

ボリビア共和国
高地高原中部地域開発計画
中間レビュー調査報告書

平成21年7月
(2009年)

独立行政法人 国際協力機構
ボリビア事務所

ボリ事
J R
09-001

ボリビア共和国
高地高原中部地域開発計画
中間レビュー調査報告書

平成21年7月
(2009年)

独立行政法人 国際協力機構
ボリビア事務所

序 文

国際協力機構は、ボリビア側から 2006 年 8 月に提出された技術協力要請書に基づき、2008 年 1 月から 3 年間の予定で技術協力「高地高原中部地域開発計画」プロジェクトを実施しています。本プロジェクトでは、ボリビア高地高原地域（標高 3,700-4,500m の山岳地帯）に対し、小規模灌漑農業の振興を目的とし、県と市の協働での灌漑事業推進を支援しています。

本プロジェクト開始後 1 年半を迎える 2009 年 7 月、プロジェクトの進捗状況の確認、方向性の修正等を目的として中間レビューを行いました。

中間レビューにおいて、本プロジェクトでは全体に、実施上の問題点はあるものの、各関係機関の共同活動調整が始まったり、農業者に水の効率的な利用に基づく農牧開発についての関心が高まったりという正の影響が出始めていることが確認できました。

一方、県や市の技師の雇用の不足等が影響して、灌漑施設建設事業や、インベントリ調査、水利慣習調査、生産量調査などに遅れが生じているため、今後は重点的に支援する市に対し活動を集中させる形で活動計画を再度見直すこと、また、これまでは関与が限定的だった大学の関与を引き出すための努力を続けることを確認しました。

本報告書は中間レビューの経緯を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの運営に当たり活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成 21 年 7 月

独立行政法人国際協力機構
ボリビア事務所
所 長 松 山 博 文

目 次

序文

目次

プロジェクトサイト写真

プロジェクト対象地域位置図

略語表

中間レビュー評価調査結果要約表（和文）

第1章	中間レビューの概要	1
1-1	調査実施の経緯と目的	1
1-2	現地調査日程	3
1-3	評価メンバー構成	3
第2章	中間レビューの方法	4
2-1	レビューの方法	4
2-2	PDM	4
第3章	プロジェクトの実績と実施プロセス	5
3-1	投入の実績	5
3-2	活動の進捗	7
3-3	成果の達成	12
3-4	プロジェクト目標の達成の見込み	13
3-5	上位目標の達成の可能性	13
3-6	プロジェクトの実施プロセス	14
3-6-1	関係者のキャパシティ分析の現状	14
3-6-2	事業管理と活動の進捗について	17
3-6-3	研修と技術移転プロセス	18
3-6-4	裨益者と関係機関の参加、関係者の連携状況	19
3-6-5	カウンターパートとの関係	19
3-6-6	モニタリングと追跡調査の実施	20
3-6-7	パイロット施設建設とその技術的評価	20
3-6-8	JICA側実施体制	22
3-6-9	他のJICAプロジェクトとの連携	22
第4章	5項目評価	23
4-1	妥当性	23
4-2	有効性	24

4-3	効率性	25
4-4	インパクト	26
4-5	自立発展性	27
第5章 結論		29
第6章 提言		31
第7章 教訓		33
第8章 団員所感		35
8-1	団長所感	35
8-2	農村開発団員所感	35
8-3	農村開発技術団員所感	37
付属資料		41
1.	調査団日程	43
2.	中間レビューミニッツ	45
3.	ミニッツ別添資料 19-1 の和訳	87
	灌漑事業実施のプロセス毎の関係者の役割分担表 (県毎、工事実施プロセス及び技術支援について、ラパス県での灌漑工事 実施プロセスに関する内容)	
4.	ミニッツ別添資料 20 の和訳	89
	県庁内部組織の役割分担表 (2 県分)	
5.	ミニッツ別添資料 21 の和訳	91
	修正版 PDM 第 3 版	
中間レビューミニッツの別添資料		97
1.	PDM 第 1 版 (2007 年 11 月版)	98
2.	PDM 第 2 版 (2009 年 4 月版)	104
3.	PO 第 1 版 (2007 年 11 月版)	113
4.	PO 第 2 版 (2009 年 4 月版)	115
5.	評価グリッド	119
6.	面談者リスト	124
7.	R/D で決定した負担事項の履行状況	125
8.	PO 上での各活動の進捗状況	128
9.	土木技術分野のマニュアルの内容 (項目一覧)	132
10.	4 工種 (JICA の資金により建設) の工事の進捗状況	133
11.	灌漑工事管理分野のマニュアルの内容 (項目一覧)	134

12. 市の技師の能力評価結果	135
13. 市役所から提出された、次期灌漑工事候補地リスト	137
14. 10 灌漑施設に関する水利組合の組織状況	138
15. 農牧分野の技術改善についての概要	139
16. 農牧分野のマニュアルの内容（項目一覧）	141
17. 展示圃場の設置状況	144
18. 活動の定着に関する合意形成状況	149
19. 灌漑事業実施のプロセス毎の関係者の役割分担表 （県毎、工事実施プロセス及び技術支援について、ラパス県での灌漑工事 実施プロセスに関する内容）	150
20. 県庁内部組織の役割分担表（2 県分）	158
21. 修正版 PDM 第 3 版	160

プロジェクトサイト写真



オルロ県トトラ市試験圃場でのタマネギの栽培



オルロ県クラワラ・デ・カランガス市における物理探査



オルロ県クラワラ・デ・カランガス市での測量実習



ラパス県パタカマヤ市の試験圃場で栽培されたタマネギ



オルロ県クラワラ・デ・カランガス市における物理探査



灌漑水利用者（受益農民）の工事への参加（ラパス県パタカマヤ市）

プロジェクトサイト写真



対象市の技師ら



関係者によるプロジェクト成果の見学（乾季に水耕栽培した牧草を食べる家畜）ラパス県ウマラ市



試験圃場の準備（受益農民とともに）



井戸工事施工・管理の説明（オルロ県クラワラ・デ・カランガス市）



灌漑水利用者（受益農民）の工事への参加（オルロ県クラワラ・デ・カランガス市）

プロジェクト対象地域位置図



略 語 表

略語	西語・英語名称	和訳
Bs.	Bolivianos	ボリビアーノス ボリビアの通貨単位 1Bs=約 13 円(報告書編集時のレート)
C/P	Counterpart, Contraparte	カウンターパート
DAC/OECD	Development Assistance Committee / Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構 開発援助委員会
FIV	Ficha de Identificación y Validación de Proyectos de Riego	灌漑プロジェクト計画概要書
IDH	Impuesto Directo Hidrocarburos	炭化水素税及びそれに由来する市役 所・県庁等の特別予算
INIAF	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal	国立農牧・森林調査研究所。農牧分野の 技術普及・研究機関で現在はその設立過 程にある。
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/M	Man/Month	人月
OJT	On-the-Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
PASA	Programa de Apoyo a la Seguridad Alimentaria	食糧安全保障支援プログラム 農牧省が取りまとめる、農業分野のプロ ジェクトに対する財政支援プログラム
PDD	Plan de Desarrollo Departamental	県開発計画
PDM	Project Design Matrix – Marco Lógico	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan Operativo	活動計画
POA	Plan Operativo Anual	年間活動計画
PRONAREC	Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuencas	流域に焦点を当てた国家灌漑プログラ ム SEDERI 及び SENARI が取りまとめ る、灌漑施設建設のための財政支援プロ グラム
R/D	Registro de Discusiones	実施議事録(R/D)
SEDAG	Servicio Departamental Agropecuaria	県農牧サービス局
SEDERI	Servicio Departamental de Riego	県灌漑サービス局
SENARI	Servicio Nacional de Riego	国家灌漑サービス局
SUMA UMA		本「高地高原中部地域開発計画」プロジ ェクトのボリビア側での略称。アイマラ 語で「いい (おいしい) 水」の意味

UMSA	Universidad Mayor de San Andrés	サン・アンドレス大学
UNASBVI	Unidad de Agua, Saneamiento Basico y Vivienda	水・基礎衛生・住宅課 飲料水分野の別技プロの C/P
VIPFE	Viceministerio de Inverción Pública y Financiamiento Exterior	公共投資・外部融資次官室

