No. 2

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
事前調査(S/W協議)報告書

1996
平成8年9月

JICA LIBRARY
J 1135009 [7]

国際協力事業団

農調農
JR
96－50

ボリヴィア国ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画事前調査(S/W協議)報告書
平成8年9月

JICA
102
81
AFA
BRARY

1135009(7)

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

事前調査(S／W協議)報告書

平成８年９月

国際協力事業団

序　　文

日本国政府は、ボリヴィア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調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成８年７月13日から８月３日までの22日間にわたり、当農林水産開発調査部農業開発調査課 佐藤武明課長を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、ボリヴィア国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則(S/W)に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

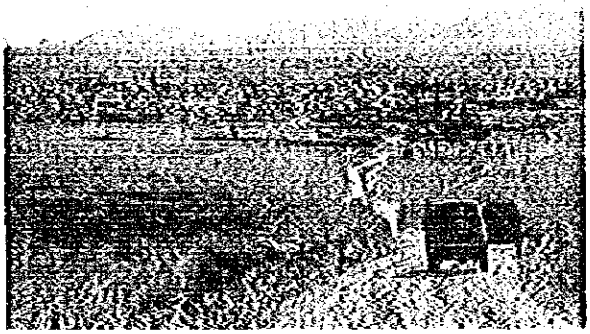
終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成８年９月

国際協力事業団

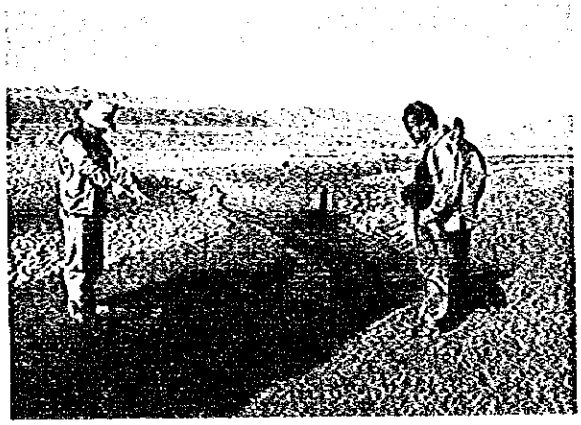
理事　亀若　誠

現地写真

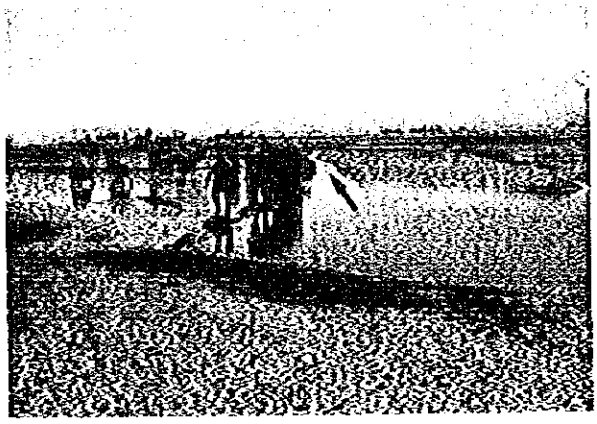


アチャカチ市

農道の現況



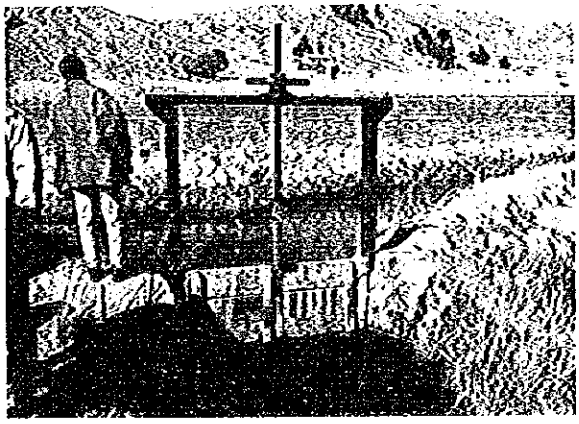
ケッカ川からの灌漑用水の取水
中流部



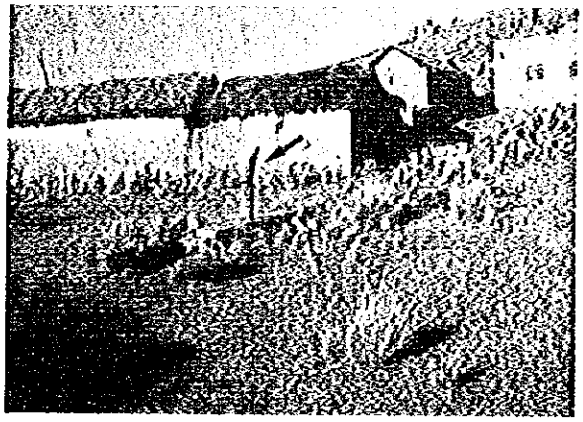
ケッカ川からの灌漑用水の取水
下流部

ケッカ川上流部の状況

週に一度開かれる定期市の状況

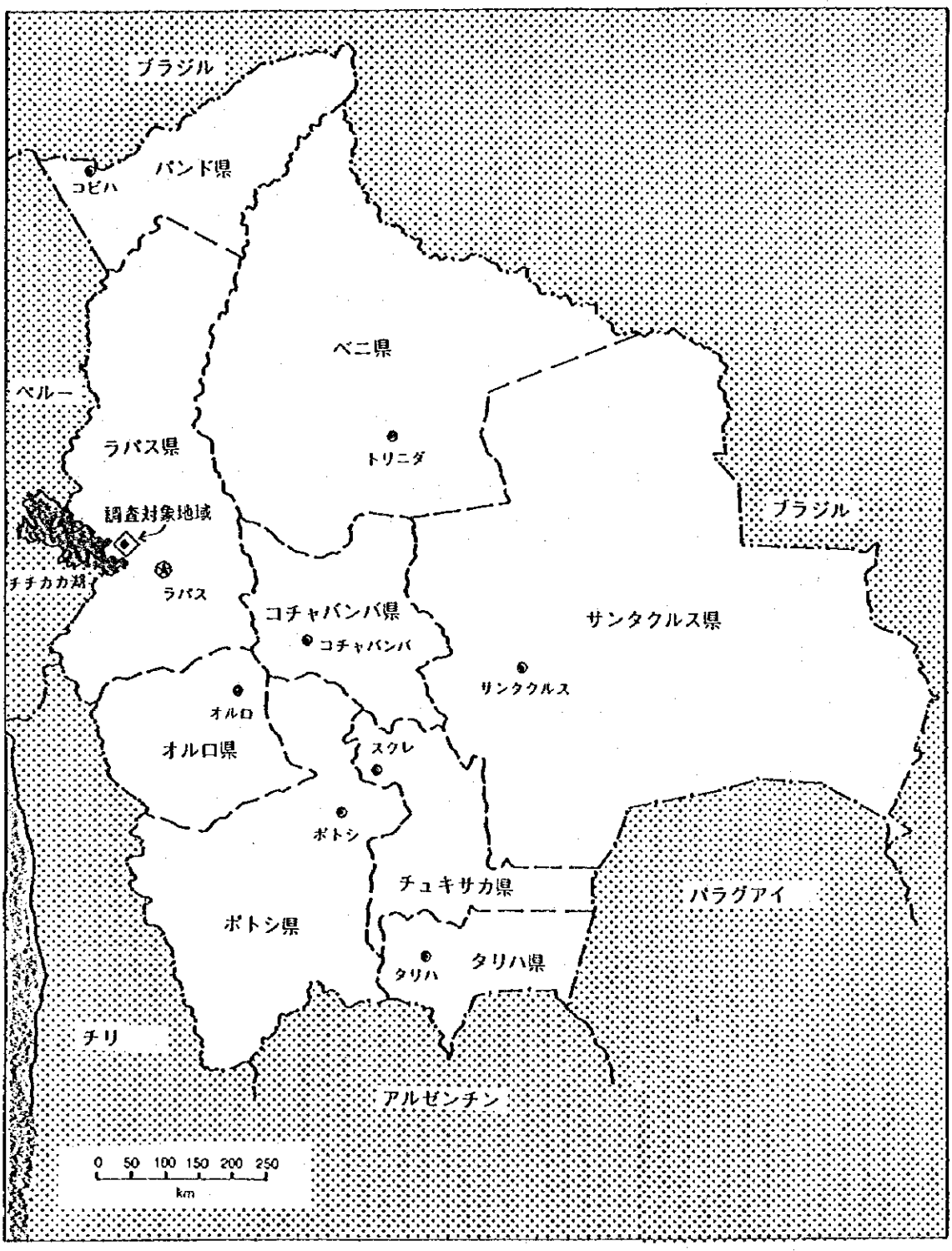


小さな湖の近くにある取水ゲート

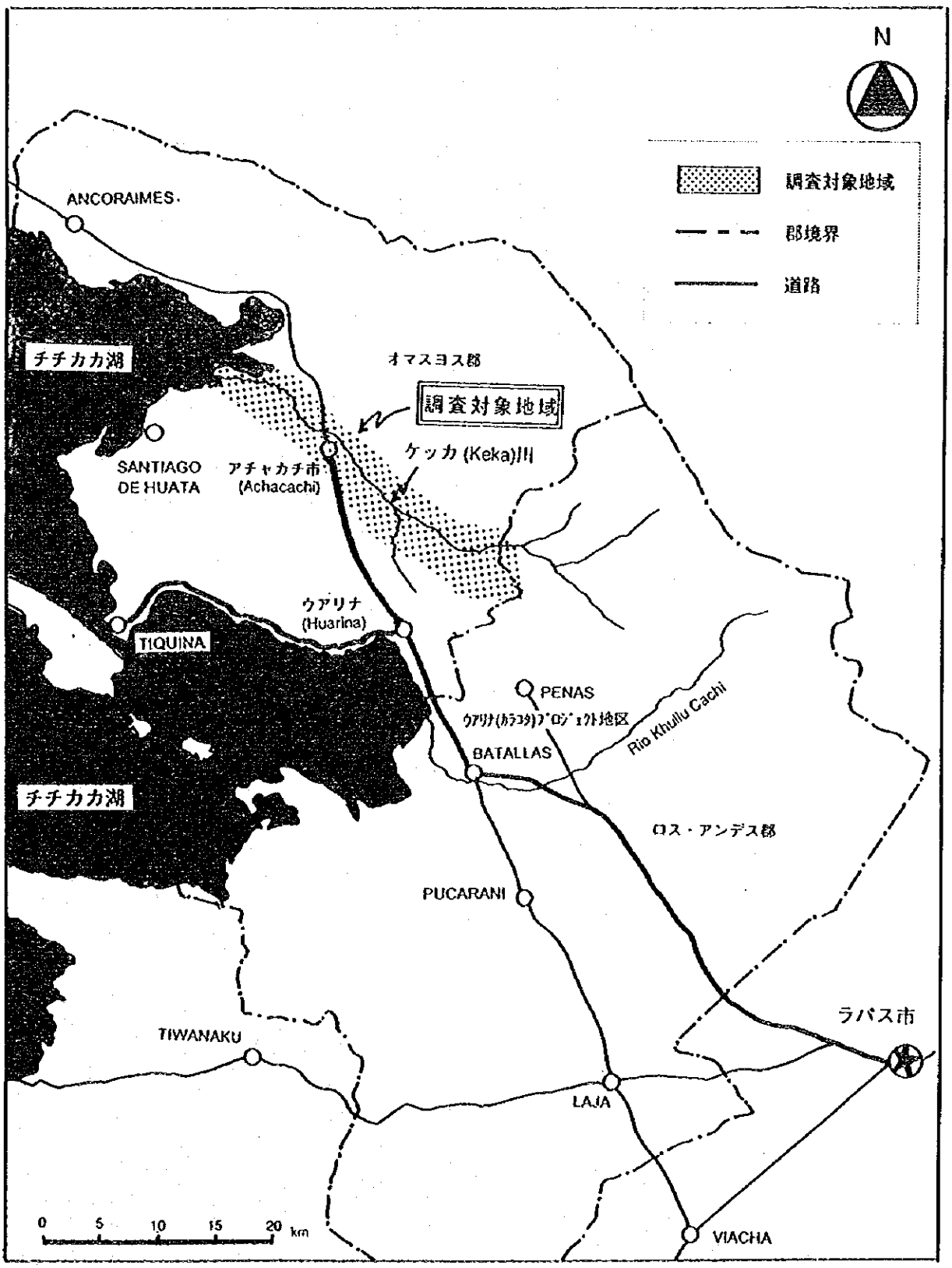


農家と手押しポンプ

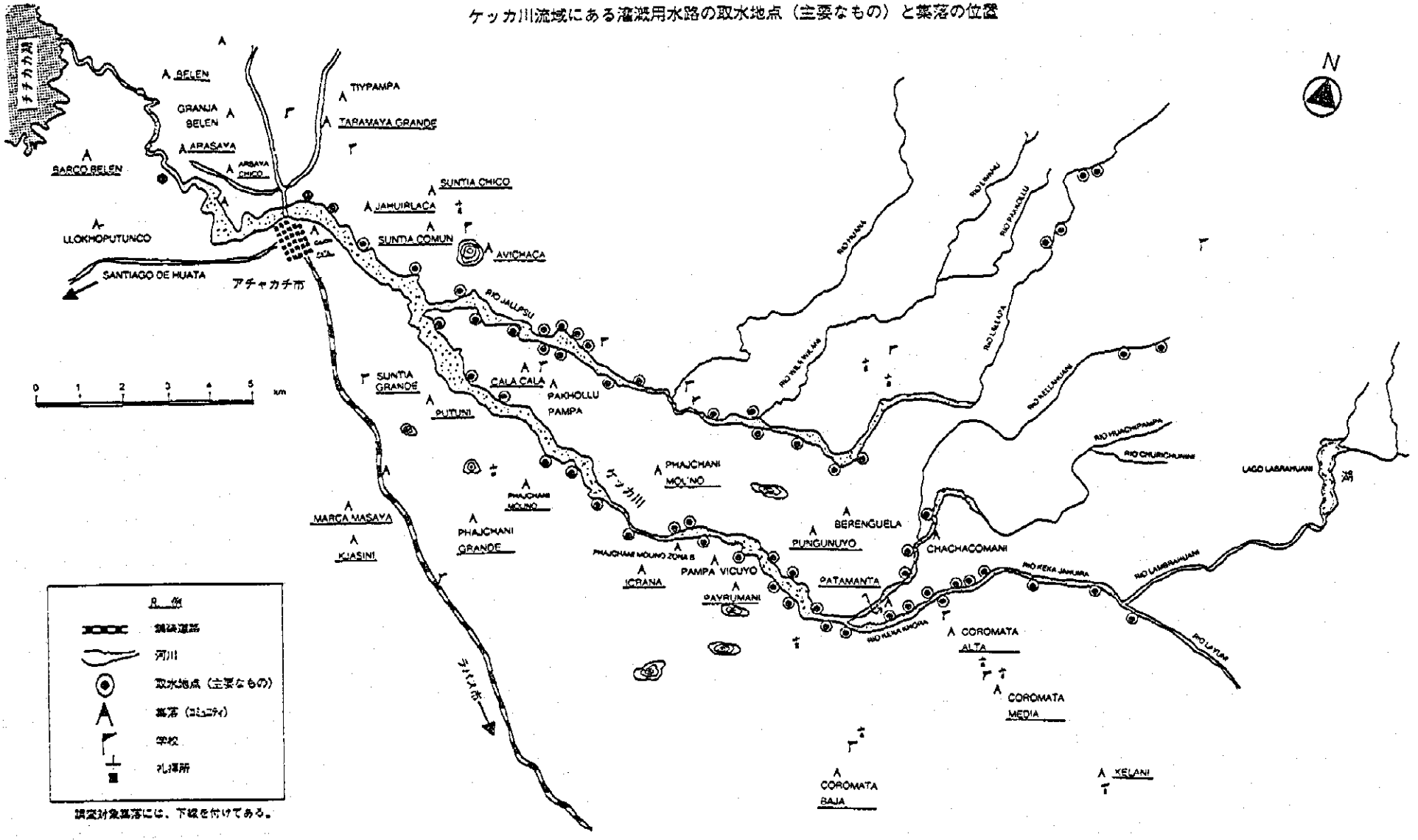
ボリヴィア国


ブラジル
パンド県
コビハ
ベニ県
ペルー
ラパス県
トリニダ
ブラジル
調査対象地域
チチカカ湖
ラパス
コチャバンバ県
コチャバンバ
サンタクルス県
サンタクルス
オルロ
オルロ県
スクレ
ポトシ
チュキサカ県
パラグアイ
ポトシ県
タリハ県
タリハ
チリ
アルゼンチン
0 50 100 150 200 250
km

調査対象地域位置図


N
調査対象地域
郡境界
道路
ANCORAIMES
チチカカ湖
オマスヨス郡
調査対象地域
ケッカ (Keka)川
SANTIAGO DE HUATA
アチャカチ市 (Achacachi)
ウアリナ (Huarina)
TIQUINA
PENAS
ウアリナ(カラコタ)プロジェクト地区
BATALLAS
Rio Khullu Cachi
チチカカ湖
ロス・アンデス郡
PUCARANI
ラパス市
TIWANAKU
LAJA
VIACHA
0 5 10 15 20 km

ケッカ川流域にある灌漑用水路の取水地点（主要なもの）と集落の位置



事前調査（S/W協議）報告書
目　　次

第1章　調査の概要 …… 1
1－1　調査目的 …… 1
1－2　調査団の構成 …… 1
1－3　調査日程 …… 2
1－4　訪問先及び面会者 …… 3
1－5　S/W協議概要 …… 3

第2章　要請背景とプロジェクトの位置づけ …… 5
2－1　農業セクターの位置づけ …… 5
2－2　ボリヴィア国の農業政策 …… 5
2－3　アチャカチ地域農村・農業開発の意義 …… 6

第3章　調査対象地域の現況 …… 9
3－1　自然環境 …… 9
3－2　社会経済 …… 19
3－3　農業・農村基盤 …… 29
3－4　農　業 …… 32
3－5　環　境 …… 40
3－6　関連事業の概要 …… 65

第4章　本格調査の実施上の留意点 …… 67
4－1　事前調査結果の総括 …… 67
4－2　農業・農村基盤 …… 69
4－3　農　業 …… 71
4－4　環　境 …… 73

付属資料
要請書(T/R) …… 79
実施細則(S/W) …… 103
協議議事録(M/M) …… 111
収集資料リスト …… 127

第1章　事前調査の概要

1－1　調査目的

（プロジェクト名）

（和）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

（英）Agricultural Development Study of Achacachi area Depertment of La Paz

（目　的）

ボリヴィア国政府はアンデス高原地帯のラパス県に位置するアチャカチ市及び周辺農村（ケッカ川流域）約8000haを対象に、農業生産性向上及び農村の生活水準向上を効果的に推進することを目的とした農村・農業開発計画の策定に係る技術協力を平成7年10月27日我が国に対し要請してきた。今回は、実施調査のS/Wを協議、署名することを目的として事前調査団（S/W協議）を派遣するものである。

本調査団の主な目的は以下のとおりである。

(1) 要請の背景及び要請内容の確認

(2) 本調査に対する先方政府の意向確認

(3) 本調査に対する先方政府の実施体制の確認

(4) 調査対象地域及び調査範囲の確認

(5) 現地調査による調査対象地域の概況確認

(6) 既存の関連情報資料等の所在確認

(7) 本格調査実施のために必要な事項の検討及び協議

(8) 開発基本構想の立案

(9) 実施細則(S/W)の協議・署名及び議事録(M/M)の作成・署名

1－2　調査団構成

調査団員氏名	担当業務	所属
佐藤武明	総括	JICA農林水産開発調査部農業開発調査課 課長
大久保広作	農業	東北農政局生産流通部農産普及課普及係 係長
市川宣明	農業農村基盤	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所計画課 課長
柏原学	調査企画	JICA農林水産開発調査部農業開発調査課
道順勲	環境	中央開発株式会社海外事業部
菅野喜巳	通訳	日本国際協力センター

1－3　調査日程

ボリヴィア国ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画事前調査

日数	月　日	曜日	調査団（担当） 総括 農業農村基盤 農業	調査企画	環境 通訳	宿泊地
1	7月13日	土	Narita 19:00=RG835=（機内泊）			
2	14	日	=SaoPaulo 5:50/9:30=RG880=La Paz13:00			
3	15	月	午前：JICA打ち合わせ　午後：大使館表敬、大蔵庁表敬、GTZ表敬			La Paz
4	16	火	団内打ち合わせ			La Paz
5	17	水	午前：農牧庁長官表敬、s/w協議（第1回）			La Paz
6	18	木	現地調査：ケッカ川上・中流域灌漑施設、営農状況等調査、地元代表者懇談			La Paz
7	19	金	現地調査：ケッカ川中・下流域灌漑施設、営農状況等調査、地元代表者懇談			La Paz
8	20	土	現地調査：ウワリナ灌漑プロジェクト地区灌漑施設、営農状況調査			La Paz
9	21	日	休　日			La Paz
10	22	月	s/w協議（第2回）			La Paz
11	23	火	午前：s/w協議　　午後：M/M作成、農牧庁次官表敬			La Paz
12	24	水	午前：s/w署名、JICA報告、大使館報告			La Paz
13	25	木	LaPaz 14:00=RG881 =Sao Paulo 19:20 （機内泊）	現地再委託調査（訪問先：CEECOM、C&A、空軍（航測関係）、		La Paz
14	26	金	Sao Paulo 00:10= RG834（機内泊）	資料収集（訪問先：BID、 FDCR、FCD）		La Paz
15	27	土	=Narita 13:10	資料収集、整理		La Paz
16	28	日		LaPaz 14:00=RG881 =Sao Paulo 19:20 （機内泊）	休　日	La Paz
17	29	月		Sao Paulo 00:30= JL063（機内泊）	資料収集、整理	La Paz
18	30	火		=Narita 13:15	資料収集、整理	La Paz
19	31	水			資料収集、整理	La Paz
20	8月 1日	木			LaPaz 14:00=RG881 =Sao Paulo 19:20 （機内泊）	
21	2	金			Sao Paulo 00:10= RG834（機内泊）	
22	3	土			=Narita 13:10	

1－4　訪問先及び面会者

1．ボリヴィア国

Mr. Oscar ponce Blanco	農牧庁長官
Mr. Carlos Agreda Lema	農牧庁次官
Mr. Lucio Colque	農牧庁顧問（前灌漑局長）
Mr. Victor Lara	農牧庁灌漑局長代理
Mr. Victor Hugo Bacerreza Chijoratic	大蔵長経済協力担当官
Mr. German Quiroga	ラパス県知事
Mr. Samuel Tapia	ラパス県経済開発部
Mr. Pedro Usme Chambilla	オマースヨス郡長
Mr. Octavio arukipa	ケッカ川水利組合長

2．日本大使館

原田　勝正	参　事　官
野村　栄作	二等書記官
木下　雅司	二等書記官

3．JICAボリヴィア事務所

金城　誠一	次　長
熊野　　明	所　員

4．長期派遣専門家

千賀　壽明	灌漑排水
高澤　　寛	農　業

1－5　S/W協議概要

(1) 調査対象範囲について（M/M記載事項）

要請のあった時点で、対象地域は約4000haを概定していたが、ボ国側から対象となる農業開発計画はケッカ川流域全体の水利用計画を考慮した計画策定を必要とすること、及び将来の水管理とプロジェクト実施に上下流28地域住民組織の参加と調整が不可欠であるとして、約8000haの要望がなされた。

現地調査の結果、地域の水利用が慣行的に行われ、上下流の調整と参加が必要である

ことが確認されたことから、これに同意した。

(2) 集落排水について

要請書で計画策定が要望されていたが、調査、協議の結果、計画対象としていたアチャカチ市の集落排水計画が同市により策定されており、計画内容についても確認したところ当方調査と重複するため、削除することとした。

(3) 事業実施機関について（M/M記載事項）

ボ国では、地方分権化政策により、事業主体の権限の一部を農牧庁から県へ移管を進めており、本来、本案件の実施機関はラパス県となるものである。しかし、移管中であるため、本格調査時においては農牧庁が実施主体（C/P機関）となり灌漑局通じラパス県と協力しながら調査を進めることとなった。

