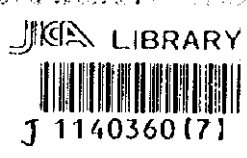


国際協力事業団
ボリヴィア共和国

ボリヴィア共和国

ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査

主報告書



平成9年11月

内外エンジニアリング株式会社
（株）パンフィックコンサルタンツインターナショナル
国際航業株式会社

農 圃 農
J R
97 - 69

ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査

主報告書

平成9年11月

内外エンジニアリング株式会社
（株）パンフィックコンサルタンツインターナショナル
国際航業株式会社

702
81
AFA
3RAFY

国際協力事業団

ボリヴィア共和国

ボリヴィア共和国

ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査

主 報 告 書

平成9年11月

内外エンジニアリング株式会社

(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル

国際航業株式会社

ボリヴィア国
ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査

最終報告書の構成

1. 主報告書

位置図及び写真
要約表
略語表
主報告書
添付資料

2. 付属書

ANNEX A: 航空写真測量
ANNEX B: 土壌・土地利用
ANNEX C: 気象・水文
ANNEX D: 農村社会
ANNEX E: 農業
ANNEX F: 畜産
ANNEX G: 水管理・灌漑
ANNEX H: 農村整備
ANNEX I: 農民組織
ANNEX J: 農業支援組織
ANNEX K: 社会・農業経済
ANNEX L: 施設設計・積算
ANNEX M: 環境
ANNEX N: 事業評価
ANNEX O: 農家調査
ANNEX P: ワークショップ
ANNEX Q: ミニユッツ

通貨換算率

本調査においては次の通貨換算率を用いた。

1.00 Bs. = 0.191 US\$ = 22.2 円

1997年7月現在



1140360[7]

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、同国のラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成8年11月から平成9年12月まで（の間、3回にわたり）、内外エンジニアリング株式会社の 寺神戸 曠 氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ボリヴィア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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りました。

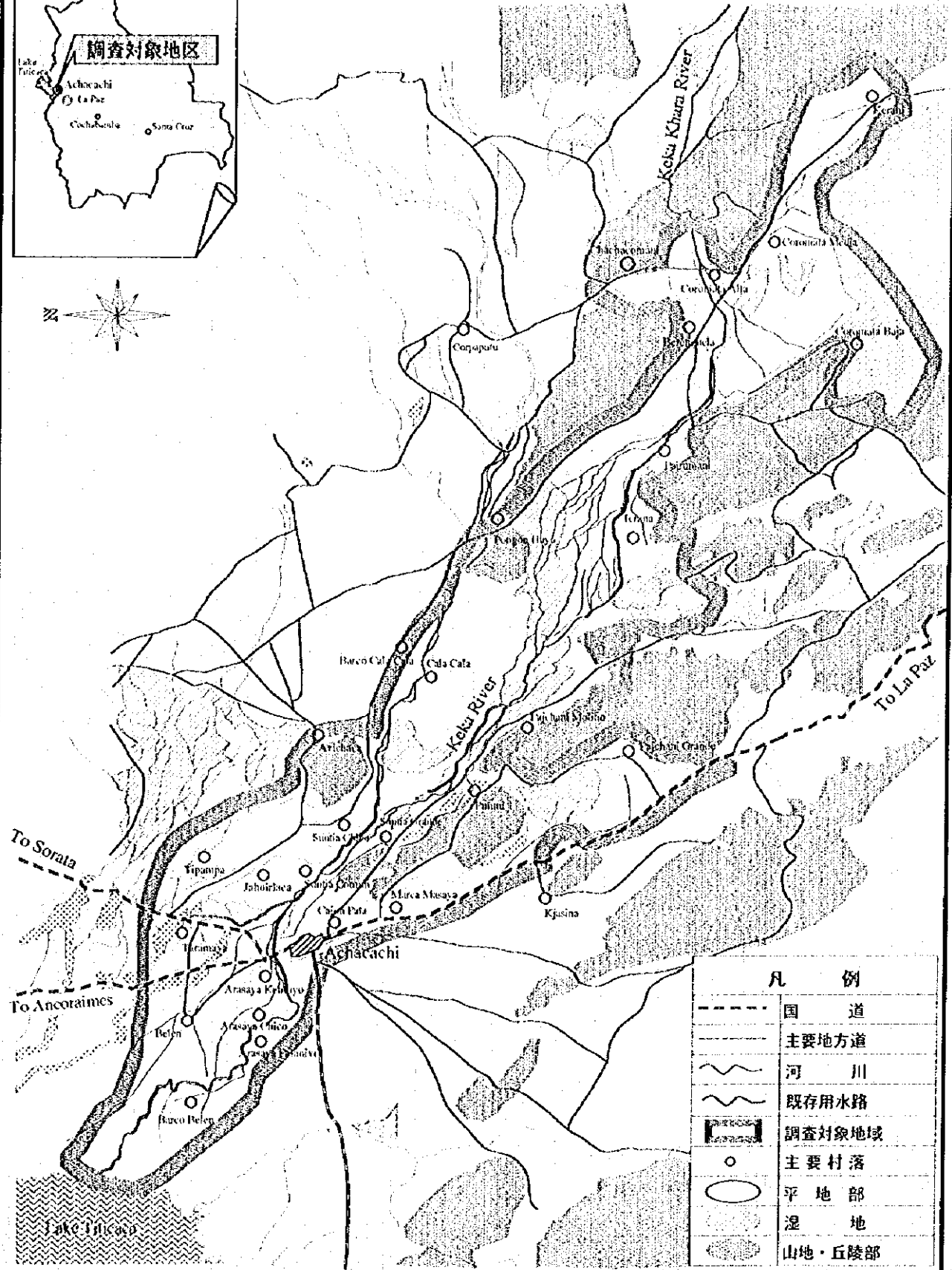
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年11月

国際協力事業団
総 裁 藤 田 公 郎

藤 田 公 郎



凡 例

	国 道
	主要地方道
	河 川
	既存用水路
	調査対象地域
	主要村落
	平 地 部
	湿 地
	山地・丘陵部



位置図



Chachacomani における住民集会

参加コミュニティー：

- Chachacomani
- Corpaputu
- Berenguela



Kerani における住民集会

参加コミュニティー：

- Kerani
- Coromata Alta
- Coromata Media
- Coromata Baja



Pairumani における住民集会

参加コミュニティー：

- Pairumani
- Icrana



Pajchani Molino における住民集会

参加コミュニティー：

- Pajchani Molino
- Pajchani Grande
- Putuni



Cala Calaにおける住民集会

参加コミュニティ：

- Cala Cala
- Barco Cala Cala
- Pongon Huyo



Avichacaにおける住民集会

参加コミュニティ：

- Avichaca
- Tipampa



Suntia Comunにおける住民集会

参加コミュニティ：

- Suntia Común
- Suntia Grande
- Suntia Chico
- Jahuiraca



Marca Masayaにおける住民集会

参加コミュニティ：

- Marca Masaya
- Kjasina



Arasaya Chico における住民集会

参加コミュニティ：

- Arasaya Chico
- Arasaya Kentuyo
- Arasaya Patanivi
- Cajón Pata



Belén における住民集会

参加コミュニティ：

- Belén
- Barco Belén
- Taramaya



関連コミュニティ代表者

への説明会（第1年次）



説明会后、各コミュニティ代表者
におけるアンケート調査の実施



ワークショップに参加した
各コミュニティの代表者
(第1年次)



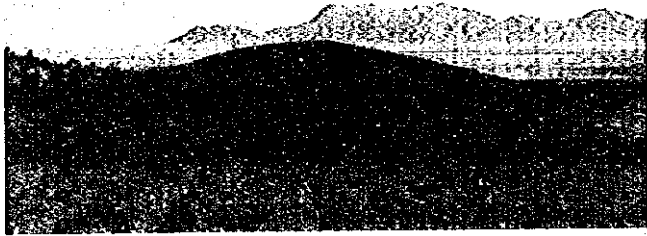
ワークショップ (第2年次)



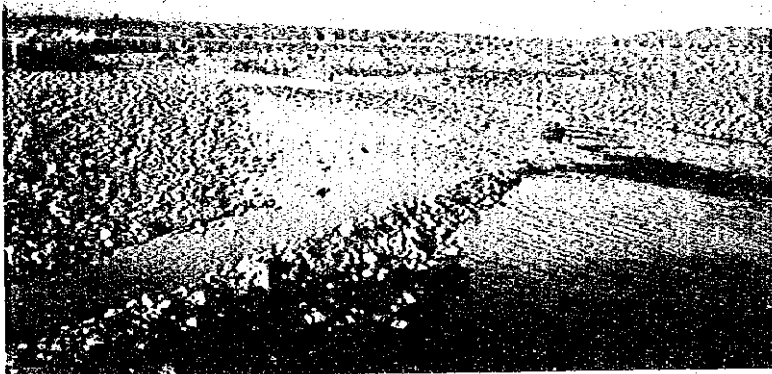
各コミュニティ代表者への
ドラフトファイナルレポートの説明



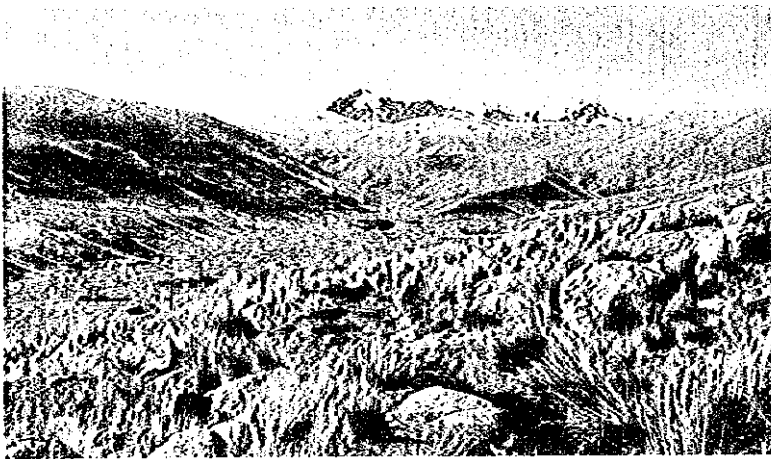
収穫後の燕麦 (冬期の家畜用飼料)



ジャガイモ畑



取水口 (No.40: Avichaca)



取水口 (No.56: Pongon Huyo)



幹線用水路と橋梁設置箇所
(No.27: Coromata Alta)



現況道路 (Putuni)



現況道路 (Pajchani Molino)



APLEPO による集乳風景



アチャカチ市内の市場

ボリヴィア共和国

ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査 主報告書

要 約

1 序 論

Bolivia 国政府は、1995年10月に、「中規模農村都市農業開発プログラム」における優先地域と位置付けられる Achacachi 地区農村・農業開発計画のフィージビリティ調査を日本国政府に対して要請した。この要請を受け、日本国政府は、JICA を通じて事前調査団を派遣し、1996年7月に本調査に係る SAW が締結された。本調査はフェーズⅠ及びフェーズⅡ調査の2回に亘って実施された。フェーズⅠ調査は1996年11月から1997年3月にかけて実施され、流域全体の現況調査とその調査結果を基にした開発基本計画の概定が行われた。フェーズⅡ調査は1997年5月から1997年12月に行われ、調査地域の詳細現況調査とその解析結果を基礎として、開発計画の最終案が策定された。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いて記述されたものである。

2 背 景

Bolivia 国の農業は、山岳高原及び溪谷地帯で主に行われている従来からの伝統的農業（小規模・自給主体）と、東部平原地帯において比較的新しく発展した農業（大規模・企業的経営）とに大別される。Bolivia 国における総人口の約70%が居住する山岳高原及び溪谷地帯が、現在でも尚、同国社会・経済にとって大きな役割を果たしている一方で、同地帯に占める農村人口の80%以上が貧困状態にある。これら貧困層の大都市への移動が、現在も尚、過度の人口集中等の社会問題を引き起こしている。

これらの社会現状を考慮し、農牧庁（1997年9月、農牧農村開発省に改組）は国の農業を推進する基本戦略として、「農業分野における中期開発目標1994-1997」に沿い、「中規模農村都市農業開発プログラム」を1993年に策定した。このプログラムは、国内の中核的農村都市地域及びその周辺域において、農業生産・生活基盤を整備することにより、貧困の緩和・大都市への人口流入の抑制を意図している。

3 調査の目的

本調査の目的は、Achacachi 市及びその周辺農村を対象として農業農村開発計画策定に係るフィージビリティ調査と Bolivia 国のカウンターパートに対し、調査を通じて調査手法、計画立案の手順・考え方等についての技術移転を行うものである。

4 調査対象地域

本調査は、Bolivia 国の Andes 高原地帯に属する La Paz 県 Achacachi 市及びその周辺農村（Keka 川中・下流域）、約8,000ha が対象となる。

5 Bolivia 国の現状

(1) 国土及び人口

Bolivia 共和国は、地形及び気候上の変化により、標高4,000mに近い山岳高原

地帯 (Altiplano)、1,000~2,500m の溪谷地帯 (Valle)、200~500m の東部平原地帯 (Llanos) の3地帯に大別される。同国の総面積は1,098,600 km²で、農用地は28,794 km²である。La Paz県の面積は130,295 km²で同国総面積の、約10%を占める。Omasyos郡とLos Andes郡の面積は、それぞれ2,065 km²及び1,658 km²となっている。

1995年におけるBolivia共和国の人口は推定約741万人で、年人口増加率は1990~1995年の間に2.41%となっている。La Paz県における人口は、約217万人である。Bolivia国の経済活動人口は253万人で、このうち、La Paz県では76万人である。人口密度は、国全体で6.8人/km²であり、La Paz県が14.6人/km²、Omasyos郡35.7人/km²、Los Andes郡が37.5人/km²となっている。

(2) 社会

Mapa de Pobreza (貧困地図) 1995によれば、国内の世帯の37%が極貧困、33%が貧困、30%が非貧困と判断されている。ここで、都市部と農村部の状況には大きな差が見られる。例えば、都市部では13%が極貧困、38%が貧困、49%が非貧困であるのに対し、農村部では68%が極貧困、26%が貧困、そして6%だけが非貧困の世帯となっている。La Paz県内の状況も同様である。県内世帯の39%が極貧困、30%が非貧困である。都市部では、17%が極貧困、38%が貧困、45%が非貧困である。一方農村部では74%もの世帯が極貧困、22%が貧困、4.5%だけが非貧困の世帯である。

(3) 経済

近年におけるGDPの推移は以下のとおりである。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
GDP*1	bn.Bs.	20.5	23.0	26.0	29.7	33.9
GDP growth*2	%	2.8	4.1	5.0	3.7	3.6
Population	mil.	6.92	7.07	7.24	7.40	7.57

source: INE, *1 at market price; *2 real, agricultural sector-1996: 3.3%.

貿易の自由化が拡大されると同時に、公共企業体の民営化が多くの反対を押し切って進められている。

近年の物価上昇率は以下のとおりである。通貨引き締め政策の結果、物価上昇率は下降した。1996年度末の前年度比物価上昇率は7.9パーセントであった。また1996年9月以来、前月比物価上昇率は1パーセント以下となっている。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
Inflation	%	12.1	9.4	7.9	10.2	12.5

Source: IMF

近年における国際収支の推移を以下に示す。輸入の増加が国際収支赤字増加の主たる原因となっている。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
Export*1	mil US\$	608	716	985	1,042	1,174
Import*2	mil US\$	1,041	1,112	1,122	1,385	1,567
Current Account	mil US\$	-534	-506	-218	-413	-431
Reserve*3	mil US\$	182	223	451	660	955
External Debt	mil US\$	4,223	4,220	4,749	5,193	5,013*4

*1: FOB, *2: CIF, *3: excluding gold, *4: provisional. Source: Banco Central.

