水)	-	1,674,000	362,000	2,036,000
自然牧野	469,000	26,781,000	333,000	27,583,000
農牧用地 計	1,231,812	28,947,000	733,000	30,911,812
山地及び山林	1,000,000	5,500,000	65,000,000	71,500,000
荒地	12,898,588	1,085,900	11,598,260	25,582,748
農外地 計	13,898,588	6,585,900	76,598,260	97,082,748
合計(全国)	15,130,400	35,532,900	77,331,260	127,994,560

出典：農業省(1992年)

なお、近年の主要な農産物の生産状況は表1-2の通りである。最近では、綿花が大きく減産しているのに対し、アスパラガス、ジャガイモ、大麦等が増加している。また、果物ではマンゴの生産が増加している。

## 1.4 国家農業開発計画

農業省では、農業5ヵ年計画(1996~2000年)を発表しており、主課題として以下の戦略を目標としている。

- 1) 持続的な開発：開発と環境問題のバランスのとれた対策
- 2) 農業の多様化と生産の近代化：人口増加と、都市への人口流出に対する食料の増産と供給
- 3) 農村部の貧困からの脱出：作物の種類やその栽培法、家畜などとの合理的な複合形態、生活面での改善に対する対策
- 4) 雇用創出：再定住者の生活・生産環境整備対策

表 1-2

主要農産物の生産状況(1990-1998)

作物名		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	98/90増加率
砂糖きび	栽培面積(千ha)	48.4	53.0	47.8	47.6	51.0	59.6	54.4	63.5	52.6	109%
	生産高(千トン)	592.0	557.8	438.5	400.2	540.9	641.3	607.6	674.3	449.6	76%
	単収(t/ha)	122.8	109.2	99.3	91.2	106.4	106.1	112.6	109.1	108.4	
米	栽培面積(千ha)	184.8	158.3	166.5	177.5	239.5	203.2	210.4	238.7	269.1	146%
	生産高(千トン)	966.1	814.2	829.4	967.6	1,401.4	1,141.5	1,203.2	1,459.8	1,548.8	160%
	単収(t/ha)	5.2	5.1	5.0	5.5	5.9	5.6	5.7	6.1	5.8	
ジャガイモ	栽培面積(千ha)	146.4	182.9	135.0	177.9	188.5	242.1	229.4	248.5	268.8	184%
	生産高(千トン)	1,154.0	1,453.6	1,003.1	1,492.7	1,767.2	2,368.4	2,308.9	2,398.1	2,589.3	224%
	単収(t/ha)	7.9	7.9	7.4	8.4	9.4	9.8	10.1	9.6	9.6	
トウモロコシ	栽培面積(千ha)	173.7	148.4	137.3	186.7	171.9	161.9	185.4	210.5	229.1	132%
	生産高(千トン)	480.8	433.9	392.0	586.1	536.6	488.2	559.7	605.8	702.5	146%
	単収(t/ha)	2.8	2.9	2.9	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	3.1	
コーヒー	栽培面積(千ha)	162.7	164	164.7	160.8	164.2	163.4	176.3	184.6	188.6	116%
	生産高(千トン)	81.1	82.6	86.5	85.6	91.3	96.7	106.5	112.9	119.9	148%
	単収(qq/ha)	10.8	11.0	11.4	11.6	12.1	12.9	13.1	13.3	13.8	
アスパラガス	栽培面積(千ha)	9.0	10.7	13.0	14.9	17.7	14.1	15.5	16.6	16.0	178%
	生産高(千トン)	58.0	64.7	73.7	97.3	131.4	108.1	127.6	144.7	137.9	238%
	単収(t/ha)	6.4	6.0	5.7	6.5	7.4	7.7	8.2	8.7	8.6	
綿花	栽培面積(千ha)	138.3	117.6	86.2	64.7	97.3	123.7	137.1	91.3	73.6	53%
	生産高(千トン)	238.9	176.4	107.9	97.8	167.7	216.9	268.6	145.8	95.3	40%
	単収(qq/ha)	37.6	32.6	27.2	32.9	37.4	38.1	42.6	34.7	28.1	
インゲン豆	栽培面積(千ha)	55.7	51.6	47.3	54.4	59.6	61.9	75.8	73.9	75.1	135%
	生産高(千トン)	46.0	47.0	41.5	49.0	56.6	55.5	69.0	61.2	67.6	147%
	単収(t/ha)	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	
マンゴ	栽培面積(千ha)	6.4	6.4	6.7	6.9	9.4	7.7	10.1	11.3	10.5	164%
	生産高(千トン)	61.2	67.9	66.9	82.4	147.6	125.2	110.8	129.7	137.6	225%
	単収(t/ha)	9.6	10.7	10.0	11.9	15.7	16.3	11.0	11.4	13.1	
小麦	栽培面積(千ha)	81.6	102.0	70.5	84.8	102.3	98.9	116.9	111.0	125.9	154%
	生産高(千トン)	99.6	127.0	73.1	108.1	127	125	146.2	123.7	146.3	147%
	単収(t/ha)	1.2	1.2	1.0	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	
大麦	栽培面積(千ha)	76.5	113.4	81.8	101.2	112.6	114.8	128.6	129.9	146.7	192%
	生産高(千トン)	71.6	117.1	68.8	112.5	129.8	131.2	152.9	138.0	165.8	232%
	単収(t/ha)	0.9	1.0	0.8	1.1	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	

## 2. コスタ地域農業・農村近代化計画

### 2.1 計画の背景

ペルーは、国土面積の2.8%に当たる360万haが農地で、この内100万haが灌漑されており、77万haがコスタ地域に集中している。コスタ地域は降雨はほとんどないが土壌が肥沃なため、従来から灌漑農業が盛んに行われ、当国の農業生産高の2/3を占めている。

コスタ地域には40余りの主要な河川が太平洋に流れ込んでおり、この河川水を水源とした灌漑施設は建設後多年が経過しており、施設の老朽化が進んでいる。また、施設管理体制が十分でないため、合理的な水管理が出来ず、生産性が低下してきている。海岸近くの低位部では排水不良地域が約20万haあり、塩害問題も深刻化している。また、1998～99年にはエル・ニーニョ現象による異常気象のため、コスタ地域は広い範囲にわたって洪水被害を受け、農地・灌漑施設にも大きな被害を被った。

このため、政府は農業省、INADE(国家開発局)等を通して、各種灌漑施設復旧プロジェクトを単独で実施しているがその進捗状況は十分でなく、個々の事業効果は出つつあるがコスタ地域全体としての農村地域のレベルアップには繋がっていない。農業省では、早急にコスタ地域の農業・農村の近代化を図るため、コスタにある各谷(Valle)の現況診断を行うとともに、開発の優先順位を立てるためのマスタープラン作成のための調査を要望している。

### 2.2 地区の概要

#### (1) 位置及び範囲

調査対象地域は、ペルーの太平洋岸地域(コスタ)全域であり、北端はエクアドル国境にあるツンベスから、南端はチリ国境となるタクナまでの約2,000kmに及ぶ地域で、アンデス山脈と太平洋に挟まれた地域である。このコスタ地域には大小40数本の河川がアンデス山脈から太平洋に向かって流れており、この河川毎に沖積平野が形成され、この平野(Valle)の海岸線に首都リマを始め主要な地方都市があり、国際道路であるパン・アメリカン道路によってつながっている同国の主要経済地帯である。

また、海岸地域の沖積平野では殆ど無降雨のため古くから灌漑農業による畑作(砂糖きび、綿花、トウモロコシ、米、豆類等)が盛んで、最近では野菜・果物栽培も増加してきている。

#### (2) 気象状況

海岸地域の気候は、緯度(南緯2°～18°)からいけば熱帯～亜熱帯に属するが、太平洋岸を北上するフンボルト海流(寒流)の影響で比較的温暖である。年間を通じて殆ど降雨はないが、濃霧がたちこめる日が多く気温も最高でも30℃を超えることはない。また、朝方には露が降りることもしばしばある。

なお、首都リマの気候(月平均気温、降雨量、平均湿度)は以下のとおりである。

月	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
平均気温	21.6	22.2	22.1	20.5	18.3	17.0	16.0	15.9	16.0	17.0	18.6	20.1
降雨量	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	6.0	7.0	5.0	2.0	1.0	1.0
平均湿度	84	83	84	83	85	84	86	87	86	84	84	83

### 2.3 計画の内容

コスタ地域の農業に利用可能な水と土地資源を基本に、営農面、市場・流通などの経済的側面から有機的に捉えるとともに、各谷の水利組合の組織強化を含んだコスタ全域のマスタープランを立てる。そして、各谷の農業近代化のための潜在的ポテンシャルを調査し、優良プロジェクトの発掘、リハビリ優先プロジェクトを選定する。

- 1) 各谷の開発状況、現況診断調査
- 2) 開発可能な水、土地資源の評価
- 3) 水利組合等維持管理組織、体制の現状確認
- 4) 土地利用状況、作付け状況、市場調査
- 5) 復旧可能な土地資源及び灌漑システムの評価
- 6) 自然条件及び社会・経済条件からみた優先プロジェクトの選定とその位置付け

本計画実施に必要な調査としては、

—第1段階：各バリエの現況調査を通じ診断調査を実施し、問題点を整理する。そして、農村地域の総合的なマスタープランを作成する。

—第2段階：上記マスタープランを基に、各バリエの開発の必要性を整理し、優先プロジェクトの開発方針、内容を決定する。

に分けて実施される。

### 2.4 事業実施機関

本プロジェクトの実施機関は大統領府内にある国家開発局(INADE: INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO)が担当する。INADEは全国の特別プロジェクトを20地区以上実施中で、主に水資源開発、灌漑施設建設、農道整備等を実施しており、大型プロジェクトが多い。

一方、関連機関として農業省が実施しているコスタ地域の開発プロジェクトは、PSI(Proyecto Subsectorial de Irrigacion)を通して灌漑施設の復旧工事を実施中であるが、部分的な事業でありコスタ全体の問題点解決とはなっていない。また、農業省の中には、INRENA(Instituto Nacional de Recursos Naturales)があり、天然資源の管理を行っているが、コスタ全体の調査された資料はない。

従って、本調査では農業省の関連機関が協力して、INADEが中心となって実施するものとする。

## 2.5 総合所見

コスタ地域は、従来より灌漑農業が進んだ地域であり、アンデスから流出した河川水を使い流域扇状地を活用した畑作栽培が行われてきた。しかし、灌漑施設の老朽化、排水問題、塩害問題等が発生し、1970年代の後半から国家プログラム「海岸地域復旧計画」が開始された。しかし、本計画はコスタ地域全域を実施する前に資金不足に陥り、途中で打ち切られた。