(4) 集落道の調査範囲について（M/M記載事項）

協議及び現地調査の結果、集落道の調査範囲を限定することとし、その延長を約60kmとした。

(5) 事務室について（M/M記載事項）

本格調査団が利用する事務室は、ラパス市に連絡事務所、アチャカチ市に10人程度の広さのものを農牧庁が提供するものとして合意した。

(6) 調査用車輌について（M/M記載事項）

本格調査団が利用する車輌については、ボ国側の経済事情からJICA側で準備するものとなったが、カウンターパート用の車輌については、ボ国側で2台準備するものとして合意した。

(7) 調査機材について（M/M記載事項）

ボ国側から調査に必要な機材の便宜供与要望があり、同国の経済状況を考慮し日本政府にこの旨伝えることを約束した。

(8) カウンターパート研修について（M / M記載事項）

ボ国側から日本でのカウンターパート研修について要望があり、日本政府にこの旨伝えることを約束した。

(9) 環境影響評価について（M/M記載事項）

フェーズⅠにおいて初期環境調査を実施し、環境影響調査を実施するか否かについて協議する事として合意した。

(10) 調査スケジュールについて

ボ国側から本格調査の早期実施及び調査期間の短縮が要望された。調査開始までの手続きに時間を要すること、及び現地調査を十分に行い調査の精度を保つ必要があることを説明し当初予定（案）通りのスケジュールで合意した。

第２章　要請背景とプロジェクトの位置づけ

２－１　農業セクターの位置づけ

ボリヴィアの一人当たりのGNPは770US$であり（世銀、1996）南米の中では最貧国の一つである。経済成長は実質GDP成長率で見ると、90年代前半は３％～４％で推移しており、インフレ率も８％前後と安定してきている。ボリヴィアの産業別GDP構成をみると、農業16.7%、工業30.0%、サービス業53.4%（EIU, 1994）となっており、農業分野の構成比は1970年の20%と比較すると微減しているが、就業人口比では約50%を占めており依然として重要なセクターとして位置づけられている。輸出実績を見ると、農業生産物の輸出額は1.6億ドルで「ボ」国の総輸出額の18.9%を占めており（FAO, 1992)、天然ガスや鉱業生産物と並んで外貨獲得に貢献している。また、国内の農業生産により、小麦と果樹等一部の作物を除いて自給していることからも明らかなように、食糧供給源としても農業セクターは重要な役割を果たしており今後とも強化すべきセクターである。

２－２　ボリヴィア国の農業政策

ボリヴィア国の国家開発計画は70年代から数次にわたって発表されてきたが、クーデター等による政権交代が相次ぎ全うされたことはなかった。1993年に政権に就いたSanches de Lozada政権は「全国民のための計画」(Plan de Todos)を政策として掲げており、民主主義の強化、経済発表、教育・保健の改革を目標としている。取り組みべき課題としては、雇用の拡大、公営企業の民営化、天然資源の保護等とともに農村開発があげられている。

1994年４月に施行された「大衆参加法」により、中央政府の税収の20%が大衆参加予算として全国の自治体に分配され、地方の住民レベルの生活水準向上に寄与している。また1996年１月に施行された「地方分権化法」により、従来は、例えば農業開発であれば中央の農牧庁が計画の策定から実施まで主導権を取っていたのが、それらが県レベルに移管されることとなっており、それに伴い開発予算も県に割り当てられるようになって、地方開発にも弾みがついてきた。

農業分野の開発については、1993年12月に農牧庁が策定した次の二つの中・短期的開発戦略により推進されている。

(1) 農業開発戦略1994～2003－貧困撲滅への挑戦－(Estrategia de Desarrollo Agropecuario 1994/2003－Un Camino Contra la Pobreza－)

① 戦略目標

a．国民全体のための食糧安全保障

b．農村の貧困解消及び農民の生活水準向上並びに農村における雇用機会の拡大

c．農産物輸出の拡大と多様化

② 重点施策として次の三項目のアクションプランが定められている。

a．農業構造の改善－伝統的農業の改革と経済活動への統合、輸出向け農産物生産拡大、農村工業振興等

b．農村と都市間の社会・経済格差の是正－地方中核農村都市の開発、農業開発の地方分権化

c．農業開発推進体制強化－官民協力体制強化、農政・技術行政推進体制強化

さらに、農業・農村開発の拠点化を推進するために、農業生態的区分の異なる地域における29の中核農村都市について農業・農村開発を重点的に実施することとしている。

(2) 農業開発計画（1994～1997）(Bases de Desarrollo Sectorial de Mediano Plazo 1994～1997)

本計画では、(1)農業開発戦略で定められた目標を達成するために特に緊急に着手すべき農業開発事業計画が定められており、その中に、「中規模農村都市農業開発計画」(Programa de Desarrollo Agricola Regional Articulado a Ciudades Intermedias)の実施が規定されており、伝統的農業を改革することにより農業生産及び農民の生活水準向上をはかり、農村の貧困を解消するとともに大都市への人口集中を抑制することを目標としている。この計画は農業開発戦略の中で実施することになっている29中核農村都市のうち地理的・経済的に重要で、かつ農業生産のポテンシャルの高い13の農村都市（アチャカチ市を含む）の開発を優先的に実施することが定められている。

(3) 全国灌漑計画(PRONAR)

本計画はFAO、BID、GTZ等の協力により策定され、メインプログラムとして極小規模灌漑(Micro Riego)開発事業があり、全国で320のプロジェクトが選定された（実施はBID融資)。サブプログラムとして小規模灌漑(Pequeno)開発事業があり、渓谷地帯を中心に18プロジェクトが選定された（実施はKFW融資)。アチャカチ地域農村・農業開発もPRONARのサブプログラム的な位置づけとされており、日本の協力に期待が寄せられている。

2－3 アチャカチ地域農村・農業開発の意義

ボリヴィアは大きく高原地帯（アルティプラノ)、渓谷地帯（バジェ)、平原地帯（チャコ）に分けられる。アルティプラノ全体の経済は、主要産業であった鉱業が以前ほどの勢いがなくなり低迷しており、農業生産活動も渓谷地帯、平原地帯に比べて低調でありもっとも貧困な地帯となっている。

調査対象であるアチャカチ地域は、ラパスの北西約80㎞アルティプラノのケッカ川流域に

開けた地域でラパス県オマスヨス郡に位置している。下流にはオマスヨス郡第一の都市であるアチャカチ市（人口約5,000人、1992）を擁し28のコミュニティーからなる約8,000haの地域である。受益地の標高は概ね3,800－4,000mである。ケッカ川上流部では放牧、中・下流部では作物栽培を中心とした農業が営まれている。農業・農村基盤は貧弱なものが多く、冷涼で乾燥した気候条件の下で麦、野菜等が細々と栽培されている。農民の生活水準は低く都市部との格差は広がっている。

アチャカチ地域農村・農業開発は、首都ラパスに近いという好条件のもと、ケッカ川の水を有効利用した農業生産の拡大により、過去の自給的な農業から一歩前進し、農産物販売を通じた所得増が期待できること、また、道路やコミュニティー施設の整備によって農村インフラを充実することにより、地域行政サービスや地域医療へのアクセスが改善され、また農民活動の活性化、農業技術等の普及も推進も図られることなどから、アルティプラノ地域の代表的な開発モデルとなるものと考えられる。前述の通り、アチャカチ地域は「中規模農村都市農業開発計画」の中で13の拠点農村都市の一つとして位置づけられており、同地域の農村・農業開発は「ボ」国の農業開発政策面からも整合化のとれたものとなっている。

我が国の「ボ」国に対する農業分野の協力は渓谷地帯、平原地帯に多く実施されてきたが、最貧地帯であるアルティプラノに目を向けることは、「ボ」国のバランスのとれた発展のためには必要であり大きな意義がある。

第３章　調査対象地域の現況

３－１　自然環境

３－１－１　位置

計画対象地域は、ラパス県オマスヨス郡のケッカ川流域に位置する約8,000haで、アチャカチ市街地を含む。計画対象地域の上流部の一部は、ロス・アンデス郡に含まれる。

アチャカチ市街地は、ボリヴィア国首都ラパスの北西方向約90km、チチカカ湖の東岸に位置する。ここに、オマスヨス郡の郡庁及びアチャカチ市の市役所が置かれている。ラパスからアチャカチ市までの地方幹線道は、ほぼ全体アスファルト舗装が完了しつつある（1996年７月現在、ウアリナ～アチャカチ間のアスファルト舗装工事中であるが、ほぼ完了している）。アスファルト舗装完了後は、ラパス～アチャカチ間の所要時間は90分程度と考えられる。

３－１－２　地形

ボリヴィア国の地形は、①アンデス高地　②亜アンデス地帯　③平原地帯　④ブラジル楯状地帯の４つに大別され、アチャカチ地区は①アンデス高地に位置する。アンデス高地は、さらに３つの地帯（西部山岳地帯、高原地帯、東部山岳地帯）に分けられ、この内の高原地帯に位置する。

この高原地帯の特徴は以下のとおりである。

西部山岳地帯と東部山岳地帯に挟まれた平均高度約4,000mの比較的平坦な高原で、アンデス造山活動の拡大期に隆起したものである。中生代から新生代にかけての砕屑岩類が厚さ約10,000m以上も堆積する部分もある。高原地帯にはチチカカ湖、ポーポ湖、コイパサ湖およびウユニ湖等の内陸閉鎖型の湖が多くある。

３－１－３　気象・水文

ボリヴィア国の気象は、緯度からみれば熱帯、亜熱帯に属する地帯であるがその垂直的、立体的地形変化から気候が複雑に変化し、大きく３つの地域（アルティプラノ、渓谷地帯、平野地帯）に区分される。アチャカチ地区はこのうちのアルティプラノに含まれる。亜熱帯高山性の半乾燥気候である。

アチャカチ市街地近郊に位置するBelanの気象観測データによると、年平均降水量は、477mm、年平均気温が6.9℃である。雨期と乾期に区分され、雨期が11月～３月（月降水量、40mm～100mm）、乾期が４月～10月（月降水量、数mm～30mm）とされている。

月別平均気温は、３℃～９℃と１年を通じて冷涼であるが、日中の気温は冬期でも15～20℃程度まで上がる。一方で夜間は０℃以下になり、日較差が大きい。３月～９月には降霜がしばしばあり、時には雪が降ることもある。

上流部側は、冷涼で乾燥している一方で、チチカカ湖付近では湖の影響でいくぶん温暖である。降水量は、年によって不規則で、低温さと相まって収穫量が大きく減少する年がある。

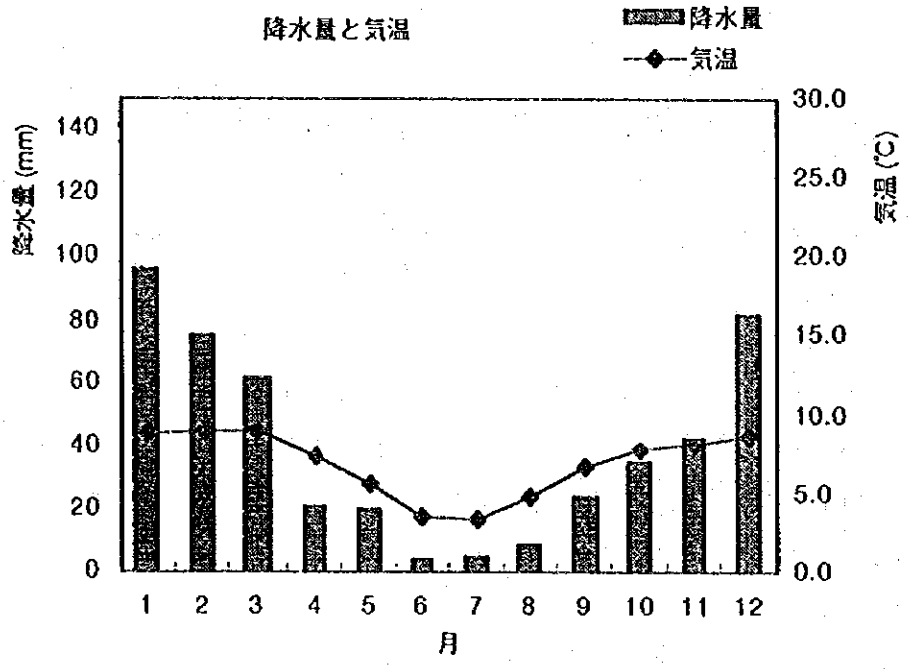
以下にBelenにおける月別平均気温と月別降水量を示す。

観測地点：Belen、標高3,820 m

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
℃	8.9	9.0	9.0	7.4	5.6	3.6	3.4	4.9	6.7	7.8	8.2	8.8	6.94
mm	96	76	62	21	20	4	5	9	24	35	43	82	477

気温データ：1961～1976、雨量データ：1958～1978

（資料：Proyecto Estrategias de Desarrollo Achacachi-La paz, 1987）



ボリヴィア国は３つの大きな水系（①アルティプラノ内陸型流域　②アマゾン川流域　③ラプラタ川流域）に分けられ、本計画地区は、アルティプラノ内陸型流域に属する。アルティプラノの表流水は、東西の両側の高い山脈に囲まれた高原を流れ、湖（チチカカ湖、ポーポ湖、コイサパ湖、ウユニ湖）にそそぐ閉鎖型の流域である。

調査対象地区のケッカ(Keka)川は、アンデス東部山脈を水源とし、チチカカ湖（流域面積56,270㎢、湖面積84,000㎢、平均水位標高3,810m）に注ぐ年間を通じて流量がある河川である。

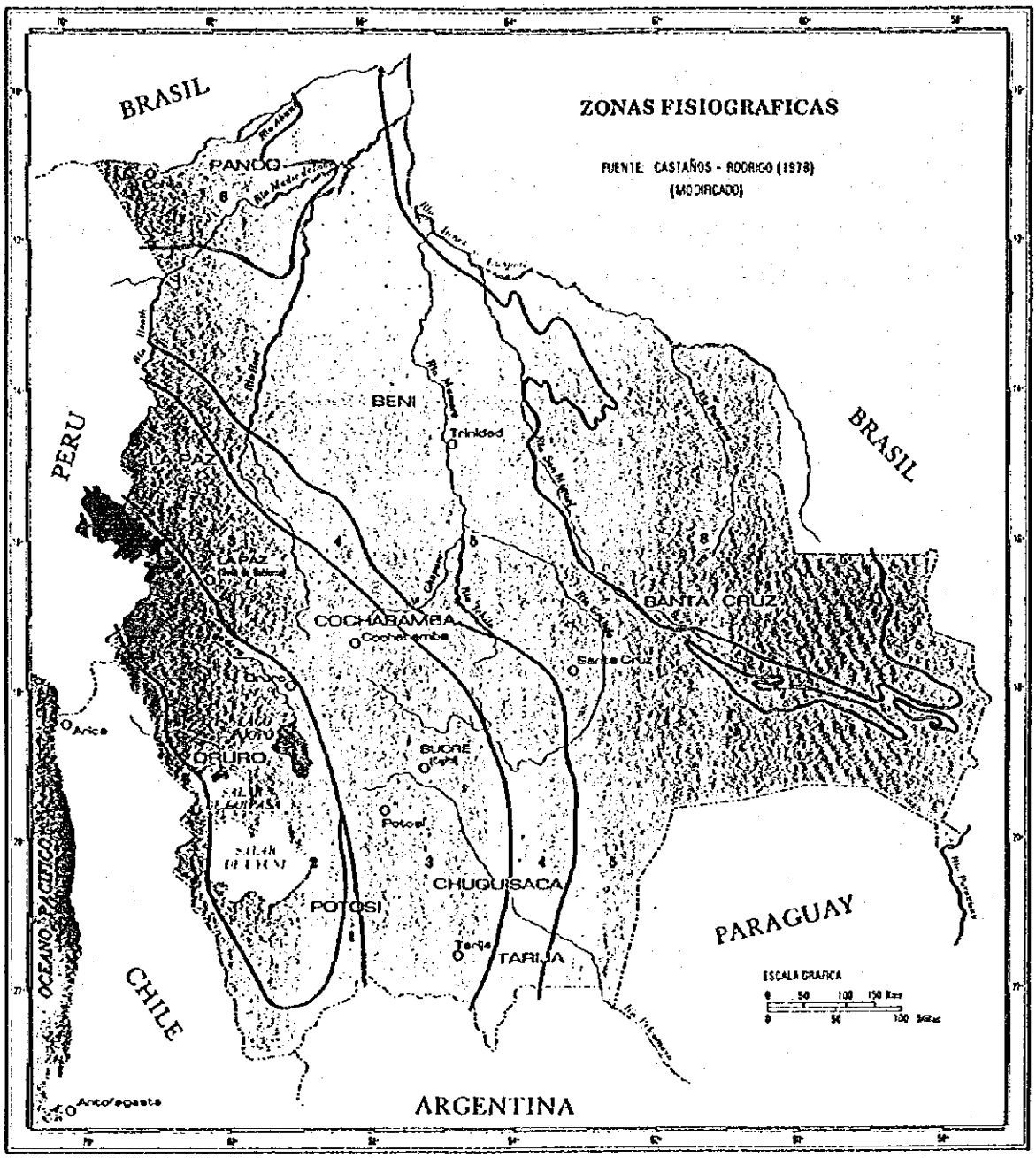
ケッカ川の流域面積は、883㎢で、万年雪をいただく山地から発し、最高標高は6,421m、河川延長約60kmである。

3－1－4　植生、土壌

冷涼で半乾燥の気象条件からか森林はほとんど存在せず、自然の草地、農耕地等が広がっている。土壌は一般的に細粒分の多い堆積土壌で、有機物含有量に乏しい。また、土壌中にしばしば多量の石を含むことがある。pH値は6.0～7.5で一般的にリンが欠乏している。

調査対象地区には、国立公園などの保護区は含まれていない。ケッカ川にはほとんど魚はみられない。地区内に保護すべき動植物が生息しているかどうか詳細は不明であるが、地区外高地部には重要な保護動物となっているヴィクーニャが生息している可能性もある。

地形区分図

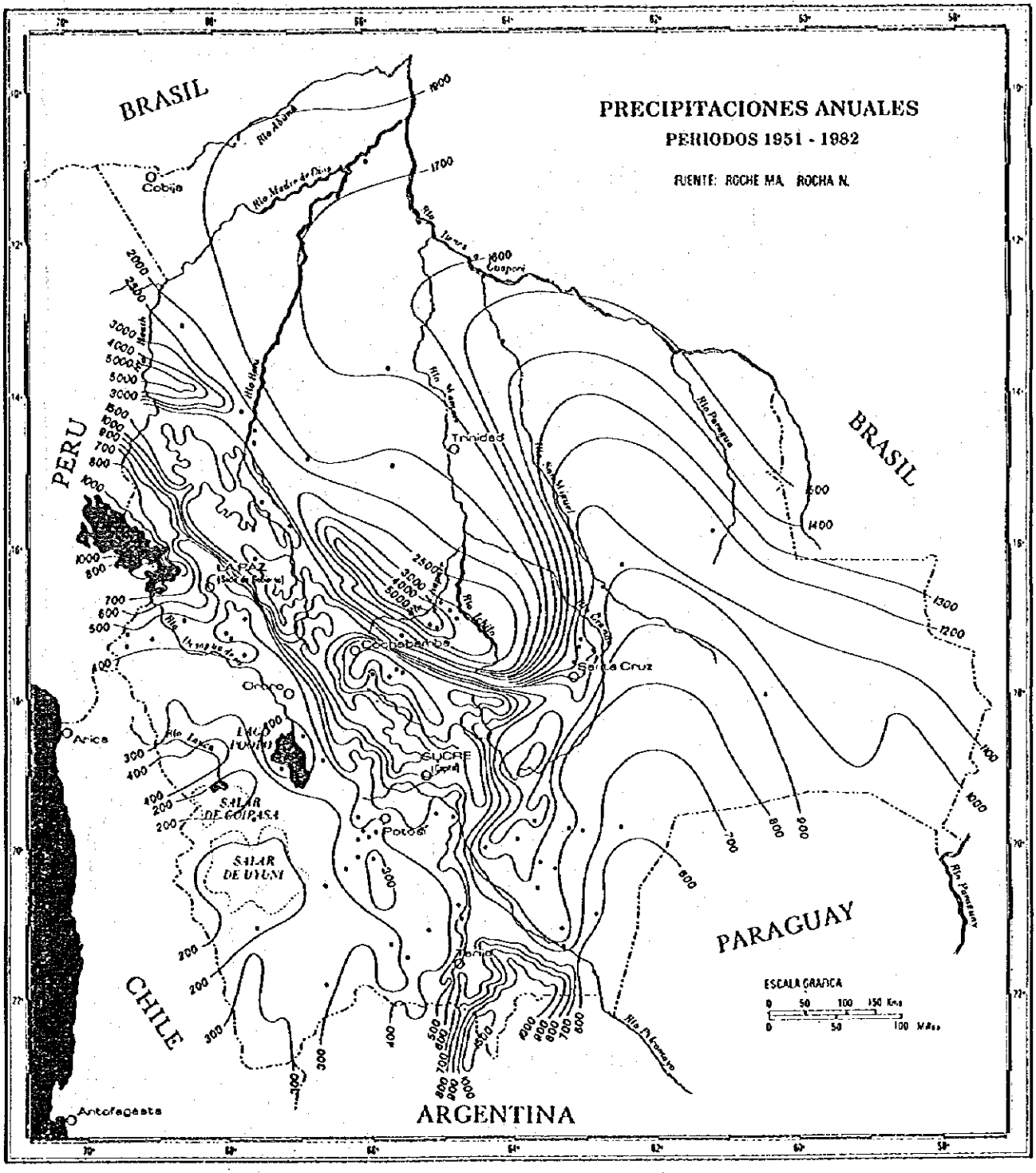


REFERENCIAS

アンデス山脈	東部平原
1- 火山地帯	5- Chaco - Beniana平原
2- アルティプラノ	6- Acre丘陵
3- 山脈地帯	7- Chiquitanas山地
4- 亜アンデス地帯	8- 盾状結晶質地帯

(資料：Perfil Ambiental de Bolivia)

年間降水量 (mm)

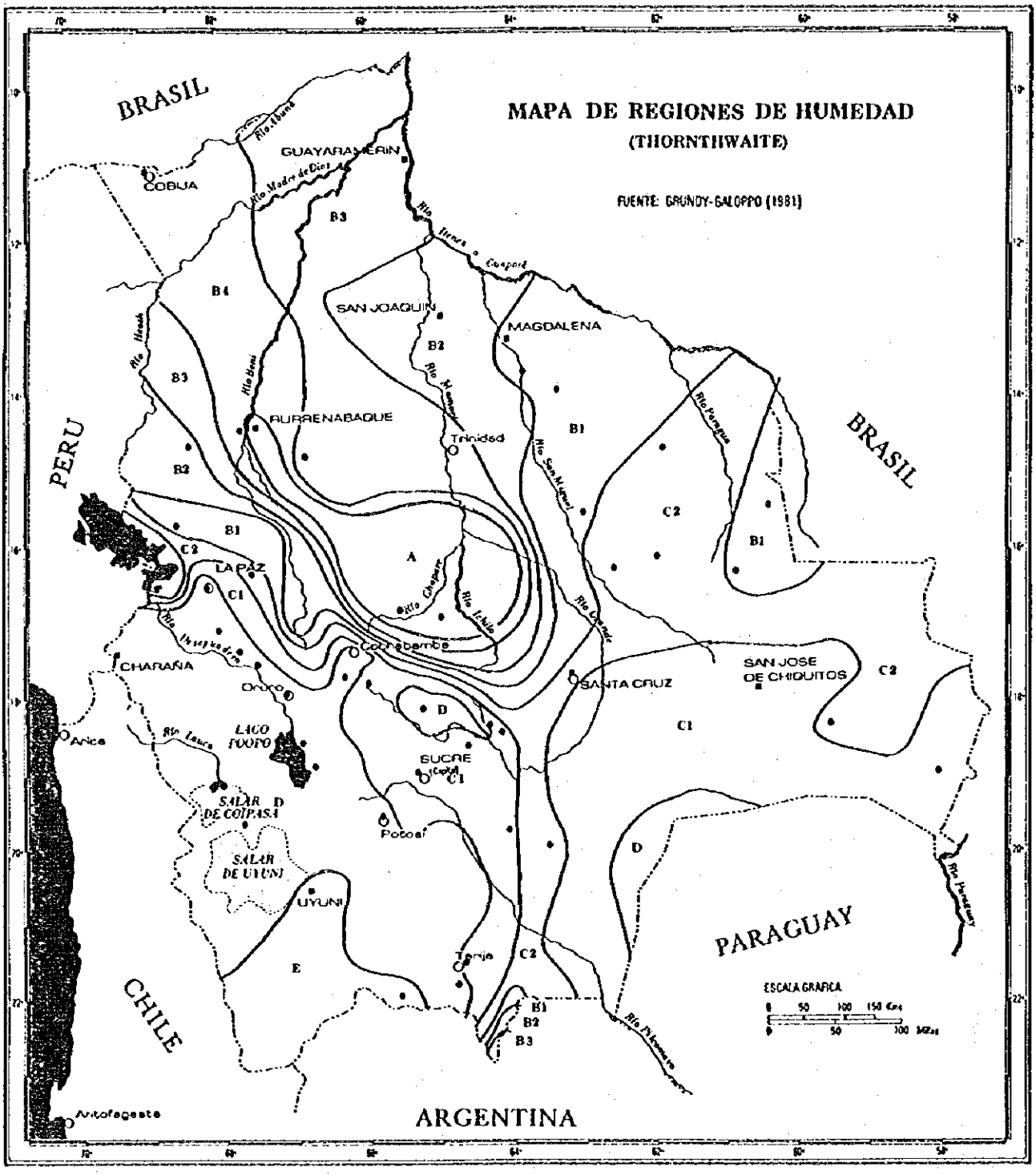


REFERENCIAS

● 雨量観測地点

(資料：Perfil Ambiental de Bolivia)