6 調査対象地域の現状

(1) 概要

本調査地域は La Paz 県の Omasuyos 郡と Los Andes 郡に位置する。調査地域の北西部に位置する Achacachi 市は Omasuyos 郡の郡都であり、対象地域の行政や経済の中心を形成している。同市は首都 La Paz から 80km に位置する。調査対象地域は Achacachi 市及びその周辺の 30 のコミュニティーより構成される。現状の問題点と開発要請に関する地域的な特性を考慮すると、調査地域は Keka 川沿いに自然社会条件、行政区分、現況営農体系から上流域、中流域、下流域の三地域に区分される。さらに、調査地域を現状の経済活動の面から見た場合、上流域は Batallas 市および La Paz 経済圏、中流域から下流域は Achacachi 市地域を中心とした経済圏に属する。これらの状況は、行政区分、立地条件、集落の歴史的背景と調査地域内の道路網未整備等の複合により形成されている。

(2) 気象

調査対象地域の気候は亜熱帯性高地気候であり、雨期・乾期の区別が明白である。年間降雨の大半が雨期に集中し、乾期に於いては乾燥した低温の日が続く。一般気象は以下のとおりである。

年平均降雨量	590 mm	年平均気温	7.1 °C
平均最高気温	14.6 °C	平均最低気温	-0.4 °C
年平均湿度	65.8 %	年平均風速	12.8 km/hr
年平均日照時間	2,859.4 hr	年平均蒸発量	1,434 mm
年間霜日数	170 days	年間降雹日数	4 days

(3) 水文

Keka 川には調査地域内に 3 支川があり、上流から Corpa 川、Japa Jahuira 川、Chiar Jokho 川である。また、Keka 川中央部には泉があり通年湧水がある。現在 Corpa 川と Japa Jahuira 川からは洪水時を除き河川水の流入が無い。Achacachi 観測所及び Keka 川の主要取水口地点の月平均流量は、湧水や取水量等を考慮し下表に様に示される。

(Unit : MCM)

Station	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Achacachi	26.90	33.47	29.34	18.65	8.76	4.11	2.12	1.62	1.58	2.96	7.43	19.35	156.30
Upper reach (C.Alta)	22.71	28.49	24.76	15.66	7.25	3.40	1.71	1.53	1.50	2.56	6.28	16.32	132.16
Middle reach (Putuni)	22.66	28.64	24.75	15.31	6.78	2.91	1.19	1.01	0.99	2.04	5.82	15.97	128.05
Lower reach (Belen)	22.38	28.38	24.47	15.03	6.50	2.64	0.91	0.73	0.72	1.75	5.55	15.69	124.75

(4) 土壌

上流域の土壌は、20 cm 以下の浅い表土で、深部は礫土と小石により形成されている。水分保持力に乏しく、過乾燥下では、置換性カルシウム・マグネシウム・カリウムなどが低位から中位へ、ナトリウムは中位から高位へ変化する。中流域の土壌特性は、浅い表土と低い水分保持力で上流域と類似している。下流域の土壌は、平らな地勢の影響で、適度に深く適度に発達している。土壌構造は、クレイロームとシルトロームで、表土は黒く、深部では斑な雑色となる。十分な水分保持力をもつ。化学特性では、中性から強アルカリを示し、耕土で pH 6.7、50-60 cm の深部では pH 9.0 である。

(5) 土地利用

調査地区内の農用地は、合計で6,585 ha あり、このうち耕地が5,346 ha、草地在1,239 ha である。各流域別の土地利用の概要は次のとおりである。

Category	Unit:ha			
	Upper Basin	Middle Basin	Lower Basin	Total
River	105.5	449.8	47.4	602.7
Residence, Roads	367.4	445.5	361.0	1,182.9
Grass Land	368.7	812.6	57.5	1,238.8
Upland Field	857.4	2,786.1	1,702.1	5,345.6
Total	1,708.0	4,494.0	2,168.0	8,370.0

(6) 行政・人口

Bolivia は9県から構成されている。県行政レベルと市行政レベルとの間に郡とディストリクトの2段階の行政レベルがあり、それぞれ郡長とコレヒドールが任命されている。La Paz 県は19郡から構成されており、調査地域はOmasuyo郡とLos Andes郡にまたがり、調査地域全31集落の内21集落がOmasuyo郡Achacachi地区に、6集落がOmasuyo郡Huarina地区に、2集落がOmasuyo郡Villa Asuncion de Corpaputu地区に、1集落がLos Andes郡Villa San Juan de Chachacomani地区に、1集落がLos Andes郡Kerani地区にある。調査地域の人口は36,790人で、6,610世帯が居住する。民族的には98%がアイマラで、残りの2%がケチュア・メスティーソ等で構成される。

(7) コミュニティー

コミュニティーは、元来いくつかの異なった血縁集団が地縁的に結びつくようになって形成された社会的な組織である。住民はコミュニティーを通じて日常生活を行い、発生する問題の解決を図ってきた。コミュニティーの内部では、住民は共通の利害関係を基にした経済・社会的なつながりを持ち、学校・病院・交通手段といった公共サービスを共有してきた。言い換えれば、社会的共存のために住民それぞれが役割を分担し団結して責任を果たすよう求められてきた。

1953年の農地改革法によってコミュニティーは、伝統的・社会的な組織としての機能を残したまま、公に存在が認められ、かつその存続が保証された。この法律によって、コミュニティーは住民共通の利害を代表する公的な存在となった。1994年には大衆参加法が制定され、ここで始めてコミュニティーは行政上の末端組織(OTB)としての権限を与えられた。この法律では、OTB毎に住民の代表者である監査委員を置き、市の事業を監督すると共に、コミュニティーは自らの発展のために公共事業の企画・提案・事業監理を担当することが定められた。1995年の地方分権法では、中央政府の行政権の多くが県レベル以下の地方行政組織に移管され、コミュニティーに対しても、管轄している市の認可を得れば利用できる、独自の開発予算が割り当てられる事になった。

(8) 土地所有

1953年の農地改革法によって、土地なし層を含む小規模農家に対しても、土地を耕作に使用するという条件で土地が分配され、私有地としての所有が認められた。現在、調査地域内の1戸当たりの土地所有面積は、28haから0haまでの間にあるが、ほとんどの世帯の所有面積は3ha以下である。土地なし層は小作人として働くか、金銭で土地を借りて農業を営んでいる。1996年10月には新たな土地法(INRA Law)が制定され

た。この法律は、土地の所有権に関わるシステムの改善や、そのために国家農地改革組織を設立することなどを定めている。

(9) 農業

調査地域の農業の特徴である伝統的農業は、自給を中心とした作物生産と畜産との混合農業である。自給的作物は、ジャガイモ・ソラマメ・キヌア・野菜などがあり、畜産物では、羊肉、生乳、チーズなどがある。

主食のジャガイモと飼料作物の大麦・えん麦は、調査地区の全域で栽培されているが、ソラマメ・タマネギ・野菜類とアルファルファは、下流側（下流・中下流）で見られる。一方、キヌア・オカなどの二次的な食糧作物は主に上流側（上流・中上流）で見られる。年間のジャガイモ自給の消費量は、5人家族で800-1,000kgが必要とされるが、他作物（ソラマメ・キヌア）の自給や畜産物の自給によって、実際上のジャガイモ消費は、600-700kgと推定される。ジャガイモ生産に要する一戸当たり面積は、上流側で0.3-0.4ha、下流側で0.2haと推定される。上流側ではキヌア、下流側ではソラマメが二次的な自給食糧となっている。畜産物の自給では、羊肉の自給が年間2-4頭あり、上流側の方がやや多い。この他、チーズや生乳の自給も全域で見られ、年間の自給量は、400-500kg（生乳換算）と見積もられる。

対象地域の作物暦は、以下のとおりである。

	播種期	収穫期
ジャガイモ（灌漑）	9月～10月	2月～3月
ジャガイモ（非灌漑）	8月～9月	2月～3月
ソラマメ	7月～9月	3月～4月
タマネギ（灌漑）	7月～9月（移植）	11月末～12月末
キヌア	7月末～8月末	3月～4月
大麦	9月～10月	3月～4月
えん麦	10月～11月	4月～5月
アルファルファ	10月～11月	(1)1月末 (2)3月 (3)4月

上流では、アルファルファやソラマメがほとんど見られないので、輪栽では、主として根菜類（ジャガイモ・オカ）と穀類（キヌア・大麦）の輪栽が75%を占め、いずれも収穫後約6ヶ月の休耕（fallow：耕起後、作付けせずそのままにしておく）をおこなう。中流では、ソラマメがジャガイモや飼料作物（大麦・えん麦）の前に作付けされる（60%）。ジャガイモと大麦の輪栽は23%である。下流では、ソラマメの輪栽が66%、アルファルファの輪栽が14%、ジャガイモと大麦の輪栽は20%である。

対象地域における各作物の単位収量は、以下のとおりである。

ジャガイモ（上流および中上流）	2,500 kg / ha	
ジャガイモ（中下流）	2,700 kg / ha	
ジャガイモ（下流）	3,600 kg / ha	
ジャガイモ（換金作物農家）	5,000 kg / ha	
ソラマメ	720 kg / ha	（緑豆）
タマネギ	15,000 kg / ha	（葉付き）
キヌア	500 kg / ha	
大麦（えん麦も同様）	2,000 kg / ha	（乾草）
アルファルファ	2,500 kg / ha	（生草：雨期3回収穫）

調査地域内で飼養されている主要な家畜は牛と羊である。調査地域上流の山岳高原地帯では、リヤマやアルパカの飼育も見られる。調査地域での家畜飼育上の最大の問題は、飼料不足・家畜の資質不良と矮小化に集約できる。

上流地域では、各農家の土地所有面積が5~7haと広いが、耕作地は1ha以下と小さく、牛3~4頭と羊20~30頭の経営形態が多い。中上流地域は、前記上流地域と同様の気象条件下にあり、農業の経営形態も類似している。

中下流地域は、土地所有面積約2~4haで、家畜飼養は牛が4~6頭、羊10~20頭と牛の飼育が多く、特に乳牛を飼養する農業者が多く見られる。土地面積が狭いため飼料の確保ができず、必然的に家畜に十分な栄養を与えることが出来ない。栄養不足と牛の資質が悪いことが重なり、搾乳牛1頭当たり最盛期乳量は1日4~5kgで、乳期が短いため年間総量では600~700kgと極端に少ない。下流地域は、乳牛の飼養農家が多く牛乳販売が農業収入の基礎となっている。しかし、牛乳の生産量は最盛期で1頭当たり1日5~6kg、乳期が6ヶ月程度と短く、年間の産乳量は700~800kgである。

現況の営農類型とその地域的分布は、土地規模や主な収入源の差異などから、以下のように分類される。

(ha) (頭)	Type A	Type B	Type C	Type D	Type E	Type F
(a) ジャガイモ	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2
(b) ソラマメ	-	-	-	0.2	0.2	-
(c) タマネギ	-	-	-	0.05	-	0.05
(d) 野菜類	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05
(e) キヌア	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-
(f) 大麦・えん麦	0.8	0.6	0.2	0.4	0.4	0.1
(g) アルファルファ	-	0.1	-	0.1	0.1	0.1
(h) 草地	2.2	1.7	0.8	1.5	1.3	0.1
(i) 羊頭数	18	13	12	7	3	1
(j) 乳牛頭数	1.4	2.1	1.3	2.5	2.8	1.8
(k) 役肉牛頭数	5.3	2.4	1.2	3.1	3.0	1.8

	小規模層	中規模層	大規模層
上流	Type C	Type C	Type A
中上流	Type C	Type B	Type B
中下流	Type F	Type D	Type D
下流	Type F	Type E	Type E

(10) 流通

小生産者層と都市消費者との間には幾つかの中間業者が介在する。小生産者は農産物を庭先まで買い付けにやって来る小規模仲買人か、または地方市場業者に販売し、小規模仲買人と地方市場業者は買い付けた商品を大規模仲買業者に転売する。大規模業者は商品を都市に運搬し、卸売業者か、または直接小売業者に販売する。大規模仲買業者と運搬業者が兼業の場合も多い。零細な規模では小生産者が自力で都市市場業者や消費者に直接販売する機会はある。各層での中間マージンの割合は1987年度SNAGの調査に依れば、ジャガイモの場合小売業者が小売値の平均38.8%、卸売業者が平均11.6%、生産者が平均49.6%となっている。

対地方消費者では、小生産者は農産物を小規模仲買人か、地方市場業者か、或いは地方市場で直接消費者に販売する。地方市場では物々交換が可能である。

(11) 農業支援

調査地域の農業支援サービスは地域農業開発のためには十分ではない。特に公的な制度的支援システムは機能していない。地域で行われている支援は全て非政府組

織 (NGO)によって行われている。NGO の支援は点から点によって行われておりその支援単位は個々のコミュニティーであり、その効果が面的な地域に及んでいない。

Alliplano における公的な農業研究は、La Paz 県の Bolivia 農牧技術研究所 (IBTA)と San Andres 大学(UMSA)の Belen 試験場で行われている。Belen 試験場では、地域社会交流プログラムのなかで農業普及を行っている

調査地域における農業開発への融資・信用事業は、私的な融資機関と NGO が技術支援の一環として実施している。

現在、公共投資・国際金融庁に登録されている全国の NGO の数は 501 組織であり、そのうち 207 組織が La Paz 県で活動を続けている。La Paz 県では 98 組織が農業畜産開発分野、信用事業 4 組織、教育関係 141 組織、環境関係 67 組織、保健衛生 98 組織がそれぞれ活動している。調査地域での NGO 活動は、農業、植林、畜産分野での活動が見られ、その他いくつかの活動が過去に行われた。2 コミュニティーでのビニール温室栽培、4 コミュニティーでの植林計画、1 コミュニティーでの婦人の所得創出計画が、現在実施されている。

(12) 灌漑排水

55ヶ所の既存灌漑排水システムが Keka 川流域で確認され、以下の表に示す様に、本川から取水しているものが 32 システム、支流からの取水が 23 システムである。

Keka 川流域	灌漑システム数	灌漑面積(ha)
Keka 川本線	32	3,958
Keka 川支流	23	2,698
合計	55	6,656

各システムでは、明確な排水施設は見られず、用排兼用水路が各システムにおいて一般的で、特にシステムの下流部で多い。

調査地域における全ての灌漑システムは、水源から圃場まで、重力灌漑方式で行われている。灌漑受益者間で限られた用水を平等に使用するため、各灌漑システムでは、輪番灌漑が行われている。圃場段階では、畝間灌漑が一般的に行われている。自然条件のままの放牧草地への灌漑では、湛水灌漑に近い方法も見られる。

本調査地域の既設灌漑システムは、技術的な背景を持たない農民により建設されていることから、ほとんどの灌漑システムにおいて、灌漑可能水量と灌漑面積が一致していない等の問題を抱えている。結果として、作物必要水量を基にした理論的な水利用は、通常行われていない。灌漑用水の配分は、灌漑に関連する農民間での単純な時間制で行われている。

調査地域の水利用グループは各コミュニティー単位で組織されている。水利用グループの長として、コミュニティーの合意の基 Alcalde de Agua が定められる。Alcalde de Agua は、関連する用水路の維持管理に責任を持つとともに、乾期における平等な水配分のための、受益者間での輪番制の割り当て、輪番期間及び時期、を決定する。用水路が、他の Alcalde de Agua が担当する水路の下流に位置している場合、コミュニティーのための灌漑用水を確保するため、用水配分の調整を関連する Alcalde de Agua と行う。