一方、大統領府ではINADEを通して、国内の重要な開発地区を選定し特別プロジェクトとして大型の新規開発プロジェクトを実施中である。しかし、このプロジェクトはあくまで新規開発であり、旧集落(Valle Viejo)の開発、近代化にはなっていない。

また、最近になって、エル・ニーニョ現象による異常気象の影響でコスタのあちこちで洪水被害が発生し、既設の灌漑施設にも流失、破壊、埋没等大きな影響がでた。このため、農業省はPSIを通して灌漑施設の緊急復旧工事を実施中である。

このように、コスタ地域のあちこちで個々の復旧計画、開発計画等は実施されているが、コスタ全域の現況診断、問題点の把握、開発の優先度等について調査された報告書がない現在、本マスタープランを実施して、コスタ全体の優先プロジェクトの選定を行い、水資源の有効活用、環境保全、持続的農業開発等を計画することは非常に重要な調査であると思料される。

## Ⅱ ボリヴィア共和国

## 1. ボリヴィア国の概要

### 1.1 自然概況

ボリヴィアは南アメリカ大陸の中西部に位置し、国の西部は乾燥したアンデス高地が南北に走り、6000m級の火山群がそびえている。東部は500m前後の大平原地帯で、アマゾン川に向かって支流が蛇行して流れている。

気候は、東部のアマゾン平原は熱帯気候(Aw)で、雨季と乾季に分かれ、11～3月が雨季となる。アンデスの高原地帯は典型的な高山気候(H)で、平均気温の年変化が少なく温和な気候である。高原地帯にある首都ラパスの気温は、9.2℃(1月)、6.9℃(7月)、年降雨量668mmである。

ボリヴィアの国土面積は日本の約3倍あり、109.9万km<sup>2</sup>であり、その土地利用は、

- ・農地 耕地 238万ha(2.2%)  
牧場と牧草地 2,650万ha(24.1%)
- ・森林 5,800万ha(52.8%)
- ・その他 2,156万ha(20.9%)

であり、農牧業に利用されている土地は、全国土の26.3%である。

### 1.2 社会・経済状況

ボリヴィアの経済状況としては、インフレ率では1985年には23,400%を記録したが、その後の緊縮政策で下表のように95年には12.6%、96年は8.0%、97年は6.7%と落ち着いてきている。前サンチェス政権は自由主義経済改革を推進し、95年末までに電力・電話・航空・国鉄の国営企業4社を民営化した。なお、ボリヴィア経済は、ペルーに次ぐ第2位のコカ生産国であり、麻薬のコカイン原料がヤミ経済を潤している。最近の経済指標は下表の通りである。

経 済 指 標

経 済 指 標	1992	1993	1994	1995	1996	1997
経済成長率(%)	1.7	4.3	4.6	3.8	3.9	4.2
一人当たりのGDP(\$/人)	850.5	847.9	825.3	904.4	982.6	1,005.4
インフレ率(%)	10.5	9.3	8.5	12.6	8.0	6.7
財政収支/GDP (%)	4.2	▲6.0	3.0	▲1.8	▲2.0	▲3.4
外貨準備高(百万ドル)	223.0	370.3	502.4	644.4	950.8	1,068.5
対外債務高/GDP (%)	66.9	63.1	70.6	67.5	58.6	54.0
輸出高(百万ドル)	774.0	809.0	1,124.3	1,181.1	1,295.3	1,221.7
輸入高(百万ドル)	1,130.5	1,176.9	1,196.3	1,433.6	1,656.6	1,854.0
外貨導入額(百万ドル)	120.1	121.6	128.0	372.3	545.3	590.8

### 1.3 農業状況と農業政策

ボリヴィアでは政権が交代するたびに、同国の社会及び経済開発のための基本政策が発表されている。

1997年9月大統領令によって、国と地方が農牧分野の政策の具体化、促進を図ることを目的としたCOPAGRO(農牧政策諮問委員会)が設けられ、同じく県にもCPDEPAGRO(農牧政策県諮問委員会)が設けられ、国と地方の意思疎通お役割分担が決められた。この委員会には政府からは農業牧畜農村開発省、大蔵省、持続開発省、民間団体から国家農牧連合会、ボリヴィア開拓省連合会、ボリヴィア農民労働組合連合会、東部原住民連合会などが参加している。

1999年2月同じく大統領令によって、県段階で農業省が決定した法律や政策を実施するための県農政局(SEDAG)が設立されている。また、現政権の農業牧畜農村開発省の政策は1999年5月に明らかにされている。この中で農業分野における問題点が明らかにされており、その問題点と対策について、以下のように整理できる。

問 題 点	対 策 案
① 農業生産性の低さ アンデス共同体やメルコスールの諸国に比べて低い生産性、国際競争力の低さ	・国、県、市町村での農村経済開発推進のための業務能力改善を行い、地方分権化業務体制(S ISGEDES)を推進させる。
② 研究普及の不十分 今までの農業研究や普及のサービスは小規模生産者の経済に十分に影響しなかったため、生産性の増加や収入の増加に繋がっていない。	・生産開発の振興策として、農産物の市場、生産、加工、市場での地域に適合した技術開発を行い、持続的農業生産開発を目指す。
③ 農村金融市場(MER)の遅れ 農村金融には限られた参加しかない。この原因は農村経済の限度、不完全な法律や規則、金融サービスの遅れがある。	・農村財源市場の容易策として、農民への貸付サービスの手続きの民主化を図る。
④ 商業化の問題 農産加工業や商品化の問題は、インフラ整備の遅れ、流通過程での損失(約27%)の多さ、情報不足、輸出に関しては輸送手段の無さ、農牧畜産品の質の悪さ、生産性・生産レベルの低さがある。	・食糧保障、食糧組織の産物の商業化計画の促進、国内商業のための法令整備、農産物の品質管理の規制、市場と価格形成の制度、国際商業取引における民間への援助、能力向上の促進を行う。
⑤ コカやコカイン問題 コカ栽培は違法経済を生み出しているが、貧困農民が存在する限りはその温床となっている。	・コカ代替作物の開発、違法コカ栽培の撲滅のためのコカ栽培の削減計画、違法栽培の撲滅推進を行う。

<p>⑥インフラ整備の遅れ</p> <p>生産のためのインフラ整備を40年間に渡り投資してきたが、主要な道路に重点を置いてきたため、農道整備の必要がある。また、灌漑農業面積が4%しかなく、サンタクルスの輸出製品のための保存施設がなく、季節変動価格に対応できていない。</p>	<p>・農業基盤整備の強化策として、生産基盤整備への援助、農業食糧サービス計画、輸出サービスの施設整備計画や水資源の確保、灌漑施設の普及を図る。また、山岳地帯、溪谷地帯の土地に関する土壌の不肥沃、エロージョン、旱魃、塩害からくる生産性低下、貧困への改革を図る。</p>
<p>⑦生産者組織の不足</p> <p>小規模生産者で構成している組織は、農牧農村開発政策の実施や決定などに参加できていない。</p>	<p>・生産者団体の組織化の推進と生産者組織の長期負担への取組み、生産者組織の農村での問題を話し合う機会の創設、農牧政策諮問委員会への生産者団体の参加の制度化などを図る。</p>

なお、ボリヴィアの主要な農産物の作付面積は、別紙表2-1の通りであり、主要作物34品目の作付面積は1997年には約202万haに達している。これは、五年前の1993年に比べると33%拡大したことになる。

作付面積の伸びは、大豆を中心とした工芸作物や、小麦等穀物の作付面積の増に起因したものである。しかし、モロコシ、マンジョカ、コーヒー等の生産は減少傾向にある。作付面積別の傾向をみると商品性の高い大豆、綿花、パイナップル、ひまわり、トマト、ニンニク、ミカン等の作付面積の増加が大きな特徴となっている。特にパイナップルはコカ代替作物として作付面積の伸びが大きくなっている。

ボリヴィアの農業は地勢及び気候によって地域的に多様性及び地域的发展段階が異なっているが、自給的農業の山岳高原地帯、国内消費地への果樹、嗜好品生産地である溪谷地帯、輸出品である工芸作物の生産地帯と異なった作物生産を行っている。

農産物の貿易に関しては、表2-2及び表2-3に示す通りである。この内、輸出量で見ると、サンタクルス県での大規模農業により生産された大豆が主要な輸出農産物となっている。他に同じくサンタクルス県で生産されている砂糖、綿やナッツなどが近隣諸国のペルー、コロンビアなどのアンデス同盟国へ輸出されている。

輸入量では穀物(主に小麦)が中心となっており、小麦などの主食の自給率の低さを示している。

表 2-1

## 主要農産物の作付面積の推移(最近5カ年間)

(単位:ha)

種類	作物名	1993	1994	1995	1996	1997	'97/'93
穀物	トウモロコシ	305,942	308,310	292,647	306,908	309,888	101%
	小麦	132,947	112,088	127,836	133,001	157,845	119%
	米	121,335	136,389	129,569	130,966	124,906	103%
	大麦	85,770	88,927	85,061	86,905	90,729	106%
	キヌア	37,894	38,196	36,790	37,480	39,965	105%
	モロコシ	37,180	23,945	35,045	35,040	30,500	82%
	計	721,068	707,855	706,948	730,300	753,833	105%
いも類	ジャガイモ	126,300	133,671	125,481	130,188	137,650	109%
	マンジョカ	37,342	33,027	32,442	34,533	35,820	96%
	オカ	15,110	15,200	15,355	15,750	15,800	105%
	パパリッサ	5,795	6,010	6,090	7,050	7,100	123%
	さつまいも	2,950	2,940	2,990	3,052	3,100	105%
	計	187,497	190,848	182,358	190,573	199,470	106%
野菜類	ソラマメ	29,830	26,230	25,251	28,370	32,190	108%
	グリーンピース	12,660	12,695	12,572	12,978	14,825	117%
	インゲン豆	7,140	7,919	13,106	11,640	12,230	171%
	トマト	4,495	4,636	4,452	5,382	6,580	146%
	タマネギ	6,200	6,955	6,240	6,300	6,500	105%
	ニンジン	3,430	3,275	3,410	3,500	3,600	105%
	ニンニク	1,215	1,350	1,449	1,520	1,597	131%
	計	64,970	63,060	66,480	69,690	77,522	119%
果物類	バナナ	54,600	50,697	50,227	52,055	54,585	100%
	オレンジ	12,760	12,990	13,220	13,727	13,910	109%
	モモ	5,940	6,000	6,210	6,260	6,370	107%
	ミカン	4,190	4,310	4,483	4,698	5,080	121%
	ブドウ	3,585	3,585	3,730	3,849	3,950	110%
	パイナップル	1,280	1,375	1,555	4,329	3,695	289%
	計	82,355	78,957	79,425	84,918	87,590	106%
嗜好品	コーヒー	28,050	23,447	23,522	23,605	24,000	86%
	カカオ	5,600	5,628	5,705	5,750	5,800	104%
	茶	295	360	380	360	380	129%
	計	33,945	29,435	29,607	29,715	30,180	89%
工芸作物	大豆	209,095	316,458	428,326	463,243	527,450	252%
	砂糖きび	80,840	80,790	85,988	91,130	93,270	115%
	ひまわり	21,976	23,100	60,125	41,000	89,000	405%
	綿花	11,700	18,255	28,255	48,300	52,370	448%
	ピーナッツ	10,964	10,065	10,130	11,020	11,500	105%
	計	334,575	448,668	612,824	654,693	773,590	231%
飼料作物	飼料大麦	72,860	74,650	71,090	71,400	72,165	99%
	アルファルファ	18,949	19,993	19,900	20,380	22,200	117%
	計	91,809	94,643	90,990	91,780	94,365	103%
合計	1,516,219	1,613,466	1,768,632	1,851,669	2,016,550	133%	

