

ボリビア共和国

ラパス県村落開発機材整備計画

事業化調査報告書

平成 17 年 9 月
(2005年)

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

無償

J R

05-



図 1 調査対象地域位置図

ボリビア共和国
ラパス県村落開発機材整備計画
事業化調査報告書

目 次

	頁
第1章 計画の経緯	1 - 1
第2章 基本設計調査報告書、関連資料等のレビュー結果	2 - 1
2.1 農牧生産システムの現状と問題点を含む 本プロジェクトの背景、目的、内容、上位計画との位置付け等	2 - 1
2.2 開発調査「ラパス県アチャカチ地区農業・農村開発計画調査」結果、 過去の類似案件および他ドナー・機関の援助動向と本プロジェクトの関連..	2 - 2
2.3 「ボ」国側負担事項の内容（供与機材を使用したインフラ整備）と 実施機関の実施体制・実施能力.....	2 - 4
2.4 ソフトコンポーネントの内容と技術指導計画.....	2 - 9
2.5 無償資金協力実施の技術的・経済的妥当性および効果	2 - 12
2.6 適切な協力範囲、規模、内容等、ならびに相手国側分担事項	2 - 13
2.7 無償資金協力対象事業の基本構想および基本設計（設計方針、基本計画等）	2 - 13
2.8 無償資金協力対象事業の実施計画（機材調達計画、維持管理計画等）	2 - 16
2.9 無償資金協力対象事業の概算事業費.....	2 - 18
2.10 相手国分担事業の概要、実施計画、概算事業費、実施工程等	2 - 18
第3章 本体事業の実施に係る提案	3 - 1
3.1 無償資金協力の対象部分を含むプロジェクト全体の運営・維持管理体制（運営・ 維持管理計画、活動計画、予算計画、要員計画、留意事項等）に係る提言..	3 - 1
3.2 無償資金協力事業の効果に係る評価および事業効果の 測定方法を含むモニタリング計画.....	3 - 4
3.3 その他協力実施上の留意事項に係る提言、今後の検討課題.....	3 - 5
第4章 事業実施スケジュール（案）	4 - 1
4.1 今後のコンサルタント業務の内容.....	4 - 1
4.2 事業実施工程	4 - 3
4.3 要員計画	4 - 3
第5章 概算事業費の分析結果	5 - 1
5.1 積算条件・方法	5 - 1
5.2 概算事業費算定の前提となる調達計画の積算検討	5 - 1
5.3 概算事業費	5 - 2

略語一覧表

一 般

AUPA.	: Asociación Usuario Proyecto de Achacachi	アチャカチプロジェクト利用者組合
A/P	: Autorización de Pago	支払授權書
B/A	: Acuerdo Bancario	銀行取極
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo	米州開発銀行
BM	: Banco Mundial	世界銀行
CAs	: Centros de Area	地区センター
C/N	: Canje de Notas	交換公文
CRCs	: Centros de Rehabilitación Comunal	村興しセンター
DDDP	: Dirección Departamental de Desarrollo Productivo	生産開発局
EBRP	: Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza	貧困削減戦略書
ETPA	: Estrategia de Transformación Productiva Agropecaria	農業生産性革新戦略
ETPI	: Estrategia de Transformación Productiva Industria	工業生産性革新戦略
EU	: European Union	欧州連合
GDP	: Gross Domestic Product	国内総生産
JICA	: Agencia de Cooperación Internacional del Japón	国際協力機構
MACA	: Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios	農村問題農牧省
M/D	: Minutera de Discusiones	協議議事録
O/M	: Operación y Mantenimiento	運営・維持管理
OJT	: On the Job Training	オンザジョブトレーニング
SBPC	: Sistema Boliviano de Productividad Competitividad	国家生産性・競争性システム
SEDAG	: Servicio Departamental de Desarrollo Agropecuario	県農牧公社
SEPCAM	: Servicio Prefectural de Caminos	県道路公社
SNC	: Servicio Nacional de Caminos	道路公団
UCPA	: Unidad Cooperacion Proyecto de Achacachi	アチャカチプロジェクト調整ユニット
URS	: Unidad de Riego y Suero	灌漑土壌ユニット
VIPFE	: Viceministro de Inversión Pública y Financiamiento Externos	公共投資庁

度量衡

km	: kilómetro	キロメートル
km ²	: kilómetro cuadrado	平方キロメートル
ha	: hectáreas	ヘクタール
L	: litro	リットル
m ³	: metro cúbico	立方メートル
kg	: kilogramo	キログラム
t	: tonelada	トン

通貨その他

US\$: Dólares Estadounidenses	米国ドル
Bs	: Bolobianos	ボリビアアーノ
¥	: Yen Japonés	日本円
°C	: grado centígrado	摂氏温度
%	: por ciento	パーセント
No.	: numero	ナンバー

第1章 計画の背景・経緯

第1章 計画の経緯

ボリビア共和国（以下、「ボ」国）は、人口 8.7 百万人、一人当たり GNI が 940US\$（2003 年）であり、南米における最貧国である。1992 年に 70.9%であった「ボ」国の貧困率（1 人当たり年間所得 410US\$以下の人口割合）は 2001 年に 58.6%に改善されているが、都市部と農村部の所得格差は大きく、全人口の 38%が居住する農村部では 1992 年の 95.3%から 2001 年の 90.8%とあまり改善されていない状況であり、農村部の貧困は「ボ」国にとり依然として大きな問題となっている。このため、「ボ」国政府は、貧困撲滅のために農業・工業分野の生産力向上・競争力強化、および社会サービス強化等を開発戦略として盛り込んだ「プラン・ボリビア（2002 年～2007 年）」を策定するとともに、同プランの内容を反映した形で貧困削減戦略書（EBRP）を改定し、生産インフラの整備を優先する方針の下、農村部の貧困対策に取り組んでいる。

ラパス県アチャカチ地区は標高 4,000m に位置し、厳しい自然条件下で小規模かつ自給的な農業が先住民族により行われている貧困地域である。「ボ」国政府は首都ラパス市の近郊に位置する同地区を「中規模農村都市農業開発プログラム（1993 年）」の対象地に選定し、我が国はこれを受け、開発調査「ラパス県アチャカチ地区農業・農村開発計画調査」（1996～1997 年度）を実施し、同地区開発のマスタープランを策定した。その結果を受けて我が国は、以下を主な内容とする無償資金協力「アチャカチ地区農村開発計画（1/2 期）」（2000 年度）を技術協力との連携を念頭に実施した。

- (1) 道路改修（幹線道路 13.5km、連絡道路 3.8km、潜水橋 2 ヶ所等）
- (2) 灌漑施設（2 システム）の改修（取水工 2 ヶ所、幹線用水路 19.5km、分水工 1 ヶ所、横断工 1 ヶ所）
- (3) 資機材（ピックアップ 3 台、ソーラー発電 3 ユニット、水中ポンプ 3 ユニット、コンピュータ 1 台、人工受精機材、気象観測機材等）

しかし、同計画（1/2 期）は、農民団体による反政府運動の煽りを受けて、道路封鎖等による工事中断、また、灌漑施設改修のうち 1 システム分（取水工 1 ヶ所、幹線用水路 15.1km）の工事削除などの大幅な変更を経た上で完了した。このような状況から、我が国政府は同計画 2/2 期の実施を見合わせたが、当該地区への同計画 2/2 期の実施については、先住民族対策の観点から現政権より強く期待されており、我が国としても当該地域への協力は貧困削減の観点から意義があると判断した。これを受けて、我が国は、当該地区の社会基盤整備に資する建機類の供与を主体とした新規無償資金協力の可能性を幅広く検討するため、2003 年 11 月～12 月に予備調査を実施した。予備調査では、2/2 期で計画されていた基盤整備工事を「ボ」国側で実施する前提で内容を見直すとともに、見直した内容（道路建設：幹線 40.1km および連絡道路 3.1km、橋梁建設：鋼橋 5 ヶ所、灌漑水路改修：4 系統計 52km）に基づき必要な建設関連資機材の調達を行う方向で合意した。

上記予備調査の結果を踏まえ、平成 16 年 8 月から 12 月にかけて基本設計調査（設計精度は入札に対応できる精度）を実施し、基本設計調査報告書（概算事業費を含む）を策定した。その後、本案件は平成 17 年 5 月閣議決定され、単年度案件として事業実施されることとなった。以下に基本設計調査結果の概要を示す。

① 調達資機材

機材番号	機材名称	主な仕様・構成	計画数量	単位	用途
A	建設機械				
A-1	ブルドーザ(21ton クラス)	全装備質量 27ton 以上、リッパ付	1	台	道路整備
A-2	ブルドーザ(15ton クラス)	全装備質量 18ton 以上、リッパ付	1	台	道路整備
A-3	ブルドーザ(3ton クラス)	全装備質量 3.9ton 以上	2	台	道路整備
A-4	モーターグレーダ	ブレード幅 3.1m	1	台	道路整備維持管理
A-5	ホイールローダ	標準バケット容量 1.5m ³ 以上	2	台	道路・水路整備
A-6	バックホウ(0.35m ³ クラス)	クローラ型	2	台	道路・水路整備
A-7	バックホウ(0.6m ³ クラス)	クローラ型	1	台	道路整備
A-8	タイヤローラ	自重 8ton/運転重量 20ton 以上	1	台	道路整備
A-9	振動ローラ(コンバインド型)	締固め幅 2m 以上	1	台	道路整備
A-10	ラフテレーンクレーン	クレーン容量 4.8ton×3m 以上	1	台	道路整備
A-11	不整地運搬車	最大積載量 2.5ton 以上	2	台	道路・水路整備
B	車輛				
B-1	ダンプトラック(15ton)	ターボチャージャー付	4	台	道路整備
B-2	ダンプトラック(4ton)	ターボチャージャー付	6	台	道路・水路整備
B-3	散水車	タンク容量 5,500 リットル以上	1	台	道路整備
B-4	燃料輸送車	タンク容量 10,000 リットル以上	1	台	建設機械燃料供給
B-5	クレーン装置付トラック	クレーン容量 4.8ton 以上	1	台	建設資機材運搬
B-6	セミトレーラ	最大積載量 30ton 以上	1	台	建設機械運搬
B-7	小型トラック	総輪駆動	4	台	測量・重機オペレータ移動
B-8	移動修理車	駆動形式 4×2 以上	1	台	建設機械現場修理
B-9	地質調査機材搭載車輛	反力フレーム・サーチャージウェイト付属	1	台	地質調査機材運搬
B-10	オートバイ	排気量 125cc 以上	9	台	UCPA 職員活動
C	支援機材				
C-1	コンクリートミキサー	混合容量 150 リットル以上	6	台	コンクリート現場製造
C-2	エアークンプレッサー	空気吐出量 3m ³ /min 以上	1	台	ピックハンマ圧縮空気供給
C-3	ピックハンマ	規格 7~8kg 程度	2	台	小規模岩盤掘削
C-4	振動コンパクタ	質量 70~90kg 級	6	台	埋戻し土締固め
C-5	投光機(発電機付)	ランプ電力 400W×2 灯以上	6	台	夜間工事/キャンプ場照明
C-6	発動発電機	定格容量 25KVA 以上	1	台	現場事務所電源
D	調査機材				
D-1	トータルステーション	国土地理院検定 2 級 A	2	台	道路・水路測量
D-2	オートレベル	倍率 22×以上	2	台	道路・水路測量
D-3	プリズム・ポールセット	1 素子プリズム形式	4	セット	道路・水路測量
D-4	箱尺	長さ 5m	4	本	道路・水路測量
D-5	現場 CBR 試験器	適用規格 JIS A 1211	1	台	道路工事情質管理
D-6	密度試験器	ガンマ線・速中性子透過型測定	1	台	道路工事情質管理
D-7	スウェーデン式サウンディング試験器	適用規格 JIS A 1221	1	台	道路工事情質管理
E	施設建設用資材				
E-1	コンクリート管	口径 500mm	1,935	m	道路付帯工
E-2	橋梁上部工用資材	H 形鋼・溝形鋼・等辺山形鋼・炭素鋼管・覆工板	1	式	橋梁上部工
E-3	スルースゲート	三方水密、鋼板、1,000×1,000mm	7	基	取水工