(13) 農村インフラ

各集落におけるインフラの整備状況をまとめれば次のように示される。

集落	教育	保健	水道	電気	集会所	輸送	道路
Kerani	4	2	4	2	2	4	2
Chachacomani	4	2	1	1	1	3	1
Corpaputu	3	1	1	1	1	2	1
Coromata Alta	4	1	2	2	2	3	1
Coromata Media	2	1	2	2	2	3	1
Coromata Baja	2	1	2	2	2	1	1
Berenguela	2	1	1	1	2	1	2
Poneon Huvo	4	1	1	2	1	2	1
Pairumani	2	1	4	1	1	1	1
Icrana	2	1	4	3	1	3	2
Pajchani Grande	3	1	3	1	1	3	2
Pajchani Molino	3	1	3	3	1	2	2
Cala Cala	3	1	5	2	1	3	1
Barco Cala Cala	2	1	5	2	1	3	1
Jahuir Laca	2	1	1	3	2	4	2
Avichaca	3	1	5	3	1	4	2
Suntia Comun	1	1	3	3	2	1	2
Suntia Chico	1	1	3	3	2	1	2
Suntia Grande	2	1	3	1	1	2	2
Putuni	2	1	3	1	2	1	2
Marca Masaya	2	1	3	1	1	4	2
Kjasina	2	1	3	1	1	2	2
Tipampa	2	1	3	3	1	3	2
Cajon Pala	1	1	1	3	1	4	2
Taramaya	2	1	1	3	1	4	2
Arsaya Chico	1	1	3	3	2	3	2
Arasaya Kentuyo	1	1	3	3	2	3	2
Arasaya Patanivi	1	1	1	3	1	2	2
Belen	4	1	1	3	2	4	2
Barco Belen	2	1	1	3	1	3	1
Ciudad Achacachi	5	3	5	3	2	4	3

note: 教育 5: E. Tecnica 4: Medio 3: Intermedio 2: Basico 1: No
 保健 4: Hospital 3: Dispensary 2: Health Center. 1: No
 水道 5: Supply Sys. 4: Comuni. Tap 3: Manual Pump 2: Under Con. 1: No
 電気 3: Electricity 2: Under Con. 1: No
 集会所 2: Existing 1: No
 輸送 4: Frequently 3: Daily 2: Week 1: No
 道路 3: Enough 2: Not enough 1: Bad

上流域は Keka 川により二つの部分に分断され、雨期には Keka 川が増水するために交通が遮断される。中流域もまた Keka 川により左・右岸に分断されている。基幹となる道路は右岸と左岸に各々設置されているが、路面の損傷が激しく、改善の必要がある。また、地域住民の保健施設が全く設置されていない。さらに、水道施設の整備も立ち後れている。下流域は Keka 川の最下流部に位置し、Achacachi 市を含んでいる。都市の近郊ゾーンであるため、比較的基礎インフラ施設は整備されている。

(14) 環境

環境部門を主管する省は持続開発計画省である。同省は、国家の調和した発展に関する全てのことがら、人的側面の諸条件、環境の質、自然環境の回復と維持、国家の経済に関する全ての活動を行う組織である。同省は計画及び区画整理、持続開発・環境、大衆参加及び地方自治強化、ジェンダー・世代・家族、先住・少数民族、保護地域

の6部門(次官)で構成される。

環境に係わる重要な法律としては、環境基本法がある。これには、環境関連組織、環境の保護、管理に関する基準と原理の制定を含んでおり、国内の環境関連法の中心として位置づけられている。同法は、環境管理・環境保全・大気汚染物質・水質汚濁物質・放射性危険物、等の施行令からなり、自然資源の保護、保全、利用及び管理に関する政策、法律及び規制の作成、適用及び解釈についての一般的ガイドラインを定めている。

環境影響評価(EIA)については環境法第25条で、公共、民間を問わず全ての工事や活動は、投資実施以前に環境影響評価の κατηγοリーを決めることと規定されている。カテゴリーは以下のとおりである。

- カテゴリーⅠ：総合的なEIAを必要とする。
- カテゴリーⅡ：特定のEIAを必要とする。
- カテゴリーⅢ：特定のEIAを必要としないが、概念的な検討を行うことが望ましい。
- カテゴリーⅣ：EIAを必要としない。

このEIAのカテゴリーを決めるため、全てのプロジェクトにおいて環境調査表(Ficha Ambiental)を作成して、環境影響評価部に提出することが義務づけられている。FAは初期環境調査(IEE)に相当するもので、この内容によってEIAを実施すべきかどうか環境局環境影響評価部によって決定される。

Boliviaでは、国立公園、野生生物保護区、野生生物避難区、野生生物サンクチュアリーの4つの保護区が規定されているが、調査対象地域にはいずれの保護区も含まれていない。

今回のKeka川流域の農業開発に伴う環境問題を考える場合、最終流入先であるTiticaca湖の水質保全を考慮する必要がある。Titicaca湖の汚染状況としてはPeru側のPuno市とJuliaca市周辺での汚染が進んでいる。主な理由として、農業と金鉱山の排水以上に家庭排水の影響が指摘されている。

7 開発阻害要因と開発ポテンシャル

現地調査を通して、調査地域の開発の制限要因は以下の様に認識した。

- 浅い耕土と制限的な土地利用、作物栽培に厳しい気象条件、不安定な河道、乾季の灌漑用水不足、灌漑利用可能量と灌漑面積の不整合
- 灌漑施設の未整備、道路網の未整備、飲料水・電気・保健衛生、教育、集会施設に係わる整備の地域的な遍在
- 自給型社会と市場経済社会のギャップ、人口増加と生産基盤のアンバランス、困窮時の救済体制の不備、経済・社会インフラへのアクセスの困難性、生産物に対する市場の不備、農業支援体制の不備
- 伝統的な営農形態、細分化された生産基盤、情報及び知識の不足

また、開発のポテンシャルとしては、以下の諸点が挙げられる。

- 水路組織の存在とそれに付帯する水利用組織が機能している
- コミュニティー組織の基盤が確立している
- 調査地域内での篤農家の存在と畜産を主体とした流通組織の存在

- 雨期作利用の拡大の余地
- 公的・私的機関による過去の技術・資金的支援
- 共有地の有効利用の可能性
- 内水面養魚の可能性

8 開発計画の基本構想

本調査の目的は、住民のおかれている貧困状況の解消にある。それは、換言すれば、(i) 地域農業生産の振興による農家経済の改善と定住条件の充足 (ii) 本調査の上位計画である「中規模農村都市農業開発プログラム」において示される中規模農村都市地域周辺の農業生産の振興による地域経済の活性化と農家の定住化促進である。

調査地域の現状と本調査の主要な目的を踏まえ、本調査における開発構想は以下のように要約される。1) 営農改善、農業基盤設備の改良および対象地域の農業振興のための農業支援体制の確立、2) Keka川流域全体としての経済圏を確立するための社会経済基盤の整備。

調査地域における現状の営農は、伝統的な、畜産を基本とし自給のための耕種農業との混合農業であり、上・中・下流域における、気象・灌漑用水等の条件により、畜産あるいは耕種農業のいずれかに产品生产の重きをおいた農業が営まれている。構想される農業開発計画では、適切な農業支援を伴った営農改善による農家経済改善のための产品生产の増加に力点がおかれる。さらに、本調査の上位計画である PRODARCI では、農村地域から都市部への人口流出の規制が意図されており、Achacachi市を中心とした地域経済圏の確立とその活性化に寄与する基盤整備は、調査地区農村整備のなかでの優先事項となる。

本調査を通して提案される整備すべき事業内容は、種々の分野と事業量を網羅することとなることから、その事業化に当たっては、短・中・長期開発計画等の段階的開発戦略が提案される。短期、中期及び長期の各事業期間は5年と見積もる。

9 7f+地区農村・農業開発計画

(1) 土地及び水資源開発

本調査に係わる SWに示される地域界及び本調査により編纂された調査地域の 1/5,000 地形図から、本調査の対象面積は最終的に 8,370 ha と確定された。この対象面積の内、現状において休閑地及び牧草地として利用されている土地を含めると、約 6,580 ha が農地として利用されている。その他の土地利用としては、道路、河川、住宅地であり、これらはおよそ 1,790 ha と見積もられる。

調査地域の農地開発のポテンシャルは、土壌調査結果からの土地生産性分級、現況土地利用及び作物適性等の観点から検討を加えた。結果として、新規に農地として開発する余地はなく、従って、本計画においては新規の農地開発は考慮しない。しかしながら、各コミュニティが保有し、現在は自然条件下で牧野として利用されている共有地については、粗飼料の増産を目的とし効率的な土地利用を計画する。また、調査地域の利用可能な土地資源から判断すれば、集約的な農業土地利用が基本的な開発戦略となる。

調査地域は Keka 川流域に展開する。年間約 670 mm の流域平均降水量が、調

査地域内の Achacachi 地点において 156.0 MCM の年平均流出を発現する。この内、6 月から 10 月の渇水期においては合計で 12.4 MCM の流出しか発現せず、8 及び 9 月の月平均流出は 1.6 MCM を教えるにすぎない。1/5 確率の低水年での Achacachi 地点における年流出は 87.7 MCM であり、6 月から 10 月の渇水期では 5.9 MCM の期間流出となる。

Keka 川の本・支流には 55 の灌漑システムが存在し、約 5,700 ha の農地が河川表流水を利用して灌漑を行っている。既存灌漑システムの多くは、11 月から 5 月にかけての雨期の表流水を利用する。作物用水量計算結果でのピーク用水量 (2,500m³/月) と Keka 川の平均流出から、表流水による灌漑可能面積を計算すると 8 月で 640 ha、2 月で 13,400 ha、年間では 25,000 ha と算定される。これらの事から、調査地域には、Keka 川の年間流出を貯水池等の施設で調節すれば、既存灌漑地区を年間を通して灌漑できるポテンシャルがあるといえる。調査結果から生み出される開発計画の経済的実行可能性と新規水源手当のためのコストを比較した場合には、それらは、本調査地区の乾期灌漑面積拡大のための方策としては現実的ではなく、従って、乾期の灌漑用水の増加策としては、現状で利用可能な Keka 川流出の有効利用を基本とする対策を考慮する。

(2) 農業開発計画

現状の営農への改善手法は、上・中・下流域の自然条件、生産製品の市場性、現状の営農資産、現状農業の効率化等を勘案して立案される。上・中・下流域別の開発への基本的アプローチは以下のとおりである。

上・中上流域：上・中上流域での作物生産は厳しい気象条件と痩せた土地条件等から自給作物及び飼料作物生産に限定される。主要な農業収入は、私有・公有地での自然放牧による羊及び肉牛生産にその多くを頼っている。開発の要点は自然草地の改良による羊頭数の増加と低資質の肉牛飼育から羊飼育への転換となる。

下・中下流域：下・中下流域の農業は酪農と換金作物生産に特徴付けられる。多くの農民が酪農に従事しているが、タマネギ・野菜等の換金作物栽培農家は土壌・灌漑等の条件により遷在する。本地域での農業開発の方向は、人工受精等での乳牛資質改善による牛乳生産の向上にその力点がおかれる。また、ハウスや灌漑を有効に利用した小規模農家での換金作物栽培の振興も開発方向として位置付けられる。

また、上述の基本的アプローチの根幹となる主要な技術的事項は以下のとおりである。

- ① 飼料不足の解消
 - 自然草地の改良による飼料作付地の拡大
 - 必要に応じた濃厚飼料の給餌
- ② 家畜資質の改善
 - 優良種牝畜の確保
 - 人工受精の徹底
 - 不良家畜の淘汰
- ③ 飼養管理の改善
 - 家畜の必要栄養量を考慮した飼料給与
- ④ 灌漑用水の有効利用
 - タマネギ、ソラマメ等の換金作物の安定生産
 - ハウスにおける通年栽培
 - アルファルファ等の永年牧草の作付け拡大

⑤ 生産物販売・資材購入の改善と組織化
 ー 共同組織の確立

農業開発の基本方針は、既存の伝統農業システムを尊重し、それをドラステックに変えるような方向をとらないよう配慮するため、農業支援活動による技術導入も、またその成果も、急速なものではない。この事から、農業開発計画においても施設整備計画に準じ、短・中・長期の段階的な生産内容をもった計画とする。

計画営農類型は次のように設定される。

開発型営農類型		羊開発型			酪農開発型			換金作物開発型		
現況の営農類型		Type A・B・C			Type D・E・F			Type F		
流域別		上流及び中上流			中下流及び下流			中下流及び下流		
		現況	5年後	10-15年後	現況	5年後	10-15年後	現況	5年後	10-15年後
(a)	食糧作物作付面積 ha	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3
(b)	飼料作物作付面積 ha	0.6	0.8	0.8	0.5	0.8	0.8	0.2	0.35	0.35
(c)	休耕地・ファロウ* ha	1.0	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	-	-	-
(d)	草地 ** ha	1.5	0.6	-	1.4	0.9	0.4	0.1	-	-
(e)	改良草地 ha	-	0.7	1.3	-	0.3	0.8	-	-	-
(e)	羊頭数 頭	14.5	32.0	38.0	4.6	4.6	4.6	1.0	1.0	1.0
(f)	乳牛頭数 頭	1.6	1.6	1.6	2.7	2.7	2.7	1.8	1.8	1.8
(g)	役肉牛頭数 頭	2.5	1.7	1.2	3.0	2.5	2.0	1.8	1.3	1.3

* ファロウとは、耕起した後、作物を作付けずに放置 (3-6ヶ月間) してある土地。

** 上流および中上流では自然草地、中下流および下流では播種された牧草地を指す。

単位収量の変化は以下の様に計画される。

(kg / ha)	現況	5年後	10年後	15年後
(a) ジャガイモ (上流)	2,500	2,700	3,000	3,000
(中下流)	2,700	3,000	3,300	3,300
(下流)	3,600	4,000	4,400	4,400
(換金作物農家)	5,000	7,000	7,700	7,700
(b) ソラマメ	700	750	800	800
(c) タマネギ	15,000	16,000	17,000	17,000
(d) キヌア	500	550	600	600
(e) 大麦・えん麦	2,000	2,200	2,500	2,500
(f) アルファルファ	2,500	3,000	3,500	3,500
(h) 牧草地	-	5,000	5,000	5,000

畜産の改善指標は以下の様に計画される。

羊の改善指標

	単位	現況	5年後	10年後	15年後
a)	Live weight of sheep/male (kg)	30	40	50	50
b)	Live weight of sheep/female (kg)	25	30	40	40
c)	Breeding age by month (Mth)	20	18	18	18
d)	Maternity age (Mth)	25	23	23	23
e)	Birth rate/adult sheep (%)	60	80	90	90
f)	Procreative age / years (Yrs.)	4	5	6	6
g)	Nos.of baby prod./sheep life (no.)	2	4	5	5
h)	Mortality rate of sheep (%)	5	3	2	2
i)	Mortality rate of lamb (%)	25	20	10	10
j)	Wool prod. /yr./heads (kg)	2.5	4.0	5.0	5.0

乳牛の改善指標

	単位	現況	5年後	10年後	15年後
a) Live weight of dairy Cow	(kg)	350	400	450	500
b) Breeding age by month	(Mth)	26	24	22	22
c) Maternity age	(Mth)	38	36	34	34
d) Birth rate/adult cow	(%)	65	75	80	80
e) Procreative age / years	(Yr.)	6	8	8	8
f) Nos.of calves prod./cow life	(no.)	3	5	5	5
g) Mortality rate of adult cow	(%)	5	3	2	2
h) Mortality rate of calf	(%)	40	20	15	10
i) Milk capacity/yr./heads	(liters)	700	900	1200	1500

