

No. 2

林業・水産・農業・農村開発計画  
実施調査  
報告書

平成2年9月

国際協力事業団

農計技  
90-42

RY



JICA LIBRARY



1086489(0)

21752



ボリヴィア共和国

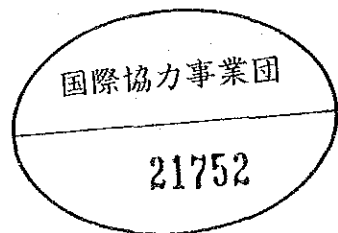


タリハ開発公社  
(CODETAR)

サンタアナ農業・農村開発計画  
実施調査  
報告書

平成2年9月

国際協力事業団



## 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、同国タリハ州のサンタアナ地区農業・農村開発計画にかかる開発調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は平成元年7月から9月、平成元年11月から平成2年1月までの2回にわたり内外エンジニアリング株式会社 前田康男氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団はボリヴィア国政府関係者と協議を行なうとともに、現地調査を実施し、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。

本報告書が事業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。

終わりに、本件調査に御協力と御支援いただいたボリヴィア国関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

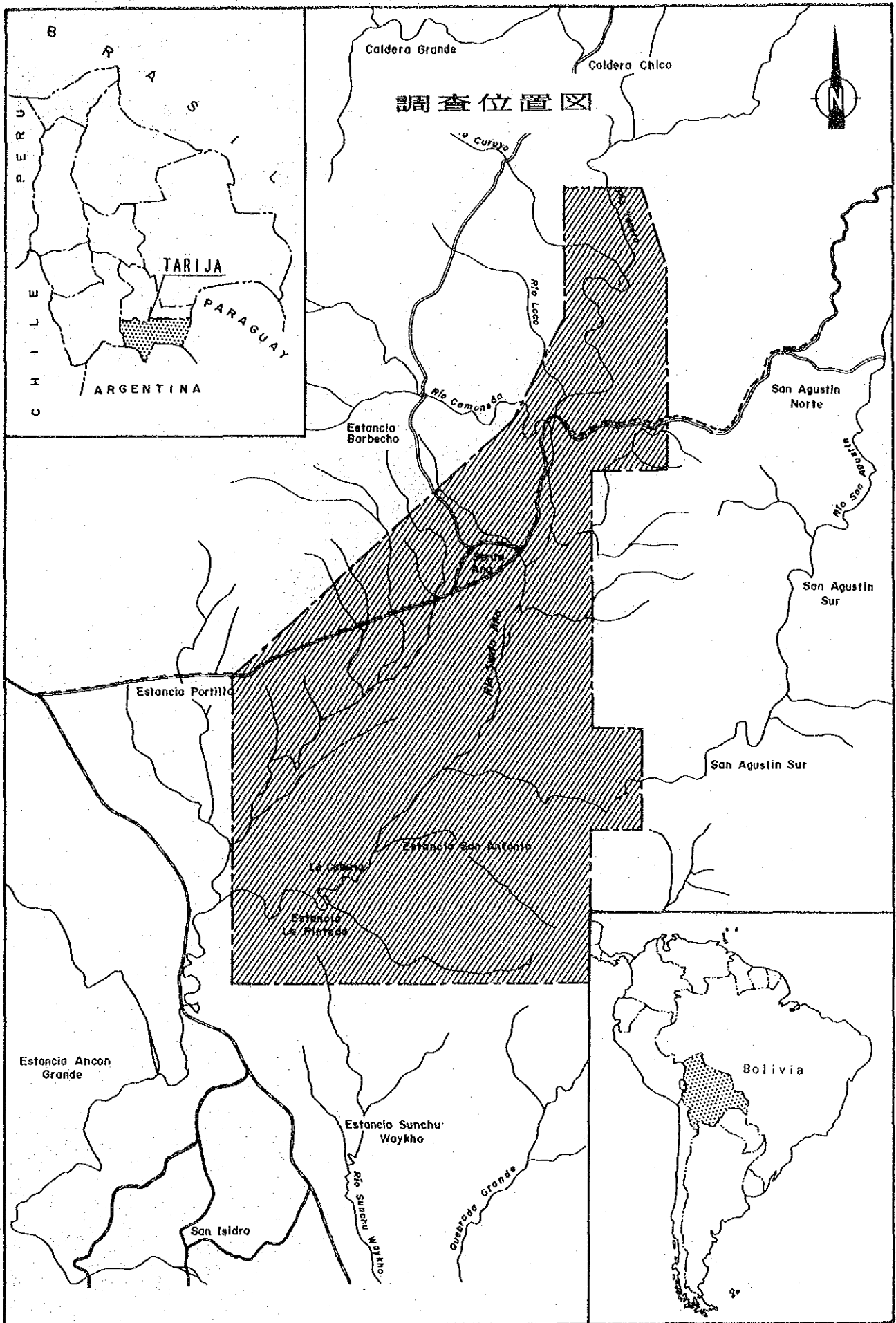
平成2年9月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

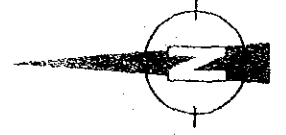
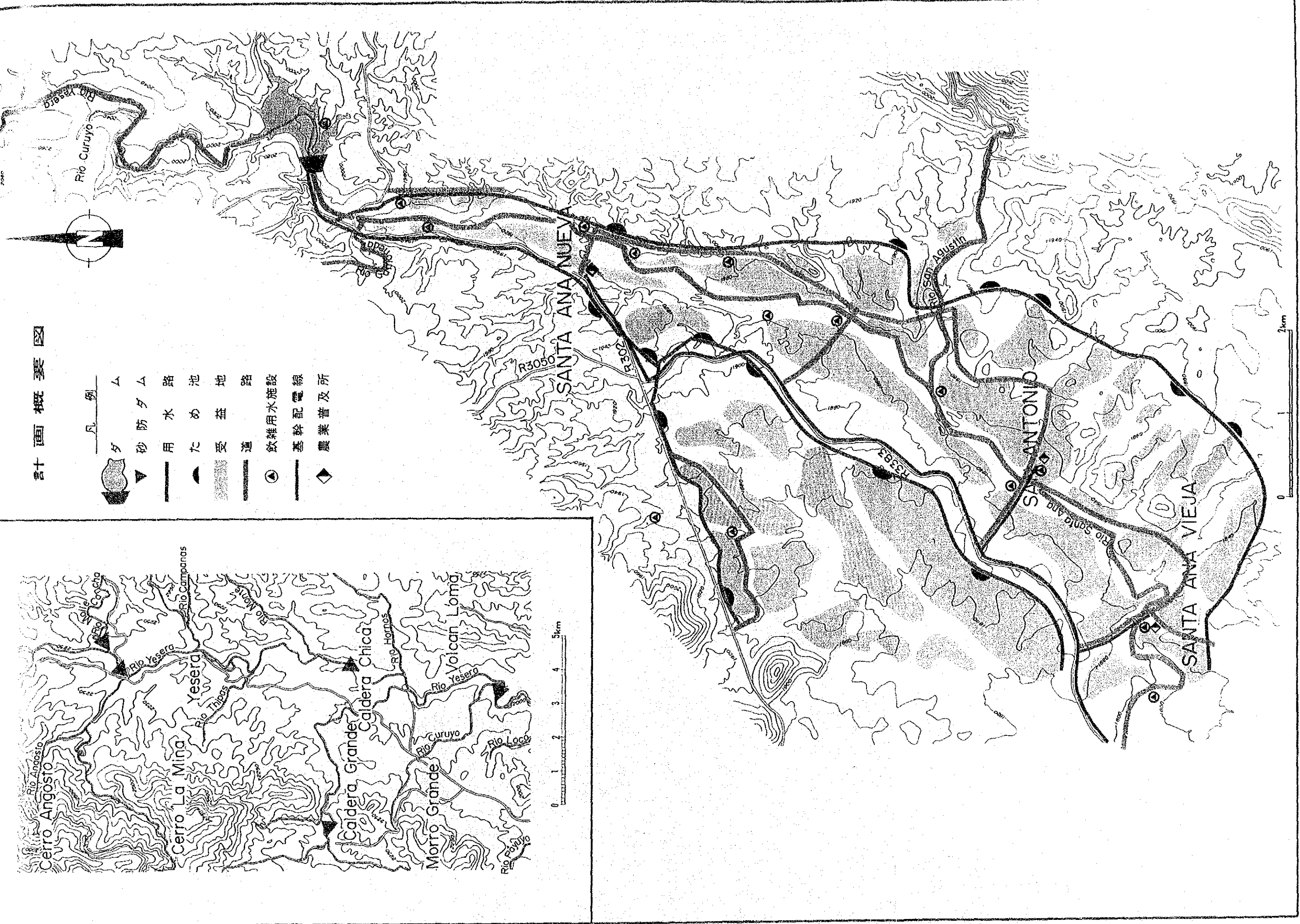
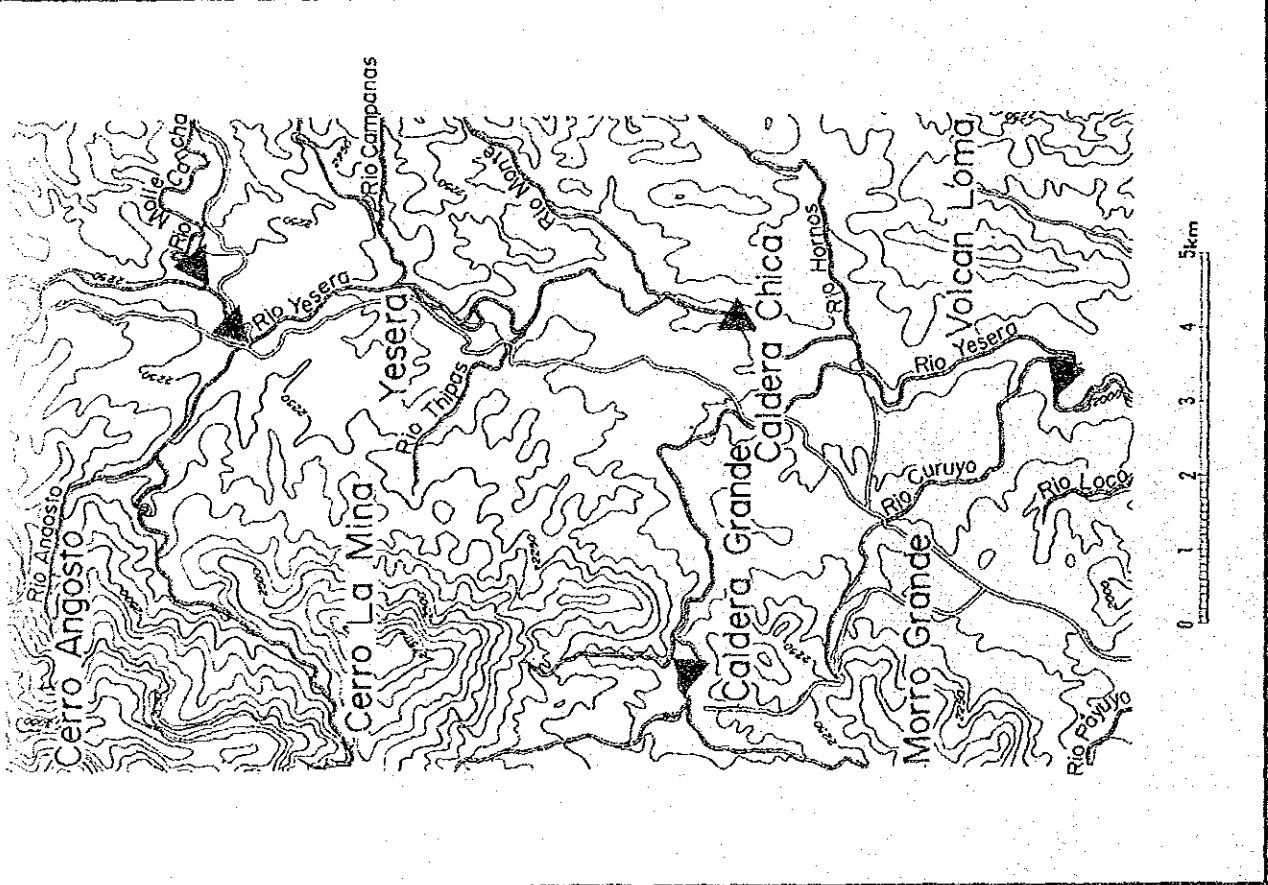






計画概要図

- 凡例
- ダム
  - 砂防ダム
  - 用水路
  - ため池
  - 受益地
  - 道路
  - 飲雑用水施設
  - 基幹配電線
  - 農業普及所





ボリヴィア共和国  
サンタアナ農業・農村開発計画  
実施調査報告書

要 約



# 要 約

## 1. 緒 論

### 1. 1 調査の背景

ボリヴィア国政府は日本国政府に対し、サンタアナ地区を同国山間地における農業・農村開発のモデル地区として開発を進めるため、1986年2月、計画策定についての調査を要請し、これを受け1988年12月国際協力事業団は事前調査団を派遣し、S/Wの署名を行なった。本格調査は1989年7月と同年11月からの2回にわたりボリヴィア国における現地調査及び日本における解析作業が行なわれた。本報告書は現地調査の結果とこれに基づく開発計画の詳細につき記述されたものである。

### 1. 2 調査の目的

タリハ州サンタアナ地区において、約1,000haの現況農地・未利用地を対象として、水資源開発によるかんがい計画を基本とした農業開発計画を樹立するとともに、同地区において道路整備、飲雑用水供給、土壌保全等からなる農村整備計画を策定する。又、計画の策定においては、本計画がサンタアナ地区のみならず、ボリヴィア国山間部地域の農業・農村開発のモデルとして、その基本構想が他地区にも応用可能な開発計画を構築する。

### 1. 3 調査の範囲

調査対象地区はタリハ州タリハ市の南東に位置するサンタアナ川を中心とする地域で、面積は約76km<sup>2</sup>である。調査はサンタアナ地区を対象として、農業・農村開発に係わるフィージビリティスタデーを実施する。

## 2 ポリヴィア国の概要

### 2. 1 概 況

ボリヴィア国は南緯9°38'～22°53'、西経57°26'～69°38'の南米大陸のほぼ中央部に位置しており、周囲をブラジル、パラグアイ、アルゼンチン、チリ及びペルーの5ヶ国に囲まれた内陸国である。国内は標高差によって、西部のアンデス高原地帯(標高3,500～4,000m)、同中腹地帯(1,300～2,700m)及び東部平原地帯(130～500m)の3地帯に大別され、総国土面積約109万km<sup>2</sup>の60%が東部平原地帯によって占められている。

総人口は約 690万人（1988年）と推定されており、1970年代の年平均人口増加率は 2.3% であったが最近 5ヵ年間（1981～1986年）では 2.6% と若干増加する傾向にある。一方、都市と農村の人口割合は現在、都市部 44%、農村部 56%であり、1965年～1980年の間の都市部への年平均人口増加率は 2.9%であったが最近 5ヵ年では、年平均 5.6%と 2 倍近い増加率となっている。