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ボリビア多民族国	案 件 名：高地高原中部地域開発計画
分野：農業・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：JICA ボリビア事務所	協力金額（評価時点）：2.01 億円
協力期間	(R/D) : 2008 年 1 月～2010 年 12 月 (延長) :
	(F/U) :
	(E/N) (無償)
	先方関係機関：ラパス県庁、オルロ県庁、対象地域 10 市役所
	日本側協力機関：なし
	他の関連協力 : なし
1-1 協力の背景と概要	
<p>ボリビアの高地高原中部地域には、日本政府が円借款で建設に協力したチリ国境へつながるパタカマヤ～タンボケマード幹線道路がある。本地域は標高が 3,700m から 4,500m の山岳地域に広がる平原地域で、当国の農村人口の約 4 割を占めているが、寒冷で厳しい気象条件と、最低の降雨量 (250～400mm) のうえ、雨季の集中降雨が地形的に貯水されず、土壌浸食が激しく土地生産性が低いため、住民の生活水準は最貧困である。地域では、過放牧と植生の過剰伐採による自然草地の劣化が急激に進んでおり、農牧生産性が減少して貧困の度合いがより深刻化しており、生活が維持できないことから都市や熱帯地域への人口流入が加速化している。県と市町村によって続けられていた問題点分析によると、この地域の村落で最も必要とされているものは農業のための小規模灌漑であり、県・市は小規模灌漑のための予算をつける準備はある。しかしながら、実際の事業実施に至った例が少ない。この理由は実施主体とされている市役所に具体的な事業を設計する技術力（降雨を貯水する調査から工事設計技術や、それを有効に利用する技術知識、特に、実践的な知識）が不足しており、具体的な事業実施につながっていない。</p> <p>この状況を受け、2006 年 8 月に技プロの要請が提出され、2007 年 9 月に事前評価が行われ、2008 年 1 月から本プロジェクトが開始された。2009 年 6 月にプロジェクト開始後 1 年半を迎えたため、中間レビュー調査を実施した。</p>	
1-2 協力内容	
(1) 上位目標	
<p>特定の産物について、対象地域での生産性が向上する。</p> <p>同県内の他の地域に同様の活動が普及される。</p>	
(2) プロジェクト目標：灌漑農業がプロジェクト対象 10 市内において実施される。	
(3) 成果	
<p>【1. 小規模灌漑に関する技術向上】</p> <p>県と市の技術者が、本プロジェクトにより得た知識と技術を活用し、新しい小規模灌漑施設建設事業を自ら監督できるようになる。</p> <p>【2. 小規模灌漑施設建設事業管理に関する知識向上】</p> <p>新しい灌漑施設建設のための企画・提案・資金調達・実施ができる。</p> <p>【3. 水利組合の組織化】</p> <p>パイロット施設利用のための水利組合が組織され、水利用の管理・施設の維持管理の体制が整う。</p> <p>【4. 営農(畜産)指導/流通】</p> <p>市が集落住民に対し技術指導を行う体制が整う。 (既存灌漑施設において実施)</p> <p>特定作物: 人参、白タマネギ、アルファルファ、牧草 (導入種)、原生の牧草 畜産に関する研修: ラクダ科、牛、羊</p> <p>【5. 県・市での活動の定着】</p> <p>プロジェクトの活動が県と市レベルで定着するための体制が整備される。</p>	

(4) 投入 (評価時点)			
日本側 (2007年・2008年度の実績額と2009年度の計画額)			
長期専門家派遣	1名	機材供与	7,530千円
短期専門家派遣	延べ3名	ローカルコスト負担	26,127千円
研修員受入	1名		
その他			
ローカルコンサルタント人件費		18,545千円	
灌漑施設パイロット工事費 (4施設分)		22,856千円	
相手国側:			
a) 2県庁			
カウンターパート配置	6名		
プロジェクト事務所スペース提供			
ローカルコスト負担:	灌漑施設パイロット工事費 (6施設分) 337千USドル		
	車両の運転手の人件費、燃料		
b) 10市役所			
カウンターパート配置	18名		
プロジェクト事務所スペース提供			
ローカルコスト負担:	研修の軽食費、バイクの燃料、プロジェクト事務所の光熱費等		

2. 評価調査団の概要

調査者	(1) 総括 : 松山 博文 国際協力機構 ボリビア事務所長 (2) 農村開発計画 : 鈴木 央 同上 農村開発部畑作地帯第一課 (3) 農村開発技術 : 黒澤 純 ボリビア農牧省 JICA 個別専門家 (4) 評価調査 : 高島 千佳 国際協力機構 ボリビア事務所 所員 (5) 評価調査補佐 : 岡村 優子 国際協力機構ボリビア事務所ナショナル・スタッフ (6) 評価分析 : デミス・アンドラーデ (Ing. Demis Andrade) ローカルコンサルタント		
調査期間	2009年5月25日～2009年7月20日	評価種類	中間レビュー

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

3-1-1 成果の達成状況:

成果	指標	結果
1	1-a 4種の灌漑工事の設計・施工管理・監督マニュアルが作成されている。	第一版は完成し、第二版の改訂作業中
	1-b 10市で工事が実施・機能している。	4市で工事を実施中 6市での発注準備中
2	2-a 小規模灌漑事業実施マニュアルが作成されている。	第一版は完成し、第二版の改訂作業中
	2-b 市の技師が灌漑に関する政策・計画・規約・技術について知っている。	プロジェクト独自で定期的な能力評価を実施している。2008年12月実施の能力評価で、試験の平均点が1.6点だった(終了時までの目標3.0)。
	2-c 炭化水素税 (IDH) などの予算を獲得するため、また諸機関に新しいプロジェクトを申請するため、市がプロジェクトを作成し提出する。	2010年の予算確保に向けて、19プロジェクトがアイディア段階である。
3	3-a 小規模灌漑維持管理のための資金獲得のための内規、誓約書、組織図、施設管理委員会の数	全10灌漑施設のうち、3ヶ所で内規等の素案ができている。
	3-b 施設の維持管理がされている。	未着手 (施設が完成していない)

4	4-a 生産者が技術を習得（適用）する（少なくとも2/3）。	技術習得度を確認する試験が実施されていない。
	4-b 地域の指定作物の生産量データがある。	生産量調査を1回実施済
	4-c 2種の研修マニュアルがある。	第一版は完成し、第二版の改訂作業中
	4-d 流通研修計画が作成されている	流通に関する研修計画作成のためのコンサルタント業務の業務指示書が作成され、契約手続き中。
5	5-a プロジェクトの活動が県開発計画（PDD）や市の年間活動計画（POA）に登録されている。	県開発計画には記載されていない。全ての県や市の年間活動計画には登録されている。
	5-d 評議会（評価・計画委員会）が適切に機能している。	評議会は未だ存在していない。

3-1-2 プロジェクト目標の達成状況：

指標	結果	進捗%
プロジェクト終了時まで10市の灌漑面積が増加した	250Ha*	進行中
10市の灌漑農業者が増加する	291世帯*	進行中

* 現在建設中及び建設準備中の建設の灌漑面積や、現在の指導対象農家の実績数

中間レビュー時点までにプロジェクト目標の数値目標が設定されていなかったため、現在の進捗状況を鑑み、それぞれ300Haの灌漑面積増加、300世帯の灌漑農業者の増加を設定した。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

本プロジェクトの実施モデルの妥当性は非常に高い。ボリビア側の灌漑法2878号や日本側の協力方針にも合致している。しかし、灌漑分野では各組織の役割の明確化が必要な状況である。

(2) 有効性

今後のプロジェクト運営・評価のためにプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）での数値目標の設定や、外部条件である県庁の予算支出の遅れに対する継続的な対処が必要である。

(3) 効率性

プロジェクト開始後にプロジェクトの活動方針を4市を重点にしたものから10市への支援に変更したことで、活動の確保の上で、その効率性に影響が出た。本中間レビューにおいて、再度重点的に支援する4市を確認した。

(4) インパクト

環境面（牧草の水耕栽培、地域固有種の回復、湿地帯の管理、野菜の有機栽培）や社会面（食糧安全保障、農民の組織化）で正のインパクトがある。

(5) 自立発展性

活動定着に関するプロセスがより詳細について決定されるまでは自立発展性は限定的である。関係機関の間での、活動定着のための制度化にかかる最初の合意は、活動の定着、技術支援、投資の3テーマについて結ばれた。

国家灌漑サービス局（SENARI）と国立灌漑学校（評価時点で構想のみ存在）が中心となり、県と大学の支援を得て、本開発モデルの継続性を強めていく必要がある。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし

(2) 実施プロセスに関すること

プロジェクトの戦略が2008年前半に4市を重点的に支援する方針から10市へ支援する方針に変更されたことで、そのメリットとして以下が生じた：

- ・プロジェクトの裨益市（当初重点とされていた4市と、その他の6市）の間での軋轢を避けることができた。
- ・研修実施箇所が増えた
- ・研修で学んだ知識や活動を応用する可能性が広がった
- ・市の技師・農業者の本プロジェクト及び灌漑農業に対する認識がより積極的になった
- ・2県が2010年に向けて約束していた6市での灌漑施設建設費用を2009年に前倒しすることで、2010年に向けて新しい施設建設工事を計画することができた