出典: 国家統計局(1997)

#### 1.4 サンタクルス県の農業の現状と問題点

サンタクルス県は、東部平原地帯に位置し、沖積層に覆われ、地形、土壌及び気候条件にも恵まれた広大な農牧業に適した土地を有している。当県の農牧業生産高は全国の約36%を占めており、農牧業の生産基地として重要な役割を果たしている。農地面積は全国の1/4の34万haを占めているが、草原等可耕地が856万ha、森林が2,665万ha(全県土の72%)と未利用農耕・牧畜可能地が多く、また、商品生産型大規模経営を中心とした先進的営農地域でもあることから、当県の開発のポテンシャルは非常に大きい。

サンタクルス県における総作付け面積は全国の42.6%の49.4万haであり、大豆、砂糖きび、綿、米及びソルゴの生産高は、全国の7割以上を占めている。特に、近年著しく生産量が伸びている大豆と米の生産基地として注目されている。大豆の場合は輸出にも大きく貢献しており、1991年には約70百万ドル(総輸出額の9%)に達しており、更なる拡大が期待されている。また、サンタクルス県は牧畜の方でも重要な生産地となっている。牛の飼養は国内自給はもとより、将来の外貨獲得の産業としてのポテンシャルも高いことから、県内の農牧業の重要性は更に高まっている。

サンタクルス県の農牧業はこのように重要性は非常に高いが、以下のような問題点も持っている。

- ① 農業生産基盤、特に農村・耕作道路及び灌漑・排水施設の整備が著しく遅れている。また、農業のみならず幹線道路・地方主要道路の整備も十分でない。
- ② 焼畑耕作等による森林の無秩序・無計画な開発が行われている。
- ③ 農業生産技術のレベルが低く、農業・畜産ともに生産性が低い。
- ④ 情報収集伝達、集出荷施設、農畜産物卸売り市場、輸送体制等、市場・流通機構の整備が遅れている。
- ⑤ 営農資金のための農業金融システムが不十分である。
- ⑥ 水害・洪水による農牧生産の被害が甚大なものとなっている。
- ⑦ コカ栽培農民に対する代替作物の提示が困難である。
- ⑧ ここ2～3年は乾季の早魃が酷く、大豆・米等の基幹作物に下表のような大きな被害が出、緊急な社会問題となっている。

サンタクルス県の早魃による農産物被害状況(1998-99夏作)

作物名	栽培計画面積(ha)	栽培面積(ha)	被害面積(ha)	壊滅面積(ha)	被害額(US\$)
大豆	520,000	512,000	240,000	40,000	10,000,000
米	120,000	110,000	60,000	32,000	9,600,000
トウモロコシ	130,000	115,000	18,000	4,000	1,000,000
果樹、野菜	20,000	15,000	2,000	800	2,000,000
綿花	60,000	35,000	10,000	5,000	4,000,000
計	850,000	787,000	330,000	81,800	26,600,000

注：被害面積は収量が半減した地域、壊滅面積は収量が殆どなかった地域を表している。

## 1.5 農産物集出荷の状況

サンタクルス地方の農家における農産物の販売方法としては、以下のものがある。

生産者が庭先、又は耕地内で中間業者に販売し、中間業者が卸売業者あるいは小売人等に販売する方法

小規模農家がこうした販売形態を取っており、産地買参人や卸売業者等の中間業者の手数料が差し引かれるので農家の手取りが少ないという不満が多く、生産意欲の低下を招いている。農牧省が実施した農産物の中間マージンの調査によればジャガイモの中間マージン率が50%、米が67%、野菜はトマトの場合で56%となっている。

生産者が運送業者を雇い自らが市場で卸売、小売人等に販売する方法

この販売形態をとっている者は、農産物を一定量確保できる中規模以上の農家である。産地内にトラックを所有し、農産物等運送することを業としている者がおり、農家自らがトラックを持っている例は少ない。こうした販売を行っている農家の不満は、売れ残った収穫物を卸売業者に買ったたかれることである。

生産者が直接市場に搬入し、直接販売する方法

サンタクルスでは、生産者が直接消費者に販売することを目的としたフェリアクルスという市場が民間の手で建てられ毎週土曜日に開市している(全品目、単価が同一価格)。価格的にはアバスト市場と変らないが、品揃いが良いものがあり、レストランや中・上流階級への販売が多い。

トラック業者が生産者の委託を受け、市場に搬入し販売する方法

この場合、代金の支払方法は様々である。売上から運賃を差し引いて残金を生産者に渡すケースもあれば、市場相場で半額を前払いするケースもある。

これらの販売方法において農業者の実態は、農業者自らが市場に搬入して販売するものが43%、生産地にて販売が33%、直接消費者に販売2%で、残り22%が他の販売形態を取っている。また、販売代金の支払い方法としては、即金によるものが76%、後払い11%、そして現金及び物資3%となっており、一部労働力による支払いもある。

仲介業者からの荷の送り状や卸売業者等の販売仕切り書の書類関係がないため、仲介業者や卸売業者による一方的な取引や生産計画もないため、供給過剰や不足が生じやすく価格を不安定なものとしている。

表 2-2

## 主な農産物の輸出量

(単位:千トン)

農産物名	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	'97/'93
大豆	283,061	459,016	578,936	732,843	795,356	281%
砂糖	38,292	107,554	44,261	72,503	65,813	172%
綿花	5,840	9,217	14,034	19,330	23,489	402%
ジュース類	14,987	14,257	16,393	29,775	17,433	116%
ナッツ	8,582	7,965	7,989	10,370	10,395	121%
コーヒー	2,814	5,032	5,908	7,474	6,880	244%
皮類	5,664	3,543	3,207	2,686	4,966	88%
牛肉	960	3,706	-	690	920	96%
カカオ	349	310	213	197	305	87%
ゴム	162	135	149	10	4	2%

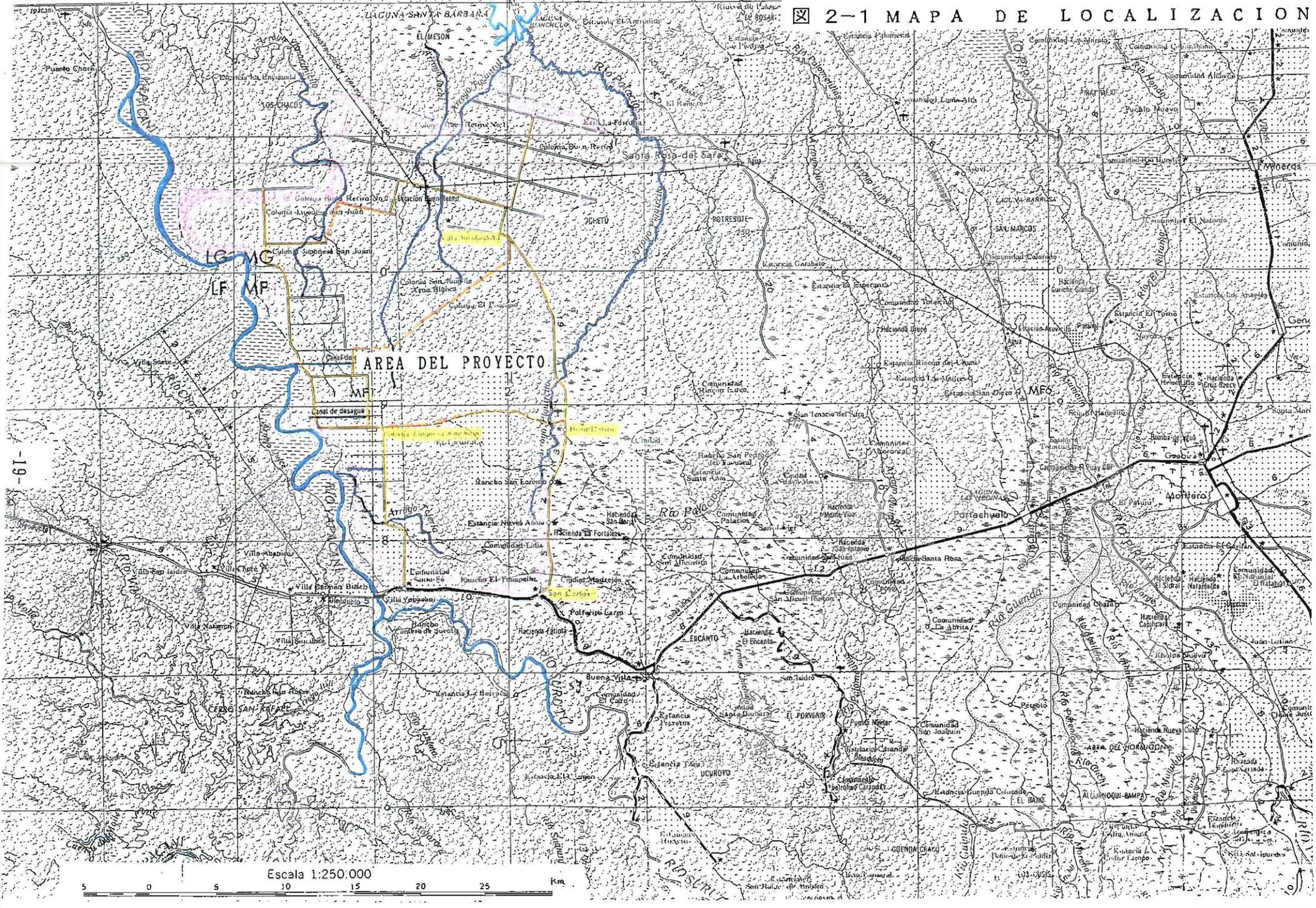
表 2-3

## 主な農産物の輸入量

(単位:千トン)

