

ボリヴィア共和国
コチャバンバ州野菜種子増殖計画
事前調査報告書

昭和62年3月

国際協力事業団

無計一

87 - 49

ボリヴィア共和国
コチャバンバ州野菜種子増殖計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1030064[8]

昭和62年3月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 6. 12	702
登録 No.	16555	85.6
		GRF

序 文

日本国政府は、ボリヴィア共和国政府の要請に基づき、同国のコチャバンバ州野菜種子増殖計画にかかる事前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8日より2月24日まで、農林水産省農蚕園芸局種苗課審査官本谷二郎氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、ボリヴィア共和国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及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書提出の運びとなった。

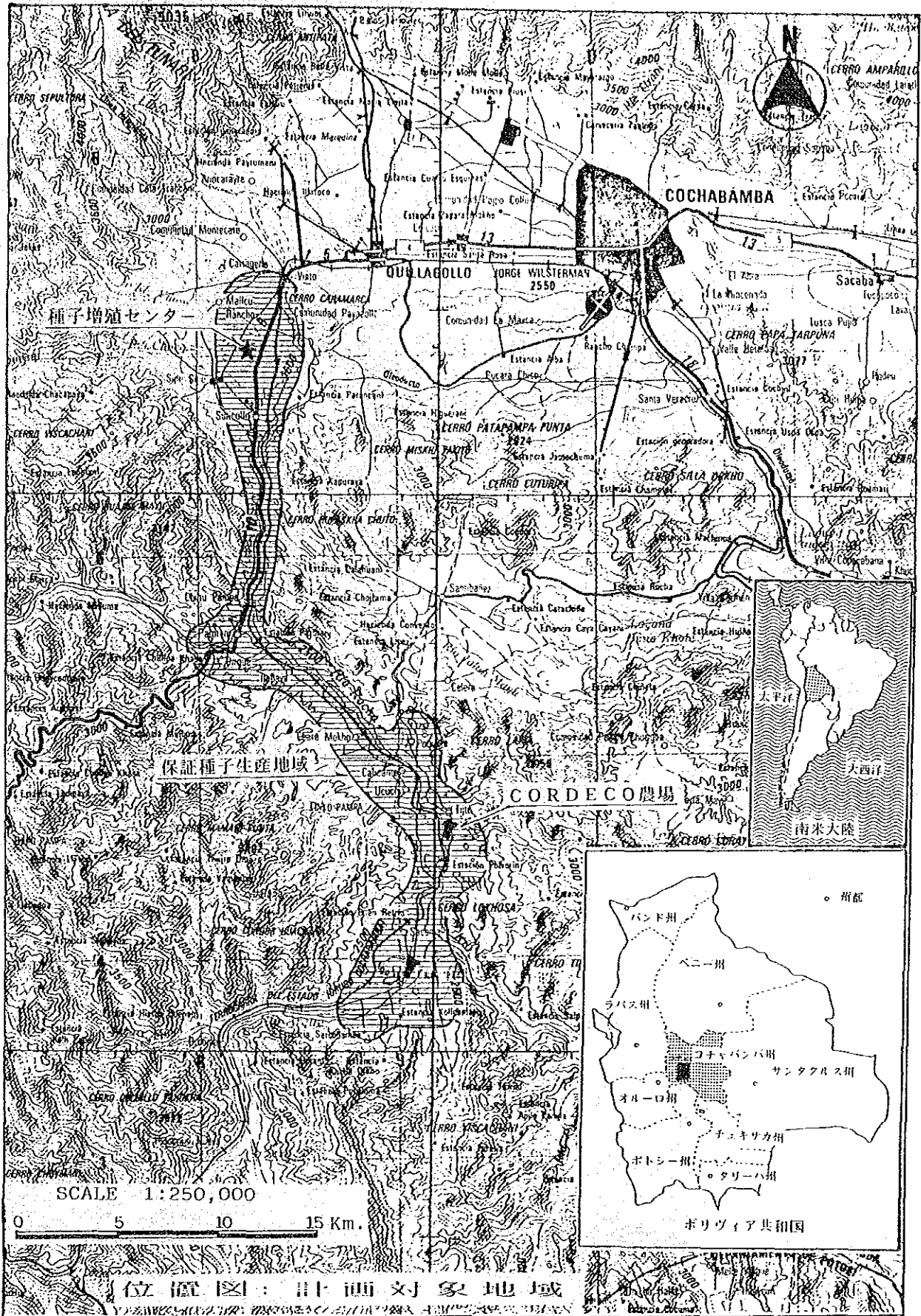
本報告書が、今後予定されている基本設計調査実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和62年 3 月

国際協力事業団

理事 中曾根 悟 郎



種子増殖センター

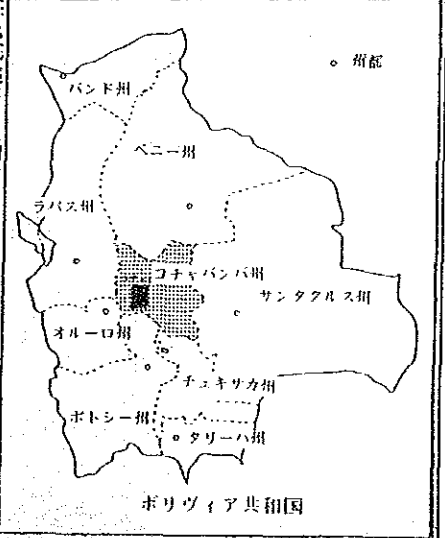
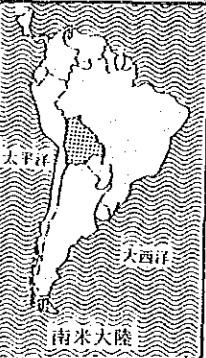
保証種子生産地域

CORDECO 農場

SCALE 1:250,000

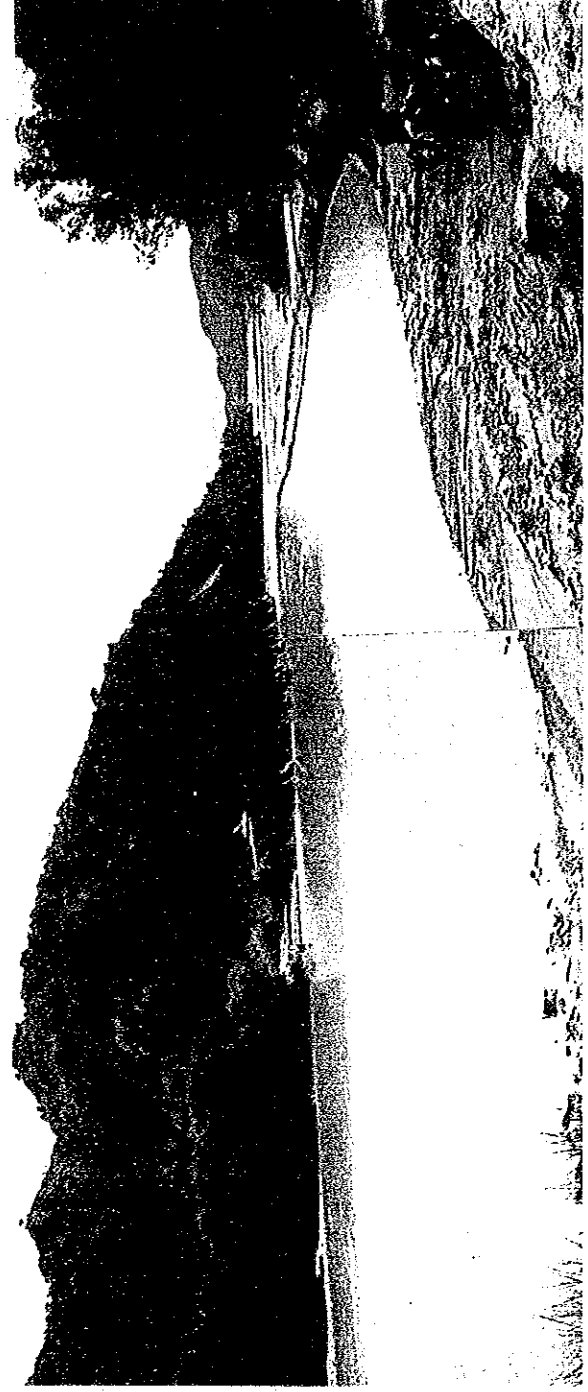
0 5 10 15 Km.

位置図：計画対象地域





上：種子増殖センター予定地
前方、緑色の畑



左：橋梁建設予定地



既存取水口
導水部



CORDECO農場
圃場



CORDECO農場
事務所

要 約

1. 要請の背景

(1) ボリヴィア国の経済は、輸出の60%近くを占める鉱物資源の国際価格の下落などによって1970年代から総生産が減少し、失業率の増加とインフレの加速を招き、1985年には年間1,000%を越す異常なインフレの事態となった。1986年に至り、ようやく鎮静化してきたが、国の経済事情は良好ではない。

労働人口の50%が農業に従事しているが、国内総生産に占める農業部門の割合は18%程度と低い。これは近年の異常気象や慢性的な生産資材不足、旧態然たる生産方式への依存によるものである。

国民の80%が貧困層であり、その大部分が農業従事者であると言われている。加えて、鉱業、石油、工業、建築の各生産部門がいずれも不振であることから、農業の生産振興が大きな課題となっている。

(2) 農業生産の中で、ばれいしょを中心とする根菜類(20%)、穀物類(13.7%)、果実類(12%)、肉牛(12.7%)のウエイトが大きく、野菜類は5.3%(1980年)であるが近年次第に食習慣が変化し、高所得層を中心に野菜類の消費が逐次増加してきており、これに伴って都市近郊を中心に野菜栽培への志向が高まっている。

(3) 野菜の年間生産量は、約23万トン(1984年)で、人口当たり生産量にして我国の30%程度である。

寒冷な平原地帯、高温・多湿の東部平原地帯、中間地帯とそれぞれの気候条件に応じて栽培される品目は異なるが、主たる野菜の産地はコチャバンバ、チュキサカなどの中間地帯である。

今回訪問したコチャバンバでは、その気候条件からみて、水が確保されれば我国で栽培される野菜のほとんどのものが栽培可能であろう。

但し、現状においては、たまねぎ、にんじん、えんどう等が主で、その種類数は少なく、品種や作型の分化も進んでおらず、総じて技術レベルは低い。

(4) 農業に関する試験研究や普及はボリヴィア農牧研究公社(IBTA)が行なっており、また、種子の需給に関する行政は農牧省種子局傘下の種子審議会(国段階及び州段階にある)が行っているが、いずれも目下の対象は穀類や牧草であり、野菜についてはほとんど組上に上っていない。

(5) 野菜作農家の使用する種子については、毎年輸入種子を購入するかあるいは1~2年間自家採種の後輸入種子で更新する例が多く、種子調達の原因を輸入に頼っている。国内流通用に採種しているのは、たまねぎ、にんじん、ビート等いくつかの野菜についてであり、

数量的にもわずかである。

輸入種子については、

- ① 単価が高い
- ② 安定的な確保が約束されない
- ③ 適切な栽培法がわからない
- ④ 品種特性が明らかでない
- ⑤ 適品種の選択幅が小さい
- ⑥ 種子の品質の保障がない（表示があってもそのとおりでない場合がある）

などの問題があり、これがボリビアの野菜作振興上の大きなネックとなっている。

種子を国内で自給し、産地に適した品種の種子を価格的にも量的にも安定して確保することは、今後の野菜作振興を図る上での基礎であり、コチャバンバ州地方開発公社（Corporación Regional de Desarrollo de Cochabamba = CORDECO）を実施主体とする本計画のねらいは、まさにこの種子輸入の現状から脱却したいとすることにある。

すなわち、本計画は単にCORDECOあるいはコチャバンバ州内の問題ではなく、国家レベルの問題として位置づけられているものであり、目標としては、主要野菜の国内必要種子量の30%をカバーしたいとしている。

2. 計画地区の概況

今回の計画地は、コチャバンバ市街の西を北から南へ流れるロチャ川沿いの地域である。

気象条件は、我国に較べて年間降雨量が少なく、かつ、1～4月の雨期と5～12月の乾期に分かれていること、月平均気温は15～23度で安定しているが昼夜の温度格差が大きいことが特徴的である。

野菜栽培には好適な気象条件であるが、乾燥が激しく蒸発量が大きいため、かんがいが必要である。また、土壌の諸条件及びかん水のための用水量等については今後詳細な調査を要する。

本計画では、種子センターをコチャバンバ市街からコチャバンバラパス街道沿いに西へ23 kmのモンテネグロ地区に設置し、これからロチャ川沿いに約30 km下ったブラヤアンチャ地区のCORDECO所有地に原種生産の拠点を設け、このCORDECO所有地を含むブラヤアンチャ、タリサ、ボケラに亘る周辺約200ヘクタールの地区を種子生産モデル地区の間のロチャ川沿いの地域を保証種子の採種地域とする。

3. 計画の内容

(1) 計画の概要

① 主な対象野菜

たまねぎ、にんじん、ビート、はつかだいこん、キャベツ、レタス、カリフラワー、えんどう、トマト

② 種子の生産・増殖

・種子の生産計画

本計画では、採種協定を結ぶ約360戸の農家のほ場20ヘクタールで採種される種子を生産する予定であり、一つの目安として、対象野菜トータルで全国必要量の30%の種子の供給が期待されている。

一挙に200ヘクタールの実施は困難と考えられ、事業着手後3か年で達成したいとしている。

・種子生産システム

ア. 種子センターで原種を生産する。原種は少なくとも当面は日本的な感覚の高度な技術の結晶としての原種ではなく、コチャバンバ州の優良な品種を充当する。一方では育種研究も進め、将来的には独自の品種を作り出したい考えである。

イ. 種子センターで生産した原種をブラヤアンチャ地区のCORDECO圃場で増殖する。

ウ. ロチャ川沿いの360戸の農家と協定を結び、原種と肥料・農薬を貸与して採種を行なわせる。

エ. 農家の採種した種子をCORDECOが収集して回り、種子センターに回収して、精選、消毒、検査、包装を行ない、州の種子審議会の検査を経て、保証種子として販売する。

オ. なお、採種協定を結ぶ農家は、多くの希望者の中から、・採種の経験があること（野菜に限らない）・自己所有地を持つこと・その土地が良好であることの3要件を付してすでに364戸が選定されている。

③ モデル地区の設置

本計画は単にCORDECO内で完結する種子増殖計画ではなく、国家内レベルの計画として位置づけられていることから、当然、野菜採種の先進地として国内各地の同様の条件下にある地域に対するモデル的な存在として、その波及効果が期待される。

その観点から、たまねぎ、にんじん、ビート等野菜の採種をすでに行なっていて技術的に進んでおり、CORDECO所有の原種増殖圃場を含み、取水工整備によって、かんがいの受益範囲になると見込まれる前記のブラヤアンチャ、タリサ、ボケラに亘る約200ヘクタールの地区を野菜採種のモデル地区として設定し、かんがい排水施設、農道等圃場条件を整備して、安定的な生産を確保させることとした。

④ 技術水準の向上

野菜の単位面積当たり収量は、全般に我国の1/2~1/3程度のものである。かん水事情や肥料・農薬が十分でないということが大きく影響しているが、基本的には、は種、育苗、定植、施肥といった一連の栽培管理技術水準が低いように感ぜられる。

また、野菜の採種については、たまねぎ、にんじん、ビート等について、現に行っている農家もあるが、協定農家の多くはとうもろこし、麦類等の採種経験はあるものの、野菜については未経験のようである。

但し、本計画が現状では全く稼働しないというわけではない。野菜の栽培、採種は、その水準はともかく現に行われているし、適度と学問・知識を習得しなければ採種ができないというものでもないので、現行レベルでの採種はある程度可能である。