湿潤度区域図



REFERENCIAS

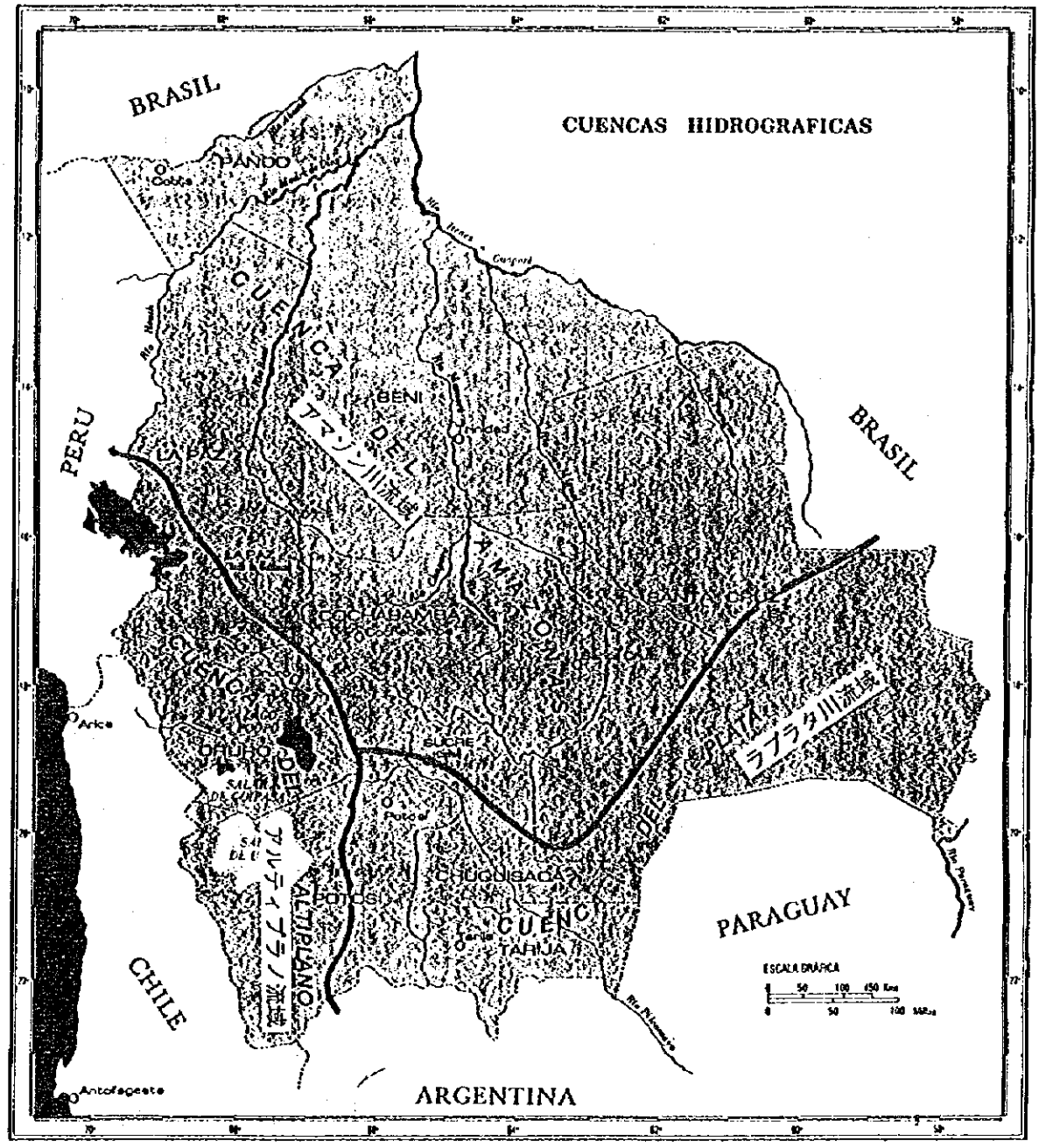
気象タイプ		水文指標	気象タイプ	水文指標
A 非常に湿潤		> 100	C2 湿潤-半湿潤	0～20
B4	湿潤	80～100	C1 乾燥-半湿潤	-20～0
B3		60～80	D 半乾燥	-40～20
B2		40～60	E 乾燥	-60～-40
B1		20～40		

● 気象観測所

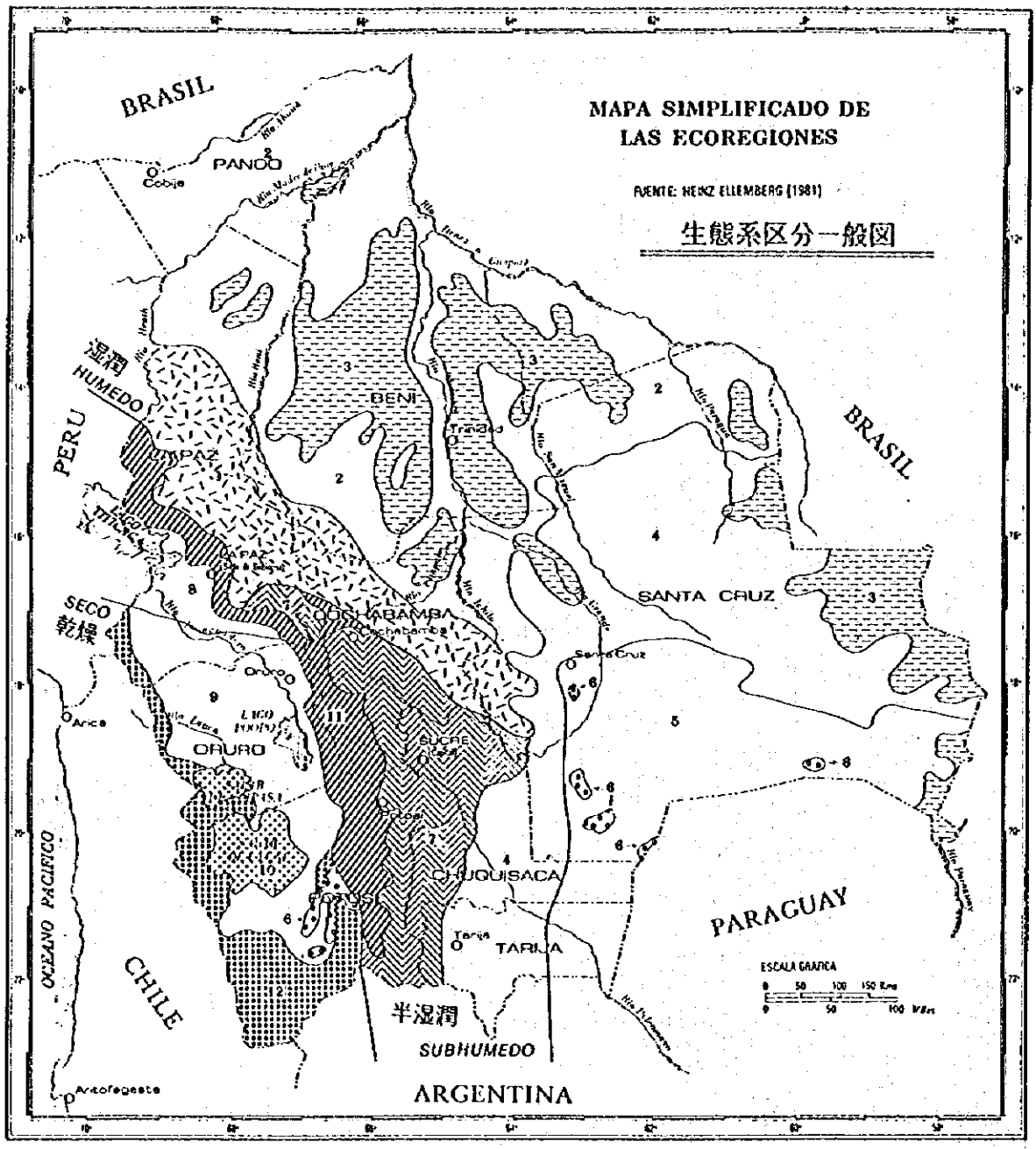
■ 水文バランス

（資料：Perfil Ambiental de Bolivia）

水文流域図



(資料：Perfil Ambiental de Bolivia)



（資料：Perfil Ambiental de Bolivia）

REFERENCIAS

低地部

- 231 常緑森林
- 232 ほぼ全期間常緑の森林
- 233 まばらな森林

中間部

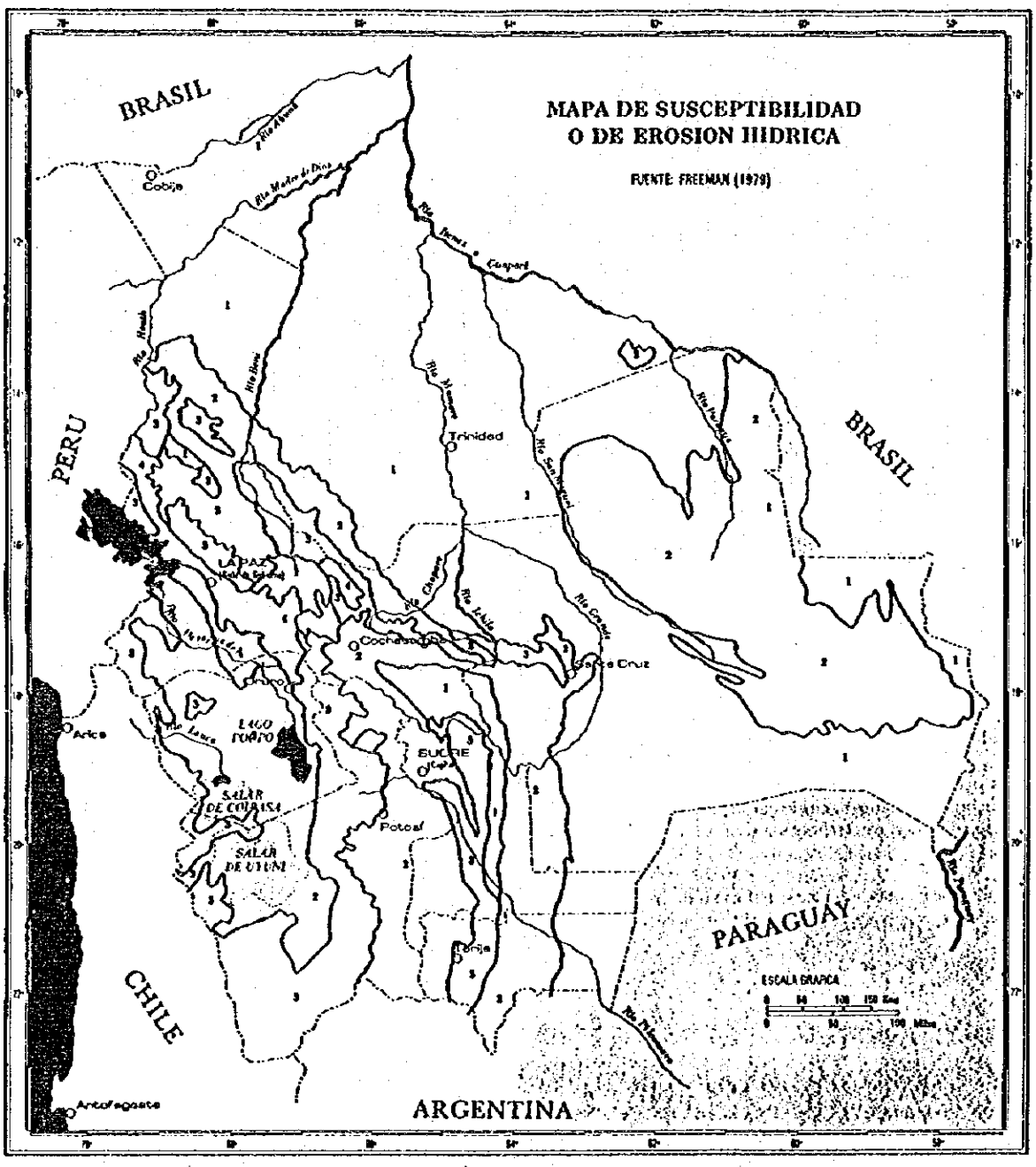
- 222 ほぼ全期間常緑の森林
- 223 まばらな森林
- 221 常緑森林
- 243 病気の森林

高地部

- 211 常緑森林

(資料：Perfil Ambiental de Bolivia)

浸食受容度図



REFERENCIAS

浸食受容度

1 - 浸食は発生しにくい
2 - 少し発生しやすい
3 - 発生の可能性が高い
4 - 非常に発生の可能性が高い

(資料：Perfil Ambiental de Bolivia)

3－2　社会経済

3－2－1　人口

調査対象地区には、アチャカチ市街地及び28の集落が含まれる。アチャカチ市街地の人口は、1992年人口調査では約5,600人である。28の集落についての現在の人口データは入手困難であったが、聞き取り及び1976年の調査データから推定するならば次の通りである。1集落当たり平均80戸、5人／戸として28集落で11,200人となる。市街地の人口を加えると合計約17,000人となる。（ただし、アチャカチ市街地部の人口の80％は、農民で市街地部と村落部と両方に住居を所有しているとの話である。したがって、重複して人口を計算している部分があると思われるが、詳しい状況については未確認なため、ここでは単純に加算している。また、1992年の人口調査の数値は実際の人口より小さな値になっているとの話もあった。現在のアチャカチ市の人口は、軍隊の人口1500～2000人を含めて、約10,000人であるといわれている。）

調査対象地域は、ほとんどオマスヨス郡に含まれるが、一部ロス・アンデス郡に含まれる地区もある。人口動態の一般的傾向としてオマスヨス郡の人口推移をみると次表のとおりである。

オマスヨス郡の1976年（国勢調査）と1992年（国勢調査）における人口比較（単位：人）

	1976年	1992年		
		計	男　性	女　性
オマスヨス郡　全体	83,288	73,703	35,201	38,502
市街地部＊	3,939	5,602	2,853	2,749
村落部	79,349	68,101	32,348	35,753

＊アチャカチ市街地

市街地部の人口は増加している一方で、村落部の人口は7.9万人から6.9万人と約1万人減少している。これはアチャカチ市街地部への人口移動があるとともに、かなりの人口が郡外、すなわちラパス市（もしくはその近郊）へ流出しているものと考えられる。

以下に参考としてボリヴィア国の都市部人口と農村部人口の比率についての統計値を示す。ボリヴィア国の一般的傾向として、都市への人口集中が進行している。ラパス県は、ラパス市を抱えるため全国平均より人口集中が進んでいる。一方、調査対象地区であるオマスヨス郡では農村部の人口比率が約95％であり、まだほとんどの住民が農村部に住んでいる状況にある。

ボリヴィア国農村部人口の比率の変化

年	都市部人口	農村部人口	人口計	農村部人口の比率
1950	708,568	1,995,595	2,704,163	73.80%
1976	1,925,840	2,687,646	4,613,486	58.26%
1992	3,694,846	2,725,946	6,420,792	42.45%

(資料：ESTADISTICAS SOCIO-ECONOMICAS 1995)

ラパス県及びオマスヨス郡の農村部人口の比率（1992年）

	都市部人口	農村部人口	人口計	農村部人口の比率
ラパス県	1,193,821	706,965	1,900,786	37.19%
オマスヨス郡	3,939	79,349	83,288	95.27%

(資料：ESTADISTICAS SOCIO-ECONOMICAS 1995)

3－2－2　民族

住民は、アイマラ族である。アンデス地帯のボリヴィアとペルー国境のチチカカ湖周辺の高原地帯を中心に居住する先住民族でアイマラ語を話す。

アイマラ族の一般的な特徴は、主として農牧業を営み、大部分がカトリック教徒ではあるが、土着信仰も根強く残していることである。また、民族舞踊や民族音楽の豊かな伝統も保持している。

3－2－3　産業

農牧業が主要産業であり、他に販売、運輸等のサービス業があるが、製造業はほとんど見られない。主要な農作物は、ジャガイモ、そら豆、大麦、えん麦、タマネギなどである。自然の草地による牛や羊等の放牧とアルファルファ栽培による酪農も行われている。

以下にチチカカ湖流域の住民の経済活動の分野を示す（1981年）。

経済活動	農村部（%）	都市部（%）
農業	99	56
牧畜	96	52
漁業	7	2
手工芸	30	38
商業	7	59
運輸	1	7

(資料：La Cosmovision Aymara)

3－2－4　生活環境

アチャカチ市街地の上水道は、一部整備されているものの市街地全体をカバーするものではなく、水質も良くないとのこと（処理されていない）。また、下水施設はなく市街地の中心を通る河川に垂れ流し状況となっている。なお現在、この市街地の上下水道整備計画が進行中で、最終レポートが7月末に完成予定。早ければ今年中に工事が開始される見込みとなっている。村落部では、飲料水としては、河川の水、浅井戸の水等が利用されている。村落部では、下水施設はない。散居型の集落が多いので、生活排水の問題はあまり生じていない。

また、計画対象地区の標高が3,800～4,000mと高いこと、及び冷涼な気象条件から特別に注意すべき伝染病等は少ない。ただし、冷涼な気候を原因とする呼吸器系の疾患（インフルエンザ）が多いとのことである。

電気は、アチャカチ市街地及びケッカ川中流域までは通っているが、上流部にまでは届いていない。

医療施設は、市街地に公立の病院や民間の診療所が置かれている。また、主要集落に小学校があり、中・高等学校はアチャカチ市街地にある。

村落部の住居は、アドベ（日干しレンガ）作りで屋根は草葺きのものが多い。最近少しずつ波状の亜鉛鉄板屋根のものが増えているようである。各家庭には、ラジオ（アイマラ語のラジオ放送がある）、自転車がほぼ普及している。農業機械や自動車の所有は非常に少ない。調理用の燃料としては、周辺部に森林がなく、薪の入手が不可能なため、家畜のフンを乾燥させたものを使用したり、最近ではガスが普及し始めている。

3－2－5　出生率と乳幼児死亡率

下表に見られるように全国平均では乳幼児死亡率（生後1才未満で死亡する乳幼児、千人当たりの数）は、都市部が58‰、農村部が94‰で、ラパス県では都市部で63‰、農村部で81‰といずれも農村部が高くなっている。また、オマスヨス郡では85‰となっている。特殊出生率（一人の女性が一生の間に出産する子供数）は、ボリヴィア国平均で5.0人、オマスヨス郡では4.7人となっている。

乳幼児死亡率の都市部と農村部の比較（1992年）

（単位:‰）

	都市部	農村部	全体
ラパス県	63	81	70
全国	58	94	75

（資料:PRONARYD ANEXO Nb.07, POBLACION Y AGRICULTURA）

ラパス県の郡別の特殊出生率、乳幼児死亡率
及び人口変化率（%）（1994）

郡	特殊出生率	乳幼児死亡率	人口変化率
MURILLO	3.5	60	2.47
OMASUYOS	4.7	85	− 7.26
PACAJES	5.6	80	−11.44
CAMACHO	5.3	70	− 8.39
MUNECAS	5.9	85	− 3.68
LARECAJA	5.9	90	6.56
FRANZ TAMAYO	7.2	90	− 5.12
INGAVI	4.8	75	− 5.32
LOAYZA	5.6	70	− 9.11
INQUISIVI	6.7	95	−11.04
SUD YUNGAS	5.6	70	− 2.94
LOS ANDES	5.5	70	− 6.11
AROMA	6.1	90	− 9.13
NOR YUNGAS	5.4	70	− 1.10
A. ITURRALDE	7.7	100	8.58
B. SAAVEDRA	5.9	100	− 3.30
MANCO KAPAC	5.2	75	− 6.00
G. VILLARROEL	7.1	90	−10.28
J. M. PANDO	5.6	80	− 3.49
ボリヴィア国全体	5.0	75	

* 特殊出生率：女性一人が一生の間に出産する子供の数
* 乳幼児死亡率：乳幼児千人当たりの1歳未満での死亡率
（資料：PRONARYD ANEXO No.07, POBLACION Y AGRICULTURA）

3－2－6 言語

オマスヨス郡は、アイマラ族の中心地であると言われている。ここで話されている言語はアイマラ語が主である。

オマスヨス郡の6才以上の住民がどの言語を話すかについての統計（1976年と1992年）を示したのが下表である。

調査年	6才以上の人口	どの言語を話すことが出来るか			原住民の言語のみ話す人	スペイン語と原住民の言語を話す人		
		スペイン語	アイマラ語	その他	アイマラ語	スペイン語とアイマラ語	スペイン語とケチュア語	西語とアイマラ語とケチュア語
1976	67,455	57.1%	98.7%	0.5%	42.8%	55.9%	0.3%	0.2%
1992	62,321	62.8%	96.3%	0.7%	36.3%	59.5%	0.2%	0.4%

（資料：Bolivia Pluriligue, Guia para planificadores y educadores, UNICEF･CIPCA, 1995）

1992年では96%の住民がアイマラ語を話し、また62%の住民がスペイン語を話すことが出来る。アイマラ語だけしか話せない住民は36%で、スペイン語とアイマラ語両方を話せる住民は59%となっている。ケチュア語を話す人はほとんどいない。

1976年と1992年を比べると少しずつスペイン語を話す人が増えていることがわかる。

また、年齢別・男女別の比較では、スペイン語を話すことができないのは、男性の場合、50才未満では20%以下と少ないが、50才以上では約50%と多くなっている。

一方、女性の場合、スペイン語を話すことができない人は35才未満では30%以下であるが、35才以上となると60~90%と大きくなる。男性と女性を比較すると、スペイン語を話せない女性の割合がかなり大きくなっている。以下の表で示す。

	6才以上の人口	アイマラ語を知っている			スペイン語を知らない				
		6~9才	10~19才	50才以上	1~6才	10~19才	20~34才	35~49才	50才以上
男性	29.5%	94%	95%	99%	33%	11%	8%	18%	51%
女性	32.8%	95%	97%	100%	39%	19%	30%	64%	90%