主要な産業は錫を主体とする鉱業と農業であり、そのうち農業生産部門は、国内総生産（GDP）の約 20%（1988年）、総就業人口（約 210万人）の 49%に相当する約 100万人を雇用し国内の社会・経済に重要な役割を果たしている。

## 2. 2 国家経済と農業

ボリヴィア国の国内総生産（GDP）は 1960年代から1970年代後半まで年平均 5% の成長率を記録したが、1981年から昨年（1988年）までの間の累積変化率は -8.4% に低下している。成長率低下の主な原因としては、国内の基幹産業である鉱業及び農業の両生産部門における生産不振があげられる。特に、国内総生産のうち最も大きな役割を果たしている農業生産部門の成長率は 1970年代から 1981年にかけて年率 2% の成長率を維持していたが、1982年にマイナス成長となり、1983年には対前年比より 22%のマイナスを記録し、国内総生産に占める割合も 16% 以下となった。しかしながら、最近 5年間（1984～1988年）の農業生産部門の対前年比の成長率は年平均 2.5%増となり国内総生産に占める割合も 23%（1988年）に達している。最近の農業生産部門の生産増加が国内経済全体にも好影響を与え、1987年と1988年の国内総生産の成長率はいずれも対前年比の2.5%増となり国内経済は回復基調にある。

ボリヴィア国の主要輸出品目は錫を主体とする鉱産物と石油及び天然ガスであり、これらの品目で輸出総額の 80%以上を占めている。そのうち、最大の輸出品は天然ガスであり輸出総額の 60%（1988年）に達する。その他、木材、コーヒー、砂糖等の農林産物も輸出実績はあるもののその比率は小さい。一方、主な輸入品は機械及び輸送機器等の生産用の資本財や中間財であり、総輸入額の 85%を占める。輸入面での特徴的なことは農業関連の資機材輸入が非常に少なく、国内の農業生産性向上に影響を与えていること、さらに小麦を主体とする食料品の輸入が近年増加傾向にあり、小麦とともに大豆を主体とする油脂製品及び乳製品が総食糧輸入額の 80%を占めている点が指摘される。

1975年から 1981年までの消費者物価指数の年平均上昇率は約 18% であったが、1982年から年率 200%を越え、1985年には対前年比 8,200%の物価上昇率となった。このうち、食料品価格の高騰が最も著しく 1984年には対前年比より 1,200%上昇し高インフレの最大の要因とされている。このような高インフレも1985年の新経済政策

の実施により、1986年 66%、1987年 10.7% さらに 1988年は対前年比の 20.9%の水準までそれぞれ低下した。 現行の最低賃金は 70.4 B. S/月 (1989年 3月) である。

国内の労働人口は総人口の約 30%に相当する約 210万人 (1989年、労働省) と推定されており、その内の約 49%は農業生産部門による雇用である。 又、失業者数は約 14.7万人(1988年)に達しており、1980 年代前半までの都市部における失業率は年平均 13~15% の増加であったが、最近 3か年 (1986~1988年) では 22%に上昇している。 これは近年、農村部より都市部への人口流入に起因すると指摘されている。

### 2. 3 農業生産の動向

現在、国土面積の約 8%に相当する 877万ha の農耕地が全国に分布している。 そのうち既耕地は、総農耕地面積の 15%に当たる 127万haに過ぎず、残りの 85%は未利用農地である。

一戸当りの農家の土地所有規模は地域によって異なり、アンデス高原及び中腹地帯では 20ha以下の土地所有農家が総農家数の 91% 以上を占めるのに対し、東部平原地帯では 50~75ha 規模の農家が最も多く全体の 25%以上に達する。アンデス高原及び中腹地帯では、既存の農地面積の制限に加え、農家数と農業就業者数の集中により農地の細分化 (小規模化) が進む傾向にある。 そのためボリヴィア政府は、1953年に実施された農地改革法に基づき、地域ごとに土地所有規模に応じた土地配分面積を設定しており、アンデス高原中腹地帯の山峡かんがい地域及びぶどう栽培地域における小規模農家への土地配分面積は 3~4 haを限度としている。

国内における主要農産物は米、トウモロコシ及び小麦の穀類とジャガイモを主体とする根菜類であり、これら作物の大部分は国内市場向け、あるいは農家の自家消費用としての生産である。 又、輸出用作物としては、砂糖キビ、綿花及びコーヒーの生産が主体に行なわれている。 主要農産物のうち米、小麦、トウモロコシ、ジャガイモ、棉花及び砂糖キビの伝統的な作物は不安定な生産推移である。 それにひきかえ、コーヒーと大豆は、政府の生産拡大政策に基づき、近年生産増加が著しく、1976年との比較では収穫面積で 6倍、生産量では約 8倍となっている。 一方、これら主要作物に野菜・果樹等を加えた国内の農業総生産量の年次変動は大きく、1982年の約 670万トンを最高に、最近5 年間では年平均 10~15%の増減率である。 これは、耕地 (作付) 面積の増減にかかわらず、単位面積当りの収量の不安定性が主な原因となっている。

現在、主要農産物のうち小麦を除いた米、トウモロコシ、ジャガイモの基礎食料品は国内の総需要をほぼ満たす生産状況にあるが、これら基礎食糧品も国内の供



給基盤が不安定なため、需要の一部を輸入に依存する年も発生している。特に、小麦は需要量の90%以上を輸入に依存しており、最近5年間(1982~1986年)の年平均輸入量は30万トであり年々増加する傾向にある。輸入増加の原因としては、政府によって小麦の生産者価格が抑制されたため生産農家の生産意欲の低下による国内生産量の減少とともに一人当りの消費量の増加によるものとされている。

農業生産性水準の目安となる単位面積当たり収量を近隣のアンデス・グループ各国と比較すると、ボリヴィア国の主要作物の収量は、いずれも最も低い状況にある。その原因としては、主要農産物生産の大半が総農家数の62%に及ぶ自給農業を主体とした零細な経営農家に依存している点と、低い労働生産性、生産資機材の投入量の不足及びかんがい施設を主体とする生産基盤の未整備が挙げられる。

### 3 国家開発計画

#### 3.1 行政機構

国内の行政組織のうち国家開発計画及び地域開発計画等の主要な経済・社会開発計画ならびに開発戦略については、企画調整省が立案、策定を行なうとともに各省庁より提出された開発計画の優先順位の設定を行なう。一方、国内における農業開発及び生産支援等の農業行政に関しては、農民・農牧省(MACA)が監督官庁である。MACAでは国レベルでの、農業政策、農業試験研究、農産物市場、土地改良、入植、かんがい排水及び天然資源開発を主体とした計画の策定を行なう。

中央行政組織とは別に、国内には各州単位で地方開発公社が設置されている。1978年のボリヴィア国の政令によって設立された各開発公社は州によって若干の組織・体制は異なるものの、理事会、総裁及び各開発部局によって構成され、総裁は大統領の指名に基づく。地方開発公社においては、企画調整省の指導の下で各州単位の開発計画、開発方針及びその戦略構想の策定を主要業務としている。

#### 3.2 開発計画

ボリヴィア国における国家開発計画は、1985年の緊急経済再建計画と1981年立案の長期構想計画を基に企画調整省によって、1989年に「経済・社会開発計画 1989-2000」が策定された。開発計画の基本目標は以下のとおりである。

- 国内経済の再生、活性化とそのため国内投資の増大ならびに物価及び価格の安定維持
- 生産性の向上

- 鉱業、エネルギーおよび農業部門の輸出の多様化と拡大
- 国内への基礎食料品の安定供給
- 雇用機会の増大
- 教育、医療、上下水道、住宅整備を通じた公共サービスの改善
- 国内における地域間格差の是正と地方行政機関の権限の拡大

### 3.3 農業開発政策

国家開発計画における農業生産部門では「食料の安定供給」、「輸入代替農産物の生産増大」及び「輸出農産物の生産拡大」の3点を開発目標として掲げており、そのため国内の農業開発政策として以下の構造的な改革の必要性を強調している。

- アンデス高原及び同中山間地におけるかんがい施設の整備による一戸当たり作付率の向上と耕作地面積の拡大
- 土地利用資源の有効利用を図るための入植政策の促進
- 家族労働力の活用と適正技術の導入
- 農業生産者組織の整備・拡大

以上の政策の実施により、以下の耕地面積及び生産拡大数値を予測している。

- 現況の耕作面積(100~120万ha)を計画期間中に200万haに拡大
- 農業総生産量の56%、総生産額の76%増加
- 計画期間中の成長率を年間5.4%に設定
- 総農産物輸出額を7,700万US\$から51,800万US\$へと拡大

計画における総投資額のうち60%以上は地域農業開発計画として割り当てられており、各地域における投資額ではタリハ州が最も大きな割合(13%)を占めている。

## 4 タリハ州の概要

### 4.1 概況

タリハ州は南緯20°50'~22°50'、西経62°15'~65°20'にあり、南をアルゼンチン、東をパラグアイにそれぞれ国境を接して位置する。州の総面積は37,633 km<sup>2</sup>であり、地形的に州の周縁部に沿って分布する山岳地帯、中央部から西部一帯の山間地帯及び東部の平原地帯の3地域に区分され、州面積の約50%は山岳地帯によって占められている。年間平均降雨量は400~2000 mmであり、地形条件によって降雨分布が異なるものの、大部分の地域で11月から4月の間に降雨が集中しており、

この時期が雨期に相当する。又、年平均気温は山岳地帯で9.5°C、山間地帯18°C、平野部では22°Cである。州内には、国内でも有数の河川であるピルコマージョ河の他、その支川であるピラージャ川、カンブラジャ川、サンファン・デ・オロ川、さらに、グアダルキヴィル川等の大小河川が多数分布しており主要な水源となっている。

タリハ州は行政的に6県によって構成されるとともに175の郡に分割される。さらに、郡の下には村落単位でコミュニティが形成されており、中央政府任命の責任者(Corregidor)を設置している。州の総人口は約29.6万人(1988年)と推定され市街地に47%、農村部に53%がそれぞれ分布している。過去15年間(1950~1976年)の年平均人口増加率は2.3%であったが、最近8年間(1980~1988年)では年平均3.5%へと上昇し、国内における年平均増加率を上回っている。一方、州都のタリハ市(人口6.8万人)は総人口の23%を占め、同時期における年平均人口増加率は年平均4.5%と州全体の増加率を上回る結果となっている。なお、西暦2000年における州の総人口は53万人に達すると予測されており、人口増加に伴う経済活動人口は1988年から2000年までの間に年率4.9%(約7,000人)の割合で増加すると推定されている。

主要な産業は農業であり、州の総生産額の25%を占めるとともに総就業人口(7.2万人)の50%に相当する3.6万人を雇用している。しかしながら、農業生産部門の総生産額に占める割合は1980年代前半の27%を最高に年々低下しており、農業生産部門における労働吸収力(雇用力)も低下する傾向にある。その結果、最近10年間の農村人口の割合は60%から53%に減少するとともに農村部から都市部への人口流出が促進され、都市部における失業率増大の原因とされている。

#### 4.2 農業生産状況

現在、州面積の約30%に相当する110万haの農用地が州内に分布している。そのうち、農地面積は総農用地面積の13%に当たる14万haに過ぎず、残りは自然草地を主体とする未利用地である。既耕地面積(現況畑地)は、約8.3万haと推定され(1985-1987年の平均)、現況の農地面積に対する年間平均作付率は60%以下の状況にある。土地利用率および作付率の低い要因としては、耕作地の集中する山間地及び山岳地帯における年間を通じた農業用水の慢性的な不足と土壌侵食による未利用地の存在が指摘される。

タリハ州における総農家数は約19,300戸(1986年)であり、平均所有面積4ha以下の小規模農家が総農家数の約60%を占めている。又、これら小規模農家の70%以上がセルカド及びメンデス県を主体とする中山間地に分布している。

タリハ州の主要農産物は、トウモロコシ、小麦、野菜類(トマト、タマネギ

等)、豆類(えんどう、ひよこ豆等)、根菜類(ジャガイモ、サトイモ)、大豆、砂糖キビ及びブドウと桃を主体とした果樹類である。このうち、穀類、野菜類及び果樹は、中山間地帯の小規模農家を主体に生産が行なわれており、特に、野菜と果樹はいずれも経営面積は小さいが収益性と換金性の比較的高い作物であり、農家一戸当りの営農規模を反映した生産状況となっている。

一方、砂糖キビ及び大豆は加工用として、チャコ地域での大規模な生産形態が主体である。タリハ州における主要農産物の大部分は全国生産量の20%以上を占め、このうち特にブドウ、桃および柑橘類(オレンジ)の単位面積当たり収量は全国一高い水準にある。

州の中央部から西部一帯(南緯 $21^{\circ}14'$ ~ $22^{\circ}14'$ 、西経 $64^{\circ}10'$ ~ $65^{\circ}18'$ )にかけて広がる盆地状の中山間地帯(標高1,500~3,000m)は、バジェセントラル地域と呼ばれ、州面積の10%に相当する約36万haを占めるとともに総農家数の60%、総耕地面積の40%以上が集中しており、タリハ州における中心的な農業地帯である。さらに、本地域は州都であるタリハ市をも含め、4県、55郡を包括しており、社会経済的にも重要な地域として位置づけられている。

タリハ州ではタリハ州開発公社(CODETAR)が、1988年に「タリハ州社会・経済5ヶ年計画(1988-1992)」を策定した。本開発計画においては、各部門において50件の開発プロジェクトならびにプログラムが策定され、継続案件も含めて、1989年現在8プロジェクトが稼働中、実施段階に9プロジェクト、残りが調査段階の状況にある。又、本開発計画における総投資額は約41,200万B.S.(14,900万US\$)であり、総投資額の53%及び開発計画の40件が水資源開発も含めた農業・農村開発案件によって占められている。

開発5ヶ年計画において策定された開発計画の内、既に実施段階にあるサンハシント多目的開発計画と計画調査の終了したグアダルキヴィル川上流開発計画及び計画段階にあるサンタアナ地区農業・農村開発計画は、バジェセントラル地域において核となる農業開発計画であり、んがい農業の普及によって小規模農家の耕地面積の拡大と生産性の改善による農家所得の向上及び生活基盤整備による農村への定住化の促進を骨子としたモデルプロジェクトとして設定されている。

## 5 調査対象地区の現況

### 5.1 自然条件

調査対象地区は、標高 1,800～1900mの中山間地に位置し、年平均気温 18℃、年平均降水量 170～560mm 程度の半乾燥地帯に属している。又、タリハ州のバジェセントラルの中でも最も降水量の少ない地区にあたる。しかもその約 95%以上が10月～4月の雨期に集中し、乾期には降雨はほとんどなく、河川の表流水も上流地区における河川水の取水とも相まって殆ど枯渇するのが現状である。

サンタアナ地区及びその周辺地区の山地は、その殆どが古生代のシルル紀から石炭紀にかけて堆積した砂岩、泥岩の互層である。砂岩は、全般的にあまり変質を受けておらず、泥岩も千枚岩化している所も少ない堅硬・緻密な岩質である。山地はすべて急峻でその風化層も極めて薄く、堅岩の露頭も非常に多い。土壌の母材は非固結堆積岩で、主に河岸段丘部が河川由来の沖積堆積物であり、丘陵部は洪積世の河成・湖沼成の堆積物である。