しかし、現行水準での量的拡大だけでは本計画の目的は十分には達せられない。品質においても輸入種子に匹敵するだけのものを作らなければならない。

本計画は、単にCORDECO内で現行の採種体系を拡充させるというだけのものではなく、質実共に国家レベルにおいて輸入種子に対抗しながら野菜採種の先進的拠点として定着し、発展させなければならないのである。

先方で我々の調査に連日同行したカウンターパート諸氏は、それなりの基礎知識は十分に持っているし、何よりも強い熱意を持っているのが心強い。我国の専門家が、彼等先方の指導者層を教育すれば、彼等は容易にそれを習得し、農家を指導するに足る力をつけるものと考えられる。

⑤ 栽培試験と品種比較試験

採種のために当然のことながら栽培が前提となる。ボリヴィア国においては、試験研究機関においても野菜栽培への取り組みは目下のところほとんどなく、農家は慣行の栽培法に頼っている。

品種特性に応じた適切な栽培法を確立させるとともに、他作物との輪作や労力配分のための作型開発が必要である。

また、野菜作の発展のためには、在来の品種のみではなく、積極的に新品種の導入を図っていかなければならない。

種子センターにおいては、優良な種子生産への基礎固めとして、栽培試験、品種比較試験の実施が必要である。

(2) 施設整備

目下の施設等の整備計画は次のとおり。

① 野菜種子センターの設立

ア. 栽培ほ場：ガラスハウス、ネットハウス、露路

イ、種子処理施設：乾燥，精選，消毒，包装

種子検定に必要な検定室及び機材，種子貯蔵庫

ウ、管理・研修施設：管理室，研修室，研修用機材，研修員宿泊施設

エ、その他の施設：農機具格納庫，堆肥舎，倉庫

オ、農機具，車輛

カ、飲み水，かんがい水用井戸

② CORDECOの原種生産ほ場の施設及び機材の整備

ア、事務所

イ、農機具格納庫

ウ、肥料庫

エ、変電設備

オ、農機具及び車輛

③ プラヤアンチャ地域種子生産モデル地区インフラ整備

ア、取水工

イ、かんがい・排水路

ウ、栽培ほ場の整備

エ、農道整備

オ、橋梁建設

但し、これらの諸施設の具体的規模内容の決定には今後の調査が必要である。例えば種子処理施設については、野菜の種類ごとの生産計画が定まった後に、規模，型式等の検討がなされなければならない。また、かんがい排水路，農道等の整備についてもその具体化のためには現地の詳細な測量等が前提となる。

(3) 計画実施体制

CORDECO 本計画実施体制については、当初要請案の運営体制として、総勢15名が予定されている。

計画実施地域及び対象野菜変更後の運営組織については未定であるが、所要の増員を行う予定であるとしている。

(4) 先方負担措置

本案件実施にあたってのポリヴィア国政府のとるべき措置については、ミニッツに逐一示されているが、これらに対する先方政府の理解は十分であり、問題なく対応されるものと考えられる。

なお、センター建設のための4ヘクタールの用地買収については、事前調査終了後直ちに着手され、地権書の写しが我国に送付される手はずになっている。

4. 事業評価

本計画が実施され、将来これが定着した場合、以下の効果が期待出来る。

- * 高価な輸入種子依存からの脱却
- * 自家採種の繰り返しによる弊害からの脱却
- * 安定した野菜作の実現
- * 野菜の栽培・採種技術の向上
- * 野菜栽培の他地域への波及

ボリヴィア国における農業の重要性及びボリヴィア側の熱意からみて本計画は単に野菜の問題のみに止どまらず、同国の農業全般の発展に大きなインパクトとなるものと考えられる。

5. 結論と提言

本事前調査によって確認された計画の背景、内容、要請項目、先方の技術水準及び期待される効果等に基ずき、以下の点に留意しながら今後、さらに詳細な調査と検討を重ねる必要がある。

- * 対象野菜の種類ごとの採種面積、採種数量、採種時期及び対象面積200haを達成するまでの年次計画
- * モデル地区の圃場整備及び橋梁建設のため、同地区の詳細な地形図の作成、または既存かんがい水路の状況、ロチャ川の年間水位・水量変動、護岸状況等の把握
- * 本計画にかかる種子の生産・販売を採算ベースに乗せるための手法

ボリヴィア国では野菜作の経験が全般に浅く、現在の技術水準と、その陣容では本計画の推進には不安が残るものの、本案件の必要性和計画実施の熱意は極めて大きく、我が国からの技術協力により栽培をはじめ育種、病理、経営等の専門家の技術協力をもって、ボリヴィア国に本計画が将来に亘って広範に根付く手助けを行って行くべきと考える。本計画は大統領自身も大きな関心を示している国家的レベルの案件であり計画実施に対するボリヴィア政府のとるべき措置も了解され、予算の確保についても十分措置される見込みである。今後、本計画に対し日本政府による無償資金協力が行われ、さらに日本からの技術協力とボリヴィア政府による自助努力により本計画が円滑に実施されることが強く望まれる。

目 次

序	文	
位	置	図
写		真
要		約
第1章	緒 論	1
第2章	計 画 の 背 景	3
2.1	ボリヴィア国の一般事情	3
2.2	国家開発計画	4
2.3	農 業 の 概 況	4
2.3.1	農業の一般事情	4
2.3.2	農業行政組織	20
2.3.3	農牧研究及び普及組織	20
2.3.4	野菜生産の概況	26
2.3.5	野菜種子供給の概況	30
第3章	要請の経緯と内容	33
3.1	要 請 の 経 緯	33
3.2	要 請 の 内 容	33
3.2.1	要 請 の 目 的	33
3.2.2	要 請 の 内 容	34
第4章	計 画 地 概 況	37
4.1	プロジェクトサイト周辺の概況	37
4.2	プロジェクトサイトの状況	37
4.2.1	種子増殖センター予定地	37
4.2.2	原種生産CORDECO農場と周辺種子生産モデル地区	39
4.2.3	種子生産委託農家が分布するバレバホ地域	41
4.3	サイト周辺の関連プロジェクト	41
第5章	計 画 の 内 容	45
5.1	計 画 の 概 要	45

5. 1. 1	計 画 の 目 的	45
5. 1. 2	対 象 と す る 野 菜	45
5. 1. 3	種 子 生 産 目 標	46
5. 2	野 菜 種 子 の 生 産	47
5. 2. 1	種 子 生 産 の 流 れ	47
5. 2. 2	種 子 審 議 会	48
5. 2. 3	生 産 協 定	50
5. 3	事 業 実 施 主 体	51
5. 4	施 設 整 備 計 画	53
5. 4. 1	野 菜 種 子 増 殖 セ ン タ ー の 設 立	53
5. 4. 2	C O R D E C O 原 種 生 産 圃 場 の 施 設 及 び 機 械	55
5. 4. 3	プ ラ ヤ ア ン チ ャ 地 域 ・ 種 子 生 産 モ デ ル 地 区 イ ン フ ラ 整 備	55
第 6 章	事 業 評 価	59
6. 1	計 画 実 施 の 必 要 性	59
6. 2	計 画 実 施 の 効 果	59
第 7 章	結 論 と 提 言	61
7. 1	結 論	61
7. 2	基 本 設 計 調 査 実 施 に 関 す る 提 言	61
付 属 資 料		63
付-1	調 査 団 の 構 成	63
付-2	現 地 調 査 日 程	64
付-3	主 要 面 会 者 リ ス ト	65
付-4	協 議 議 事 録 (西 語)	67
付-5	資 料 依 頼 書 (西 語)	77
付-6	協 議 議 事 録 (和 訳)	78
付-7	資 料 依 頼 書 (和 訳)	83
付-8	収 集 資 料 リ ス ト	84
参 考 資 料 及 び 図 表		
参 考 資 料 - 1	ば れ い し の 生 産 事 情	86
参 考 資 料 - 2	セ ン タ ー 予 定 地 の 土 壤	92

参考資料-3	種子生産委託協定	97
参考資料-4	CORDECOの概要	99
付図-1	IBTAの組織	102
付図-2	ワイロマ地区灌漑プロジェクト井戸調査結果	105
付図-3	種子検定証票	106
付表-1	気象データ	107
付表-2	野菜種子の検定基準	108
付表-3	CORDECOの運営予算	109

第1章 緒 論

ボリヴィア共和国政府は、野菜の優良種子の生産、増殖事業の確立、普及ならびに種子の安定的な供給を通じて国内野菜生産を向上させるため、コチャバンパ州野菜種子増殖計画を策定し、かかる計画の実施に必要な種子栽培場および周辺インフラ整備、建物建設ならびに機材、設備の整備に関し、日本国政府に無償資金協力を要請越した。

かかる要請に基づき、日本国政府は、本件無償資金協力に関する事前調査の実施を決定し、国際協力事業団は、農林水産省農蚕園芸局種苗課審査官 本谷二郎氏を団長とする事前調査団を昭和62年2月8日から24日までの17日間、ボリヴィア共和国に派遣した。

調査団は、現地調査において、ボリヴィア共和国政府本計画関係者との協議、資料収集ならびにプロジェクトサイトおよび周辺野菜生産農家の状況の調査、類似施設調査を通じて、計画の背景、計画の内容、無償資金協力要請の内容、先方政府の負担措置、計画実態体制などにつき確認した。また、先方政府関係者との本計画に関する基本的合意事項については協議議事録にとりまとめ、本谷調査団長とコチャバンパ地方開発公社総裁RENE SAAVEDRA AN-TEZANA氏ならびに企画調整省次官FERNANDO CANDIA CASTILLO氏との間で署名確認した。

本報告書は、かかる調査の結果を報告し、今後の基本設計調査の方針に関する提言を行うものである。

なお、調査団の構成、現地調査日程、主要面会者、協議議事録及び基本設計調査までの調査等を依頼した事項は付属資料に添付する。

第2章 計画の背景

2.1 ボリヴィア共和国の一般事情

ボリヴィア共和国は南米の中央に位置する海を持たない内陸国である。日本の3倍近い国土(1,098,581km²)を有し、その2/3は標高400m以下の熱帯低地であり、残りの1/3は標高3,500m前後のアルティプラーノと称される高原、溪谷地帯となっている。(図2.1)

気候の差は地方によって大きい。これは高度の違いによるものであり、平原地帯でも北部のアマゾン地域の暑さは相当厳しいが、南部地方ではかなり緩和される。ラバスの年間平均気温は摂氏10.9℃、コチャバンバは摂氏18.2℃、サンタクルスは摂氏24.6℃である。

人口は625.3万人(1984年)、人口増加率2.7%(1970年～1984年)で、約70%にあたる450万人がアルティプラーノに住んでおり、そのうち300万人は農業従事者である。

人種構成では55%がアイマラ系およびケチュエラ系のインディオ、32%はメスティーソとよばれる混血、残りは白人となっている。

1983年の世銀統計では、国民1人当たりGNPはUS\$510、文盲率は約37%である。

同国の経済基盤は錫や天然ガスを中心とする鉱業と農業である。特に錫は1970年代を通じて、常に総輸出額の50%前後を占め、80年代に入り天然ガス輸出の伸びとともに輸出におけるシェアは相対的に減少したものの最大輸出産品の一つであることに変わりはない。また天然ガスは過去2年間にわたり輸出額の30～40%を占め、錫に次ぐ輸出産品となっている。しかしながら、鉱工業部門における労働人口は4%であり、GDPへの寄与率は10%である。

一方、農業部門には、労働人口の50%が従事しているが、農業生産のGDPに占める割合は18%であり、低生産性を示している。

1971年から1978年まで続いたバンセル政権時代、鉱物と石油の値上り、そして国内政情の安定を反映して、ボリヴィア経済は飛躍的發展を遂げ、この期間中年平均5.5%の経済成長を記録した。しかしながら、1978年以降は鉱産物市況の低迷、石油生産の減少、さらに政情の悪化もあり、経済低迷、同時にインフレの進行、財政赤字の増大と対外債務の累積が顕在化し、経済状態は急速に悪化に向った。

1980年代に入り、経済の困難が進み、1984年には労働攻勢による産業の停滞、肥大化した政府、公共部門の非効率、主要輸出産品である錫他の非鉄金属市況低迷等により、経済は混迷の度を深めた。1984年は、経済成長率マイナス3.7%、一人当たり所得マイナス6.4%、消費者物価上昇率2,176.8%を記録した。1985年に入り、経済状況は更に悪化し、8月の対前月比物価は60%上昇、対前年同月比は20,560.9%の上昇を記録する状況となったが、同月発足したバス・エステンソロ政権は、新経済政策を発表、実施中であり、ペソの変動相場制を導入、1987年1月にはデノミネーションの実施等の施策を講じており、経済は次第

に正常化の傾向をみせつつある。

2.2 国家開発計画

同国における開発計画として、シーレス前政権時代に策定された国家再建開発計画(1984年～1987年)がある。長期計画としては、企画調整省が作成した2000年次を目標にする国家開発計画があるが、未だ政府により承認されるに至っていない。両計画とも経済の基幹部分に対し積極策を講じることを課題とし、優先分野としては、貿易黒字につながる鉱業、炭化水素製造業および農業、農村工業分野となっている。農業については、多様化による農民の所得向上を最重要課題としている。

2.3 農業の概況

2.3.1 農業の一般事情

(1) 農業と農地

ボリヴィア国における農牧林業部門の特徴は次の通り要約される。

- ① 国内総生産に占める農牧林業部門の比率は、1970年の18%より1980年には17.5%、1983年は15.9%に下ったものの依然として大きな比率であり、また同部分に従事する労働人口は国内労働人口の46%を占めている。
- ② 農牧林業部門の生産高は80年度の場合、農耕部門69%、林業9%の割合である。81年以降の生産高比率についてはいまだデータが発表されていないが、各生産実績よりみて林業部門がやや減少しているほかは、ほぼ同等の傾向と思われる。
- ③ 都市人口と農林人口の比率をみると、最近農村より都市への人口流入が目立っているが、1976年の統計ではいまだに58.1%が農村に居住している。
- ④ 国内移住の動きとしてはサンタ・クルス州への移住がもつとも活発に行なわれており、ラ・パス、コチャバンバ、タリーハ各州が続いている。これに対してポトシーとチュキサカ両州は移住の選出側にある。

このような構図の中で高原地方及びアンデス中部地帯を占める伝統的農業地帯における小面積の農地所有形態と、東部平原に残されている広大な農地が国内移住を決定づける要素となっている。

- ⑤ 教育面では1952年パス・エステンソーロを首班とするMNK(国民革命党)の革命以降、大巾な改革が行なわれたが、依然として深刻な状態が続いており、15才以上の文盲率はいまだに40%近くを占め、農村社会における文盲率は53%と高い。他方1976年のセンサスによると5～14才間の人口の32.5%が通学していないが、農村地帯での比率は更に高く41.2%となっている。