各営農類型での営農収支の変化は以下の様に推定される。

開発型営農類型 現況の営農類型	羊開発型 Type A・B・C				酪農開発型 Type D・E・F				換金作物開発型 Type F			
	現況	5年後	10年後	15年後	現況	5年後	10年後	15年後	現況	5年後	10年後	15年後
(a) 現金支出	Bs 477	1,176	1,402	1,513	821	1,294	1,756	1,960	524	993	1,284	1,441
(b) 粗収益	Bs 3,838	6,534	8,781	9,249	4,579	5,699	6,590	7,265	3,006	4,363	4,972	5,417
(c) 純収益	Bs 3,361	5,358	7,379	7,736	3,758	4,405	4,834	5,305	2,482	3,370	3,688	3,976

計画対象地区での総生産量は以下の様に推定される。

<作物生産>

	現況	計画(5年後)	計画(10年後)	計画(15年後)
a) ジャガイモ(自給農家)	1,740	1,680	1,848	1,848
(換金作物農家)	900	1,260	1,386	1,386
b) ソラマメ	156	167	178	178
c) タマネギ	720	1,075	1,142	1,142
d) キヌア	80	88	96	96
e) レタス(ビニールハウス)	-	51	51	51
f) 大麦・えん麦	2,158	3,388	3,795	3,795
g) アルファルファ	553	1,491	1,740	1,740
h) 牧草	-	6,680	12,520	12,520
合計	6,307	15,832	22,756	22,756

<畜産生産>

	現況	計画(5年後)	計画(10年後)	計画(15年後)
a) 羊頭数	頭 24,330	42,890	51,670	51,670
b) 乳牛頭数	頭 5,970	5,970	5,970	5,970
c) 役肉牛頭数	頭 7,280	5,613	4,674	4,674
d) 羊生産(販売と自給)	頭 6,952	24,018	33,069	33,069
e) 牛乳生産(販売と自給)	l 1,800	3,010	4,011	5,015
f) 仔牛販売	頭 776	1,737	1,910	2,090
g) 廃牛販売(自給を含む)	頭 2,292	1,954	1,830	1,830
h) 羊毛販売	kg 0	34,313	77,500	103,340

(3) 農民組織・支援計画

提案された農業開発計画は、農家経済改善のための手段であり、その実行には技術・経済面からの支援が必要である。しかし、Bolivia国の現状では、公共機関による実質的な支援サービスは殆ど考慮に入れる事ができず、計画地域での農業支援はNGOによる点的な活動のみである。農業開発計画は、Keka川上・中・下流の農業条件によった営農類型別に計画されており、NGOの支援受け入れ方式も地域としての面的な広がりのあるものが効率的、かつ効果的である。従って、農業支援体制には、基本的な事項として、コミュニティの単位を越えた支援の受け入れ組織が欠くことができない。

また、農業開発計画は、生産基盤や農村基盤などのハード面からも支えられており、それらもまたコミュニティーの単位を越えたものであって、それらの維持管理作業用機材管理の面から、諸機材の運営管理組織もまた支援受け入れ組織と同様の性格が要求される。

以上の諸点から、農業支援受け入れ組織を核とし、農業支援活動と生産・農村両基盤の維持管理作業に必要な諸機材を利用・管理する拠点施設を計画する。本計画においてはこの拠点施設を「むらおこしセンター (CRC)」と呼称する。

“むらおこしセンター (CRC)” は、本計画の目的を達成するため、全ての計画対象受益者に対しての支援システムの構築と効率的な支援サービスを実施するための拠点として計画される。CRCでの活動によるアウトプットは、農民が積極的な自助的姿勢を持ち、十分な生産と経営の技術と知識を備え、社会・経済的に活動的なコミュニティーを婦人と共に育成することである。以下に CRC の基本的機能を示すが、これらは地域の状況や受益者の項目に対する重要度の変化により変更される。

- i) 農業畜産における生産技術の普及
- ii) 営農とその他の経済活動の改善
- iii) 快適な農村生活の創造のための知識と技能の普及
- iv) 地域の社会経済インフラの維持管理
- v) 医療保健サービスへの場所の提供
- vi) 地域住民やコミュニティー間のコミュニケーションの場
- vii) 地域住民やコミュニティーの社会、文化活動の場

CRCはその機能を果たすために、集会、研修室、実習室、資機材や生産物の倉庫、展示圃場、診療室その他の施設を具備する必要がある。機材は社会経済インフラ施設の維持管理、営農支援、研修、人工受精、運営管理等に利用される。

地域のコミュニティーは伝統的に彼等自身の運営管理のシステムを持っている事から、CRCの運営管理については関係するコミュニティーの代表者によって構成される委員会 (Comite) に委ねる。CRCに関する概念、目的、機能、運営管理等に対する地域住民の理解には時間がかかる事が想定される。これらを考慮すると、プロジェクトの初期の段階においては、CRCの活動を支援する必要がある。支援には、二つの要素が考えられ、1つはCRC運営管理についてであり、次いで地域の問題解決のための技術的、資金的な支援である。これら CRC への支援についてはプロジェクト実施の公的な機関である調整機関 (Coordination Organ) を設け、これら支援に対する責任を持つこととする。

センター活動に係わる施設・機材の整備は、整備に係る所要資金・効果の発現を勘案し、短期・中期・長期の段階的整備で計画する。短期整備においては、計画地域の社会・経済基盤の充実と現状農業及び畜産の改善に重点が置かれる。これらに呼応した関連施設・機材整備は、①機材格納庫 (インフラ施設の維持管理のための諸機材) 及び②展示圃場 (農業・畜産改善、振興) を優先整備する。営農支援は、事業の当初より活動を始めるが、活動に伴う集会、研修等は、センターの敷地や地域の学校等の施設を利用しながら、活動内容の充実とセンター組織の確立に努める。

	CRC			AC			MIL		
	短期	中期	長期	短期	中期	長期	短期	中期	長期
管理研修棟	-	3	-	-	6	-	-	5	10
機材格納庫	3	-	-	3	3	-	-	-	-
温室	-	3	-	-	-	-	-	-	-
展示圃場	3	-	-	-	-	-	-	-	-

(4) 農業基盤整備計画

灌漑施設整備実施に当たっては、短期・中期・長期の三段階で計画する。調査対象地域は、8,400 haと設定されている事から、対象地域外に位置する既存灌漑システムは、長期段階で整備を実施する。調査対象地域内に位置する灌漑システムは、以下に示す基準により、短期・中期の期別分けを行った。

- 乾期の水利用の可能性
- 灌漑システムの灌漑面積の大きさ
- 営農の改善への寄与の程度
- 関連するコミュニティーの数
- 漏水防止効果の程度

上記基準により、5ヶ所の灌漑システムが短期整備に選定され、残りは中期整備に選定された。選定された既存灌漑システムの既別分けの概要は以下の通りである。

期 別	灌漑システム数	全灌漑面積(ha)	純灌漑面積(ha)
短期整備	5	1,979	1,789
中期整備	27	2,102	1,683
長期整備	23	2,575	2,190
合 計	55	6,656	5,662

現況土地所有と作付作物を基にした、調査地区内の現況営農分析結果をもとに営農の類型化が行われた。灌漑施設の施設容量を決定するための、営農類型毎の単位用水量は以下の通りである。

営農類型	単位粗用水量(mm/ha)	最大必要水量(lit./sec/ha)
Type A (Upper basin)	653	0.53
Type B (Middle basin)	749	0.54
Type C (Middle basin)	724	0.55
Type D (Lower basin)	820	0.57
Type E (Lower basin)	840	0.56
Type F (Middle basin)	1,007	0.61

本計画では、取水施設、水路および付帯構造物の改修と小規模ため池の建設を行う。取水施設は、現状の導流堤を用いた河川からの直接取水方法は、整備計画においても水路への取水方法として踏襲する。計画における取水施設は、導流堤と取水部から構成される。水路は、幹線および二次水路の一部は、水路部からの漏水を防止するため、石積コンクリートライニングが計画される。基本的に、計画では現況水路の路線変更は考えない。各期別の実施段階における水路延長は以下の通りである。

実施段階	灌漑システム数	水路延長(km)	
		幹線水路	二次水路
短期段階	5	57.3	11.4
中期段階	27	60.3	13.3
長期段階	23	59.1	10.0

水路付帯構造物として、既設幹線水路および二次水路に道路がない場合、維持管理道路を幹線水路と二次水路に沿って計画する。過剰な水利用と分水地点での漏水損失を防止するため、幹線水路から二次水路および水路より圃場への分水施設を計画する。分水地点には、ゲートを設置する。道路・小渓流等の水路横断施設も併せて計画する。

小規模ため池は、灌漑用水の補填の目的で、灌漑水路途中にため池を出来るだけ計画する。基本的に、締切堤は道路や水路盛土と兼用とする。現地調査を通し、以下の3地点がため池の計画可能地として確認された。

灌漑システム No.	位 置	ダム堤体		貯水可能量(m ³)
		高さ(m)	延長(m)	
9	Putuni	2.5	700	140,000
12	Pajachani Molino	2.5	300	60,000
16	Icrana	4.0	350	115,000

計画地区の利用可能河川水量と計画地区内で必要とされる用水量を基に、15非超過確率年場合の水路整備による灌漑面積の計算上の増加を検討した。実施段階毎の概要は以下の通りである。

灌漑システム No.	純灌漑面積 (ha)	整備前灌漑面積		整備後灌漑面積		増加面積		
		雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	
短期段階	5	1,683	775.9	241.1	884.4	310.2	108.5	69.0
中期段階	27	1,789	815.1	245.9	965.6	315.8	150.5	70.0
上期段階	23	2,190	408.0	112.0	525.0	144.0	117.0	32.0
合 計	55	5,662	1,999.0	599.0	2,375.0	770.0	376.0	171.0

調査地域内の全ての既存灌漑システムは、水源からそれぞれの圃場まで、重力灌漑方法によって建設されている。灌漑水を受益者が平等に使用するため、輪番灌漑方法が、既存灌漑システムに広く普及される。灌漑開発計画においては、水利用の伝統や慣行水利権等を勘案し、現行の水利用形態には変化を考えない。

整備された灌漑施設の維持管理を効果的かつ円滑に進めるため、コミュニティーレベルの水利用グループおよび流域レベルの水利用組織の活動が不可欠である。対象地域では両組織とも既に組織化されており、十分に機能している。既存灌漑システムの水利用グループは、コミュニティー単位で組織されている。これら現状の水利用グループの活動状況から判断し、本整備計画では新規の組織は計画しない。

(5) 農村基盤整備計画

現況調査の診断結果を受けて、インフラの整備水準・目標を設定し、段階的開発を計画した。開発のステージは、短期目標、中期目標及び長期目標に分け、最も緊急を要しかつ地区の開発に効果的な整備を、短期整備目標として実施する。整備内容は、地域住民の定住化と持続的な農業を促進させる整備を主体とし、道路整備、むらおこしセンターが選定された。

Achacachi市を中心としたKeka川流域の経済活動を活性化させるために、地区幹線道を中心とした道路網を確立するための整備を、最重要整備事項とした。整備路線の選定においては、交通網の形成効果、農業関連度、施工性等の検討を基に決定した。選定結果は、以下の通りである。

段 階 施 設	短 期		中 期		長 期	
	路 線	延長(km)	路 線	延長(km)	路 線	延長(km)
幹線道路	2	56.8	-	-	-	-
連絡道路	2	7.2	9	31.3	8	33.5
集落道・農道	-	-	23	40.8	24	33.7
付帯施設						
橋 梁	1	-	-	-	-	-
潜水橋	6	-	6	-	2	-
暗渠等	81	-	91	-	91	-

むらおこしセンターは地域コミュニティーや農業等の農村地域開発の拠点施設として位置付けられる。センターは、活動目標や地区の立地条件より、二つのレベルの施設を導入する。第1は、調査地区の農村活動を支援するための中核的な役割を果たすコア施設として“むらおこしセンター”。第2は、中核センターを補助するための地区センターである。

むらおこしセンターの設置基準として、農業活動と社会経済条件、地理的立地条件、センターへのアクセス及び社会経済的インパクト等の条件を勘案し、設置場所と機能を選定した。

流域区分	コミュニティー	むらおこしセンター		地区センター	
		短期	中期	短期	中期
上流部	Chachacomani	車庫・展示圃場	管理研修棟	-	-
	Kerani	-	-	車庫	管理研修棟
	Coromata Baja	-	-	-	管理研修棟・車庫
	Corpaputu	-	-	-	管理研修棟・車庫
中流部	Cala Cala	車庫・展示圃場	管理研修棟	-	-
	Putuni	-	-	車庫	管理研修棟
	Jawirlaca	-	-	車庫	管理研修棟
	Pongon Huyo	-	-	-	管理研修棟・車庫
下流部	Belen	車庫・展示圃場	管理研修棟	-	-

(6) 環境保全計画

事業の実施により予測される環境への影響としては、計画施設及び営農改善が対象となる。計画施設による環境への影響では計画が既存施設の改修が主体であり、環境に対する影響は殆どない。営農改善では、牧草地の造成及び化学肥料・農薬の使用が計画されている。牧草地の造成は、飼料生産としての重要性ばかりでなく、裸地化がもたらす土壌浸食を未然に防止する効果があり特別な環境上の問題はない。また、化学肥料および農薬の使用導入の影響では、計画においてはむらおこしセンターを核にした有識者による営農指導を行う予定であり、適切な使用方法の指導が行われるため、その影響については問題はない。

本計画における初期環境調査としての位置づけのFAは、環境局の審査により、最終的にカテゴリーⅢで承認された。FAの審査結果に鑑み、環境保全対策を立案する上で配慮の必要な項目は、社会環境、土壌浸食、水質保全である。社会環境では、開発計画の検討に当たっての地元住民との調整であり、本計画の場合は住民参加型の開発計画樹立を行っている事から特に問題はない。土壌浸食では、計画対象地域は現在のところ特に顕著な土壌浸食は見られないが、地形的、気象的に土壌浸食による土地荒廃、生産性の低下の可能性を持った地域であるため、開発計画策定にあたっては留意する事が必要である。水質保全では、特に、Titicaca湖に流入する河川の農業開発計画策定に際しては細心の配慮が必要となるが、本計画の対象であるKeka川流域がTiticaca湖流域での占める割合は小さく、雨量も最も少ない。また既に述べたように水質汚染は農業によるよりも、人口増加による生活排水が最も大きな原因であることはプーノ市の例でもわかるとおりで、住民の誘致ではなく、既存住民の定着を目標としている本計画では水質に対する懸念はほとんどないといえる。

計画の実施及び管理運営段階における影響に対する緩和対策での留意点は、実施段階においては、大気汚染、土壌浸食、骨材採取場所の浸食、現場宿舎からの汚染、騒音及び境界侵入、管理運営段階においては、水質悪化、土壌のアルカリ化や酸性化、耕作地における土壌浸食、水配分に関連する社会経済、取水施設・水路維持管理上の問題及び地下水系統の変化である。

モニタリングは上記の緩和策が有効に機能しているかをチェックするために行われるものである。今回の計画は改修に重点を置いた開発計画であるため、環境に対する影響はほとんどないと考えられる。しかし、Titicaca湖の水質悪化に対する配慮として最小限度のモニタリングを実施することが望ましい。