地区の土地利用は、耕地、林地、放牧地、荒地及びその他（宅地、道路および河川敷）の 5地目に大別される。

地目	面積 (ha)
耕地	537
短年作	537
永年作	112
林地	425
放牧地	190
荒地	6,087
その他	242
計	7,593

### 5.2 農業及び農業経済

調査地区は、州における農業地帯区分のうちバジェセントラル地域に属し、サンタアナ川流域の河川沿いに展開する河岸段丘とそれに続く台地状の丘陵地一帯に広がる畑作地帯である。地区内は、サンタアナ・ヌエバ、サンタアナ・ピエハおよびサンアントニオの 3集落（コミュニティ）に大別され、いずれの村落とも小規模零細農家が総農家数の大部分を占める。これらの農家層では乾期における農業用水不

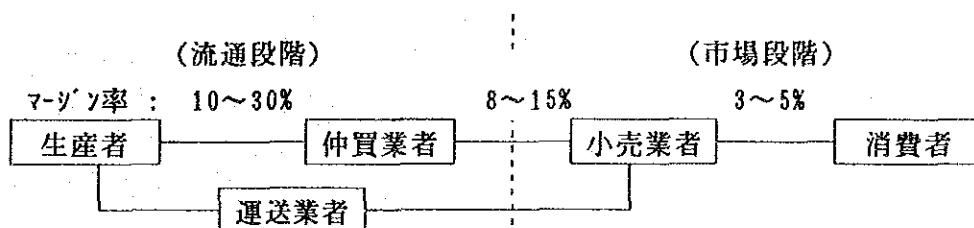
足が営農上の最大の制限要因であり、雨期一作の自家消費主体の農業生産形態を基本としている。その結果、低い耕地利用率と少ない販売作物により、小規模農家における農業収益は農家収入の半分にも満たず、不安定な営農状況下にある。

調査地区に分布する農家の土地所有形態は、小作農が 33 戸存在するほかは全て自作農家である。調査地区の農家のうち、物々川下流沿いに分布する農家は比較的営農規模が大きく、所有面積 300ha 以上の農家も 2 戸存在する。一方、河川から離れる河岸段丘帯には小規模農家が多く分布する傾向にある。又、農家一戸当りの平均土地所有面積は約 7ha と推定され、そのうち平均耕作可能地面積は 4ha である。

調査地区における主要栽培作物は、トウモロコシ、小麦、ジャガイモ、豆類のアルベハ（えんどう豆）、ガルバンソ（ひよこ豆）及び野菜類のトマト、タマネギ等の短年生畑作物と永年作のブドウである。

調査地区における生産農家は、小規模畑作農家と大規模ブドウ専作農家に類型化でき、さらに小規模畑作農家はトウモロコシ、小麦及びジャガイモを主体とする短年作農家と永年作（ブドウ）農家に区分される。現況の営農類型は、ほぼ全農家とも類似しており、小規模畑作農家は総農家数の 95% 以上を占め、そのうちブドウ栽培農家の割合は約 10 % (20 戸) である。

現在、タリハ市内には 6ヶ所の公設市場があり、これら公設市場へはタリハ州全域から農産物が入荷しており、州内最大規模の農産物市場を形成するとともに地域住民への食料品供給の拠点となっている。調査地区はこれら公設市場まで約 25 km の範囲に位置しながら、極めて低い出荷率により恵まれた市場環境を活かしきれない状況にある。低い出荷率は、農業用水の不足による年間を通じた安定的な農業生産の困難性と、経営規模が小さく零細農家が多いことによる高い自家消費率、さらに、小規模分散的な畑地が多く、市場アクセスの困難性等が出荷用農作物の絶対量不足の要因として指摘される。又、流通市場の面では、農産物価格の不安定性、特に生産者価格の低さが生産意欲へ影響を与えている。調査地区及び周辺地域におけるタリハ市場までの一般的な農産物の流通経路は、下記に示す各段階に区分され、生産者から末端の消費者層までには最大 50% の流通経費が生じている。



調査地区において生産者から直接的な市場への搬入は運送手段や販売知識の不足により現実的には困難な点が多く、流通経費と作物出荷量の絶対量の少なさによって生産者段階で得られる販売利益は極めて低い状況にある。

国内におけるブドウ酒の総生産量(1985年)は 411.4万本であり、その内の70%がタリハ州における生産である。又、調査地区内には2つのブドウ酒醸造工場があり、これら醸造工場は、州の総生産量の60%を占めるほか、80人近い常時労働者と収穫期には100~200人の季節労働者を雇用しており、地区内における主要な雇用労働の場を提供している。

タリハ州における農業試験・研究及び普及活動は IBTA(ボリヴィア農牧研究公社)が主体に実施しており、州内7地区に技術普及所、4地区に試験・研究圃場及び展示場(野菜1, 果樹3)が分布している。調査地区には、これら農業試験及び普及所は存在しておらず IBTAの活動に依存する状況にある。

調査地区において農業金融機関の融資を利用している農家は、ブドウ専作農家と一部の小規模ブドウ生産農家であり、その他、一般農家での融資利用状況は極めて低い。その理由として貸付条件となっている土地登記が完了していないほか、年間を通じた不安定な営農状況のため各農家とも投資を控えるためである。

タリハ州及び調査地区における主要な農民組織としては、農業および農民連盟(SFC)、タリハ州地域農業協同組合(CERCAT)、農民統合組合(COINCA)があり、その他、サンタアナ・ヌエバ地区には16農家からなる農業協同組合があり、7haの共同農地を所有している。又、調査地区の45農家がタリハ州農業会議所加盟している。

調査対象地区内にはサンタアナ川(上流イエセラ川も含む)及びその支流に農民単独あるいは数戸の共同によるかんがい用水路が組織されている。

### 5.3 農村インフラ

調査対象地域はタリハ州セルカド県に位置し、イエセラ・スール、サンタアナ、サンアウグスチン及びポルティージョの4行政区から構成される。集落圏としてはサンタアナヌエバ、サンアントニオ・ラカパーニャ及びサンタアナピエハの3コミュニティを包含している。各集落における農家は道路又は河川沿いに散居状の居住で、調査地域全体に分布し、総戸数204戸、人口1,056人である。

調査地域における幹線道路は州道302号線であり、地域西南部において国道1号線と交わりタリハ、ベルメホ等へ通じている。又、地域東部よりエントレリ

オスを経由しビジャモンテにおいて国道9号線と交わりサンタクルス、ヤクイバ等へ通じている。さらに、3本の県道(3050, 3383, 3384)が地域内に配置されており、県道3050号線はサンタアナ・ヌエバ集落で州道302号線と交わりイエセラ・ノルテへ、県道3383号線は州道302号線と国道1号線を結んでいる。しかし、これら地域内の主要道路は全て舗装がなされていない。又、これら主要道路は全てサンタアナ川右岸に配置されており、左岸側には明確な道路体系は形成されていない。農道はこれら主要道路と圃場とを接続するように設置されているが、幅員も狭い上に十分な管理がなされておらず自動車の通行が不能な箇所も多い。

調査地域においては水道施設はなく、飲用水等は河川・溪流・井戸等に依存しているのが現状である。しかし、乾期には飲用水の確保さえも困難となり、サンタアナ川等の河川に浅井戸を各農家毎に掘り飲用水の確保につとめており、日常的な水汲みは各農家にとって重要な仕事となっている。飲用水用公共の井戸はサンタアナ・ヌエバの小学校に設置されているのみで(手押しポンプによる井戸で、深さ約7m、乾期においても水量は豊富である)、他の集落にはない。さらに、自家用の井戸を保有しているところは4カ所程度(ワイン工場2カ所、農家1カ所、天文台1カ所)にすぎない。

調査地域においては、地域内にある2カ所のワイン工場までは給電施設が設置されているが、一般農家ではまったく電化が進んでいない。しかし、サンタアナ・ピエハ集落においては幹線送電ケーブルが設置されており、各家庭への配電計画が樹立されて、近年中には給電が開始されることとなっている。

調査地域における医療施設としては、1974年に開設された保健所が1カ所、サンタアナ・ヌエバにある。専属の医者はおらず、看護婦1名によって運営されている。従って、医療活動としては簡単な初期治療、妊婦の指導や助産程度を行っている程度である。病室は2室あり、主として出産のために利用されている。利用者は20人/月程度であり、乳児・子供及び妊婦が主となっている。

調査地域における教育施設としては、サンタアナ・ヌエバには地域の中核的な教育施設として幼稚園(2年)・小学校(5年)及び中学校(3年)が設置されている。サンアントニオとサンタアナ・ピエハには分校(幼稚園・小学校)が設置されている。

調査地域には電話等の通信施設は全く設置されておらず、一部において個人的に無線電話を設置しているにすぎない。

調査地域においては、各家庭に便所の施設を持っている農家はほとんどなく、



河川への直接排出、土中への埋没によるし尿・下水の処理が一般的である。

集出荷・集会・営農指導等に利用される共同利用施設は皆無である。しかし、サンタアナ川沿岸部ではかんがい水路の維持管理・水管理が区長(Corregidor)を中心に行われている。

## 6 開発構想

### 6.1 基本構想

地域開発及び地域振興は、それぞれの地域の自然ならびに社会経済的な立地条件や開発目標によって異なるが、計画対象地区における農業・農村開発の主眼は、計画地区の現況と地区の特性から「一戸当りの営農規模の拡大と産地形成」及び「生産基盤と生活環境の一体的整備による定住条件の確保」の2点に集約でき、それらを実現する手段としての「水資源開発を基本とする農業開発計画の樹立」及び「生産基盤整備に対応する農村インフラ整備計画の樹立」が開発に当たっての必須要件となる。

### 6.2 開発計画案

計画対象地区の開発計画は、計画における水資源開発及び農業開発の規模が相互に関連して事業規模を規定する。従って、開発計画案の検討においては上記した開発計画の基本構想に基づき、かんがい可能地区への雨期・乾期を通した完全かんがいのケース、乾期のかんがい面積を減少させ事業費の削減及び投資効率を考慮したケース（雨期作のみの場合も参考として検討）について事業の内部収益率、計画施設の事業費償還と維持管理費を含めた計画実施後の農家経済を分析し、技術的・経済的に実施可能な開発計画案を提示する。農村開発計画案については水資源開発及び農業開発規模とは直接的な関連はないが、事業を構成する要素であり、事業の経済性の測定においてはこれを組み入れた比較とする。検討するケースは以下に示す10ケースとする。各検討ケースの各農家におけるかんがい開発面積は既述した地区内農家の平均耕作可能面積4haを基準とするが、永年性作物を作付計画に取り入れないケースにおいては各農家の家族内労働力を勘案し3haを耕作面積とする。

- CASE 1 各農家で雨期(4ha)・乾期(4.00ha)のかんがい
- CASE 2 各農家で雨期(4ha)・乾期(3.00ha)のかんがい
- CASE 3 各農家で雨期(4ha)・乾期(2.00ha)のかんがい
- CASE 4 各農家で雨期(4ha)・乾期(1.75ha)のかんがい
- CASE 5 各農家で雨期(4ha)・乾期(1.50ha)のかんがい
- CASE 6 各農家で雨期(4ha)・乾期(1.25ha)のかんがい

- CASE 7 各農家で雨期 (4ha) ・乾期 (1.00ha) のかんがい  
CASE 8 各農家で雨期 (3ha) ・乾期 (0.50ha) のかんがい  
CASE 9 各農家で雨期 (3ha) のみのかんがいを行なうケースで、さらにかんがい地区の選定により以下の2ケースに分割する。

CASE 9-1 現況耕作地のみを対象

CASE 9-2 計画地区全域を対象

### 6. 3 開発計画案の選定

各検討ケースの経済性は以下の様に示される。

計 画	総事業費 (US\$ 1,000)	対象面積 (ha)	ha 当り事業費 (US\$)	内部収益率 (%)
ケース 1	19,195	1,090	17,610	9.6
2	16,748	1,090	15,365	9.0
3	15,844	1,090	14,536	9.1
4	15,185	1,090	13,931	9.4
5	14,999	1,090	13,761	9.3
6	14,632	1,090	13,424	9.0
7	14,482	1,090	13,286	8.8
8	13,535	953	14,203	6.5
9-1	6,531	388	16,832	0
9-2	7,817	817	9,568	2.4

計画地区の水源開発を基本とする開発計画は、農業開発対象面積、作付体系、農業生産費、計画収量、施設計画等の計画に係わる基本諸元の検討及び解析を通して技術的・経済的に妥当な案の策定を進めてきた。これらの検討結果から計画地区の農業開発計画案としては以下の事由から既述したケース 4 を選定する。

- 農家経済分析結果では、乾期において永年作のブドウを含め 1 ha 以上の営農 (ケース 6 より上位のケース) を行なわなければ農家経済収支はプラスに転じない。この事は計画地区の営農改善には乾期作の導入、特に永年作物を基幹とする集約的な営農が必須の条件である事を示している。又、既述した小規模農家での経済的な整備水準からはケース 5 より上位のケースが選定の対象となる。

- 乾期作導入には貯水池の建設が必要で、貯水池規模（必要水量）の大小は事業費用の ha 当りコストに大きく影響する。ダム建設を伴うケースでは ha 当り US\$ 13,000 以上の費用が必要であるが、ボリヴィア国における機会費用を勘案すると US\$ 15,000 を越えるケースは、たとえ事業自体に経済性があるとしても事業実施の実現性に乏しい。従って、事業費の大きさからはケース3より下位のケースが選定の対象となる。
- 事業の内部収益率は選定される検討ケースの内ではケース4が最も高く、投資額に対する農家余剰の発生割合についても上記した選定対象ケースの内では最上位となる

## 7 農業・農村開発計画

### 7.1 開発対象地区

計画地区の地形、土壌等の自然条件及びこれらを囲む農村としての環境条件を勘案し、土地利用計画の立案に当たっては、地域の自然環境を保護するため林地、放牧地は現況のままとし、計画により新規に農耕地として開発する土地は、現況の荒地の内、土地分級から耕作適地と区分される土地とする。計画に当たっての土地利用区分（地目別面積）は現況土地利用、土地分級結果及び提案される営農計画を基に以下の様に示される。

地 目	面 積 (ha)
耕 地	1,422
短年作	(1,065)
永年作	( 357)
林 地	425
放牧地	190
荒 地	5,314
耕作適地	(2,040)
耕作不適地	(1,926)
ガリ侵食地	(1,348)
その他	242
計	7,593 ha