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

特になし

(2) 実施プロセスに関すること

1) ラパス・オルロ県庁がRDで約束した人材配置などを実施していない（不履行）

ラパス県においては予算確保がプロジェクト開始時になされていなかったことが活動費確保・技師確保の遅延につながった。

2) プロジェクト実施前の民間コンサルタントの実施可能性調査における10施設の実施設計の地元説明欠如と事業費の見積の不正確さ

本実施可能性調査に基づいて関係組織におけるプロジェクトの計画・予算確保が行われたため、後の建設場所の修正、確保が必要な予算の修正につながった。

3) ボリビア全体において灌漑の知識・経験を持つ土木技師が少ないこと

このため、両県庁が人材雇用のための公示を行っても応募者が確保できないケースが数件生じた。

4) 天候条件の悪さ（乾燥、冷害、降雹）

天候の条件の悪さから、試験圃場の活動及び建設工事の実施工程の遅延が生じた。

※ 1) と2) の点はプロジェクト1年目の活動の遅延につながった。3)と4) の点は今後も留意する必要がある。

3-5 結論

(1) 全体に、実施上の問題点はあるものの、各関係機関の共同活動調整が始まったり、農業者に水の効率的な利用に基づく農牧開発についての関心が高まったりという正の影響が出始めている。

(2) 活動の進捗及び成果の達成の状況は、活動の遅れは部分的には見られるものの、成果はほぼ達成できていると判断できる。県や市の技師の雇用の不足等が影響して、灌漑施設建設事業や、インベントリー調査、水利慣習調査、生産量調査などに遅れが生じた。

(3) 実施プロセスにおいて、灌漑農業進行のための事業実施モデルとして、ボリビア側の灌漑法2878号や日本側の協力方針に合致しており、本プロジェクトの実施モデルの妥当性は非常に高い。

一方で、本開発モデルにおける、各関係機関の関与方法が不明確である。この点については2009年6月に行われた全国セミナーで最初の合意に至っており、今後組織強化、投資、技術支援の3テーマに関して活動の定着化のための支援を続けていくことで、自立発展性が確保できる見込みである。

- (4) 効率性に関連し、プロジェクトはその活動方針を、4市への支援から、10市への支援に変更した。これにより、市間の軋轢を防ぐ、研修実施箇所が増える、習得した知識の適用の可能性が広がる、市役所での灌漑農業に対する認識が強まる等のメリットと、プロジェクトの技師による支援が増大、施工管理・事業管理の作業の増大、パイロット工事の実施や計画されていた活動の遅延などが生じた。
- (5) 研修のプロセスは妥当であるが、対象地域を広げたことより直接裨益者の対象範囲が広がり、研修の内容の技術レベルの確保に影響がでた。また、技師の能力の差があったことで、研修が困難になった。
- (6) ボリビア側と日本側の関係者の関係は良好であり、満足できる調整が行われている。市の技師とプロジェクトメンバーとの調整においては、市の技師が複数の業務を兼任している場合があること、また、地理的に遠方にあることによるコミュニケーションの困難さから、調整が難しくなる場合があった。
- (7) インベントリ調査と生産量調査は、今後同地域での灌漑・農牧分野の開発状況を把握するために定期的に行う必要がある（提言の項参照）。
- (8) 座学の研修の実施、技師の定期的能力強化、研修の内容の更新のための継続的なプロセスをいずれかの組織に定着させる必要がある。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

(1) 役割の明確化

- 1) プロジェクト：灌漑事業の関連機関の役割を、中央政府、県、市のそれぞれのレベルで明確化することを支援すること。本プロジェクトの成果を踏まえ、来年のPOAに記載する必要がある内容（プロジェクトのカウンターパートとしての負担事項とプロジェクトの投入の枠外で新たに行う灌漑施設建設・農牧分野活動）の項目のリストを作成すること。
- 2) 2県：県灌漑サービス局(SEDERI)を中心の全体窓口として、生産開発局、県農牧サービス局(SEDAG)、水・基礎衛生・住居課(UNASBVI)に対して調整するという仮案が、県庁内の予算確保等の側面から、現実的かどうかを検討すること。予算措置と市の技師への技術支援という県の二つの役割を果たすため、県庁として必要な人員を、各部署で分担の上、配置すること。
- 3) 2県と10市：プロジェクトが提示する来年度POAに記載が必要な項目案を元に、必要金額を計算して準備すること。

(2) 負担事項の確実な履行

- 1) 2県：工事の発注手続き等、負担事項の遅延が生じないよう手続きを進めること。
- 2) 10市：
 - ・技師の継続性確保の方法を検討すること（他の契約方法を含めて）。
 - ・農業者の地元での参加状況を確認すること。

(3) 活動方針について

1) プロジェクト：

土木分野の研修の手法について、土木技師全体を対象にしつつ、各工種で一番進捗している施設（4市の施設）を活用して実施する。同様に、農牧分野では農業技師全体を対象にしつつ、農業・環境面での地域性を考慮して集中する形で研修を行う（農業・環境面ではデサグアデロ川を境に、東部の比較的降水量が多く野菜栽培を中心とする地域、西部の降水量が少なくカメリド類の牧畜を中心とする地域に分かれる。つまりはパタカマヤやウマラ周辺の野菜栽培を中心とする地域とクラワラ・デ・カランガスやトトラを中心とする牧草栽培を中心とする地域に分ける）。

水利組合の組織強化については、パタカマヤと、若しくはクラワラ・デ・カランガスで行われる座学の研修については技師全体を対象としつつ、現場研修は4工種それぞれ一番進捗している施設（4市の施設）を活用して実施する。

2) 10市：

活動の定着については、プロジェクトからは座学の研修を実施することで支援し、各市役所での活動は各技師が実施することとする。

成果5 に関しプロジェクトの活動は座学に限定する、という意図である。実際には重点4市には市役所内の手続き支援等を行うことが想定される。

(4) 研修の内容の質について

プロジェクト：研修の計画、テーマの一覧を関係者に共有する。地域の古来の知識・実践を研修内容に含めることを検討する。

(5) インベントリ調査と生産量調査

県：大学と調整の上、以下の活動の定着方法を検討する。検討結果をJICAに共有する。

- ・研修の実施、内容の更新を定着させる。
- ・インベントリ調査と生産量調査を定期的に（1・2年に1回程度）行う。

(6) PDMの修正

今後の評価のために、以下の点の追加・修正が必要である。

- ・数値目標の追加
- ・現在までに影響を及ぼしている外部目標の追加
- ・上位目標の一部修正（家畜頭数に関する指標の削除）

上記の点を反映したPDMに合意した。

3-7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

(1) プロジェクト計画時の政策面・組織面の詳細調査の必要性

本プロジェクトでは実施のプロセスにおいて組織の機能の不明確さが活動進捗への阻害要因となった。活動の定着、組織の強化を目的とするプロジェクトの実施の場合は、当初の要請提出時、事前評価時もしくはベースライン調査を行う時点で政策面・組織面の詳細調査を行う必要がある。

(2) 農業生産に関する活動と市場調査

本プロジェクトでは農牧関係の活動のために、市場調査を実施した。農牧分野の活動を行う上で、その栽培品目と技術を選び、実証し、後に普及するプロセスのために、市場調査は有益である。

一方、本プロジェクトでは市場調査はプロジェクトの設計の時期に並行して行われたのではなく、栽培品目は仮に選んで市場調査の結果を受けて再度見直すというスケジュールにしたが、それによって活動の再修正を行う可能性が生じることから、プロジェクト開始の前に市場調査を行うことが望ましい。

(3) 地元の人材の活用

カウンターパートである技師は、できる限りプロジェクト対象地域の住民かその出身者から選出することが望ましい。人材の定着、自立発展性の面で有利だからである。本プロジェクトでも市の技師の雇用の条件として、地域住民かその出身者を雇用するように市役所に提言した。

(4) 参加型プロセスの重要性

プロジェクトの活動方針に関する修正をする際は、参加型プロセスを経て決定すること。本プロジェクトでは4市を優先付けることについて事前評価時に参加型セミナーを通じ決定したが、その後そのセミナーに参加しなかった関係者から異論が出た。しかしながら、参加型セミナーで決定していることはプロジェクトの立場や決定の経緯の説明の上で重要であった。

(5) 負担事項履行のためのメカニズムの検討

カウンターパート機関が負担事項を確実に履行するために、新たなメカニズムを事前に検討しておく必要がある。本プロジェクトでも年間活動計画(POA)のコピーの提出や上層部への確認の努力を行っていたものの、開始後に不履行が問題になった。例えば、市役所の銀行口座からプロジェクトが活動資金を引き落とせるような仕組みなどが評価メンバーから提案された。

(6) ボリビアにおける灌漑分野の技師の不足

ボリビアにおいては灌漑分野に特化した人材が不足していることを考慮に入れる必要がある。特に、本プロジェクトの対象地域であるラパス県、オルロ県では人材不足が顕著であり、今回のプロジェクトで県庁やJICAが人材を雇用する際に、その金銭的条件の制約からも、困難が生じた。現在水資源・灌漑次官室や国家灌漑サービス局が持つ「国立灌漑学校」構想（有力な県の県灌漑サービス局の下に研修と調査研究を主な機能とする技術センターを設立する）が今後重要になると考えられる。