② 技術移転

コンサルタントのソフトコンポーネントによる水路建設工事の施工監理技術指導

現在までに、以下のような事業実施に関する交換公文 (E/N) が締結されている。

- ・ E/N 署名日：平成 17 年 7 月 6 日
- ・ E/N 供与限度額：683 百万円
- ・ 相手国実施機関：ラパス県生産開発局 (DDDP)

第2章 基本設計調査報告書、関連資料等のレビュー結果

第2章 基本設計調査報告書、関連資料等のレビュー結果

2.1 農牧生産システムの現状と問題点を含む本プロジェクトの背景、目的、内容、上位計画との位置付け等

Mapa de Pobreza (貧困地図、1995年)によれば、ラパス県内世帯の39%が極貧困、30%が貧困である。農村部だけを見ると、74%が極貧困、22%が貧困となっている。調査対象地域のアチャカチ地区は標高4,000mの高地平原(アルティ・プレーノ)に位置し、「ボ」国の農業地帯区分の中でも最も厳しい自然条件下で、大多数の世帯が3ha以下の土地でジャガイモ・キヌア・大麦・ソラ豆等の主食作物栽培とリヤマ・乳牛等の飼育を主とした低生産かつ自給的な伝統的小規模農業が行われている貧困地域である。また、同地域は農民の殆どが貧困層に属する先住民(アイマラ族98%、ケチュア族・メスティーソ2%)で、1980年代までは政府の開発からも取り残された地域であるため、農業・農村インフラ(農道、灌漑施設)の整備を通じて農村地域住民に就業機会を与えるとともに、農業生産性の改善、農村生活水準の向上および貧困の軽減を目指すことが急務となっている。

上位計画として、「国家農牧農村開発政策」(1998年11月)および「プラン・ボリビア」(2002年8月)が策定されている。「国家農牧農村開発政策」においては、大衆参加法に基づき地方分権化を推進すべく、総合的・持続的な参加型開発によって農村部における貧困削減を柱とした農業政策を推進している。また、「プラン・ボリビア」は経済不況に対応するとともに新たな開発の方向を示すべく公共事業などの雇用対策と並行して、農業・工業分野での生産性の向上・競争力の強化を重点とする開発戦略を実施する意向を明確に打ち出している。

以上の上位計画に基づき、「ボ」国政府は農業分野の優先課題として以下の3項目を掲げている。

- ① 短期課題として、緊急雇用対策による失業解消と農業・農村インフラ(農道、灌漑、農村電化・通信)の整備を図る。特に、灌漑は11万haと具体的な数値目標を掲げ、各ドナーの協力により事業を推進する。
- ② 「ボ」国にとって依然最大の問題となっている農村部の貧困対策として、土地所有と水資源に関する法的安全の確保、農民の社会参加と先住民差別削減の促進、そして自然資源の持続性ある利用と環境保全を図りつつ、農業収入と農外収入(雇用の多様化)の拡大を図る。なお、本課題は先住民族、不法コカ葉栽培、土地無し農民等との問題とも関連し、「ボ」国に社会的不安定をもたらす最大要因でもある。
- ③ 前政権からの課題である生産性向上と競争力強化を引き継ぎ、国家生産性・競争性システム(SBPC)は輸出を前提とした優先14品目を選定したが、農民問題農牧省(MACA)はこれに加え国内消費を含めた農業分野における重要品目であるトウモロコシ、畜産、ニンニク、ソラマメ、果樹、サトウキビ、米の別途7品目を選定している。

本プロジェクトは、上記農業分野の優先課題のうちの農業・農村インフラ(農道、灌漑、農村電化・通信)の整備計画の中に位置付けられる。

2.2 開発調査「ラパス県アチャカチ地区農業・農村開発計画調査」結果、過去の類似案件および他ドナー・機関の援助動向と本プロジェクトの関連

(1) 「ボ」国に対する我が国の援助

アチャカチ地区の農業・農村開発のため、我が国は 1990 年代後半から現在に至るまで様々な形態の協力を実施してきた。開発調査「ラパス県アチャカチ地区農業・農村開発計画調査」で提案されたアチャカチ地区開発のコンポーネントおよび本協力案件実施スキームを整理し、図 2.2.1 に示す。

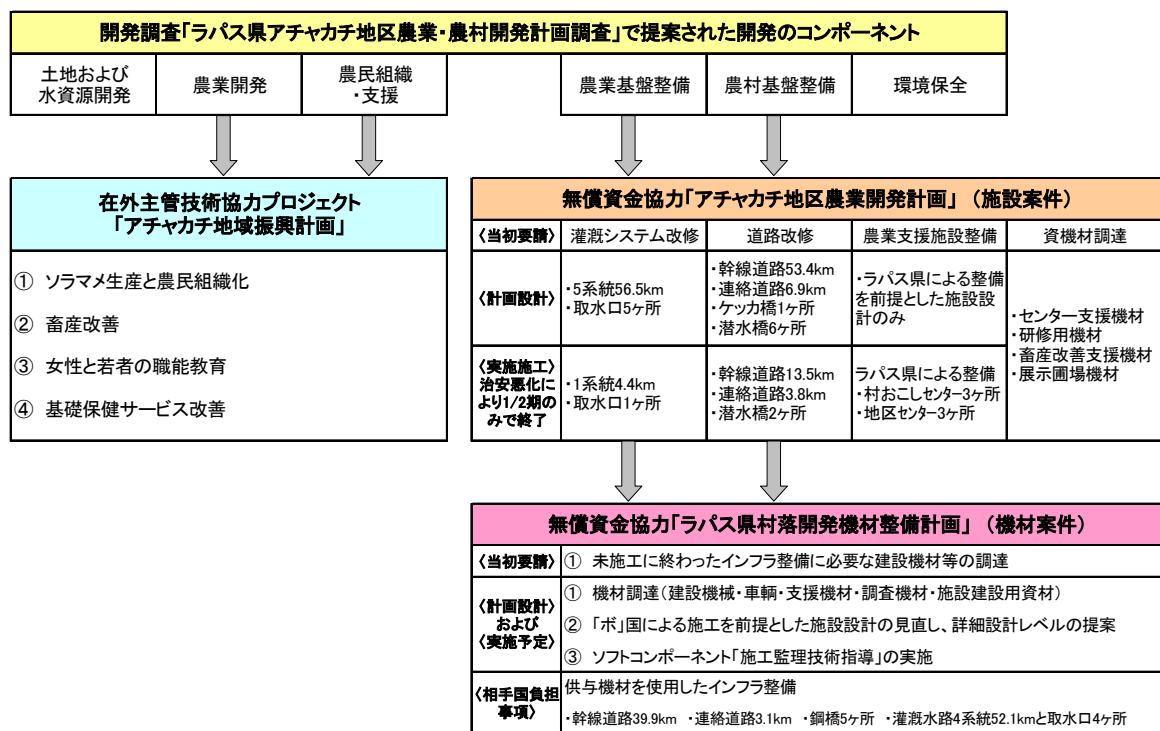


図 2.2.1 アチャカチ地区開発のコンポーネントと本協力案件実施スキーム

我が国の「ボ」国に対する経済技術協力は、1960 年代に開始され 2001 年までの累計は技術協力 49,104 百万円、無償資金協力 67,782 百万円および有償資金協力 141,155 百万円となっている。

我が国は 2001 年 4 月にプロジェクト確認調査団を派遣し、「ボ」国政府の政策方針を踏まえた協力の重点分野等についての政策協議を行い、基礎的生活分野および貧困対策、道路・橋梁等のインフラ整備、環境保全を引き続き重点分野とすることを確認した。無償資金については、「ボ」国の貧困削減に資する保健・医療、衛生、上水道等の基礎的生活分野ならびに道路・橋梁等のインフラ整備を実施しているほか、食糧増産援助、ノンプロ無償および文化無償を実施している。91 年度から草の根無償を実施しており、2002 年度には 58 件を実施した。技術協力については、農牧業、保健・医療、環境などの分野を中心に各種形態により

幅広く行っている。また、農業、交通、鉱工業、防災等の分野で開発調査を実施している。

「ボ」国の農業部門に関連した我が国の協力実績は表 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 農業セクターへの援助実績

協力形態	件名等	支出等
無償資金協力	食糧増産援助	90.00 億円(1985-2001)
	養殖開発センター建設計画	8.05 億円(1986)
	コチャバンバ州野菜種子増殖計画	14.16 億円(1987)
	ポトシ農道整備計画	7.58 億円(1989)
	家畜繁殖改善計画	7.24 億円(1990)
	ラ・パス農道整備計画	7.67 億円(1990)
	チュキサカおよびツリハ農道整備計画	15.65 億円(1991)
	オルロ農道整備計画	7.95 億円(1992)
アチャカチ地区農業開発計画(1/2 期)	8.17 億円(2000)	
技術協力	専門家派遣(全分野)	866 人
	調査団派遣(全分野)	2,052 人
	青年海外協力隊(全分野)	533 人
技術協力	プロジェクト技術協力	ボリビア家畜繁殖改善(1987-1994) ボリビア水産開発研究センター(1991-1998) ボリビア肉用牛改善計画(1996-2000) ツリハ渓谷住民造林・侵食防止計画(1998-2003)
	開発調査	柑橘栽培地造成計画(1987-1994) チャパレ農業開発計画(1987-1994) サンタアナ地区農業農村開発計画(1987-1994) 森林資源管理計画(1987-1994) サンタクルス県農産物流通システム改善計画(1987-1994) ラ・パス県アチャカチ地区農村・農業開発計画(1987-1994)
機材供与	測量機械(1965)	1,652 千円(農林省農林開発企画庁)
	農機具(1965)	520 千円(コチャバンバ州立果樹栽培試験場)
	灌漑ポンプ(1967)	2,622 千円(同上)
	測量用器具(1969)	1,720 千円(農地改革院)
	水産養殖指導普及用機材(1981)	38,753 千円(農牧省水産研究所)
	水産養殖機材(1982-83)	11,294 千円(農牧省水産研究所)
	農業機材(1984)	41,026 千円(熱帯農業研究センター)
	稲作普及用機材(1985)	4,387 千円(熱帯農業研究センター)
	水産養殖機材(1989)	72,442 千円(農牧省水産研究所)
	農産物加工技術研究用機材(1997)	34,164 千円(カブリエル・レネ・モレノ大学)
灌漑排水調査測定機材(1997)	5,543 千円(農業農村開発省)	