調査対象地区は行政区界上はサンタアナ郡、イエセラスール郡、サンアグスティン郡、ボルテージョ郡の各行政区にまたがり、これらの郡はさらにいくつかの

コミュニティに分割される。

調査対象地区 7,593 ha の内、現況土地利用及び土壌調査結果から選定される地区内の耕作可能地（現況耕作地及び耕作適地）は 3,460 ha と見積られる。水源開発計画及び水路計画を踏まえた計画におけるかんがい対象地区はサンタアナダム計画地点より下流地域の現況短年作畑 388 ha、永年作畑 112 ha 及び耕作可能地 590 ha の計 1,090 ha である。従って、農業開発計画における開発対象面積はこれら計画でのかんがい可能地 1,090 ha とする。計画対象地区（面積）内に分布する受益農家数は 152 戸であり、この内 2 戸の大規模ブドウ生産農家を除く残りの大部分の農家が平均耕作可能面積 4 ha 以下の小規模農家層である。

計画対象地区以外の現況耕作地及び耕作適地に対しては、現況調査を通して得られた営農・栽培上の問題点及びその方策（Annex E に示す）に留意し、現状の生産性・収量の改善を図ることとする。

地区内の主要な集落はこれらコミュニティを単位として構成されていることから農村開発計画の計画樹立においてもこれらコミュニティを基本単位として取り扱う。本地区の場合、農業開発計画との整合及び集落分布の状況からサンタアナヌエバ、サンアントニオ、サンタアナビエハの 3 コミュニティが農村開発計画対象地区として選定される。

## 7.2 農業開発計画

農業生産計画における導入作物は以下の通りとする。

短年生作：トウモロコシ、小麦、ジャガイモ、豆類  
野菜類（トマト、タマネギ、ニンニク、ニンジン）  
永年生作：ブドウ  
飼料用作：アルファルファ

これら導入作物は、計画地区における栽培条件、市場性、CODETAR による農業開発計画、タリハ州農業会議所の州内向け導入指定作物及び国家開発計画による増産指定作物等の社会経済的条件を勘案して選定した。営農計画の基本となる作付体系は、計画地区の水資源開発による乾期作の導入を前提に以下の様に設定する。

作物	雨期作 (ha)	乾期作 (ha)
ブドウ	1.00	1.00
アルファルファ	1.00	-
小麦	0.25	-
トウモロコシ	0.25	-
ジャガイモ	0.50	-
豆類	0.25	-
タマネギ	0.20	0.20
トマト	0.30	0.30
ニンジン	-	0.25
ニンニク	0.25	-
計	4.00	1.75

以上の作付計画により、計画地区内の総耕地面積は、以下の様に拡大する。

永年作地 (ブドウ)	:	現況	112 ha
		計画	357 ha
畑地 (短年作および 飼料作)	:	現況	388 ha
		計画	916 ha (183 ha)

( )内は乾期の作付面積

計画地区の事業実施後の農業総生産量及び生産額は、ブドウを含めた主要食料農産物は現況総生産量 (計画対象地区) の約 9 倍、総生産額の約 7 倍の増加となる。

計画作付面積、収量、生産費及び生産者価格を基に算定した計画対象農家の農家所得は下記に示す様に、現況よりも 7~8 倍の所得増加となり、農家経済は大きく改善される。農業粗収入及び農家所得 (農業粗収入-生産費) は、永年作の導入と乾期の作付面積の拡大に伴い向上し、さらに、これまでほとんど無かった農業経済余剰 (農家所得から家計費、維持管理費及び償還費を差し引いた分) の発生も期待できる。

項目	単位: US\$	
	現況	計画
農業粗収入	1,200-1,500	9,945
農業生産費	250-400	2,288
農家所得	950-1,100	7,657
生計費	1,000-1,200	2,300
償却費他	-	4,854
農家経済余剰	0	503

計画の実施に伴い、ブドウ及び野菜類を主体とした商品性作物の生産量が各農家単位で著しく増加する。そのため、これら商品性作物を有利に販売し、換金率を高めさらに所得率を向上させるための対策として生産者による販売体制作りを促進する必要がある。販売体制の確立に当たっては、計画地区におけるサンタアナヌエバ、サンタアナビエハ及びサンアントニオの各コミュニティごとの農民組織を母体とした農業普及所の設立が提案される。

### 7.3 農村開発計画

既存施設の整備状況及びセルカド県における農村部の整備状況等を基に、本計画地域の整備水準を設定する。整備水準は段階的な開発により漸次高めて行くものとする。農村インフラ整備に到る過程を3段階に区分し、緊急度の高い施設の整備を第1段階とし、以下第2段階及び将来段階とする。本計画においては緊急度の高い施設整備を主体とした第1段階の整備を行うものとし、その目標年次は10年後（2001年）とする。第2段階及び将来段階の整備については、計画地区の農業生産が安定しさらに住民の組織化が進んだ段階において、地区内住民の自助努力により整備を行い地域への定住化、活性化を図る。

以上により、各地区区分毎の整備目標をまとめれば以下のようである。

地区	1 幹 線 道 路	2 農 道	3 飲 用 水	4 電 化	5 医 療	6 教 育	7 集 出 荷	8 集 会 施 設	9 通 信	10 公 園	備 考
1. Santa Ana Nueva I	△	●	●	◎	—	—	—	—	—	△	●:第1 ◎:第2 △:将来 —:当面 ■:現状
2. Santa Ana Nueva II	■	●	●	◎	—	—	—	—	—	△	
3. Santa Ana Nueva III	■	●	●	●	●	■	●	●	●	■	
4. Santa Ana Nueva IV	△	●	●	◎	—	—	—	—	—	△	
5. San Antonio I	■	●	●	◎	—	—	—	—	—	△	
6. San Antonio II	△	●	●	●	●	●	●	●	◎	△	
7. Santa Ana Vieja	■	●	●	●	●	●	●	●	◎	△	

道路整備計画では、当面の整備方向を ヲツツ川左岸における農道網の確立に置くこととし、 ヲツツ川右岸の地域幹線道路と有機的な結合を図ることとする。整備は新設及び改修で、9路線、20.2 Kmを計画する。

飲用水供給計画は、地域内に各農家が散居状に居住している事、まとまった水源が確保できない、地形が起伏に富んでいる等の条件より、地区内において一元的な飲用水供給体制を確立することは工事的にも経済的にも実現が難しい。従って、現在も実績のある ヲツツ川沿岸部を中心に井戸を設け、共同水栓を設置する事とする。設置カ所は受益圏域を半径 2km程度とし、20戸程度に1カ所の共同水栓を設けることとする。設置カ所は地区内 15ヶ所である。

今回計画されている水源開発計画においては工事用の電力が必要とされ、パンアメリカン道路からサントアナダム地点迄送電線を施設する計画である。従って、計画地区の電力供給計画は工事用電力供給計画と併せて立案し、農村電化を促進してゆく事とする。農村電化の範囲は、当面各集落の中心施設までとし、各農家への自家用引き込み線は個別負担にて行うものとする。整備延長は 20 Km である。

医療施設整備計画は、現在の ヲツツ・ミア保健所を核として機能の充実を図り、他の 2 集落中心部にサブ施設を設け、地域住民への医療サービスの向上を図る。将来的には医師の常駐をめざすが、当面はセルカド県の他地域と共同で巡回医療体制を確立する事を提案する。

教育施設整備はサントアナ・ピエハ及びサンアントニオの既存校舎の改修及び施設拡充と中等教育学級の新設を計画する。

計画地域に設置される各種施設を機能維持させると共に地域開発及び農業・農村開発の拠点となる施設整備として、地域の中心となる ヲツツ・ミア集落には農業普及所本所を設け、各種施設の維持管理・農業振興・集出荷等のための施設を整備する。その他の集落には、集落単位に農業普及所支所を設け、農業用集出荷施設を中心とした施設とし、農業普及・改善、多目的集会及び地区住民の保健所等の施設としての利用を合わせ行う。農業普及所の運営母体は農業支援組織改善計画の項で示した生産者組合とし、生産者組合本部は農業普及所本所に置くものとする。

## 7. 4 施設計画

### (1) 水源施設

地形・地質条件、最大貯水可能量、受益地との位置関係及び経済性から、ダムサイトとしてはサントアナ地点が選定される。サントアナダムのダムタイプとしては、フィルダムと重力式コンクリートダムの両者が想定されるが、工事費比較特に余水吐工事費を勘案し、後者の重力式コンクリートダムが選定される。

有効貯水量は、かんがい計画より 2.30 MCM と算定され、死水容量としてはグアダルキヴィル流域内にあるダム計画地区の設計堆砂量（サンハシント地区 1,400 ton/km<sup>2</sup>/year、グアダルキヴィル地区 1,000ton/km<sup>2</sup>/year）と、当該流域の地形、地質及び土壌侵食の状況を勘案して設計堆砂量としては 1,000 ton/km<sup>2</sup>/year (714 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/year) を採用し、砂防ダム下流域の流域面積（16 km<sup>2</sup>）から 50 年間の堆砂を考慮し 0.60 MCMとする。以上より各貯水量および貯水位は以下に示す通りである。

有効貯水量	2.30 (MCM)、有効水深	10.85 (m)
死水量	0.60 (MCM)、最低水位	L. W. L EL. 1,962.60 (m)
総貯水量	2.90 (MCM)、常時満水位	N. W. L EL. 1,973.45 (m)

サントアナダムの計画対象洪水量は、200年に 1回発生すると推定される200年確率洪水量とする。又、サントアナダムは貯水池の貯水面積に比較して流域面積が大きく（DA/RA = 800）、貯留効果が期待できないことから、計画対象洪水量を洪水吐施設の設計洪水量とする。

計画確率年	T = 200 years
計画対象洪水量	Q = 676 m <sup>3</sup> /s

堤体の規模及び河川幅等を考慮して、洪水吐の有効堰長を 60 m とする。この場合の洪水吐の設計越流水深及び設計洪水位は以下の通りである。

設計洪水量	676 (m <sup>3</sup> /s)
設計越流水深	3.10 (m)
設計洪水位	1,976.55 (m)

洪水吐の型式としてはダムの管理体制を考慮して無操作放流方式とし、流入部は直線越流型、導流部は堤体流下式、減勢工は跳水型を採用する。計画最大取水量は、かんがい計画より  $Q_i = 0.74 \text{ m}^3/\text{s}$  となる。取水方法としては、低水位上に設置した取水孔より取水し、堤体内に設けた放流管を通じ堤体下流面に放流する。かんがい用水は減勢池からかんがい導水路に取水される。

サントアナダム地点のポケットが小さい事から、ダムへの流入土砂はダム上流域に砂防ダムを施設し、貯水池における死水量を削減する計画とする。貯水池の集水域における現地踏査から、砂防ダム地点としては堆砂容量・基礎及びアバット、ダム本体工事数量等を勘案の上、上流域 5ヶ所を選定した。

流域からの年間流入土砂量は既述した様に 714 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/yearであり、流入土



砂量への対応はプロジェクトライフとの関連から 50 年間で考慮する。サンタアナダム流域面積 243 km<sup>2</sup> から 50 年間の流出土砂の総量は約 8.6 MCM と見積られ、これらの流入土砂は各砂防ダム及びサンタアナダムにおいて貯留される事となる。又、工事費の削減をはかる目的で堤高 10 m 以下のダムについては練り石積構造とし、10 m を越えるダムについてはコンクリート構造とする。

## (2) かんがい計画

計画における圃場でのかんがい方法としては現状と同じ畝間かんがいとし、将来的に投資に分割できる農家経済余剰が発生した段階（事業費の償還が終了した段階）で点滴かんがい等、施設を利用したかんがい方法へ移行する計画とする。

かんがい計画対象地区 1,090 ha は地形及び現況の水路組織をもとに 35 のかんがいブロックに分割される。各かんがいブロックは最小で 2 ha、最大で 73.8 ha で平均 30 ha である。水路施設規模算定のための用水量は用水量が最大となる 1 月 (95.7mm=96mm) の値から 0.74 m<sup>3</sup>/sec となる。各かんがいブロックにおいてはローテーションかんがいを実施するが、施設費の軽減、維持管理を容易にするため、幹線・支線及びかんがいブロック内とも 24 時間の連続かんがいとする。

ダム有効貯水量確定のため、作物用水量及びサンタアナ川流量資料を使用して 1959 年から 30 年間の水収支を行なった。計算における有効貯水容量はダム工事費を軽減する目的で 5 年に一回程度水不足が生ずる (1/5 確率) 規模に設定する。

計画される水路路線はかんがい団地の分布形状から、サンタアナ川を挟んで左岸に 1 系統、右岸に 1 系統及び地区北部に位置する州道沿いに 1 系統の計 3 系統が計画される。ダム地点においては右岸側より幹線水路が計画され、幹線水路としては右岸への支線水路 2 本が分岐する地点迄とする。右岸・左岸系統ともかんがい団地は河川沿いに多く分布するが、水路における水頭保持のため水路路線は台地上に設定する。各かんがい団地への計画水路からの接続は新規団地においては団地の最高位部に分水工を設け、既存水路組織をもととするかんがいブロックについては既存水路上流部への接続水路を設け分水操作は接続水路下流端で行なう。水路構造は幹線はコンクリートライニング、支線は練り石積み水路で計画する。水路形状は台形断面とし、谷側に管理用の通路を設ける。管理用通路幅は幹線水路で 2.0 m、支線水路で 1.5 m とする。

計画される水路施設が地区内の小溪流（ケブラーダ）と交差する地点あるいは支線水路が分岐する周辺部には小規模な溜池を計画し、水路施設を通して雨期の余水を貯留し溜池周辺の緑化をはかる事により土壌侵食防止の一助とするとともに周辺

農地への補助水源とする。又、支線水路が分岐する地点付近に計画する溜池については水路組織中の調整池の役割ももたせる。

#### 7.5 農業・農村開発計画のまとめ

計画対象地区の農業・農村開発計画は以下の様に取りまとめられる。

計画対象面積	:		1,090 ha
かんがい面積	:	雨 期 (果樹及び畑作物)	1,090 ha
	:	乾 期 ( 同 上 )	540 ha
栽培作物	:	永年作	ぶどう
	:	短年作	とうもろこし、小麦、じゃが芋、豆
	:		トマト、玉ねぎ、にんにく、人参
		飼料作物	アルファルファ
各戸当り営農面積	:	雨 期	4.00 ha
	:	乾 期	1.75 ha
水源施設整備	:	コンクリート重力式ダム	
		堤 高	34.55 m
		堤 長	166.00 m
		貯 水 量	2.3 MCM
		堆 砂 量	0.6 MCM
水路施設整備	:	砂防ダム	5 ヶ所
	:	幹線水路	5.4 km
	:	支線水路	24.8 km
	:	溜 池	14 ヶ所
道路整備	:	9 路線	20.2 km
飲用水施設整備	:	浅井戸	15 ヶ所
農村電化整備	:	送電線	20 km
医療施設整備	:	保健所新設・整備	3 ヶ所
教育施設整備	:	校舎整備	2 ヶ所
農業普及所施設	:	集荷、機材及び施設管理等	3 ヶ所
		ブルドーザー	11 t 1 台
		トラクターショベル	0.6 m <sup>3</sup> 1 台
		バックホウ	0.3 m <sup>3</sup> 1 台
		ダンプトラック	4 t 1 台

## 8 事業費

当計画に基づき事業が実施された場合の事業実施に必要とする費用は以下の通り総事業費、US\$ 15,185,000 と見積られ、その内、外貨分は US\$ 7,722,000 内貨分は US\$ 7,463,000 である。