3-8 フォローアップ状況

プロジェクトの活動の枠内で実施中

第1章 中間レビューの概要

1-1 調査実施の経緯と目的

(1) 本プロジェクトの JICA 協力プログラム上の位置づけ

援助重点分野「社会開発」、小規模農家の貧困削減プログラムの中の灌漑農業振興サブプログラムの1プロジェクト

(2) 中間レビューの背景

ボリビアの高地高原中部地域には、日本政府が円借款（最終的には債務放棄）で建設に協力したチリ国境へつながるパタカマヤ～タンボケマード幹線道路があるものの、地区内の開発が遅れている。本地域は標高が 3,700m から 4,500m の山岳地域に広がる平原地域で、当国の農村人口の約 4 割を占めているが、寒冷で厳しい気象条件と、最低の降雨量（250～400mm）のうえ、雨季の集中降雨が地形的に貯水されず、土壌浸食が激しく土地生産性が低いため、住民の生活水準は最貧困である。地域では、過放牧と植生の過剰伐採による自然草地の劣化が急激に進んでおり、農牧生産性が減少して貧困の度合いがより深刻化しており、生活が維持できないことから都市や熱帯地域への人口流入が加速化している。

県と市町村によって続けられていた問題点分析によると、この地域の村落で最も必要とされているものは農業のための小規模灌漑であり、県・市町村は小規模灌漑のための予算をつける準備はある。

また、現在までに行われている他ドナーの活動等を通じ、地域の技術者に理論的知識は蓄積されつつある。しかしながら、実際の事業実施に至った例は少ない。事業実施主体とされる市役所に具体的な事業を設計する技術力（降雨を貯水する調査から工事設計技術や、それを有効に利用する技術知識、特に実践的な知識）が不足しており、具体的な事業実施につながっていない。

この状況を受け、2006年8月に技プロの要請が提出され、2007年9月に事前評価が行われ、2009年11月に協議議事録（R/D）を署名し、2008年1月から本プロジェクトが開始された。2009年6月にプロジェクト開始後1年半を迎えたため、中間レビュー調査を実施した。

(3) プロジェクト 協力の枠組み

①プロジェクト目標：灌漑農業がプロジェクト対象10市内において実施される。

②成果：

【1. 小規模灌漑に関する技術向上】

県と市の技術者が、本プロジェクトにより得た知識と技術を活用し、新しい小規模灌漑施設建設事業を自ら監督できるようになる。

【2. 小規模灌漑施設建設事業管理に関する知識向上】

新しい灌漑施設建設のための企画・提案・資金調達・実施ができる。

【3. 水利組合の組織化】

パイロット施設利用のための水利組合が組織され、水利用の管理・施設の維持管理の体制が整う。

【4. 営農(畜産)指導/流通】

市が集落住民に対し技術指導を行う体制が整う。

(既存灌漑施設において実施)

特定作物：人参、白タマネギ、アルファルファ、牧草(導入種)、原生の牧草

畜産に関する研修：ラクダ科、牛、羊

【5. 県・市での活動の定着】

プロジェクトの活動が県と市レベルで定着するための体制が整備される。

③上位目標：特定の産物について、対象地域での生産性が向上する。

同県内の他の地域に同様の活動が普及される。

④実施機関：ラパス県庁、オルロ県庁、地域10市町村

ラパス側7市：パタカマヤ、ウマラ、サン・ペドロ・デ・クラワラ、チャカ
リージャ、サンチアゴ・デ・カジャパ、チャラニヤ、カラコト

オルロ側3市：クラワラ・デ・カランガス、トトラ、トゥルコ

⑤ターゲット・グループ：

直接裨益者：10市の農業技師、土木技師。2県生産開発局/農牧サービス(SEDAG)
の農業技師、土木技師

間接裨益者：プロジェクト対象地域の住民約7万人

⑥協力期間：2008年1月～2010年12月(3年間)

(4) 中間レビューの目的

- 1) プロジェクトの活動達成度の分析
- 2) プロジェクトの5項目評価分析
- 3) プロジェクトの評価の取りまとめ、プロジェクトへの提言の抽出

(5) 調査項目

- 1) プロジェクトの活動達成度(活動・成果・プロジェクト目標・上位目標の達成度、達成見込み。実施プロセスの検証)
- 2) 技プロの5項目評価
- 3) 提言等

1-2 現地調査日程

時期	活動
5月25日～6月24日	評価分析コンサルタント情報収集
6月26日～7月3日	現地評価作業（詳細は付属資料1、調査団日程）
7月15日～7月17日	現地視察(農村開発部団員とともに)
7月20日	合同調整委員会、ミニッツ署名

面談者リストは付属資料2のとおりである。

1-3 評価メンバー構成

ボリビア側

No.	役職	氏名
1	国家灌漑サービス (SENARI) 計画課長	ラファエル・ペレド・モンターニョ (Lic. Rafael Peredo Mondaño)
2	ラパス県計画部	ヘルマン・ウワンカ (Lic. German Huanca)
3	オルロ県 SEDAG 計画課	アンヘル・セラノ (Ing. Angel Serano)
4	クラワラ・デ・カラングラス市 助役	マリオ・カジェ (Ing. Mario Calle)

日本側

No.	役割分担	氏名	役職
1	総括	松山 博文	JICA ボリビア事務所長
2	農村開発計画	鈴木 央	農村開発部畑作地帯第一課
3	農村開発技術	黒澤 純	ボリビア農牧省 JICA 個別専門家
4	評価調査	高島 千佳	JICA ボリビア事務所 所員
5	評価調査 補佐	岡村 優子	JICA ボリビア事務所 ナショナルスタッフ
6	評価分析	デミス・アンドラーデ (Ing. Demis Andrade)	ローカルコンサルタント

第 2 章 中間レビューの方法

2-1 レビューの方法

本レビューは JICA がプロジェクトマネジメントツールとして使用しているプロジェクト・サイクル・マネジメント、PDM 及び DAC/OECD 参加各国が使用している評価 5 項目に基づいて実施した。

2-2 PDM

本案件では PDM がこれまで 2 版作成されている。

PDM 1 2007 年 11 月

(2009 年 9 月の事前評価時に作成した PDM 素案を元に、同年 11 月の R/D 署名時に内容を合意したもの)

PDM 2 2009 年 4 月

本案件の中間レビューは、現在の最新版 PDM である PDM 2 に基づいて実施した。

第3章 プロジェクトの実績と実施プロセス

この項以下は、西文で作成したミニッツに記載している内容に基づき作成している。日本語版にのみ追記している内容は、斜体で記載している。

3-1 投入の実績

(1) 運営面

1) ボリビア側

実施議事録 (R/D) に記載されている投入と予算は、ボリビア側は不十分ではあるが、実行したのものもあった (別添資料7参照)。

a) 県庁

- ・ラパス県庁の場合、プロジェクト開始時に必要な予算が登録されていなかった。
- ・2県庁による6市の工事を計画より1年早めたため、予算措置を早め6市の工事が2009年に実施できることになった。
- ・県庁における灌漑施設建設用の助成予算はラパス県庁が2007年に民間コンサルタントに発注して実施した10市施設の実施可能性調査の報告に基づいて計上されていたが、同報告の建設予定地での住民への説明や事業費積算の精度が不十分で、その後建設場所と事業費の修正が必要になり、建設費確保の遅延につながった。ラパス県庁の場合は2008年4月に予算枠は確保されたが、実施設計書の修正後の2008年12月になって資材費の単価上昇も影響し、事業費が高額に修正されたため、これに合わせて再度予算確保の手続きを行う必要が生じ、発注のスケジュールは2009年6月まで遅延した。
- ・オルロ県ではプロジェクト開始当初から予算枠は確保されていたが、同様に2008年12月に実施設計書が提出された際に予算確保の手続きを再度行う必要が生じた。プロジェクトは現在まで両県庁での予算支出が迅速に行われるよう働きかけを続けている (6件は建設中、4件は入札手続中)。

この問題は、民間コンサルタントの地元説明の不十分さ、設計及び事業費積算能力の低さ、プロジェクト側の対処の遅れ等の要因から生じている。

- ・県庁内での予算確保とは別に、県庁の支出手続きの遅延が人材配置、工事の発注手続き等を遅延させている。
- ・予算の確保、支出の手続きの問題とは別に、両県とも土木技師についてはその確保に苦労していた。ボリビアには全般的に灌漑施設に関する知識を持つ土木技師は少なく、県庁の技師の給料は土木技師が従事する可能性のあるほかの業務と比較して安いため応募者がなく、再公募になる事態が数回生じた。このため、人員配置が遅れた。

b) 市レベル：

プロジェクト開始当初は市の雇用が遅れ、2008年3～4月頃に技師が揃ったことを除けば、市の技師の雇用は十分であった。しかしながら、継続性に不安がある。それについては、継続性があるような他の方法を考える必要がある（市連合による雇用など）。

c) 村落レベル

現在実施されている工事における地元負担（地元での資材の調達、労働力の提供）は適切に提供された様子である。今後の工事についても、市役所とともに確保する必要がある。

2) 日本側

R/Dに記載されている投入と予算は、日本側は十分に実行した。

a) 専門家・ローカルコンサルタントの配置

日本側の人材の投入は満足できるものであった。

- ・（日本人）チーフアドバイザー/農業土木専門家：2008年1月～12月、2009年1月～7月、8月～12月（予定）
- ・（日本人）業務調整専門家：2009年5月～2010年5月（予定）
- ・ローカルコンサルタント：6名