10 事業実施体制及び維持管理体制

ボリビア国では、大蔵省がプロジェクトへの外国からの融資や国内での事業実施母体の調整を行っている。本計画の事業実施は農業・農牧農村開発省の指導・監督のもとLa Paz県が行い、実務レベルではLa Paz県経済開発局が、事業の行政的及び技術的サポートを実施する。本事業の効率的な運営のためにLa Paz県経済開発局の管轄下で、本計画に関連する“調整機関 (Coordination Organ)”の設置を提言する。調整機関は、事業の開始から建設工事の終了迄の期間にあっては、事業に関連するBolivia国政府機関との調整を行い、建設工事終了後には“むらおこしセンター (CRC)”の運営に関する支援を所管する。

事業施設の維持管理は、むらおこしセンターの委員会の決定に基づき、基本単位である各コミュニティによって実施される。Bolivia国政府の政策によれば、事業施設は、出来るだけ早く実施機関から受益者に移管しなければならない。むらおこしセンターの運営が軌道に乗った後、むらおこしセンター委員会が事業実施機関から実施施設の移管をうける。

11 事業実施計画及び事業費

本計画は、短期・中期・長期の三段階で実施される。各段階は5年間とし、各段階には、詳細設計・入札図書準備・入札手続きのための期間1年と1.5年間の建設期間が含まれる。建設費は、労務賃金、建設資機材価格の現地調査結果を基に、1997年6月の価格で積算を行った。土木工事は、工事請負契約により、建設業者によって施工される。各期別の建設費は以下のとおりである。

短期整備		単位：US\$ 1,000		
項	目	内貨	外貨	合計
1	建設費			
	準備費	39.1	88.2	127.3
	農業施設開発	883.1	2,059.3	2,942.4
	農村施設開発	962.9	2,153.8	3,116.7
	農業支援サービス施設	106.5	198.3	304.8
2	用地買収費	15.0	0.0	15.0
3	設計及び事務費	239.0	540.0	779.0
4	維持管理機械購入費	442.1	821.1	1,263.2
5	物的予備費	199.2	450.0	649.2
	合計	2,886.9	6,310.7	9,197.6

中期整備		単位：US\$ 1,000		
項	目	内貨	外貨	合計
1	建設費			
	準備費	38.9	83.8	122.7
	農業施設開発	1,006.8	2,347.2	3,354.0
	農村施設開発	468.0	1,091.2	1,559.2
	農業支援サービス施設	469.6	753.0	1,222.6
2	用地買収費	15.0	0.0	15.0
3	設計管理費	297.5	641.3	938.8
4	維持管理機械購入費	6.1	11.3	17.4
5	物的予備費	198.3	427.5	625.8
	合計	2,500.2	5,355.3	7,855.5

長期整備		単位: US\$ 1,000		
項	目	内貨	外貨	合計
1	建設費			
	準備費	25.5	57.4	82.9
	農業施設開発	769.7	1,795.9	2,565.6
	農村施設開発	243.4	588.0	831.4
	農業支援サービス施設	261.4	485.5	746.9
2	用地買収費	15.0	0.0	15.0
3	設計管理費	195.0	439.0	634.0
4	維持管理機械購入費	0.0	0.0	0.0
5	物的予備費	130.0	292.7	422.7
	合計	1,640.0	3,658.5	5,298.5

維持管理費は、短期開発段階で年間 Bs 252,850、中期整備段階で年間 Bs 313,670、長期整備段階で年間 Bs 355,640 と見積もられる。農業および農村施設の施設取換え費用は、短期整備で US\$ 1,801,000、中期整備で US\$ 301,600、長期整備で US\$ 271,000 と見積もられる。

CRC 及び AC の運営に係わる年間の支出及び収入は要約は以下の様に示される。

支出費目	Unit: Bs/Year			資金源
	短期	中期	長期	
(1)維持管理費				
- 人件費	146,400	175,200	175,200	機械賃貸し、農畜産物販売し
- 機械運転費	39,600	46,800	46,800	
(2)維持費:				
- CRC, AC 建物	10,950	15,770	17,240	機械賃貸し
- 水路	23,900	26,900	31,000	機械賃貸し
- 道路	32,000	49,000	85,400	機械賃貸し
小計{(1)+(2)}	252,850	313,670	355,640	
(3)運営費:				
- 研修	(207,495)	(422,037)	(422,037)	支援機関からの資金
- 展示	2,557	2,672	2,756	農畜産物販売
合計	(462,902)	(738,379)	(780,433)	
合計	255,407	316,342	358,396	

収入費目	Unit: Bs/Year		
	短期	中期	長期
機械賃貸し			
- 建設機械	37,440	56,160	74,880
- 農業機械	191,608	191,608	191,608
- 輸送機械	50,080	83,120	116,160
農畜産物販売	13,447	15,019	15,776
合計	292,575	345,907	398,424

12 事業評価

事業評価は短・中・長期整備計画で構成される Keka 川流域開発計画の内、短期整備計画部分のみを取り扱う。評価は農民開発基金 (FDC) から入手した資料及び評価ガイドラインに基づいて実施する。事業評価では、整備計画を財務、経済、地域社会の3観点から評価し、評価は事業の "with" ・ "without" 別に便益及び経費の割引キャッシュフローを比較する方法で行った。

短期整備計画全体の純経済価値は US\$ -0.88 mil.、経済的内部収益率は 10.4 パーセントと算定された。感度分析は経済価格による短期整備計画全体に対して行い、

その経済的内部収益率は以下のとおりである。

i) 便益が経済分析で算定された値の10パーセント減	10.0%
ii) 費用が経済分析で算定された値の10パーセント増	10.1%
iii) 上記 i)、ii) が同時に発生した場合	8.3%

提案される開発計画の実施を経済的、財務的観点から評価すると、短期整備計画全体での内部収益率 (EIRR) は 11.9%となる。また、財務的観点から、事業の実施が農家経済に与える効果を算定すると、現状と比較し 45%から 63%の増加余剰が発生する。本事業の実施に伴い、経済評価で算定される直接便益に加え、以下に述べる各種の社会経済的波及効果が期待できる。

- 1) 農産物の安定供給と多様化
- 2) 雇用機会の増大
- 3) 就業意欲の向上
- 4) 社会経済活動の活性化
- 5) 地域経済の発展
- 6) 人材の育成
- 7) 環境への効果

以上の点から、本事業の実施は、妥当と考えられる。

13 結論及び勧告

(1) 当該事業の実施は計画対象地域住民に直接的な便益をもたらす一方で、Altiplano 地域での開発である事を通じ、国家及び地域に社会・経済的インパクトを与える。従って、Bolivia 政府においては、本 F/S 調査結果に基づき、事業の早期実施のための準備を講じられる事を提言する。

(2) F/S 調査において検討された施設計画や事業費用は、精度を更に高めるため、詳細設計段階において再検討されなければならない。また、詳細設計のための追加地形測量及び地質調査が必要である。

(3) 事業実施母体は La Paz 県であるが、事業実施の各段階においては農業・農牧農村開発省の指導・監督を受ける。本事業の効率的な運営のために La Paz 県経済開発局の管轄下で、本計画に関連する“調整機関 (Coordination Organ)” の設置を提言する。調整機関は、事業の開始から建設工事の終了迄の期間にあつては、事業に関連する Bolivia 国政府機関との調整を行い、建設工事終了後には“むらおこしセンター (CRC)” の運営に関する支援を所管する。

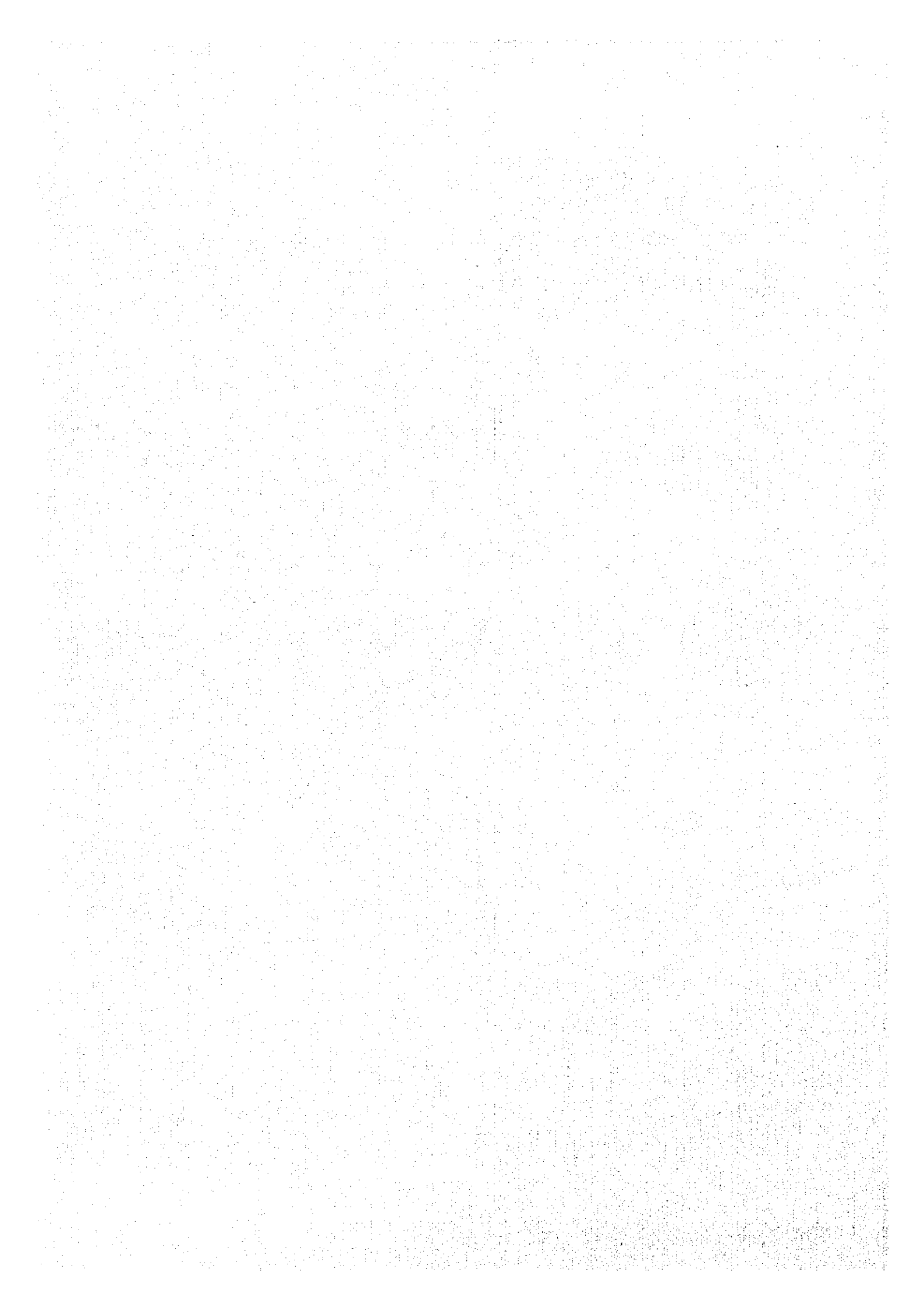
(4) 本事業では、農民による CRC での活動が事業目的達成に不可欠であり、CRC の運営・活動に関連する提言は以下のとおりである。

— CRC の運営にあたっては、CRC に関連するコミュニティーの代表者で構成される運営委員会の設置を提言する。運営委員会は調整機関の支援のもとで、事業施設の O&M 作業の調整、農民への農業及び生活支援プログラムを計画し実施する。

— CRC の運営及び活動にあたっては、大衆参加法に基づく制度で利用可能な資

金の導入が計画される。資金導入では、FDC 及び関連する市 (Batallas, Achacachi) の協力が不可欠であり、調整機関はこれらの組織と密接な協力体制を確立することを提言する。

- CRC における活動の内、技術的な分野に関しては、研究機関・大学及び NGO による支援が計画される。技術的支援活動を円滑に進めるため、調整機関はこれらの組織と密接な協力体制を確立することを提言する。



ボリヴィア共和国
ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査

主報告書

目次

	頁
序文	
位置図	
調査対象地域写真	
要約	S-1
略語表	ix
第1章 序論	1-1
1.1 はじめに	1-1
1.2 計画の背景	1-1
1.3 実施細則	1-2
第2章 背景	2-1
2.1 土地及び人口	2-1
2.1.1 土地	2-1
2.1.2 人口	2-1
2.2 社会経済の現状	2-1
2.2.1 政治動向	2-1
2.2.2 社会	2-2
2.2.3 経済	2-2
2.3 産業の現状	2-5
2.3.1 農業	2-5
2.3.2 その他産業	2-6
2.4 国家農業開発政策	2-7
2.5 調査地域における農村・農業開発計画	2-9
第3章 調査地域の現況	3-1
3.1 自然条件	3-1

3.1.1	概 要.....	3-1
3.1.2	土壌および土地利用.....	3-2
3.1.3	気 象.....	3-5
3.1.4	水資源.....	3-6
3.2	地方行政.....	3-9
3.2.1	行政区分.....	3-9
3.2.2	予 算.....	3-10
3.3	農村社会.....	3-10
3.3.1	コミュニティー.....	3-10
3.3.2	自然と宗教.....	3-13
3.3.3	コミュニティー間の関係.....	3-14
3.3.4	GTZによる Punata-Tiraque プロジェクトの経験.....	3-14
3.3.5	土地所有.....	3-15
3.3.6	貧 困.....	3-15
3.3.7	調査地域内の女性の状況.....	3-19
3.3.8	コミュニティー活性化への方策.....	3-21
3.4	農業の現況.....	3-21
3.4.1	土地保有.....	3-21
3.4.2	伝統的農業.....	3-22
3.4.3	作物と作付体系.....	3-22
3.4.4	畜産との混合農業.....	3-24
3.4.5	畜 産.....	3-25
3.4.6	現況営農類型.....	3-27
3.4.7	作物の病虫害.....	3-27
3.4.8	農産加工.....	3-28
3.4.9	漁 業.....	3-28
3.4.10	農業生産と営農収支.....	3-29
3.5	農業支援.....	3-31
3.5.1	公的機関.....	3-31
3.5.2	非政府組織 (NGO).....	3-34
3.5.3	農民組織.....	3-37
3.6	社会経済および農業経済.....	3-39
3.6.1	地域経済.....	3-39
3.6.2	農業生産物のマーケティング.....	3-41
3.6.3	農業生産資材の流通.....	3-43

3.6.4	農業信用.....	3-43
3.6.5	農家経済.....	3-45
3.7	農業基盤施設.....	3-47
3.7.1	灌漑排水.....	3-47
3.7.2	水管理方法と組織.....	3-49
3.8	農村インフラ.....	3-50
3.8.1	道 路.....	3-50
3.8.2	飲用水.....	3-51
3.8.3	その他のインフラ施設.....	3-52
3.8.4	現況診断.....	3-54
3.9	環 境.....	3-56
3.9.1	環境行政.....	3-56
3.9.2	自然環境.....	3-58
3.9.3	社会環境.....	3-59
第4章	開発の阻害要因及びポテンシャル.....	4-1
4.1	開発阻害要因.....	4-1
4.1.1	自然条件からの阻害要因.....	4-1
4.1.2	施設面の阻害要因.....	4-2
4.1.3	社会経済的阻害要因.....	4-3
4.1.4	農業上の阻害要因.....	4-4
4.2	開発ポテンシャル.....	4-4
第5章	開発計画の基本構想.....	5-1
5.1	開発基本構想.....	5-1
5.2	開発戦略.....	5-1
5.3	開発計画への基本的アプローチ.....	5-2
5.3.1	営農の改善.....	5-2
5.3.2	農業支援体制の確立.....	5-3
5.3.3	農業基盤整備.....	5-4
5.3.4	農村基盤整備.....	5-5
第6章	アチャカチ地区農村・農業開発計画.....	6-1
6.1	土地及び水資源開発計画.....	6-1
6.1.1	土地資源開発計画.....	6-1