(Unit: US\$1,000)

年 項 目	事 業 費			摘 要
	外 貨	内 貨	合 計	
農業関連施設				
1. ダム	3,148	2,734	5,882	
2. 砂防ダム	1,141	1,403	2,544	
3. 用水路	873	885	1,758	
4. ため池	447	433	880	
5. 末端ほ場施設	188	55	243	農家実施分
小 計	5,797	5,510	11,307	
農村インフラ				
6. 農業普及所	10	93	103	
7. 道 路	65	436	501	
8. 電 化	13	51	64	
9. 飲雑用水	14	3	17	
10. 保健施設	29	21	50	
11. 教育施設	5	45	50	
小 計	136	649	785	
12. 用地取得、補償費	0	31	31	
13. 維持管理用機械調達費	421	22	443	
14. コンサルティング・サービス費	673	182	855	
15. 一般管理費	45	420	465	
小 計	1,139	655	1,794	
計	7,072	6,814	13,886	
16. 物的予備費	650	649	1,299	
総 計	7,722	7,463	15,185	

## 9 便 益

計画が実施された場合の目標年次で年間に期待できる主な便益は以下の通りである。

項 目	金 額
増加農業生産便益	US\$ 1,982,000
道路整備による経費節減等	US\$ 8,370
土壌侵食防止効果	US\$ 3,850
合 計	US\$ 1,994,220

本事業の実施にともない、前述の計量可能な直接的便益の他に、以下の間接的な社会経済効果（便益）の発生が可能で、それに伴い地域社会の活性化と振興が期待される。

事業の実施によって、建設工事は4年間に亘り、延べ約5千人の労働者を雇用することになる。又、計画における農業生産に必要な農業労働者の増加数は、各農家単位で年間約300人、計画地区全体では年間約45,000人の増加が期待できる。

事業の実施に伴って増加する計画地区の農業生産物は、計画地区およびその周辺地域で計画されているサンハシントならびにグアダルキヴィル両計画の農業生産量の拡大と相俟って、小麦22%、トウモロコシ67%、いも類50%および豆類で150%以上の農産物供給率の向上に寄与する。

農家の財務分析結果でも示したように、事業の実施は農家所得で現況の7～8倍の増加、又、これまで皆無であった農家経済余剰の発生も可能である。農家所得の向上は、農家の生活水準の向上に貢献するとともに、計画地区近傍の先進農業地域との地域及び農家間の階層格差の是正につながる。

## 10 事業評価

プロジェクトライフ50年間における直接便益が定量的に表現できる部門の財務的内部収益率(F.I.R.R)を算定すると $i = 8.9\%$ であり、経済的内部収益率は(E.I.R.R) $i = 10.2\%$ と求められる。又、感度分析の結果も8.3～11.4%であり事業実施の妥当性を示す。

農家財務分析結果からは、営農用の短期資金の借入れは黒字となり、施設建設の償還費および維持管理費の負担も可能である。以上の結果は、計画の実施により各農家が農業収入のみで自活できる事を示すとともに将来的な営農活動への投資も可能な状態を示す。

## 11 事業実施計画

本事業の実施機関はタリハ地方開発公社(CODETAR)とし、農牧局が事業の技術的支援を行なう。CODETARの責任において建設される施設は、ダム、幹線・支線用水路及びこれに付帯する施設までとし、末端用水路及び圃場内施設等の工事は、CODETARの指導の下に農民の責任において行なわれる。完成した施設の維持・管理は、CODETAR内に設置されたサンクアナ開発事務所によって行なわれるが、受益者である農民により結成される生産者組合との密接な連携をはかる。

事業実施工程は、1.5年間の詳細設計期間と、詳細設計と一部並行して進められる2.5年間の建設工事期間の計4年とする。詳細設計期間は、0.5年間の資金手当準備期間と1年間の詳細設計期間とする。建設工事期間は、0.5年間の用地取得期間と2年間の建設期間の計2.5年とする。なお、農家単位で実施される3次以降の用水路および末端施設は基幹施設工事期間中に実施されるものとする。

事業実施後の施設の運営・維持管理及び施設の効果を十分に発揮させるためには、受益者により結成される水利組合を組織し、その自主管理に委ねることが理想である。しかしながら、計画地区の農民は大規模な施設の運営・維持管理経験がなく、またCODETARが地域に密着した支援サービスを行なっていることから、本計画では工事の管理業務を行なった「サンタアナ開発事務所」が引続き施設の維持管理に当たる事とする。又、開発事務所は、計画地区内の農民により組織される生産者組合と有機的な連携をはかり施設の運営・維持管理に当たる。

事業により建設された施設の内、かんがい施設および農業施設のみがサンタアナ開発事務所に、その他の施設は関連公共機関に移管され運営・管理が行なわれる。

維持管理費は、維持監理事務所の管理・運営費、かんがい施設の補修費及び農業普及所の運営管理費等より構成され、年間約US\$ 73,800と見積られる。これらの費用はすべてかんがい用水使用料（水利費）として受益者より徴収される。

## 1.2 結論及び勧告

サンタアナ地区は州内最大の市場であるタリハ市の近郊に位置するとともに、収益性の高いブドウの生産適地としての実績がある。当該地区でのブドウを基幹作物とする集約的な営農の展開は、当該地区のみならずタリハ州バジェセントラル地域の統一的な発展、ボリヴィア国中山間地域の農業・農村振興に寄与するものである。地区の現況とその特性から、一戸当りの営農規模の拡大と産地形成及び生産基盤と生活環境の一体的な整備による定住条件の確保が地区開発の主眼となる。

計画の検討を通じて、提案される事業を実施するために必要とされる投資額はUS\$ 15,185,000と見積られる。又、事業に必要とされる費用及び期待される便益から、事業の内部収益率は10.2%となる。さらに、計画地区の90%以上を占める小規模経営農家について、事業実施後の損益ならびに所得を試算した結果は事業実施前に比較して7～8倍の増加を示す。以上を総合し、本計画は妥当なものと判断される。上記した結論から、当該計画は早急に着手することが望まれ、ボリヴィア国政府は計画実施に必要とする資金手当の手続きを速やかに進めるべきである。

又、本計画地区はボリヴィア国中山間地農村の抱える多くの問題を共有しており、計画地区の開発計画策定で示した方策は今後、類似の地域開発のモデルになると思量される。



ボリヴィア共和国  
 サンタアナ農業・農村開発計画実施調査  
 ドラフトファイナルレポート 目次

	頁
調査位置図	
計画概要図	
要 約 .....	S - 1
目 次 .....	i
表のリスト .....	vi
図のリスト .....	vi
略語・略号 .....	viii
<b>第 1 章 結 論</b>	
1. 1 調査の背景 .....	1
1. 2 調査の目的 .....	2
1. 3 調査の範囲 .....	2
<b>第 2 章 ボリヴィア国及びタリハ州の概況</b>	
2. 1 概 況 .....	3
2. 2 国家経済と農業 .....	3
2. 2.1 経済の現状と農業の役割 .....	3
2. 2.2 農業生産の動向 .....	5
2. 3 行政機構 .....	7
2. 4 国家開発計画における農業の地位 .....	8
2. 4.1 開発計画の基本目標 .....	8
2. 4.2 農業開発政策 .....	10
2. 5 タリハ州の概要 .....	11
2. 5.1 概 況 .....	11
2. 5.2 農業生産状況 .....	12
2. 5.3 バジェセントラル地域の概況 .....	14
2. 5.4 開発計画 .....	15



## 第 3 章 調査対象地区の現況

3. 1	地形	18
3. 2	気象・水文	18
3. 2. 1	概要	18
3. 2. 2	気象	19
3. 2. 3	水文	20
3. 3	地質・地下水	21
3. 3. 1	地質概況	21
3. 3. 2	地下水	21
3. 4	土壌・土地利用	22
3. 4. 1	土壌	22
3. 4. 2	土地利用	24
3. 5	農業及び農業経済	26
3. 5. 1	地域農業の概況	26
3. 5. 2	農家数及び土地所有状況	26
3. 5. 3	農業生産	27
3. 5. 4	農家経済	30
3. 5. 5	農産物の流通・市場	31
3. 5. 6	ブドウ酒生産	36
3. 5. 7	農業支援組織	38
3. 6	かんがい排水	41
3. 6. 1	かんがい排水施設	41
3. 6. 2	かんがい方法	41
3. 6. 3	かんがい施設の維持管理	42
3. 7	農村インフラ	42
3. 7. 1	一般概況	42
3. 7. 2	農村インフラの現状	43
3. 7. 3	現況診断	48
3. 7. 4	整備課題	50
3. 8	現況の問題点及び整備課題	51

## 第 4 章 開発構想

4. 1	基本構想	64
4. 1. 1	計画及び計画対象地区の位置づけ	64

4. 1. 2	開発計画案の要件	65
4. 1. 3	水資源開発構想	66
4. 1. 4	農業開発構想	67
4. 1. 5	農村開発構想	68
4. 2	開発計画案	68
4. 2. 1	計画作付体系	70
4. 2. 2	水収支	72
4. 2. 3	水源及びかんがい施設	72
4. 2. 4	事業費	76
4. 2. 5	生産費及び生産高	76
4. 3	開発計画の選定	77
4. 3. 1	事業の経済性	77
4. 3. 2	開発計画案の選定	79

## 第 5 章 農業・農村開発計画

5. 1	開発対象地区	84
5. 1. 1	土地利用計画	84
5. 1. 2	計画対象地区	84
5. 2	農業開発計画	85
5. 2. 1	農業生産計画	85
5. 2. 2	農家所得計画	88
5. 2. 3	農業支援組織改善計画	89
5. 2. 4	非かんがい地区に対し提案される方策	93
5. 3	農村開発計画	95
5. 3. 1	農村開発の基本方針	95
5. 3. 2	整備水準	95
5. 3. 3	整備計画	96
5. 4	施設計画	101
5. 4. 1	概要	101
5. 4. 2	水源施設計画	101
5. 4. 3	砂防ダム施設計画	106
5. 4. 4	かんがい施設計画	107
5. 4. 5	農村インフラ施設計画	112
5. 4. 6	農業用施設計画	116
5. 5	農業・農村開発計画のまとめ	117

## 第 6 章 事業実施及び維持管理計画

6. 1	事業実施計画	128
6. 1. 1	事業実施体制	128
6. 1. 2	事業実施方法	128
6. 1. 3	事業実施工程	129
6. 1. 4	施工計画	130
6. 2	事業費	134
6. 2. 1	積算の方法	134
6. 2. 2	事業費	135
6. 3	維持管理計画	136
6. 3. 1	維持管理体制	137
6. 3. 2	維持管理用機械	137
6. 3. 3	維持管理費	137

## 第 7 章 事業評価

7. 1	評価方針	143
7. 2	財務評価	143
7. 2. 1	事業便益	143
7. 2. 2	事業費用	145
7. 2. 3	財務的内部収益率	146
7. 3	経済評価	146
7. 3. 1	事業便益	146
7. 3. 2	事業費用	146
7. 3. 3	経済的内部収益率	147
7. 4	財務分析	147
7. 4. 1	事業資金計画	147
7. 4. 2	事業費償還計画	148
7. 4. 3	農家財務分析	149
7. 5	社会経済効果	149
7. 6	環境評価	151
7. 6. 1	問題点	151
7. 6. 2	環境保全に対する考察	151
7. 6. 3	その他	152

第 8 章 結論及び勧告

8. 1	結 論	.....	157
8. 2	勧 告	.....	158

添付資料

	調査関係者名簿	.....	A-1
--	---------	-------	-----

## 表のリスト

			頁
表	3.2.1	気象・水文観測内容 .....	52
表	3.2.2	年間平均降水量 .....	52
表	3.2.3	サンタアナ川の流況 .....	52
表	3.4.1	土壌分類 .....	53
表	3.6.1	現況水路組織 .....	54
表	4.2.1	概算事業費 .....	81
表	5.4.1	ダム及び貯水池計画諸元 .....	118
表	5.4.2	ペンマン法による蒸発散能 .....	119
表	5.4.3	作物用水量 .....	120
表	5.4.4	水収支計算結果 .....	121
表	6.2.1	事業費 .....	138
表	6.2.2	事業費投資計画 .....	139
表	7.2.1	財務的内部収益率 .....	153
表	7.3.1	経済的内部収益率 .....	154
表	7.3.2	経済的純現在価値及び費用便益比 .....	155
表	7.4.1	農家財務分析 .....	156

## 図のリスト

図	3.1.1	標高別区分図 .....	55
図	3.1.2	傾斜区分図 .....	56
図	3.2.1	調査地区内の気象水文観測所 .....	57
図	3.3.1	調査地区地質図 .....	58
図	3.4.1	土壌分布図 .....	59
図	3.4.2	土地分級図 .....	60
図	3.4.3	現況土地利用図 .....	61
図	3.5.1	農家分布状況 .....	62
図	3.5.2	現況作物栽培暦 .....	63

	頁
図 4.2.1 開発計画概念図(1) .....	82
図 4.2.2 開発計画概念図(2) .....	83
図 5.2.1 計画作付体系 .....	122
図 5.4.1 ダム軸地質断面図 .....	123
図 5.4.2 貯水池 H-A-V 曲線 .....	124
図 5.4.3 水収支計算結果 .....	125
図 5.4.4 用水系統図 .....	126
図 5.4.5 農村インフラ整備計画図 .....	127
図 6.1.1 事業実施組織図 .....	140
図 6.1.2 事業実施工程 .....	141
図 6.3.1 維持管理組織図 .....	142

## 略語・記号

### 機関および組織

BAB	Bolivian Agricultural Bank	ボリヴィア農業銀行
CERCAT	Agricultural Co-operative Association of Tarija Department	タリハ州地域農業協同組合
CODETAR	Regional Development Corporation of Tarija	タリハ州開発公社
COINCA	Integrated Farmers Association	農民統合組合
IBTA	Bolivian Institute of Agricultural Technology	ボリヴィア農牧技術研究所
MACA	Ministry of Farmers', Agriculture and Stockbreeding	農牧省
CONEPLAN (MPC)	Ministry of Planning and Co-ordination (MPC)	企画調整省
SFC	Agricultural and Farmers Federation	農業農民連合

### 通貨単位

Bs.	Bolivianos	ボリヴィアーン
US\$	United States Dollar	アメリカン・ドル

### 社会・経済

GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
B/C	Benefit-cost Ratio	便益・費用比率
CIF	Cost, Insurance and Freight	運賃・保険料込み値段
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済内部収益率
ENPV	Economic Net Present Value	経済純現在価値
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務内部収益率
FOB	Free on Board	本船積み渡し価格