（日本語報告書のみ）

日本人専門家派遣に関し、R/Dの計画（1名、22MM）より増加し2名、40MMの投入となっている。この変更は2008年8月頃、各関係機関の役割の明確化不足、プロジェクトの活動方針変更等の実施プロセス上の問題（3-6に詳述）に対応するために補強されたものである。合わせてローカルコンサルタントも現場調整員を追加で配置する、現地リーダーをより経験のある人物に交代する等の補強が行われた。

その他、ローカルコンサルタントについては、別添7にあるように、ローカルリーダーが2回、土木技師が1回、農業技師が1回、それぞれ交代していることも交代時期のプロジェクト実施体制が不十分になり、その時期の活動が停滞した。

ローカルコンサルタントの契約に関し、土木技師の募集にあたっては人材不足によりその選定が円滑に進まなかった。ボリビアには全般的に灌漑施設に関する知識を持つ土木技師は少なく、また土木技師の給与をC/Pとのバランス、プロジェクト内他コンサルタントとのバランスを考慮して低く設定していたことから、募集しても見当たらず再公募になる事態が数回生じた。

b) 活動費

下記c)の車両の購入問題の影響で、レンタカー代について活動費が増大した。

c) 供与機材

車両を除き、順調に供与が行われた。

車両の供与に関し、プロジェクト開始時に合わせて供与する予定だったが、(2007年後半から2008年初めにかけてボリビア中央政府と県政府(特に、野党出身の県知事の県)の関係の悪化を受け)、節約のための政令27327により県への車両の供与が原則的に禁じられ、供与するためには供与を例外的に認める旨の別の政令を發布する必要があるが生じた(正確には、2004年に県の車両の供与を禁じる上記の政令が成立していたものの、実際には適用されていなかった。中央政府と県政府の関係が悪化した時期に、中央政府はこの政令を適用しようとした)。この影響を受け、当プロジェクトは通常であれば2県を所有者として供与すべき車両を、当面プロジェクトの所有とし、後に2県に供与する特別な手続きを行う必要があるが生じた。例外を認める政令の發布の可能性やプロジェクトの所有とし後に県に供与する場合の手続きの可能性検討に時間を要し、車両の供与は現在まで遅れている。この間、プロジェクトはレンタカーで対応することとなり、活動経費の増大につながった。

d) その他

プロジェクト外部の投入として、ボランティアが派遣されており(現在派遣1名(村落開発普及員)、今後派遣予定4名(村落開発普及員1名、野菜3名)、今後連携した活動を行える可能性がある。

(2) 生産活動面

R/Dでは、4ヶ所の小規模灌漑施設工事をJICAが、6ヶ所の工事を2県庁が予算措置をすることになっている。生産インフラとして、温室の建設や種子・肥料などの供与が展示圃場の実施のために考慮されている。これらの種子・肥料、生産インフラをより普及させるために他の資金(市、県、食糧安全保障支援プログラム(PASA)、草の根無償等)を申請することができればインパクト増大の可能性はある。

3-2 活動の進捗

活動全体の進捗は普通であった。活動計画においていくつか調整・修正があった(詳細は3-6実施プロセス評価の項参照)。ミニッツの別添8では活動の計画と実績を計画表上で比較した形での活動の進捗を確認できる。

表1 POの活動の進捗状況(%)

No	活動	進捗状況	%
1.1	10市を訪問し本計画を社会的に共有するとともに、工事地点の予備調査、市の職場環境調査を行う。	終了	100
1.2	セミナーを通じ、10市職員の技術レベルを特定し、事業実施前の技術能力を確認する。合わせて事業目的と目標を説明し、事業参加形態を徹底させる。(パタカマヤとクラワラ・デ・カラングスにおいて計2回)	終了	100

1.3	既存灌漑施設の技術課題の特定、重点4市の既存灌漑施設を利用した灌漑農業の指導作物の決定及び指導方法の決定のために、10市の既存の灌漑施設と耕作面積のインベントリを作成する	インベントリ調査が終了	75
1.4	4つの灌漑工種（堰き止め、ため池、分水、井戸）の模式設計について、10市の土木技師を研修しOJTを行う（模式設計は既存の設計を使う）。	終了	100
1.5	4つの灌漑工種の模式設計について、市の土木技師が研修成果を報告するためのセミナーを行う。	実施中	30
1.6	4つの灌漑工種の積算方法について、市の土木技師へ研修とOJTを行い、積算・発注・入札作業を行う。	実施中	80
1.7	4つの灌漑工種の積算方法について、市の土木技師が研修成果を報告するためのセミナーを行う。特に井戸工事を選定した市の土木職員に地下水を利用する上での設計・積算の留意点を説明書にまとめる。	実施中	40
1.8	井戸掘削に関し県水・基礎衛生・住宅課（UNASBVI）と定期的な打合せを行い、井戸掘削の可能性を検討する項目を習得する。	協定書の素案が完成	60
1.9	UNASBVIが物理探査と井戸掘削を実施し、配水施設の設計について市の技師へ研修を行う	実施中	60
1.10	建設業者による10市の灌漑工事を監督する。	建設中	40
1.11	小規模灌漑工事の設計・監督・監査マニュアルを作成し定着させる。	作成中	60
1.12	市の技師が市内の他の村落での新しい灌漑工事プロジェクトを作成する。	新プロジェクトのアイデア作成中	20
2.1	市の事業管理プロセスの問題点をセミナーで共有する（1.2と同時に実施）。	実施中	60
2.2	市の灌漑施設建設のための、灌漑プロジェクト計画概要書（FIV）シート作成、地元説明、水利権確認、住民の合意形成、資金先の検討、工事申請手続き、実施後のプロジェクト評価の説明を含んだ事業管理マニュアルを作成し、関係機関で共有し、市の技師に対して研修を実施する。	改訂作業中	60
2.3	市の土木技師が関係機関に対し、研修成果を報告し、具体的な例を含めた事業管理マニュアルを提示する。	未実施	0
2.4	県灌漑サービス局（SEDERI）との調整の元、県庁が10市の土木技師に対して政策、計画、法令2878号のような灌漑・土壌技術に関する法律、水利権、住民合意形成に関する研修を行う。この結果を事業管理マニュアルに盛り込む。	未実施 研修の戦略を決定する段階	40
2.5	開発企画省（VIPFE）が扱う資金など可能な資金源に対して、市が10施設建設後の次期工事の申請手続きを実施する。	未実施	0
2.6	可能な資金源に対する申請の採択状況を確認し、採択促進を行う。	未実施	0

3.1	地域の水利慣習を調査し、内容や問題点を関係者に共有する。	実施中	60
3.2	県庁の技師が市の技師に対し、水利組合設立に必要な手続きの説明書（組合設立規約、水利組合の組織化、維持管理を含む）を作成し、運営する。	実施中	60
3.3	市の土木技師が市や大学や関係機関に対し研修成果を報告する。	未実施	0
3.4	施設の持続的管理のため、市の技師が水利組合に同行し、規則・規約が守られているかどうかを確認する。	未実施	0
4.1	地域の生産量を把握する（白タマネギ、ソラマメ、人参、アルファルファ、牧草（導入種）、原生の牧草）。	調査終了	100
4.2	在地知識に留意しながら優先農産物に関し灌漑水を利用した栽培試験を行い、作物品種の適応性を確認した上で水利用技術に関する土壌管理マニュアル（播種、水管理、土壌保全など）を作成し、研修（OJT）を行う。	実施中 ソラマメ栽培については未実施	75
4.3	在地知識に留意しながら灌漑農業の栽培技術マニュアル(病虫害コントロール、収穫・収穫後技術)を作成し、研修を行う。	実施中	80
4.4	水利用と農牧業とに関して作成されたマニュアルを使いながら、市の技師が集落農家に実地指導を行い、市の農牧技師に対してOJTを行う。	改訂作業中	60
4.5	市の技師が、県庁技師、10市技師、村落代表、その他関係機関との年1回会議を行い、導入した技術の研修・調査成果の普及を行う。	未実施	0
4.6	対象地域の以下の品目に関する販売量と販売先の調査をする：白タマネギ、ソラマメ、人参、牧草	データ収集は実施したが分析が未実施	80
4.7	販売作物、研修対象となる生産者（リーダー）、研修項目を特定し、流通に関する研修計画を作成し、市の技師に研修を行う。	上記4.6のデータ分析を含めて実施予定	20
4.8	10市の生産者団体、NGOなどの情報を整理し、販売重点商品の情報を整理する。	未実施	0
5.1	年評価会議と年間活動計画(POA)作成を行い本プロジェクト関係者間で共有する。	計画委員会が設立済み	60
5.2	県庁と市の予算措置において次年度の重点工事等に必要な調整を行う。	実施中	60
5.3	関係機関と灌漑工事に関する調整を行う地域の協議会（comisión）を定着させる。	未実施	0
活動の全体的な進捗（平均）			48%