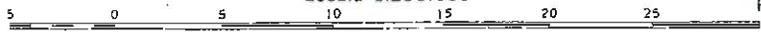
農産物名	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	'97/'93
穀物	185,943	204,346	195,530	201,799	158,994	86%
小麦製粉製品	60,543	43,585	40,417	43,994	30,048	50%
果物類	8,151	12,021	9,764	11,005	13,004	160%
酪農製品	7,957	7,565	7,816	10,890	10,890	137%
野菜類	1,926	2,603	3,342	4,753	3,460	180%
食用油類	5,249	2,680	2,231	3,286	2,721	52%
カカオ類	1,556	2,369	1,896	1,949	2,281	147%
牛肉類	480	280	808	1,090	1,448	302%
植物種類	8,053	983	1,243	1,322	1,189	15%
コーヒー、茶類	665	474	254	435	578	87%

出典: 国家統計局(1997)



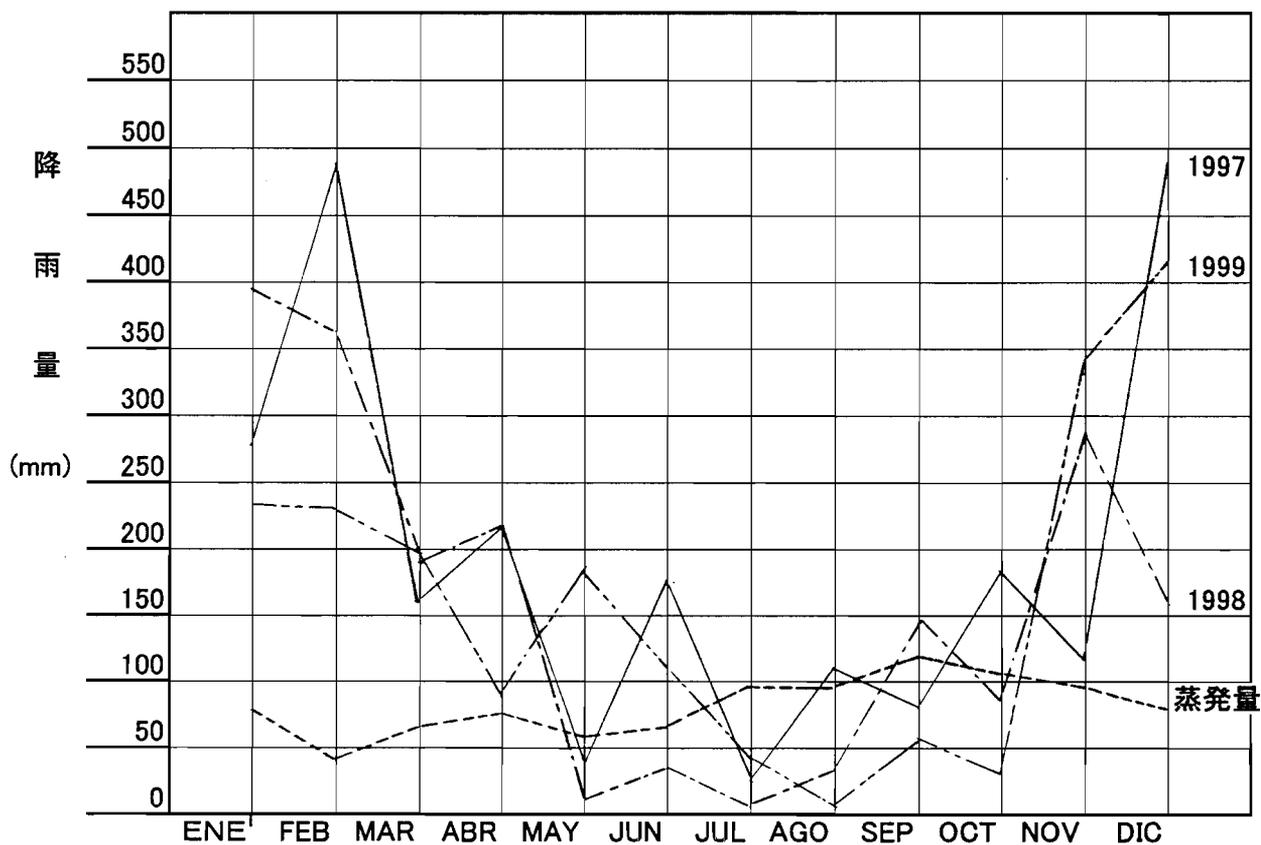
AREA DEL PROYECTO

Escala 1:250.000



-19-

図 2-2 降雨量-蒸発量 関連図



最近年の月別降雨量(mm/mes)

年	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1997	273.3	488.7	146.2	213.0	45.0	172.8	25.0	107.0	82.0	188.0	120.4	481.0	2342.4
1998	397.0	370.0	186.0	212.4	10.4	30.6	4.4	30.0	142.2	88.0	283.8	151.0	1905.8
1999	234.0	231.5	199.0	86.0	189.8	110.2	39.4	5.8	52.0	36.0	330.4	418.3	1932.4

月別蒸発量(mm/mes)

年	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
1980	85.0	70.0	68.0	60.0	52.0	69.0	117.0	86.0	128.0	140.0	115.0	107.0	1097.0
1981	41.0	39.0	87.0	76.0	50.0	54.0	110.0	114.0	129.2	69.0	61.0	44.0	874.2
1982	110.0	27.0	44.0	96.0	69.0	66.0	71.0	90.0	96.0	100.0	99.0	77.0	945.0
平均	78.67	45.33	66.33	77.33	57.00	63.00	99.33	96.67	117.7	103.0	91.67	76.00	972.07

## 2. ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画

### 2.1 計画の背景

ボリヴィア国の農業部門は、鉱業同様国家経済の重要な部門であり、労働人口の50%を占め、GDPの約20%を占めている。主要輸出産品としてはコーヒー、大豆、綿花、砂糖、木材等であるが、コーヒーを除きこれらの多くは東部平原地帯の生産物である。高原地帯の農業は、伝統的なジャガイモ、キノア、トウモロコシ、小麦などである。

東部平原地帯にあるサタクルス県は大豆、米、サウキビ、牧畜等の一大農業生産地帯であり、国の輸出に貢献している。この中で米作の最優良生産地帯となっているのが、ヤパカニ川右岸地域であり、特に日本人移住地となっているコロニア・アンファン及びボリヴィア国内の高原地帯からの入植地であるコロニア・アントファガスタは稲作優良地帯であり、稲作のみならず大豆、とうもろこし、鶏卵、肥育牛等多角的な農業経営を営んでいる農家もある。なお、サタクルス県もこの地域を稲作優良地帯として位置づけている。

しかし、地域内には適切な排水路がなく洪水時には被害を被っている。また、従来より稲作栽培は天水に依存して行ってきたが、近年徐々に降雨量が減り、特に乾季（5月～10月）には灌漑用水がない為、生産性が低下してきている。このため、新しい農地を求めて入植地北部に隣接する自然保護森林地帯への乱開発が進んでおり、大きな社会問題となってきた。なお、アントファガスタ地区は農協組織が確立されているサンファン地区と異なり農産物の計画的な集出荷が行われていないため、不利な条件での農産物取引を余儀なくされている。

かかる状況下、サタクルス県としては県の優良稲作モデル地域とも言えるこのヤパカニ川右岸地域の既耕地での生産性向上・農業経営安定のための基盤整備を実施することによって、北部に隣接する熱帯森林地帯の乱開発を防止することを重要課題と捉えている。

### 2.2 地域の概況

#### (1) 位置及び地形状況

調査対象地域は、サンタクルス市から北西に約140kmに位置し、南側は国道7号線（グアピラ～コチャパンバ街道）、西側はヤパカニ川、東側はサンカルロス～アントファガスタ間道路に囲まれた約50,000haの地域である。行政上はイチロー郡サンカルロス市（San Carlos, Provincia ICHILO）にある。調査区域内には、サンファン移住地（27,000ha、人口3,000人）及びアントファガスタ入植地（19,700ha、人口3000人）があり、全体としては受益人口約8,000人である。

地形は標高250m～300mでヤパカニ川に沿って南から北へ約1/800の緩勾配で傾斜している。部分的には緩く浅い谷や起伏が見られ、低地は雨季には流水の溜まりによって沼沢地が形成されるところもあり、小川はあまり発達しておらず、降雨が多いとすぐ溢れて一帯が湛

水し、緩やかに低地に向かって流れる。

サンファン移住地の土壌母材はヤパカニ川の氾濫で新旧の堆積による沖積土で形成されている。土質は砂質土から重植質土と幅広いが、耕地土壌は砂壤土から植壤土の複雑多義な分布を示す。

## (2) 気象状況

サンファン移住地周辺は、雨季と乾季の区分が比較的明瞭なサバンナ気候区であるが、ケッペンの気候区別の年間月別降雨量が平均60mmを超えていることから、熱帯(亜熱帯)雨林気候に属するともいえる。気温は年平均24.1℃、最高気温の平均は29.2℃、最低気温の年平均は19.1℃である。また、絶対最高気温は40℃、絶対最低気温は1℃であるが、バナナ、ユカ等の葉の枯死実績から瞬間的には氷点下に下がる時(降霜)があると思われる。

降雨の状況は、雨季は雷等を伴う集中豪雨型か長雨型で、最後に豪雨となる型が多く、水害を発生させる。乾季は秋雨か俄雨型が多い。乾季には南極寒冷前線の張り出しにより、瞬時に雹を降らせることもあり、降霜もあるが頻度は極めて少ない。移住地内の観測所の記録(1960～1998年)では以下のようなものである。

- ・年間平均降水量 : 1,908mm (1960～1999年間)
- ・年間最高降水量 : 3,264mm (1981年)
- ・月間最高降水量 : 602mm (1981年6月)
- ・日最高降水量 : 275mm (1981年5月25日)
- ・年間最低降水量 : 1,016mm (1960～1998年間)
- ・月間最低降水量 : 0mm (1988年8月の1回のみ)