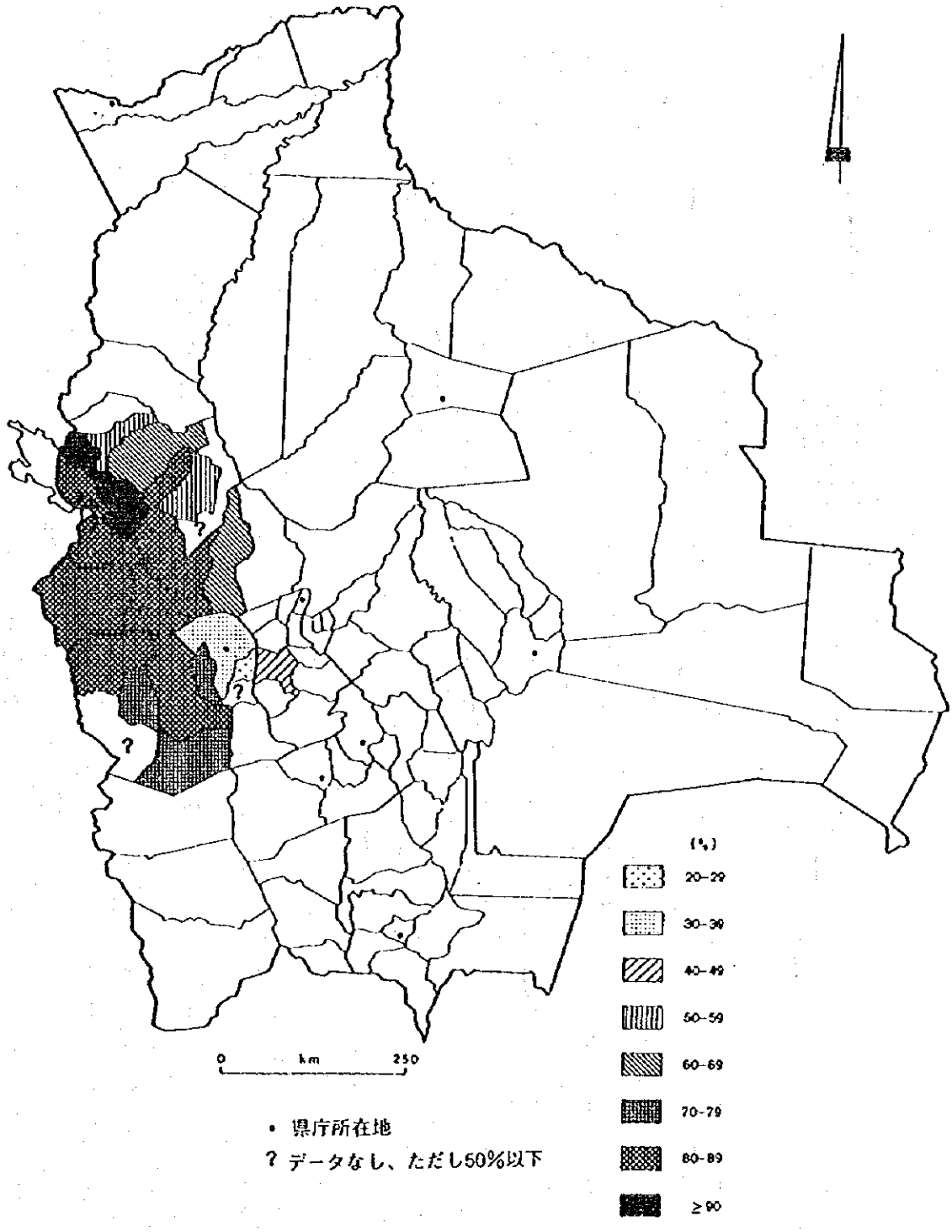
(資料：Bolivia Plurilingue, Guia para planificadores y educadores, UNICEF·CIPCA, 1995)

計画対象地域の各集落の人口（1976年の調査データによる）

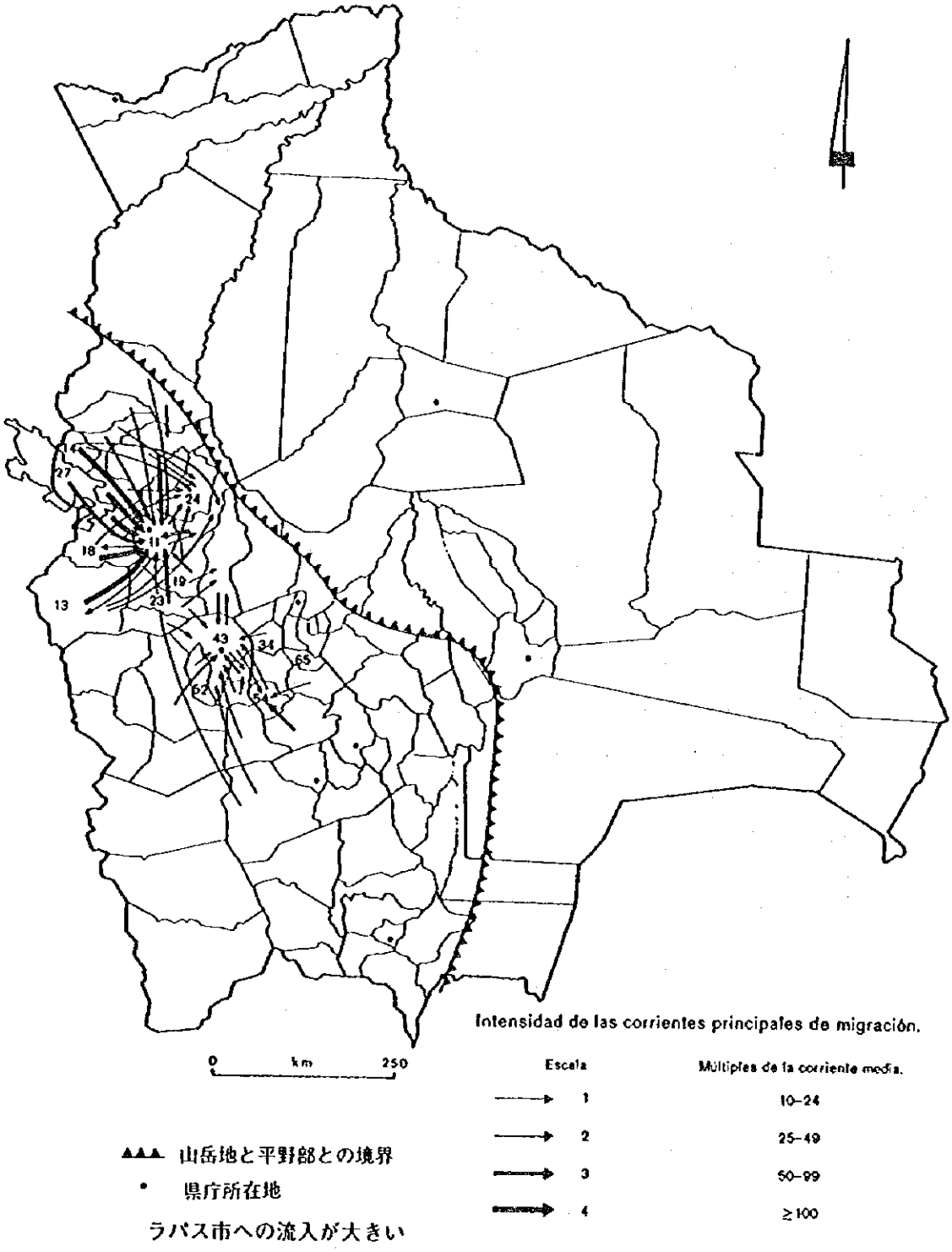
（資料：Informe Tecnico Proyecto Omasuyos - Los Andes）

	集落名	戸数	人口	一戸当たり家族数	カントン (Canton)	郡 (Provincia)
1	Coromata Alta	118	577	4.89	Huarina	Omasuyos
2	Coromata Media	114	557	4.89	Huarina	Omasuyos
3	Coromata Baja	148	743	5.02	Huarina	Omasuyos
4	Kerani	140	n.a	n.a	Penas	Los Andes
5	Corpa Puto	n.a	n.a	n.a		
6	Patamanta	n.a	n.a	n.a		
7	Berenguela	31	151	4.87	Huarina	Omasuyos
8	Calacala	35	175	5.00	Huarina	Omasuyos
9	Avichaca	205	1,029	5.02	Huarina	Omasuyos
10	PAyrumani	82	401	4.89	Huarina	Omasuyos
11	Icrana	29	142	4.90	Huarina	Omasuyos
12	Pajchani Molino	110	538	4.89	Achacachi	Omasuyos
13	Pajchani Grande	123	617	5.02	Achacachi	Omasuyos
14	Kjasina	116	582	5.02	Achacachi	Omasuyos
15	Putuni	45	220	4.89	Achacachi	Omasuyos
16	Marca Masaya	101	507	5.02	Achacachi	Omasuyos
17	Suntia Grande	39	196	5.03	Achacachi	Omasuyos
18	Suntia Chico	n.a	n.a	n.a		
19	Suntia Comun	n.a	n.a	n.a		
20	Cajon Pata	n.a	n.a	n.a		
21	Jahuirlaca	69	346	5.01	Achacachi	Omasuyos
22	Tihipampa	53	266	5.02	Achacachi	Omasuyos
23	Taramaya	209	1,030	4.93	Achacachi	Omasuyos
24	Arasaya Chico	33	163	4.94	Achacachi	Omasuyos
25	Arasaya Kentuyo	n.a	n.a	n.a		
26	Arasaya Patanivi	n.a	n.a	n.a		
27	Belen	68	335	4.93	Achacachi	Omasuyos
28	Barco Belen	78	385	4.94	Achacachi	Omasuyos
	合計	1,946	8,960			
	平均	92.67	426.67			

n.a：データ無し

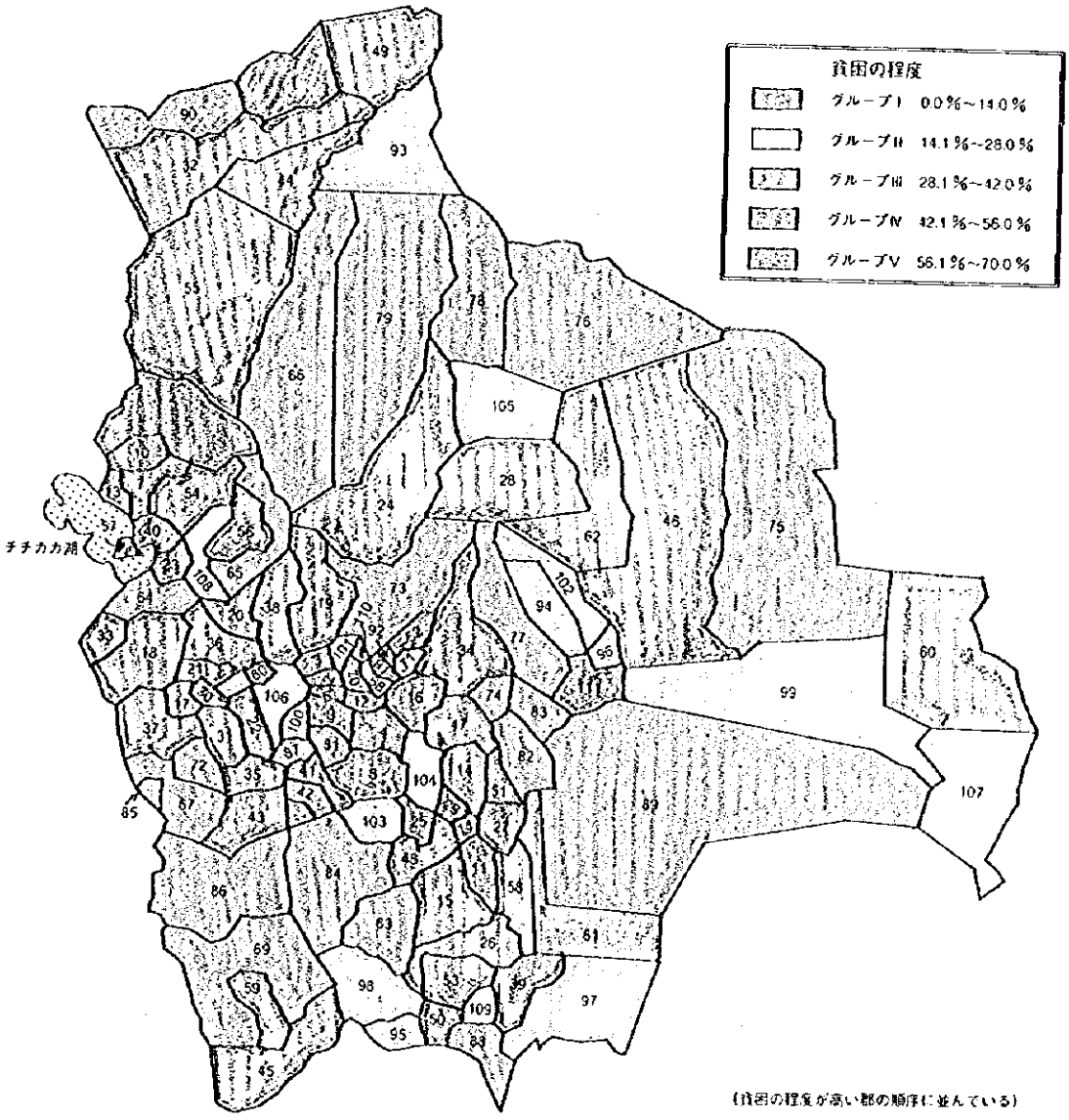

TERRITORIO AYMARA
(%)
20-29
30-39
40-49
50-59
60-69
70-79
80-89
≥90
0 km 250
• 県庁所在地
? データなし、ただし50%以下

アイマラ族の居住地域



アイマラ語住民の主要な移動方向

ボリヴィア国の郡別(PROVINCIA)の貧困の程度、1992年



(貧困の程度が高い郡の順序に並んでいる)

1 ASUNI	PDO	21 GUALBERTO VILLARROEL	LPZ	41 CHALLAPATA O AVAROA	ORU	61 LUIS CALVO	CHQ	81 RAFAEL BUSTILLO	PTS	101 OURLLACOLLO	CBA
2 ARQUE	CBA	22 SAUCARI	ORU	42 SEBASTIAN PAGADOR	ORU	62 GUARAYOS	SCZ	82 VALLEGRANDE	SCZ	102 O SANTIESTEBAN	SCZ
3 TAPACARI	CBA	23 LOS ANDES	LPZ	43 LADISLAO CABRERA	ORU	63 NOR CHICHAS	PTS	83 FLORIDA	SCZ	103 TOMAS FRIAS	PTS
4 CHARCAS	PTS	24 MOXOS	BEN	44 MADRE DE DIOS	PDO	64 INGAVI	LPZ	84 ANTONIO QUIJARRO	PTS	104 OROPEZA	CHQ
5 FRANZ TAMAYO	LPZ	25 CORNELIO SAAVEDRA	PTS	45 SUD LIPEZ	PTS	65 SUD YUNGAS	LPZ	85 MEJILLONES	ORU	105 CERCADO	BEN
6 BOLIVAR	CBA	26 SUD CINTI	CHQ	46 N. DE CHAVEZ	SCZ	66 BALLIVIAN	BEN	86 DANIEL CAMPOS	PTS	106 CERCADO	ORU
7 MURECAS	LPZ	27 TOMINA	CHQ	47 CAMPERO	CBA	67 ATAHUALLPA	ORU	87 POOPO	ORU	107 GERMAN BUSCH	SCZ
8 CHAYANTA	PTS	28 MARBAN	BEN	48 JOSE MARIA LINARES	PTS	68 ESTEBAN ARCE	CBA	88 ARCE	TJA	108 MURILLO	LPZ
9 ALONSO DE IBAÑEZ	PTS	29 YAMPARAEZ	CHQ	49 CRAL. F. ROMAN	PDO	69 NOR LIPEZ	PTS	89 CORDILLERA	SCZ	109 CERCADO	TJA
10 BAUTISTA SAAVEDRA	LPZ	30 NOR CARANGAS	ORU	50 AVILEZ	TJA	70 CAPINOTA	CBA	90 NICOLAS SUAREZ	PDO	110 CERCADO	CBA
11 AZURDUY	CHQ	31 CARANGAS	ORU	51 BELISARIO BOETO	CHQ	71 ARANI	CBA	91 G JORDAN	CBA	111 ANDRES IBAÑEZ	SCZ
12 CRAL. BILBAO	PTS	32 MANURIPI	PDO	52 TIRAQUE	CBA	72 LITORAL	ORU	92 PUNATA	CBA		
13 CAMACHO	LPZ	33 CRAL JOSE M DE PANDO	LPZ	53 MENDEZ	TJA	73 CHAPARE	CBA	93 VACA DIEZ	BEN		
14 ZUDAÑEZ	CHQ	34 CAPRASCO	CBA	54 LAREGAJA	LPZ	74 M CABALLERO	SCZ	94 SARAH	SCZ		
15 NOR CINTI	CHQ	35 SUD CARANGAS	ORU	55 ABEL ITURRALDE	LPZ	75 VELASCO	SCZ	95 MODESTO OMISTE	PTS		
16 ARZONE	CBA	36 AROMA	LPZ	56 NOR YUNGAS	LPZ	76 ITENES	BEN	96 WARNES	SCZ		
17 SAN PEDRO DE TOTORA	ORU	37 SAJAMA	ORU	57 MANCO KAPAC	LPZ	77 ICHILO	SCZ	97 GRAN CHACO	TJA		
18 PACAJES	LPZ	38 INQUISIVI	LPZ	58 HERNANDO SILES	CHQ	78 MAMORE	BEN	98 SUD CHICHAS	PTS		
19 AYOPAYA	CBA	39 O CONNOR	TJA	59 ENRIQUE BALDIVIESO	PTS	79 YACUMA	BEN	99 CHIQUITOS	SCZ		
20 LOAYZA	LPZ	40 OMASUYOS	LPZ	60 A SANDOVAL	SCZ	80 TOMAS BARRON	ORU	100 PANTALEON DALENCE	ORU		

(資料：ESTRATEGIA PARA LA TRANSFORMACION PRODUCTIVA DEL AGRO, 1996)

3－3　農業・農村基盤

3－3－1　基礎資料の有無

基礎資料の有無については下表のとおり

項　目	資　料　名	発行・所有機関	備　　考
気　象	アチャカチ市ベレン気象データ	SENAMI（気象協会）	雨量、温度、蒸発量 36年分（有料）
	アチャカチ市街気象データ	同　上	月間雨量10年分（有料）
水　象	ケッカ川河川水位	同　上	水位のみ24年分（有料）
	アチャカチ地質調査報告(1968)	GEOBOL（地質協会）	
	アチャカチ地質図（1995）	IBTA（農業技術研）	場所：IBTAベレン農場
	井戸最終報告（1978）	SNAG	
地形図	（1/50,000）	空軍測量部	
水利現況	水利現況調査報告	SNAG	水利現況図のみ現存

3－3－2　農業生産基盤

1）調査対象地域の概況

調査対象範囲　　：約8,000ha

畑地　　：約2,500ha

うちかんがい面積：約　500ha

牧草地　　：約5,500ha

2）かんがい施設の概況

①　取水口

ケッカ川本川　　36ヵ所

支川　約20ヵ所

いずれも石を並べただけの簡易な取水口となっている

②　水路

いずれも素掘り水路となっている。

一部の取水口、分水工はセメントによるライニングを施している。

3）用水需要

地区内の畑地は、雨期の始まる11月頃から作付けを開始し、3月に収穫するものが通常の体系となっている。

一方、かんがい施設が整備されているところは、7月頃に作付けを開始、12月頃に収穫を行い、早期出荷を行い高収入となっている。このため、作付け期間中、乾期の7月から10月にかけて、水不足が生じている。

4）水利権

慣行により上流優先取水。

関係法律：「水の管理・活用に関する法律（1906）」があるが、機能していない。このため、天然資源庁を中心として水利に関する法案を現在検討中である。

5）周辺部の開発の概要

ウワリナかんがい開発事業

① 対象地域

今回調査地区のケッカ川流域の南に隣接する流域約3,000haを対象としている。

② 主要施設

カラ・コタダム	貯　水　量	14,500千㎥
	堤　　高	7 m
	堤　　長	72 m
	最大取水量	9㎥/s
頭首工	2ヵ所	
用水路	L＝60km	

③ 管理

・2本の幹線水路別に2つの水利組合が組織。

・維持管理費は、両組合ともに10B/年。

・管理費の徴収は、受益者→集落毎の担当者→水利組合。

・配水は、当初面積別に行っていたが、維持管理に対する受益者の役務が、面積割でなく、受益者数（戸数）均等割であったため、個数割として運営している。

・また配水は、2週間で受益地内をローテーションする計画としている。

・右岸側と左岸側の分水工ゲートは、両岸の代表者立ち会いの下、操作を行い公平さを保つほか、用水路に流量標を設け、流量のチェックを行っている。

3－3－3　農村生活基盤

1）農道

オマスヨス郡の郡都であるアチャカチャ市とケッカ川上中流域を結ぶ幹線農道が左右岸1路線ずつ存在するが、河川及び用水路横断工が未整備なため、雨期の交通に支障がある。また、両岸を結ぶ橋梁は、アチャカチ市街の1ヵ所のみとなっている。

舗装についても未整備（砂利舗装もなし）

2）多目的集会所施設

調査地域内において、多目的集会所施設は存在しない模様。集出荷施設についても下流域のベルン地区の牛乳の集出荷施設のみとなっており、各農家は、農産物を個別にアチャカチ等の市場に搬送している。

3）集落排水施設

調査対象域内はいずれも未整備。

特にアチャカチ市街については、生活排水も含め汚染度は高い。

このため、排水施設について、現在アチャカチ市が地方開発基金を利用し調査・計画中。7月いっぱいにコンサルから市へ計画書（案）が提出され、これを基に8月に工事発注、10月施工を開始する予定。

3－3－4　維持管理

1）かんがい施設

調査域内は28の共同体が存在。うち中下流域の16共同体が水利組合を組織。

上流域12共同体は、過去にこの水利組合に参画していたが、事務局の不正により、水利組合を脱退している。

水利調整は、各共同体が個別に折衝するのを基本とし、調整がつかない場合に水利組合が調整を行う。

共同体内部の水利調整は、共同体の水利関係の長（ヒラカタ）が調整を行っている。

管理は基本的に取水口毎に労働の提供によるもので行い管理費の徴収はなし。

ただし、補修に使用する資材（セメント等）の費用負担を何らかの形で行う必要があり、地元では助成策を要望している。

2）農道

道路の管理者

主要道路：道路公団

その他の幹線：県

調査対象路線：農民（年3日の労働提供）

3－3－5　その他

事業に伴い新規に必要な用地については、共同体共有地により内部で処理している。

本地域に過去数回現地調査が行われているが、いずれも事業化されていない。このため、現地農民は政府に対し不信感を抱いている。

しかし、一方で政府による支援に大きな期待をしている。

28共同体の農地を今回調査対象とするが、いずれの共同体の期待も大きく、リハビリを行う施設について、共同体間のバランスをとることが重要と考える。

3－4　農業

3－4－1　地域農業

(1)　土地利用の状況

調査対象地域のケッカ川本流域における土地利用の現状は、河川の河原、湿地を除いて丘陵地まで利用がみられる。しかし、土地がやせているため一般的に2年2作付けされた後は休耕されるので、実際に作物生産が行われている土地は少なく休耕地、放牧地が多い。

地域別には、上流部は牛、綿羊の放牧が中心であり、無灌漑でジャガイモ、そら豆が生産されている。中流域から下流域にかけて灌漑面積、作物の種類も増え、大麦、燕麦また下流域においては飼料用のアルファルファ、たまねぎ、にんじんなど野菜の生産がみられ、一部にハウス栽培も試みられている。

作物は、雨期を中心とした生産であり、乾期においては下流地域の灌漑可能地域の一部でアルファルファ、たまねぎ等野菜生産がみられる。なお、1983年のアチャカチ地域の土地利用については表3－4－1のとおりである。

表3－4－1　アチャカチ地区の土地利用の状況

LEYENDA DE COBERTURA Y USO ACTUAL DE LA TIERRA(1983)	SUP. HA.	%
Cultivos en Limpio con riego	2,306.25	4.69
Cultivos en Limpio a secano	7,156.25	14.57
Paztizales	3,906.25	7.95
Matorrales	10,750.00	21.89
Eriales	925.00	1.88
Arenas y Lechos de rio	3,162.50	6.44
Bofedales	1,981.25	4.03
Poblados rurales	62.50	0.12
Mas de 50% de pastizales con cultivos a secano	4,468.75	9.10
Mas de 50% de cultivos a secano con pastizales	6,362.50	12.95
Mas de 50% de matorrales con cultivos a secano	2,862.50	5.90
Mas de 50% de cultivos a secano con matorrales	4,768.75	9.71
Lago Titicaca	381.25	0.77
	49,093.75	100.00