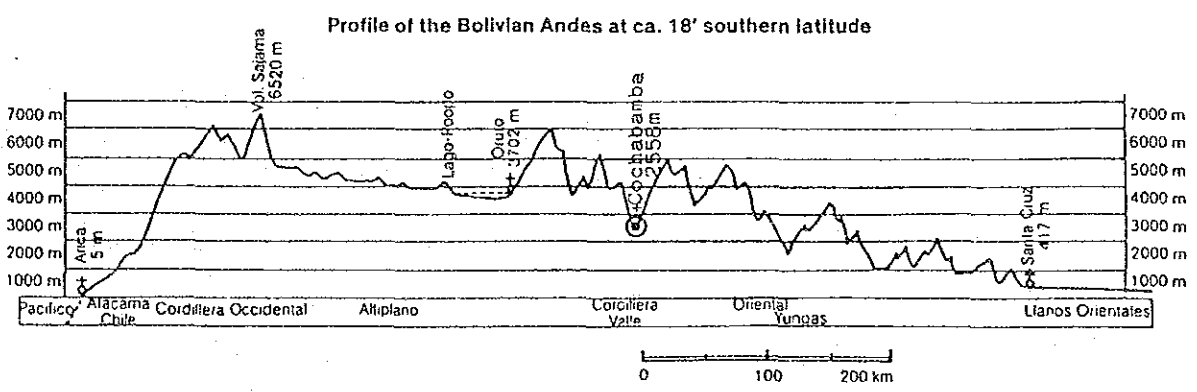
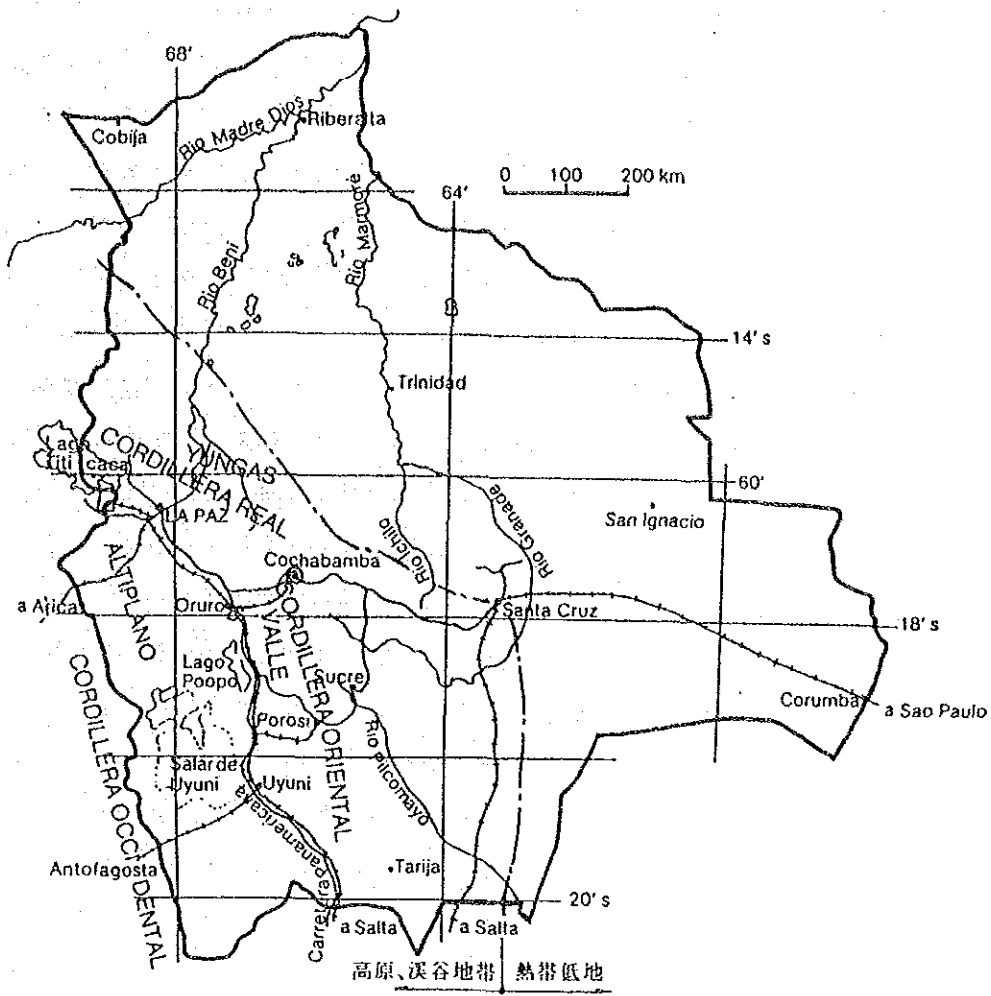


図 2.1 国土の概要

資料) Bolivien/Bolivia, Eckart Knoerick, Residentz Publishers Detmold

- ⑥ 国民の健康衛生面も極めて不備な状態が続いており、1980年の統計では死亡率が年間1,000人に対して17人、幼児の死亡率は出生した1,000人中130人の高率であった。このような状況の中で平均寿命は50才と短かく、衛生保健環境の不備を物語っている。公共衛生部門では人口1,000人に対して病院2棟、医師6名という粗末さであるが、農村地帯では全国平均の20%以下のサービス状況であるといわれる。

なお国民のカロリー消費量及び蛋白消費量も又極めて低く、6才以下の幼児約40万人が栄養不足の状態にあると報告されている。

- ⑦ ボリヴィアの農業構造は資本を投下した少数の大型農業形態と多数の零細農業形態の二つの形態を特徴としている。大型農業形態は東部の農業地帯に集中して砂糖キビ、綿、大豆及び牧畜を経営しており、その生産物は輸出に向けられるものが多く、他方国内農民の多数を占める零細農は自家用の食糧を差引いた僅かな余剰品を国内市場に出荷しているが、これらの生産物が国内食糧需要の大半を賄っている。
- ⑧ ボリヴィア国民の1人当たり所得はラテン・アメリカ諸国の中でももともと低い水準にあり、77年の統計では、わずか234ドルであったが、農業部門になると更に低く123ドルに過ぎなかった。ボリヴィア農村の貧困さを示す数字といえる。農村の貧困は特に高原地方や中国地方のいわゆる伝統的農業地帯に多くみられており農業条件がすぐれている東部地方への内国移民の必要性はこの辺より出ているといえる。
- ⑨ 生産段階における労働力の使用比率が高いのもボリヴィア農業の特徴であり、労働人口と土地面積の比率でみると80年度では1ヘクタール当り1人の労働力を要したことになる。このことは農業の近代化が進んでいないことを示す数字でもあり、依然として人手に頼る農法が継続されていることを示している。
- 大型農場の場合でもその生産性は低く、ラ米諸国の中でももともと低い水準にある。
- ⑩ 生産物や生産資材の輸送用道路にしろ、流通面での諸施設にしろ農業インフラの開発度が極めて低い状態にある。また、かんがい施設の面では国内のかんがい可能面積の10%にも達していない状態にある。
- ⑪ この様な状況下で農業生産の増加は栽培面積の拡大による場合が多く、単収の増加すなわち生産性の向上による場合は少ない。これは技術や生産性資材コストが高いのに対して農産物需要度が低く、農業面への投資能力が不足していること、投資能力があっても投資を控えているためと解釈される。
- ⑫ 森林分野での生産は非合理的に行なわれているが、その開発利用度は工業部門をしるぐものがある。また森林の保全に対する適格な規制が不在のまま続けられている森林の商業的開発は、国の森林資源の将来をおびやかす深刻さを呈している。
- ⑬ 農牧部門の対外取引面をみると、輸入面では小麦を中心とする食糧品、肥料、農業

及び農業機械などの生産資材の対外依存が続いている。輸入品の80%は小麦、牛乳及び油脂作物である。

輸出面では、非伝統輸出産品といわれている農牧林業産品の輸出が伸びており、中でも砂糖、綿及び木材の輸出が70年代の中期より後半にかけて飛躍的に伸びた。しかしながら70年代の後半より80年代の始めにかけては国際相場が下降したことや、生産コストの増大、林業部門では為替レート制度が輸出に不利に影響したことなどのため輸出は急激に下降している。生産コストの増加と技術水準の低さは国際競争力を落す大きな理由とされている。

農牧部門の貿易収支は小麦、ラード及び乳製品の生産を増加して輸入代替えを図るプログラムがすすめられたにもかかわらず赤字の状態が続いている。

⑭ 70年代より80年の始めにかけてとられた政策としては、輸出産物及びアグロインダストリー原料の生産により多くの恩恵が与えられたのに対し、国内食糧の生産に対する援護が少なかったことを特徴としている。

⑮ 全般に農業生産のリズムは国内の需要を満たすためには不十分であり、国内食糧及びアグロインダストリーの原料供給面において不十分な状態にあった。これに加え80年代に入ると洪水と乾燥による大きな被害があった(83年)ため、国内の食糧供給面に重大な事態が予想され、政府は農牧省に緊急対策本部を設置して食糧対策にあたっている。

農牧及び林業活動に対する政府の政策のうち、農牧の方向としては次の通り要約される。

① 農牧生産の方向としては、従来国の農牧業の中心地帯で伝統的農業地帯と呼ばれているアンデス地方の高原及び中腹地帯としての東部平原地帯に主力が向けられている。これはアンデス地方が地勢や気象上の制約から農耕適地が少ないところに国内人口の大半が集中しているため、農民1戸あたりの所有面積が小さく自家食糧の生産程度に止まり、低い生活水準を余儀なくしていた状況を改めようとするもので、1953年に発令された農地改革法に基づき接收地や国有地の分譲と併せ、高原より低地への内国移住により、これらの問題と東部平原地方の開発を行なおうとする試みであり、歴代の政府によって引きつがれ実施されている政策である。現実には4,000 mの低地への移住という世界にも例の少ない国内人口移動のケースであるだけに、政府が始めに意図した計画は順調にすすんでいないが、人口の少ないボリヴィアとしては東部平原の農業開発は少数の外国移民と多数の内国移民による方法以外になく、今後も続けないかねばならない政策であろう。

② 東部地方に広大な農牧のポテンシャルを持っていても、低い生産性の農業や牧畜が

続けられていたのでは農民所得の向上や海外市場における競争力を養うことは出来ず、旧態依然とした農耕形態が継続する。この様な低い生産性の農業を改める基礎的な事項として農牧研究調査とその普及の必要性がようやく認識されており、国の経済にとって重要な役割を持つ主要作物に対する調査プログラムの設定を始めとして、その実施機関をより柔軟性のある組織に改めるなど農牧研究普及への積極的な姿勢がみられる。

- ③ 生産振興のための政策としては60年代以降農銀(BANCO AGRICOLA)を経由する農業融資を中心として農業界への資金援助が継続されている。又、価格政策面では国内の基礎食糧としての米に対する高目の価格を設定して生産を刺激する方法がとられてきたが、これは従来広い農耕地帯を持ちながら国内生産が不足し輸入に依存していた状態を改善することを目的としたものであり、それなりの目標を達成してきた。しかし反面、絶対量が不足する小麦の場合は消費者保護を目的として低い小麦価格を設定したため、農民の生産意欲を減退させるといった結果を招いており、米の場合とは全く逆の現象を呈している。
- ④ 海外輸出に対する振興策として82年以降、一連の政策が採用されているが、これは主に国全体の国際収支悪化に対する対策であり農牧部門に限った政策ではない。しかし、70年代の始め頃石油の輸出がはなばなしく行なわれていた時代には地下資源を輸出に、農牧林業産品は国内供給を更に豊かに行なわせるといった風潮があり、農牧産品でまで外貨を稼ぐ考え方が薄かったが、石油資源が枯渇し、鉱産物の価格が全体的に低下している昨今、製品のいずれを問わず輸出を振興しようとする考え方は新しい時代の現象と受取られる。
- ⑤ 生産振興政策の一つとして最近の為替政策があげられる。ボリヴィアでは82年頃より国内経済のリセッションに平行してインフレが再燃し、最近では年間1,000%を超す悪性インフレーションの様相を呈している。この様な状況の中で対米ドルレートは調査時点(84年10月)で1ドル=15,000ペソを実勢レートとしていたが、公定レートは1ドル=5,000ペソに押えられ、公定と実勢レートの差が300%という極度の開きである。このような為替事情の中で農牧生産に必要とする生産資材の輸入に対しては公定レートによる換算の枠を与えて輸入コストの低減を図っている。
この優遇措置とは逆に木材輸出の場合は、輸出代金の国内通貨への換算も公定レートによって行なわれるため、実質的に非常に低い輸出代金となり、これが木材輸出にブレーキをかけているといった矛盾した一面もみられる。このような現象は先の米の価格と小麦の価格の場合と同様に一貫した政策不在の結果とみるべきであろう。
- ⑥ 流通システムの中では中間商人が利益を吸収し、生産者と末端の小売商が低い利益

に甘んじるという形態が依然として支配しているが、これに対する根本的な政策はみられない。また狭小な国内市場の中で生産を拡大する場合、必然的に海外市場への進出を余儀なくし、又輸出の可能性がそのままボリヴィア農業の可能性といえる重要な要素であるが、内陸国としての弱みや技術面での競争力の弱さなど多くの問題を抱えている。

(2) 土地の利用状況

ボリヴィアは広大な面積を持つ国であり、中でも国土の59%を占める東部平原地帯は農牧及び林業に大きな可能性を持っているが、実際に利用されている面積はごく小面

表2-1 ボリヴィア国の土地利用分類(1980)

区 分	面 積 ha	%
農 耕 面 積	1,193,980	1.08
未利用農耕可能面積	7,580,000	6.90
森 林 面 積	41,381,794	37.67
草 原 面 積	41,486,850	37.77
そ の 他	18,215,576	16.58

積で、国土面積の1%をわずかに越えている程度である。このことは国の経済的、社会的条件が整う場合、農業前線を大巾に拡大出来る余地を残す国であることを示している。

右の表は1980年度における国土の利用状況を示したものである。これによると農耕に適した面積は国土面積の7.98%に相当する877万ヘクタールであるが、この中、実際に利用されている面積は約120万ヘクタールで、耕作可能面積の86%は未利用のまま残されていることになる。

同表に示される農林地帯とは熱帯及び亜熱帯地方の天然の森林に覆われている地帯と、高原の中部地帯で永年性のかん水に覆われた地帯を総称したものである。これらの森林地帯は木材資源の伐採搬出が行なわれたあとは一般に農耕や牧畜地帯に切換えられる。

国土面積の37.8%を占める草原地帯は国の全般にわたって分布しており、主にベニー、サンタ・クルス及びタリーハ州に集中し、パンパ・デ・モーシヨス(PAMPA DE MOXOS)、リャヌーラ・オリエンタル(LLANURA ORIENTAL)、及びチャコ(CHACO)の名称で知られる植生を形成する。この分類には更に高原地方や中腹地方の天然草原が含まれる。

その他の項目に含まれる18.2百万ヘクタールの広大な面積はアンデス山岳地帯や湖、

河川である。

以上の中、農耕に利用されている部分についてみると下記の状況にある。

右の表は75～84年間に於ける農耕地面積と作物別、作付面積の比率を示したものである。これによると農耕地面積は78年まで徐々に増加したあと79年に後退し、80年に再び78年の水準に戻っており、84年には約130万ヘクタールが耕作されている。次に作物別の作付面積をみると、80年の統計では穀物類が全体の46.4%を占め、これに続く根菜類16.9%と工業原料作物の12.0%が大きな割合を占める作物となっている。

また飼料作物は農耕地面積の7.5%を占

表2-2 農耕地面積の推移

区 分	面 積 ha	指数 1975=100
1975	1,061,680	100
76	1,074,445	101
77	1,107,846	104
78	1,121,585	106
79	1,157,795	109
80	1,193,960	112
84	1,294,200	122

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA

表2-3 作物別作付面積比率

区 分	1975	76	77	78	79	80
穀 類	48.9	48.1	48.3	46.2	45.2	46.4
根 菜 類	15.8	15.9	15.2	16.8	16.8	16.9
工業原料作物	12.0	11.8	12.4	12.3	12.7	12.1
飼 料 作 物	6.5	6.7	7.1	6.8	7.7	7.5
野 菜 類	9.3	9.2	8.9	8.1	7.6	7.1
果 実 類	4.6	4.7	4.8	6.0	6.0	6.0
嗜 好 作 物	2.9	3.6	3.3	3.8	4.0	4.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA

めて4位の位置にあり、集約的牧畜活動としての乳牛、肥育牛及び養鶏、養豚の重要性を示している。最後に果実の6%、嗜好作物の4%は主にアンデス中腹地帯やユンガス地帯における経済価値の高い作物である。