## その他

BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
DO	Dissolved Oxygen	容存酸素
EC	Electric Conductivity	電気伝導度
pH	Hydrogen-ion Concentration	水素イオン濃度
GL	Groundwater Level	地下水位
MSL	Mean Sea Level	平均海面
BL	Elevation above Mean Sea Level	標高
Ao.	Stream	溪流
mm	Millimeter	
cm	Centimeter	
m	Meter	
m <sup>2</sup>	Square Meter	
MCM	Million Cubic Meter	
m <sup>3</sup> /s	Cubic Meter per Second	
km	Kilometer	
km <sup>2</sup>	Square Kilometer	
g	Gram	
kg	Kilogram	
ton	Metric Ton	
ha	Hectare	
°C	Degree Centigrade	
mmho/cm	Millimho per Centimeter	
HP	Horsepower	
ppm	Parts per Million	





# 第 1 章 緒 論



## 第 1 章 結 論

### 1. 1 調査の背景

ボリヴィア国の農業は錫、天然ガスを主体とする鉱業とともに同国経済における重要産業であり、企画調整省による西暦 2,000年までの長期経済構想「経済社会開発計画」においても、農牧業部門を国内総生産額 (GDP)の第一位を占める地位に位置づけている。しかしながら、現況の国内農業生産は地形・気象条件の他、かんがい施設等農業生産基盤の未整備、低い土地利用率、農業技術の遅れ等により生産性が低く、総就業人口の約 50 % が農牧業部門に従事しているにもかかわらず農牧生産品の国民総生産額に占める割合は1987年で 20 % に過ぎない。これらの状況は、総農家数の大部分を占める小規模零細農家に国内農業生産の 60 % 以上を依存する事に起因し、小規模零細農家の生産性向上による国内農業の生産振興が国家経済における最重要課題として指摘されている。

このような状況から農民・農牧省 (MACA) は、国内の農業生産の拡大、農民の所得増大、生活水準の向上を目指すとともに農産物の安定供給を図るため、1983年に国内のかんがい農業適地を対象に「かんがい開発計画」を策定した。これを受けタリハ州開発公社 (CODETAR) は、州内における重点かんがい計画地区として本調査対象地区を含む4ヶ所 (グアダルキヴィル、サンタアナ、パホナール、トマヤボ) のかんがい計画の策定・実施を計画した。これらの地区の開発はボリヴィア国内山間地域における農業開発のモデルとなるとともに、同国の農業地域の拡大、経済安定に寄与するものと位置づけられている。重点かんがい計画地区の内、グアダルキヴィル地区については国連の援助によりマスタープラン及びフィージビリティスタデーを終了し、パホナール、トマヤボについては米州開発銀行の融資を受け 1989 年 9月 から調査が開始される運びとなっている。

調査対象地区であるサンタアナ地区は州都タリハから 20 km圏内の南東部に位置し、地区の西南端をパンアメリカンハイウェイが主要な農産物市場であるタリハ市まで連絡し有利な市場条件を有しているにもかかわらず、水利条件として乾期には無降雨となり地区内河川流下流量が激減し農業への水利用が限定される事、土壌条件として砂質系の河成堆積土壌と波状地形に起因する土壌侵食さらに表土層に混入する石礫等、自然的立地条件に恵まれず、河川沿いの一部平坦地を除き地区全体の農業開発が遅れてきた地域である。しかしながら、地区の気温・日照時間等気象条件及び砂質系土壌は古くからブドウを主体とする果樹栽培に適し、現在、地区内2ヶ所で河道内集水渠、ため池等のかんがい施設を利用した企業的ぶどう栽培が行なわれている。さらに、これを原材料とするブドウ酒、蒸留酒の生産も地区内で軌道にのっており、現在では醸造用の原材料が不足する状況を呈している。従って、今後、地区に対し

適正な水源施設及び土壌保全対策を構ずればブドウ栽培を基幹とする安定した農業生産地帯として今後発展するそのポテンシャルは大きい。

タリハ市周辺地域では上述したグアダルキヴィルかんがい計画が市の北東部地域を包含して計画され、又、サンハシント多目的計画（イタリア及びアルゼンチンから融資をうけ水源ダム及び発電所工事を終了し、今年度からかんがい計画の詳細設計が始まった）が南部地域及びサンタアナ地区の下流端地域を包含する形で計画されている。サンタアナ農業・農村開発計画はこれら計画と同様にタリハ市南東部地域の開発に欠くことのできない計画と認識されており、計画の実施はタリハ市周辺地域のバランスのとれた農業開発に大きく寄与する。

以上の背景のもとにボリヴィア国政府は日本国政府に対し、サンタアナ地区を同国山間地における農業・農村開発のモデル地区として開発を進めるため、1986年2月、計画策定についての調査を要請し、これを受け1988年12月国際協力事業団は事前調査団を派遣し、S/Wの署名を行なった。本格調査は1989年7月と同年11月からの2回にわたりボリヴィア国における現地調査及び日本における解析作業が行なわれた。

## 1. 2 調査の目的

タリハ州サンタアナ地区において、約1,000 haの現況農地・未利用地を対象として、水資源開発によるかんがい計画を基本とした農業開発計画を樹立するとともに、同地区において道路整備、飲雑用水供給、土壌保全等からなる農村整備計画を策定する。又、計画の策定においては、本計画がサンタアナ地区のみならず、ボリヴィア国山間部地域の農業・農村開発のモデルとして、その基本構想が他地区にも応用可能な開発計画を構築する。

## 1. 3 調査の範囲

調査対象地区はタリハ州タリハ市の南東に位置するサンタアナを中心とする地域で、地区の北側はノホール及びテンポラル川流域との分水界、東側をパパ・チャクラ地帯、西側をサンペドロ川流域との分水界、南側がグアダルキヴィル川を境界とする地域で面積は約76 km<sup>2</sup>である。地区の行政的位置づけはセルカド県サンタアナ郡でサンタアナ・ヌエバ、サンアントニオ、サンタアナ・ピエハの各コミュニティから構成される。

## 第2章 ボリヴィア国及び タリハ州の概況



## 第 2 章 ボリヴィア国及びタリハ州の概要

### 2. 1 概 況

ボリヴィア国は南緯 9°38'～22°53'、西経 57°26'～69°38' の南米大陸のほぼ中央部に位置しており、周囲をブラジル、パラグアイ、アルゼンチン、チリ及びペルーの 5 ヶ国に囲まれた内陸国である。国内は標高差によって、西部のアンデス高原地帯（標高3,500～4,000m）、同中腹地帯（1,300～2,700m）及び東部平原地帯（130～500 m）の 3 地帯に大別され、総国土面積約 109 万km<sup>2</sup>の 60% が東部平原地帯によって占められている。

国内は行政的に 9つの州に区分され、ラ・パス、ポトシ及びオルロ州がアンデス高原地帯、コチャバンバ、チェキサカ及びタリハ州がアンデス中腹地帯、サンタクルス、ベニ及びバンドの各州が東部平原地帯にそれぞれ属する。総人口は約 690万人（1988年）と推定されており、1970年代の年平均人口増加率は 2.3% であったが最近 5年間（1981～1986年）では 2.6% と若干増加する傾向にある。一方、都市と農村の人口割合は現在、都市部 44%、農村部 56%であり、1965年～1980年間の都市部への年平均人口増加率は 2.9%であったが最近 5年には、年平均 5.6%と 2 倍近い増加率となっている。特に、国内の主要都市であるラ・パス（99.3万人）、サンタクルス（44.2万人）及びコチャバンバ（31.7万人）の各都市では 1978年から 1987年の10 年間にそれぞれ年平均 3.5%、5.4%、4.1% の高い割合で増加している。

主要な産業は錫を主体とする鉱業と農業であり、そのうち農業生産部門は、国内総生産（GDP）の約 20%（1988年）、総就業人口（約 210万人）の 49%に相当する約 100万人を雇用し国内の社会・経済に重要な役割を果たしている。

### 2. 2 国家経済と農業

#### 2. 2. 1 経済の現状と農業の役割

##### (1) 国内総生産の推移

ボリヴィア国の国内総生産（GDP）は 1960年代から1970年代後半まで年平均 5% の成長率を記録したが、1981年から昨年（1988年）までの間の累積変化率は -8.4% に低下している。成長率低下の主な原因としては、国内の基幹産業である鉱業及び農業の両生産部門における生産不振があげられる。特に、国内総生産のうち最も大きな役割を果たしている農業生産部門の成長率は 1970年代から 1981年にかけて年率 2% の成長率を維持していたが、1982年にマイナス成長となり、1983年には対前年比



より 22%のマイナスを記録し、国内総生産に占める割合も 16%以下となった。農業生産低下の理由としては、国内における主要農業生産地帯である東部平原地帯での河川の大規模な洪水と、その後続いた天候不順（乾燥）による農産物被害の発生による点が指摘されている。しかしながら、最近 5年間（1984～1988年）の農業生産部門の対前年比の成長率は年平均 2.5%増となり国内総生産に占める割合も 23%（1988年）に達している。最近の農業生産部門の生産増加は国内経済全体にも好影響を与え、1987年と1988年の国内総生産の成長率はいずれも対前年比の2.5%増となり国内経済は回復基調にある。

最近 7 年の国内総生産額と生産部門別成長率の推移は Annex A Table A.1 に示す。

## (2) 輸出入の状況

ボリヴィア国の主要輸出品目は錫を主体とする鉱産物と石油及び天然ガスであり、これらの品目で輸出総額の 80%以上を占めている。そのうち、最大の輸出品は天然ガスであり輸出総額の 60%（1988年）に達する。しかし、これら主要輸出品はいずれも国際市況における価格変動の影響を受け易く生産量・輸出量とも不安定となっている。その他、木材、コーヒー、砂糖等の農林産物も輸出実績はあるもののその比率は小さい。

一方、主な輸入品は機械及び輸送機器等の生産用の資本財や中間財であり、総輸入額の 85%を占める。輸入面での特徴的なことは農業関連の資機材輸入が非常に少なく、国内の農業生産性向上に影響を与えていること、さらに小麦を主体とする食料品の輸入が近年増加傾向にあり、小麦とともに大豆を主体とする油脂製品および乳製品が総食糧輸入額の 80%を占めている点が指摘される。そのため政府は、1982年に農業生産用の資機材輸入に対する輸入税の免除と野菜・果実等の輸入を禁止する政策を打ち出している。

最近 5か年間の輸出入状況および国際収支の推移を Annex A Table A.2 及び A.3 にそれぞれ示す。

## (3) 物価、賃金および雇用状況

1975年から 1981年までの消費者物価指数の年平均上昇率は約 18%であったが、1982年から年率 200%を越え、1985年には対前年比の 8,200%の物価上昇率となった。このうち、食料品価格の高騰が最も著しく 1984年には対前年比より 1,200%上昇し高インフレの最大の要因とされている。このような高インフレも1985年の新経

济政策の実施により、1986年 66%、1987年 10.7% さらに 1988年は対前年比の 20.9% の水準までそれぞれ低下した。一方、物価の高騰により同時期に実質賃金の著しい低下がみられたため、政府は 1985 年以来、最低賃金制を導入している。現行の最低賃金は 70.4 B.S/月 (1989年 3月) である。

国内の労働人口は総人口の約 30%に相当する約 210万人 (1989年、労働省) と推定されており、その内の約 49%は農業生産部門による雇用である。又、失業者数は約 14.7万人 (1988年) に達しており、1980 年代前半までの都市部における失業率は年平均 13~15% の増加であったが、最近 3年 (1986~1988年) では 22%に上昇している。これは近年、農村部より都市部への人口流入に起因すると指摘されている。

## 2.2.2 農業生産の動向

### (1) 土地利用および土地所有

現在、国土面積の約 8%に相当する 877万ha の農耕地が全国に分布している。そのうち既耕地は、総農耕地面積の 15%に当たる 127万haに過ぎず、残りの 85%は未利用農地である。未利用農地も含めた総農耕地面積は1975年から1980年の 6年間で年平均 2% の割合で増加しており、その大部分は森林伐採跡地が農耕地へと転換されたものである。

一戸当りの農家の土地所有規模は地域によって異なり、アンデス高原及び中腹地帯では 20ha以下の土地所有農家が総農家数の 91% 以上を占めるのに対し、東部平地帯では 50~75ha 規模の農家が最も多く全体の 25%以上に達する。アンデス高原及び中腹地帯では、既存の農地面積の制限に加え、農家数と農業就業者数の集中により農地の細分化 (小規模化) が進む傾向にある。そのためボリヴィア政府は、1953年に実施された農地改革法に基づき、地域ごとに土地所有規模に応じた土地配分面積を設定しており、アンデス高原中腹地帯の山峽かんがい地域及びぶどう栽培地域における小規模農家への土地配分面積は 3~4 haを限度としている。

(Diagnostico y Programa, MACA, 1982-1984年)

地域ごとの規模別土地所有状況と、農地改革に基づく土地配分面積の詳細は AnnexA Table A.4 及び A.5 に示す。

### (2) 主要農産物の生産及び需要状況

国内における主要農産物は米、トウモロコシおよび小麦の穀類とジャガイモを主体とする根菜類であり、これら作物の大部分は国内市場向けあるいは農家の自家

消費用としての生産である。又、輸出用作物としては、砂糖キビ、綿花及びコーヒーの生産が主体に行なわれている。主要農産物の収穫面積、生産量及び収量の推移は以下に示す。

年 作物	1980			1985			1987		
	面積	生産量	収量	面積	生産量	収量	面積	生産量	収量
米	66	95	1.4	119	184	1.5	90	126	1.4
トウモロコシ	293	383	1.3	349	554	1.5	329	543	1.5
小麦	100	60	0.6	100	74	0.7	110	81	0.7
ジャガイモ	168	786	4.6	163	768	4.7	125	598	4.8
砂糖キビ	67	2,822	41	78	3,151	40	70	2,730	36
棉花	24	7	0.3	10	14	1.0	10	17	0.3
大豆	37	47	-	61	83	-	70	112	-
コーヒー	22	16	0.7	28	23	0.8	28	25	0.9

単位：収穫面積 1,000ha、生産量 1,000t、収量 t/ha

出典：(1)Estudio de Pronostico Agropecuario, 1985

(2)Banco Central, Memoria Anual, 1988

主要農産物のうち米、小麦、トウモロコシ、ジャガイモ、棉花及び砂糖キビの伝統的な作物は不安定な生産推移である。それにひきかえ、コーヒーと大豆は、政府の生産拡大政策に基づき、近年生産増加が著しく、1976年との比較では収穫面積で6倍、生産量では約8倍となっている。一方、これら主要作物に野菜・果樹等を加えた国内の農業総生産量の年次変動は大きく、1982年の約670万トンを最高に、最近5年間では年平均10~15%の増減率である。これは、耕地(作付)面積の増減にかかわらず、単位面積当りの収量の不安定性が主な原因となっている。なお、主要農産物の地域別生産状況は Annex A Table A.6 に示す。

現在、主要農産物のうち小麦を除いた米、トウモロコシ、ジャガイモの基礎食料品は国内の総需要をほぼ満たす生産状況にあるが、これら基礎食糧品も国内の供給基盤が不安定なため、需要の一部を輸入に依存する年も発生している。特に、小麦は需要量の90%以上を輸入に依存しており、最近5年間(1982~1986年)の年平均輸入量は30万トンであり年々増加する傾向にある。輸入増加の原因としては、政府によって小麦の生産者価格が抑制されたため生産農家の生産意欲の低下による国内生産量の減少とともに一人当りの消費量の増加によるものとされている。