資料：PROYECTO ESTRATEGIAS DE DESARROLLO, Achacachi-LaPaz, 1987

(2)　営農・栽培の状況

ア　営農形態

調査対象地域の農家は1953年の農地改革法の施行により自作農とはなっているもの

の、零細な経営面積による自給的農業を営み、乾期に出稼ぎを行う農家も多い。農業形態は、上流部では牧畜と作物生産、中、下流部では作物生産、酪農となっている。

1戸あたりの経営面積は、聞き取りでは0.5haから3ha程度であり、平均1ha程度と推定されている。また、丘陵地では土地の区画も小区画で不整形なところも多くみられたが、下流の平坦地域では区画は整っているようにみられた。

なお、農地改革法により、農地が均等相続されるため、経営できないまで細分化されたり、なかには畦単位となっている農地もあるとのことであった。

イ　主要農産物の生産

ア）主要農作物の作付面積、生産量

調査対象地域における統計調査がないため詳細は不明である。また、作物生産の大部分が天水利用であり、降雨も十分にはなく気象条件に左右され、生産の変動は大きい。

ボリビアの農村セクター年報（1994年）によると、ラパス県の作物生産統計は表－　のとおりとなっている。

ラパス県は熱帯地域から高原の乾燥地域まで広いため、調査対象地域を推測するため近隣のドイツの援助が入ったウワリナ地区の作物の作付け面積比率を表－　に示す。

ウワリナ地区においては、灌漑が開始されて、灌漑地区における作物の作付けは急に増加したが、現在は、土地の地力の低下、連作障害、病害虫の発生から3年は土地を休ませるように指導している。

なお、灌漑可能であることは、作期の前進化を可能にし早期出荷による有利販売が可能であるが、気象条件の制約から栽培される地域は限られるとのことである。

表3－4－2　ラパス県の作付面積、単収、生産量（1992／1993）

	面　積 (ha)	単　収 (kg/ha)	生産量 (t)
PAPA	37,800	4,202	158,836
CEBADA EN GRANO	27,300	624	17,026
CAFE	22,000	569	12,511
OAIZ EN GRANO	20,000	1,201	24,013
QUINUA	16,600	483	8,016
ARROZ EN CHALLA	12,500	1,295	16,182
PLATANO	10,600	10,572	112,066
HABAS	6,700	1,211	8,113
TRIGO	4,300	569	2,446
ALFALFA	4,200	6,948	29,182

資料：農村セクター年報（1994）、上位10品目

表３－４－３　ウワリナ灌漑プロジェクト地区の作付け比率

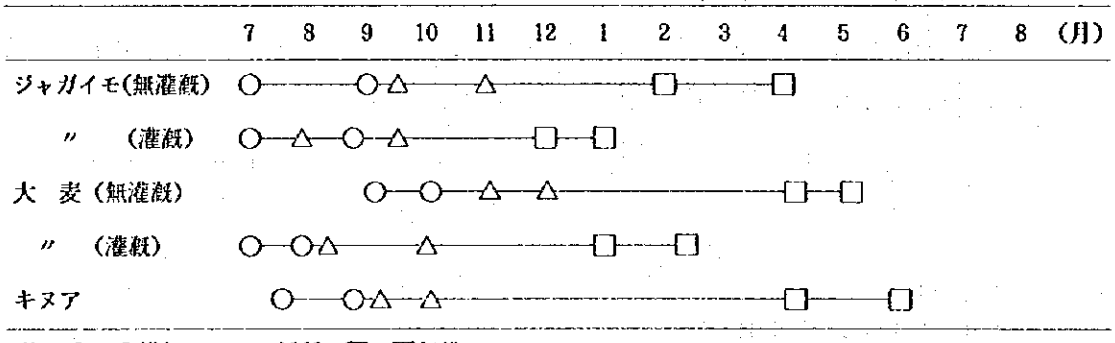
CULTIVOS	1989-90 (%)	93-94 (%)	94-95 (%)	95-96 (%)
PAPA（ジャガイモ）	27.42	40.35	39.84	22.79
HABAS（そら豆）	8.14	14.21	15.85	10.36
CEBADA（大麦）	0.93	3.80	12.32	13.09
ABENA（燕麦）	0.28	5.17	7.65	6.95
OCA（オカ）	5.00	3.93	4.67	4.87
QUINUA（キヌア）	0.64	0.26	1.89	0.54
ALFA+ASC（アルファルファ、牧草）	－	0.85	5.12	4.31
HORTALIZAS（野菜類）	0.43	0.20	1.04	－
BARBECHO（休耕地）	2.21	2.49	－	0.99
DESCEN（耕作放棄地）	54.95	28.74	7.25	23.30

注：プロジェクト地区内（灌漑面積）の定点観測地における作付け割合

イ）主要農作物の作付体系

地域の主な農作物はジャガイモ、そら豆来て燕麦、大麦、アルファルファ、キヌア、野菜であるが、現地の聞き取りでは所有面積の役６割程度に作付けしているとのことであった。あとは休耕地、放牧地、耕作準備地となっている。また、栽培期間は表３－４－４のとおりとなっている。

表３－４－４　主要作物の栽培時期（ラパス）



注：○―○耕起、△―△播種、□―□収穫
資料：SNAG統計部資料（1995年）

一般的に、２年間作付けしたあとは数年間休耕するローテーションを繰り返しているとのことであった。具体的には、主要作物であるジャガイモを作付けした後は、連作障害等をさけるため、次のシーズンにそら豆または大麦を作付けし、次のシーズンから１～２年休む。土地によっては８年程度休む場合もあるとのことであった。休む期間については、現地の聞き取りでは、一般に土地の所有面積が大き

ければ大きいほど長くなり、灌漑可能な土地、零細農家の土地は短くなる傾向があるとのことであった。

ウ）主要農作物の品種

品種についても資料はないが、主な作物の品種の現地での聞き取りでは、

・ジャガイモ：原産地であるため150種以上あり、同一ほ場に多品種を栽培しているとのことであった。地域において作付けされている主な品種は、アルマガ（苦いという意味、寒さに強い）、サニーミニ1（改良種、甘い品種）、ワイチャバセーニャ（改良種、甘い品種）、が多く他にルーキ、チャーライミーリア、アンカイミーリア、ウイライミーリアがあるということだった。改良種については、コチャバンバで品種改良が行われているが、量が少なく、ローカル品種を自家栽培しているとのことであった。

・そ　ら　豆：ウスナイオという改良種が一部導入されているが少なく、大部分が原種であるということだった。

・たまねぎ　：ペルーから入ってきているアレキパという晩生品種を栽培しているが、極めてわずかである。栽培されているものは赤玉系であり、黄玉系については現地では栄養価値が低いとの認識から栽培されない。

なお、どの作物でも共通に改良種の入手は十分でないとのことであった。

エ）農業技術

① 施肥

化学肥料の使用については、当地域においてはほとんど使用されていないということだった。肥料としては、大部分の農家は作付け時に、主に牛などの家畜の糞を乾燥させたものを撒く程度である。なお、施肥は、土地の土壌分析によるものでなく、慣行的に施用しているとのことであった。

② 防除

化学肥料と同様に除草剤、殺菌殺虫剤の現地での使用はほとんどないが、キヌア栽培、野菜栽培農家で少しは使用しているとのことであったが、詳細は不明である。

除草については、主に手取り除草が中心で、土寄せ時にクワで除草しているとのことだった。

病虫害については、気候も厳しく、乾燥地域であるため発生は少ないとのことであった。また、農牧庁で聞いたところジャガイモについてはネコブセンチュウの発生がボリビア全体で7割程度発生し、問題になっているとのことであった

が、調査地域においての発生状況は確認できなかった。なお、ネコブセンチュウの効果的な防除はなく、休耕することが一般的であるとのことであった。また、ジャガイモについては、アンデスの虫という芋を食害する虫がいるとのことであり、過去に調査したことはあるといっていた。なお、ベレン地域の農家では殺虫剤を散布していると言っていた。

③ 農業機械、施設

農業機械については、所有する農家もほとんどなく、一般的に畜力（牛）利用である。現地では雨期に向けた栽培の準備のため耕起をしていたが、畜力（牛）利用であった。

また、ベレン地区においてトラクターがあり、農家に聞いたところ地域には個人所有のトラクターが1台しかなく、他の農家はそれを1時間当たり40ボリビアノで借りて作業を行っているとのことであった。

収穫、乾燥について、現地で聞いたところによると、収穫用の機械はない。麦は鎌で刈った後は立てておき天日乾燥を行うとのことだった。そら豆は青いうちは手でもぎ取り、最終的には根元から刈って天日乾燥を行うとのことであった。乾燥、調整用の施設は存在しないとのことであった。

(3) 土壌

土壌調査については、農牧庁による調査があるとのことであったが、現地でほ場を見たところ、礫が多いほ場が多く、ほ場の片隅に礫を積み上げているところもみられた。手作業、機械作業においても大変な影響があるように思えた。

3－4－2 農業経済

(1) 農家経済

地域における農業所得については、統計資料がないため、詳しいことは不明であるが、農牧庁で聞いたところ、年間所得はラパス市など都市部で650～700ドル、ラパス県平均が200～400ドル、アチャカチ市では400ドル程度と推定されるとのことであった。主な農家の収入は、余剰農産物の近隣の定期市での販売による収入と推測される。下流域のベレン地区では、牛乳の出荷、にんじん、たまねぎなどの野菜の出荷による収入も重要な収入源であるとのことであった。

また、農業外所得については多くの農家で、乾期の出稼ぎによる収入があるものと思われる。

(2) 農産物の流通、加工

農産物の流通は、現地で聞き取りしたところ、農産物の集出荷場はなく、個人が余っ

た農産物をロバ又は荷車を使い近隣の定期市に運ぶか、アチャカチ市に運んでいる。それ以降は別の農民か業者が運ぶと言っていた。なお、雨期の4～5カ月間は流通が不能となる地域もある。また、下流で聞き取りしたところ、コミュニティ単位で共同でトラックを雇いアチャカチ市又はラパス市まで運んでいるとのことであった。

ベレン地区には、牛乳の集出荷が1カ所あり、集まった牛乳はラパスの加工場に運ばれる。

また、農産物の加工施設、貯蔵施設はない。なお、ジャガイモは保存用として乾燥を行う。

(3) 農業生産資材

地域の農業形態は、従来の伝統的農法が大部分である。また、組織化も図られず、個々で活動している小規模農家は融資も受けられないため、経済的な面から肥料、農薬、改良種子、農業機械等の近代的農業資材の利用は極めて少ない。

(4) 農産物の価格

地域の定期市での価格を聞き取りした結果は表3－4－5のとおりであり、またラパス市内で路上で聞き取りした価格は表3－4－6のとおりであった。農産物の価格については、売り手と買い手のやりとりでも決定されるということであったが、個別で規模も小さいため流通から販売は中間業者優位にあるとのことであった。

表3－4－5　現地市場での価格調査

作　物	単位	金　額	産地
ジャガイモ	12kg	15 ボリビアノ	地元
たまねぎ	1kg	1 ボリビアノ	地元
ニンジン	1kg	0.5ボリビアノ	地元
〃	12kg	8 ボリビアノ	ラパス
オ　カ	500g	5 ボリビアノ	地元

表3－4－6　ラパス市内での価格調査（路上販売）

作　物	単位	金　額
ジャガイモ	1kg	7 ボリビアノ
たまねぎ	1kg	3 ボリビアノ
ニンジン	1kg	3 ボリビアノ
トマト	1kg	1.5ボリビアノ

3－4－3　農業支援体制

(1) 農業者組織

地域においては農業者の組織は水利組合を除いてない。また、生産から流通、販売までに係る農業者組織は現在なく、共同作業もしていないということだった。しかし、コミュニティという単位は特に重要であるとのことであった。

(2) 試験研究、農業普及

試験研究組織、普及組織は現在農牧庁の農業局が所管しており、農業試験場については、分権機関として14の農業試験場がIBTA（ボリビア農業技術研究所）管下にある。サンタクルスには独自の研究のためCIAT（ボリビア熱帯農業研究センター）があり、IBTAとは別立てとなっている。主な研究課題は地域の特性を重視した課題が設定されているとのことであった。また、普及活動は試験研究機関の組織の一部に併設されているが、人員予算とも十分になく、農家に直接指導に入るなどの本来の活動はほとんどみられないとのことであった。

地方分権化法により、今後、地方の試験研究機関は県の所管となり、普及組織は民営化の方向にあるとのことである。

(3) 補助及び融資

農業者に対する補助は、1988年の自由化法により撤廃され現在はない。

農業者に対する融資については、銀行によるもの、公的融資機関（農民開発基金等）によるものがあり、以前は主にボリビア農業銀行が行っていたが焦げ付きが多く、1991年3月に閉鎖した。また、一般銀行から融資を受けられるものの、小規模農家は、担保となるものがなく、融資を受けられない状況にある。農民開発基金については、農村の社会基盤、農業生産振興及び農産物流通推進などを中心とする農業・農村開発事業に必要な資金を農民に提供するため1989年に設立されたが、資金量が十分でないため小規模、零細農民が容易に融資を受けられる状況に至っていない。また、他の融資機関も小規模農家へ融資するまでには至っていない。

3－4－4　農地改革法

・1953年8月2日発布

・目　的　農地を持たない農家、零細な農家に耕作用地の提供
　　略奪された土地の地域共同体（コミュニティ）への変換
　　農業労働者の農奴的立場からの開放　など

・内　容　土地所有は国家
　　農民は耕作権のみ（土地売買、耕作権の売買禁止）

相続は均等　など

・問題点　サンタクルスなど新開地で耕作権の重複(農地改革審議会と移住院の各が発行)

まだ権利書の交付ができていないところがある

農地が細分化され畦単位で相続される場合がある

・現在政府は新法案を作業中

農地が経営できないまでの細分化は禁止し、その場合は別の農地の割り当て

権利の売買を可能とする　など

3－5　環境

3－5－1　環境行政

持続開発環境省天然資源環境庁

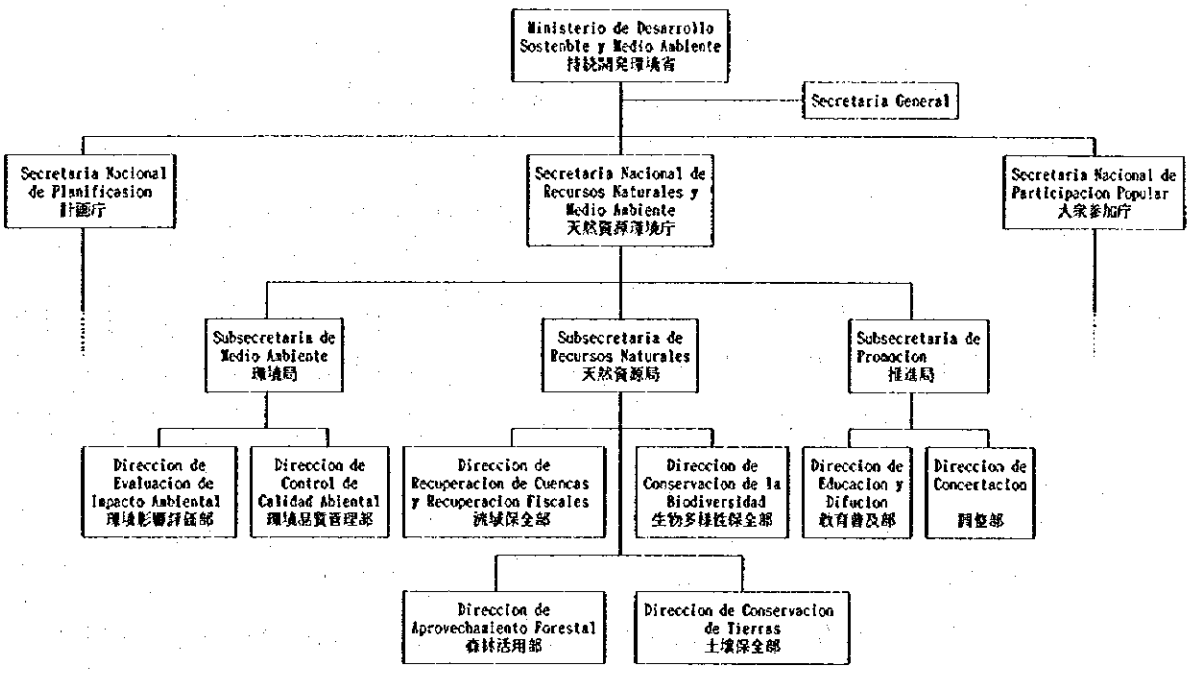
環境に対する関心の高まりに伴い、1991／1992年にボリヴィア政府は環境省を設立し、環境行政計画(Environmental Action Plan)および環境関連法を策定している。その後、1993年8月の新政権発足に伴い、政府組織の大幅な改編（省庁の統廃合）が実施され、国内のバランスの取れた開発を行うことを目的に持続開発環境省が設置された。そしてこの下部組織である天然資源環境庁が、環境行政を推進していく体制となった。なお、この天然資源環境庁は、環境局、天然資源局、推進局からなる。

天然資源環境庁の役割は、開発を推進する上で環境に関わる国家政策を策定・実施することにある。また、環境影響評価(EIA)や環境保全活動強化を担当する機関でもある。持続開発環境省では、天然資源環境庁を通じてEIA、大気、水、廃棄物に関する国家環境規制を発布している。しかしながら、職員数や経験が不足していること、また基礎的な情報、分析設備、環境管理政策等が不足していることから、十分な活動が行われていない状況にあった。このため、世銀、IDB等の国際機関や二国間援助機関等が、組織の能力向上（基礎データの処理、環境評価手順、モニタリング方法、セクター別環境規制、スタンダード、実施規定の整備等）のための各種プログラムを実施している。

天然資源環境庁の役割としては以下のものがある。

- 天然資源の持続的利用のための保護と管理
- 水・大気および土地資源の管理ならびに利用計画の立案
- 資源の有効利用および環境保全に係わる政策ならびに戦略の立案
- 環境アセスメント
- 天然資源の持続的開発についての研修および国民への啓蒙
- 関連許認可事務

持続開発環境省の組織図を以下に示す。



持続開発環境省組織図

持続開発環境省の中に3つの庁（計画庁、天然資源環境庁、大衆参加庁）がある。そして、天然資源環境庁の中に3つの局がある。それは、環境局、天然資源局、推進局である。各局の役割（概略）を以下に示す。

環境局

- 公共及び民間部門の参画による環境品質コントロール
- 効果的な技術や汚染低減の奨励
- 工業排水規制
- 化学物質の利用と管理の規制
- 環境影響評価(EIA)システムと環境品質コントロールの設計と適用

天然資源局

- 天然資源のモニター
- 農業生態的分類
- 天然資源保全地域の保全業務への参画
- 野生動植物の持続的管理の実施
- 環境関連業務の実施能力向上

推進局

- 普通教育に環境問題を取り入れる
- 開発戦略が持続的なものとなるよう環境教育を強化する

－　地域別の環境教育政策作り

－　環境教育においてセクター間や組織間の調整システムを導入する

環境調査に関わりのある部署としては、環境局の２つの部署（環境影響評価部と環境品質管理部）、天然資源局の４つの部署（流域保全部、生物多様性保全部、土壌保全部、森林活用部）がある。これらの部署の職員数は、各10－25名でその内約半数が技術スタッフである。いづれの部署においても国際機関等からの援助を受け各種プログラムを実施している。ただし、人員が十分でないことから、必要に応じて各種計画・調査業務を民間コンサルタントに発注しながら業務を推進しているのが現状である。

３－５－２　環境関連の法律・制度

環境業務に係わる重要な法律としては、次の４つが挙げられる。

① 法律№1493:地方分権化法(LEY DE DESCENTRALIZACION ADMINISTRATIVA)
行政の地方分権化（県行政組織（県庁）の権限強化と予算措置）を規定している。

② 法律№1551：大衆参加法(LEY DE PARTICIPACION POPULAR)

③ 法律№1333：環境法(LEY DEL MEDIO AMBIENTE)
ボリヴィア国における環境法令の基礎として、1992年４月27日に環境法(Ley del Medio Ambiente)が発行されている。この法律は全118条からなり「環境および天然資源を保全し、自然に関する人間の行動を規制し、国民生活の質の向上を目的とした持続的開発を推進する」事を目的とする環境保全に対する理念について記述されている。

④ 環境法細則(REGLAMENTACION DE LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE)
環境影響評価の実施手順・規定などについて記述されている。

なお、「地方分権化法」及び「大衆参加法」の骨子については、Annexに示す。

この他、環境に関連する法律として主なものに以下がある。

◆鉱山法：1925年発布。水を利用した後は使用以前と同じ状態で元の河川に水を戻す義務があることを規定している。また、水使用後の状態が、使用不能と判断される場合には、損害を被る者に対し、水使用者が補償することとしている。

◆森林法：1930年発布。森林地帯及び国立公園の指定。最近この森林法が改正された。

◆農地改革法：1953年発布。土地無し農民もしくは小規模農家への耕作用地の提供。先住民コミュニティへの土地の返還。土地の所有権自体は国家にあり、土地の耕作権を付与するものである。（現在、改正案を国会で審議中。法案の概略をAnnexに示す。）

◆水　法：1906年発布。現在、改正案ができており今後国会審議に図られる予定となっている。ただし、他に優先度の高い法案審議があるため、国会での承

認までまだ時間を要する見込みである。(なお、この法案の日本語訳を資料として入手している。)

なお、ボリヴィア国は以下の自然環境保全等にかかわる国際条件に加盟している。

・ワシントン条約、・ラムサール条約、・世界遺産条約、・国連海洋法条約(署名のみ)、・バーゼル条約(署名のみ)

3－5－3　環境影響評価の制度

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、投資実施段階以前に環境影響評価のカテゴリーを決めることと規定されている。その4つのカテゴリーとは以下である。

① 総合的なEIAを必要とする。
② 特定的なEIAを必要とする。
③ 特定的なEIAを必要としないが、概念的な検討を行う事が望ましい。
④ 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法(FA: Ficha Ambiental、フォームが決められている。)を環境影響評価部に提出することが義務づけられている。このFAを作成するために行う調査が初期環境調査(IEE)に相当するものと言える。

環境影響評価の実施手順の概略を示すと以下の通りである。(なお、次ページにボリヴィア国における環境影響評価実施のフローを示す。)

プロジェクト推進者が環境調査票(FA)を作成する。

↓

環境局がFAを審査する。(プロジェクト推進者が適切なデータを記入しているかどうかチェックする。)

↓

FAを承認するかどうか決める。何か問題点があればプロジェクト推進者に戻される。承認されれば、カテゴリー付けにまわされる。(by環境局)