出典：本プロジェクト活動計画(PO)を参照してプロジェクト自身が評価したもの。

進捗が予定どおりでなかった活動とその原因、とられた対策は以下のとおりである。

遅れた活動	原因	対策
活動 1.1 10 市を訪問し本計画を社会的に共有するとともに、工事地点の予備調査、市の職場環境調査を行う。	市の技師の雇用が遅れたため（2008 年 3～4 月頃配置）	市の技師雇用の確認作業を続けた。
活動 1.2 セミナーを通じ、10 市職員の技術レベルを特定し、事業実施前の技術能力を確認する。合わせて事業目的と目標を説明し、事業参加形態を徹底させる。（パタカマヤとクラワラ・デ・カランガスにおいて計 2 回）		
活動 1.3 既存灌漑施設の技術課題の特定、重点 4 市の既存灌漑施設を利用した灌漑農業の指導作物の決定及び指導方法の決定のために、10 市の既存の灌漑施設と耕作面積のインベントリを作成する	市の技師とプロジェクトの土木技師の雇用が遅れたため、インベントリ調査の計画設計作りが遅れた	市の技師とプロジェクトの土木技師の雇いを急いだ。
活動 1.6 4 つの灌漑工種の積算方法について市の土木技師へ研修と OJT を行い、積算・発注・入札作業を行う。	プロジェクトからは記載なし （元の PO では 2 年次に実施することになっていたため。しかし 1 年次の時点で、本業務を 2009 年 1 月までをめどに実施する必要があることはプロジェクト側で認識していた。） →ラパス県庁発注の民間コンサルタントの実施可能性調査の地元説明と必要な調査（測量調査、土質調査等）、積算が不十分で、修正作業が計画されていた以上に時間がかかった。 →民間コンサルタントの実施可能性調査に基づいて確保されていた JICA や 2 県庁の予算を修正する作業が生じた。また、2007 年の実施可能性調査時と比較して資材費の単価が上がったため	→地元説明が不十分だった建設場所には、説明を行い、反対を受ける場合には場所を変更した。 実施設計書を作成する過程で、資材費の単価上昇を含めて予算の見直しを行い、JICA や 2 県庁予算の再修正を行った。

	に実施設計時に予算が高額になった。	
活動 2.1 市の事業管理プロセスの問題点をセミナーで共有する(1.2 と同時に実施)	市の技師の雇用が遅れたこと、市の技師のセミナーへの参加率が低かったため延期になったことがあったため	市の技師雇用の確認作業を続けた。 市の技師の参加を促すため本セミナーの重要性を説明した。
活動 2.3 市の土木技師が関係機関に対し、研修成果を報告し、具体的な例を含めた事業管理マニュアルを提示する。	建設事業が遅れ、具体例を含めた事業管理マニュアルが完成しないため（上記活動 1.6 の項参照）。	活動計画を変更した。
活動 3.1 地域の水利慣習を調査し、内容や問題点を関係者に共有する。	市の技師の雇用が遅れたこと、プロジェクト側の土木技師(2名目)の雇用が遅れ、この活動まで対応できなかったことから調査の内容設計が遅れたため。	市の技師雇用の確認作業を続けた。 プロジェクト側の土木技師(2人目)の雇用を急ぐとともに、現地調整員を追加した。
活動 4.1 地域の生産量を把握する(白タマネギ、ソラマメ、人参、アルファルファ、牧草(導入種)、原生の牧草)	市の技師の雇用が遅れたこと、プロジェクト側の農業技師の雇用が遅れたことから調査の内容設計が遅れた。	市の技師雇用の確認作業を続けた。 プロジェクト側の農業技師の雇用を急いだ。
活動 4.2 在地知識に留意しながら優先農産物に関し灌漑水を利用した栽培試験を行い、作物品種の適応性を確認した上で水利用技術に関する土壌管理マニュアル(播種、水管理、土壌保全など)を作成し、研修(OJT)を行う。	圃場管理等の個々の活動に追われ、研修の全体計画の作成が遅れたため。	研修の全体計画の作成を急いだ。
活動 4.5 市の技師が、県庁技師、10市技師、村落代表、その他関係機関との年1回会議を行い、導入した技術の研修・調査成果の普及を行う。	共有する成果までが達成されていないため、関係者会議は実施されていない。	プロジェクト側での実施体制の強化を行った(現地調整員の追加、現地リーダーの交代、業務調整員の追加等)。
活動 5.1 年評価会議と年間活動計画(POA)作成を行い本プロジェクト関係者間で共有する。	PO第1版の計画が不適切であった。POA作成について2008年1~8月に作業することになっていたが、実際には工事金額等が具体化した時期に実施した。	活動計画を変更した。
活動 5.2 県庁と市の予算措置において次年度の重点工事等に必要な調整を行う。	PO第1版の計画が不適切であった。次年度の工事について2008年4-6月に作業することになっていたが、実際には工事金額等が具体	活動計画を変更した。

	化した時期に実施した。	
--	-------------	--

現在も問題となっている要因は以下のとおりである。

- ・ 県の負担事項の一部の不履行（農牧技師が未配置）
- ・ 市の技師の業務へのモチベーション

これらの要因への対処については、第6章提言の項参照。

3-3 成果の達成

成果達成への進捗は50%であり、その達成度は現時点としては最低限である。以下成果毎に進捗を示す。

表2 成果の進捗

成果	指標	結果	進捗確認方法
1	1-a 4種の灌漑工事の設計・施工管理・監督マニュアルが作成されている。	第二版の改訂作業中	マニュアル素案、別添9マニュアルの目次
	1-b 10市で工事が実施・機能している。	4市で工事を実施中	表3灌漑10施設の概要及び別添104工事の進捗状況報告
2	2-a 小規模灌漑事業実施マニュアルが作成されている。	第二版の改訂作業中	マニュアル素案、別添11マニュアルの目次
	2-b 市の技師が灌漑に関する政策・計画・規約・技術について知っている。	2008年12月実施の能力評価で、試験の平均点が1.6点だった（終了時までの目標3.0）。	別添12評価の方法・報告
	2-c 炭化水素税(IDH)などの予算を獲得するため、また諸機関に新しいプロジェクトを申請するため、市がプロジェクトを作成し提出する。	19プロジェクトがアイデア段階である。	別添13市の新しいプロジェクトアイデアリスト
3	3-a 小規模灌漑維持管理のための資金獲得のための内規、誓約書、組織図、施設管理委員会の数	全10灌漑施設のうち、3ヶ所で内規等の素案ができています。	別添14
	3-b 施設の維持管理がされている。	未着手	—
4	4-a 生産者が技術を習得（適用）する（少なくとも2/3）	技術習得度を確認する試験が実施されていない。	別添15技術項目リスト

	4-b 地域の指定作物の生産量データがある	生産量調査を1回実施済。	調査報告
	4-c 2種の研修マニュアルがある。	第二版の改訂作業中。	マニュアル素案、別添16マニュアルの目次
	4-d 流通研修計画が作成されている。	流通に関する研修計画作成のためのコンサルタント業務のTORが作成され、契約手続き中。	TORの素案
5	5-a プロジェクトの活動が県開発計画(PDD)や市のPOAに登録されている。	全ての県や市のPOAに登録されている。	市役所・県庁のPOA
	5-d 評議会(評価・計画委員会)が適切に機能している。	評議会はいまだ存在していない。	—

いくつかの指標は目標の達成度を表すのに不十分である。これに関する分析は、プロジェクトのPDMに関する提言に含まれている。

3-4 プロジェクト目標の達成の見込み

プロジェクト目標：灌漑農業がプロジェクト対象10市内において実施される。

指標	結果	進捗%
プロジェクト終了時まで10市の灌漑面積が増加した	250Ha*	進行中
10市の灌漑農業者が増加する	291世帯*	進行中

* 現在建設中及び建設準備中の建設の灌漑面積や、現在の指導対象農家の実績数

10市の灌漑施設がまだ機能していないので、プロジェクト目標(プロジェクト10市で小規模灌漑農業が実施されている)の達成の見込みを評価するのは難しい状態であるため、上記※のとおりの方法で達成度評価を試みた。また、具体的な数値目標が設定されていないため、今後の評価のためには数値目標の設定が必要である。

中間レビューの提言としてPDMを修正し、上記指標の数値目標としてそれぞれ250Ha、300世帯を設定した。

3-5 上位目標の達成の可能性

上位目標：特定の産物について、対象地域での生産性が向上する。

同県内の他の地域に同様の活動が普及される。

指標	見込み
地域での生産量が把握され、向上が見られる(灌漑面積、作物生産量、家畜頭数)。	灌漑施設のインベントリ調査と生産量調査は本プロジェクト内で実施した。 家畜頭数に関する調査は実施していない。プロジェクトの範囲を超える内容である。事前評価以前に畜産部門の活動が計画に含まれていたために現在まで