6.1.2	水資源開発.....	6-1
6.2	農業開発計画.....	6-2
6.2.1	開発計画の基本事項.....	6-2
6.2.2	作付計画と輪栽計画.....	6-4
6.2.3	畜産計画.....	6-5
6.2.4	計画収量.....	6-6
6.2.5	生産計画.....	6-7
6.2.6	農産加工.....	6-10
6.2.7	漁業.....	6-10
6.3	農民組織・支援計画.....	6-11
6.3.1	農業支援,農業普及.....	6-11
6.3.2	資金的支援.....	6-18
6.3.3	農民組織.....	6-18
6.4	農業生産基盤整備.....	6-20
6.4.1	整備範囲と整備実施手法.....	6-20
6.4.2	用水量.....	6-21
6.4.3	灌漑方法.....	6-22
6.4.4	整備計画.....	6-22
6.4.5	灌漑面積.....	6-23
6.4.6	水管理および維持管理計画.....	6-23
6.5	農村基盤整備計画.....	6-24
6.5.1	概要.....	6-24
6.5.2	道路整備.....	6-24
6.5.3	むらおこしセンター.....	6-25
6.5.4	その他の施設.....	6-27
6.6	環境保全計画.....	6-27
6.6.1	予測される環境への影響.....	6-27
6.6.2	環境保全計画.....	6-28
6.7	農村・農業整備計画.....	6-32
6.8	調査に関連する受益者との協議.....	6-33
6.8.1	説明会の開催.....	6-34
6.8.2	ワークショップ.....	6-35
第7章	建設費の算定.....	7-1
7.1	費用算定の基本条件.....	7-1

7.2	工事量.....	7-1
7.3	建設費.....	7-2
7.4	その他の費用.....	7-3
	7.4.1 用地買収費.....	7-3
	7.4.2 設計及び事務費.....	7-3
	7.4.3 維持管理機械購入費.....	7-3
	7.4.4 物的予備費.....	7-3
7.5	維持管理費.....	7-3
7.6	取換え費.....	7-4
第8章	事業実施計画.....	8-1
8.1	事業実施機関.....	8-1
8.2	事業実施.....	8-1
	8.2.1 実施スケジュール.....	8-1
	8.2.2 施工計画.....	8-1
8.3	維持管理.....	8-3
	8.3.1 維持管理母体.....	8-3
	8.3.2 維持管理作業.....	8-4
第9章	開発効果と評価.....	9-1
9.1	開発効果.....	9-1
9.2	事業評価.....	9-1
	9.2.1 基礎となる仮定.....	9-1
	9.2.2 財務的便益及び費用.....	9-2
	9.2.3 財務評価.....	9-2
	9.2.4 経済的および社会的評価.....	9-4
	9.2.5 感度分析.....	9-5
9.3	事業の波及効果.....	9-5
9.4	事業の妥当性.....	9-7
第10章	結論と勧告.....	10-1
10.1	結論.....	10-1
10.2	勧告.....	10-1

添付資料

1. S/W (Scope of work)..... A-1
2. M/M (Minutes of Meeting) A-11

表のリスト

表 3.1.1	気象概況.....	3-61
表 3.1.2	月平均流量.....	3-62
表 3.6.1	家族と資産.....	3-64
表 3.6.2	収入と支出.....	3-65
表 3.6.3	主要収入源.....	3-66
表 3.7.1	灌漑排水施設現況調査結果.....	3-67
表 6.4.1	優先灌漑システムの選定.....	6-39
表 6.4.2	事業実施前後の灌漑面積比較.....	6-40
表 7.3.1 (1)	全体事業費.....	7-5
表 7.3.1 (2)	事業費（短期整備）.....	7-6
表 7.3.1 (3)	事業費（中期整備）.....	7-7
表 7.3.1 (4)	事業費（長期整備）.....	7-8
表 7.5.1	年間 OM 費用.....	7-9
表 9.2.1	標準的営農形態（伝統的農業）.....	9-8
表 9.2.2	計量可能な便益 (FDC).....	9-8
表 9.2.3	経済・社会的分析（農村基盤整備）；道路および橋梁.....	9-9
表 9.2.4	経済・社会的分析（農村基盤整備）；灌漑.....	9-10
表 9.2.5	経済・社会的分析（農村基盤整備）；村おこしセンターおよび 地区センター.....	9-11
表 9.2.6	計画コンポーネント別推定受益者数.....	9-12
表 9.2.7	財務分析（道路および橋梁）.....	9-13
表 9.2.8	財務分析（灌漑）.....	9-14
表 9.2.9	財務分析（村おこしセンターおよび地区センター）.....	9-15
表 9.2.10	経済およびコミュニティー分析（短期整備計画）.....	9-16
表 9.2.11	短期整備計画における感度分析（経済価格）.....	9-16

図のリスト

図 3.1.1	流域区分図.....	3-69
図 3.1.2 (1)	土壌図.....	3-70
図 3.1.2 (2)	土地分級図.....	3-71
図 3.1.2 (3)	土壌の作物適性.....	3-72
図 3.1.2 (4)	土地利用図.....	3-73
図 3.1.3	等雨量線図.....	3-74
図 3.1.4	ティーセン分割図.....	3-75
図 3.1.5	河川流域図.....	3-76
図 3.1.6	ケツカ川取水口位置図.....	3-77
図 3.2.1	県行政の組織図.....	3-78
図 3.2.2	市行政の組織図.....	3-79
図 3.7.1	既存灌漑システム.....	3-80
図 3.8.1	現況道路網図.....	3-81
図 3.9.1	環境項目調査位置図.....	3-82
図 6.7.1	全体計画図.....	6-41
図 6.7.2	取水口.....	6-42
図 6.7.3	幹線用水路標準断面図.....	6-43
図 6.7.4	道路横断工 (タイプ-I)	6-44
図 6.7.5	道路横断工 (タイプ-II)	6-45
図 6.7.6	道路標準断面図.....	6-46
図 6.7.7	橋梁工.....	6-47
図 6.7.8	潜水橋.....	6-48
図 6.7.9	CRC 計画図.....	6-49
図 6.7.10	AC 計画図.....	6-50
図 6.7.11	MH 計画図.....	6-51
図 6.7.12	機械格納庫 (CRC)	6-52
図 6.7.13	機械格納庫 (AC)	6-53
図 8.1.1	事業実施組織図.....	8-5
図 8.2.1	事業実施計画.....	8-6

略 語 表

INSTITUTIONS & ORGANIZATION

• BID	BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
• BM	BANKO MUNDIAL
• CAF	CORPORACION ANDINA DE FEMENTO
• CNRA	CONSEJO NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
• CODENA	CONSEJO DE DESARROLLO MACIONAL
• COMIBOL	CORPORACION MINERA DE BOLIVIA
• CORDEPAZ	REGIONAL DEVELOPMENT CORPORATION OF LA PAZ
• EMV	EMPRESA METALURGICA VINTO
• FAO	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
• FDC	FONDO DE DESARROLLO CAMPESINO
• FFP	FONDO FINANCIERO PRIVADO
• FIDA	FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA
• FINEX	FONDO DE INVESTIGACION Y EXTENSION
• FIS	FONDO DE INVERSION SOCIAL
• FNDR	FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL
• FONAMA	FONDO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
• FONPLATA	FONDO FINANCIERO DE LA CUENCA DEL PLATA
• IBTA	BOLIVIAN INSTITUTE OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
• INC	INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION
• INE	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA
• INFOCAL	INSTITUTO DE FORMACION Y CAPACITACION LABORAL
• INRA	INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA AGRARIA
• IPC	INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
• IPD	INSTITUCION PRIVADA DE DESARROLLO
• MDE	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO
• MDH	MINISTERIO DE DESARROLLO HUMANO
• MDSMA	MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
• MH	MINISTERIO DE HACIENDA
• MP	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
• MRE	MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
• NBI	NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS
• NGOs	NON GOVERNMENT ORGANIZATION
• PDCR	PROYECTO DE DESARROLLO DE COMUNIDADES RURAL
• PDM	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL
• PEA	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
• PGDES	PLAN GENERAL DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
• PIB	PRODUCTO INTERNO BRUTO
• PNAT	PROYECTO NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
• PNUD	PROGRAMA DE NAACIONAL UNIDAS PARA EL DESARROLLO
• PRODISE	PROGRAMA DE PRODUCCION Y DIFUSION DE SEMILLAS
• PROMIC	PROGRAMA DE MICROCUENCAS
• PRONAR	PROGRAMA NACIONAL DE RIEGO
• SAFCO	SISTEMA DE ADMINISTRACION FINANCIERA Y CONTROL GUBERNAMENTAL
• SBEF	SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS
• SDR	SUBSECRETARIA DE DESARROLLO RURAL
• SENET	SERVICIO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA
• SIPFE	SUBSECRETARIA DE INVERSION PUBLICA Y FINANCIAMIENTO EXTERNO
• SNAG	SECRETARIA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
• SNC	SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS
• SNEN	SECRETARIA NACIONAL DE ENERGIA
• SNH	SECRETARIA NACIONAL DE HACIENDA
• SNIP	SISTEMA NACIONAL DE INVERSION PUBLICA
• SNP	SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACION

• SNPP	SECRETARIA NACIONAL DE PARTICIPACION POPULAR
• SNRNMA	SECRETARIA NACIONAL DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE
• SNT	SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTES
• SIDESA	SISTEMA DESCENTRALIZADO DE SANIDAD AGROPECUARIA
• SINSAAAT	SISTEMA NACIONAL DE SEGUIMIENTO A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y ALERTA TEMPRANA
• SIRESE	SISTEMA DE REGULACION SECTORIAL
• SIVEX	SISTEMA DE VENTANILLA UNICA
• TGN	TESORO GENERAL DE LA NACIONAL
• UDAPE	UNIDAD DE ANALISIS DE POLITICAS ECONOMICAS
• UDAPSO	UNIDAD DE ANALISIS DE POLITICAS SOCIALES
• UDAPTI	UNIDAD DE ANALISIS DE POLITICAS DE TERRAS
• UPIA	UNIDAD DE PROMOCION DE LA INVESTIGACION AGRARIA
• YPFB	YACIMIENTO PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS

MONETARY UNIT

• Bs.	BOLIVIANOS
• US\$	UNITED STATES DOLLAR

SOCIAL & ECONOMY

• B/C	BENEFIT COST RATIO
• CIF	COST, INSURANCE AND FREIGHT
• EIRR	ECONOMIC INTERNAL RATE OF RETURN
• FIRR	FINANCIAL INTERNAL RATE RETURN
• ENPV	ECONOMIC NET PRESENT VALUE
• FOB	FREE ON BOARD

OTHERS

• BOD	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND
• DO	DISSOLVED OXYGEN
• EC	ELECTRIC CONDUCTIVITY
• pH	HYDROGEN ION CONCENTRATION
• GL	GROUNDWATER LEVEL
• MSL	MEAN SEA LEVEL
• EL	ELEVATION ABOVE MEAN SEA LEVEL
• mm	MILLIMETER
• cm	CENTIMETER
• m	METER
• m ²	SQUARE METER
• MCM	MILLION CUBIC METER
• m ³ /s	CUBIC METER PER SECOND
• km	KILOMETER
• km ²	SQUARE KILOMETER
• g	GRAM
• kg	KILOGRAM
• ton	METRIC TON
• ha	HECTARE
• °C	DEGREE CENTIGRADE
• mS/cm	MICRO SERGE PER CENTIMETER
• HP	HORSE-POWER
• ppm	PARTS PER MILLION
• lit.	LITTER
• mg/l	MILLIGRAM PER LITER
• md	MAN-DAYS
• f.g.p	FARM GATE PRICE
• CEC	CATION EXCHANGE CAPACITY

第1章 序論

第1章 序論

1.1 はじめに

「ボリヴィア共和国ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画調査」に係わる本最終報告書は、Bolivia共和国の農牧庁（以下「SNAG」という。）と国際協力事業団（以下「JICA」という。）の間で1996年7月24日に締結された「Achacachi地区農村・農業開発計画調査」に係る実施細則（S/W）にもとづくものである。

本調査はフェーズⅠ及びフェーズⅡ調査の2回に亘って実施された。フェーズⅠ調査は1996年11月から1997年3月にかけて実施され、流域全体の現況調査とその調査結果を基にした開発基本計画の概定が行われた。フェーズⅡ調査は1997年5月から1997年9月に行われ、調査地域の補足現況調査とその解析結果を基礎として開発計画の最終案が策定された。

本最終報告書は主報告書と付属書より構成される。主報告書は、フェーズⅠ及びⅡ調査を通じて行われた現地調査及び国内作業の調査結果をとりまとめたもので、付属書には各分野の現況分析、調査結果及び計画の検討結果が詳細記述されている。

1.2 計画の背景

Bolivia国の林業及び漁業を含む農業分野は、国家経済において重要な役割を担っている。1995年において、農業分野は国内総生産の約16%を占めている。「The ANUARIO ESTADISTICO 1995」によると、Bolivia国の総人口は、741万人であり、そのうち、約42%にあたる310万人が農業に従事し、農村地帯に居住する。

Bolivia国の農業は、山岳高原及び溪谷地帯で主に行われている従来からの伝統的農業（小規模・自給主体）と、東部平原地帯において比較的新しく発展した農業（大規模・企業的経営）とに大別される。Bolivia国における総人口の約70%が居住する山岳高原及び溪谷地帯が、現在でもなお、同国社会・経済にとって大きな役割を果たしている一方で、同地帯に占める農村人口の80%以上が貧困状態にある。これら貧困層の大都会への移動が、今もなお、過度の人口集中等の社会問題を引き起こしている。

これらの社会現状を考慮し、農牧庁は国の農業を推進する基本戦略として、「農業分野における中期開発目標1994-1997」に沿い、「中規模農村都市農業開発プログラム」を1993年に策定した。このプログラムは、国内の中核的農村都市地域及びその周辺域において、農業生産・生活基盤を整備することにより、貧困の緩和・大都市への人口流入の抑制を意図している。

これらを背景として、Bolivia国政府は、1995年10月に、「中規模農村都市農業開発プログラム(PRODARCI)」における優先地域と位置付けられるAchacachi地区農村・農業開発計画のフィージビリティ調査を日本国政府に対して要請した。この要請を受け、日本国政府は、JICAを通じて事前調査団を派遣し、1996年7月に本調査に係るS/Wが締結され、本調査が実施された。

1.3 実施細則

本調査の実施細則 (SW) は、以下の様に要約される。

(1) 調査の目的

本調査の目的は以下のとおりである。

- i) Achacachi 市及びその周辺農村を対象として農業農村開発計画策定に係るフィージビリティ調査。
- ii) Bolivia 国のカウンターパートに対し、調査を通じて調査手法、計画立案の手順・考え方等についての技術移転を行う。

(2) 調査対象地域

本調査は、Bolivia 国の Andes 高原地帯に属する La Paz 県 Achacachi 市及びその周辺農村 (Keka 川中・下流域)、約 8,000ha が対象となる。

(3) 調査の範囲

本調査は、大きくフェーズⅠ及びⅡに分けて実施する。各フェーズにおける業務の範囲は以下のとおりである。

1) フェーズⅠ現地調査

- インセプション・レポートの説明
- 開発基本方針立案に係わる現地調査
- 再委託業務の手配及び実施
 - 土壌調査及び分析、水質分析調査
 - 灌漑排水現況
 - 農村社会及び農民意向調査
- 地形図作成に係る現地撮影及び測量監督
- プロGRESS・レポート (Ⅰ) の作成・提出