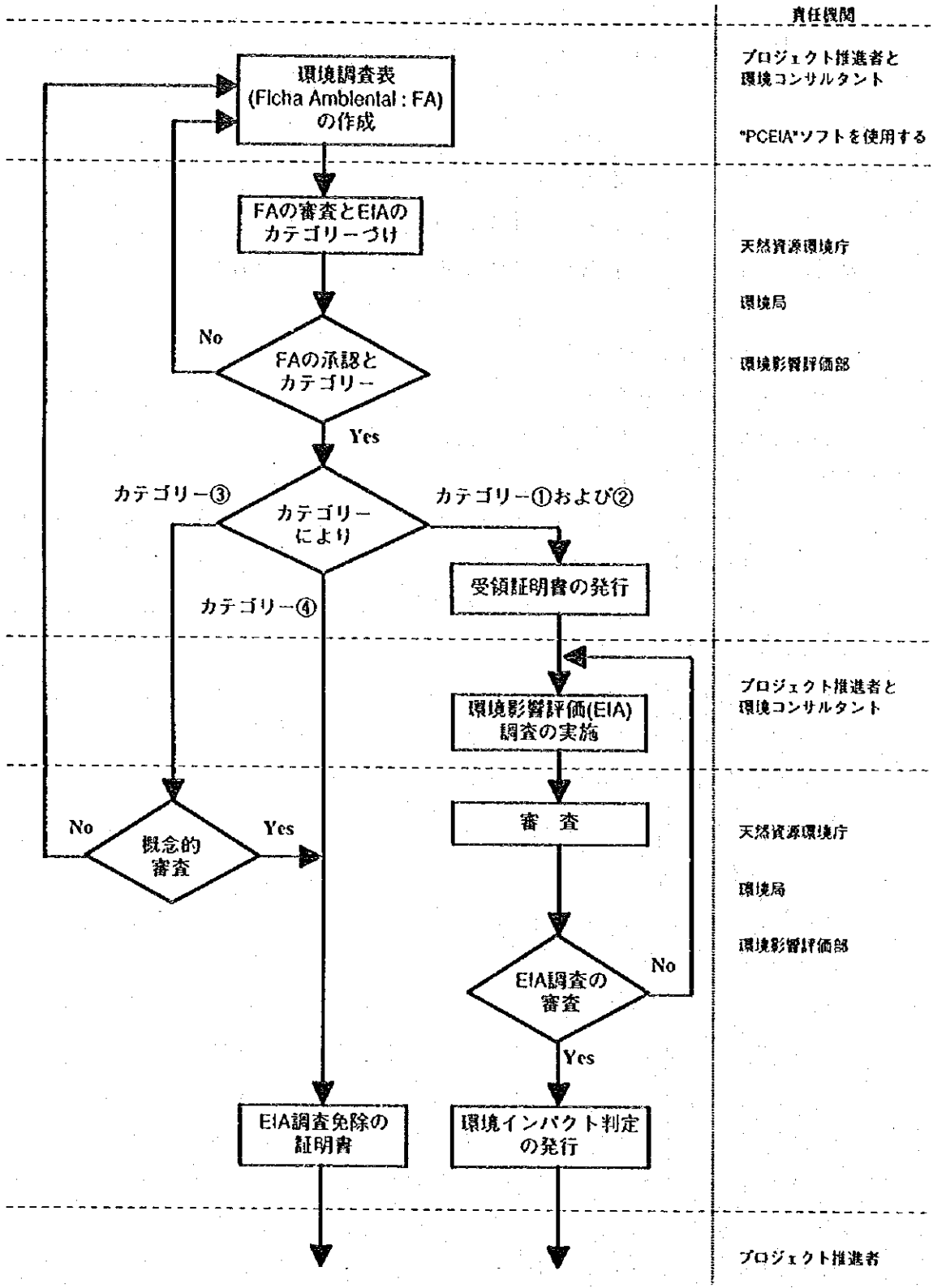
↓

EIAのカテゴリー付け。カテゴリーによってEIA実施の要否が決まる。(by環境局)

↓

EIAの実施(EIAが必要と判断された場合)(byプロジェクト推進者)

したがって、本プロジェクトの本格調査時においては、ボリヴィア国が規定している環境調査表作成のための調査を行い(第一次現地調査時に)、FAを作成し環境影響評価部に提出し審査を受ける事となる。環境影響評価部は、FAの審査結果を調査実施機関に通知することとなるが、カテゴリーが①もしくは②の場合、EIAの実施が必要となり、③もしくは④の場合、EIAは必要としない。EIAが必要と診断された場合は、環境影響評価調査を実施しレポート作成を行い、レポートを環境影響評価部に提出し審査を受ける事となる(第二次現地調査時)。この審査で合格と判断されると事業実施が可能となる。



環境影響評価の実施・審査手順

FAについて

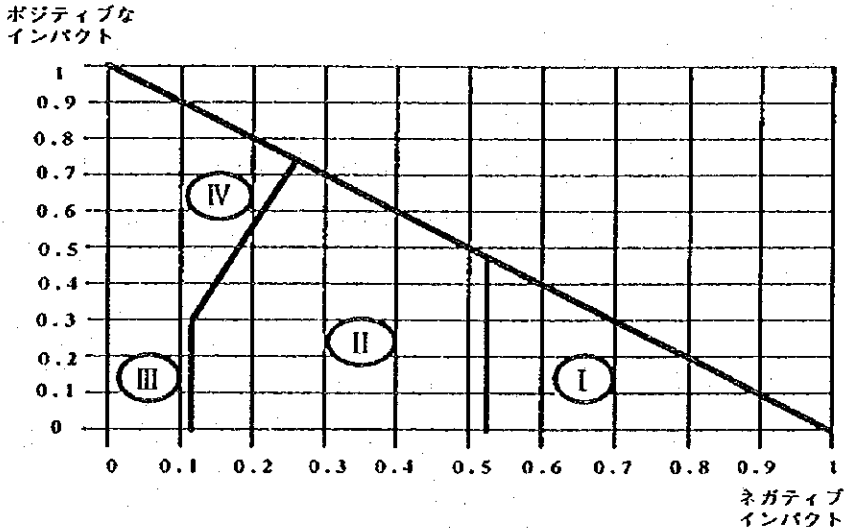
FAは、初期環境調査に相当するもので、これの内容に基づきEIAを実施すべきかどうか環境局環境影響評価部により決定される。(FAの様式Annexに示す。)

環境影響評価部では、プロジェクト情報の記録プロセスの簡素化とカテゴリー付けの容易化のため、プロジェクト情報登録のコンピュータ化を図っている。FAの様式は、フロッピーディスクに入っており、環境影響評価部で購入する事が出来る。(価格:30ボリビアノス=約6ドル、1996年7月現在。)また、FAを環境影響評価部に提出する場合には、プリントされたものと同時にフロッピーディスクでも提出しなければならない。フロッピーディスクに入っているFAの様式を使用するためには、IBM系の機種が適合する。Mac(マッキントッシュ)では、使用できない。

FAでは、最低限必要な事項を記入する様式となっている。一方、農牧庁の国家灌漑計画(PRONAR)の業務の一環としてFAのための補足様式を作成している。これをAnnexに示す。本格調査時にはこれも考慮して環境調査ならびにFA作成を実施することが適切である。

EIAが必要かどうかの判断基準について

EIAが必要かどうかのカテゴリー付けにおいては、FAの内容を点数付けし、以下の図を判断材料として用いることとなっている。これは、ひとつの採点基準といえるが、実際には環境影響評価部の技術者の判断によってカテゴリー付けを行っているのが現状である。



カテゴリーI: 総合的な環境影響評価を必要とする。
カテゴリーII: 特定的な環境影響評価を必要とする。
カテゴリーIII: 特定的な環境影響評価を必要としないが保全対策等を考える必要がある。
カテゴリーIV: 環境影響評価を必要としない。

資料:LEGLAMENTACION DE LA LEY DEL MEDIO AMBIENTE

環境カテゴリー分類図

EIAの実施細則について

EIAについての詳細な規定はまだ作成されていない。ただ、将来的には整備する方向である。現状では、EIAの調査レポートの内容として、以下の内容を満たすことが必要とされている。

a）プロジェクト、工事もしくは事業の概要と目的。プロジェクトサイト選定の妥当性と該当する場合にはサイト案検討調査。また可能であれば、現行国内法の基準・規定に適合しているかどうかの概略分析。

b）環境現況の初期診断（プロジェクト実施前の）。また、プロジェクト地域内で他のEIA調査が実施されているかどうか。

c）インパクトの確認。このとき、裨益住民への提言を考慮する。

d）インパクト予測。インパクトのタイプについての定性的な情報と環境や衛生に係わる定量的な情報。さらに、適用しようとする技術についての情報や、それを使用するために必要とする基礎的データ。

e）リスク分析と対リスク計画。危険物の開発、抽出、管理、貯蔵、運搬、処理について危険物取り扱い事業のための規定に適合すること。

f）インパクト評価。インパクト予測と解説とその評価。この時、技術的基準に関する情報や、環境・社会経済・衛生についての要素の定性的パラメータについて考慮すること。

g）ネガティブなインパクトの軽減策を提言する。検討した代替案や選定した対策案の妥当性。

h）予防と軽減についてのプログラム。

i）予防・軽減策のコスト計算。

j）プロジェクト、工事もしくは事業の社会経済インパクトの分析。

k）プロジェクト、工事もしくは事業の経済社会及び環境面を考慮したコスト便益分析。

l）環境の適用・継続計画。

m）必要であれば、運転の停止と地域の復元計画。

n）適用法令の確認。

o）不足しているデータの指摘。

p）参考資料名、出典など。

q）EIAレポートとその要約。

また、プロジェクト、工事もしくは事業のタイプによっては、理解を容易にするため視覚的データ、例えば、地図、フローチャート、写真等を取り入れるべきであ

るとしている。

3－5－4　農業開発に関する環境影響評価

ボリヴィア国で環境影響評価(EIA)の実施規定が作成されたのは最近のことなので（環境法制定1993年、環境法細則1995年)、灌漑プロジェクトにおけるEIAの実績は少ない。農牧庁が実施中の全国灌漑計画では、中小規模の灌漑計画（数10ha～数100ha）が主であるので初期環境調査だけで、EIAが免除されている。(FAの審査結果がカテゴリーⅢもしくはⅣで、EIAを必要としない)。なお、森林伐採をともなう農用地開発を目的としたプロジェクトにかかわるEIAの実績について以下に記す。(いづれも、環境局にEIA調査レポートが提出された案件である。)

① ・プロジェクト名：ポンタスーチンバ、マルソル、モンテアルト地区の農用地開発
〔AMPLIACION DE LA FRONTERA AGRICOLA ENLAS PROPIDADES"POSITAS-CHIMBA, MARISOL y MONTE ALTO"

・プロジェクト内容：３地区合わせて5,000haの森林伐採を行い農用地を開発する。
・実施機関：　個人
・援助機関：　BANCO SANTA CRUZ S. A. 及びIDB(米州開発銀行)
・EIA実施年：　1996年
・EIAの内容：　・プロジェクト内容（技術的）
・初期環境診断
・環境インパクトの特定
・環境影響評価
・環境保全対策
・保全対策費積算

② ・プロジェクト名：GUAPILOプロジェクト〔GUAPILO PROYECTO〕
・プロジェクト内容：３地区合わせて5,000haの森林伐採を行い農用地を開発する。
・実施機関：　ガピロ農産工業会社
〔EMPRESA AGROINDUSTRIAL GUALI PO S. R. L.〕
・援助機関：　BANCO SANTA CRUZ S. A. 及びIDB（米州開発銀行）
・EIA実施年：　1996年
・EIAの内容：　・プロジェクト内容（技術的）
・初期環境診断

・環境インパクトの特定

・環境影響評価

・環境保全対策

・保全対策費積算

3－5－5　調査対象地域の環境（自然環境、社会環境）

本計画は、標高3800～4000mに位置する既存灌漑地区を含む農牧地帯の農業開発を図るものである。プロジェクトのコンポーネントは、既存灌漑システムの改善と拡張、農道の改良等が主であり、事業実施が与える環境への影響は新規開発と比較して小さいものと考えられる。なお、JICAの環境ガイドライン（開発調査環境配慮ガイドライン：農業）を使用して現地スクリーニング及びスコーピングを行った結果を別表に取りまとめた。

現地調査から判断して、この地区の農業開発計画策定にあたって配慮すべき事項として以下のものがあると考えられる。

①自然環境

a）水文・水質

ケッカ側の水源は万年雪を頂く山脈地帯で、河川水質は良好である。ただし、ケッカ河下流部に位置するアチャカチ市の市街地の生活排水が未処理のまま垂れ流しとなっていてケッカ河の水質低下をもたらしている。しかしながら、今回の現地調査から、市街地の上下水道整備計画が進行中であることがわかった。上下水道整備計画調査レポートが近々完成する予定で、これに基づき早ければ今年中に工事が開始される見込みとなっている。これにより生活排水による水質低下は、改善されることとなる。現在、計画地区の農牧業は自給的な面が強く、肥料・農薬などの使用量は少ないので水質への影響は少ないものと考えられる。また、気象条件から病害虫が発生する作物もジャガイモ等一部を除いて少ないとのことである。ただし今後、灌漑システムの整備により、灌漑可能面積が増加したり、野菜栽培面積が増加することとなれば、肥料・農薬の使用量が増加する可能性はある。したがって、適正な肥料・農薬の使用方法についての対策検討が必要となることも考えられる。

b）土壌・土地

計画地区の年間降水量は約500㎜であり土壌の塩類化の可能性もあり得る。現在のところ塩類集積は問題化していないとの話を聞いたが、本格調査時に確認することが必要と思われる。計画地区には樹木がなく草地や耕地が広がっており、開発によって森林破壊を引き起こすことはない。しかし、計画地区上流部においては、灌漑用水路が丘陵部の中腹を走っている所も見受けられた。傾斜部の耕地では部分的

に軽度の土壌浸食が発生している。灌漑システム改善計画策定にあたっては土壌浸食を招かないような方策（土木的および水路の維持管理面で）を考える事が必要であり、また農民教育も必要であろう。

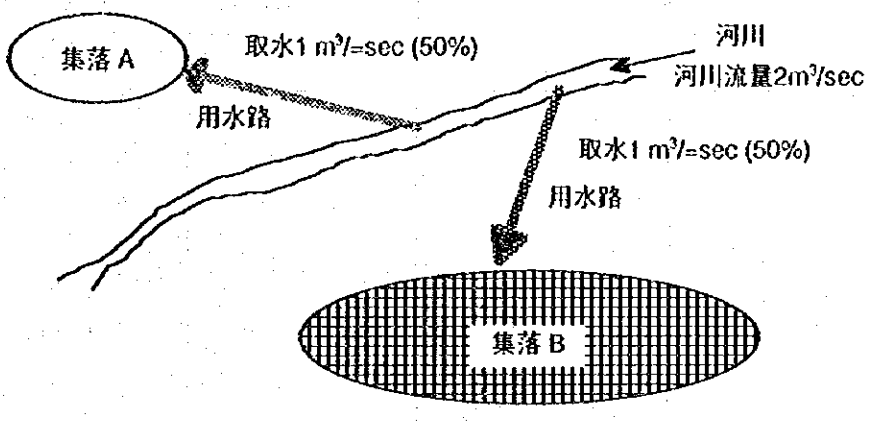
②社会環境

a）民族

計画地区の農民はアイマラ族で、昔ながらの伝統的慣習や社会構造、特有の考え方をかなり保持し続けている。歴史的に圧迫を受けてきた人々でもある。この地域の人々の社会的特徴を十分調査・理解したうえで集落間の争いを招かないような開発計画を検討することが大切である。

b）水利権

水利権問題の調整が本計画策定にあたっての最重要課題となるかもしれない。ケッカ河の河川流量が限られる時期（6月から10月）には、上流部では比較的灌漑用水を取水出来る一方で中下流部では水不足となっているとのことで、希望するような作付けを実施出来ない状況である。多くの農民が水不足問題の解決を希望している。水利権自体は慣行的なもので、法律的に使用可能水量が規定されている訳ではない。（水法自体は存在しているが）。この慣行水利権の実態を各集落毎に十分調査のうえ、水利用者の合意が得られるような改善策を検討する必要がある。このとき、この地区の住民の歴史的・社会的背景を十分に配慮することおよび住民によく説明することが大切で、教科書的に灌漑必要水量を計算して一方的に灌漑システム改善計画を策定することのないよう十分注意すべきであろう。以下に、アンデス高原地域の先住民が考える水分配の公平性について簡略化したものを示す。



灌漑面積や受益農家戸数にかかわらず、流量の50%づつを集落Aと集落Bに均等に分配する。

プロジェクト概要表（ＰＤ）　　様式-1

1. プロジェクト名

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

2. プロジェクトの要請背景及び目的

ボリヴィア国の農業はGDPの約１７％、全体就業人口の約４０％を占め、社会・経済上重要な地位にあるが、農業の生産性は近隣諸国に比較して低水準にあり、主要食糧の輸入や外国からの援助に頼らざるをえない現況にある。また、全農村人口の約８０％が貧困状態（このうち約５０％が極貧状態）にあり、都市と農村の社会・経済的格差を拡大させ、特に開発の遅れているアンデス高原地帯では、貧困農民の一部が都市へ流入したりするなどの問題を抱えている。 ボリヴィア国農牧庁では、農業開発政策として、伝統的な自給農業を主体とする貧困農村地帯を対象に、農業生産・農村生活水準の向上を図り、農村経済活動の活性化による地方農業経済圏の育成を目指している。本プロジェクトは、農業の生産性向上及び農民の生活水準向上を効果的に推進する事を目的として、アンデス高原地帯のラパス県に位置するアチャカチ地区農村（ケッカ川流域）8,000 haを対象に、農村・農業開発計画策定に係わるフィージビリティ調査を実施するものである。

3. プロジェクトの概要

項　目	内　容
事業実施地域の概況	ボリヴィア国の中心都市ラパス市の北東約90km、チチカカ湖の東岸に本計画対象地区が位置している。この地区内にはオマスヨス郡の郡庁所在地であるアチャカチ市（人口約5,600人、1992年人口調査）がある。アンデス東部山脈から発するケッカ川流域に開けた農牧業地帯である。
受益人口及び受益面積	約　17,000 人　（推定値）　約　8,000 ha
事業の内容	計画対象地区の灌漑施設整備計画、集落道路・コミュニティ施設等のインフラ整備、営農体系改善・農民組織化・市場流通改善等の農業支援計画などを策定する。
実施機関	経済開発省農牧庁かんがい・土壌局
環境関係機関	持続開発環境省天然資源環境庁

4. プロジェクトのコンポーネントと計画規模

(1)プロジェクトの主要コンポーネント（開発行為）	(2)プロジェクトの形態		(3)計画規模		(4)備　考
	新規開発	改修事業	面　積　等	主要構造物の規模	
a. 灌漑	△	○	4,000 ha	取水堰、用水路、分水施設など	
b. 排水	△	—	未定　ha	排水路（必要であれば）	
c. 農地造成	—	—	ha		
d. 干拓	—	—	ha		
e. 圃場整備	—	—	ha		
f. 入植	—	—	世帯		
g. ダム、ため池築造	△	—	(貯水池面積)　未定 ヶ所　ha	(貯水量)　未定 ㎥	※A
h. 営農転換	—	△		作物	
i. 集落排水	—	—	世帯		
その他					

注：※A　ため池等の貯水施設築造の必要性・可能性があるかどうかは、本格調査計画段階で検討する。

プロジェクト立地環境表（ＳＤ）-1/2

1) プロジェクト名

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

2) プロジェクト対象地域の社会立地条件

土地所有／利用形態・制度	農地の所有権は国家に帰属し、農民は耕作権のみを有している（農地改革法1953年）。農家1戸当たりの所有面積は、1～5haが大部分を占めると見られる。このうち耕作地がその約３割で、その他部分は休耕地か牧草地となっている。
周辺の経済活動	調査対象地域は純粋に農業および牧畜地帯である。農牧業以外に特に産業は見られない。
慣行制度（水利権等）	ケッカ川の水を利用した灌漑が行われている。主要な取水口だけで36カ所あり、各集落が慣行的な水利用を行っている。水利権が法的に設定されているわけではない。各集落には水管理を担当する者がいて、集落内の水利調整を行っている。
地域住民	アルティプラノ地帯、チチカカ湖周辺に多く居住するアイマラ族が、この地区に住む農民である。昔ながらの伝統的慣習や社会構造、考え方を保持している人々である。
公衆衛生	アチャカチ市街地の上水道は、一部整備されているものの市街地全体をカバーするものではなく、水質も良くないとのこと。また、下水施設はなく市街地の中心を通る河川に垂れ流し状況となっている。なお現在、この市街地の上下水道整備計画が進行中で、最終レポートが7月末に完成予定。そして早ければ今年中に工事が開始される見込みとなっている。村落部では、飲料水としては、河川の水、浅井戸の水等が利用されている。村落部では、下水施設はない。散居が多いので、生活排水の問題はあまり生じていない。また、計画対象地区の標高が3,800-4,000mと高いことおよび冷涼な気象条件からとくに注意すべき伝染病等は見られない。
人口	計画対象地区には、アチャカチ市街地及び28の集落が含まれる。アチャカチ市街地の人口は、1992年人口調査では約5600人である。28の集落についてのデータは入手困難であるが、聞き取り等から推定するならば次の通りである。1集落当たり平均80戸、5人/戸として28集落で11,200人となる。市街地の人口を加えると合計約17,000人となる。
その他	

3) プロジェクト対象地域の自然立地条件

気候	アンデス高原北部地域に属し、高山性の半乾燥気候である。アンデス高原中央部や南部に比べ雨量がやや多く、やや温暖である。アチャカチ市街地の近くに位置するペレン気象観測所のデータでは、年平均降水量は、1950-1978年平均で477mm，年平均気温6.9℃（1961-1976年平均）である。月別平均気温の最も低い月は、７月の3.4℃、高い月は2-3月の9.0℃である。冬季でも最高２０℃、最低－３℃と日較差が大きい。しばしば、降霜、干ばつなどにより作物が被害をうけることがある。
地形・地勢	計画対象地区の中央を、アンデス高地（標高5000-5500m）を水源とするケッカ川が流れている。この川の左右にある比較的平坦な地帯が丘陵部の間に存在する。標高は3800-4000mである。
水文・排水環境	計画対象地区の降水量は約500mmと少ないが、ケッカ川は万年雪を頂くアンデス山脈を水源としているため年間を通じて流量がある（流量観測地点は、アチャカチ市街地近くに位置する）。ケッカ川の流域面積は、883km^2、河川延長約60km、平均勾配2.5%でチチカカ湖に注いでいる。なお、チチカカ湖の標高は
土壌	一般的に細粒分の多い堆積土壌で有機物含有量に乏しい。また、土壌にはしばしば多量の石を含んでいる場合がある。pH値は6.0-7.5で、リンが一般的に欠乏している。
植生	計画対象地区内に限らずアルティプラノ地帯では、森林がほとんど存在しない（一部、植林によるユーカリ等がみられるのみ）。植生としては耕作地以外の大部分が草地である。
貴重な動植物・自然	調査対象地区には、国立公園などの保護区は含まれていない。ケッカ川にはほとんど魚はみられない。地区内に保護すべき動植物が生息しているかどうか詳細は不明であるが、計画対象地域外の高地部に生息するヴィクーニャ（ラクダ科）は重要な保護動物となっている。

プロジェクト立地環境表（ＳＤ）-2/2

4) プロジェクト対象地域の特に留意すべき立地・環境条件の有無

特に留意すべき立地・環境条件	留意すべき立地環境条件の有無	
	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ地区内	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ地区内
特別な地域指定		
S1. ラシントン条約該当動植物の生息地	有・無・(不明)	有・無・(不明)
S2. ラムサール条約該当湿地	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S3. 国立公園・自然保護地域等	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S4. その他	有・無・不明	有・無・不明
社会立地		
S5. 先住民・少数民族居住地	(有)・無・不明	(有)・無・不明
S6. 史跡・文化遺産・景勝地の有る地域	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S7. 負の影響大な経済活動が有る地域	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S8. その他	有・無・不明	有・無・不明
自然立地		
S9. 乾燥・半乾燥地域（サバンナ、レンジランドを含む）	(有)・無・不明	(有)・無・不明
S10. 熱帯雨林地域・ワイルドランド	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S11. 湿地・泥炭地		
S11-1. 湿地	(有)・無・不明	(有)・無・不明
S11-2. 泥炭地	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S12. 海浜・沿岸部		
S12-1. マングローブ林帯	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S12-2. 珊瑚礁	有・(無)・不明	有・(無)・不明
S13. 山岳地帯・急傾斜地・受蝕地・荒廃地	(有)・無・不明	(有)・無・不明
S14. 閉鎖水域（湖沼・人造地）	(有)・無・不明	(有)・無・不明
S15. その他	有・無・不明	有・無・不明

5) 域内・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項

現地スクリーニング用　チェックリスト　（その1）　　様式-6

1) プロジェクト名：ラパス県アチャカチ地区農村・農業開発計画　2) 対象国名：ボリヴィア国

3) 対象国の開発行為によるIEE又はEIAの実施条件：

IEEがすべてのプロジェクトにおいて実施が義務づけられている。
EIAは、天然資源環境庁がIEEの結果を審査して決定する。（案件の規模などで区別する条件等の詳細については決められていない。）

開発行為	開発形態	IEEの実施条件	EIAの実施条件
灌漑	新規	— ha以上	— ha以上
	改修	— ha以上	— ha以上
排水	新規	— ha以上	— ha以上
農地造成	新規	— ha以上	— ha以上
干拓	新規	— ha以上	— ha以上
圃場整備	新規	— ha以上	— ha以上
入植	新規	— 世帯以上	— 世帯以上
ダム築造	新規	(貯水面積) (貯水容量) — ha以上 — m³以上	(貯水面積) (貯水容量) — ha以上 — m³以上
	改修	(貯水面積) (貯水容量) — ha以上 — m³以上	(貯水面積) (貯水容量) — ha以上 — m³以上
営農転換	新規	— ha以上	— ha以上
その他（湿地開発）		— ha以上	— ha以上