表2-3の分類による穀類(小麦、とうもろこし、米、大麦、からす麦、キナ等)は全耕作面積の約半分を占めている。これらの穀類は農家の自家消費が多い作物であるが、

各農家の経営規模に応じ余剰を市場に出荷し国内の需要に応じている部門である。

現在までみられる生産性の水準は極めて低く、十分な収益がなかったため他の有利作物に切換えられたあとがみられ、耕作面積比率は減少気味である。

根菜類は穀物類に比して収益性が高いので安定した生産が続いており、栽培面積は増加の傾向がみられる。

大麦、アルファルファ、とうもろこし（DURO種）等によって代表される飼料作物は、上述の通り乳牛部門、養鶏、養豚部門の需要増によって面積比率を高めた部門である。

野菜類と果実類は伝統的農業地帯に圧倒的に多く、とくに消費市場の近郊農家にとっては重要な収入源となっている。

綿、砂糖キビ、大豆、落花生等の工業原料作物は近代資材を利用して大量生産が実現した作物であり、とくに伝統的農業地帯としての東部地帯において盛んに行なわれている。これらの中で綿と砂糖はその市場を海外に依存するため、国際市場価格の変動に極度に影響される不安定な作物であり、生産規模も市況によって左右され、一定しない。

嗜好作物の栽培面積はここ10年間継続して増加しており、中でもココの葉、コーヒー及びココアは亜熱帯の伝統的農業地帯では極めて重要な作物となっている。この中、ココの葉は70年代にもっとも伸びた作物で、1970年の6,000haより80年には20,240haへと拡大された。

砂糖キビ、綿及び大豆を除くと、伝統的農業地帯にしる、新しい開発地帯にしる、全般に家族労働による農耕形態が多く、技術水準も低い。このことがボリヴィアの農業生産構造における最大の弱点とされている。

牧畜面では天然資源の利用が非合理的に行なわれており、ベニー、チャコ両州や高原地帯の一部では単位面積あたり過重な飼育が行なわれている反面、他の地域では広大な天然牧草が未利用のまま放置されているところもみられる。

(3) 農地の所有形態

表2-4は1979年度におけるアンデス地帯（高厚及び中腹地帯）と東部平原地帯の規模別農地の分布をパーセントで示したものである。

表2-4の規模別農地の分類によると、伝統的農業地帯と呼ばれているアンデス高原及び中腹地帯では20ヘクタール以下が圧倒的に多く、全体の90%を占め、中でも1ヘクタール以下と1～3ヘクタールの零細規模が多くを占めているのに対し、東部地方の20ヘクタール以下は40%以下、中でも1ヘクタール以下及び1～3ヘクタールの零細規模は少なく、50～75ヘクタールの規模の農場が全体の22.5%を占めている。また100ヘクタール以上の農地を比較すると、高原及び中腹地方では全体の1%に過ぎないのに対し、東部地方では12.9%と大きい。

表 2 - 4 規模別農地所有形態

面積別	高原及び中部地方	東部地方
1ha以下	21.75%	2.25%
1 ~ 3	23.70	7.10
3 ~ 5	15.50	6.90
5 ~ 10	16.70	9.20
10 ~ 20	13.65	14.18
20 ~ 35	3.70	14.40
35 ~ 50	1.80	8.90
50 ~ 75	1.50	22.50
75 ~ 100	0.60	1.70
100 ~ 200	0.58	2.10
200 ~ 500	0.40	2.80
500 ~ 1,000	0.09	2.50
1,000 ~ 2,500	0.03	2.90
2,500 ~ 5,000	-	1.15
5,000 ~ 10,000	-	0.70
10,000 以上	-	0.62
計	100.00	100.00

出所：SERVICIO NACIONAL DE REFORMA ACRARIA

この様にアンデス高原及び中部地方の伝統的農業地帯では、比較的狭い農地に多数の農民が居住するため、農地の細分化がすすんでいるのに対し、面積が広大で人口が稀薄な東部地方では中及び大型の農場が集中しているのが観察され、農業生産構造上すぐれた形態を有している。

土地の利用は一国の農業ポテンシャルを決定する上で重要な要素であり、そこに用いられる生産システムと密接な関連を有している。ボリヴィアにおける土地の利用状況については次の特性が観察される。

- 高原地方の北部では各農家の所有面積が小さいため、各農家の栽培面積の限界にまで達している。このことは地方の回復を図る暇を与えることが出来ず、天然資源を破壊するプロセスのもととなっている。
- 高原地方の中央部では自然条件から農家への制約が大きく、連作を不可能とするため、2年間耕作したあと長期休耕する方法がとられている。

-高原地方の南部では気象条件がとくにきびしいため土地の利用度はごく減少する。しかし、この地方は牧畜に適しており、高山動物（アルパカ、リャーマ）や羊の飼育に主力が置かれている。農耕面ではキーナ、アンデスの根菜類（ばれいしょ、オカ、イサーニヨ等）や小規模ながら灌漑による大麦やアルファルファの栽培も行なわれている。

この高原地方南部には広大な未開地があり、その有効利用を図る総合開発計画の増進によって、この地方を新たな農牧生産態勢に組入れることが可能である。

-高原及び中腹地方の農業者が所有する土地面積は、家族あたり耕作面積と比較して極めて小さな面積である。

-これに対して東部農業地帯では家族あたりに割当てられた面積が広く、土地も平坦であるため機械化農業への転機を可能としており、機械化がすすむと所有家族の有効利用のため必然的に栽培面積の拡大プロセスを踏んでいく。

1953年に発令された農地改革法の実施以降、土地の所有制度は各農業地帯の開発状況に応じて種々の規制を受けるようになった。

表2-5は地域別の農地所有区分を示すものであるが、これによると最少の開発限度はアンデス中腹地方のかんがい地帯とこれに続く同地方の岡地栽培地帯である。高原地方では三つの地域があり、チチカカ湖畔、ポーボ湖畔及び南部地帯に分かれている。この中、南部地帯は人口密度のもっとも稀薄な地帯であるため、各農家あたり単位面積はもっとも大きくなっている。

(4) 生産と労働力

農牧部門の生産増加は単位面積あたり生産性の向上と栽培面積の拡大の二つの要素によって達成される。実際面ではこの二つの方法が同時に採用されており、生産性の向上を図る研究が続けられると同時に栽培面積も増加され、この両方の効果として生産の増加が達成されている。

この二つの生産拡大要素の中、生産性の水準を知る一つの方法として栽培面積と栽培に従事した労働力との関係がある。単位面積あたり使用労働力の関係は、農村地帯での経済活動において達成される効果を知る上で重要な指数となる。

最近のこの種のデータとしては1979年のものとして全国の栽培面積1,157,795ヘクタールに対し、これに従事した農村労働力は1,075,239人で、1ヘクタール当り0.93人が稼働した統計がある。このように1ヘクタール当り約1人の労働力は人力の使用比率の高さを示すものであるが、11年前の1968年の統計では1ヘクタール当り1.3人の割合であったので、この間農地面積と労働力の関係に大きな変化がみられ、生産性向上のあとが示されている。

表2-5 農地改革にもとづく土地配分面積

地 域 別	小 農	中 農	大 農
チチカカ湖周辺	10	80	400
ボ一ボ湖周辺	15	-	-
南部高原	35	150	800
中腹地帯かんがい田地	6	60	500
＃ 岡地栽培	12	150	500
＃ 山峡かんがい地	4	40~80	80~150
＃ 山峡岡地栽培	8	-	80~150
＃ ぶどう栽培地帯	3	24	-
＃ 高地	20	200	-
＃ 高地かんがい地帯	-	20~50	-
＃ 高地岡地栽培	-	100~150	-
ユンガス地方	10	150	
サンタ・クルス	50	550	
チャコ	80	600	
熱帯地方	-	500	
亜熱帯及び熱帯地方			2,000
東部牧場地帯	500	2,500	50,000

出所：DIAGNOSTIC Y PROGRAMA 1982-84

しかし、このような変化はいわゆる伝統的農業地帯の農民が都市に進出し工場に就働したり、東部地方の大農場に給料労働者として雇用された現象でもあることを考慮に入れておかねばならない。いずれにしても70年代には高原地方や中国地方における農村人口増加率の減少が見られるが、この減少も農村開発計画や大型農場の生産増大によって栽培面積の減少をみるまでにはいたらず、むしろ農村生活の安定に役立っている。

(5) 生産資材の利用状況

ボリヴィアの農業形態は依然として旧来の方式が継続されており、肥料・農薬・改良種子・農業機械など近代的農業資材の使用はコチャパンバ盆地、タリーハ及びサンタ・クルス州の農業地帯の中一部の作物に限定されている。生産資材の使用度が大きい作物を地域別にみると次の通りである。

地 域	作 物
アンデス中腹地帯	野菜類, 果実類, ばれいしょ, 花
高原地帯	ばれいしょ, 野菜類
東部平原地帯	綿, 砂糖キビ, 大豆
ユンガス	果実類(かんきつ), 野菜類

これらは高い収益性のある作物で、消費市場に容易に通ずる輸送インフラを持つ地帯に栽培されている作物であるが、その他の自家消費作物や、収益性の低い作物の場合は近代資材の使用比率は極めて低い。とくに内陸国としての弱みから輸入資材のコストが高いため、市場性の低い作物の場合は経済的な面からこれらの資材を使用出来ないことや、近代資材の使用を許す農業融資が一部の大型農業者や強力な協同組合組織に集中し、組織を持たない多くの農民には融資の利用が困難な環境も又、近代資材の利用を制約する理由となっている。また国内の研究機関も現在までのところ、近代資材の使用をベースとした生産技術を開発しておらず、これら資材の使用を刺戟していない。このような状況からボリビアの近代資材使用水準はラテン・アメリカ諸国の中でももっとも低い水準となっている。

各資材の利用状況は下記の通りである。

① 肥 料

1953年に発令された農地改革前期までは、アンデス地方の伝統的農業地帯では2～3年土地を使用したあと長期休耕させる農耕形式が多く、また土地の利用度が低かった上に有機肥料が十分あったため、とくに化学肥料の必要もなかった。しかし農地改革が実施されたあとは土地の利用度合が高まり、とくにかんがい地帯におけるばれいしょ栽培には多くの肥料が用いられるようになった。このようにして1953年以降、化学肥料の需要は急増したが、単位面積あたりの使用量は1978年度で1ヘクタール

表2-6 アンデス・グループ諸国の1 haあたり肥料使用量 kg/ha

国 別	1970年	1976年	1977年	1978年
ベネズエラ	36.6	98.5	91.0	129.0
エクアドール	47.1	35.1	61.9	80.1
コロンビア	49.3	57.8	73.3	67.6
ペル	29.7	76.4	-	-
ボリビア	2.4	3.3	3.7	4.2

出所：DIAGNOSTICO Y PROGRAMA 82-84 MACA

当り 4.2 kg 程度であり、極めて低い水準が続いている。

この使用比率をアンデス共同市場加盟国と比較すると、その低さが端的に示されており、他のグループ諸国が大巾に使用量を増加できたのに対し、ボリヴィアの場合は増加率こそ高まっているものの絶対量は低く、78年度でベネズエラの 129.0 kg/ha、エクアドールの 80.1 kg/ha に対し、ボリヴィアは 4.2 kg/ha という低さである。

国内での肥料使用分布は高原地方が 40 %、中腹地方 55 %、東部地方 5 % の割合と推定されている。最近、東部農業地帯の農業開発が進められていても、肥料の使用は依然として伝統的農業地帯によって占められている。

作物別では、ばれいしょ栽培での肥料使用比率がもつとも高く全体の 70 % を消費しており、これに続いて中腹地方の果実が 10 %、小麦 5 %、野菜その他が 15 % の比率である。

全体的な肥料使用度の低さは、

- a) 肥料の供給が全面的に輸入に依存しており、輸入コストは年々増加傾向にあること
 - と
 - b) このように上昇する肥料コストは単収水準よりみて過重であること
 - c) 生活資材の有効利用を図る技術が完成されていないこと
- 等によっている。

② 改良種子

輸入品にしろ、国産のもので農牧省の証明付きのものにしろ、改良種子を使用している農家は極めて少なく、作物も一部のものに限られている。

表 2-7 は 1978 年度における改良種子の使用状況を示したものである。これによると熱帯地方における 6 作物が全体の需要の大半を占めているのがわかる。この中、綿、ソルガム及び大豆の場合の使用比率が高く、それぞれ栽培面積の 54 %、72 % 及

表 2-7 改良種子の使用率

作物別	栽培面積(ha)	改良種子使用面積(h)	使用率 %
ソルガム	1,800	1,300	72.2
綿	39,800	21,770	54.7
大豆	7,380	3,220	43.6
落花生	12,200	2,000	16.0
小麦	73,415	4,921	6.7
とうもろこし	243,590	7,535	3.1

出所：SISTEMA DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL GRUPO ANDINO

び67%を占めている。反面、小麦、とうもろこし、米などの場合、改良種子の使用比率は非常に少なくなる。また、綿、ソルガム、大豆及び野菜類の種子は可成りの量が輸入されており、主に中及び大型農場がそれを用いている。

優良種の使用促進を図っている農牧省種子局では次の事項を推進している。

- a) 種子の輸入と販売のコントロール
- b) 種子の品質に関する基準を作成し、実際に適用する。
- c) 公共部門及び民間部門の種子生産と販売を促進させる。

優良種子の生産は農牧省種子局管下の試験場が原種 (SEMLLAS BASICAS) のみを生産配分している。小麦の種子はボトシー、コチャバンバ、チュキサカ及びタリーハ各州の選択された農家によって行なわれている。これらの農家は農牧省との契約のもとに農牧省より原種を受取り、これによって生産された種子は再び農牧省に納入されたのち生産者に配布されるシステムとなっている。

綿、大豆及び野菜類のように高い収益性を持つ作物の種子生産は民間部門において行なわれている。

しかし全体的に種子生産に関する適格なプログラムはなく、これが農業生産性の向上を阻む原因の一つとなっていることはたしかである。

③ 種 苗

ココア、コーヒー、ゴム、茶及びかんきつ類等経済価値の高い作物の苗の生産は I B T A (ボリヴィア農牧技術院) の試験場や民間の試験場で生産されているが、いずれも小規模なものであり、品種のコントロール、植物衛生上の管理面、その他苗の品質を維持するための管理が統一されている。

苗生産圃場としてはラ・パス州のアルト・ベニ (ALTO BENI) とコチャバンバ州のチャパレー (CHAPARE) にある生産圃場が大型の計画に応じ得る態勢にはないまでも、一定したココアとコーヒー苗の生産を行なっているのを除くと、他には永年作物の苗を定期的に供給出来るセンターと呼べるものはない。このような苗供給態勢の不足が輸出用永年作物としてのコーヒー、ココア、ゴムなど多くの地方の基礎的な経済作物となっている作物の生産拡大を阻む一つの問題点ともなっている。

④ 農 薬

農業生産量の約30%が病虫害の被害を受けているといわれているが、その割には農薬の使用度は極めて低い状態が続いている。とくに米、ばれいしょ、トマト他野菜類での農薬使用は少なく、ぶどう、桃、かんきつ類など一般に多量の農薬を必要とする果実類でも、その使用度はいまだに低い水準にある。一方、綿、砂糖キビ、大豆など企業的栽培が行なわれている作物では次第に使用度が高まっている。

農薬も又全面的に輸入品に依存しており、74年に1,950トンの輸入を行なったあと、綿栽培の減少に応じて輸入量も減少を続けている。最近は輸入品価格の高騰により農薬使用を更に困難としている。

⑤ 農業機械

栽培面積に対する農業機械の使用比率も又極めて低く、アンデス・グループの中でも最低の水準にある。次表にみられる通り栽培面積とトラクター数の比率では、アンデス・グループの平均が263ヘクタールに対して1台の割合に対してボリビアは4,448ヘクタールに対し1台という開きである。しかし1970年から77年にかけての21%の増加はアンデス・グループの中でも最高の伸び率で、ボリビアも遅まきながら機械化に向って進んでいることを示している。