(2) 他ドナー・機関の援助動向

本プロジェクトの事業責任および実施機関であるラパス県に対する他ドナーの援助は実施されていない。しかしながら、「ボ」国の農業セクターに対する援助は以下のとおりである。

援助国・機関	援助形式	援助概要
世界銀行	技術協力	農村インフラ(セクター融資)、先住民、土地管理
米州開発銀行	技術協力	農牧サービス計画(セクター融資、SIBTA 含む)
UNDP	技術協力	農牧省戦略強化、MINKA
FAO	技術協力	農業食糧遺伝資源、自然資源管理、アンデス開発促進、アンデス食糧保障、家庭菜園計画
EU	技術協力	代替作物
アメリカ	技術協力	チャパレ地域代替作物、コチャバンバ農道、コンガス農道・代替作物開発計画、食糧援助
ドイツ	技術協力	コチャバンバ、サンタクルス、チュキサカ県内の灌漑計画
スイス	技術協力	SIBTA、小規模生産農家開発支援、種子技術支援
イギリス	技術協力	SIBTA、DRIPAD、MINKA、渓谷傾斜地雑草管理
ノルウェー	技術協力	土地管理
デンマーク	技術協力	農業セクタープログラム支援(SIBTA 含む)、MINKA

オランダ	技術協力	SIBTA、アルティ・プラノ植林、収穫後損失防止
イタリア	技術協力	UNEPCA

SIBTA: 農牧技術支援システム DRIPAD: 貧困地域総合農村開発計画(マイクロ灌漑)
ONCP: Organización Centro Precursores OIMITO: Organización Internacional de Madera Tropicales
FIDA: 国際農業開発基金(飢餓および貧困削減のための UN 機関)
MINKA: 生活の質向上プロジェクト(マイクロ灌漑、道路、研修)
UNEPCA: アンデス高地ラクダ科動物繁殖計画

2.3 「ボ」国側負担事項の内容（供与機材を使用したインフラ整備）と実施機関の実施体制・実施能力

本プロジェクトの円滑な実施にあたって、事業実施に必要な不可欠な「ボ」国側の負担事項は次のとおりである。

(1) 道路整備

ラパス県道路公社（以下 SEPCAM と称す）が日本よりの調達資機材を使用して以下の既存道路の整備を実施する。

なお、道路工事の管材については日本側の調達とする。

表 2.3.1 道路計画内容概要表

路線名		CP-1	CP-2	CC-5	計
道路区分		幹線道路	幹線道路	連絡道路	
整備延長(km)		18.2	21.9	3.1	43.2
有効幅員/全幅員(m)		5.00/6.20	5.00/6.20	4.00/5.20	
路面舗装		なし	なし	なし	
道路横断工 (ヶ所)	用水路	32	55	17	104
	排水路	52	57	2	111
	バデン	8	5	3	16
	小計	92	117	22	231
側溝	用排兼用水路 (土水路台形断面)(m)	39,022	35,333	5,428	79,783
側溝蓋(鉄筋コンクリート t=100)		142	235	5	382
橋梁(ヶ所)		—	P-1、P-2、 P-3、ケッカ橋	P-4	5

(2) 橋梁建設

5 橋梁に関する国内民間建設業者への入札業務は「ボ」国側の責任において実施する。SEPCAM が入札により選定された建設業者を施工監理して 5 箇所の橋梁を建設する。なお、橋梁工事の上部工鋼材は日本側の調達とする。

表 2.3.2 橋梁施設整備計画表

橋名	Puente 1	Puente 2	Puente 3	Puente 4	Puente Keka
1. 基本情報					
a. 当該集落	Pongon Huyo 1,337人/380世帯	Chachacomani 2,314人/630世帯	Corpautu - Chachacomani 1,500人/250世帯 - 2,314人/630世帯	Pairumani - Ierana 500人/160世帯 - 150人/34世帯	Chachacomani - Coromata Alta 2,314人/630世帯 - 400人/70世帯
b. 当該道路	CP-2	CP-2	CP-2	CC-5	CP-2
c. 当該河川	チアル川	コルパ川	コルパ川	ケツカ川	ケツカ川
d. 流域面積	108 km ²	58 km ²	56 km ²	337 km ²	263 km ²
e. 河床勾配	1/100	1/60	1/50	1/100	1/100
f. 河床高(m.s.n.m)	3900.13	3971.88	3998.34	3894.06	3973.46
g. 河床材料	D ₅₀ : 58 mm D ₆₀ : 78 mm D ₉₀ : 198 mm D ₇₀ : 106 mm	D ₅₀ : 74 mm D ₆₀ : 97 mm D ₉₀ : 217 mm D ₇₀ : 126 mm	D ₅₀ : 73 mm D ₆₀ : 96 mm D ₉₀ : 214 mm D ₇₀ : 125 mm	D ₅₀ : 62 mm D ₆₀ : 82 mm D ₉₀ : 195 mm D ₇₀ : 110 mm	D ₅₀ : 50 mm D ₆₀ : 70 mm D ₉₀ : 187 mm D ₇₀ : 97 mm
2. 設計諸元					
a. 設計洪水量 (生起確率)	180.9 m ³ /seg (1/50)	109.4 m ³ /seg (1/50)	106.4 m ³ /seg (1/50)	454.1 m ³ /seg (1/50)	371.6 m ³ /seg (1/50)
b. 設計洪水位 (*N.A.M.E)	3902.013	3973.28	3999.664	3895.89	3975.012
c. 設計水深	1.883 m	1.400 m	1.324 m	1.830 m	1.552 m
d. 設計流速	2.55 m/seg	2.15 m/seg	3.45 m/seg	2.91 m/seg	2.73 m/seg
e. 設計洗掘深	2.70 m	2.40 m	2.30 m	2.70 m	2.50 m
3. 構造諸元					
a. 対象活荷重	HS15-44 (MS-13.5)	HS15-44 (MS-13.5)	HS15-44 (MS-13.5)	HS15-44 (MS-13.5)	HS15-44 (MS-13.5)
b. 橋梁規格 (車載総幅員[車道幅員])	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 1車線/5.40m(4.00m)	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 1車線/5.40m(4.00m)	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 1車線/5.40m(4.00m)	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 1車線/5.40m(4.00m)	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 1車線/5.40m(4.00m)
c. 橋梁形式	桁橋	桁橋	桁橋	桁橋	桁橋
・橋長	88.10 m	66.08 m	44.06 m	110.12 m	154.16 m
・支間/径間	21.40 m/20.02 m	21.40 m/20.02 m	21.40 m/20.02 m	21.40 m/20.02 m	21.40 m/20.02 m
・桁下高	1.517 m	1.500 m	1.576 m	1.570 m	1.516 m
・河川阻害率	0%	0%	0%	0%	0%
d. 主桁諸元	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 覆工板およびコンクリート板	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 覆工板およびコンクリート板	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 覆工板およびコンクリート板	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 覆工板およびコンクリート板	H形鋼(H-900×300×16×28)/SMA490AW 覆工板およびコンクリート板
e. 床版	覆工板およびコンクリート板	覆工板およびコンクリート板	覆工板およびコンクリート板	覆工板およびコンクリート板	覆工板およびコンクリート板
f. 橋脚/橋台	重力式橋台/直接基礎	重力式橋台/直接基礎	重力式橋台/直接基礎	重力式橋台/直接基礎	重力式橋台/直接基礎
・橋脚基礎形式	3897.43	3969.48	3996.04	3891.36	3970.96
・基礎高(m.s.n.m)	12.00 m	12.00 m	-	12.00 m	-
g. アプローチ延長	布団かご	布団かご	布団かご	布団かご	布団かご
h. 護床工	546.0 m ²	303.0 m ²	303.0 m ²	775.5 m ²	918.0m ²
・施工範囲	1.0x1.0x2.0m	1.0x1.0x2.0m	1.0x1.0x2.0m	1.0x1.0x2.0m	1.0x1.0x2.0m
・布団かご	15cm以上	15cm以上	15cm以上	15cm以上	15cm以上
・かご内平均粒径	60m	60m	60m	60m	30m
i. 擁壁工総延長					

注: N.A.M.EはNivel de agua máximo extraordinarioを示す。

(3) 水路施設整備

ラパス県灌漑土壌部(以下 URS と称す)およびアチャカプロジェクト調整ユニット(以下 UCPA と称す)による施工監理・指導のもと、農民参加型(労力の無償提供)による事業として AUPA が実施する。灌漑施設工事費には、技能工および一般作業員の人件費、農民の啓蒙・技術指導等、灌漑システムの建設・運用に関するその他業務に必要な人件費は含まれていない。したがって必要な人件費は URS および UCPA 内部で予算を確保する必要がある。なお、水路工事のゲート7基は日本側の調達とする。

表 2.3.3 灌漑施設整備内容

〈取水口〉

システム	導水路				ゲート	
	幅(m)	壁高(m)	整備延長(m)	材 質	呑口寸法(m×m)	数量
27	2.0	1.0	116.5	巨石コンクリート	1.0×1.0	2
9	2.3	1.0	10.0	練り石積み	1.0×1.0	2
3	1.2	1.1	40.0	練り石積み	1.0×1.0	1
2	2.3	1.2	10.0	練り石積み	1.0×1.0	2
合計	—	—	176.5	—	—	7

〈水路〉

水路系統	灌漑面積 (ha)	延長 (m)	設計流量 (m³/s)	水路勾配	水 路				
					水深 (m)	底幅 (m)	高さ (m)	タイプ	
システム 27	27-1	450.5	116.5	1.660	1/150	0.520	2.0	1.0	導水路
		66.5	1.660	1/150	0.520	2.0	1.0	3	
		2,151	1.096	1/70 *	0.476	1.2	0.8	7	
		949	0.369	1/100	0.391	0.7	0.7	13	
		2,470.5	0.299	1/300 *	0.475	0.8	0.6	12	
	27-2	43.7	1,005	0.161	1/90 *	0.309	0.5	0.5	16
	27-3	153.5	532	0.566	1/70	0.372	0.9	0.7	11
		900	0.299	1/70	0.311	0.7	0.7	13	
		1,115	0.202	1/80 *	0.292	0.6	0.5	15	
	27-4	70.2	823	0.142	1/100	0.297	0.5	0.5	16
		868	0.259	1/60 *	0.310	0.6	0.5	15	
		1,000	0.222	1/80 *	0.308	0.6	0.5	15	
	27-1-1	1,134	0.185	1/150 *	0.385	0.5	0.5	16	
27-1-1	92.6	2,000	0.342	1/120 *	0.443	0.7	0.7	13	
Total	450.5	15,147.5							
システム 9	9-1	430.1	10	1.642	1/300	0.689	2.3	1.0	導水路
		1,955.5	1.642	1/300	0.689	1.9	0.9	4	
		904.5	1.354	1/1000	0.883	2.0	1.1	2	
		727.5	1.220	1/500	0.810	1.6	1.1	5	
		449.5	1.020	1/150	0.659	1.1	0.9	8	
		1,128	1.010	1/1000	0.740	1.9	0.9	4	
		2,812	0.394	1/1100	0.676	1.1	0.9	8	
	9-2	51.5	3,258	0.132	1/1100	0.389	0.8	0.6	12
	9-3	31.2	1,400	0.238	1/3000	0.729	1.0	0.9	9
		1,100	0.107	1/3000	0.510	0.8	0.6	12	
	9-4	41.1	1,390	0.314	1/500	0.471	1.0	0.7	10
		1,625	0.110	1/500	0.307	0.7	0.5	14	
		585	0.069	1/500	0.311	0.5	0.5	16	
		500	0.049	1/140	0.176	0.4	0.4	17	
		1,150	0.031	1/800	0.224	0.4	0.4	17	