なお、サンファン移住地の気象記録(1960～1999年)は別紙表2-4のとおりであり、また最近年の月別降雨量と蒸発量の関係を示せば図2-2の通りである。

この図より、月別降雨量は雨季(11月～4月)と乾季(5月～10月)が比較的明確に分かれていることが判る。また、乾季の間は、降雨は多少あるものの蒸発量よりも下回っている。このため、乾季期間での天水だよりの農業は非常に不安定であり、生産性も雨季ほどの収穫を上げることが不可能であると思われる。

また、雨の降り方も一様でないため、干天日数が続くと収穫に大きな打撃を与えている。

表 2-4

サンファン移住地の気象記録表

年	平均気温 °C	最低気温		最高気温		湿度 %	降雨量 mm
		最低平均気温 °C	最低気温 °C	最高平均気温 °C	最高気温 °C		
1960	23.7	18.3	7.0	29.1	37.2	65.7	1,572
1961	24.4	18.7	5.5	30.0	39.0	79.5	2,756
1962	24.1	17.6	4.0	30.5	40.0	59.6	1,180
1963	24.7	18.9	6.0	30.4	38.0	67.7	1,920
1964	23.7	18.1	6.0	29.3	38.0	71.3	1,933
1965	24.0	18.8	4.8	29.1	35.0	82.5	2,037
1966	23.9	18.9	5.5	28.8	36.5	81.9	1,964
1967	24.4	19.2	7.0	29.6	38.5	68.6	1,869
1968	24.1	18.2	5.0	30.0	37.0	79.6	1,750
1969	24.4	19.1	3.8	29.7	36.2	75.7	2,113
1970	24.6	19.1	5.5	30.1	38.0	69.1	1,403
1971	23.7	18.6	7.0	28.8	38.5	76.2	1,397
1972	24.2	19.7	8.0	28.6	36.0	77.6	2,031
1973	24.2	19.1	5.0	29.7	36.9	77.1	1,653
1974	24.6	19.3	8.0	30.1	40.0	72.6	1,747
1975	24.5	19.3	1.0	29.7	35.5	74.2	1,717
1976	23.7	18.1	4.0	29.3	35.8	72.4	1,551
1977	24.5	19.1	5.0	30.0	38.0	77.8	2,085
1978	24.6	19.1	1.0	30.3	37.5	74.7	1,998
1979	24.6	18.9	3.0	29.9	37.0	71.1	1,495
1980	24.7	19.4	5.0	30.0	37.0	73.0	2,561
1981	24.9	20.1	1.0	29.6	36.0	73.5	3,264
1982	23.8	19.1	8.0	28.6	36.0	77.6	3,002
1983	23.1	18.5	8.0	27.4	38.0	76.5	2,009
1984	22.3	17.7	4.0	27.1	34.5	77.0	1,850
1985	24.4	18.9	4.0	29.5	43.2	73.1	1,561
1986	23.8	19.1	3.0	28.7	37.9	80.6	1,728
1987	22.7	18.0	5.9	27.7	36.5	76.4	2,100
1988	26.4	21.4	7.2	31.9	43.0	71.5	1,016
1989	24.3	19.0	5.8	30.0	39.5	73.6	1,565
1990	23.5	19.7	6.0	27.4	42.0	64.7	1,996
1991	23.9	20.7	8.0	27.4	35.0	89.3	1,759
1992	23.2	19.5	6.6	26.9	34.0	78.9	3,163
1993	24.0	19.0	5.8	29.1	38.0	79.5	1,084
1994	24.9	20.2	6.0	29.6	35.3	76.0	1,359
1995	23.9	19.4	9.0	28.3	34.0	74.2	1,632
1996	22.7	18.0	7.0	27.4	33.0	82.9	2,304
1997	25.6	21.3	13	29.8	39.0	88.7	2,342
1998	24.4	19.5	7.1	29.3	36.0	78.1	1,906
1999	24.6	19.4	5.8	29.9	39.0	75.9	1,932
平均	24.1	19.1	5.7	29.2	37.4	75.4	1,908

### (3) 農業の状況

サンタクルス市北部地域は、大豆・米等の穀物供給基地として農業が盛んな地域である。特に、稲作はイチロー郡を中心に全国の作付面積の67%、生産量の82%を占める主要産地となっている。熱帯農業研究センター(CIAT)によれば、サンタクルス県の稲作農家数は1995年では約34,000戸であり、うち8.2%が日系人等の外国人移住地を中心とした作付面積10ha以上の中・大規模機械化農家であり、残り91.8%が国内移住者を中心とした作付面積10ha未満の小規模農家である。

ヤパカニ右岸にあるサンファン移住地内には、「サンファン農牧総合協同組合(CAISY)」があり、組合員数は116名(2000年3月現在)であり、1戸当たりの農地面積は150ha~200ha/戸である。なお、この組合員を含んだ移住地内に居住する日系人は230世帯、740名程である。サンファン移住地の環境は、移住地外の環境に比較して恵まれていることから、年々ポリヴィア人の移住地への住居者が増加しており、1997年には550世帯、3350名となっている。

一方、アントファガスタ入植地は26の村(シジケート)から成っており、全体で凡そ700世帯、4,000名が居住しており、1戸当たりの農地面積は60~80ha/戸である。同入植地は国内政策の一環として、アンデス高地に住むインディオ対策として開発された国内移住地であり、住民は高地出身のポリヴィア人が殆どである。

これらの移住地では、サンファン地区は50ha/区画で分譲され、またアントファガスタ地区では20ha/区画で分譲された開拓地であり、現在では優良な穀倉地帯となっている。主な農産物は、米、大豆であるが、サンファン地区ではこれ以外に柑橘類、マカダミヤナッツも栽培されている。また、鶏卵、畜牛を含む複合経営を行っている農家もある。

米及び大豆の生産状況を下表に示す。

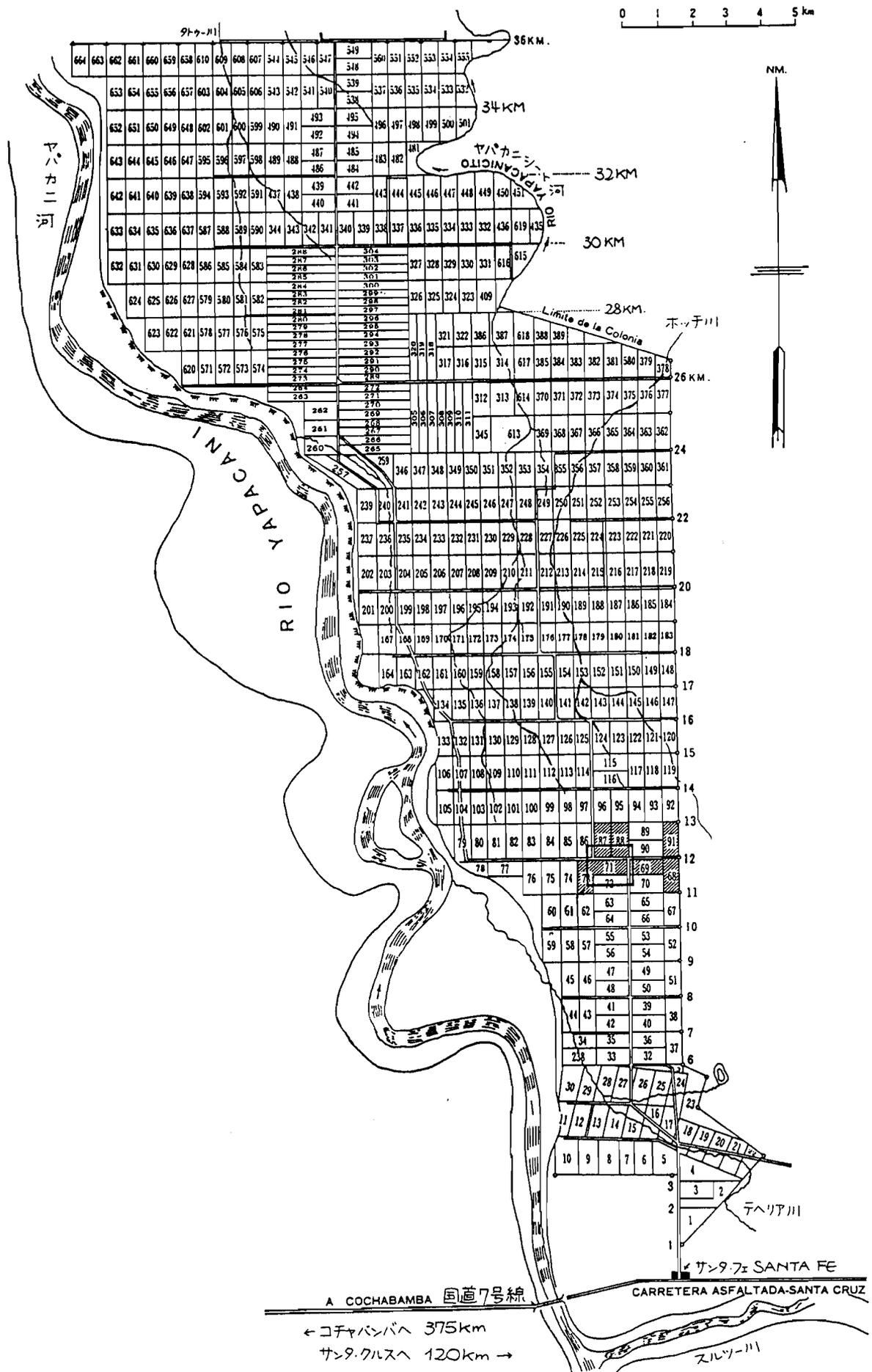
計画地域の農産物生産状況

#### 米

地区名		92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00(予)
San Juan	栽培面積(ha)	7,110	7,350	8,559	9,868	8,112	10,000	13,000	11,850
	単収(ton/ha)	1.94	2.78	3.09	3.35	3.41	3.18	2.6	2.8
	生産高(ton)	13,810	20,410	26,420	33,014	27,670	31,800	33,800	33,180
Antofagasta	栽培面積(ha)	7,000	7,000	7,000	7,000	8,800	9,000	15,000	8,000
	単収(ton/ha)			2.5	3.09	2.34	2.3	2	2
	生産高(ton)			17,500	21,640	20,592	20,700	30,000	16,000
計	栽培面積(ha)	14,110	14,350	15,559	16,868	16,912	19,000	28,000	19,850
	生産高(ton)			43,920	54,654	48,262	52,500	63,800	49,180