2) フェーズⅠ国内作業

- 農村・農業開発計画の概定
- 地形図の作成
- インテリム・レポートの作成

3) フェーズⅡ現地調査

- インテリム・レポートの説明
- 開発計画に係わる現地補足調査
- 再委託業務の手配及び実施
 - 測量調査
 - 土質調査
- 農村・農業開発計画の策定 (ドラフト)

- 農村・農業開発計画（ドラフト）の地域住民への説明・意見聴取
- プロGRESS・レポート（Ⅱ）の作成・提出

4) フェーズⅡ国内調査

- 農村・農業開発計画の策定
- ドラフト・ファイナル・レポートの作成

5) ドラフト・ファイナル・レポートの作成・協議

6) ファイナル・レポートの作成

第2章

背景

第2章 背景

2.1 土地及び人口

2.1.1 土地

Bolivia 共和国は、地形及び気候上の変化により、標高 4,000m の山岳高原地帯 (Altiplano)、1,000~2,500m の溪谷地帯 (Valle)、200~500m の東部平原地帯 (Llanos) の3地帯に大別される。同国の総面積は 1,098,600 km² で、土地利用は以下のように区分される。

土地区分	面積 (km ²)	シェア (%)
草地・低木地	338,307	30.81
森林	564,684	51.40
農用地	28,794	2.62
湿地	24,201	2.20
水域	14,197	1.29
荒地	126,101	11.47
氷域	2,148	0.20
市街地	149	0.10
合計	1,098,581	100.00

La Paz 県の面積は 130,295 km² で同国総面積の、約 10% を占める。Omasyos 郡と Los Andes 郡の面積は、それぞれ 2,065 km² 及び 1,658 km² となっている。

2.1.2 人口

「ANUARIO ESTADISTICO 1995, Instituto Nacional de Estadística (INE)」によると、1995 年における Bolivia 共和国の人口は推定約 741 万人で、年人口増加率は 1990~1995 年の間に 2.41% となっている。La Paz 県における人口は、約 217 万人である。Bolivia 国の経済活動人口は 253 万人で、このうち、La Paz 県では 76 万人である。人口密度は、国全体で 6.8 人/km² であり、La Paz 県が 14.6 人/km²、Omasyos 郡 35.7 人/km²、Los Andes 郡が 37.5 人/km² となっている。

Aymara 語を習慣的に使う人口 (6 歳以上) は約 17 万人で、その内 90% 以上が La Paz 県に居住する。Aymara 語と Spanish 語を両方使う人口も、1992 年の人口センサスのデータをもとにすると、87 万人と数えられる。

2.2 社会経済の現状

2.2.1 政治動向

(1) 政治小史

この地域には Aymara 語を公用語とする帝国が、15 世紀にケチュア語を公用語とするインカ帝国に征服されるまで既に 9 世紀も続いていた。そのインカ帝国も 16 世紀には España 帝国に征服された。その後この地域が Spain から独立するのは 1825 年である。既にボトシ銀山の生産は峠を越え、1874 年には Chile との太平洋戦争で海岸州を失って、余儀なく陸封国となり、1903 年には Brasil にアクレ州を譲渡し、1935 年には Paraguay との Chaco 戦争で Chaco 州を失った。

軍と寡占資本家との国家運営の失敗によるこの三度にわたる領土の縮小は国民に革命気運を起こさせ、1942年には"Movimiento Nacionalista Revolucionario (MNR)"の結成を見た。1952年に同党は鉱山労働者、教員、農民組合の支援を得て政権を獲得した。政府は土地改革を行い、成年に対し普遍選挙権を与え、国内の社会構造に抜本的な変革を起こさせた。その後、軍による支配が続いたが、1982年以降は民主制度の基本的な枠組みが維持されて来ている。

(2) 最近の政治動向

1997年6月30日に行われた総選挙により MNR 主導の連合政権は Acción Democrática Nacionalista 主導の連合政権に変わった。新大統領は元将軍、元大統領である Hugo Banzer Suarez 氏で、与党には Movimiento Izquierda Revolucionaria, Unidad Cívica Solidaridad, Conciencia de Patria が参加している。

(3) 行政構造

中央行政の機構は1993年に10省に縮小されたが、1997年9月の機構改革により、以下の14省に再編された。

1. 外務・宗務	2. 内務	3. 生活・基本サービス	4. 大統領府	5. 大蔵
6. 法務・人権	7. 経済開発	8. 教育・文化スポーツ	9. 保健・社会安全	10. 国防
11. 労働・小企業	12. 貿易・投資	13. 農牧農村開発	14. 持続開発・計画	

(4) 関連中央行政

農業・牧畜農村開発省(大臣)は、農業・牧畜、農村開発、再生自然資源総合研究、代替開発の4部門(次官)から構成される。また本計画の中央政府側カウンターパートである灌漑・土壌局は農業・牧畜部門の下にある。1995年に公布された大衆参加法によりプロジェクト実施主体は中央政府から関係県庁に移管された。

2.2.2 社会

Mapa de Pobreza (貧困地図) 1995によれば、国内の世帯の37%が極貧困、33%が貧困、30%が非貧困と判断されている。ここで、都市部と農村部の状況には大きな差が見られる。例えば、都市部では13%が極貧困、38%が貧困、49%が非貧困であるのに対し、農村部では68%が極貧困、26%が貧困、そして6%だけが非貧困の世帯となっている。

La Paz 県内の状況も同様である。県内世帯の39%が極貧困、30%が非貧困である。都市部では、17%が極貧困、38%が貧困、45%が非貧困である。一方農村部では74%もの世帯が極貧困、22%が貧困、4.5%だけが非貧困の世帯である。

2.2.3 経済

(1) GDP・経済動向

近年におけるGDPの推移は以下のとおりである。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
GDP*1	bn.Bs.	20.5	23.0	26.0	29.7	33.9
GDP growth*2	%	2.8	4.1	5.0	3.7	3.6
Population	mil.	6.92	7.07	7.24	7.40	7.57

source: INE, *1 at market price; *2 real, agricultural sector-1996: 3.3%.

貿易の自由化が拡大されると同時に、公共企業体の民営化が多く反対を押し切って進められている。今回の総選挙の結果はそのことを裏付けているが、新政権が選挙公約にも拘わらず、諸般の状況から見て前政権の推進して来た経済再建策を結局は継続して行かざるを得なくなると予測されている。

(2) 雇用

1992年度の国勢調査によれば、労働人口の44パーセントが農業セクターに、33パーセントが商業・サービスセクターに、10パーセント弱が工業生産セクターに所属していた。また、労働人口の39パーセントが組織化された経済部門の被雇用者であり、48パーセントが自営であった。1989年から1991年までの間における労働力の年間増加率は6.1パーセントであった。失業統計は以下のとおりである。

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
% *	18.0	20.0	20.5	18.0	20.0	19.0

* % of labour force, source: ILO

(3) 物価

近年の物価上昇率は以下のとおりである。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
Inflation	%	12.1	9.4	7.9	10.2	12.5

Source: IMF

通貨引き締め政策の結果、物価上昇率は下降した。1996年度末の前年度比物価上昇率は7.9パーセントであった。また1996年9月以来、前月比物価上昇率は1パーセント以下となっている。

(4) 金融

通貨供給量はIMFの要求を満たす範囲に制限されて来ており、また1996年度の国債に対する利回りは7.3パーセントであった。しかし銀行間の金利はここ2年間年利18パーセントと高水準で、非効率な銀行制度のために営利セクターへの資金流入が妨げられている。

(5) 為替

中央銀行は週2回の米ドル競売により対米ドル基準為替レートを設定して来た。近年の米ドル為替レートの推移を以下に示す。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
average	Bs/\$	3.90	4.27	4.62	4.81	5.09

Bs.5.17/\$ as of Dec.31,1996 and Bs.5.23/\$ as of June 30, 1997.

(6) 国家予算

1997年度の“Estrategia Transformación Productiva del Agro-Pecuario (ETPA)”に対する国家予算は以下のとおりである。

mil.US\$	1996	%	1997	%	97/96
	Executed		Budget		
TPA	26.7	4.5%	36.3	5.9%	36.0%
Human Development	82.2	14.0%	99.2	16.2%	20.7%
Management of Natural Resources	20.1	3.4%	31.7	5.2%	57.7%
Road & Irrigation Canal	78.2	30.3%	180.9	29.6%	1.5%
Complementary Actions	88.0	14.9%	102.3	16.7%	16.3%
Total ETPA	395.2	67.1%	450.4	73.7%	14.0%
Other Investment	193.5	32.9%	161.1	26.3%	-16.7%
Grand Total	588.7	100%	611.5	100%	3.9%

Source: Razon Julio 1

1997年度の大衆参加法実施に対する国家予算総額は 983 mil.Bs. で、前年度比 26 パーセントの増額となっており、対象市域数は 311 である。

1995年度 La Paz 県の予算割り当て総額は 293 mil.Bs.でその 90 パーセントの財源は確定していた(265 mil.Bs.)。Achacachi 市の予算は 2.7 mil.Bs.、Batallas 市は 1.2 mil.Bs であった。1995年度 La Paz 県の予算内訳は以下の通りである。

1995	Bs.
Agro-Livestock	2,438,468
Communication	132,426
Education & Culture	29,750,078
Energy	11,640,785
Industry & Turism	320,525
Multisectorial	31,624,864
Water Resources	4,504,698
Health&Social Security	4,598,951
Basic Sanitation	38,454,227
Transportation	8,422,213
Urban Housing	161,544,636
TOTAL	293,431,871

Source: INE Anuario Estadístico 1995

1997年度 La Paz 県の財源が確定した予算割り当て総額は 290 mil.Bs.である。Achacachi 市の予算は 9.2 mil.Bs.、Batallas 市は 2.6 mil.Bs である。

(7) 国債収支、外貨準備高、対外債務

近年における 国際収支の推移を以下に示す。

	Unit	1992	1993	1994	1995	1996
Export*1	mil US\$	608	716	985	1,042	1,174
Import*2	mil US\$	1,041	1,112	1,122	1,385	1,567
Current Account	mil US\$	-534	-506	-218	-413	-431
Reserve*3	mil.US\$	182	223	451	660	955
External Debt	mil.US\$	4,223	4,220	4,749	5,193	5,013*4

*1: FOB, *2: CIF, *3: excluding gold, *4: provisional. Source: Banco Central.

輸入の増加が 国際収支赤字増加の主たる原因である。

(8) 近隣諸国との経済関係

1) Latin American Integration Association (ALADI)

ALADI は 1960 年に結成された Latin American Free Trade Association の延長として 1980 年 Montevideo 条約により結成された。条約署名国は Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Mexico, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela であった。しかし 1994 年度における域内貿易量は署名国総輸出量の 16.7 パーセントにしか過ぎない。

2) The Andean Pact (AP)

AP は 1969 年の Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Peru 間による Cartagena 協定により締結された。その後 Chile と Peru が協定から抜け、Venezuela が加盟した。協定は共通関税率を設定したが、Bolivia と Ecuador は特惠国とされた。しかし 1993 年度における域内貿易量は協定参加国総輸出量の 7 パーセントにしか過ぎなかった。1992 年に Bolivia は Peru との間に二国間自由貿易協定を結んだ。(例外品目は大豆、sunflower 油、肉である。)

3) MERCOSUR

MERCOSUR の正会員は Argentina, Brazil, Paraguay, Uruguay であるが、Bolivia は Chile と共に準会員となっている。今後 10 年以内に殆ど総ての Bolivia の MERCOSUR 会員との交易品目は無関税となるだろう。但し、穀粉と繊維品は最長 18 年間は保護される。

2.3 産業の現状

2.3.1 農業

Bolivia の農業は、Altiplano と呼ばれる西側の Andes 高原と、Llanos と呼ばれる東側の平原地帯に大別され、Altiplano と Llanos の間の斜面部分は、複雑に入り組んだ溪谷地帯である。Bolivia 国人口の 80% は、面積で 40% を占める高原・溪谷地帯に住んでおり、東部の平原地帯は、国土の 60% を占めるが、人口は 20% しかいない。

伝統的農業地帯である高原・溪谷地帯では、所有農地は小規模で 78% が 10 ha 以下 (45% が 3 ha 以下) である。これに反し東部の平原地帯では、75% の農家が 10 ha 以上 (37% が 50 ha 以上) である (Servicio nacional de reforma Agraria 1979)。また、このような小規模自給農業のため、高原地帯の 82% は貧困で、このうち 44% は絶対的貧困状態といわれる (UNDP 1989)。

農業は、国民経済の中で重要な地位にあり、GDP の 16% (1994) を占め、就業人口の 44% が農業分野に関係し、農村人口は 42.5% (1992) を示している。2000 年においても、約 40% が農村人口であると予測されている。

Bolivia 農業の発展は、耕種作物で年率 0.5%、肉牛で 1.0%、羊肉で 0.2% を示しているが、発展の主体は、Santa Cruz を中心とする東部平原で、農作物としては、大豆・ニンニク・ソルガム・嗜好品 (コーヒー・茶) ・果樹 (パイン・バナナ) などである。1985-93 年の統計では、ジャガイモ・ソラマメ・キヌアなどの高原地帯の主要農産物は、いずれも作付面積が 23-24% 減少している。一方、大豆は、この 8 年間に生産量を 4.8

倍に伸ばしており、木材と並んで主要な輸出産品となった。大豆の単位収量は、Brazil、Paraguay を凌ぎ、Argentina の 8 割に達している。ジャガイモについては、単収は、Argentina の 4 分の 1、Chile の半分程度である。

畜産の生産も地域性が強い。牛肉は、Beni 県 (46%) と Santa Cruz 県 (27%) の 2 県で 73% を占め、豚肉は、Santa Cruz 県 (32%) と La Paz 県 (29%) で 61% を占める。鶏肉は、Cochabamba 県が 70% を占め、鶏卵は、Santa Cruz 県 (64%) と Cochabamba 県 (21%) の 2 県で 85% を占める。一方、羊・リヤマ・アルパカは、La Paz、Oruro、Potosi の 3 県で盛んである (羊: 71%; リヤマ・アルパカ: 98%) (農牧庁統計 1993)。

農業発展の展望としては、1993 年 12 月、政府より公表された「農業開発戦略 1994 - 2003 (貧困への挑戦)」および、「農業分野の中期開発目標 94 - 97」などがあり、特に後者では、各作物と畜産物の生産目標値が次のように明示された。

作物	1994 年-1997 年	年率
ヒマワリ	167% 増	38% 増
小麦	128%	32%
パイナップル	96%	25%
インゲン	81%	22%
綿花	62%	17%
ニンニク	60%	17%
大豆	50%	15%

Altiplano の主要生産物に関しては以下のように計画されている。

作物・畜産物	1994 年-1997 年	年率
アルファルファ	48% 増	14% 増
キヌア	29%	9%
ジャガイモ	13%	4.2%
ソラマメ	11%	3.5%
飼料大麦	9%	2.9%
牛乳	20%	6.4%
羊毛	13%	4.2%
羊肉	11%	3.5%
牛肉	9%	2.9%

これらの実現を図るため、外国からの援助や NGO などの効果的な利用と、国内行政機関、とくに普及組織の整備が期待される。

2.3.2 その他産業

(1) 産業構造

1995 年度の GDP に対する鉱業セクターの貢献度は 11.2 パーセント、製造業は 18.5 パーセント、建設業は 3.8 パーセントであった。

(2) 主要産業の生産及び収益の傾向

Bolivia 国のトップ 50 社で 1995 年度 GDP の四分の一を生産している。1996 年度の株主資本の大きさで見れば、最大が ENTEL で (763 mil.US\$)、石油・ガスの探査/生産を業務とする 2 社がそれに続いている。