70年代前半のこうした伸び率も、77年を境として再び下降し以降年間伸び率は5.3%に落ちている。この様な状況はサンタ・クルス州における綿及び砂糖キビの栽培面積の変動に応じたもので、77年以前の市況が好調であった頃の栽培面積の拡大、市況の不況に応じた栽培面積の縮小がそのまま農業機械の使用比率に反映したものであった。

現在稼働中のトラクターの65%は東部地方、23%がアンデス地帯、12%が高原地帯に分布されている。

表2-8 アンデス・グループのトラクター数(1977)

国 別	トラクター稼働数 台	1台当り農地面積 ha	年間平均増加率	
			70~77	76~77
ベネズエラ	41,380	129	4.7	5.2
コロンビア	27,000	192	1.6	4.0
エクアドール	8,800	579	12.3	10.8
ペル	6,200	499	2.8	3.9
ボリビア	3,060	4,448	21.0	5.3
計(平均)	86,440	263	3.8	0.6

出所：JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA

また国内で稼働中のトラクターの能力別では、40~50HP46%、73HP30%の割合である。

(6) 国内のかんがい地帯

ボリビア国内の灌漑栽培面積は表2-9に示す通り約100,000ヘクタールで全国裁

培面積の4%に相当する。これらのかんがい地帯の中10%は農牧省の管轄下にあり、コチャバンバ州のアンゴスツーラ (ANGOSTURA)、オルーロ州内のタカグア (TACAGUA) 地区など1940年代に建設されたものである。また22%は国家社会開発局 (SERVICIO NACIONAL DE DESARROLLO DE COMUNIDADES) が行なっているピリヤモンテス・プロジェクト (PROYECTO VILLAMONTES)、アバポ・イソゾグ・プロジェクト (PROYECTO ABAPO IZOZOG) 及びインガビ・プロジェクト (PROYECTO INGAVI) であり、残りの68%は旧来のシステムで農民の管理下にある。

表 2-9 ボリヴィアの灌漑地帯

区 分	面 積 (ha)
1. 農牧省の管轄下にあるかんがい地帯	6,500
a) 国家かんがいシステム No 1 コチャバンバ州 "LA ANGOSTURA"	3,500
b) 国家かんがいシステム No 2 オロール州 "TACAGUA"	10,000
小 計	
2. 農民組織の管理下にある小型のかんがいシステム	5,000
a) 高原地帯のマイクロかんがいシステム	5,000
b) 高原地帯, 北部, 中央部, 南部, その他	4,000
c) ラ・パス州渓谷の一部	21,000
d) コチャバンバ州渓谷の一部	15,000
e) チュキサカ州内	8,000
f) ボトニー州内	3,000
g) 亜熱帯地方	7,000
小 計	68,000
3. 国家社会開発局が国内各地で建設しているマイクロシステム	21,000
4. ボリヴィア開発公社 (CBF) による VILLAMONTES プロジェクト	500
5. サンタ・クルス州 ABAPO-IZOZOG プロジェクト	450
6. ラパス州 INGAVI プロジェクト	50
合 計	100,000

出取: DIAGNOSTICO Y PROYECTO 82-84

国内におけるかんがいポテンシャル

現在のところ国内でかんがい出来る面積は約100万ヘクタールと見積られている。こ

れらは、その大部分がアンデス中腹地帯及び東部地方に在る。

とくに中腹地帯は人口の密度も高く社会的、経済的而より優先されねばならず、また高い地下水位、排水不良、塩水等の問題を抱えている。

国内の水資源を農牧部門に利用するための計画や工事の担当機関としては次のものがあげられる。

- ① 農牧省：アンゴスツーラ（ANGOSTURA・COCHABAMBA）及びタカグア（TACAGUA・ORURO）のかんがいシステム管理局、国内かんがいシステムの基本方針は同省によって設定される。
- ② 国防省：GORGEPAI（Gorporacion Gestora del Proyecto Abapo-Izozog＝アバポ・イソソダ・プロジェクト推進機関）、COFADEMA（Corporacion de Fueras Armadas para el Desarrollo Nacional＝国家開発のための三軍協力機関）、ENDE（Empresa Nacional de Hlectricidade＝電力公社）の協同による水資源の複合利用プロジェクト。
- ③ 各開発公社
- ④ C B F（Corporacion Boliviana de Fomento＝ボリヴィア開発公社）：ピリャモンテ地域におけるビルコマーヨ川の水資源利用プロジェクトを実施中。
- ⑤ 国家社会開発局：西独政府よりの資金援助により全国的に小規模のかんがいを普及するための技術指導及び必要資金の融資を行なっている。

以上のように多くの機関がかんがい計画にタッチしているが、国全体を統括した計画は現在までのところ設定されていない。

（注）本章2.3.1は「ボリヴィア国」における農牧林業の概況及び1979～1983年の生産流通状況、昭和60年3月発行 国際協力事業団業務資料№740より一部を抜粋、最新統計を加え転載した。

2.3.2 農業行政組織

農業に関係する行政組織としては農牧省（MACA）がある。（図2.2）特に種子局と国家種子審議会との連携により種子行政が行われている。

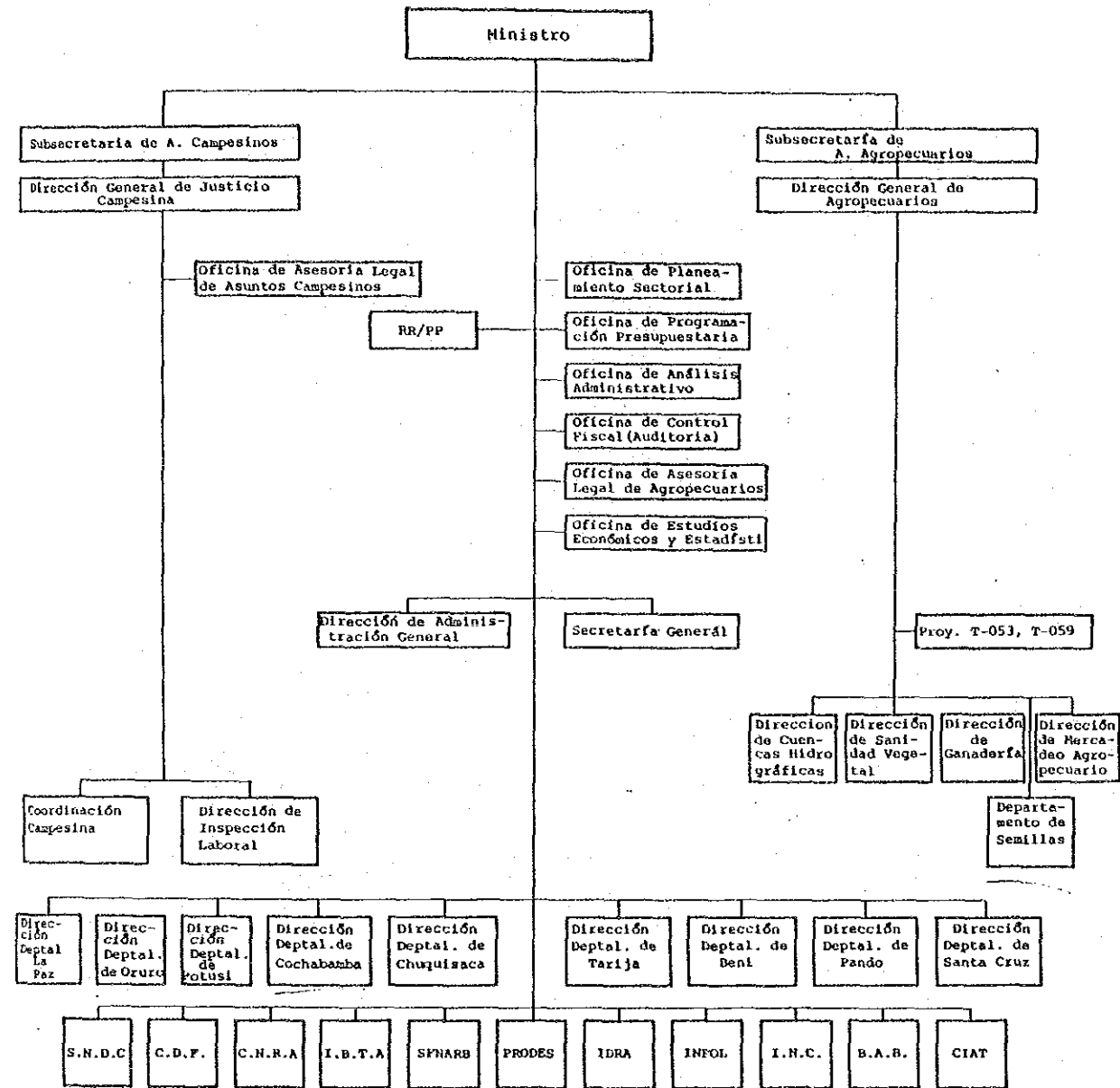
また、企画調整省は全省庁の調整を行う機関があり、コチャバンバ州地方開発公社（CORDECO）は、企画調整省のコントロール下にある。（図2.3）

2.3.3 農牧研究及び普及組織

(1) 経緯

ボリヴィアは歴史的に国家経済の基礎を高山地方を中心とした鉱業部門に依存してきたため、農牧林業部門の開発が遅れ、つい最近内国移民や外国移民の導入が行なわれるまで長期にわたって放置された状態にあった。このため主要農産物の自給にも事欠く状

農 牧 省 組 織 図



2. Dirección de Administración General, que está compuesta por los siguientes Departamentos:
 Contabilidad Financiera
 Compras y Suministros
 Personal
 Almacenes
 Archivo
 Transportes
 Biblioteca
 Servicios Generales
 Resolución Ministerial No 85-80
 Creación de la Dirección de Cuencas Hidrográficas que está formada por:
 Dirección del Pilcomayo Bermejo
 Departamento de Suelos
 Departamento de Riegos
 Departamento de Mecanización Agrícola
3. Oficina de Estudios Económicos y Estadística
 - Departamento de Estadísticas
 - Departamento de Estudios Económicos
4. Resolución Ministerial No 512-81
 Creación de la Dirección de Mercadeo Agropecuario formado por:
 - Departamento de Estudios e Investigaciones
 - Departamento de Información de Precios y Mercados
 - Departamento de Sistemas y Servicio

ボ
リ
ヴ
イ
ア

農
牧
省

図 2.2 農 牧 省 組 織 図

企
画
調
整
省
組
織
図

ORGANOGRAMA MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION

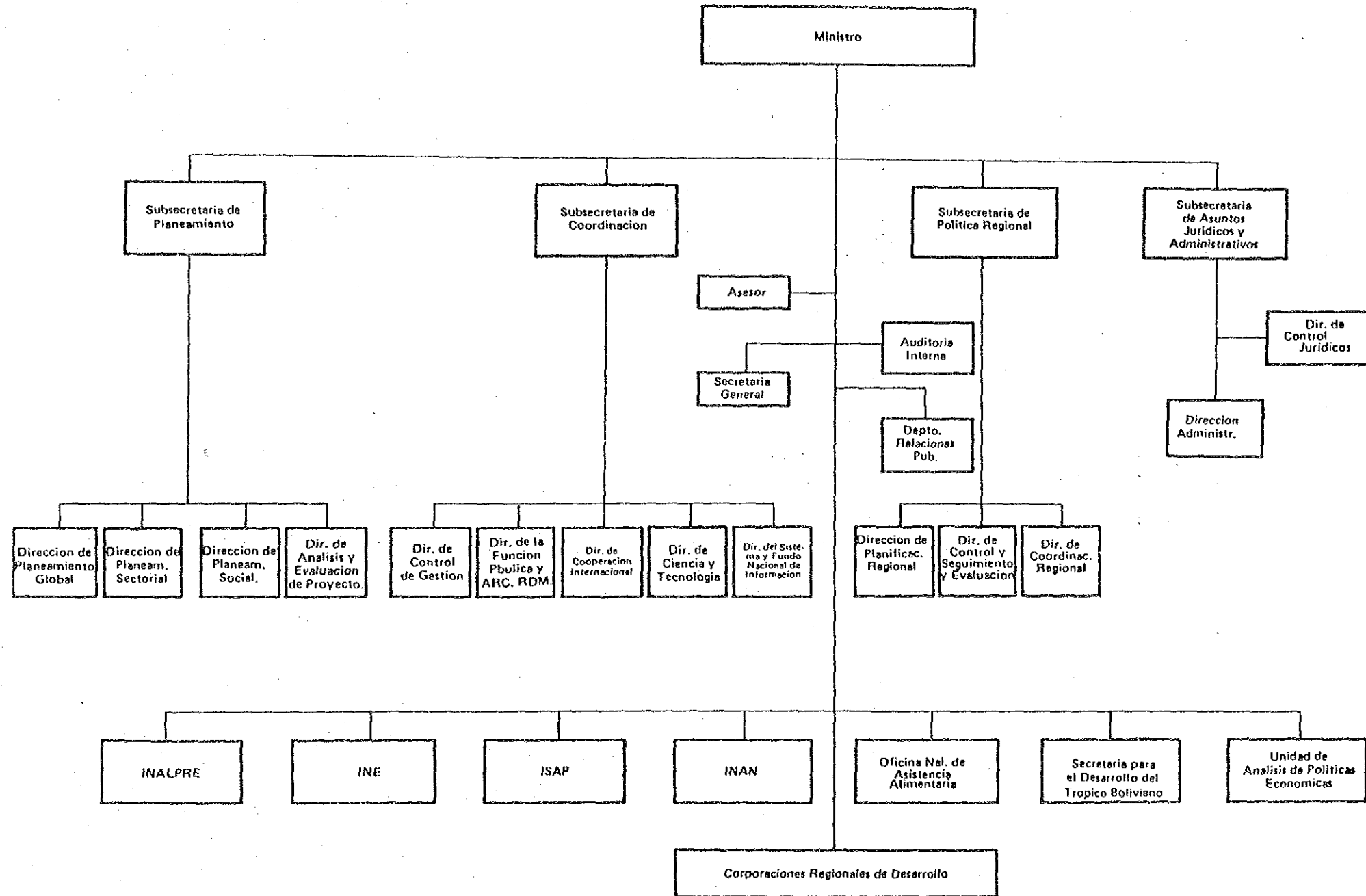


図 2.3 企 画 調 整 省 組 織 図

況が続き、この国にとっては多額の外貨がそのために流出する事態が継続してきた。

ボリヴィアで農牧研究組織の必要性が感じ始められたのは今世紀の始め頃からで、文献によると1904年に農牧研究の最初の試みが行なわれたと記録されている。1930年代には最初の農牧調査研究センターが設置されて研究活動の基礎が作られており、40年代には米国政府との協定のもとに同国の援助によって開始されたSAI(Servicio Agrícola Interamericano汎米農業サービス機構)による農牧研究活動が十分な資金のもとに活発に行なわれ、農牧研究面に大きな貢献を果たした。上記の協定は1966年まで継続するが、この間現存する多くの農事試験場、展示センター、農業普及事務所が建設されている。

米国政府との協定期間が終りSAIが引き上げたあと、1975年まで国の農牧研究及び普及業務は農牧省内の一部門として継承されるが、官庁組織の中で行動が制約されたことや農事研究部門と普及部門を統轄する組織形態はなく効率的な業務の遂行に支障があったため、その改善が求められ管理面、財政面でより柔軟な行動を可能とする独立機関としてボリヴィア農牧研究公社IBTA(Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria)が75年12月10日付最高決議第13168号をもって設立され、翌76年7月より業務を開始して今日に至っている。

この様に研究機関が政府の省庁の一部門を離れた独立機関として技術面、管理面、財政面でよりフレキシブルな組織に変更されたのは南米の各国にみられた風潮で、ブラジルのEMBRAPA(ブラジル農牧研究公社)、EMBATER(ブラジル技術援助及び普及公社)、アルゼンチンのINTA(国家農業技術院)、コロンビアのICA(コロンビア農牧院)等の形態を参考としたものと見られる。