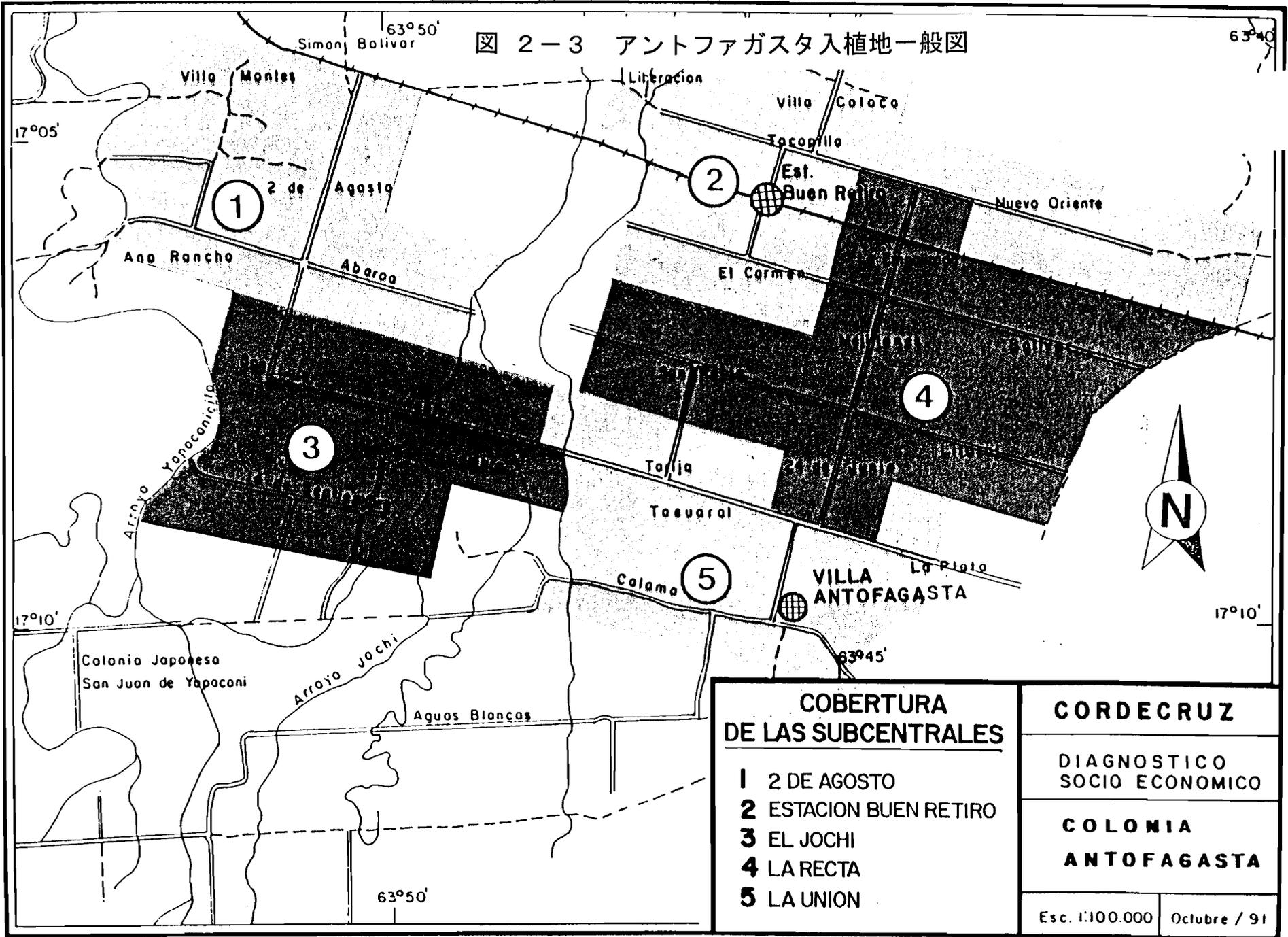
#### 大豆

地区名		92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00(予)
San Juan	冬作 栽培面積(ha)	2,761	7,150	7,350	9,274	8,182	8,433	10,540	9,750
	夏作 栽培面積(ha)	750	2,050	1,980	1,960	1,416	1,850	1,500	3,000
	生産高(ton)					16,630	16,960	15,880	13,150



### 3. 調査日程

日 程 表					
日順	年月日	出発地	到着地	宿泊地	摘 要
	2000年				
1	3. 5(日)	成 田		機 中	出発、ダラス経由
2	6(月)		リ マ	リ マ	移動、PM:農業省協議
3	7(火)			〃	水・土壌総局、INADE協議
4	8(水)			〃	JBICヘル事務所表敬
5	9(木)	リ マ	サンタクルス	サンタクルス	ホリウイアへ移動(ラパス経由)
6	10(金)			〃	サンタクルス県庁、長期専門家協議
7	11(土)			〃	現地調査(サンファン移住地)
8	12(日)			〃	資料整理
9	13(月)			〃	現地調査(アントファガスタ入植地)
10	14(火)			〃	サンタクルス県庁協議、資料収集
11	15(水)	サンタクルス	ラパス	ラパス	移動、PM:資料収集
12	16(木)			〃	日本大使館、JICA事務所表敬
13	17(金)	ラパス	マイアミ	マイアミ	移動
14	18(土)	マイアミ		機 中	移動
15	19(日)		成 田		帰国



## 2.3 計画の内容

サンタクルス市北部一帯は同国の最優良農業地帯であり、この内、サンファン日系移住地及びボリヴィア人入植地アントファガスタを含むヤパカニ川右岸地域の約50,000haをモデル地区として選定し、農産物の生産性向上による農業経営の安定、及び農業協同組合を中心とした組織的な農業生産体制を確立するため、灌漑施設整備及び連絡農道整備、集出荷施設、維持管理用機材等の整備を実施する。

本計画の内容としては以下の項目が挙げられる。

- 1) 灌漑システムの導入：取水工、水路、溜池等の灌漑施設の建設
- 2) 農地保全対策：ヤパカニ川沿いの農地侵食区間の防御
- 3) 農道整備：移住地間のコミュニケーションを図るための連絡農道の整備、改修
- 4) 集出荷体制の確立：アントファガスタ入植地の集出荷施設の建設
- 5) 組合組織の強化：水利組合の設立、組織の体制強化
- 6) 施設維持管理：維持管理用機材の調達

これらの事業を実施することにより、両入植地の農業生産性の増大、輸出作物の増産、農業経営の安定、協同組合による集出荷体制、施設維持管理体制の確立が期待できる。

## 2.4 調査の概要

調査は大きく分けて下記の三段階で実施される。

- ・ 段階－1 フィジビリティ(F/S)調査
- ・ 段階－2 基本設計(B/D)調査
- ・ 段階－3 実施設計(D/D)調査及び事業の実施

### 1) 段階－1：フィジビリティ調査の実施

以下の項目について既存の資料収集を行うとともに、必要な現地調査を実施する。

- a. 気象及び水文、灌漑排水調査
- b. 土地利用状況及び土地所有
- c. 農牧畜業の現況調査
- d. 道路網の状況
- e. 農産物の作付体系と生産量
- f. 農業経済及び社会経済調査
- g. 農民組織と維持管理体制
- h. 流通システムと市場調査
- i. 自然環境調査
- j. 当該地域の関連開発計画及び地方開発計画

なお、本調査時において、政府は調査団に対して下記の便宜供与をする。

- a. 調査に必要なカウンターパートの配置
- b. 事務所及び必要な備品類の提供
- c. 調査活動に必要な装備やサービスの提供
- d. プロジェクトに関する技術的な資料、データの提供

これらの調査結果より、開発基本計画(無償資金計画案)を樹立する

2) 段階－ 2 : 基本設計(B/D)調査

上記の開発基本計画に基づいて、基本設計調査を実施する。

- a. 本計画の必要性、緊急性、妥当性の確認
- b. 各施設の基本設計調査
- c. 事業費の積算

3) 段階－ 3 : 実施設計調査及び事業の実施

両国間の交換公文(C/N)後、以下の順序で事業実施される。

- a. 実施設計調査
- b. 建設業者、調達業者の選定
- c. 事業の実施

2.5 実施工程

本計画は初年度に開発調査、2年次に基本設計調査、3～4年次に実施設計調査及び事業実施が行われることとなる。

作業項目	工 程 表			
	1年次	2年次	3年次	4年次
1. 開発調査	■			
2. 基本設計調査		■		
3. 実施設計調査			■	
4. 事業の実施			■	■

2.6 計画実施機関

本計画の調査及び事業の実施機関は、サンタクルス県(Prefectura del Departamento de Santa Cruz)であるが、その他地元農業組合(Cooperativa Agropecuaria)及び農牧地方開発省(Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Desarrollo Rural)等、関連機関の協力の下に実施される。

## 2.7 期待される効果

本プロジェクトが実施された場合には、以下のような効果が期待できる。

### 【直接効果】

- ー地域内の稲作及び大豆の生産性が向上し、地域農民の農業経営の安定化を図ることが出来る。
- ー溜池を建設することによって洪水の一時貯留が可能となる。また、この溜池を生かした養魚業、釣り堀等が出来るようになる。
- ー移住地間の農道が整備され年中通行可能となり、農産物の輸送はもとより、両移住地の時間的距離が短縮される。
- ーアントファガスタ入植地域における集出荷場を活用した計画的な共同出荷体制が創設される。

### 【間接効果】

- ーサンタクルス県において、米の灌漑農業モデルができる。
- ー既耕地の土地生産性を高めることによって、隣接する自然森林地帯の乱開発を抑制することができる。
- ープロ技「小規模農家向け優良稲種子普及システム」との連携を図ることによって、より高い土地生産性の向上が見込める。
- ーサンファン移住地の栽培技術、農協組織体制等が周辺地域に拡大していく。

## 2.8 総合所見

サンタクルス北部のヤパカニ川周辺は、土壌にも恵まれ米・大豆の大生産地帯となっており、特に米の生産は国全体の60%のシェアを占めている。サンタクルス県においても、本地域を食糧生産基地のモデル地区として位置付け、ボリヴィア国内の模範的農業推進を目指しているところである。

しかし、最近の異常気象による早魃被害がここ2～3年続いており、農産物の生産性は低下している。また、小規模農家においては、早魃による減収のため農業投資資金の借金返済に負われている状況下にある。このため、北部未開地の森林保護地域への農地拡大、乱開発が進行しており大きな社会問題となっている。