Total	430.1	18,995							
システム3									
3	211.7	40	0.836	1/650	0.889	1.2	1.1	導水路	
		1,296	0.836	1/650	0.889	1.2	1.1	6	
		488	0.584	1/450	0.709	1.0	0.9	9	
		932.5	0.232	1/450	0.417	0.8	0.6	12	
		584.5	0.073	1/450	0.266	0.6	0.5	15	
3-1	38.3	620	0.151	1/450	0.406	0.6	0.5	15	
3-2	9.2	243	0.036	1/450	0.207	0.4	0.4	17	
3-1-1	4.6	200	0.018	1/450	0.136	0.4	0.4	17	
Total	211.7	4,404							
システム2									
2-1	571.2	10	2.256	1/500	0.974	2.3	1.2	導水路	
		278	2.256	1/500	0.974	2.1	1.2	1	
		888	1.835	1/500	0.861	2.0	1.1	2	
		1,841	0.341	1/300	0.465	0.9	0.7	11	
		200	0.329	1/100	0.328	0.8	0.6	12	
		550	0.272	1/800	0.542	0.9	0.7	11	
2-2	376.6	1,477	1.487	1/450	0.882	1.6	1.1	5	
		923	0.212	1/700	0.497	0.8	0.6	12	
		650	0.041	1/700	0.254	0.4	0.4	17	
2-3	105.5	1,400	0.416	1/1000	0.733	1.0	0.9	9	
		600	0.174	1/1000	0.548	0.7	0.7	13	
		700	0.149	1/400	0.390	0.6	0.5	15	
		625	0.096	1/1000	0.394	0.6	0.5	15	
2-4	278.0	521.5	1.098	1/800	0.874	1.6	1.1	5	
		959.5	0.356	1/800	0.631	1.0	0.7	10	
2-4-1	138.8	1,750	0.548	1/450	0.549	1.2	0.8	7	
Total	571.2	13,373							
合計	1,663.5	51,919.5							

* 平成12年詳細設計(アチャカチ地区農業開発計画)にて再度測量された区間

(付帯工)

システムと 水路系	水路分水工		圃場分水工		道路横断工*		流入工	溪流 横断工	余水吐
	タイプP	タイプN	タイプG	タイプN	人畜道 横断工	車輦道 横断工			
27 27-1	3	0	9	177	64	15	72	0	2
27-2	0	2	0	93	7	3	5	0	0
27-3	1	0	6	147	54	10	37	0	0
27-4	0	2	6	128	42	15	52	0	0
27-1-1	0	0	2	99	28	2	7	0	0
Total	4	4	23	644	195	45	173	0	2
9 9-1	3	2	2	116	25	10	64	9	4
9-2	0	0	3	182	65	6	194	2	2
9-3	0	0	4	61	18	9	46	0	0
9-4	0	0	0	235	38	8	153	3	3
Total	3	2	9	594	146	33	457	14	9
3 3	3	18	3	57	30	18	53	0	0
3-1	1	9	1	26	5	4	3	0	0
3-2	0	4	0	12	5	0	3	0	0
3-1-1	0	1	0	11	5	0	1	0	0
Total	4	32	4	106	45	22	60	0	0
2 2-1	2	8	0	29	6	15	26	0	1
2-2	1	4	0	73	18	11	28	0	0
2-3	0	5	0	148	27	18	52	0	0
2-4	1	6	0	14	12	8	3	0	0
2-4-1	0	9	11	50	14	12	9	0	0
Total	4	32	11	314	77	64	118	0	1
合計	15	70	47	1658	463	164	808	14	12

*道路横断工は現況利用の箇所を含む

(4) 実施機関の実施体制・実施能力

本プロジェクトの責任および実施機関はラパス県庁の一部局である生産開発局(以下 DDDP と称す)である。DDDP の主な活動内容は、ラパス県の①経済開発計画と必要とされる人材の確保、②国内外の機関に対する資金調達推進であり、局長以下 39 名(2004 年 9 月現在)の職員が配属されており、その組織構成は図 2.3.1 に示すとおりである。従って、道路整備、民間業者による橋梁建設および農民参加型灌漑水路建設の 3 コンポーネントで構成される本プロジェクトは、同県庁内の SEPCAM および URS の支援を受けて実施される。

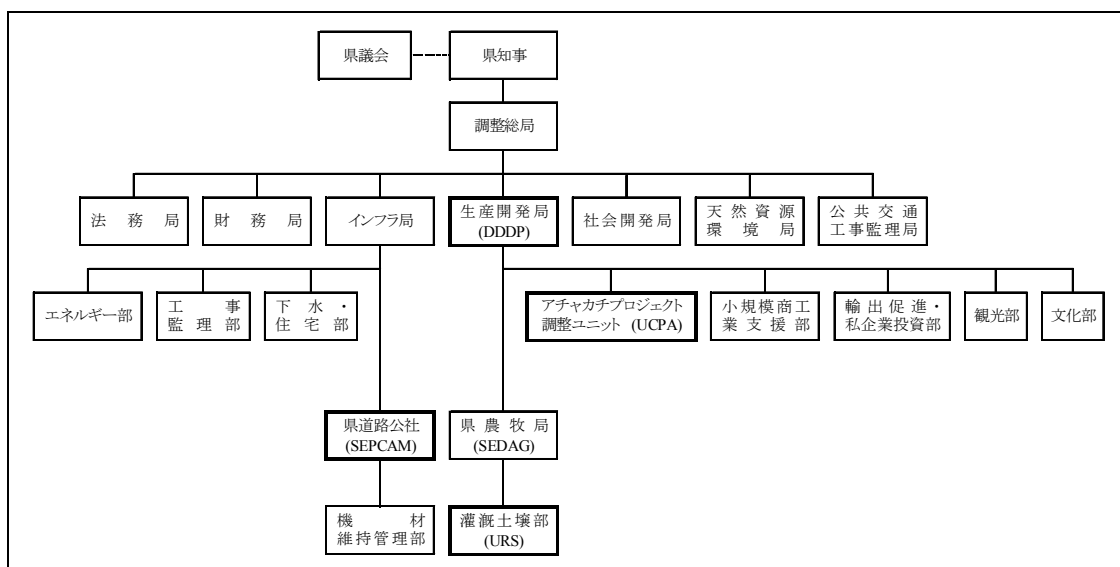


図 2.3.1 ラパス県組織図

これらの支援機関の調整およびプロジェクト全体の監理は、1997 年に本プロジェクトのために DDDP 内に設置された UCPA によって行われる。本プロジェクトにおける UCPA の具体的な活動は、プロジェクトの全体工程計画と予算計画、建設工事に伴う用地買収、並びに農民参加型水路建設に伴う農民への啓蒙活動と技術指導等であり、対象地域の受益者との連携を図るため上中下流域に 3 名の専属技術者を村興しセンター(以下 CRC と称す)に配置している。

道路整備および橋梁建設工事を担当する SEPCAM は、県の独立採算制機関で、ラパス県内の道路建設工事を直営で実施している。総職員数は 227 名(2004 年 8 月末現在)である。本プロジェクトにおける SEPCAM の支援は、無償資金協力事業で供与された建機を用いて道路改修を行うとともに、5 箇所(箇所)の橋梁建設工事における民間業者の入札管理および施工監理を実施するものである。参加型水路建設で使用される機材を含めた供与機材は、一括して SEPCAM の機材維持管理部でメンテナンスが行われることになる。

農民参加型により建設される灌漑水路は、県農牧事業所(以下 SEDAG と称す)の一部局である URS の技術指導および施工監理の下で実施される。URS には技術者 5 名、事務職 1 名の計 6 名が従事しており、農民への資材供給および技術指導は URS が契約した民間建設業者を介して実施されているのが実情であり、その成果は低い。

このため、本プロジェクトではCRCに配属されている3名のUCPAの技術者がURSを補助することになる。

2.4 ソフトコンポーネントの内容と技術指導計画

(1) ソフトコンポーネントを計画する背景

ラパス県は小規模灌漑事業を実施する場合、大衆参加法により受益住民参加を前提にしてURSの指導および民間業者の施工監理のもと、工事が実施されている。しかしながら、その出来形および品質管理は十分とは言い難く耐久性が期待できない例が多い。

この観点より機材の引き渡し後、「ボ」国側により自主的に施設の工事施工運営・維持管理が行えるよう、ソフトコンポーネントによりその基礎を確立することが不可欠である。特に水路改修および建設に係る計画・施工についてはURSおよびUCPAが責任を持って農民に対し水路工事の施工における留意事項等(品質管理、安全管理)、および施設の持続的な運営・維持管理を行えるよう、ソフトコンポーネントによる技術指導を実施する。

(2) ソフトコンポーネントの内容

1) ソフトコンポーネントの目標

URSおよびUCPA職員の水路建設に関連する施工監理技術のキャパシティビルディングを図ることにより、高品質で効率的な施設建設が可能となり、ラパス県全体の村落開発事業実施能力を向上させる。

2) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネント実施の結果としてソフトコンポーネント完了時に達成されるべき直接的成果は次表の通りである。

成 果	<ul style="list-style-type: none">・URSおよびUCPA職員が水路建設の施工監理技術(工程管理、品質管理、安全管理等)を習得できる。・URSおよびUCPAにおける水路建設に対する建設工事手法が確立されるとともに、施工精度が向上する。・施設の品質が向上する。・施設建設に対する工期の遵守が認識され、円滑な事業実施ができる。
--------	--

3) 成果達成度の確認方法

上記(2)で定めた成果の達成度を確認する方法や指標を以下の通り設定する。

- ① 施工監理技術指導の受講者は、URSおよびUCPAの職員が想定される。受講者は習得した技術を用いて水路工事の施工監理に当たる事になるが、その際に工事実施者が一般の農民であり、十分な施工技術を有しないこと、業務契約に基づく実施形態ではないこと等を十分に考慮し、参加型工事に適した監理方法を導入できるよう指導する。
- ② なお、ソフトコンポーネントを実施・評価する方法として、表2.4.1 PDM(案)を作成し、本表に基づいてモニタリング・評価を行うこととする。

表 2.4.1 PDM(案)