### (3) 農業生産性と国内のかんがい農業状況

農業生産性水準の目安となる単位面積当たり収量を近隣のアンデス・グループ各国と比較すると、ボリヴィア国の主要作物の収量は、いずれも最も低い状況にある(Annex Table A.7参照)。その原因としては、主要農作物生産の大半が総農家数の62%に及ぶ自給農業を主体とした零細な経営農家に依存している点と、以下に述べる低い労働生産性、生産資機材の投入量の不足及びかんがい施設を主体とする生産基盤の未整備が挙げられる。

- 総農耕地面積約116万haに対する年間の農業労働従事者数は約110万人(Diagnostico y Programa, 1982-84, MACA)でありha当たり約1人の農業労働力を必要としている。
- 単位面積当たりの化学肥料投入量は平均4.2Kgであり、これはアンデス・グループ各国の1/20~1/40の量である。また、農業機械(トラクター)の使用比率は前述の各国で100~500haに1台であるのに対し、4,500haに1台の割合となっている。
- 農業生産基盤のうち、特にかんがい面積は総農耕地面積の12%に当たる約10万haに過ぎず、又、その大部分が東部平原地帯にあり、地域的な遍在が大きい。

このうち、かんがい施設の整備は、雨期と乾期の明確な国内の気候状況から生産性の改善を通じた農家所得の向上には欠かせない条件となっており、国内の農業生産振興上緊急な課題とされている。国内の現状におけるかんがい面積約10万haの内訳は、Annex A Table A.8に示すとおりであり、政府機関の管轄下にあるのは約30%、残りの70%が伝統的な旧来のかんがい方法による農民の管理下にある。現在、国内におけるかんがい可能面積は約100万haと推定されており、その大部分がアンデス中腹地帯と東部平原地帯に分布している。特に、アンデス中腹地帯では、耕地面積に対する一人当たりの人口密度が高いため社会経済的な面からかんがい施設の整備が最も優先されている。

### 2.3 行政機構

国内の行政組織のうち国家開発計画及び地域開発計画等の主要な経済・社会開発計画ならびに開発戦略については、企画調整省(El Ministerio de Planeamiento y Coordinacion, CONEPLAN)が立案、策定を行なうとともに各省庁より提出された開発計画の優先順位の設定を行なう。

一方、国内における農業開発および生産支援等の農業行政に関しては、農民

・農牧省 (El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios: MACA)が監督官庁である。MACAでは国レベルでの、農業政策、農業試験研究、農産物市場、土地改良、入植、かんがい排水及び天然資源開発を主体とした計画の策定を行なう。又、国内においては、以下の組織がMACAの実施協力機関として構成されている。(農民・農牧省の組織図は、Annex A Fig. A.1 を参照)

- ボリヴィア農牧研究公社 (IBTA)
- ボリヴィア農業金融銀行 (BAB)
- 森林開発公社 (CDF)
- 国家社会開発局 (SNDC)
- 農地復旧局 (CNRA)

中央行政組織とは別に、国内には各州単位で地方開発公社 (La Corporacion Regional de Desarrollo) が設置されている。1978年のボリヴィア国の政令によって設立された各開発公社は州によって若干の組織・体制は異なるものの、理事会、総裁及び各開発部局によって構成され、総裁は大統領の指名に基づく。地方開発公社においては、企画調整省の指導の下で各州単位の開発計画、開発方針及びその戦略構想の策定の他、以下の点を主要業務としている。

- 地域開発のための調査及び計画策定と承認
- 天然資源の開発と活用及び産業化への促進
- 実施工事の契約と施工監理
- 外国機関とのプロジェクト協力

又、各地方開発公社は、法人組織化されており、財源としては、公社所有・運営の企業と国からの財源援助及び外国機関からの援助に依存している。

## 2. 4 国家開発計画における農業の地位

### 2.4.1 開発計画の基本目標

ボリヴィア国における国家開発計画は、1985年の緊急経済再建計画と1981年立案の長期構想計画を基に企画調整省によって、1989年に「経済・社会開発計画 1989-2000(Estrategia de Desarrollo Economico y Social)」が策定された。

本開発計画の最終目標は、西暦 2000年に置かれており、鉱業、エネルギー (石油、天然ガス)、電気、農業、産業、教育、労働、社会保障、都市及び住宅の各部門から開発計画が構成されている。これら各部門を統合した開発計画の基本目標は

以下のとおりである。

- 国内経済の再生、活性化とそのための国内投資の増大ならびに物価及び価格の安定維持
- 生産性の向上
- 鉱業、エネルギー及び農業部門の輸出の多様化と拡大
- 国内への基礎食料品の安定供給
- 雇用機会の増大
- 教育、医療、上下水道、住宅整備を通じた公共サービスの改善
- 国内における地域間格差の是正と地方行政機関の権限の拡大

計画期間中における総投資額は、約 6,200百万US\$ を予定しており、そのうちの約 80%は海外からの援助を含めた外国投資に依存した計画である。各部門別の開発投資額の内訳は下表の様にとりまとめられ、エネルギー部門が全体の 31%を占め最も大きな割合である。しかしながら、計画終了時における国内総生産額(GDP)の各部門別の占有率では、農業生産部門が製造業分野において約 18%と最も大きな割合を占める結果となっている。これは、各部門別開発計画の策定において国内に賦存する再生可能な資源の開発と有効利用に最大の重点を置いているためであり、本計画では今後のボリヴィア経済の基本構造は農業生産の動向に左右されると指摘している。

年 部 門	1989-2000		投資内訳(%)		GDP占有率
	額(百万US\$)	(%)	国内	国外	1989-2000(%)
エネルギー	1,927	31.1	23.5	76.5	9.2
電 気	790	12.7	22.8	77.2	1.8
鉱 業	158	2.5	20.7	79.3	9.7
農 業	757	12.2	18.8	81.2	17.8
産 業	105	1.7	10.1	89.9	12.2
小 計	3,737	60.3	21.9	78.1	50.7
通信運輸	1,389	22.4	20.5	79.5	7.1
都市整備	234	3.8	9.0	91.0	42.2
保健医療	137	2.2	20.6	79.4	
上下水道	397	6.4	15.7	84.3	
教 育	133	2.2	34.7	65.3	
そ の 他	173	2.8	22.2	77.8	
小 計	2,463	39.7	19.5	81.5	49.3
合 計	6,200	100.0	21.0	79.0	100.0

出典: Estrategia de Desarrollo Economico y Social 1989-2000  
MPC, 1989 より作成

## 2.4.2 農業開発政策

国家開発計画における農業生産部門では「食料の安定供給」、「輸入代替農産物の生産増大」及び「輸出農産物の生産拡大」の3点を開発目標として掲げており、そのため国内の農業開発政策として以下の構造的な改革の必要性を強調している。

- アンデス高原(Altiplano)および同中山間地(Valle Central)におけるかんがい施設の整備による一戸当たり作付率の向上と耕作地面積の拡大
- 土地利用資源の有効利用を図るため入植政策の促進
- 家族労働力の活用と適正技術の導入
- 農業生産者組織の整備・拡大

以上の政策の実施により、以下の耕地面積及び生産拡大数値を予測している。

- 現況の耕作面積(100~120万ha)を計画期間中に 200万ha に拡大
- 農業総生産量の 56%、総生産額の 76%増加
- 計画期間中の成長率を年間 5.4%に設定
- 総農産物輸出額を 7,700万US\$ から 51,800万US\$ へと拡大

計画期間中の増産対象作物としては、国内市場用のトゥモロコシ、小麦、米、大麦と肉牛及び乳牛が指定されており、これら農畜産物の増産により、1993年までに海外からの食料援助(KR)を終了させる計画である。Annex A Table A.9 に主要農産物の増産計画を示す。又、農業生産部門における総投資額 757百万US\$ のうち優先的な開発投資分野として、

- 市場・流通整備
- 適正技術開発および技術移転
- かんがい施設整備
- 農業金融
- 農道整備
- 人材育成

の6分野が挙げられている。計画における総投資額のうち60%以上は地域農業開発計画として割り当てられており、各地域における投資額ではタリハ州が最も大きな割合(13%)を占めている。(Annex A Table A.10 参照)

## 2. 5 タリハ州の概要

### 2. 5. 1 概況

#### (1) 自然条件

タリハ州は南緯20°50'～22°50'、西経62°15'～65°20'にあり、南をアルゼンチン、東をパラグアイにそれぞれ国境を接して位置する。州の総面積は37,633 km<sup>2</sup>であり、地形的に州の周縁部に沿って分布する山岳地帯、中央部から西部一帯の山間地帯および東部の平原地帯の3地域に区分され、州面積の約50%は山岳地帯によって占められている。年間平均降雨量は400～2000 mmであり、地形条件によって降雨分布が異なるものの、大部分の地域で11月から4月の間に降雨が集中しており、この時期が雨期に相当する。又、年平均気温は山岳地帯で9.5°C、山間地帯18°C、平野部では22°Cである。州内には、国内でも有数の河川であるピルコマージョ河(Rio Pilcomayo)のほか、その支川であるピラージャ川、カンブラジャ川、サンファン・デ・オロ川、さらに、グアダルキヴィル河(Rio Guadalquivir)等の大小河川が多数分布しており主要な水源となっている。

#### (2) 社会・経済状況

タリハ州は行政的に以下の6県(Provincia)によって構成されるとともに175の郡に分割される。さらに、郡の下には村落単位でコミュニティ(Comunidad)が形成されており、中央政府任命の責任者(Corregidor)を設置している。又、州内は地形及び自然条件に基づく社会・経済特性から、各県をI～Vの5地域(Sub-Regional)に社会経済区分化している。

県	県都	郡	Sub-Regional
① Cercado	Sella Cercado	25	I
(州都Tarija)			
② Arce	- Padcaya	26	V
③ Gran Chaco	- Bermejo		IV
	- Yacuiba		IV
	- Carapari	39	IV
	- Villamontes		III
④ Aviles	- Uriondo	22	V
⑤ Mendez	- Yunchara		I
	San Lorenzo	30	I
⑥ O'Connor	Entre Rios	33	II

(行政および社会経済区分図はAnnex A Fig. A. 2参照)



州の総人口は約 29.6万人(1988年)と推定され市街地に 47%、農村部に53%がそれぞれ分布している。過去15年間(1950~1976年)の年平均人口増加率は2.3%であったが、最近8年間(1980~1988年)では年平均 3.5%へと上昇し国内における年平均増加率を上回っている。一方、州都のタリハ市(人口6.8万人)は総人口の23%を占め、同時期における年平均人口増加率は年平均 4.5%と州全体の増加率を上回る結果となっている。なお、西暦 2000年における州の総人口は 53万人に達すると予測されており、人口増加に伴う経済活動人口は、1988年から2000年までの間に年率 4.9%(約7,000人)の割合で増加すると推定している。(Plan de Desarrollo Economico y Social del Departamento para el Quinquenio, 1988-1992, CODETAR) Annex A Table A.11、A.12 及び A.13 に県および主要都市別人口推移と西暦 2000年までの人口予測をそれぞれ示す。

主要な産業は農業であり、州の総生産額の 25%を占めるとともに総就業人口(7.2万人)の 50%に相当する 3.6 万人を雇用している。しかしながら、農業生産部門の総生産額に占める割合は 1980年代前半の 27%を最高に年々低下しており、農業生産部門における労働吸収力(雇用力)も低下する傾向にある。その結果、最近10年間の農村人口の割合は 60%から 53%に減少するとともに農村部から都市部への人口流出が促進され、都市部における失業率増大の原因とされている。

## 2.5.2 農業生産状況

### (1) 土地利用

現在、州面積の約 30%に相当する 110万haの農用地が州内に分布している。そのうち、農地面積は総農用地面積の 13%に当たる 14万haに過ぎず、残りは自然草地を主体とする未利用地である。州内は、農業地帯として地形及び気象条件から、冷涼な気候の山岳地(アルティプラノ: Altiplano)、半乾燥の中山間地(バジェリタラ: Valle Central)、高温湿潤な熱帯平原(チャコ: Chaco Tropico)の 3地域に区分でき、前述の行政経済区分では、Sub-Regional I が中山間地帯、IIが山岳地帯、III、IV 及び V が熱帯湿潤地帯にそれぞれ属する。

これら、各農業地帯をあわせた既耕地面積(現況畑地)は、約 8.3万haと推定され(1985-1987年の平均)、現況の農地面積に対する年間平均作付率は 60%以下の状況にある。土地利用率及び作付率の低い主因としては、耕作地の集中する山間地及び山岳地帯における年間を通じた農業用水の慢性的な不足と土壌侵食による未利用地の存在が指摘される。タリハ州における土地利用の現況は以下のとおりである。

地 目	面 積 (1,000ha)	割合 (%)	摘 要
1. 農 地	140.8	3.8	休閒地を含む
2. 牧草地	968.4	25.7	
3. 林 地	2,646.4	70.3	
4. 河 川	5.3	0.2	湖、溜池を含む 道路、住宅等
5. その他	1.4	-	
合 計	3,763.3	100.0	

出典: Plan Anual Operativo, 1989, CODETAR

## (2) 農家数及び営農規模

タリハ州における総農家数は約 19,300 戸(1986年)であり、平均所有面積 4 ha 以下の小規模農家が総農家数の約 60% を占めている。又、これら小規模農家の 70% 以上が Sub-Region I 地域に属するセルカド及びメンデス県を主体とする中山間地に分布している。各地域ごとの営農規模別(土地所有面積)農家の分布状況は以下のとおりである。

土地所有面積 (ha)	農家数	割合 (%)	地 域 別(Sub-Region)割合(%)				
			I	II	III	IV	V
< 1	1,796	9.3	80.0	6.0	4.7	1.8	7.5
1 - 4	9,398	48.9	70.7	12.9	9.7	3.4	3.3
5 - 9	4,021	20.8	48.8	14.5	12.8	5.1	18.8
10 - 19	2,172	11.3	37.3	14.3	15.4	5.2	27.8
20 - 49	1,070	5.6	27.0	15.2	19.1	6.6	32.1
> 50	793	4.1	9.2	14.5	42.5	15.8	18.0
合 計	19,250	100.0	58.5	12.9	12.3	4.5	11.8

出典: (1) MACA, Censo Agropecuario 1984

(2) CNECA, Anuario Estadístico 1985

(3) CODETAR, Plan Anual Operativo, 1988

## (3) 主要農産物の生産動向

タリハ州の主要農産物は、トウモロコシ、小麦、野菜類(トマト、タマネギ等)、豆類(えんどう、ひよこ豆等)、根菜類(ジャガイモ、サトイモ)、大豆、砂糖キビ及びブドウと桃を主体とした果樹類である。このうち、穀類、野菜類及び果樹は、中山間地帯の小規模農家を主体に生産が行なわれており、特に、野菜と果樹は