本プロジェクトは、このような状況を好転させ地区内の既農地を活用した安定的生産を確保することによって、原生林乱開発を防止することができる。また、地区内には農協組織が確立しているサンファン日系人移住地があり、隣接してあるアントファガスタ国内入植地への農業技術の普及効果が考慮され、サンタクルス県としても優先度が高いプロジェクトであると位置付けており、早期実現を期待している。

# 添 付 資 料

1. 現地写真
2. 調査団の経歴
3. 調査日程
4. 面会者リスト
5. 収集資料
6. ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画の要請書（案）

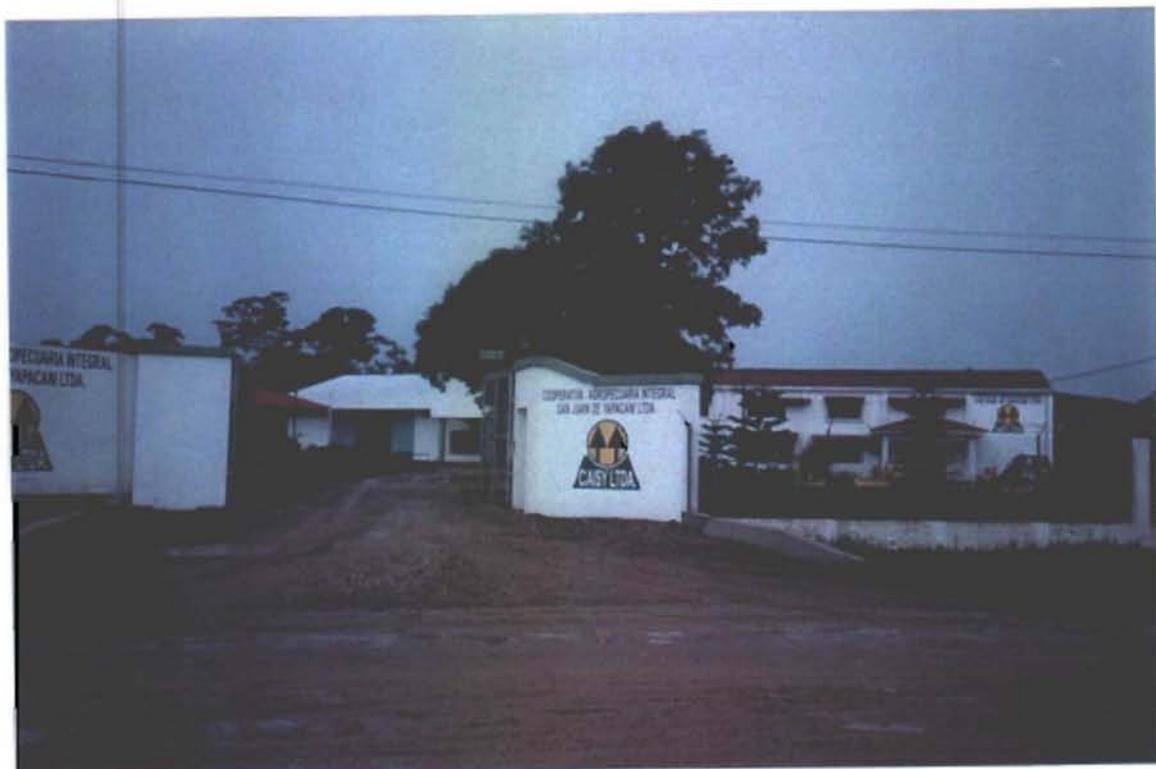
1. 現地写真



ヤパカニ川、スルツ川合流付近及びサンファン移住地への入口



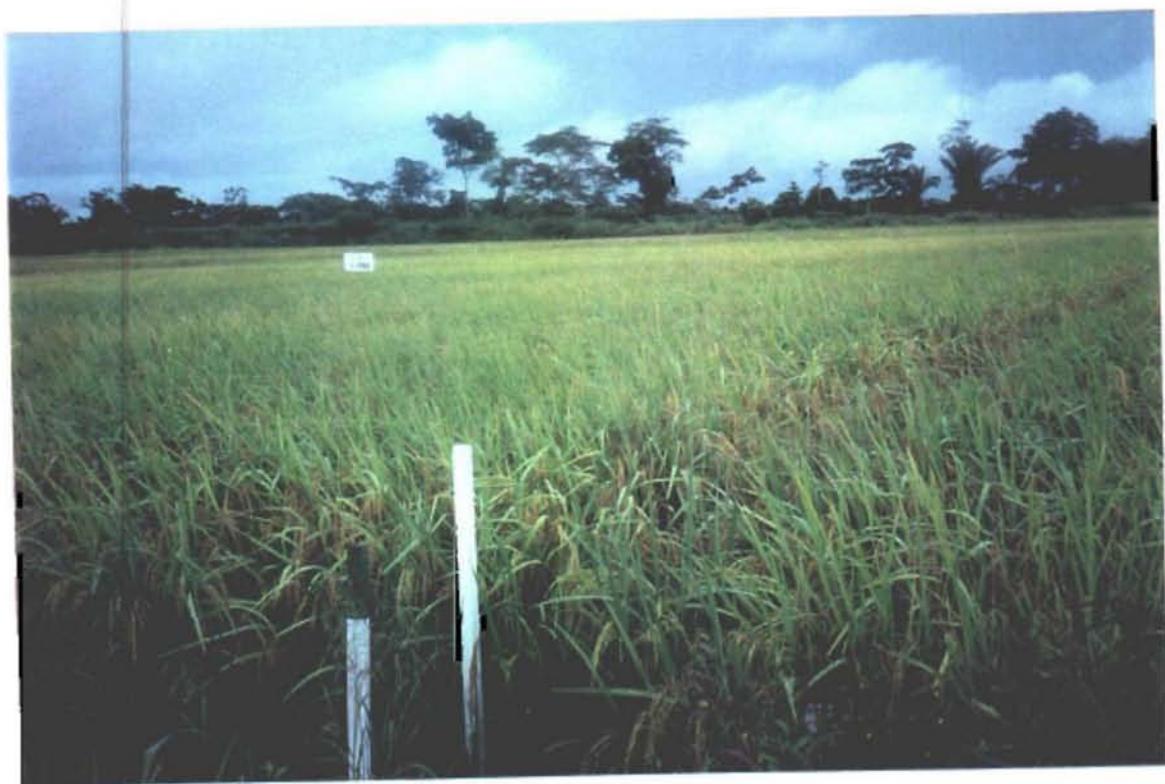
ヤパカニ川の流況（3月：雨季の末期）



サンファン移住地中心部にある農牧総合協同組合本部



農牧総合協同組合が経営管理している精米所



移住地内で栽培されている稲作の状況（水田）



移住地内で栽培されている大豆の状況



サンファン～アントファガスタ連絡農道の状況



アントファガスタ入植地中央部にあるPRODEPA(小農対策プログラム)の事務所



アントファガスタ中央広場で聞き取り調査に参加してくれた農民達



アントファガスタ入植地内の小規模農家の家屋

## 2. 調査員の経歴

- 1)氏名：桜井 正信 (SAKURAI MASANOBU)  
2)生年月日：昭和23年9月29日 (51歳)  
3)現住所：埼玉県草加市谷塚町1491 (TEL 0489-24-8625)  
4)専門技術：農業土木 技術士補  
5)最終学歴：昭和46年3月 岐阜大学農学部農業工学科卒業  
6)職歴：昭和46～平成元年：内外エンジニアリング (株) 本社技術部  
平成2～平成7年： // 海外事業本部 技術次長  
平成7年6月～ : // 海外事業本部 企画部長

- 7)主要業務経歴：昭和56年 パラグアイ国イポア湖北西部農業開発計画 (F/S)  
昭和58年 エジプト国北ホサイニア南部農業開発計画 (F/S)  
昭和59年 ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (F/S)  
昭和62年 ボリビア国コチャバンバ州野菜種子増殖計画 (B/D)  
昭和63年 // // 実施設計 (D/D)  
平成元年 ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (B/D)  
平成3～4年 ペルー国チャンカイワラル谷灌漑復旧計画 (S/V)  
平成5年 コロンビア国傾斜地域農業モルインフラ実施設計 (D/D)  
平成6年 // // 施工監理 (短期専門家)  
平成7年 エルサルバドル国サポティタン地区農村総合整備計画  
基本設計調査及び実施設計調査  
平成8年 フィリピン国インファンタ地区天水農業環境整備計画 (B/D)  
平成9年 コロンビア国傾斜地域農業開発、灌漑施設短期専門家  
// ホンデュラス国灌漑排水技術開発計画実施設計調査  
平成10年 // // 施工監理 (短期専門家)  
// ホリウイア国コチャバンバ種子増殖計画フォローアップ調査  
平成11年 ホンデュラス国灌漑排水技術開発計画終了時評価調査

#### 4. 面会者リスト

##### 【ペルー国】

- PRONAMACHCS (農業省、流域管理・土壌保全局)  
Ing. Carlos Torres M.                      事業部長
- DIRECCION GENERAL DE AGUAS y SUELOS (DGAS: 農業省、水・土壌局)  
Ing. Mario Aguirre N.                      プロジェクト部長
- INSTITUTO NATIONAL DE DESARROLLO (INADE: 国家開発局)  
Ing. Juan Carlos Sevilla                      局長
- 国際協力銀行リマ駐在事務所  
阪本 光男                                      首席駐在員

##### 【ボリヴィア国】

- PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO (サンタクルス県庁)  
Ing. Humberto Nazra C.                      開発部長  
Ing. Mario Alberto Roca Z.                      プロジェクト課長  
Ing. Humberto Camacho R.                      施設建設課長  
Ing. Riehard Iturralde A.                      開発課長  
Ing. Rodolfo Candia                              計画課長  
Maria Olga Suares J.                              対日本大使館、JICA調整役
- CENTRO DE INVESTIGACION AGRICOLA TROPICAL (CIAT: 熱帯農業研究センター)  
Ing. Cesar Samur R.                              事業部長
- CAMARA AGROPECUARIA DEL ORIENTE (CAO: 東部農牧業協会)  
Lic. Eduardo Wills J.                              経済分析課長
- ASOCIACION DE PRODUCTORES DE OLEAGINOSAS Y TRIGO  
(ANAPO: 油・小麦生産協会)  
Ing. Rolando Zabala M.                              技術サービス部長  
Ing. Antonio Assaff A.                              技術サービス課長
- Agricultores de Antofagasta (アントファガスタ農民代表)  
Sr. Francisco Gomez  
Sr. Maxima Fernandes
- 在ボリヴィア日本大使館  
下川 富夫                                      書記官  
野村 知子                                      二等書記官