業務名:ラパス県村落開発機材整備計画ソフトコンポーネント

ターゲットグループ:UCPA/URS 技術者及びアチャカチ地区受益農民

	プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標	<ul style="list-style-type: none"> 農民参加型で、一定レベルの品質を持った灌漑施設が持続的に整備される。 	<ul style="list-style-type: none"> 品質管理および工程計画に沿った施工実績 	<ul style="list-style-type: none"> 年度別工事実績及び現地確認 	<ul style="list-style-type: none"> ラパス県が大衆参加法に基づいて、継続的に事業実施を遂行する。
プロジェクト目標	<ul style="list-style-type: none"> UCPA/URS の担当技術者の施工監理技術習得により、適切な監理指導の実施が可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> UCPA/URS の担当技術者の技術修得度および農民指導の能力 	<ul style="list-style-type: none"> 指導能力の現地確認 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な自然災害に見舞われない。 UCPA/URS 技術者が継続して施工監理を行う。
成果	<ul style="list-style-type: none"> 適切な施工監理による事業の運営が可能となる施工監理マニュアルが整備される。 参加型水路建設工事手法が整備され、参加農民に対する指導のムラが軽減する。 施設の一定レベルの品質が確保され、建設後の安定した用水供給が可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水路建設工事における工程計画、要員計画 他地域の同事業との施工速度および出来型・品質検査による比較 他地域における同事業と試験施工での出来型・品質比較(漏水・破損箇所数) 	<ul style="list-style-type: none"> 施工監理/工事マニュアル 現地及び施工監理報告書 	<ul style="list-style-type: none"> UCPA/URS 技術者が参加する。 AUPAによって参加農民が選定される。 試験施工区間が選定される。
活動	<ul style="list-style-type: none"> 施工監理技術指導用マニュアルを作成する 工事マニュアルを作成する 試験施工工程計画を作成する 工程・安全・品質管理指導を行う コンクリート品質管理指導を実施する 他工区視察会の開催、試験施工準備 施工監理技術を指導する 工事における品質および施工速度等の問題点を抽出する 施工監理/工事マニュアルを改良する 	<p>投入</p> <p>日本側</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術指導者1名派遣 現地補助員1名 車輛1台 	<p>ボリヴィア側</p> <ul style="list-style-type: none"> UCPA/URS 担当技術者 4名 参加農民 15名 車輛 1台 型枠工,石工各 2名 材料(セメント,砂,砂利) 資材(型枠材,丁張,シヤベル等) 	<ul style="list-style-type: none"> 建設資材,材料等が調達される。 専任カウンターパートが確保される DDDP をはじめとする関係機関の協力が得られる <p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 受益農民は計画に反対しない。 治安が安定している

(3) ソフトコンポーネントの技術指導計画

1) 技術指導内容

本計画の灌漑水路改修工事、URS と UCPA による施工監理のもと、農民参加型による事業として AUPA が実施することになっているが、農民の殆どは普通作業員として参加すると考えられる。一方、工事には水路ライニングの他に取水工、分水工、横断工等の付帯工事も含まれるため、石工、左官工、型枠工、鉄筋工等の職能工が必要となる。URS はこれら職能工を保有していないため、工事開始時のある一定期間はこれら職能工を雇用して工事を監理指導することになる。

このため、水路建設工事開始に先立って施工監理技術指導者が URS および UCPA の職員に対して水路建設工事の施工監理体制強化を目的に、キャパシティビルディ

4) ソフトコンポーネントの成果品

本ソフトコンポーネントの成果品の種類と作成時期は以下の通りである。

報告書の種類	作成時期
1) 施工監理マニュアル最終版	・国内準備期間に作成, 現地にて補正
2) 工事マニュアル最終版	・国内準備期間に作成, 現地にて補正
3) 試験施工実施報告書・写真集	・試験施工終了時に作成
4) ソフトコンポーネント実施状況報告書	・現地調査1ヶ月後
5) ソフトコンポーネント完了報告書	・ソフコン完了時に作成

2.5 無償資金協力実施の技術的・経済的妥当性および効果

(1) 無償資金協力実施の技術的・経済的妥当性

本協力対象事業は以下の点から、我が国の無償資金協力として妥当性を有する。

- ① 本プロジェクトは、アチャカチ地区の道路、橋梁および水路整備により地区住民の生活改善や民生の安定を図るものである。
- ② 本プロジェクトは、裨益対象である村落住民の殆どが先住民で貧困層に属するとともに裨益人口が約3.7万人と多い。
- ③ 本プロジェクトにおいて「ボ」国側により建設されたインフラ施設は、AUPA およびアチャカチ/バタージャス両市で継続的に運営維持管理される。また、本プロジェクト完了後、調達機材はSEPCAMによるラパス県内の村落開発プロジェクトにおいて、継続的かつ効率的に使用される見込みである。
- ④ 本プロジェクトは貧困削減、農業・農村インフラ整備等を重要課題として掲げている「国家農牧農村開発政策」との整合性が高い。
- ⑤ 環境面で負の影響がない。

(2) 本協力対象事業の効果

本協力対象事業の実施により期待される直接および間接効果は以下のとおりである。

1) 直接効果

- ① アチャカチ地区の基礎インフラ整備に必要な建設機械・車輛・支援機材・調査機材・施設建設用資材がラパス県に調達される。
- ② オートバイの活用により、UCPA 職員の普及活動が促進される。
- ③ 調達資機材を活用したプロジェクトの実施により、表 2.5.1 示す基礎インフラが整備される。

表 2.5.1 整備施設と直接効果

コンポーネント	確定内容	効果
道路改修	幹線道路 40.1km 連絡道路 3.1km	・医療施設、教育施設、市場へのアクセス確保 ・輸送時間の軽減による輸送費の低減 ・地域経済の活性化促進
橋梁建設	鋼橋 5 箇所	・増水期における渡河 ・集落間交流の活性化 ・人身事故解消による安全性の改善
灌漑水路改修	4 系統 52.1km	・水量の確保による灌漑面積の増加 (782.7ha から 893.1ha) ・圃場取水工の整備による水管理労力の軽減

2) 間接効果

- ① 営農活動の安定化
施設整備および技術支援活動を通して、基幹農作物の安定的自給が可能となる。
- ② 水路工事の施工監理能力の向上
URS および UCPA 職員の水路工事施工監理能力が向上し、アチャカチ地区内の他系統の水路改修工事に活用される。
- ③ 住民による施設維持管理体制の強化
CRC/地区センターでの栽培指導・参加型水路工事活動を通じて、地域統合組織であるアチャカチプロジェクト利用者組合の施設維持管理体制が強化される。

2.6 適切な協力範囲、規模、内容等、ならびに相手国側分担事項

(1) 日本側負担分

- ・ 我が国あるいは第三国からの資機材の調達および荷揚げ港(チリ国)までの調達資機材輸送
- ・ チリ国の荷揚げ港あるいは資機材調達先からラパス SEPCAM までの陸上輸送
- ・ ソフトコンポーネントによる灌漑施設の品質管理が適正におこなわれるために必要な技術移転(施工監理技術指導)の実施

(2) 「ボ」国側負担分

- ・ プロジェクトに必要なデータ・資料類の提供
- ・ ソフトコンポーネントのための水路建設用地の確保、整地および地均し
- ・ 日本側コンサルタントへの事務所およびカウンターパートの無償提供
- ・ 銀行取極め(B/A)および支払授權書(A/P)に伴う手数料の支払い
- ・ 本プロジェクトにより調達された資機材の「ボ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続き
- ・ 承認された契約に基づく調達資機材およびサービスの実施にかかる日本人関係者が「ボ」国に持込む物品に対する免税措置
- ・ 本計画により調達された車両関係の車両登録番号の取得
- ・ 本計画によって調達された資機材および建設された施設の適切な使用と維持管理
- ・ 本無償資金協力により負担し得ない費用の負担
- ・ 調達資機材保管のための SEPCAM の倉庫およびワークショップの整備
- ・ 本計画の実施に関係する日本人に対する万全を期した安全および警備対策措置

2.7 無償資金協力対象事業の基本構想および基本設計（設計方針、基本計画等）

(1) 基本設計

1) 設計方針

a. 協力対象範囲

協力対象範囲は、2000 年度に実施された「アチャカチ地区農業開発計画」のうち、未実施施設の基本設計の見直し、設計見直しに基づいた建設関連資機材の調達、ならびに施設の品質管理が適正におこなわれるために必要な技術（施工監理技術

指導) をソフトコンポーネントで移転することである。

ソフトコンポーネントによる技術移転で実施する灌漑水路建設に必要な費用については、人件費、資材費（ゲートは除く）、燃料費および諸雑費は「ボ」国側が負担するものとし、施設建設に用いる資材（取水口用ゲート）を日本側が負担することとする。

b. 基本設計の見直し

基本設計を見直す内容は以下の通りである。

整備項目	施設内容	施設名	見直し分	備考
道路改修	幹線道路	CP-1	18.0km	
		CP-2	21.9km	
	連絡道路	CC-5	3.1km	
橋梁建設	ボックスカルバート橋	ケッカ橋	1ヶ所	
	潜水橋	PS-1~PS-4	4ヶ所	
灌漑施設改修	取水施設	TSR-27, 9, 3, 2	4ヶ所	
	幹線水路	SR-27	15.1km	1/2 期末実施分
		SR-9	19.1km	
		SR-3	4.5km	
		SR-2	13.5km	

これら施設の基本設計の見直しにあたっては、道路および灌漑システム等既存施設の従前の機能復旧が目的である事を踏まえ、現地の気象・水文、自然条件に係わる調査・解析結果をもとに機能復旧に係わる条件の検討を行い、計画対象施設が将来にわたって健全かつ安定的な運営が行われるように、技術的および経済的に適切な規模・機能をもつ施設を設計する。また、計画対象施設は実施機関のラパス県庁(DDDP、UCPA、URS、SEPCAM)、アチャカチ市、バタージェス市および受益農民により運営・維持管理されることから、これらの組織の技術・資金面を反映した施設を計画する。

以上を踏まえ、本調査で特に留意すべき事項は下記のとおりである。

- ・ 整備水準・設計基準は原則として「ボ」国のものを使用する。
- ・ 可能な限り経済性を重視した設計とする。
- ・ 現地にて入手可能な資機材を使用する設計をすると共に、「ボ」国で多く採用されている工法を取り入れる。
- ・ ラパス県庁(DDDP、UCPA、URS、SEPCAM)およびAUPAの技術レベルを考慮して、高度な維持管理技術を必要としない施設とする。
- ・ 本案件は主に既存施設の改修であり、用水量等は原則として既存の諸元を採用する。

2) 自然条件に対する方針

本プロジェクト地区を縦断するケッカ川およびその支川は標高 4000m の高地平原を流下する氾濫河川であり、毎年の雨期の洪水により洗掘・堆積等河床変動が激しく河積が変化する。このため、河川との関連性が多い橋梁等の施設および構造の計画・設計に当たっては、これらの自然条件を念頭に入れ、雨期でも人・車輛とも渡河が可能かつ河道変動や通水阻害等を十分考慮するとともに、施工性および経済性を検討した桁橋形式を計画する。

3) 社会条件に対する方針

本プロジェクト地区は、先住民族であるアイマラ族が大半を占める地域社会を形成しており、特異な生活習慣や歴史・文化を保持している。特に集落を守るための組織や互助組織は発達しており、これらの組織が生活や生産の基盤となっている。したがって、本計画における灌漑施設に対する受益農民のオーナーシップを高めるためにも、これらの組織を基本として、施設建設に係わる労務の提供および施設建設後の維持管理等が円滑に行われるよう経済的かつ維持管理が容易な施設整備（矩形断面練石積水路）を行うことを基本とする。