4) 特別な地域指定の有無

	プロジェクト地区内	プロジェクト地区内（周辺影響地区）
a.ワシントン条約該当動植物種	（有・無・(不明)）	（有・無・(不明)）
b.ラムサール条約該当湿地	（有・(無)・不明）	（有・(無)・不明）
c.国立公園・自然保護地域等	（有・(無)・不明）	（有・(無)・不明）
d.世界遺産指定地域	（有・(無)・不明）	（有・(無)・不明）
e.その他	（有・無・不明）	（有・無・不明）

5)　スクリーニング項目

スクリーニング項目 環境大項目（視点）		環境要素小項目（起こりうる環境影響の例）	評定結果	備考（根拠）
I 社会環境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、コミュニティー、制度、慣習、等の既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか	● 計画的な住居移転　● 生活様式の変化 ● 非自発的な住居移転　● 経済活動の基盤移転 ◎ 住民間の軋轢　● 経済活動の転換・失業 ◎ 先住民・少数民族・遊牧民への悪影響 ● 人口増加　● 所得格差の拡大 ● 人口構成の急激な変化　◎ 既存制度・慣習の改革 ◎ 水利慣・漁業権の再調整 ◎ 組織化等の社会構成の変更	(有)・無・不明	上下流間での水利用が競合する状況にあり、慣行水利用の調整を農民の意見や希望を十分に聴取したうえで、水利調整を行う必要がある。また、水利組織の一本化が必要とされる。
	2. 保健・衛生 関連住民の保険状況等に影響を及ぼさないか、或いは水関連の疫病を引き起こさないか	◎ 農業使用量の増加 ● 風土病の発生 ● 伝染性疾患の伝播 （住血吸虫・マラリア・オンコセルカ・フィラリア等の疾病） ◎ 残留毒性（農薬等）の蓄積 ● 廃棄物・排泄物の増加	(有)・無・不明	ジャガイモ等一部の作物に農薬を使用する場合もあるが、冷涼な気象条件から一般的には肥料・農薬の使用が少ない現況にある。灌漑システム改善に伴い野菜類への肥料・農薬使用の増加の可能性はあり得ると思われる。伝染病は、特に無い模様である。
	3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、考古学的、景観的、科学的等の特有な価値を有する地域あるいは特別な社会的価値のある地域かどうか	● 史跡・文化遺産の損傷・破壊 ● 貴重な景観の喪失 ● 埋蔵資源への影響	有 (無)・不明	
II 自然環境	4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	● 植生変化　● 有害生物の侵入・繁殖 ◎ 貴重種・固有動植物への影響 （貴重か固有な動植物種の減少、絶滅） ● 湿地・泥炭地の消滅　◎ 生物種の多様性 ● 熱帯林・ﾜｲﾙﾄﾞﾗﾝﾄﾞの消滅　● マングローブ林の破壊 ● 環境壁の破壊	有・無・(不明)	貴重な動植物が生息するかどうか詳細は不明であり、本格調査の中で調査する必要がある。
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌浸食、土壌汚染等を招かないか	◎ 土壌塩類化　● 土壌肥沃度の低下 ◎ 土壌浸食　◎ 土壌汚染 ● 土地の荒廃（砂漠化含む） ● 後背地の荒廃（裸地・草地） ● 地盤沈下	(有)・無・不明	一部、丘陵部中腹を灌漑用水路が走っている地区があり、傾斜面の滲漏が行われているようである。土壌浸食防止に対する配慮が必要と考えられる。
	6. 水文・水質等 河川、湖沼の表流水、地下水あるいは大気に悪影響を及ぼさないか	◎ 表流水の流況変化（水位）　● 地下水の流況・水位変化 ● 渇水・洪水の発生　● 河床の低下 ● 土砂の堆積　◎ 富栄養化 ◎ 水質の汚染・低下　● 塩水の侵入 ● 舟運への影響　● 水温の変化 ● 大気汚染	(有)・無・不明	肥料・農薬の使用量増加に伴う水質低下。河川水取水の効率化に伴う下流部における河川流量の減少とチチカカ湖沿岸部の富栄養化。
総合評価		フィージビリティ調査におけるIEEの実施	(要)・不要・判断不可	ボリヴィア国の法律でIEEが義務づけられている。

現地スコーピング用　チェックリスト　（その II：自然環境）　　様式-7

1. 該当する開発行為（PDより）　：灌漑、営農転換
2. 該当する開発形態（PDより）　：新規、改修
3. 該当する立地環境（SDより）　：半乾燥地、湿地
   浸食脆弱地、
   湖

（以上該当しないものを抹消）

環境項目 （大項目） （中項目） （小項目）	環境インパクトの程度1／				判断の指標2／
	A	B	C	D	
II. 自然環境					
4. 貴重な生物・生態系地域					
1. 植生変化			○		該当無し。
2. 貴重種・固有動植物種				○	生息状況の詳細については不明。
3. 生物種の多様性			○		該当無し。
4. 有害生物の侵入・繁殖			○		該当無し。
5. 湿地・泥炭地の消滅			○		該当無し。
6. 熱帯林・サバンナの消滅			○		該当無し。
7. マングローブ林の破壊			○		該当無し。
8. 珊瑚礁の破壊			○		該当無し。
9. その他					
5. 土壌・土地					
(1) 土壌					
1. 土壌浸食		○			丘陵部における水路の管理と灌漑方法に配慮が必要である。
2. 土壌塩類化				○	現在のところ問題化していないが、半乾燥気候からかんがえて、チェックする必要あり。
3. 土壌肥沃度の低下			○		もともと、土壌の肥沃度は大きくない。
4. 土壌汚染			○		農薬の適切な使用方法の指導が必要。
その他					
(2) 土地					
1. 土地の荒廃（砂漠化含む）		○			土壌浸食の進行の恐れが一部地区にある。
2. 後背地の荒廃（耕地・草地）			○		該当無し。
3. 地盤沈下			○		該当無し。
4. その他					
6. 水文・水質等					
(1) 水文					
1. 表流水流況の変化		○			河川水取水による下流への影響を要検討。
2. 地下水流況・水位変化			○		該当無し。
3. 渇水・洪水の発生			○		該当無し。
4. 土砂の堆積			○		該当無し。
5. 河床の低下			○		該当無し。
6. 海運			○		該当無し。
7. その他					
(2) 水質・水温					
1. 水質汚染・低下		○			肥料・農薬の使用量増加。
2. 富栄養化		○			肥料・農薬の使用量増加。
3. 塩水の侵入			○		該当無し。
4. 水温の変化			○		該当無し。
5. その他					
6. 大気					
1. 大気汚染			○		該当無し。
2. その他					

現地スコーピング用　チェックリスト　（その1：社会環境）　　様式-7

1. 該当する開発行為（PDより）　：　灌漑、営農転換

2. 該当する開発形態（PDより）　：　新規、改修

3. 該当する立地環境（SDより）　：　半乾燥地、湿地
湿地、
湖

（以上該当しないものを抹消）

環境項目 （大項目） （中項目） （小項目）	環境インパクトの程度1／				判断の指標2／
	A	B	C	D	
1. 社会環境					
1. 社会生活					
(1) 住民生活					
1. 計画的な住居移転			○		入植計画等は無い。
2. 非自発的な住居移転			○		既存施設の改善が主であり、ダム計画を含めない方針なので影響はない。
3. 生活様式の変化			○		特になし。
4. 住民間の軋轢	○				水利調整が大きな課題である。
5. 先住民・少数民族・遊牧民		○			農民は、先住民族であるアイマラ族。
6. その他					
(2) 人口問題					
1. 人口増加			○		該当無し。
2. 人口構成の急激な変化			○		該当無し。
3. その他					
(3) 住民の経済活動					
1. 経済活動の基礎移転			○		引き続き農牧業が主である。
2. 経済活動の転換・失業			○		引き続き農牧業が主である。
3. 所得格差の拡大		○			耕地面積、灌漑ポテンシャルによっては、今度格差が生じる可能性がある。
4. その他					
2.保健・制度					
1. 農業使用量の増加		○			灌漑面積が増え野菜栽培が増加すれば、農薬使用量の増加も考えられる。
2. 風土病の発生			○		該当無し。
3. 伝染病疾病の伝播			○		該当無いものと考えられる。
4. 残留毒性（農薬等の蓄積）		○			農薬使用量の増加に伴い発生する可能性あり。
5. 廃棄物・排泄物の増加			○		該当無し。
6. その他					
3.史跡・文化遺産・景観					
1. 史跡・文化遺産の損傷・破壊			○		該当無し。
2. 貴重な景観の喪失			○		該当無し。
3. 埋蔵資源			○		該当無し。
4. その他					

注　1/ 該当する項目に○印を付ける
A: 重大な影響がある
B: 重大な影響があると考えられる
C: 重大な影響はない
D: 不明、または重大な影響はないと考えられる
2/ 「解説」を参考に予想される影響を記述する

社会分析のスクリーニングとスコーピング

(1) スクリーニング

スクリーニングは、潜在的な社会インパクトとプロジェクトの目的に従って、下記に示すようなA、B、Cのタイプに分類し、社会分析の必要性を決める。

A：社会分析が必要である。特にプロジェクト便益の公平性の実現を目的とする分析が重要。

B：社会分析が必要である。特にネガティブインパクトの最小化を目的とする分析が重要。

C：一般に社会分析は不必要である。

本プロジェクトは、灌漑及び農道の改善を主体とする農業・農村開発計画であることから、タイプAに該当するものである。また、先住民が住んでいる地域であることから、タイプBのネガティブインパクトを最小化することにも配慮が必要と考えられる。

(2) スコーピング

スクリーニングによりタイプAおよびBのスコーピングを行う必要があると考えられる。社会分析ガイドラインの中に記述してある社会分析スコーピングのための分析項目選択肢の表を使用して、分析項目として重要と考えられる事項とそれについての簡単なコメントにつき別紙の表に示した。

なお参考として、以下に先住民族社会の一般的特徴について箇条書きに記す。

- 集落（スペイン語でコムニダ、英語のコミュニティー）は、地縁・血縁的な色彩の濃い村落共同体のことである。
- 先住民の男女には仕事の区別が伝統的にほとんどない。農作業でも放牧でも、男女の間に区別はほとんどなく同様な仕事をする。
- 基本的に互恵と再配分の伝統的慣習を保持している。互恵とは、見返りのない労力提供を行うのではない。個人と個人との間で、人の為に働けば、食物、酒、衣料などが贈与される。
- 村落内の決議方法は、多数決によるのではなく、コンセンサスを求める方式である。
- 男性中心主義ではない。
- 伝統的集落組織の役職は、交代で受け持つ。権力の集中は見られない。権限は集落住民へのサービス提供のためにある。
- 集落にとって土地は所有物でもなければ商品でもない。土地は、民族の基本的領域であって、畑は集落及び家族のための生活の糧である。土地はなによりも生活上の母であり、信仰、尊敬、感謝の対象である。
- かまどの燃料はリャマやアルパカそれに牛等の家畜のフンを乾燥したものが中心と

なる。羊のフンも燃料として利用できるが、それは最も効果的な肥料などで燃料には使わない。

家畜の利用について

牛　　：肉、牛乳（チーズ）、農耕用
　　フンは、燃料となる（アルパカとリャマも同様）

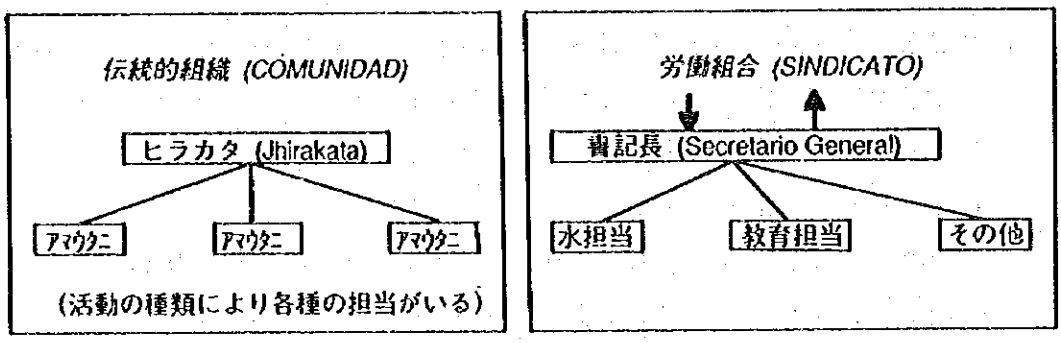
羊　　：毛、フンは肥料（牛などに比べてより効果的）

アルパカ：毛

リ ャ マ：　荷物運搬

ク　イ：　食用（祭りなど特別な日のため）

集落には、２種類の組織が存在する。伝統的集落組織(COMUNIDAD)と労働組合(SINDICATO)である。この２つの組織の違いは、伝統的集落組織が集落内の社会経済的事項を管轄する一方、労働組合は集落外との交渉等に役割を持っていることである。



それぞれの組織の特徴を以下に示す。

伝統的組織

- 領域内の全ての天然資源利用の管理と分配
- 土地の個人利用と協同利用についての指定
- 水管理
- 再配分と住民生活のための物々交換のメカニズムの利用
- 役職者の選出（輪番制）
- 公平性の維持
- 宗教心の維持

労働組合

- 外部権力者に対しての防衛と対抗
- 土地の防衛と対抗
- 開発者からの防衛と対抗

（労働組合は、対政府、対植民地主義などにかかわる闘争機関的な役割を持つものと見られ、集落内部の問題には関わらない。）

表　Aタイププロジェクト：社会分析スコーピングのための分析項目選択肢　1/3

分析の必要度：◎大、○中、△小、※無し

社会分析目的	社会分析項目	分析必要度	コメント
開発目的	国家経済、地域経済、都市経済、村落社会のニーズ、BIN、地域格差是正、僻地対策等のいずれに重点	◎	農牧業主体の村落社会の自給的農業から農業の生産性改善による生活水準向上と貧困の解消を目指す。
地域住民と受益住民の特定	対象地域の経済データ（地域生産額、産業構造等）	◎	農牧業主体で、他の産業はほとんど見られない。
	対象地域の社会指標（教育、保健衛生、貧困等）	◎	対象地域の中心であるアチャカチ市街地には、教育及び保健衛生の基礎インフラがある。貧困度は、ボリヴィア全国の中でも高い方である。（全国約110の郡の中で40番目に貧困度が高い）
	地域社会の把握		
	・地域住民の人口/分布/動態の確認	◎	人口は、幾分減少傾向にある。貧困等に起因する都市部への人口流出が原因と見られる。
	・対象地域内の民族構成・社会階層	◎	対象地域内の住民は、ほぼ全体がアイマラ族と考えられる。インカ時代以前から居住する先住民族である。
	地域住民の社会経済的ニーズの把握		
	・地域開発に対する住民のニーズの把握	◎	灌漑用水不足がこの地区の農民の最も重大な関心事である。
	・地域と国レベルにおける開発ニーズの相違を把握	○	政府は、農業開発戦略1994-2003のサブタイトルを「貧困撲滅への挑戦」として掲げている。また、アチャカチ市は、中規模農村都市開発計画の対象指定地区に位置付けられている。
	・地域の開発レベル	◎	地域の開発レベルに応じた適正な計画/都市部との格差の是正を目的とした計画
	・プロジェクトに対する住民のニーズと需要	◎	灌漑システムの改善による農牧生産の拡大
	・住民（男性/女性）のプロジェクト受容能力	◎	既存灌漑システムは、極めて初歩的なものである。維持管理に大きな費用を要するものや、高度な技術を必要とするものの導入は、慎重にすべきであろう。
	・新しいものに対する社会文化的受容能力	◎	改良技術の上からの一方的押しつけは、先住民が受けてきた圧迫の歴史から考えて、拒否反応を起こすこともあり得る。
	地域の女性の地位、労働、女性を取り巻く環境	○	先住民の社会では一般的に労働の男女区別はあまりない。
	産業の生産性向上による受益者層（富裕層、地主）	○	小規模（10ha未満）自作農がほとんどで大規模土地所有者は少ないと思われる。
実施可能性向上	地方政府と担当省庁の計画立案、実施、調整、運営能力	◎	本格調査時においては、中央政府機関である農牧庁がカウンターパート機関となり、ラパス県と調整しつつ調査を進めていく仕組みとなってる。農牧庁の計画立案、実施、調整能力に問題は少ない。
	自治体が計画を立案し実施運営する人的財政的能力	◎	事業の実施段階では、ラパス県が実施機関となる予定。地方分権化法によって地方行政組織の強化が進められているが、整備の状況によっては、県職員に対するトレーニングプログラムや支援プログラムを考慮することが必要かもしれない。

表　Aタイププロジェクト：社会分析スコーピングのための分析項目選択肢　2/3

社会分析目的	社会分析項目	分析必要度	コメント
	当該事業に係わる法律と基準	◎	環境法、環境法細則、地方分権化法、大衆参加法、農地改革法、水法等。
	現存の地元組織の活用可能性を確認	◎	計画対象集落28ヶ村のうち26集落は一つの水利組合組織を構成している。他の12集落の水利組合への再加入を進める必要がある。
	受益者とのコミュニケーション手段	◎	各集落毎に希望事項を聞き取りするとともに、計画案の説明を適宜行うことが必要である。
	事業用地取得の阻害要因		
	・土地所有、土地売買に関する法制度	○	現在の農地改革法上、農地の売買は出来ない。
	・土地所有者、利用者及び土地提供者の社会階層	○	集落内住民の利益になることであれば問題はあまり生じないと考えられる。
	・用地取得に伴う投機的土地売買の恐れ	※	この可能性はない。
	プロジェクトの適正な実施を妨げる社会的リスクを確認	○	治安面に問題は少ない。（アチャカチ市に軍が駐留している。）
	移転住民の社会経済状況	△	計画において移転問題が生じる可能性は小さい。
	移転先候補地に居住する民族の構成、移住民が生計の手段を獲得し、土地生産性を増大する可能性	△	同上
	提案プロジェクトの技術レベル、システム		
	・住民（男性/女性）及び地域、地方政府の技術レベル	◎	運営や維持管理が複雑でなく、低コストな技術レベルとシステムが望ましい。
	・地域の建設技術のレベル	○	本格調査時に要確認。
	・必要労働者数と労働市場への影響	○	受益者を工事に参画させること。
便益の実現可能性と持続可能性の向上及び住民参加	期待される社会的便益の確認	○	
	プロジェクトが提供する社会サービス需要の発生と増大	△	
	・社会サービスについての知識	△	
	・住民（男性/女性）への効果的情報伝達/コミュニケーション手段	◎	プロジェクトの便益と費用負担の理解を深める
	提案する技術レベル/システムの社会的受容性	◎	伝統的農牧技術を考慮した適正技術の確立
	地元住民（男性/女性）のための雇用創出ができるか	○	農牧業の生産性が拡大し、販売できる農産物の量が増加すれば、都市部への出稼ぎの必要性が少なくなる。
	住民組織の有無・形態、地元住民の参加の程度	◎	住民参加を調査・計画段階から十分に図ること。
	プロジェクト効果が将来にわたり持続する条件	◎	受益者組織による維持管理計画と技術指導計画。
便益分配の公平性	マクロ政策優先で地元軽視になっていないか	○	開発重点地域に含まれている。
	地域内の民族/社会/性別グループの間の公平性	◎	集落間での受益の公平性に配慮した計画
	・対象地域内の民族構成と居住分布	◎	アイマラ族が特益住民で他の民族はほとんどいない。
	・対象地域内の社会階層と居住分布	◎	自給的農業を営んでおり、水利費負担はかなり抵抗があると考えられる。
	・プロジェクト地域内の権力構造	◎	集落内の意志決定方式（コンセンサス方式）と対外的な事項の意志決定方式に違いが有るかどうかの調査が必要。
	・貧困層/女性など社会的弱者のニーズを把握	○	集落内では、互恵関係が残っていると思われる。

表　Aタイププロジェクト：社会分析スコーピングのための分析項目選択肢　3/3

社会分析目的	社会分析項目	分析必要度	コメント
	・連隔地に居住する住民の持つ不利益の把握	○	計画対象地域外の住民への配慮
	・計画プロジェクトの位置は地域内の諸民族の居住地に公平に分布しているか。	※	住民は、アイマラ民族。他の民族はほとんど居住していないと思われる。
	スラムや不法占拠者の存在	※	該当無いと思われる
	公共施設へのアクセスの公平性	◎	公共施設の設置環境に配慮 公共施設管理組織/管理者の選定
	・住民（階層別/女性）による社会施設の利用/アクセス状況	△	
	・社会的弱者（貧困層/女性）による社会サービスのニーズ	△	
	サービス料金設定		
	・公共料金政策の把握	○	
	・地域住民の階層別所得/現金収入と費用負担能力	◎	水利費の徴集を検討する場合。
	・低所得層や不利益グループに便益が及ぶか	○	対象住民のほとんどが低所得層と考えられる。

ネガティブインパクトの最小化	Bタイププロジェクトの社会分析項目の選択肢を参照

表　Bタイププロジェクト：社会分析スコーピングのための分析項目選択肢　1/2

社会分析目的	社会分析項目	分析必要度	コメント
開発目的	国家経済、地域経済、都市経済、村落社会のニーズ、BIN、地域格差是正、貧困対策等のいずれに重点	○	タイプAと同様
ネガティブインパクト（社会的不利益）を最小化 社会的不利益：既得権、公共事業用地、工事実施、開発による人口の増減、新技術の導入、伝統的文化などへの影響			
既得権に対する影響	土地利用状況、土地所有者、土地使用権所有者、慣習的土地利用者の確認	◎	受益者を対象とした農家調査を実施する。
	先住民、住民（男性/女性）による地域資源の利用		
	・水利権など水利用に関する権利	◎	伝統的水利権および水利用の実態調査を行う。
	・入会権など土地資源に関する権利	◎	共同放牧地等共有地の有無とその使用形態の調査
	・漁業権、入浜権など漁業資源に関する権利	※	対象地域の河川での漁業は存在しない。
	水浴、洗濯、家事など生活関連の河川利用実態	○	
	伝統的権利の歴史的背景（形成時期など）の認識	○	
	土地利用の法律上の地位	△	
公共事業用地取得の影響	事業用地取得に伴う住民への影響	○	住民を搾取するならば大きな問題は生じない。
	事業用地内の遺跡・文化財の国家・地域的な重要性	※	該当無し
	事業用地内の社会施設とその利用状況	※	該当無いと思われる
	事業用地売買に伴う土地価格上昇による被害者層	※	該当無いと思われる
	プロジェクト実施に伴う住民移転の可能性	△	可能性は低い
	移転住民の社会経済状況と民族構成	△	検討の必要性は低い。
	移転先候補地の民族構成、生産活動のポテンシャル	△	検討の必要性は低い。
工事実施の影響	工事に伴う騒音などの悪影響	※	散居型農村であり、該当無と思われる
	住民（男性/女性）の生活環境に悪影響を及ぼすか	△	該当無いと思われる
	住民が重要視する博型地/文化財に悪影響があるか	△	無いと思われるが、要確認。
	工事関連資材市場への影響	※	大量の資材は必要としないであろう。
開発による人口増減の影響	人口流出/人口過剰流入を促進する可能性		
	・都市への大規模・急速な人口流入が起きるか	△	農地の均等相続により農地の細分化が進んでいるので有る程度の都市への人口流出が続くと思われるが、人口の減少にストップがかかるであろう。
	・水道/下水道/電気/病院/学校など社会インフラストラクチャー 社会サービスの整備が追いつくか	◎	既存インフラの現況と何を住民が必要としているかについて調査が必要
	・開発による廃棄物増大の可能性	※	可能性少ない
	・雇用の機会はあるか	( )	農牧業生産性の安定化により出稼ぎが減少する
	人口流出で農村の過疎や荒廃がおきるか	△	人口流出が減少することを期待する。
	・季節的出稼ぎや永久的人口流出の実態と傾向	◎	ラパス市への出稼ぎの実態調査と改善案
	・森林など公有地の保全/不法開発状況	※	該当無いと思われる