	<p>記載が残ってしまったものであり、この指標は削除する必要がある。</p> <p>対象地域の人口が74千人であること、灌漑施設や農牧分野での技術支援を要望する農業者が多いと想定されること、地域では灌漑農業の重要性について農業者に強く認識されていることなどから、需要は高い。</p> <p>市役所は需要に対応しプロジェクトのアイデア案を作成している（19施設のアイデアリスト）。</p> <p>以上から、市役所が活動を継続できれば、長期的には達成の可能性がある。</p> <p>将来の評価のためには数値目標の設定が必要</p>
<p>他の地域に対する県の活動が開始されている。</p>	<p>すでにプロジェクト周辺の市からは要望がプロジェクトやJICAに打診されているため、他の地域にも同様の需要はあると判断できる。</p> <p>但し、現在まで県庁予算（POA）に本活動の予算は記載されていないため、これを記載する必要がある。</p> <p>長期的には達成の可能性がある。</p> <p>将来の評価のためには数値目標の設定が必要</p>

上位目標（ラパスとオルロ県の他の地域で対象地域の指定作物の生産性が改善される）の達成が可能になるためには、パイロット工事の確実な進捗と展示圃場での活動の持続性を確保できるような活動を盛り込んでいくことが必要である。また、外部条件としてボリビア側の政策・組織制度が変化しないことを確認していくことが重要となる（既に生じている政策・組織制度の変化については第3章3-6実施プロセス評価の項を参照）。

中間レビューの提言にてPDMを修正し、上記指標の数値目標として、それぞれ「2007年に実施した各市の灌漑施設インベントリ調査のデータと比較して、増加がある」「少なくとも各県で新たに1市以上が活動を開始している」と設定した。

3-6 プロジェクトの実施プロセス

3-6-1 関係者のキャパシティ分析の現状

(1) 組織面

プロジェクトを組織としての構成や機能が、プロジェクトの成果を発現させ、かつその成果に自立発展性を担保させられるようになっていたかという視点から見ると、これまでには以下の課題があったと言える。

1) C/P

C/Pの配置が、特に県で十分ではなかった。また、ボリビアでは県・市の職員は常雇の職員の割合が低いという背景があり（例えば、ラパス県庁の場合全職員600名のうち常雇は20名程度）、本プロジェクトに配属されたC/Pは、県や市の常雇の職員ではなく、プロジェクトのために雇用された契約職員であり、プ

プロジェクト後の雇用は保障されていない。加えて、給与が低く抑えられているため、必ずしもプロジェクトへのインセンティブは高くない。そのため、現在のC/Pはプロジェクト終了後も現職に留まる可能性は低く、C/Pに技術移転を行ったとしても、個人の能力向上についての将来的な成果の自立発展性を期待することは難しい。

2) ビジョンの共有、意識の統一

プロジェクト実施機関内でプロジェクトのビジョンが十分に共有されていない。そのため、各機関が各自の役割を十分に把握しておらず、その責務を果たすには至らなかった（例えば、合同調整委員会や運営委員会が想定どおりに機能しなかったこと、県がC/Pを確保しなかったこと、市の技師の研修への参加率が必ずしも高くないこと）。その結果、プロジェクトがJICA側関係者を中心に進められてしまい、先方の強いオーナーシップを引き出すことができなかった。特に、ボリビア側関係者においては、プロジェクトの課題を共有できず、全体の進捗の遅れに対する適切な措置も取れず、また、本プロジェクトの最も重要な「人材育成のための体制整備」に関しては、県の技師が市の技師に指導するという体制を構築させ機能させることができていない。

また、ボリビア側関係者がプロジェクトのビジョンを共有できていないが故に、彼らのプロジェクトの実施意義についての理解は必ずしも高くない。そのため、プロジェクト後の自立発展性を意識するところまでに至っておらず、1)のC/Pの継続雇用が難しいことを踏まえて、技術をボリビア側のどこに残し、プロジェクトの成果をどのような体制のもとで継続していくのかについて検討されてこなかった。

但し、5月に業務調整専門家が派遣されたことで、プロジェクトからのボリビア側関係機関への働きかけやコミュニケーションが強化され始めた。今後、本プロジェクトが取り組んでいる小規模灌漑事業やその実施に必要な技師の育成の重要性についてボリビア側の理解が促進され、自立発展を目指した体制整備が関係者全員の協力のもと行われることが期待される。

(2) 技術面

本プロジェクトでは関係市などの技術者に対し、座学やOJTを通して研修を実施している。これは、小規模灌漑施設の調査・設計・施工監理に関する技術及び灌漑農業における営農技術の向上を目的としたものである。プロジェクトとしては、このための活動を効率的に実施するため、まず関係者の能力レベルを把握することとして、2008年3月28日に、土木技師及び農業技師を対象として、レベル確認調査（テスト）を行なっている。

この結果の分析では、土木技師に関しては、灌漑施設設計・灌漑事業実施に関する知識、技術能力は乏しく、コンクリート工事に関しては一定の知識があるとされている。また、農業技師に関しては、一般的な野菜栽培、牧草・飼料栽培、高原家畜肥育に対する技術は、低いものの一定のレベルにあるが、灌漑施設を利

用した営農技術に関しては、今後の研修が必要であるとされている。

なお、これまでも述べているように、当国では灌漑施設に関する知識を有する土木技師が少ない。

その後、プロジェクトでは、この結果などを踏まえ各種の研修を行い、その成果を2008年11月28日に行なったテストで確認している。この結果は、土木技師、農業技師ともに不足していた灌漑に関する知識、とりわけ、灌漑事業実施に関する面に明らかな知識向上が見られる。これは、現時点で、各市の技師が、新しい小規模灌漑事業についての灌漑プロジェクト計画概要書（FIV）の作成に携わっていることから確認できる。農業技師についても、試験圃場でのOJTなどを通じて灌漑農業についての認識が深まっていることは明らかである。

しかしながら、このテストの結果だけでなく、現地見学や通常業務を通じての、技師の能力を推し量ってみると、コンサルの手による施設設計に基づく灌漑事業の実務については、何とかこなせるレベルに近づいているものの、例えば、せき止め池（Atajado、設計上は小規模なダムまたはため池の堤体に当たる）などの施設設計については、知識が不足していると判定される。これは、水文学や水理学についても同様である。小規模灌漑の実施に関する知識は、今後本プロジェクトの実施を通して、概ね習得できるものと想定されるが、コンサルや施工業者がミスを犯した場合の適切な判定、施設の運用段階における設計施工の適切な評価などの点に課題が残る。

但し、これは、プロジェクトの成果1の「新しい小規模灌漑施設建設事業を自ら監督できるようになる」という点からは概ね満足できる範囲にあり、今後の当国の灌漑に関する別途の課題と考えるべきであろう。今後の能力向上の手段としては、施工途中の見学を出来るだけ多く実施し、その後に施設運用後の調査を定期的に行い、設計・施工と施設運用の関係を体験させることが重要である。例えば、仮にせき止め池の運用時に、堤体の一部に漏水が見られた場合など、設計や施工時点での転圧の仕様、土質状態などを思い出し、両者の関係を実感することが重要である。また、各種のマニュアルの作成を通して、特に設計部門に力を入れた研修を行なうことが望ましい。積算や各種手続きなど事業実施のための能力は、これからでも実際の業務を通して身に付くが（実際、この能力はある程度持っていると考えられる）、基本設計に関してはコンサルが実施するため、これをチェックする能力は、意識的に行なう研修を通さないと身に付かない。このためには、今後もテストを行うなど技師のモチベーションを保つことが望まれる。

農業技師に関しては、野菜、牧草などの栽培技術は、ほぼ取得しているものと考えられ、今後の研修を通して更に高地高原に見合う技術が習得されるものと想定される。灌漑の面からも、これを利用した技術習得は進むことが明らかである。しかし、欲を言えば、灌漑施設を利用した営農技術と言う点では、当地のような乾燥地においては、不必要な水を使わない、いわゆる節水灌漑までの域に達することが望ましい。現状では、農業技師にここまでのキャパシティはないものと判定される。このためには、今後、試験圃場において、作物ごとに、灌水手法、灌

水量、灌水間隔を変えた試験などを行い、灌漑と営農状況との関係を把握することが重要である。作物や土壌条件にもよるが、灌水量が多ければ良いというものではなく、条件によって適正灌水量があることを実感してもらいたい。このよう