4) 建設事情に対する方針

アチャカチ地区は首都ラパス市より 96km と比較的近いいため、コンクリート管等（鋼桁およびゲートは除く）建設資材の調達が可能である。また、ラパス市の周辺には橋梁工事に関する建設能力/水準の高い建設請負業者が多数存在しており、工事实施に関して問題はない。

5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する方針

ラパス県は、本プロジェクトによる建設機材の導入により県内農村地域のインフラ整備を実施して農村地区の生活水準の向上および貧困削減を目指している。しかしながら、農民参加が前提の灌漑水路工事に関しては、URS および民間業者による施工監理が行われているが、出来型および品質管理が不十分である。このため、本プロジェクトにおいては URS および UCPA が施工監理を担当することとなるが、この両者に対し品質管理に対する技術指導をソフトコンポーネントによって行うこととする。

6) 施設・機材等のグレードの設定に係る方針

a. 資機材調達

本プロジェクトで調達する機材の整備水準は、以下の事項に留意して最適なものを選定することとする。

- ・ アチャカチ地区農業開発計画の 2/2 期工事分(ただし、1/2 期工事で建設が行われなかった灌漑システム SR-27 を含める)の建設を対象とした、設計見直し後の工事数量に見合った機材内容および数量
- ・ 相手国側の運用・維持管理能力に適した機材仕様
- ・ 当該国の道路事情を念頭においた機材計画

なお、機材納入後の運用・維持管理を実施する SEPCAM は、現時点で道路整備用の建設機械を多数保有しているが、老朽化が進み、本来の業務（県道整備・維持管理）を遂行する上でも実質的には不足気味の傾向にある。したがって、現有機材の本プロジェクトへの活用は考慮しないこととする。また、DDDP、URS 等はこの種の機材を保有していない。

b. ソフトコンポーネントによる技術指導

灌漑施設（水路、取水口、分水工、水路横断工、余水吐等）建設工事に関しては、工事手法を確立するとともに施工精度および品質向上のための施工監理技術（品質管理、安全管理等）を提案し、施設建設の指導を行う。

7) 工期に対する方針

本プロジェクトの工事期間について「ボ」国側と協議した結果、道路工事(3 路線、43km)は 3 年~4 年、灌漑水路工事（4 システム、52.1km）は 5 年で実施することである。道路工事は SEPCAM、灌漑水路工事は URS および UCPA が実施機関となるが、道路および水路計画の妥当性を検討し、SEPCAM および URS の実績および降雨により作業可能日数等を考慮し設定する。

なお、橋梁工事については、現地施工業者所有の建設機械を用いて施工するため、工事期間は調達機材の数量には直接影響しない。

また、機材の調達期間とラパス県の本プロジェクトに対する準備態勢を検討し、ソフトコンポーネント（OJT）による技術指導に無理のない実施工程を提案する。

2.8 無償資金協力対象事業の実施計画（機材調達計画、維持管理計画等）

上記 2.7 で確認した基本構想および基本設計に基づいて、無償資金協力対象事業の実施計画および事業実施後の維持管理計画に関して以下の通り確認を行った。

無償資金協力対象事業の実施計画

<機材計画>

DDDP の地域開発計画を踏まえた上で、事業計画、工事内容、事業量および機材の維持管理を含む事業実施機関の体制・能力・事業予算等を勘案した、最適な機材の種類・仕様・数量等の計画となっている。ただし、「ボ」国側の将来の事業計画および事業予算の確保に関しては詳細設計時に再度確認する必要がある。

<調達計画>

計画機材は、「ボ」国内での生産の有無、輸送費を含む調達価格および現地代理店網・アフターサービス等を検討し、第三国調達の可能性を含めた妥当な計画となっている。

なお、入札に際してのロット分けに関しては以下の3ロットでの分けを提案する。

ロット1:建設機械(ブルドーザ、モータグレーダ、バックホウ等)

ロット2:車両類(ダンプトラック、クレーン付トラック、移動修理車等)

ロット3:施設建設資機材(橋梁上部工用資材、工事中支援機材、調査機材等)

上記各ロットの概算金額は基本設計時の概算事業費をもとに、それぞれ 2.18 億円、1.67 億円、2.64 億円と想定される。各ロット機材の製作期間はロット1の建設機材、ロット2の車両類およびロット3に含まれる橋梁上部工用資材に関しては6ヶ月が必要となる。ロット3の工事用支援機材(コンクリートミキサー、ピックハンマ、振動コンパクター等)および調査機材(測量用機材等)に関しては市販品または短期の製作が可能であることから、詳細設計時に先方工事における必要性を検討し、パーシャル・シッピングによる早期の調達が可能である。

<実施工程計画>

実施機関の人員、技術的能力、予算等を検討し、また、機材の製造期間、輸送経路、通関業務等を考慮した実施工程計画となっており妥当である。ただし、機材調達の機器製作期間を以下の理由により基本設計時より1ヶ月長めに取り6ヶ月間とし、コンサルタント契約から機材引渡しまでのプロジェクト全体工期は 13.5 ヶ月が見込まれる。

建設機材、車両類および橋梁部材の製作期間

本件調査に際して、建設機械、車両および橋梁部材各メーカーに機材製作期間に関して確認したところ、北米での住宅関連工事および中国等への建設機械の輸出の増加による受注増、国内の自動車、造船等製造業向けの鉄鋼需要の増加による鉄鋼在庫の逼迫により、各メーカーともに本件調達資機材の製造に要する期間は安全側を考慮し、6ヶ月間は必要との判断であった。

事業実施後の維持管理計画

<維持管理計画>

各実施機関の組織・人材・能力・予算等を十分に検討し、供与機材が確実に運用・維持・管理され有効に使用され得る計画となっている。ただし、本プロジェクト実施後の SEPCAM 等実施機関の機材運営・維持管理に係る人員および予算の確保に関しては詳細設計時に再度確認する必要がある。

2.9 無償資金協力対象事業の概算事業費

概算事業費については、「第 5 章概算事業費の分析結果」でレビュー結果を記載した。基本的に事業費の積算は、貴機構による「無償資金協力案件に係る概算事業費積算ガイドライン(機材編)」(平成 16 年 4 月)に従いコスト縮減に留意して概算事業費の算定が行われている。

2.10 相手国分担事業の概要、実施計画、概算事業費、実施工程等

「ボ」国側負担事業内容、実施時期および概算事業費を以下に示す。

No.	工種	実施時期	事業費 (US\$)	事業費 (円換算)
1	道路整備	本協力対象事業の完了後	740,952.40	81,920,000
2	橋梁建設	本協力対象事業の完了後	923,151.24	102,063,000
3	灌漑施設整備	本協力対象事業の完了後	897,332.70	99,209,000
合計			2,561,436.34	283,192,000

注) 米ドル対円通貨換算レート: 110.56 円/US\$ (基本設計時)

なお、各事業実施時期および予算については詳細設計時に先方実施機関と協議、確認する必要がある。

また、基本設計時に提出された「ボ」国側負担事業の実施工程表は表 2.10.1 のとおりであるが、詳細設計時に予算措置、運営体制等を再度協議し確認する。

表 2.10.1 「ボ」国側負担事業の実施工程表

年次 工種	1			2			3			4			5			6								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 道路																								
準備工																								
幹線1号 15km																								
幹線1号 3km、2号 12km																								
幹線2号 10km、支線 3km																								
2 橋梁																								
準備工																								
橋梁No. 1 (66m)																								
橋梁No. 2 (44m)																								
橋梁No. 3 (44m)																								
橋梁No. 4 (88m)																								
ケッカ橋 (154m)																								
3 灌漑施設																								
準備工																								
水路建設																								
付帯工																								

第3章 本体事業の実施に係る提案

第3章 本体事業の実施に係る提案

3.1 無償資金協力の対象部分を含むプロジェクト全体の運営・維持管理体制（運営・維持管理計画、活動計画、予算計画、要員計画、留意事項等）に係る提言

(1) 機材の運営・維持管理体制

本プロジェクト実施後の機材の運営・維持管理は、SEPCAM ラパス及び UCPA により実施されることとなる。

オートバイを除く調達機材は、SEPCAM が担当部署となり運営・維持管理を行うこととなる。SEPCAM は総職員数 227 名(2004 年 8 月現在)を有し、ラパス県内の県道建設とその維持管理の実施担当機関として、約 650 台の建設機械を所有(この中には 1987～1995 年にかけて日本の無償資金協力により調達された建機 83 台も含まれる)しており、機材維持管理技術部(Unidad Técnica Mantenimiento de Equipos)がこれら全ての建設機材の維持管理を行っている。機材維持管理技術部は要員も 27 名と比較的豊富で、技術レベルも高いことから、本計画において調達される機材の維持管理も現状の体制で十分対応可能である。また、SEPCAM ラパスは、アチャカチ市に地方事務所(ワークショップ：職員 18 名)を有しているとともに、バタージャス市には機材置場(敷地面積 1,500m²)を所有している。プロジェクトに供与される建設機材は、原則としてプロジェクトサイト内に配置される。このため、比較的軽微な修理については移動修理車及び地方事務所の要員で対応し、定期点検ならびに現地で対応不可能な修理等についてはラパス市の SEPCAM のワークショップで行うこととなる。

本プロジェクトで調達された機材の運営・維持管理費は年間約 348 千 Bs(約 43.5 千 US\$)と試算される(表 3.1.1 参照)。一方、SEPCAM はラパス県の独立採算制の道路局として県からの予算割当ての他に建設機材の賃貸し等が経常予算に収入として見込まれる。しかしながら、SEPCAM の現有機材 647 台はその殆どが老朽化しているため、スペアパーツの購入等維持管理費が嵩み、中には廃棄処分にしてスペアパーツとして修理している機械もある。SEPCAM としては今後も増加傾向にある県内の道路建設および改修計画の実施に当たっては建設機材の維持管理費を十分に考慮した確実な予算確保が望まれる。

表 3.1.1 調達機材の運営・維持管理費(年間)

費目	金額(Bs)
① SEPCAM 年間予算(2004 年)	13,765,075
② 機材維持管理費	348,368
SEPCAM 予算に占める②の比率(%)	2.53

UCPA は、DDDP 傘下 5 部のうちの 1 部局で、室長を含め 12 名が配属され、アチャカチプロジェクトの全体管理、関連機関(URS、SEPCAM、AUPA 等)及び受益者との調整を行うとともに、AUPA に対し営農、生活改善及び灌漑施設完成後の維持管理に対する技術面での支援を行っている。特に、UCPA はアチャカチ地区農民との連携を図るために 3 名の専属技術者をプロジェクトの上流部、中流部、下流部の村興しセンター(CRC)に配置し、その他にも獣医、人

工授精技師、施設維持管理担当技師等が随時現地で従事している。UCPAはこれらUCPA職員の活動を効率的かつ円滑に実施するために調達機材のオートバイを所有し、その運営・維持管理を行うこととする。