IBTAの業務区域は、サンタ・クルス州を除く国内全土を対象とし、管下に農事試験場12ヶ所、苗生産圃場7、普及事務所98ヶ所を有している。これらの業務区域の中でラ・パス、コチャバンバ、チュキサカ、ポトシー、オルーロ及びタリーハ各州は一応の研究普及態勢が出来ているが、ベニー州及びバンド両州は80年代に入ってより業務活動が開始されている。(IBTAの組織図は付図1に示す)

サンタ・クルス州については、その農耕形態が他州と異り、特殊な環境下にあるためIBTAの組織とは別個に州独自の研究普及機関が設置されておりCIAT(Centro de Investigacion Agrícola Tropical)-熱帯農業研究センター)と呼んでいる。

(2) バタカマヤ農事試験場

試験場はラパス州の高原地帯に有り、この地方の特有の農作物(キヌア)の栽培及び品種改良と牧草を主体とした研究が行われていた。野菜についての研究は日本からの専

門家がトマトの栽培について試験を行ない、高冷地(4,000 m)のため、温室栽培が必要との結論を得ており、野菜についての研究は今後の課題と思われる。

(3) サンベニト農事試験場

試験場はコチャバンバから車で約1時間の所に有り、野菜についての研究は、日本人の専門家によって、レタス、たまねぎ、ビート、カリフラワーの肥料、かんがい試験が開始されたところであるため、まだ、成果は上っていない。

2.3.4 野菜生産の概況

野菜の作付面積は穀類、根菜類、工業原料作物に次ぐ作付面積となっている(2.10)。

表 2.10 種類別作付面積の割合 1985年

区 分	作付面積 (ha)	割 合 (%)	備 考
穀 類	716,831	51.2	とうがらし, えんどう, たまねぎ いんげん, そらまめ, とうもろこし トマト, にんじんの8種
根 菜 類	258,727	18.4	
野 菜	102,045	7.3	
果 物	69,076	4.9	
工業原料作物	156,229	11.2	
飼 料 作 物	98,782	7.0	
	1,401,690	100	

出典: ESTUDIO DE PRONOSTICO AGROPECUARIO 1985

野菜の品目別作付面積等は、表 2.11 のとおりとなっており、作付面積では、そらまめ 38,571 ha, 未成熟とうもろこし 22,921 ha, えんどう 15,314 haの順となっている。また、たまねぎ、にんじん、ビート、はつかだいこん、キャベツ、レタス、カリフラワー、えんどう、トマトの9品目で野菜の作付面積の31%、生産量の55%を占めている。さらに、これら9品目の野菜の作付面積が30%、生産量の41%がコチャバンバ州で生産されている。

野菜の生産地は図 2.4 のとおりであり、コチャバンバ州からサンタクルス州、チュキサク州、ポトシー州にかけての地域が生産の中心地となっている。

近年における野菜(プロジェクトの対象となる9種)の作付面積は図 2.5 のとおりで、最近は年毎の変動が大きく、異常年(大干ばつ)の83年は作付面積が減少し、その後は増加する傾向にある。

また、生産量についても作付面積と同様の傾向となっている(図 2.6)。

表 2.11 野菜の作付面積、収穫量 1985年

品 目	チエキサカ		ラバ		サンタクルス		コチャパンバ		オルロー		ポトシ		タリ		パン		ベニ		計	
	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)	作付面 積(ha)	生産量 (t)
たまねぎ	463	2,136	1,129	6,607	260	1,594	2,119	15,373	444	2,265	253	633	1,010	6,760	0	0	—	—	5,676	35,368
かんじん	66	499	52	442	130	1,040	2,611	25,887	415	3,106	281	1,115	36	177	—	—	—	—	3,591	32,283
ピート	250	1,658	70	350	80	560	82	544	59	236	60	270	150	900	—	—	—	—	751	4,516
はつかだいこん	135	750	50	275	60	360	180	1,122	43	172	20	100	40	240	—	—	—	—	528	3,019
キャベツ	250	2,265	201	2,020	119	959	238	2,677	75	397	47	410	120	1,053	—	—	—	—	1,080	9,781
レタス	150	1,218	228	1,479	320	2,710	361	3,194	47	219	57	406	150	1,350	—	—	—	—	1,313	10,576
カリフラワー	145	1,047	20	130	45	391	122	793	—	—	47	250	30	150	—	—	—	—	409	2,761
えんどう	1,445	2,865	4,804	3,287	115	339	3,888	8,231	90	130	3,013	3,232	1,959	1,914	0	0	—	—	15,314	19,972
トマト	322	1,112	665	2,285	2,578	20,439	308	1,267	—	—	156	1,307	200	1,209	—	—	34	34	4,263	28,553
小 計	3,226	13,550	7,219	16,875	3,707	28,392	9,929	59,988	1,173	6,525	3,934	7,723	3,705	13,775	0	0	34	34	32,927	146,829
そらまめ	2,653	4,083	8,309	12,684	4	2	5,809	14,339	6,628	6,453	14,488	12,154	680	811	—	—	—	—	38,571	50,526
きゅうり	45	246	15	75	144	1,318	260	1,612	—	—	—	—	30	171	—	—	20	100	514	3,522
とうがらし (Aji Y Lado)	1,702	3,160	184	433	122	220	110	263	0	0	0	0	458	683	—	—	—	—	2,576	4,759
いんげん (Frejol Y Proto)	987	1,527	2,325	3,815	5,187	6,460	118	191	0	0	32	30	336	451	222	330	54	54	9,261	12,858
米 とうもろこし (Maiz doce)	6,565	13,798	2,826	3,956	1,270	4,787	7,330	18,824	80	20	3,876	7,143	824	1,121	0	0	150	55	22,921	49,704
小 計	11,982	22,814	13,659	20,963	6,727	12,787	13,627	35,229	6,708	6,473	18,396	19,327	2,328	3,237	222	330	224	209	73,843	121,369
合 計	15,178	36,364	20,878	28,182	10,434	41,179	23,556	95,217	7,881	12,998	22,330	27,050	6,033	17,012	222	330	258	243	106,770	268,198

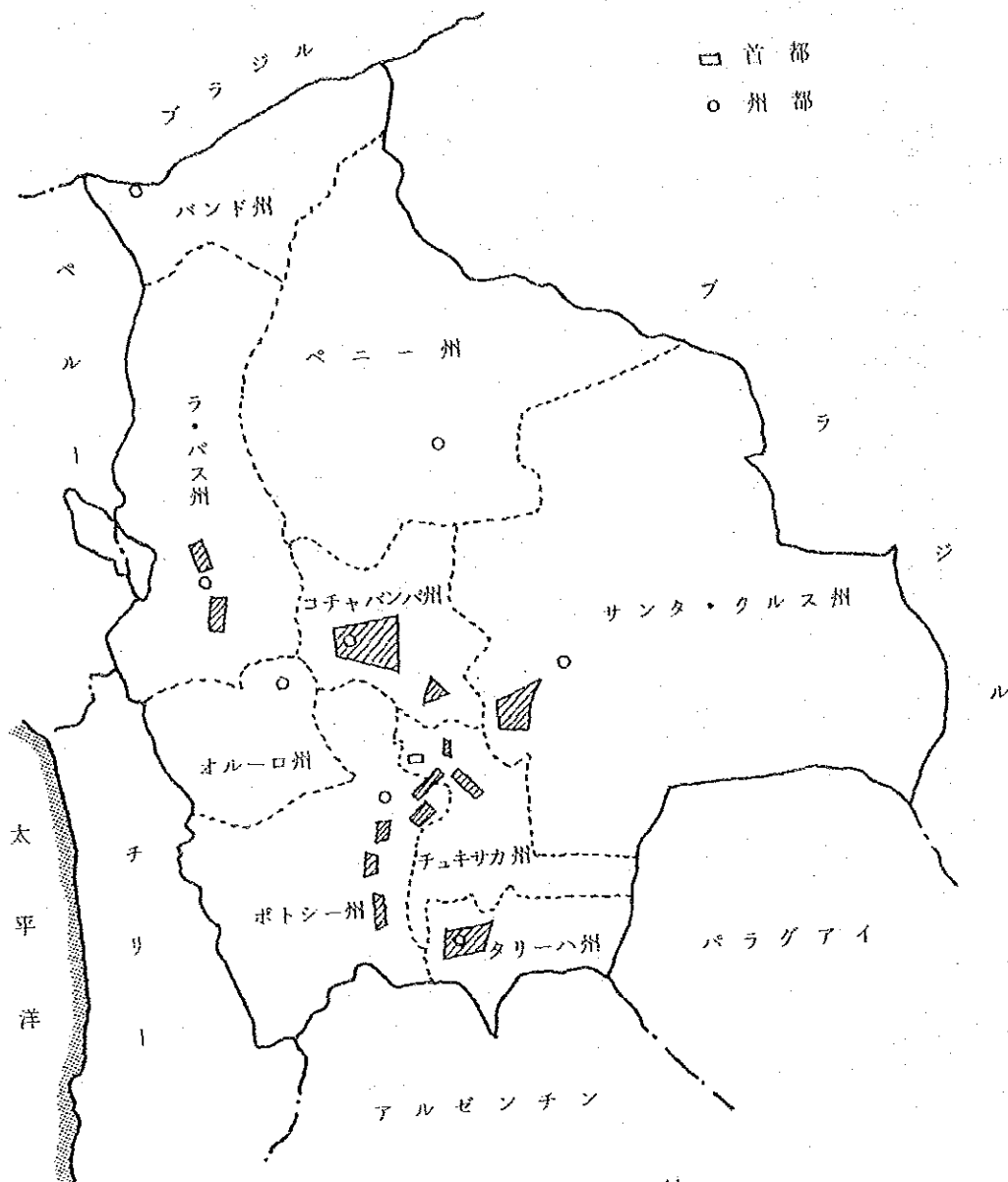


図2.4 野菜の生産地

各州の主要野菜

- ラ・パス — そらまめ, えんどう, 未成熟とうもろこし
- コチャバンバ — 未成熟とうもろこし, そらまめ, えんどう
- サンタクルス — いんげん, トマト, 未成熟とうもろこし
- チュキシサカ — 未成熟とうもろこし, そらまめ, とうがらし
- ポトシー — そらまめ, 未成熟とうもろこし, えんどう
- タリーハ — えんどう, たまねぎ, そらまめ

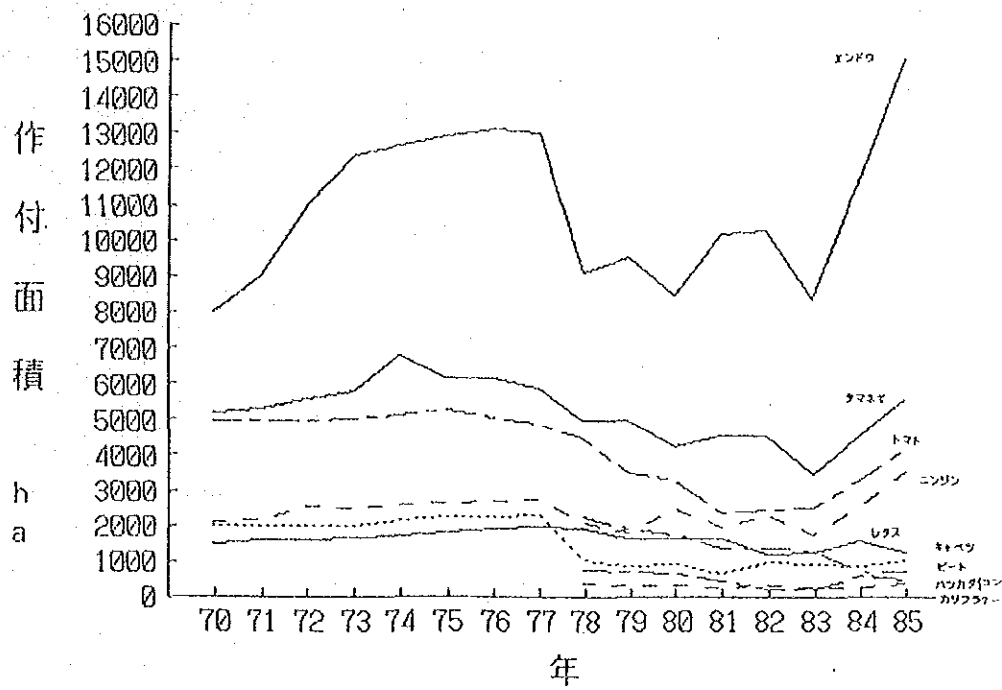


図2.5 野菜作付面積

(ESTUDIO DE MERCADO CORDECO, Febrero 1987 に基づき作成)

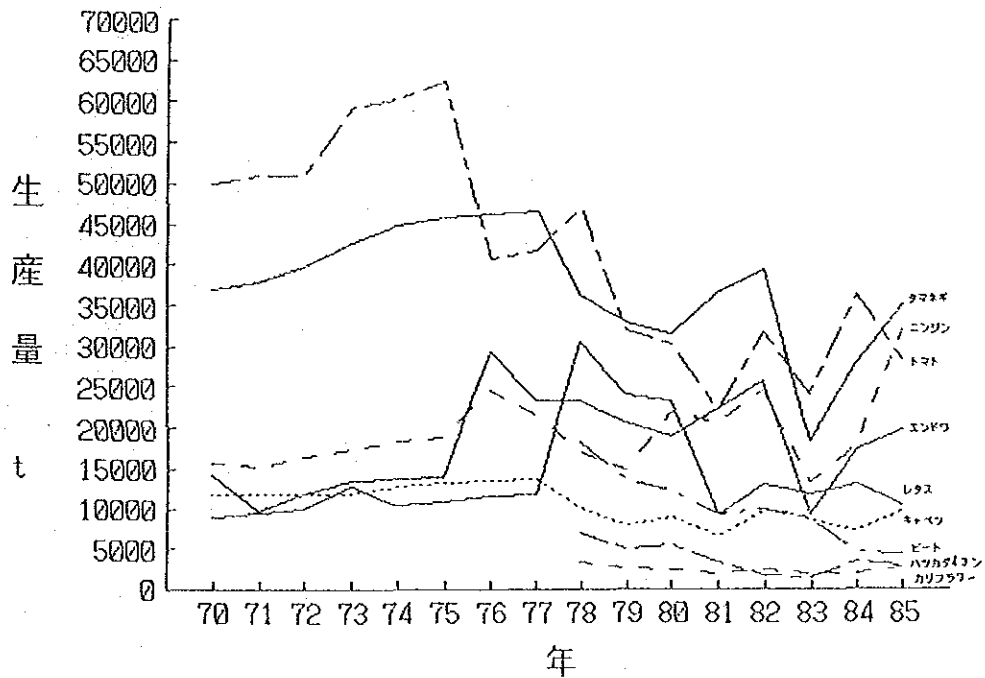


図2.6 野菜生産量

(ESTUDIO DE MERCADO CORDECO, Febrero 1987 に基づき作成)

2.3.5 野菜種子供給の概況

野菜種子は大部分が輸入されており、近年は輸入量が増加傾向となっている（表2.12）。また、輸入野菜種子は国産種子に比べ約2倍も高価となっている（表2.13）。

表 2.12 野菜種子の輸入量と価格

年	輸入量 kg	C I F 価格 \$US
1975	18,541	62,590
1976	13,822	54,066
1977	27,044	136,636
1978	21,320	102,590
1979	27,350	290,131
1980	26,044	169,555
1981	27,900	172,607
1982	23,342	223,926
1983	73,859	490,641
1984	34,120	287,638