いづれも経営面積は小さいが収益性と換金性の比較的高い作物であり、農家一戸当りの営農規模を反映した生産状況となっている。

一方、砂糖キビ及び大豆は加工用として、チャコ地域での大規模な生産形態が主体である。タリハ州における主要作物の作付面積及び生産量の推移は、Annex A Table A.14 に示すとおりであり、これら主要農産物の大部分は全国生産量の20%以上を占め、このうち特にブドウ、桃および柑橘類（オレンジ）の単位面積当り収量は全国一高い水準にある。

### 2.5.3 バジェセントラル地域の概況

州の中央部から西部一帯（南緯 21°14'～22°14'、西経 64°10'～65°18'）にかけて広がる盆地状の中山間地帯（標高 1,500～3,000m）は、バジェセントラル地域と呼ばれ、州面積の10%に相当する約36万haを占めるとともに総農家数の60%、総耕地面積の40%以上が集中しており、タリハ州における中心的な農業地帯である。さらに、本地域は州都であるタリハ市をも含め、4県、55郡を包括しており、社会経済的にも重要な地域として位置づけられている。

バジェセントラル地域は、標高 3,400 mのサマ山脈（Serrenia Sama）に水源を発するグアダルキヴィル河（Rio Guadalquivir）を基幹河川とし、さらにグアダルキヴィル川上流、トロモサ川、カマチョ川、サンタアナ川、グアダルキヴィル川下流、ラ・アングスツラ川及びパカヤ川の7流域によって構成されている。

各流域における年平均気温は、15.5～18.2°C、年間降雨量 400～1,300 mm（年平均降雨量 700 mm）の範囲にあり、10月から4月の雨期に90%以上が集中する。これら流域のうち、サンタアナ流域は年間降雨量が250mm～740mm（年平均600mm）と最も少なく、乾期における河川の表流水は殆ど見られず半乾燥状態となる。

このような気象条件とともにバジェセントラル地域においては、総面積の35%に相当する約12.8万haの土壌侵食（エロージョン）地帯が分布しており、年間約800haの規模で土壌侵食が進行している。又、土壌侵食によって失われる農地の損失額は、年間約24万US\$と推定され、農業用水の安定的な確保と土壌侵食対策が本地域における農業生産の拡大及び営農改善を図る上で最も大きな課題として指摘されている。

各流域ごとの流域面積と土壌侵食の分布面積は以下のとおりである。

流域名	流域面積 (%) (1,000ha)		侵食面積 (1,000ha)
① グアタムキグィ川上流	116.7	32.0	27.3
② トロモサ川	52.7	14.5	16.2
③ カマチャ川	100.3	27.6	22.6
④ サンタアナ川	56.4	15.5	13.7
⑤ グアタムキグィ川下流	19.0	5.2	10.0
⑥ ラ・アンゴスツラ川	7.9	2.2	3.7
⑦ パカヤ川	11.0	3.0	2.3
小 計 (山間部)	124.0	34.6	95.8
(山岳部)	240.0	64.0	(32.4)
合 計	364.0	100.0	128.2

出典：PERTT - GTZ, 1989

#### 2.5.4 開発計画

##### (1) CODETARによる開発計画

タリハ州ではタリハ州開発公社 (Corporacion Regional de Desarrollo de Tarija ; CODETAR)が、州内の道路整備、都市整備、電気・通信、産業（鉱工業、農産加工業）、水資源開発、かんがい排水、農業及び農村開発を主体とした各開発計画の策定から実施、管理運営までを行なう中心的な機関となっている。

CODETAR は、1988年に「タリハ州社会・経済 5ヶ年計画 (Plan Regional de Desarrollo Economico y Social del Departamento para el Quinquenio, 1988-1992)」を策定した。本開発計画においては、上述の各部門において50件の開発プロジェクトならびにプログラムが策定され、継続案件も含めて、1989年現在8プロジェクトが稼働中、実施段階に9プロジェクト、残りが調査段階の状況にある。又、本開発計画における総投資額は約41,200万B.S.(14,900万US\$)であり、総投資額の53%及び開発計画の40件が水資源開発も含めた農業・農村開発案件によって占められている。

一方、CODETARでは、公社運営によるセメント、ガラス、製紙、精糖、食料品、植物油及び乳製品等の加工工場を設立・所有しており、州内における鉱物資源及び農産物生産の加工・販売と直結した生産形態を確立するとともに、これら売上は公社財源の55%を占めている。

(2) 農業開発計画

前述の 5ヶ年計画における農業生産部門では、耕作地の内延的及び外延的拡大、農業総生産量及び生産性の向上による農家収入の改善、農産加工業の振興、農産物市場の開拓と輸出の促進及び年間を通じた安定的な農業用水の確保を主要な開発目標としている。これら目標達成のため、地下水及び貯水池建設による水資源開発を主体とした、以下のかんがい開発計画を各地域(Sub-Regional)ごとに設定しており、このうち特に、州の主要な農業地帯であるバジェセントラル地域を優先的な開発対象地域に指定している。又、これら水資源開発計画のほか CODETAR では 1980年代前半より、MACA 及び外国機関とともに土壌侵食防止プロジェクトとして「タリハ州土地改良・復旧実施プログラム :PERTT」をバジェセントラル地帯で実施している。

地 域	かんがい計画対象面積
A. Sub-Region I	11,000 ha
San Jacinto 地区	4,000
Alto Cuenca del Rio Guadalquivir 地区	4,000
Santa Ana 地区	1,000
Tomayapo 地区	1,000
その他小規模かんがい地区	2,000
B. Sub-Region II	1,700
Pajonal 地区	1,200
その他小規模かんがい地区	500
C. Sub-Region III	5,500
Provisa 地区	5,000
その他小規模かんがい地区	500
D. Sub-Region IV	1,500
Carapari, ItapuおよびIsiri各流域	

これら開発 5ヶ年計画において策定された開発計画の内、既に実施段階にあるサンハシント多目的開発計画 (San Jacinto Multi-Proyecto) と計画調査の終了したグアダルキヴィル河上流開発計画 (Proyecto Alta Cuenca del Rio Guadalquivir) 及び計画段階にあるサンタアナ地区農業・農村開発計画 (Proyecto de Desarrollo Agricola y Rural en Santa Ana)は、バジェセントラル地域において核となる農業開発計画であり、かんがい農業の普及によって小規模農家の耕地面積の拡大と生産性の改善による農家所得の向上及び生活基盤整備による農村への定住化の促進を骨子としたモデルプロジェクトとして設定されている。

これら開発計画のうち、「サンハシント多目的計画」はイタリア国からの約1,800万US\$の借款とアルゼンチン国からの約200万US\$の無償資金協力、又、「グアダルキヴィル河上流域開発計画」では国際機関による実施設計(約20,000 US\$)が確定している。これら両開発計画の概要は以下のとおりである。

周辺プロジェクト概況

項目	サンハシント地区	グアダルキビル地区																																																																																																				
目的	発電、農業開発	農業開発																																																																																																				
開発対象面積	4,457 (3,300) ha	3,215 (960+1,930+325) ha																																																																																																				
受益農家数	967 農家 (631+336)	1,320 農家																																																																																																				
主要施設	ダム 形式 ア-形式コンクリートダム 堤高 40 m 有効貯水量 41 MCM 副堤 形式 D-形式ダム 堤高 34 m	Canasmoro地区 ダム 形式 重力式コンクリートダム 堤高 22 m 有効貯水量 5 MCM 進水路 4.5+8.6 Km 用水路 42.9 Km 排水路 31 Km 道路改良 20 Km Sella 地区 ダム 形式 D-形式ダム 堤高 44 m 有効貯水量 17 MCM 進水路 14.6 Km																																																																																																				
平均作付面積	4.6 ha	Model 1: 4 ha (27%) Model 2: 2 ha (63%)																																																																																																				
収量及び総生産量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Crops</th> <th>Yield</th> <th>Area</th> <th>Prod.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Papa</td><td>18.0</td><td>482</td><td>8,678</td></tr> <tr><td>Cebolla</td><td>19.6</td><td>254</td><td>4,816</td></tr> <tr><td>Trigo</td><td></td><td>825</td><td>3,134</td></tr> <tr><td>Arveja</td><td>3.0</td><td>711</td><td>2,131</td></tr> <tr><td>Hortalizas</td><td>20.0</td><td>170</td><td>3,426</td></tr> <tr><td>Maiz</td><td>4.0</td><td>792</td><td>12,113</td></tr> <tr><td>Alfalfa</td><td></td><td>1,410</td><td></td></tr> <tr><td>Haba</td><td>6.0</td><td>139</td><td>837</td></tr> <tr><td>Tomate</td><td>30.0</td><td>81</td><td>2,436</td></tr> <tr><td>Ud</td><td>15.0</td><td>1,036</td><td>15,541</td></tr> <tr><td>Ferutas</td><td>18.0</td><td>255</td><td>4,581</td></tr> <tr><td>計</td><td></td><td>6,155</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Crops	Yield	Area	Prod.	Papa	18.0	482	8,678	Cebolla	19.6	254	4,816	Trigo		825	3,134	Arveja	3.0	711	2,131	Hortalizas	20.0	170	3,426	Maiz	4.0	792	12,113	Alfalfa		1,410		Haba	6.0	139	837	Tomate	30.0	81	2,436	Ud	15.0	1,036	15,541	Ferutas	18.0	255	4,581	計		6,155		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Crops</th> <th>Yield</th> <th>Area</th> <th>Prod.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Papa</td><td>20.0</td><td>387</td><td>5,760</td></tr> <tr><td>Cebolla</td><td>12.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Trigo</td><td>2.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Arveja</td><td>2.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mani</td><td>1.8</td><td>144</td><td>260</td></tr> <tr><td>Hortalizas</td><td>13.0</td><td>192</td><td>2,500</td></tr> <tr><td>Ajo</td><td>9.2</td><td>288</td><td>2,650</td></tr> <tr><td>Maiz</td><td>4.0</td><td>67</td><td>269</td></tr> <tr><td>Manzanas</td><td>15.0</td><td>288</td><td>4,320</td></tr> <tr><td>Alfalfa</td><td>49.0</td><td>77</td><td>3,840</td></tr> <tr><td>計</td><td></td><td>1,344</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Crops	Yield	Area	Prod.	Papa	20.0	387	5,760	Cebolla	12.0			Trigo	2.0			Arveja	2.5			Mani	1.8	144	260	Hortalizas	13.0	192	2,500	Ajo	9.2	288	2,650	Maiz	4.0	67	269	Manzanas	15.0	288	4,320	Alfalfa	49.0	77	3,840	計		1,344	
Crops	Yield	Area	Prod.																																																																																																			
Papa	18.0	482	8,678																																																																																																			
Cebolla	19.6	254	4,816																																																																																																			
Trigo		825	3,134																																																																																																			
Arveja	3.0	711	2,131																																																																																																			
Hortalizas	20.0	170	3,426																																																																																																			
Maiz	4.0	792	12,113																																																																																																			
Alfalfa		1,410																																																																																																				
Haba	6.0	139	837																																																																																																			
Tomate	30.0	81	2,436																																																																																																			
Ud	15.0	1,036	15,541																																																																																																			
Ferutas	18.0	255	4,581																																																																																																			
計		6,155																																																																																																				
Crops	Yield	Area	Prod.																																																																																																			
Papa	20.0	387	5,760																																																																																																			
Cebolla	12.0																																																																																																					
Trigo	2.0																																																																																																					
Arveja	2.5																																																																																																					
Mani	1.8	144	260																																																																																																			
Hortalizas	13.0	192	2,500																																																																																																			
Ajo	9.2	288	2,650																																																																																																			
Maiz	4.0	67	269																																																																																																			
Manzanas	15.0	288	4,320																																																																																																			
Alfalfa	49.0	77	3,840																																																																																																			
計		1,344																																																																																																				
事業費	<table border="1"> <tbody> <tr><td>1. 高坝</td><td></td></tr> <tr><td>1.1 主要施設</td><td>10,698</td></tr> <tr><td>1.2 配水網</td><td>7,931</td></tr> <tr><td>1.3 基礎整備</td><td>1,115</td></tr> <tr><td>小計</td><td>19,744</td></tr> <tr><td>2. 低坝</td><td>1,712</td></tr> <tr><td>3. 計</td><td>21,456</td></tr> <tr><td>4. ダム</td><td>21,590</td></tr> </tbody> </table>	1. 高坝		1.1 主要施設	10,698	1.2 配水網	7,931	1.3 基礎整備	1,115	小計	19,744	2. 低坝	1,712	3. 計	21,456	4. ダム	21,590	<table border="1"> <tbody> <tr><td>1. Canasmoro地区</td><td></td></tr> <tr><td>1.1 水源施設</td><td>8,800</td></tr> <tr><td>1.2 基礎整備</td><td>1,190</td></tr> <tr><td>1.3 農業金融の 回転資金</td><td>840</td></tr> <tr><td>1.4 農業支援</td><td>211</td></tr> <tr><td>1.5 農産加工支援</td><td>987</td></tr> <tr><td>1.6 道路整備</td><td>220</td></tr> <tr><td>1.7 管理運営費</td><td>1,334</td></tr> <tr><td>1.8 予備費</td><td>1,358</td></tr> <tr><td>小計</td><td>14,940</td></tr> <tr><td>2. Sella地区</td><td></td></tr> <tr><td>2.1 水源施設</td><td>18,200</td></tr> <tr><td>2.2 予備費</td><td>1,800</td></tr> <tr><td>小計</td><td>20,000</td></tr> <tr><td>3. 残地区</td><td>291</td></tr> <tr><td>4. 合計</td><td>35,231</td></tr> </tbody> </table>	1. Canasmoro地区		1.1 水源施設	8,800	1.2 基礎整備	1,190	1.3 農業金融の 回転資金	840	1.4 農業支援	211	1.5 農産加工支援	987	1.6 道路整備	220	1.7 管理運営費	1,334	1.8 予備費	1,358	小計	14,940	2. Sella地区		2.1 水源施設	18,200	2.2 予備費	1,800	小計	20,000	3. 残地区	291	4. 合計	35,231																																																				
1. 高坝																																																																																																						
1.1 主要施設	10,698																																																																																																					
1.2 配水網	7,931																																																																																																					
1.3 基礎整備	1,115																																																																																																					
小計	19,744																																																																																																					
2. 低坝	1,712																																																																																																					
3. 計	21,456																																																																																																					
4. ダム	21,590																																																																																																					
1. Canasmoro地区																																																																																																						
1.1 水源施設	8,800																																																																																																					
1.2 基礎整備	1,190																																																																																																					
1.3 農業金融の 回転資金	840																																																																																																					
1.4 農業支援	211																																																																																																					
1.5 農産加工支援	987																																																																																																					
1.6 道路整備	220																																																																																																					
1.7 管理運営費	1,334																																																																																																					
1.8 予備費	1,358																																																																																																					
小計	14,940																																																																																																					
2. Sella地区																																																																																																						
2.1 水源施設	18,200																																																																																																					
2.2 予備費	1,800																																																																																																					
小計	20,000																																																																																																					
3. 残地区	291																																																																																																					
4. 合計	35,231																																																																																																					
ha当り事業費	ダム以外の施設 4,820	11,000																																																																																																				
IRR	12%	5.9%																																																																																																				