一方、同年度の売り上げ第一位は Inti Raymi (鉱山会社: 株主資本量第八位) (136

mil.US\$)で、Lloid Aereo Boliviano と Banco de Santa Cruz がそれに続いている。ENTEL の売り上げは 105 mil.US\$ で第四位であった。

(3) 外資

1996 年度外国直接投資(FDI) 総額は 663 mil.US\$ で、私企業総投資額の 82 パーセントを占めており、同年 GDP の 5.9 パーセントに相当する。Italy、USA、Brazil、Canada(この順序)からの投資額が FDI 全体の三分の二を占めている。また FDI の二分の一が電気通信及び石油・ガス生産セクターに投下され、四分の一が製造業、農産加工業、電力業に投資されている。

2.4 国家農業開発政策

1994 年に Bolivia 国政府は、同国の社会及び経済開発のための基本政策として、「国家社会・経済開発についての総合計画—国民のための変革—“ PLAN GENERAL DE DESARROLLO ECONOMICA Y SOCIAL DE LA REPUBLICA -EL CAMBIO PARA TODOS-”」を発表した。計画では、同国における社会及び経済開発の阻害要因が分析され、その分析から達成すべき目標を定めている。以下は同計画の戦略目標達成のための事項である。

- 1) マクロ経済の安定
- 2) 外国との格差の是正
- 3) 産業生産性向上
- 4) 人的資源開発
- 5) 国土全体（農村及び都市）の調和ある開発
- 6) 政治・行政システムの改革
- 7) 天然資源保全及び環境保護
- 8) 人口動態の適切な管理

上記 5) の項目の農業開発政策は以下のとおりである。

- a) 小農経済の活性化
 - 土地再配分
 - 土地所有権確立
 - 土壌改良・管理
 - 灌漑システムの整備
 - 遺伝資源の有効利用
 - 病害虫の適切な防除
 - 畜舎整備を含めた家畜生産改良
 - 小規模かんがい施設整備
 - 農産物保存倉庫整備
 - 農村電化・農道などのインフラ整備
 - 流通システムの改善
 - 農産加工業の振興
 - 収入源確保
 - 技術開発と普及促進
 - 開発行政体制の強化・確立
- b) 移住政策の転換
 - 平原地帯への移住政策から中規模農村都市開発、農村中小企業育成などによる政策への転換
- c) 都市地域内での開発の遅れた地区住民への支援

d) 市町村行政体制の強化

国家農業行政を執行するにあたっての責任官庁である農牧庁（1997年9月、農業・農牧農村開発省に機構換え）は、1993年に以下に示す農業生産振興のための2つの基本戦略政策を発表した。

- 1994年から2000年への農牧業の戦略
ESTRATEGIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO 1994/2003
 - 貧困との戦いの道
UN CAMINO CONTRA LA POBREZA-
- 農牧部門開発中期基本計画 1994 - 1997
BASES DE DESARROLLO SECTORIAL DE MEDIANO PLAZO 1994-1997

「1994年から2000年への農牧業の戦略」の戦略目標には、国民全体の食糧安全保障と農村地域における貧困の緩和、生活水準の向上、雇用機会の拡大、輸出農産物の多様化と拡大などがあげられている。これらの課題達成のために、以下の行動計画が策定された。

- a) 農業体制の改善
 - 伝統的農業の市場経済への再編成と統合
 - 輸出農産物の拡大
 - 農村産業の推進
- b) 都市と農村地域間における社会・経済格差の是正
 - 中規模農村都市の開発
 - 農業開発の地方分権
- c) 農業開発における推進体制の強化
 - 公共と民間分野における協力システムの強化
 - 農業・技術行政における体制の強化

「農牧部門開発中期基本計画 1994 - 1997」は、農牧庁の最近の中期農業開発戦略である。農業行政における主な推進課題は、以下のようにまとめることができる。

- 生産向上
- 農業関係経済活動促進
- 農業技術開発促進
- 農業開発推進体制の整備強化
- 投資及び国際協力の強化

中期基本計画は、農業生産振興のための基本政策プログラムにおける3基本プログラムと、これらを実現するための4支援・補完プログラムからなっている。これらのプログラムは以下に示す通りであり、アチャカチ地区農村・農業開発計画調査の実施は、それらの内、3基本プログラムをもとに実施されるものである。

a) 基本プログラム

- 食糧安全保障プログラム
PROGRAMA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (PROSEGAL)
- 農産物輸出の拡大及び競争力強化プログラム
PROGRAMA DE EXPANSION Y COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA DE EXPORTACION (PROEXCE)
- 中規模農村都市農業開発計画

PROGRAMA DE DESARROLLO AGRICOLA REGIONAL ARTICULADO A CIUDADES INTERMEDIAS (PRODARCI)

b) 支援・補完プログラム

- 技術開発プログラム
PROGRAMA DE DESARROLLO TECNOLOGICO (PRODETEC)
- かんがい目的のための水資源管理プログラム
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS HIDRICOS CON FINES DE RIEGO (PRORIEGO)
- 自然災害防止プログラム
PROGRAMA DE PREVENCION DE DESASTRES NATURALES (PREVENDEN)
- 農業生産振興行政体制整備・強化プログラム
PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO TECNICO-INSTITUCIONAL DEL SECTOR PUBLICO AGROPÉCUARIO (PROFORSA)

本調査の政策的背景である PRODARCI の主要な目的は、都市と農村地域の間の経済的交流の枠組みの中で、小農の所得増加を推し進めることにあり、具体的な目的は以下のとおりである。

- (a) 小農生産の市場経済への参入過程の支援と、市場での交渉能力の開発。
- (b) 近代的営農システムや技術の導入、農産加工用の作物生産の奨励と加工技術の開発
- (c) 農村地域から大都市への人口流出の制御

PRODARCI を効果的に達成するために、以下の3つのサブプログラムが用意されている。

- (a) 小規模農への直接的かつ総合的な技術を提供するためのサービス統合センター (CIS) の設立
- (b) 中小農産加工業者を対象とする技術支援・訓練・振興等の活動を開発するための農産加工支援サブプログラム
- (c) 自治体の行政能力強化を目的とする都市地域における社会開発のための支援サブプログラム

2.5 調査地域における農村・農業開発計画

(1) Omasyos、Los Andes 郡農村開発計画

1977年にFAOと世界銀行の協力ミッションは、AltiplanoにおけるUla Ula及びIngaviに引き続く農村開発計画として、Omasuyos・Los Andes農村開発計画の予備調査を実施した。調査地域は、Titicaca湖南部を境にしたAltiplanoの北部で、La Paz県の北部にあたる20～80km間に広がっている。行政上の調査地域は、Omasyos郡のAchacachi市及びLos Andes郡のBatallas市・Peñas市に位置する。この計画における事業内容は、以下のとおりである。

- 生産的投資：技術支援とリンクした信用資金、4,000戸と推定される小規模農家の作物生産拡大と家畜改良、手工芸開発、植林、船と漁網購入、小工業開発、小売店・倉庫の建設等に対する実行可能な投資
- 農村道路：既存道路の改良
- 農村施設：Achacachi市・Huarina市・Batallas市における家屋改修のための融資
- 調査とパイロット・スキーム：灌漑排水、漁業におけるフィージピリテ

イ調査

FAOと世界銀行の協力ミッションのプログラムにおける勧告に答えて、農牧庁の前身官庁MACA (MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS) は、1978年にDESECの共同作業としてオマスヨス・ロスアンデス計画 (PROYECTO OMASUYOS - LOS ANDES)における技術調査を実施した。この調査では、上記で述べたいくつかの事業内容は、調査地域において実施が提案されていたが、結局、実施されずに終わった。

(2) アチャカチ市域開発計画

「Achacachi市域開発計画 (PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ACHACACHI)」の初版は、1996年7月にFNDR (FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL)に提出された。計画はFNDRにより実施されている“DIAGNOSTICO Y PROYECTOS EN CIUDADES INTERMEDIAS (MUNICIPIOS)”のプログラムのもとで樹立された。計画の内容は、Achacachi市の社会経済投資プログラムで、“Ley de Participación Popular”にもとづき、市町村と関係する住民の参加を受けて樹立するものとなっている。

(3) その他の活動

調査地域の小規模農村基盤整備事業がいくつかのコミュニティで実行されている。このような計画の実施主体は公共セクターかNGO、または、その共同体となっている。

各家庭のための飲料水施設及びトイレの施設事業は、CARE、CORDEPAZ及びUSLPの共同事業において、Cala Cala、Avichaca、Suntia Común、Suntia Chico、Suntia Grande、Pajchani、Icrana、Pajchani Grande、Pajchani Molinoのコミュニティで実施された。

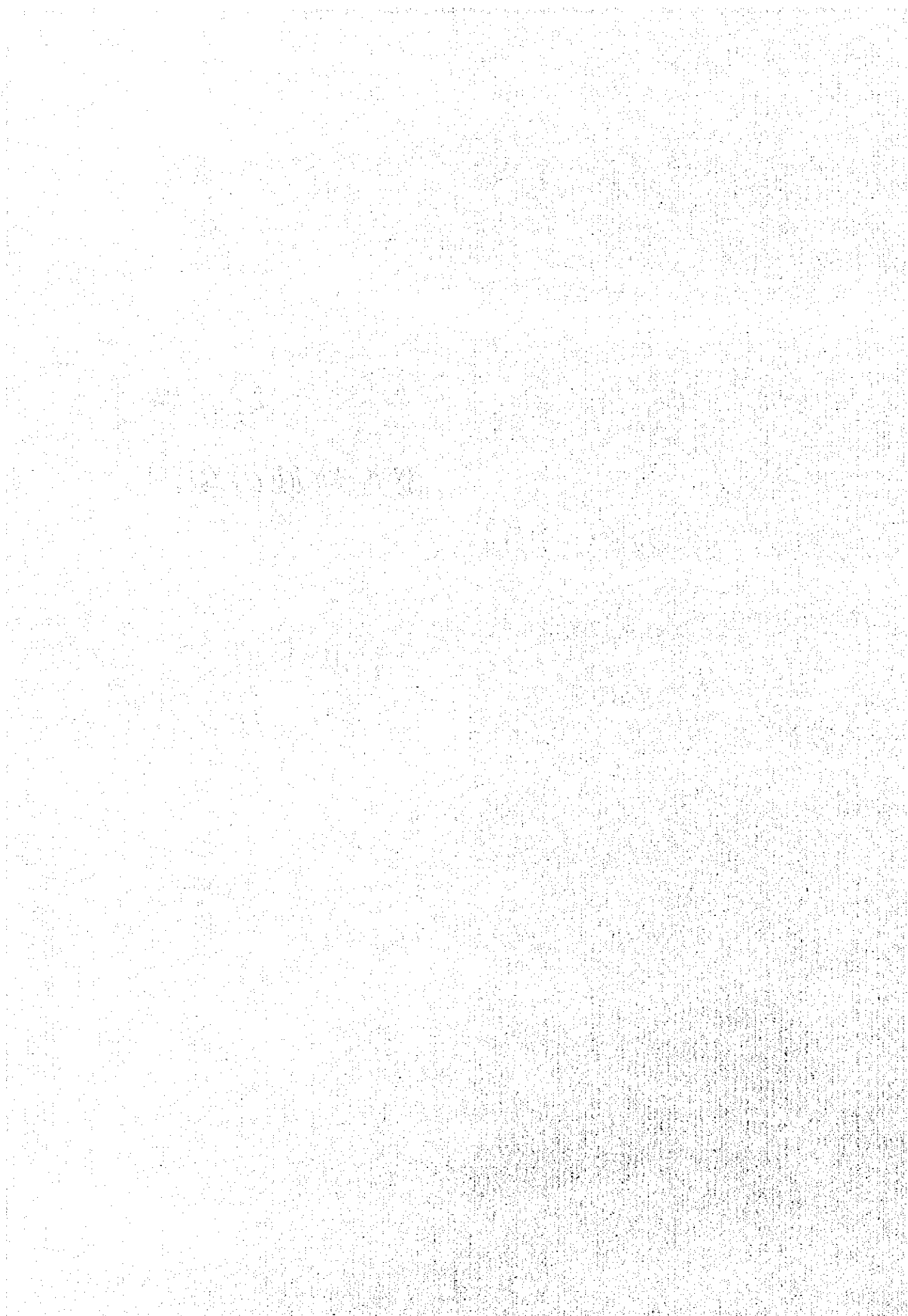
植林のための育苗施設整備が1994年にCEDEFOA、FAO、FISの共同事業でAvichacaに設置された。また、USAIDが1992年～1997年にかけて植林事業を実施した。調査地域においては、29の地域又はコミュニティにおいて実施された。

農業基盤整備については、CORDEPAZにより牛乳集荷施設が、TaramayaとJaurilacaの両コミュニティに1992年に設置された。

住民参加法によって、コミュニティを単位とした農村開発資金が活用できることとなった。調査地域においても、1997年にSuntia Chicoの飲用水用の共同水栓設置事業が実施され、またCala Cala、Balco Cala Cala及びPongon Huyoにおいては農村電化の計画が策定されている。

第3章

調査地域の現況

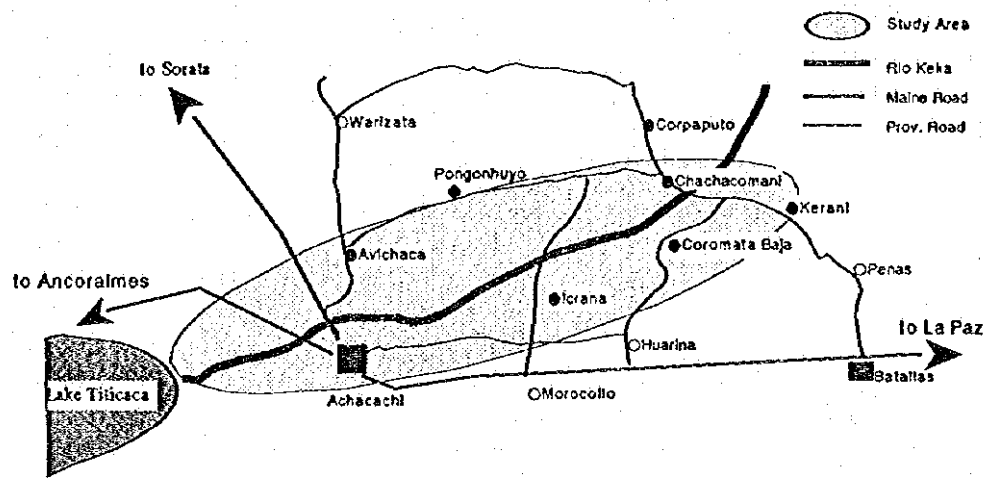


第3章 調査地域の現況

3.1 自然条件

3.1.1 概要

本調査地域は La Paz 県の Omasuyos 郡と Los Andes 郡に位置している。調査地域は、北部と西部が Canton Achacachi に、南部を Canton Huarina に、東部を Canton Kerani、Villa San Juan de Chachacomani と Villa Aunción de Corpaputu により構成されている。調査地域の北西部に位置する Achacachi 市は Omasuyos 郡の郡都であり、行政や経済の中心を形成している。同市は首都 La Paz から 80km に位置する。



調査対象地域は Achacachi 市及びその周辺の 30 のコミュニティーより構成される。地形・灌漑用水へのアクセス・土地利用・農業形態などによって、対象地域は Keka 川上流部・中流部・下流部の 3 つのゾーンに大きく分けられる。本章では、このゾーン区分を踏まえて、地域の状況を分析することとする。ゾーン区分図は図 3.1.1 に示す。

Communities Diagram in the Study Area