FUENTE : I N E

表 2.13 輸入野菜種子の価格と国産種子の価格（\$US）

種 類	単 位	価 格		倍 率
		輸 入	国 産	
	ポンド	輸入	農家	バリエーション
え ん ど う	Lbs.	5.10	1.32	3.86
た ま ね ぎ	Lbs.	30.90	13.02	2.37
ト マ ト	Lbs.	52.00	23.16	2.25
に ん じ ん	Lbs.	15.90	6.25	2.54
レ タ ス	Lbs.	18.11	8.41	2.15
キ ャ ベ ツ	Lbs.	14.50	8.74	1.66
ビ ー ト	Lbs.	10.20	5.73	1.78
はつかだいこん	Lbs.	8.54	4.96	1.72
きゅうり	Lbs.	19.40	9.02	2.15
カリフラワー	Lbs.	7.00	3.50	2.00

FUENTE : Klaborafon Propfa

野菜種子の輸入先は米国，ブラジル，チェコスロバキア，英国などであるが各国別の統計はない。

一方，国内における野菜種子の生産はコチャバンバ州のValle Bajoで伝統的に行なわれ，他州やチリ，ペルーといった隣国へ輸入されている。しかしながら生産技術が低く，肥料も不十分であるため，生産量，品質をもして充分とは言えない。

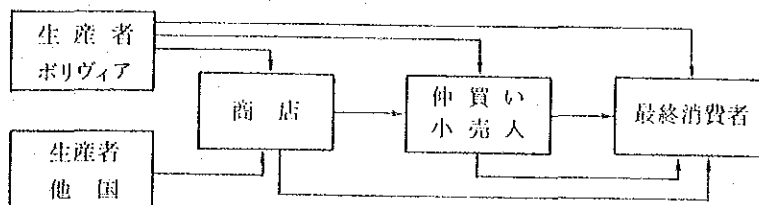


図 2.7 種子の流通経路

現在の種子流通経路は図 2.7 のとおりである。

- a) ボリヴィアの生産者は，種子を最終消費者に売るか，或いは，返納の条件で貸し与える。
- b) 生産者は，商店と関係した取引をするという出願もなされる。
- c) 生産者が週毎のフューリャ(市)で小売業者に種子を売るとき，異った情況となる。
- d) ボリヴィアにある商店は，最終消費者に売するためか或は，中間小売人に渡すために生産国から種子を手に入れる(輸入)。

コチャバンバ地方の週のフューリャ(市)は，次のように開かれる。

場 所	曜
ビント	月曜
プナタ	火曜
コチャバンバ	水曜・土曜
タラターアラミ	木曜
ティラケ	金曜
クリサーサカパーキリャコーリョ	日曜

第3章 要請の経緯と内容

3.1 要請の経緯

本計画はボリヴィア共和国における農業生産の拡大を図るうえで野菜種子の改良と増産による種子の国内需要率の向上を目的とし、同国の主要野菜生産地であるコチャバンパ州のCORDECOが事業主体となり、優良種子の生産、増殖事業の確立、普及を行なうため野菜種子センターの設立を企画し、それに必要な各種施設及び機材器具の供与ならびに近隣農家による保証種子の委託生産地域のインフラ整備からなる無償資金協力を要請してきたものである。

この要請が出された背景の要約として、ボリヴィア国は年間約23万トン(1984年)の野菜が生産されているが、国内には良質な種子の生産体制が確立されておらず、必要な種子量の約80パーセントを近隣諸国からの輸入に依存している。野菜の需要は食生活の変化とともに増加傾向にあるが、国内の生産量は近年、輸入種子価格の上昇や気象変動等によって減少ないし停滞している。このような状況を打破するためには、野菜作の根源となる種子を国内で自給し、産地に適した品種の種子を価格的にも、量的にも安定的に確保する体制を整えることが大前提となる。よって農業の生産振興ならびに地方開発を国家開発計画の重点施策としているボリヴィア国では、本計画の推進に高い優先度をおき、我が国の協力を大きな期待を寄せている。

3.2 要請の内容

3.2.1 要請の目的

本プロジェクトの名称は『コチャバンパ州野菜種子増殖計画』で、この計画は二つの部分から成っており、第一段階では野菜種子の生産・増殖施設等の建設によって、優良種子の生産増殖事業の確立、普及を実施し、あわせて自国における種子生産および流通機構確立のための中核となるセンターの設立となっている。第2段階ではプリアンチャ地区小規模農村開発として、計画地域の農村開発(かんがい排水施設の建設、農道整備)を通じて、保証種子の委託生産を含む農業生産の拡大を図り、地域農民の所得増大と生活水準の向上を目指すとなっている。

コチャバンパ州はボリヴィア国の中央に位置し、農産物の最大の集散地であり、CORDECOでは農業生産性の向上を目指した施策の一環として、野菜の優良種子の生産、採種を当社の試験場で小規模ながら実施しているが、絶対量が不足しているため、今後の拡大を図り、同州における野菜生産の発展に寄与しようとするものである。

要請のあった計画の目的は下記のようにまとめられる。

- ① ボリヴィア国唯一の野菜種子生産，精選に関するパイロットセンターとして機能させる事にあり，原原種，原種の確保，高品質の保証種子の生産，採取技術の普及を行う。
- ② 全国的な野菜種子の輸入を軽減すると共に農業開発に最も重要とされる自国における種子生産及び流通機構の確立を目指す。
- ③ 原種生産地域及び近隣の委託生産地域のインフラ整備により農村開発を行う。

3.2.2 要請の内容

当初の要請書における計画，要請内容の概要はつぎの通りである。

- ① 種子生産対象野菜は，たまねぎ，にんじん，あかかぶ，トマト，えんどう，そらまめ，ばれいしょの7種類で，生産規模は全国生産量に対し，必要な原種，保証種子の約20%（ばれいしょは除く）とする。
- ② 本プロジェクトはCORDECO主導のもと，隣接地農民で組織する共同組合を含めて運営されるものとする。
- ③ CORDECO所有地に本プロジェクトの主要設備を建設し，種子センターとしての機能を備え，原種生産および原種，保証種子の乾燥，消毒，包装，貯蔵ならびに採種技術の普及を実施する。
- ④ 隣接農民所有地では保証種子の生産を実施する。
- ⑤ 精選，乾燥，消毒，包装設備及び種子検定室ならびに検定用機材を備えた種子加工センターを建設し，優良種子の生産の充実を図る。
- ⑥ 温室，網室の建設を行い，品種の改良，原原種，原種の生産確保と充実を図る。
- ⑦ 研修普及センターの建設を行ない，機材器具の運用と保守ならびに技術水準の向上，普及を図り，また，技術者の養成を図る。
- ⑧ 取水，かんがい排水等栽培ほ場の整備により，原種及び保証種子の生産安定と向上を図る。
- ⑨ 農道整備及び橋梁建設により車両等の運行を容易にし，種子，資材の流通及び地域開発の充実を図る。

また，要請施設と機材はつぎの通りである。

名 称	面積等
1) 栽培場整備	200 ha
a. 取水設備	1 式
b. かんがい排水設備	1 式
c. 農道整備	1 式
2) 採種栽培ほ場	

a. ガラスハウス	1棟	90 m ² (10 m × 9 m)
b. ネットハウス	25棟	5,625 m ² (4.5 × 50 × 25)
c. 露地		18.2 ha
3) 種子加工センター	1棟	1,500 m ² (30 × 50)
a. 精選, 乾燥, 消毒, 包装ライン	1式	1,000 m ²
b. 実験室及び種子検査用機材等	1式	50 m ²
c. 貯蔵庫		450 m ²
4) その他建物		
a. 倉庫 (トラクター, 農機具格納庫)	1棟	500 m ² (10 × 5)
b. 堆肥舎	1棟	400 m ² (20 × 20)
c. 研修普及センター	1棟	800 m ²
d. 職員宿舎	1棟	300 m ²
e. 貯蔵庫	1棟	50 m ²
5) 車両, 農業機械類	1式	
6) 橋梁	1式	80 m × 4 m

なお、要請書において運営費については次の通り見込まれている。

農業生産費用	US\$ 137,840.-
消耗品	US\$ 32,500.-
保守及び修理費	US\$ 120,300.-
人件費	US\$ 115,830.-
合計	US\$ 406,470.-

種子の生産販売による収入は次の通り見込まれている。

30,000 kg × US\$ 25.-/KG - US\$ 750,000.-

第4章 計画地概況

4.1 プロジェクトサイト周辺の概況

本プロジェクト対象となるコチャバンバ州は、ボリヴィア国のほぼ中央に位置しており面積5万5千 km^2 、人口93万人(1983年推定)で面積ではボリヴィア第6位、人口では第1位(16.7人/ km^2)の州である。同州は概ね高原溪谷地帯に属するが、東側は一部低地平原にかかり、西側から中央に脈状の標高3,000 m以上の山岳地帯が広がる変化に富んだ地形をしている。

州都であるコチャバンバは、バレンセントラルと呼ばれる盆地にあり、標高約2,600 m、人口29万人(1983年現在)でボリヴィア第3の都市である。本プロジェクトの対象地区は、コチャバンバ市の西南に連なるバレ・パホ地区にあり、中央をロチャ川が流れる溪谷地帯で、北のシペシペ郡から南のカピノート郡までの約40 kmの带状地区である。

対象地域の平均気温は、年間を通じて15℃～23℃である。雨期は12月から3月、乾期は5月から9月で、1951年から1982年の約30年間の月平均降雨量は1 mm～155 mm、平均年間降雨量は582 mmである。平均湿度は50%～60%で一定している(巻末、付表1)。

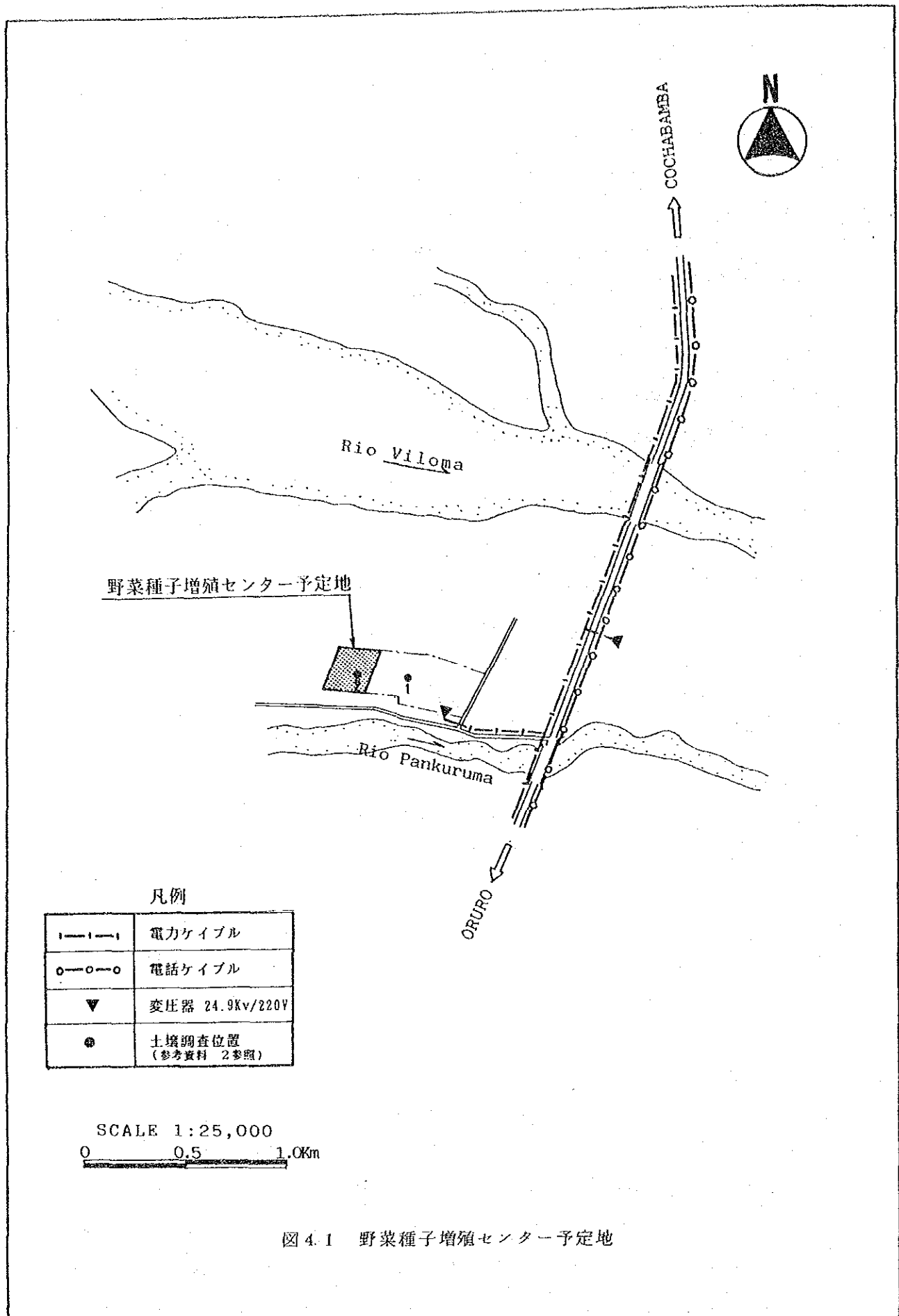
4.2 プロジェクトサイトの状況

プロジェクトは目的から以下の3つに大別される。

- a. 種子増進センター予定地；キラコジョ県シペシペ郡ヴィラモンテネグロ地区，
(Canton de Villa Montenegro Seccion de Sipe Sipe，
Provincia Qulla collo)
- b. 原種生産CORDECO農場と周辺種子生産モデル地域
；カピノート県プラヤアンチャ、タリサー、ポケーラ地区
(Playa Ancha, Triza, Poquera Provinvia de Capinota)
- c. 種子生産委託農家が分布するバレパホ地域；主としてロチャ川の右岸地域

4.2.1 種子増殖センター予定地

センター予定地は、コチャバンバラス街道、コチャバンバから23 km地点の右側でパンクルマ川沿にあるアクセス道路で約1,000 m西側に入った4 haの農地である(図4.1)。この付近の耕地では、しばしば塩の滲出が見られるが、当地ではこれも見られなく、現在とうもろこし、たまねぎを主とした畑として使用されており、土壌は沖積層で緩～良排水性の良質土である。現地は、ヴィロマ川とパンクルマ川にはさまれた州状地形の中にあり、現在かんがい設備がないのづ、センターにはかんがい及び飲料水兼用で井戸建設が必要となろう。周辺農家には、浅井戸(深さ20 m程度)による飲料水利用の実績があり、地形



野菜種子増殖センター予定地

凡例

— — —	電力ケーブル
○—○—○	電話ケーブル
▼	変圧器 24.9Kv/220V
●	土壌調査位置 (参考資料 2参照)

SCALE 1:25,000
 0 0.5 1.0km

図 4.1 野菜種子増殖センター予定地

的にも安定した水量確保が可能と思われる。電気は、サイト付近まで24KVケーブルが架設されており220Vへ落す変電所も設置されている電話線は前述街道沿にあるため、サイトまでの拡張も比較的容易に行うことができる。現在この土地は私有地であるが、本事前調査終了後、直ちにCORDECOが買収する手筈になっている。

4.2.2 原種生産CORDECO農場と周辺種子生産モデル地区

本地区は、プチャアンチャ地区にあるCORDECO農場約21haを中心にタリサ及びボケーラ地区の一部を含めた地域で、既存の取水工とかんがい水路の改修により、かんがい可能となる全面積で現在約200haと見込まれている。