## 5. 収集資料

### 【ペルー国】

- 1) Una Estrategia para el Desarrollo Rural (PRONAMACHCS)
- 2) Reconstruccion de la Infraestructura de Riego y Drenaje  
Avances al 31 de diciembre de 1998 - Ministro de Agricultur-
- 3) Contribuyendo al Desarrollo del Pais (INADE)
- 4) 1990-1998 Contribuyendo al Desarrollo del Pais (INADE)

### 【ボリヴィア国】

- 1) NUMEROS DE NUESTRA TIERRA 1999 (Camara Agropecuaria del Oriente)
- 2) MANUAL DE PRODUCCION DE ARROZ IRRIGADO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ  
-CIAT (Centro de Investigacion Agricola Tropical)
- 3) BOLETIN CAISY -Actualidad de la Cooperativa-  
サンファン農牧総合協同組合
- 4) サンファン移住地概況 1999年 サンファン日ボ協会
- 5) CIAT -Bolivia- June 1998
- 6) Diagnostico socioeconomico de las Colones - Antofagasta-  
Unidad de Planificacion y Proyectos 1992
- 7) Plan de Uso del Suelo PLUS -CORDECRUZ- 1995
- 8) 地形図 (IGM)

ヤパカニ右岸地域	S=1: 50,000	6 枚
〃	S=1:100,000	2 枚
サンタクルス北部	S=1:250,000	1 枚
- 9) 土地利用図 (CORDECRUZ)  
Capacidad de los Suelos para Uso Agropecuario S=1:500,000 3 枚

6. ボリヴィア国ヤパカニ川右岸地域農業復旧計画要請書(案)

(本要請書は実施機関であるサンタクルス県と共同で作成したものである)

REPUBLICA DE BOLIVIA

PROYECTO DE REHABILITACION AGRICOLA DE LA RIBERA  
DERECHA DEL RIO YAPACANI

TERMINO DE REFERENCIA  
(BORRADOR)

PERFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

## **Solicitud para la Cooperación Técnica de Proyecto (Estudio para el Desarrollo)**

País solicitante : Gobierno de la República de Bolivia  
Título del Proyecto : Proyecto de Rehabilitación Agrícola de la Ribera  
Derecha del Río Yapacaní  
Ubicación : Colonia San Juan  
Colonia Antofagasta  
Entidad Ejecutora : Prefectura del Departamento de Santa Cruz  
Respectiva Cooperativa Agropecuaria  
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo  
Rural

### **1. Antecedentes del Proyecto**

La agricultura en Bolivia es un sector que desempeña un rol trascendente en la economía boliviana como la minería, ocupando el 50 por ciento de la población laboral y contribuyendo aproximadamente con el 20 por ciento al Producto Interno Bruto (PIB). Como los principales rubros principales de exportación, se pueden mencionar el café, soya, algodón, caña de azúcar, madera, etc., la mayor parte de los cuales, excepto el café, son los que se cultivan en los llanos orientales. En el Altiplano se lleva a cabo un sistema agrícola tradicional con el cultivo del papa, quinua, maíz, trigo, etc.

El Departamento de Santa Cruz, que está ubicado en los llanos orientales, es una zona importante de la producción agropecuaria, donde se cultivan la soya, arroz y caña de azúcar, entre otros, y contribuye a la producción de los rubros de exportación. Dentro de los llanos orientales, la ribera derecha del río Yapacaní está caracterizada por la excelente aptitud para el cultivo de arroz. Especialmente, la Colonia San Juan de los inmigrantes japoneses y la Colonia de Antofagasta de los inmigrantes del Altiplano son de tierras notablemente aptas para el cultivo de arroz, lo cual permite una dedecación a las múltiples actividades, no solo el cultivo de arroz, sino también el de soya y maíz y además la crianza de gallinas y vacas para los huevos y carne. La Prefectura del Departamento de Santa Cruz pone de manifiesto mucha importancia sobre la potencialidad que tiene dicha zona para el cultivo de arroz.

Sin embargo, las inundaciones que suceden en la mencionada ribera ocasionan daños considerablemente graves debido a la falta de sistemas adecuados de drenaje. Además, el cultivo de arroz que viene realizándose dependiendo de las aguas pluviales está bajando su productividad, sobre todo en la época seca (de mayo a octubre), puesto que

está disminuyendo la precipitación pluvial gradualmente en estos años y no existen canales de agua de riego. Otro asunto que merece ser mencionado es la falta de desarrollar un centro de acopio adecuado para los productos agropecuarios en la Colonia Antofagasta, ya que en la Colonia San Juan de los japoneses existe un centro de acopio. Bajo la situación referida, la Prefectura del Departamento de Santa Cruz considera muy importante el desarrollo de infraestructuras en la ribera derecha del río Yapacaní destacada como área modelo del cultivo de arroz, con el fin de incrementar la productividad agrícola.

## **2. Objetivos y Perfil del Proyecto**

### **2-1 Objetivos**

Desarrollar el sistema de riego, red de caminos vecinales, centros de acopio y equipamiento de mantenimiento, con el fin de establecer un sistema organizativo de producción agrícola bajo la iniciativa de las cooperativas agrícolas, seleccionando como área modelo la zona de la ribera derecha del río Yapacaní que tiene la superficie aproximada de 50,000 ha. incluyendo la Colonia San Juan de los inmigrantes japoneses y la Colonia Antofagasta de los bolivianos, dentro de la región norte de la Ciudad de Santa Cruz considerada como la mejor área agrícola del país.

### **2-2 Perfil**

El presente Proyecto consiste en los siguientes componentes:

- 1) Introducción del sistema de riego:  
Construcción de obras de riego, como boca de toma, canales, reservorios, etc.
- 2) Conservación de tierras agrícolas:  
Protección de las zonas agrícolas de erosión a lo largo del río Yapacaní
- 3) Desarrollo de la infraestructura vial:  
Construcción y rehabilitación de caminos de conexión entre las colonias
- 4) Organización del sistema de acopio:  
Construcción de un centro de acopio en la Colonia Antofagasta
- 5) Fortalecimiento de organización campesina:  
Organización de la asociación de regantes y fortalecimiento del sistema organizativo
- 6) Mantenimiento de las instalaciones:  
Adquisición de equipos de mantenimiento

Mediante el desarrollo de dichos componentes, se puede esperar: incremento de la

productividad agrícola en ambas colonias, aumento de la producción de rubros de exportación, estabilización de la operación agrícola, sistema organizativo de comercialización de cooperativas agrícolas y sistema organizativo de mantenimiento.

### **3. Organismos Ejecutores**

El organismo ejecutor del estudio y obras del presente Proyecto es la Prefectura del Departamento de Santa Cruz. Sin embargo, el Proyecto se llevará a cabo bajo la cooperación de otras organizaciones relacionadas como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y cooperativas agrícolas locales.

### **4. Plan de Estudios**

#### **4-1 Zona del Proyecto**

La zona objeto del Proyecto está ubicada aproximadamente a 140 km. de la Ciudad de Santa Cruz hacia el noroeste, limitando al sur con la carretera nacional No. 7 (Guavila y Cochabamba), al oeste con el río Yapacaní y al este con la carretera que conecta San Carlos y Antofagasta, y tiene una elevación de 250 a 300 m.s.n.m. con la pendiente moderada de 1 / 800 aproximadamente del sur al norte a lo largo del río Yapacaní. Esta zona del Proyecto pertenece a la ciudad de San Carlos de la Provincia de Ichilo.

La superficie total de la zona es aproximadamente de 50,000 ha. con la población beneficiaria de 8,000 habitantes, incluyendo la Colonia San Juan (27,000 ha. con 3,000 habitantes) y la Colonia Antofagasta (19,700 ha. con 3,000 habitantes).

#### **4-2 Ejecución del Estudio**

El estudio se realizará dividido principalmente en las tres fases siguientes:

Fase 1 : estudio de factibilidad

Fase 2: estudio de diseño básico

Fase 3: estudio de diseño detallado y ejecución de obras

##### **1) Fase 1 : estudio de factibilidad**

Se ejecutarán los estudios necesarios en campo y recolectarán los siguientes datos e información:

- a. Estudios meteorológicos, hidrológicos y de riego y drenaje
- b. Uso y tenencia de terrenos
- c. Estudio de la situación agropecuaria
- d. Condiciones de la red vial

- e. Sistema del cultivo y volumen de producción de productos agrícolas
- f. Estudio de la economía agrícola y social
- g. Organización campesina y sistema organizativo de mantenimiento
- h. Estudio del sistema de comercialización y de mercadeo
- i. Estudio del medio ambiente
- j. Otros proyectos de desarrollo relacionados y regionales en el área del presente Proyecto

Durante el período de la ejecución del presente estudio, el Gobierno de Bolivia proporcionará al equipo de estudio las siguientes facilidades:

- a. Asignación del personal necesario de contraparte
- b. Preparación de oficinas y equipamiento necesario
- c. Equipos y servicios necesarios para el estudio
- d. Información y datos técnicos relacionados con el Proyecto

En base al resultado del mencionado estudio, se elaborará el plan básico de desarrollo (Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable).

## 2) Fase 2: estudio de diseño básico (D/B)

Se llevará a cabo el estudio de diseño básico, basándose en dicho plan básico de desarrollo.

- a. Justificación del Proyecto respecto a la necesidad, urgencia y magnitud
- b. Diseño básico de cada componente
- c. Estimación del costo

## 3) Fase 3: estudio de diseño detallado (D/D) y ejecución de obras

Después del Canje de Notas entre ambos gobiernos, se ejecutarán las obras del Proyecto según el procedimiento siguiente:

- a. Estudio de diseño detallado
- b. Selección del constructor y proveedor
- c. Ejecución de obras

## 5. Período de Ejecución

El presente Proyecto se llevará a cabo durante 4 años: el primer año es para el estudio de factibilidad, el segundo año para el estudio de diseño básico (D/B) y el tercer y cuarto año para el estudio de diseño detallado (D/D) y la ejecución de obras.

Actividad	Cronograma			
	1 <sup>o</sup> . año	2 <sup>o</sup> . Año	3 <sup>o</sup> . año	4 <sup>o</sup> . año
1. Factibilidad	██████████			
2. D/B		██████████		
3. D/D		██████████		
4. Obras			██████████	██████████