表　Bタイププロジェクト：社会分析スコーピングのための分析項目選択肢　2/2

社会分析目的	社会分析項目	分析必要度	コメント
	不法占拠者の存在	△	該当無いと思われる
	地域住民の動態、村落間コミュニケーションの把握	◎	
	・地域の交通量	◎	村落間および都市部とのコミュニケーションの維持
	社会施設整備に伴う土地・資産価値上昇の影響	△	該当無いと思われる
新技術導入に伴う影響	従来型社会サービスの長所/短所の確認	◎	
	従来型社会サービスで生計を得ている社会集団の存在	△	
	新たに導入する社会サービスによって社会グループ間の格差が拡大する可能性	△	可能性は少ない。
伝統的文化に対する影響	伝統的文化様式の崩壊の可能性	△	可能性は少ないと思われる。
	観光地周辺の史跡/文化財の分布状況	※	該当無いと思われる
	地元の社会、文化的価値観が開発を受容するかどうか	△	

受益住民の特定	Aタイププロジェクトの社会分析項目の選択肢を参照
実施可能性向上	Aタイププロジェクトの社会分析項目の選択肢を参照
便益の実現可能性向上	Aタイププロジェクトの社会分析項目の選択肢を参照
便益分配の公平性	Aタイププロジェクトの社会分析項目の選択肢を参照

3－6　関連事業の概要

ウアリナ(Huarina)灌漑プロジェクト（現在の名称：カタコタ(Khara khota)灌漑プロジェクト

(1) プロジェクト概要

位　　置：ラパス県ロス・アンデス郡及びオマスヨス郡

灌漑面積：計5200ha

資　　金：約8億円のドイツ政府のローンを利用して建設工事を実施した。また、ドイツGTZの技術協力も実施された。

施　　設：ダム（自然湖の嵩上げによる貯水池。提高7m、提長72m。
供給水量最大9㎥/sec。貯水容量1450万㎥）
頭首工（渓流取水型）
幹線用水路
その他分水施設など

気　　候：アルティプラノ地区に位置し、冷涼。年平均降水量約700㎜、年平均気温約7℃。ただし、日較差が大きい。

灌漑地区は、大きく2地区（2つの灌漑システム）に分かれ、各々水利組合が結成された。その2つの灌漑システムの概要を以下の表に示す。

	カラコタ・スリキーニヤ灌漑システム	カタコタ・トゥパクカタリ灌漑システム
灌漑面積	2,800ha	2,400ha
組合員数	1,350名	1,100名
主要作物	ジャガイモ、ソラマメ、オカ（カタバミの一種）、大麦、えんどう豆、野菜（玉葱、レタス、人参、キャベツ等）及びアルファルファ、えん麦等の牛の飼料用牧草	山脈に近い所に位置するためカラコタ・スリキーニヤ地区とは異なり、1年を通して冷害（降霜等）にみまわれることから牧畜（牛、羊）の方が盛んである。1戸当たりの平均家畜頭数は、牛8.3頭、羊83.2頭。作物は自給用で、ジャガイモ、キヌア、ソラマメ、オカ等。
灌漑用水	2つの地区に均等に分けられている。　なお、1990年以降いづれの地区においても要水量が大幅に増加してきている。	
灌漑システムの現状	P1、P2の2本の幹線水路がある。P1水路の場合、10%はライニングされているが残りの部分は土水路である。1990年から使用開始されているが、維持管理が十分でないことから、漏水、亀裂、土砂崩れを起こしている区間があり、水路の末端まで十分に用水が行き渡っていない。シフト制で組合員に用水を供給しているが、不法に取水するケースもあり、住民間でのトラブルが発生した。水利用者は、組合や集落の幹部の指導のもと徐々に灌漑システム運用に関する意識を高めているものの今後もさらに組合員の結束を強化する必要有りとされている。政府技術者から指導を受け、徐々に改善しているが、集落レベルでは、シフトの設定、二次水路、圃場用水路の不足などまだ問題が残されている。 毎月、組合員の定例会議を開きまた、会計管理を行うための本部を設けている。	水路損失の大きい二次水路や圃場用水路の改善工事を早急に実施する必要に迫られている。組合員が用水路の維持管理費を負担しているが、これに加え新たな資金援助が必要とされている。特に急勾配や起伏の激しい地形を流れる用水路の改修が必要とされている。 水の分配方法を組合の定款と規定で決めている。また、集落レベルでは時間で配分を決めているし。ただし、幹線水路から遠く離れた農地では、幹線水路での水の損失や不法取水などが原因で水量が不足する事がある。
政府の支援内容	政府技術者は、農民に対して、組織化、施設の運営、維持管理およびほ場灌漑の方法について指導を実施している。	
水利費	組合員一人当たり年間10Bs.(約2ドル）の水利費を徴集し、水路などの維持管理費にあてている。しかしまだこの金額では灌漑システムを適切に運営するには十分ではない。	
プロジェクトの効果	生産性が大幅に向上し農家収入が増加したため、灌漑用水需要も著しく伸びた。土地利用の形態も集約的になり、プロジェクト開始当初に比べて休耕率も極めて少なくなった。栽培面積も増加し、特ソラマメ、野菜、牧草（アルファルファ）等が積極的に栽培されるようになった。市場価格が比較的高い12月に収穫が出来るよう作付けは7月に行われる。管理の行き届いた野菜畑も存在するが、以前このあたりで野菜栽培が行われていなかった事からすると大きな変化である。 牧畜においても、乳牛の飼育に関心が集まり、現在ではホルスタインとブラウン・ハイランドを掛け合わせた品種が開発されている。高山病にかからないよう、高地の環境に合わせて開発された品種である。アルファルファ等を導入し、灌漑を実施することにより以前であれば、年一回、多くても年二回の収穫が、現在では年四回まで可能となっている。	灌漑用水は主に、在来の牧草と、わずかな外来種を栽培するのに利用されている。しかし、灌漑を実施することにより、ほぼ年間を通じて新鮮な牧草が得られるようになったため、羊の乳、肉及び羊毛の生産量は増加している。飼料用のえん麦の生産量（乾燥前70－80t/kg）は、牛の飼育形態に大きく影響するとともに、農家によってはこれを干し草にして他の高地部の集落へ販売している。

第４章　本格調査の実施上の留意点

４－１　事前調査結果の総括

４－１－１　社会調査・分析の充実

アルティプラノに位置するアチャカチ地域は、渓谷地帯、平原地帯と比較して閉鎖的な社会であり、長い間外からの影響をあまり受けないできた独自の文化を持つ地域とされている。地域内の民族はアイマラ民族であり、スペイン語とは全く異なったアイマラ語を話し、各コミュニティーにはヒラカタ(Jhirakata)と呼ばれる長が水管理を担当するなど伝統に基づいた制度・慣習を保っている。現在では顕著ではなくなったものの、以前は気性が荒く攻撃的な民族であったであったとも言われている。

アルティプラノでの協力で先行しているGTZによれば、過去にGTZがアチャカチ近隣のウワリナ地区かんがいプロジェクトを計画した際、ダム・水路の規模や水収支計算等ハード面の検討が先行し、地域社会の調査、水利権、水利組織、農業普及等のソフト面を軽視し農民と十分な話し合いもないまま実施に移ったために、特に上流部の農民の反対にあい工事がスムーズに進まないことがあったという。この教訓を生かして、渓谷地帯の２プロジェクト（プナタ、ティラケ）では社会面、ソフト面からアプローチしたために模範的なプロジェクトに仕上がっているとのことである。

本調査においても、まず、コミュニティーの実態を社会面から十分に把握する。生活様式、慣習、伝統、意志決定のメカニズム等を調査し問題点を明らかにした上で、具体的な計画づくりを行い、後々の事業実施に支障がないような環境を整えることが肝要である。

４－１－２　住民参加アプローチの強化

現地調査で調査対象地域内の多くのコミュニティー代表と面談したが、各コミュニティーは将来の計画についてさまざまな希望、意見を持っており、まず彼等の考えを十分に聴取することが重要である。それらを踏まえた上での計画作りとなるが計画作りの際も一方的に案を示すのではなく、協議、説明の場を何回か設定して、住民が納得する計画としなければならない。最終的計画で地域内でアウトプットに濃淡が出る場合も想定されるので、地域全体の発展のために計画はどうあるべきかを、各コミュニティーの住民参加のもとに円滑に調整していくかがカギとなる。

４－１－３　ケッカ川の水の有効利用による農業開発

ケッカ川には上流から下流まで56カ所の取水工が設けられているが、ほとんどが石を並べただけのもの、または簡便なモルタル処理を施した程度のものとなっているため、公立

は悪く、雨期の増水期には壊れてしまうものもある。したがって、これらの取水工をリハビリすることにより、効率の良い、ある程度耐久性のある施設に改良する。規模は将来の事業化を考慮して小規模なコストのかからないものとする。水収支に関しては住民からの聞き取りによれば雨期は特に問題はないが、乾期には水が不足するケースも多いとのことである。乾期の灌漑については、雨期の水を有効に利用する方法（小規模なため池の検討等）や乾期に適した作付け体系による可能性を検討する。上流にダムを建設して安定水源を確保するということは、現地調査をした限りではケッカ川上流にダムポケットはあるものの、堤長、堤高ともに大きなものとなりコストも大きくなるため本計画からは除くものとする。

4－1－4　水管理・施設維持管理

水利組合は当初28コミュニティーの参加により結成され、ケッカ川上・下流を管理していたが、組合内部の問題により12のコミュニティー（主に上流部）が脱会し現在16コミュニティーで組合が成り立っている。水法（1906年制定）はあるが水利用の現況は28のコミュニティーが慣行によりそれぞれ取水している。水利権は設定されていない。問題が起きれば話し合いにより解決するという方法をとっている。施設については各コミュニティーの所有となっており、管理もコミュニティーに任されている。維持管理は土水路部分は農民の労力提供により修理可能であるが、コンクリートライニング部分はコミュニティーの多くは修理費が少ないために管理は十分に行われていない。

水管理については、農牧庁の意向にもあるように全コミュニティーが再び一緒になり効率的な水管理を行うことができる計画とし、施設維持管理は特別な機材を必要とせず、かつ農民の労力提供により安価に行える水準のものを提案する。

4－1－5　農村インフラ整備

農村インフラについては多岐にわたるコンポーネントが考えられるが、教育、保健、農村電化等については、ラパス県、社会投資基金(FIS)、世銀等により段階的整備が計画中であること、また、農牧庁としても将来の事業化を考えて農業開発に関連の深い農村インフラを中心とした計画を目指していることから、集落間道路、多目的コミュニティー施設の２項目に関する計画を策定する。集落間道路については地域内約60kmを調査し、特に雨期に冠水する部分や、リハビリを必要とする部分についての対策を立て、農産物の輸送や住民の往来が容易にできる環境とする。多目的コミュニティー施設については、単なる集会所としての機能だけではなく、農業普及活動の場としてや集出荷の機能等も持ち合わせた形態も検討する。

4－1－6　先方実施機関の概要

地方分権化法（1996.1施行）によれば、ラパス県の開発については県に権限が移壌されることとなっているが、移行期間（1996.1～1996.6）がすぎた現在でも完全に移譲しきっておらず、本調査期間中は農牧庁がラパス県と協議しながらカウンターパート機関としての役割を果たすこととなる。農牧庁は経済開発省傘下の8庁のうちの一つで、長官のもとに農業部門、林業水産部門、畜産部門の三人の次官がおり、本調査の直接の担当部局は農業部門の中の灌漑土壌局である。灌漑土壌局は局長以下技師10名（内6名はウワリナ灌漑事務所勤務）を含む総勢20名弱の体制で業務を行っている。農牧庁の予算は94年度で経常予算が516万US$、開発予算が3,316US$（内海外からの援助分2,247万US$）が計上された。

4－2　農業・農村基盤

4－2－1　基礎資料

地形図については、1/5,000がないため、航空測量を行い、地形図を作成することとする。

河川のデータについては、水位データのみ存在するが流量データがないため、流量観測を行い、流量の推定を行う必要があり。

4－2－2　農業生産基盤

開発の方向として、

① 乾期の水不足に対する用水を確保する。

② 雨期においてもかんがい施設のない天水に頼る粗放な生産から、かんがいによる安定した生産方法に変換するため、河川の余剰水の利用を行う。

の2つが考えられる。

この方策として、

① 現況施設の改修を行い、漏水の防止等による用水の有効活用。

② 地下水利用。

③ 雨期における河川余剰水の利用。（現況施設の改修による取水能力の増強）

の検討が必要と考えられる。

なお、ダムによる安定水源の確保については、現地調査を行った限りでは、ケッカ川上流にダムポケットがあるものの、堤長、堤高ともに大きなものとなりコストも大きくなるため、本調査から除くものとする。

地区下流部にあるEL Belen試験場のデータによれば、年降水量518㎜に対し、年蒸発散量が1068㎜に達している。

このことは、用水路の漏水の防止を行うことにより水路ロスがかなり除ける可能性が大きいことが窺える。反面、調整池等を設けることについては、容量のほとんどを蒸発散してしまう可能性が大きく、調整池等を設けることは、現実的でないと考える。

地下水利用については、下流部の集落から要望が出されており、地元調整時に検討結果が必要。

雨期における河川余剰水の利用については、上記蒸発量の多さから地区内貯留の可能性が小さいため、雨期のみ灌漑する用水路等の施設を造成することが検討課題となる。しかし、雨期のみ取水する施設が、「水不足となる乾期において取水できない」といったルールづくりが重要なポイントとなる。

なお、水利に関する法律を天然資源庁を中心として検討中であるが、慣行水利優先となる予定であり、計画に影響を及ぼさないものと考える。

4－2－3　農村生活基盤

1）農道

河川及び用水路横断工の整備を中心に雨期交通の確保を図ることを基本構想とする。このため、今後作成する5,000分の1図面を基に現地聞き取りを合わせた調査を行う。基準等については、道路公団が定める基準を準拠する予定。

2）多目的集会所施設

調査域内28共同体の結束を高めるため、集会所施設をバランス良く整備する。このことにより、水利調整の円滑化、農作物の共同出荷による収入の増等が見込まれる。配置については、上記幹線農道の農業交通形態を考慮することが必要。

3）集落排水施設

集落排水施設については、別事業にて計画が作成されることから調査を行わないこととする。

4－2－4　維持管理

共同体を中心とした現行の管理形態が確立されているのがかなり歴史的に古く、早急な管理形態の変更は、現地の混乱を招くこととなる。このため、施設の管理形態は、共同体を中心とした現行の方式を継承していくこととする。

4－2－5　本格実施上の留意事項

河川からの取水ルールについては、現在上流優先取水の慣行があるが、新たなルールについて、28共同体と十分な調整が必要である。

また、農道及び多目的集会所施設の造成についても共同体間のバランスが重要であり、計画時点から、各共同体との調整が図られるような組織作りが必要と考える。

4－3　農業

4－3－1　生産

地域の農家は、自給的な栽培が中心であり、厳しい気象条件と旧来の農法により収益の低い生産を行っている現状にある。また、栽培時期も雨期が中心で灌漑可能地域においても、気象条件から生産される地域や作物が限られている。

このことから、雨期及び乾期における灌漑地域と無灌漑地域に分けた土地利用をはっきりさせ、栽培可能作物を選定し、雨期及び乾期における作付け体系を確立する。また、栽培作物は、収益が期待される作物、または同じ作物でも品種の選定を行い、地域に合った栽培技術の確立を図り、それを早急に普及する。さらに、地域によっては、乾期において一部で試みられている施設栽培を導入し、年間を通して生産が可能な収益作物の作付けができないか検討する必要があると考える。

4－3－2　流通・販売

農家は、余剰農産物を近隣の定期市等に個人で運んでいるのが現状であり、その現金収入と出稼ぎによる収入が農家を支えているので、農業収入の増加のためには生産の増加と同時に安定的な販売ルートと販売先を確保する必要がある。幸い、アチャカチ市からラパス市間の幹線道路も整備され、消費地に近いという有利な条件下にあり、集出荷場、幹線道路へつながる農道などのハードの整備がなされればさらに条件は良くなる。また、農家の組織化を図り出荷を一本化し、市場価格などの情報の提供により価格を認識しながら出荷する体制を整え、販売目標額を立てさせる。

また、各種の農業資材については、地域の営農計画に基づいて組織的、計画的に一括共同購入できないか検討する。

4－3－3　営農支援対策

農業者組織については、水利組合以外はないという現状から、将来的には多数の農民の参加をもって農業生産、流通販売に係る組織を育成していく必要がある。さらに、農家が融資を受けられるような組織に育成する。このため、大衆参加法によりコミュニティーの活動を強化する。

農業試験場については、今後、地方分権化法により県の所管となることが決定しているが、移行後活動が低下しないようにし、農業技術としては生産の拡大に結びつくよう、施

肥については、慣行的な家畜糞の投入のみでなく、土壌分析に基づく施肥体系の確立。病害虫防除については、収量に影響を及ぼす病害虫の発生状況とその防除方法の確立。また、病害虫に汚染されていない種子の生産と導入など、慣行的な栽培技術を見直し、問題点を抽出した上で、より地域にあった技術を確立する必要がある。そのため、研究機関の人材の確保と定着がなされ、研究課題も農家の栽培技術に直ぐ結びつくものであることが大事である。

普及組織は、試験研究機関との連携を密にし、研究成果が農家に普及するように、地域ごとに作物の栽培マニュアルの作成、研修会の開催、普及技術の向上のため普及指導者育成、指導機関の充実が必要である。

融資については、限られた大規模農家しか受けられない現状から、全農家が活用しやすいように制度の強化が必要。

調査の実施には、小規模農家のため融資が受けられない、天水利用による不安定な栽培、技術の普及が行われていないなどの生産拡大の阻害要因があり、地域ごとの営農形態も差があることから、地域を２～３に分けて、主要な農家の、土地所有の状況、経営規模、作付体系、経済状態、農業技術等を数農家を調査する。また、農家のニーズや意向も同時に把握しておく。

また、現在の農産物流通や市場の形態、市場価格の推移の調査、今後需要が見込まれる農産物の把握、生産資材の流通量、価格等の調査により生産計画に資する。

農業

・統計資料が十分でなく、またラパス県など単位が大きいので、なるだけ調査地域のデータを収集する事が望ましい。
・土壌調査については、ラパス県オマスヨス－ロス・アンデス郡土壌調査を基本に、定点的に科学性や物理性を調査するが、その場合、灌漑地区は休耕が短いとのことから、灌漑地区と無灌漑地区を分けて考える必要があるかもしれない。
・下流地域では酪農も重要な位置を占めるので酪農の専門家が必要。なお、市内にサン・アンドレス大学の付属農場、ラパス県の畜産試験場がある。
・栽培作物の農家の意向は重要であるが、気象、土壌など栽培特性に応じた計画を作成することが重要と考える。しかし、主体は農家なので、具体的で実現可能な計画を検討する。
・アルチプラノで先行しているウワリナ地区プロジェクトの問題点、課題を参考にする。
・流通や市場価格については、流通ルートと価格の決定方法など不明だった点が多い。
・生産資材についても、利用は少ないものの、流通量、価格、使用回数など調査の必要がある。

・病害虫については、ネコブセンチュウ、アンデスの虫などの発生状況をラパス県で調査の経験があると言っていたので確認する。

4－4　環境

既述したようにボリヴィア国には環境法及び環境法細則がある。また、環境関連の法令は19世紀に作成されたものからあり、法令によっては現状に適さないものもあるため、改訂作業等が順次実施されている。初期環境調査に相当する実施規定が、環境法細則によって決められているが、EIAの詳細な内容については今後整備しようとしているが、まだ時間を要すると判断される。

したがって、この農業・農村開発計画の本格調査段階（第一次現地調査段階）では、ボリヴィア国の環境関連の法令に従い、初期環境調査（FAの作成）を実施することとなる。このとき農牧庁が整備しつつあるFA作成のための補足様式もしようとして調査を行うことが必要と判断される。また、必要があればJICAのガイドラインを補足として使用することもあり得ると思われる。（この場合、ボリヴィア国側カウンターパートと協議のうえ調査を進めることが適切と思われる。）

FAを農牧庁が環境局に提出し、審査を受けることとなる。審査によってEIAが必要かどうかにかかわるカテゴリー付けがなされ、結果通知を農牧庁が受け、この結果によって本格調査（第二次現地調査段階）でEIAを実施すべきかどうか判明する。

今回の現地調査から本プロジェクト実施に伴って生じる可能性のある負の環境インパクトとしては以下の事項があると判断された。なお、水利調整（水利慣行の競合の調整と水利組合の再編等）の問題を除いて自然環境への影響はそれほど大きくないと考えられる。ただし、受益住民の社会構造、慣習、思考方法等、先住民族としての特色を十分に調査・理解の上、計画を策定することが必須の要件である。このためには、本計画対象地域の近くに位置するウアリナ（カラコタ）プロジェクトの経験を農牧庁の技術者から十分に聴取することが同様な失敗を繰り返さないために大切である。

① ケッカ川の河川流量が少なくなる時期（作物の播種時期）には、河川の上下流間で水利用の競合が生じる
② 化学肥料・農薬の使用量増加に伴う水質悪化、自然生態系への悪影響
③ 傾斜部での灌漑農業（畑作および草地への灌漑）による土壌浸食の進行
④ 半乾燥気候に属することから、灌漑に伴う土壌塩類集積
⑤ プロジェクト実施による裨益の多少に集落によって大きな差がある場合には、先住民族が大切と考えている公平性の原則から集落間の軋轢を引き起こす恐れがある

これらの事項を含む自然環境、社会環境面で配慮すべき課題を、初期環境調査においてさ

らに詳しくスコーピング、スクリーニングを実施する事を通じて明確化する必要がある。さらにまた、初期環境調査（FAの作成）の結果が環境局によって審査され、詳細な環境インパクト調査を実施すべきと査定された場合には、EIAでさらに検討し、具体的な環境保全対策を作成する必要がある。

本格調査時のためのボリヴィア国側カウンターパートの人選がほぼ終わっていて、環境相当予定のカウンターパートも選定されている。それは、環境影響評価の審査等の業務を行っている持続開発環境省天然資源環境庁環境影響評価部の農業部門担当技術者である。ボリヴィア国の環境評価手順・内容に精通している農業技術者であり、効率的な初期環境調査が実施できるものと期待される。

初期環境調査の結果からFA実施が必要と環境局によって査定された場合には、EIAの調査内容をカウンターパートと十分に協議の上決定することが適切であろう。EIAを現地委託できるかどうかは、EIAの調査事項、必要な人員とその専門分野、現地コンサルタントの人材・経験を活用できるかどうか等詳しく調査した上で判断することとなると思われる。

なお、社会環境調査や農村社会分析調査においては、受益対象であるアイマラ族について詳しい人の支援やアイマラ語を話すことが出来る人の支援を受けることが出来れば、より正確な情報を入手できるであろう。

以下に参考として各種資料の入手が可能な政府機関と民間組織について示す。

① 地形図：INSTITUTO GEOGRAFICO MILITARで、1：50,000や1：200,000の縮尺の地形図が購入できる。

② 地質図：GEOBOL (SERVICIO GEOLOGICO DE BOLIVIA)でアチャカチ地区の地質図が購入可能。ただし、欠損部分あり。

③ 気象・水文データ：SERVICIO NACIONAL DE METEOLOGIAE HIDROLOGIAで入手可能。アチャカチ地区のデータとしては、以下のものがある。

ベレン観測所；

月別降水量：	36年間分
24時間最大雨量：	36年間分
降雨日：	36年間分
平均気温：	36年間分
平均最高気温：	36年間分
平均最低気温：	36年間分
最高気温：	36年間分
最低気温：	36年間分
平均相対湿度：	29年間分

風向と平均風速：　26年間分

風向と最高風速：　26年間分

総蒸発量：　30年間分

日照量：　6年間分

平均雲量：　17年間分

降霜日：　36年間分

降雹日：　36年間分

降雪日：　36年間分

アチャカチ観測所；

月別降水量：　10年間分

日別平均流量（ケッカ川）：　24年間分

④　一般統計：INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAで購入可能。出版物リストを入手済み。

⑤　環境関連の資料：民間組織であるLIDEMAにて、環境関連の出版物の購入が可能である。資料名と価格をAnnexに示す。

⑥　先住民族に関する本を出版している業者：今回の調査で見つけた業者として以下の2社がある。いずれも出版物リストを入手済みである。

(a)　HISBOL：CALLE CONCHITAS 524(SAN PEDRO), LAPAZ；
TEL：368327

(b)　CIPCA (CENTRO DE INVESTIGACION Y PROMOCION DEL CAMPESINADO)
住所：20 DE OCTUBRE 1703, LA PAZ；　TEL：322797