本地域は、ロチャ川の沖積土砂により形成された地形で、全般に砂質壤土で排水良好であるが、弱アルカリ～アルカリ性（PH 7.5～8.5）を示す。

既存取水口は、CORDECO農場から約4km上流、ロチャ川左岸に設けられているが、雨期にはロチャ川の増水により、上流から大量の土砂運搬のため取水口が埋まり、雨期の取水が困難となる。このため農民は乾期の始めに、導水部を浚渫し、かんがい水路に堆積した土砂を排除して、乾期のかんがいに備える作業を毎年くり返している。取水口は簡易な石積構造で、取水上の機能も極めて低い。水路は素掘であるが、農民の永年にわたる維持、保守の努力により、良好な状態が保たれているが、将来の安定したかんがい施設としては現状では不十分といわざるを得ない。ボケーラ地区の北には、ロチャ川へ合流するフィルキニ川があり、この川を利用した簡易取水工による雨期かんがいが水量が少ないながらも実施されている。ロチャ川の月平均流量は雨期の200(m³/秒)と大きく変動するが、本地区の利用水量が現状とほぼ同一規模、換言すれば水掛り圃場面積は将来とも変わらないので、取水量は確保できると判断される。なお本地区では有効な護岸設備が無いので、ロチャ川の蛇行により、毎年、耕地が流出しており、河道計画にもとづく護岸工事の早期実施が不可欠な状況である。

本地区のアクセスは、コチャバンバから一旦南へ下り、サンティバーニェスを経てフィルキニ河沿いの山岳道路を利用するルートをとるが、途中の山岳道路は、一車線と狭く、路肩の不安定な箇所や、小河川を数ヶ所通過する必要があるが、将来必要となる資機材の安全な輸送に問題が残る。現在の所要時間は、約1.5時間である。

又、本地区には115KVの高圧線が南北に仮設されているが、近隣に変電設備もなく、CORDECO農場ですら電気供給の恩恵に浴していない(図4.2)。電話もなく、CORDECO農場では無線機を利用している。本地区付近には、湧水利用の簡易な水道がプチャアンチャからカピノータまで敷かれており、途中の数ヶ所では給水場も設けられているが、配管ルートからはずれたボケーラ、タリサ地区では、これを利用することはできない状況である。

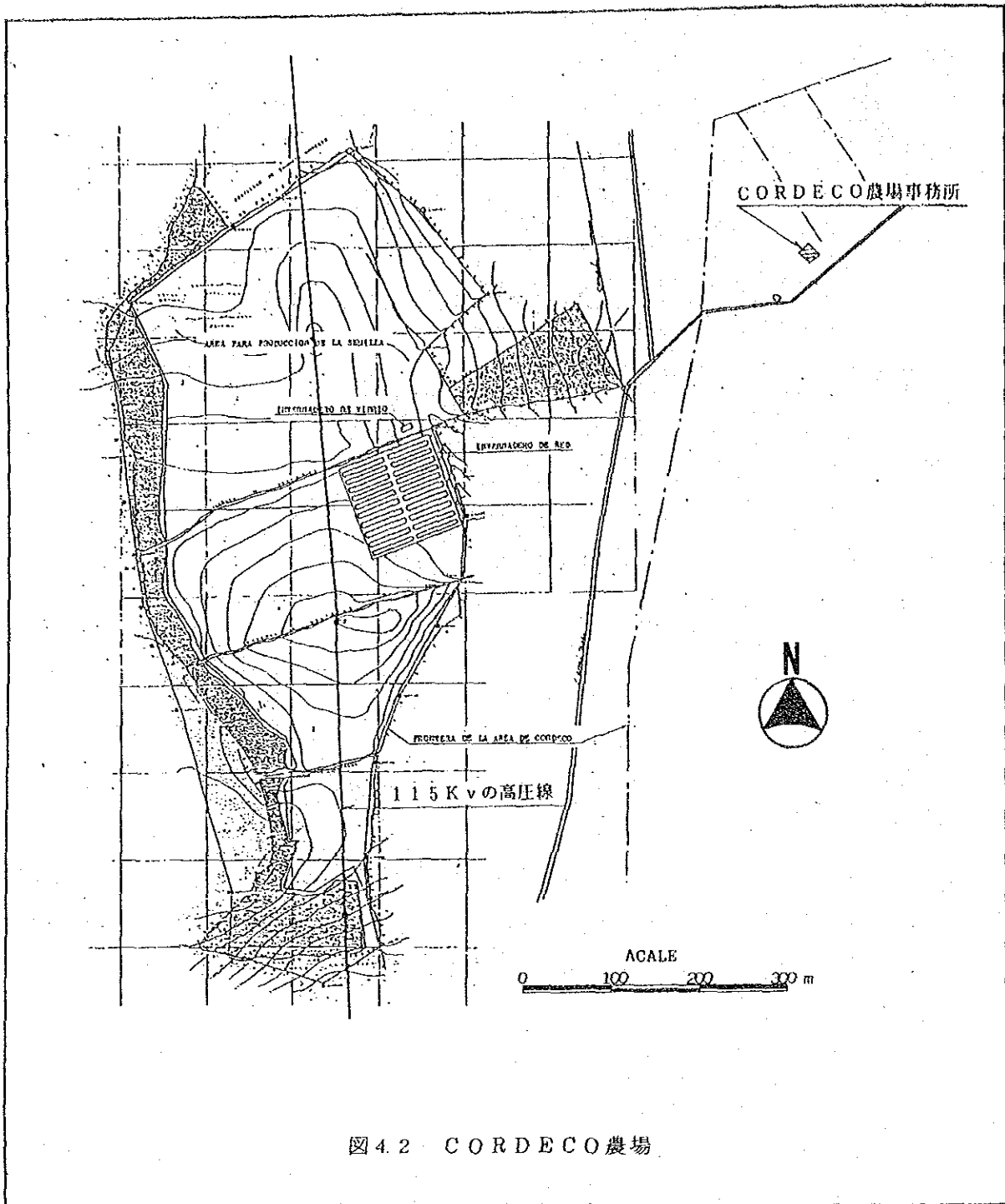


図 4.2 CORDECO 農場

4.2.3 種子生産委託農家が分布するバレバホ地域

種子生産委託農家は、前述のCORDECO農場周辺地区（ロチャ川左岸）とここで述べるロチャ川左岸（一部左岸も含む）、シペンベ郡からカピノータ郡の河川沿い平地部に点在している。本地域へは、コチャバンバーオールロ街道でパロタニ郡まで、ここからカピノータまでは、ロチャ川沿いの道路が使用可能である。全ルート2車線以上あり、コチャバンバからカピノータまで約1.5時間の所要時間である。委託予定農家は、このアクセス道路沿いに形成された集落の構成メンバーの一部であり、それぞれの農家までは集落内道路を使用して到達できる。

本地域の各集落には、電気及び電話線がほぼ架設されており、生活用水も集落単位で整備されている。これら施設の整備水準は一定していないが、農民の生活上、現状で支障ない程度といわれている。

ロチャ川には、バレバホ地区でタバカリ川が合流し、この付近から河幅を増し、所により1 km以上になる区間もあるが、ブラヤアンチャ地区で河幅100 m程に狭まって、カピノータに到る。ここで再びアルケ川が合流しこれより下流は、カイネ川と名称が変更される。この間約30 km以上にわたり、ロチャ川左右を連結する橋梁が無い場合、プロジェクトサイトは、ロチャ川により2分されている。現在乾期には4WD型車両やトラクター等による渡河は可能であるが、雨期には増水と、河底の変化等により非常に危険な状態で、特に1月から2月にかけては、渡河は不可能となる。本プロジェクトが開始された際にはサイト側の物資、機材等の日常的輸送が不可欠となるため、安全な渡河を確保するため、橋梁建設が強く望まれる。

4.3 サイト周辺の関連プロジェクト

現在、CORDECOでは、サイト周辺にて下記2つのかんがいプロジェクトを計画・実行している。ひとつはヴィマロ地区かんがいプロジェクトで、種子増殖センター予定地はこのプロジェクト地区の南部に位置している。いまひとつはイタバヤーパロタニ地区かんがいプロジェクトで本プロジェクトで対象とする採種委託農家の分布するロチャ川右岸、イタバヤ及びパロタニ地区に対する農業用水の供給プロジェクトである。これらの概要を以下に述べる。

(1) ヴィマロ地区かんがいプロジェクト（図4.3）

対象地区：コチャバンバの西約20～25 kmで、ジャベ川とヴィマロ川に挟まれた扇状地約2,000 haを対象とする。

水源：ジャベ川およびヴィマロ川に取水堰を設置し、両川の表流水と46本の井戸群による地下水を利用する。

井戸井状：口径10"~8"，深さ70~80m，揚水量1本当り20l/sec以上，ポンプ能力20HP

プロジェクトの進行状況：現在，設計作業中で本年中（1987年）に設計完了予定，資金は外国からの援助または融資を前提としている。工事は資金的裏付けが決定された後着手するが，現在未定。

(2) イタバヤーパロタニ地区かんがいプロジェクト（図4.4）

対象地区：パロタニからチャラモコ地区に亘るロチャ川右岸平地部で，第1期450ha，第2期400haを対象面積とする。

水源：ロチャ川 最大取水量 500l/sec（10月）

施設形態：取水工；集水暗渠 W0.9m×H1.0×L260m

水路；素堀水路 第1期 水路延長4.7km，

第2期 水路延長3.4km

プロジェクト進行状況：第1期は1985年に着手，1987年5月完成予定（工事期間約2年）。現在幹線水路工事がほぼ終了している。

第2期の着工は未定。第1期の資金は以下の組み合わせにより遂行された。

計画 US\$ 60,000：CORDECO分担

US\$ 600,000：分担の内訳

33% CORDECO

56% US AID

11% 受益農村

計 US\$ 660,000

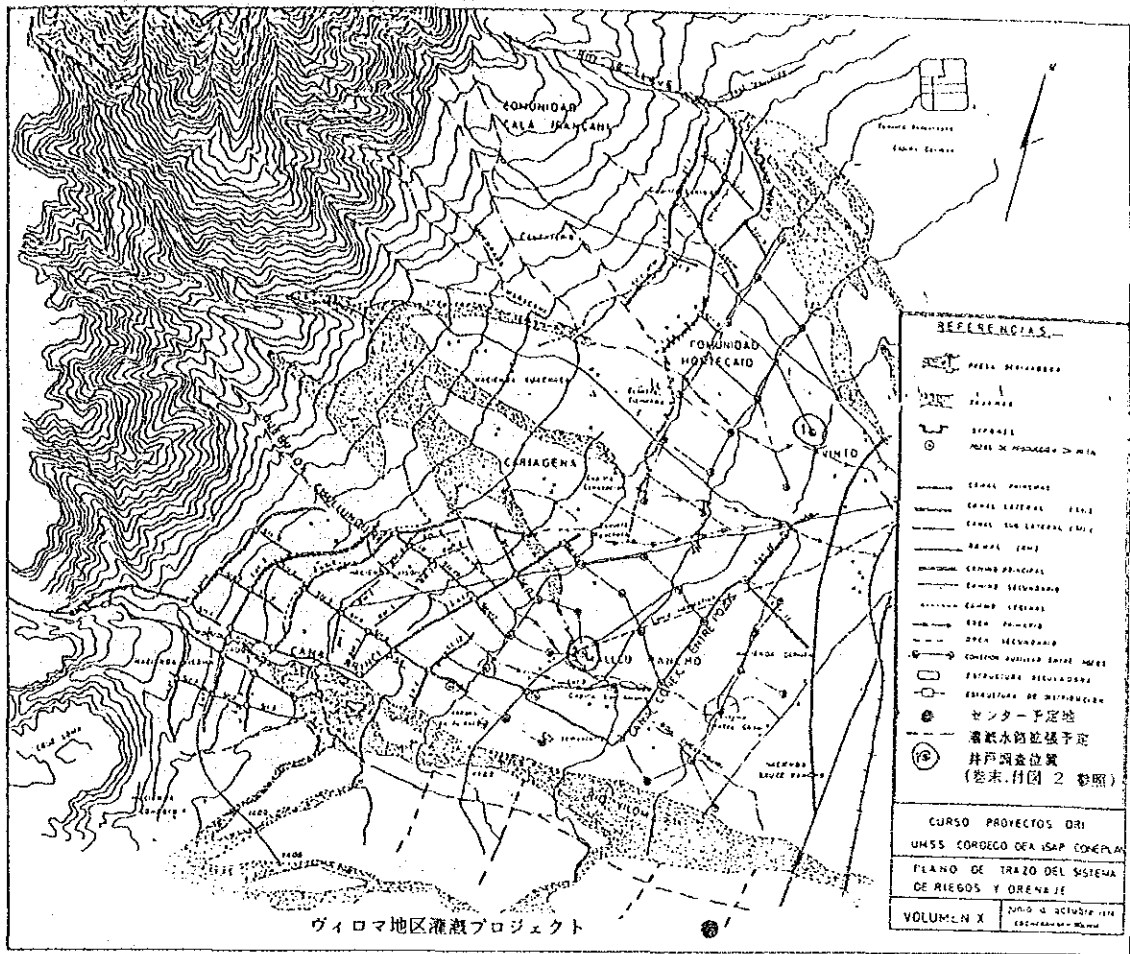


図 4.3 ヴィロマ地区灌漑プロジェクト

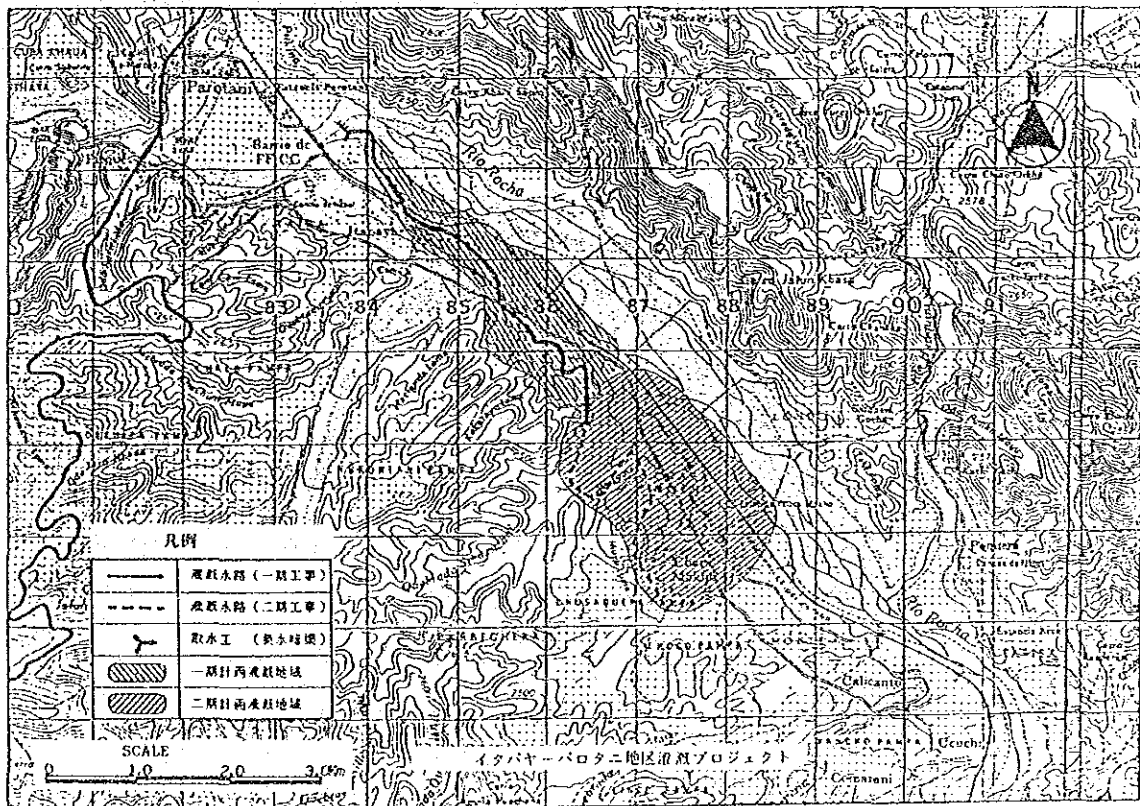


図 4.4 イタバマパロタニ地区灌漑プロジェクト