(2) 施設の運営維持管理体制

各施設の維持管理及び運営は、UCPAの指導の下に、地域統合組織であるAUPAを核として各CRCの自主運営にゆだねられることとなるが、AUPA及びCRCの連携を明確にし、地域運営組織としての機能強化を図るために、以下のような機能分担を明確にした組織が必要となる。

表 3.1.2 各組織の機能分担

機能区分		UCPA	AUPA	CRC
管 理 部 門	組合員台帳の整備	□	◎	○
	水利権台帳の整備	□	◎	○
	土地台帳年2回	□	◎	○
	組合費の賦課徴収		◎	○
	庶務会計一般		◎	○
	年間予算の編成		◎	○
	大衆参加法割当金申請	□	◎	○
運 営 部 門	水利調整	□	◎	○
	用水計画の樹立		□	◎
	営農支援計画の樹立	□	◎	○
	生活改善計画の樹立	□	◎	○
	営農支援計画の実施		□	◎
	生活改善計画の実施		□	◎
	各施設維持管理計画		◎	○
維持管理部門	水管理の実施			◎
	水利施設維持補修			◎
	道路施設維持補修			◎
	CRC・CA維持補修			◎
	車輛維持補修			◎

注) ◎:主担当、○:補助、□:支援・調整

現在、AUPAやCRCを構成する役員は各集落から選定されているが、将来持続可能な組織運営を円滑に実施するためには、AUPAとCRCに組織運営を実施する常駐管理者が必要となる。当面は組織運営に必要な最小人員を確保し、プロジェクトの進捗状況に応じて拡充していくことが望ましい。

表 3.1.3 各組織の人員配置

職 種	現 況			計 画		
	UCPA	AUPA	CRC	UCPA	AUPA	CRC
ラパス県からの支援	3			6		
AUPA委員会		16			15	
CRC委員会			10			10
部運 門営	管理・経理担当				1	
	総務担当		1		1	3
	CRC/CA管理人					6

	展示圃場管理人					3
	車 輛 運 転 手					3
	合 計	3	17	10	17	25

地区内の道路および水路施設の日常的な維持管理については、UCPA の指導の下に次表のような作業を受益者農民が主体となって AUPA、CRC および地区センター(CA)活動の一環として組織的に実施することとなる。

表 3.1.4 施設の維持管理

施設名		主な作業内容	整備用機材	スケジュール
道 路	道 路	不陸整正、ポットホルの補修	人力	随時
	側 溝	清掃、草刈、水草・堆積土砂除去、法面補修	人力	年 2 回
	付 帯 工	清掃、水草・堆積土砂除去、補修	人力	年 2 回
灌 漑	取 水 工	操作点検、清掃	人力	随時
	幹線用水路	清掃、草刈、水草・堆積土砂除去、法面補修	人力、バックホウ	年 2 回
	二次用水路	清掃、草刈、水草・堆積土砂除去、法面補修	人力	年 2 回
	管理用道路	草刈り、路面補修	モーターグレーダ	年 2 回

一方、AUPA は施設の維持管理のほかにも地区農民の営農改善、生活改善、CRC および CA の運営維持管理等のためにこれらの活動運営資金として、年間 19Bs/戸を組合費として徴収することとしている。組合費の年間 19Bs/戸に関しては、地区農家の平均年収が 4,646Bs であり、各農家の維持管理に対する負担金は支払可能と考えられる。また、このほかにも AUPA は大衆参加法割当金の 25%が市から支給されるほか、農業生産資機材の貸出し金、展示場での農産物の売り上げ等の収入がある。これらの資金は地区農民の営農、生活改善活動費として運用されるとともに各施設の維持管理として活用される。表 3.1.4 のような当面の道路および灌漑施設の維持管理に関しては、CRC、CA および集落単位による使役と補修材料については組合費で対応可能であるが、大規模な補修等が必要な場合には、アチャカチ市およびバタージャス市に AUPA を通して年次行動計画に組み入れて実施するものとする。

(3) 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業の円滑な実施には、以下の点に留意する必要がある。

調達資機材の「ボ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続き

本プロジェクトの実施に際し、最も懸念される問題は、調達資機材の「ボ」国入国時における迅速な積み下ろし、通関手続きである。チリのアリカ港での調達資機材の積み下ろしおよび通関手続きが迅速かつ円滑に実施されるよう、事前に手続業務の確認をすることが肝要である。

ソフトコンポーネントにより技術指導を受ける要員の確保

本プロジェクトのソフトコンポーネントによる指導期間は 2 ヶ月であるが、日本の会計年度上の制約もあり、技術指導の遅延は許されない。したがって、工程にのっとり効率的に技術指導が実施されるよう技術指導を受ける要員の確保および実施予算手当てを事前に準備することが肝要である。

早期の事業費の予算措置

灌漑水路の改修工事では、一般作業員は農民参加型により手当し、技能工(左官工等)および施工監理技術者等は県予算から手当することとなる。基本設計の見直しにおいては灌漑水路の改修工事費には、一般作業員、技能工および技術者等の人件費は一切含まれていない。したがって、灌漑水路の改修工事に必要な人件費は URS および UCPA で予算を確保する必要がある。URS および UCPA は、工数、施工計画および灌漑システムの受益者数をもとに灌漑水路の改修工事の実施に必要な人件費をソフトコンポーネントによる施工監理技術指導が行われる以前の 2006 年 3 月までに予算を手当てする必要がある。

農民参加による水路建設の品質・進捗管理の徹底

本プロジェクトの水路工事においては、UCPA および URS の指導の下農民参加型で実施することになる。工事の品質や進捗状況に影響する可能性がある。従って、工事实施の際には工事の品質および進捗監理を徹底して行うよう留意する。

3.2 無償資金協力事業の効果に係る評価および事業効果の測定方法を含むモニタリング計画

本協力対象事業の実施によりアチャカチ地区の生産および生活インフラ施設が改善されることで、2.5 (2)の項で記述したような直接および間接効果が期待される。しかしながら、これらの直接、間接効果を挙げるためには、「ボ」国の負担部分が予定どおり実施されることが必須である。そのためには「ボ」国側負担分事業の予算確保が確実に行われ、予定に従って事業が実施されることをモニタリングする必要がある。

無償資金協力事業実施後の各段階でプロジェクトの効果を判定し、一貫性を持った透明度の高いプロジェクト管理が行われるように、必要に応じ PCM 手法を応用したモニタリング評価手法等を提案する。モニタリング指標は、プロジェクト目標・成果等を的確に表現し、かつ容易に入手できる指標を選び、作業頻度等における実施機関の過大な負担を避けるように計画する。以下に本協力対象事業実施による事業効果に係る測定指標を示す。

事業効果	測定指標
調達機材の効率的活用	・機材の管理台帳 ・稼働日報 ・整備記録・ ・部品管理簿
道路交通の利便性向上	・降雨後の走行不能日数 ・公共交通の来村頻度 ・自動車でのアクセス時間(特に市場・教育施設・医療施設) ・道路の維持管理労力
渡河の安全性・利便性向上	・増水後の渡河不能日数 ・渡河所要時間 ・渡河中の事故発生頻度 ・渡河不能期間 ・橋梁の維持管理労力
農業用水の効率的利用促進	・漏水頻度 ・末端水路への配水状況 ・水路機能の障害 ・水量の過不足の認識 ・水路の維持管理労力
地域経済の活性化	・農畜産物の収量と庭先価格

住民活動の活性化	・AUPA の活動 ・村おこしセンターの活動
評価のタイミング	2012 年以降(「ボ」国側によるインフラ整備完工 1 年経過後)

3.3 その他協力実施上の留意事項に係る提言、今後の検討課題

本協力対象事業における調達機材、および先方政府による整備後のインフラ施設の運営・維持管理が持続的かつ円滑に実施され、ラパス県における村落開発事業が効果的に継続されるためには、以下に示す事項について留意する必要がある。

(1) ラパス県村落開発事業予算の確保と事業実施に必要な組織体制の保持

DDDP が実施機関となって行う事業は、道路、橋梁、灌漑等の基礎インフラ整備からなり、それぞれの工事は組織の異なる機関(SEPCAM、URS 等)により実施される。このような体制の下、調達機材を活用したラパス県の計画するアチャカチ地区のインフラ開発・整備事業を効率的かつ継続的に実施するためには、各々の機関が継続して事業を実施するために必要な事業予算を確保しておく必要がある。

また、事業の円滑な実施には、関係諸機関(SEPCAM、URS 等)との調整を含めたプロジェクトの全体監理、農民参加型水路建設に伴う農民への技術指導が必要不可欠である。アチャカチプロジェクト事業調整のために組織された UCPA は、現在において受益地区農民への既存施設の維持管理活動、栽培技術指導、また今後予定されているアチャカチ地区総合農村開発プログラムにおける技術協力事業の調整・監理を行うことになっており、事業の実施を全体監理する組織として UCPA の果たす役割は重要である。したがって、ラパス県は UCPA の重要性を再認識して事業実施に必要な要員の継続性を確保する必要がある。

(2) 地域住民による施設運営維持管理の継続

地域住民によるインフラ施設の持続的な運営・維持管理が軌道に乗った場合でも、長年の使用による道路、橋梁および水路施設の老朽化や清掃、堆積砂の除去等のための臨時出費が必要になる場合がある。このような事態に備えて、AUPA は組合費の徴収を徹底するとともに、その積立金の管理および出納の記帳に不備がないように留意する。とりわけ、会計は透明性を保ち、横領や他用途への流用を防止することが重要である。

(3) 機材の更新

本プロジェクトで調達する機材の耐用年数は概ね 10 年前後となるが、耐用年数到達後もラパス県の村落開発のインフラ施設整備能力を持続させるためには、機材の計画的な更新が必要である。機材を計画的に更新するためには、更新計画を策定し毎年の予算の中から機材更新予算を確保する必要がある。

(4) 関連諸機関との連携

本プロジェクトのインフラ施設の維持管理を推進していく上で、日頃の維持管理活動だけではなく、AUPA では対応不能な自然災害等非常時の施設維持管理活動のためにも AUPA は UCPA を通じて DDDP、SEPCAM、URS、アチャカチ市およびバタージャス市等関連諸機

関との連携が必要不可欠である。このため AUPA は日頃から UCPA を通じて上記関連機関と連絡を密にする必要がある。

第4章 事業実施スケジュール（案）

第4章 事業実施スケジュール（案）の作成

本協力対象事業は、平成17年度の単年度案件で実施される。本事業化調査で基本設計調査結果をレビューし、事業実施スケジュールの見直しを行った結果は以下のとおりである。

交換公文(E/N)締結日:2005年7月6日(署名済み)

コンサルタント契約:2005年11月上旬

入札公示:2006年1月

入札および業者契約:2006年2月

機材検収および引渡し:2006年12月

4.1 今後のコンサルタント業務の内容

事業化調査報告書が提出された後、本事業は実施段階に移行する。実施設計、調達監理段階以降のコンサルティング業務につき、弊社の体制を以下のように提案する。

4.1.1 実施設計（詳細設計・入札関連業務）

(1) 詳細設計業務

「ボ」国実施機関とコンサルタント契約を締結した後、実施機関との協議調整作業、詳細設計、事業費積算見直し、機材仕様書作成ならびに入札関係書類作成等の詳細設計業務を行う。

1) 現地調査

貴機構より推薦状を受領後直ちに調査団を現地に派遣し、機材計画内容の最終確認を行う。その際、案件の必要性・緊急性を考慮し、「ボ」国側の分担業務である工事実施計画およびその予算化、工事開始までに準備すべき具体的な対応策の進捗等を確認・検討するとともに、機材の調達区分および調達時期等について「ボ」国側と協議し決定する。なお、調達資機材のうち一部の資機材を「ボ」国側より第三国調達として要請された場合は「ボ」国側より要請状を受領する。以上を受けて、事業実施スケジュール(案)を基に、本体事業の今後の流れ(予定)を、無償資金協力事業スキームの手順に沿って「ボ」国側が完全に理解するまで質疑応答形式で説明する。

ラパス市内にて建設資機材の価格等の市場調査、為替レートの変動状況の確認調査を実施する。

2) 詳細設計

本調査の詳細設計は、基本設計調査報告書および事業化調査報告書に基づき、入札図書を作成を中心に短期間で機材の仕様・規模、数量等を確定し、プロジェクトの内容を再検討し最終案とする。

3) 事業費積算見直し

詳細設計の結果を基に、無償資金協力の範囲について総事業費を算定する。通常、機材供与の責任範囲は現地の港渡しまでであるが、本件はチリ国アリカ港から「ボ」国ラパス市までの内陸輸送が含まれている。供与後の機能チェック等メーカーによるフォローアップの必要性を調査し、経費が発生する場合はその措置を検討する。また、現地オペレーターの訓練

の必要性についても「ボ」国の現在の技術水準に基づいて検討し、必要があれば研修項目・期間・方法、経費負担等の訓練計画を検討する。これらの検討結果を基本設計と実施設計の比較表に取り纏め貴機構に提出する。

4) 入札書類の作成

詳細設計結果を基に、貴機構の様式に基づき下記に示す入札図書および関連書類を作成し、発注者の承認を得た後貴機構に提示する。

- | | |
|----------|-----------------------------|
| ① 入札通知 | (Invitation to Tender) |
| ② 入札者心得 | (Instructions to Tenderers) |
| ③ 入札様式 | (Forms of Tender) |
| ④ 一般契約条件 | (General Conditions) |
| ⑤ 特別契約条件 | (Special Conditions) |
| ⑥ 契約書様式 | (Form of Contract) |
| ⑦ 技術仕様書 | (Technical Specifications) |

(2) 入札関連業務

1) 入札手続

入札業務に当たっては、JICA「無償資金協力事業におけるコンサルタント業務の手引き（平成17年4月改定）」に従って必要な手続を行う。

2) 入札業務補助

機材調達業者の資格および入札書類を審査する際に、以下の業務をコンサルタントが技術面について審査し、入札および契約作業を補助する。

- ・入札参加資格公示
- ・入札図書配布
- ・質問に対する回答
- ・入開札の運営補佐・審査
- ・業者契約立会い・補助

4.1.2 調達監理・ソフトコンポーネント

(1) 調達監理

交換公文(E/N)において合意された無償資金協力の協力範囲と、実施設計により決定された事業内容に基づいて、本事業は実施される。調達監理のあり方に関しては、「ボ」国政府と十分な協議を行うとともに、各種検査、検収、引渡し段階における運転指導や技術移転を実施する。

調達監理担当者は、主として以下の業務を実施する。

- 1) 業者より提出される機材製作図、製作計画書および工程表を審査・承認する。
- 2) 調達業者に適切な指示を与え、機材の製作が契約書どおり所定の工期内に完了するよう監督する。
- 3) 日本国での工場検査、船積み前検査を実施する。

- 4) 「ボ」国での機材の検収・引渡しに立ち会い、機材の機能・数量等を検査・承認する。
- 5) 調達業者より提出されるクレームを審査する。
- 6) 以下のレポートを作成する。
 - a) 工場検査および検収報告書
 - b) 船積前検査結果報告書
 - c) 進捗報告書
 - d) 完了届

(2) ソフトコンポーネント

ソフトコンポーネント担当者は、主として以下の業務を実施する。

- 1) 本邦にて、施工監理技術指導用マニュアルおよび工事マニュアルを作成し、試験施工の工程計画を策定する。
- 2) 現地にて、URS および UCPA の担当職員を対象に、マニュアルに基づく施工監理技術指導を実施する。
- 3) 上記指導期間中に、他地区の類似工事の視察および試験施工の準備作業を行う。
- 4) 農民参加による試験施工を実施し、指導技術の現地訓練を行う。
- 5) 試験施工の過程で抽出された問題点を基に、施工監理マニュアルおよび工事マニュアルを改良する。
- 6) 以下の成果品を作成する。
 - a) 施工監理マニュアル最終版
 - b) 工事マニュアル最終版
 - c) 試験施工実施報告書・写真集
 - d) ソフトコンポーネント実施状況報告書(現地入り1ヶ月後)
 - e) ソフトコンポーネント完了報告書

4.2 事業実施工程

事業実施工程を表 4.2.1 に示す。詳細設計(入札を含む)は 4.0 ヶ月、調達期間は 9.50 ヶ月を予定した。

4.3 要員計画

(1) 詳細設計時

詳細設計の要員は現地調査、国内設計業務、入札業務を担当する。要員は本事業化調査に参加した団員を中心に 3 名の要員を配する。各要員の主な業務内容を以下に示す。

業務主任	詳細設計の全期間に亘り計画内容の確認、入札図書の作成・説明、入札業務等 詳細設計全般の取り纏めを行う。
機材計画1	詳細設計の全期間に亘り現地、国内作業に従事し、機材仕様書、概算事業費等 の見直し、入札図書の作成・説明、入札業務等を行う。
機材計画2	国内作業において、機材仕様書の最終確認、修正を行う。

(2) 調達監理時

調達監理を行うにあたっては十分な機材・調達監理を実施するために、3名の要員を配し業務にあたる。各要員の主な業務内容を以下に示す。

常駐調達 監理技術者	機材の現地サイト到着後に調達業者が行うコミッショニング(調整・試運転、初期操作指導、運用指導)の監理および検収・引渡しへの立会確認を行う。
調達監理技術者	調達管理業務の開始に当たり、先方実施機関との事前確認・打合せおよび機材検収・引渡し時の最終確認を行う。
検査技術者(機器 製作図確認・照合)	各機材の製作図に関して機材仕様書との照合・確認を行う。
検査技術者 (立会検査)	各機材の製品工場検査および出荷前検査への立会を行う。
施工監理技術指導	ソフトコンポーネントにより「ボ」国側技術者に対して、施工監理技術指導を行う。

第5章 概算事業費の分析結果

第 5 章 概算事業費分析結果

5.1 積算条件・方法

(1) 積算時点と通貨交換レート

基本設計時の積算時点は JICA「無償資金協力案件に係る概算事業費積算ガイドライン（機材編）2004 年 4 月」に従い、基本設計現地調査の終了帰国月である平成 16 年 10 月となる。

通貨交換レートは積算時点から過去 6 ヶ月の平均レートである。以下に基本設計時における為替レートを示す。

基本設計時通貨交換レート	
米ドル対日本円	110.56 円/US\$
米ドル対「ボ」国 Bs	8.12Bs/US\$
「ボ」国 Bs 対日本円	13.62 円/Bs

なお、通貨交換レートは詳細設計時に見直す。

(2) 実施工期

本事業の実施工期は第 4 章、4.2 で記載した通り、詳細設計・入札期間を含め 13.5 ヶ月とした（詳細設計（入札業務を含む）4.0 ヶ月、機材調達 9.5 ヶ月）。

(3) その他

本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従って実施される。

5.2 概算事業費算定の前提となる調達計画の積算検討

(1) 調達方針

機材調達を請負う日本の業者は、多岐の資機材調達を限られた工期内で完了しなければならないことから、現地の調達状況（代理店）等の現地事情に精通している必要がある。実際の機材調達にあたっては、日本からの派遣技術者により調達資機材のコミッションング（検収・試運転・引渡等）が実施されることになるが、機材引渡しが円滑に行えるよう関係機関と連絡を十分密にするものとする。

機材の調達においては、以下の基本方針に基づいた計画を立案する。

- ・ 先方による道路・橋梁および水路のインフラ整備計画工程との整合性を図った調達機材の発注時期・輸送経路を考慮する。
- ・ 採用する機材の選定にあたっては、交換部品、消耗品の入手の可能性、維持管理体制等を考慮した計画とし、且つ使用環境条件に適したものとする。
- ・ 調達機材は、現地の技術水準、維持管理状況等の現地調査結果を踏まえ、現地生産品、第三国製品および日本製品から「ボ」国にとって最も有利な製品を選択する。

(2) 調達上の留意事項

機材の調達にあたっては、機材の輸送、引渡し等に無理のないよう、以下の事項に留意して工程計画を策定する。

- ・ 機材引渡しの前に、調達請負業者が派遣する技術者により、機材の点検、調整、試運転および運転維持管理に関するコミッションングが実施されるため、「ボ」国側による免税処置、輸入許可、通関手続き、車輛登録およびその他貿易業務一般に関する諸手続きについて円滑に滞りなく行われるよう十分に留意する。
- ・ 日本側調達業者は機材の輸送状況について確認し、通関や受け取りが迅速に行われるよう十分に留意する。

(3) 調達・据付区分

本プロジェクトにおける内容は、大きく機材調達とソフトコンポーネントによる技術支援に分けられる。これらの実施に関する「ボ」国側および日本側の事業負担区分を次表に示す。

表 事業負担区分

負担項目	日本国負担	「ボ」国負担	備考
1. 機材調達			
資機材調達費	●		
資機材梱包費	●		
資機材海上輸送費	●		
資機材内陸輸送費	●		
機材搬入・据付工事費	●		
機材調整・試運転費	●		
機材初期操作指導費	●		
機材運用指導費	●		
機材置き場の確保		●	SEPCAM La Paz
資材置き場の確保		●	地区内 CRC の敷地
2. ソフトコンポーネント			
灌漑水路工事施工監理指導	●		技術者派遣
OJT に必要な資材		●	セメント、砂、石材(玉石)
OJT に必要な労務		●	型枠工、石工、普通作業員
3. 免税処置		●	
4. 通関手続き		●	

本プロジェクトで調達される資機材は、SEPCAM 中央ワークショップおよび村興しセンター(CRC)において引き渡しが行われるまでが日本側の負担事項となる。引き渡し後の資機材の維持管理は「ボ」国側により行われる。また、調達資機材を用いて行われる各施設の建設工事、および建設後の施設に関する管理責任は「ボ」国側とする。

5.3 概算事業費

B/D と D/D との比較表の項目に従って概算事業費の内容を検討した結果を以下に示す。見直しの結果、概算事業費について基本設計からの増減は為替レートの変動および人件費単価の変更によるもののみと考えられる。

- ・ サイト、計画内容(機材内容、ソフトコンポーネント内容)

変更無し。

- 機材調達費(機材費、現地調達管理・据付工事費、外貨・内貨ポーション比率、機材設計管理費)

為替レートの変動および人件費単価の変更による増減のみ。

- 施主負担分工事内容

変更無し。