な現場でのOJTと合わせて、マニュアル作成への参加やテストの実施により、技師のモチベーションを保つことも望まれる。

3-6-2 事業管理と活動の進捗について

活動の進捗そのもののレベルは普通と評価したが、その活動計画の際には以下の点を考慮し、活動や投入の修正が必要になった経緯がある。

- (1) 各組織の機能の明確化の不足、中央政府・県政府のレベルでの頻繁な人事交代（特に、上層部クラス）

機能の明確化不足の背景としては以下の状況がある。

2004年の灌漑法施行以降、2006年にその実施細則が制定され、プロジェクト事前評価段階の2007年9月には国家灌漑サービス局、県灌漑サービス局の設立が始まった段階であった（国家灌漑サービス局発足準備中、オルロ県灌漑サービス局発足当初、ラパス県灌漑サービス局存在せず）。2008年から2009年にかけて国家灌漑サービス局が正式に発足した一方、県レベルでは県灌漑サービス局の機能について複数の理解があり、オルロ県灌漑サービス局が灌漑課と別に設置され、その役割分担が不明確になるなどの混乱期にある。ラパス県では設置の準備中であり、理事会メンバーが決定した段階である。この県灌漑サービス局の機能が定着すると、これまでの生産開発局、県農牧サービス局の機能を修正することになるが、組織設立の過渡期にあるために互いの責任範囲が不明確である。

→これにより活動全般に共通して、調整先が不明確になり、全体の進捗が遅れた。

特に、本技術協力プロジェクトに関連して、

- 1) その県レベルの主管部局をどこにするか、協力部局をどこにするか
- 2) 部局がプロジェクトから求められる機能・業務は何か
- 3) 部局のプロジェクトにおける現在の状況（果たしている機能、実施している業務）はどうなっているのか
- 4) 2) と3) のギャップを埋めるために、プロジェクトが今後プロジェクト期間中に何をすべきかを明確にする必要がある。

組織の機能の明確化に対する、現在の対策案は第4章4-5自立発展性の項や第6章提言の項参照。

- (2) 県技師の配置状況

上述第3章3-1 (1) 投入（運営面）の項で確認したとおり、県技師の配置状況が不十分だった。特に、ラパス県庁側は2009年6月までの間は皆無であった。このため、県の技師が市の技師を指導するという事前評価時に想定された概念図が機能しなかった。現在、土木技師が配置され、県が資金支援と技術指導の両

方について今後独自で対応できるのか、大学等の支援を得る必要があるのかを検討していく必要がある（第6章提言の項参照）。

(3) プロジェクトの活動方針の変更

プロジェクトの戦略は2008年前半に4市を重点的に支援する方針から10市へ支援する方針に変更されたことで、そのメリットとデメリットが生じた。

・メリット

- ①プロジェクトの裨益市（当初重点とされていた4市とその他の6市）の間での軋轢を避けることができた。
- ②研修実施箇所が増えた。
- ③研修で学んだ知識や活動を応用する可能性が広がった。
- ④市の技師・農業者の本プロジェクト及び灌漑農業に対する認識がより積極的になった。
- ⑤2県が2010年に向けて約束していた6市での灌漑施設建設費用を2009年に前倒しすることで、2010年に向けて新しい施設建設工事を計画することができた。

・デメリット

- ①プロジェクトの技師による支援がより困難になった。
- ②施工管理、事業管理がより費用のかかるものとなった。
- ③パイロット工事の実施や計画されていた活動に遅延が生じた。

3-6-3 研修と技術移転プロセス

研修計画は土木・農業ともに、個々の研修が先に開始されてしまい、個々の研修を実施する前には全体計画の準備ができていなかった。特に、農牧分野では1年目、展示圃場の設置が行われ、その後に2008年後半にようやく研修計画が作成された。

研修計画が関係者に十分共有されておらず、その技術的妥当性の検証により広い関係者に確認してもらった方がよいと考えられる。また、各地域の古来からの知識・実践（*sabers y practicas locales culturales*）を研修内容に含めることを検討できる。

普及のための教材について、技師のためのマニュアルはマニュアル編集委員会によってその質を保証している。同委員会は土木分野ではSENARI、UMSA、県灌漑課、UNASBVI、SEDAGが、農牧分野ではUMSA、カトリカ大学、農村開発次官室がそれぞれ参加している（別添資料9、11、16）。技師への研修はOJTで行われた。

農牧分野の展示圃場では、大学の卒論生と共同で作物の品種ごとの実証調査と技術適用性の調査を行っており、オルロ県庁ではコミュニティでの起業を支援する別プログラムでの活用を検討中である（別添資料17 農牧分野実証調査の概要）。

上記第3章3-6-2（3）の活動方針の変更の項でも述べたが、対象地域を広げたことにより裨益者の対象範囲が広がり、研修の内容の技術レベルの確保に影響が出た。

市の技師への研修のプロセスにおいては、市の技師の技術レベルの差異により研修の計画・実施が困難になった。

3-6-4 裨益者と関係機関の参加、関係者の連携状況

現在のところ、県・市などの関係機関、農業者のいずれもプロジェクトを前向きに受け入れている。市役所は、技師の配置、必要経費の準備等で負担事項を十分に履行している。県庁では十分な履行が行われていない（別添資料7）。市や県の技師個人の参加は、研修への出席状況でみるとばらつきがあるが、農業者や灌漑パイロット

施設の受益者（地元の資材の調達や労働力の提供）、展示圃場の受益者（土地と労働力の提供）の参加意欲は高い。

プロジェクト開始時には研修講師として考慮されていなかった他の機関が、プロジェクトの実施する研修に講師として参加している例もある（SENARI、PROAGRO）。

※SENARIの場合は県レベルのSEDERIが講師として参加することが想定されていたが、ラパス県のSEDERIの設立が遅れたことから国レベルのSENARIが代わって講師として参加しているものである。

PROAGROはドイツの農業分野支援プログラム

大学はカトリカ大学の卒論生が圃場の作物の生育調査のプロセスに参加した他、人材育成への協力意思を表明している。しかしながら現在までは十分に検討が進んでいない。現在の卒論生のプロジェクトへの参加に加え、下記のような参加方法が考えられる。

1) 研修の実施、教材の更新等の研修プロセスの大学への定着

例えば、オルロ技術大学がオルロ県カラコリョ市コンドリリにある大学の試験圃場にて市の技師や学生、農業者対象に実施している研修とプロジェクトが実施する研修を比較し、大学が実施する研修の1テーマとしてプロジェクトの行う研修を定着させる。

2) 大学生の授業の一環として、技術訪問を実施

3) 大学と（県と）の合同事業として、調査の実施。調査のテーマ例は灌漑施設の維持管理状況調査、生産量調査、インベントリ調査など。

例えば、オルロ技術大学は生産量調査については定期的に行っている。

4) 大学が行う調査に対するデータ提供。

例えば、サン・アンドレス大学が実施している地域流域の水資源調査へのプロジェクトや地域の市役所からのデータ提供。

3-6-5 カウンターパートとの関係

日本側専門家及び契約コンサルタントとボリビア側関係者との関係・調整状況は

全体的に良好である。一部で市の技師とプロジェクトメンバーとの間で、プロジェクト事務所と市役所の距離が遠いことから、調整が困難だったことがあった。

運営委員会と合同調整委員会では、小規模灌漑の事業管理に関する各機関の役割分担が明確にならないことから、円滑な運営が得られなかった。

3-6-6 モニタリングと追跡調査の実施

モニタリングシステムは、現在PDMとPOに沿って作成中である。

ベースライン調査は実施されたものの、限定的なデータをもとに作成されたため、地域の灌漑施設・農場面積等のデータは存在せず、また広範な地域を対象にしているにも関わらず地域による変化を把握できなかった。水利権に関する慣行も、十分に把握されなかった。このため、プロジェクトの活動の一環としてプロジェクト対象地域での小規模灌漑施設のインベントリ調査と主要農作物の生産量調査、水利権に関する慣行調査を実施した。インベントリ調査と生産量調査は、今後同地域での灌漑・農牧分野の開発状況を把握するために、定期的に行う必要がある（第6章提言の項参照）。

3-6-7 パイロット施設建設とその技術的評価

プロジェクト開始当初は2009年に4市で4施設を建設することが計画されていた。その後、他の6市の要望を受け6ヶ所を追加し、全10施設を計画することとなった。6施設は現在建設中で、4つは工事発注の入札の手続き過程にある。

表3 灌漑10施設の概要（金額の単位：USドル）

工種	市	裨益 世帯数	進捗状況	建設費用	農業支援 費用	地元負 担	全工事費
伏流水の 取水	パタカマヤ	30	建設中	54,021.36	0.00	0.00	54,021.36
堰き止め池	ウマラ	20	建設中	60,266.09	6,117.18	3,720.07	70,103.34
井戸	クラワラ・デ・ カラングス	23	建設中	46,593.56	4,659.36	2,329.68	53,582.59
ため池 (6)	トトラ	31	建設中	63,679.19	1,910.38	3,183.00	68,772.57
井戸	トゥルコ	35	建設中	53,473.40	10,399.07	8,047.46	71,919.93
堰き止め池	サン・ペドロ・ デ・クラワラ	34	入札 手続中	55,032.17	11,795.34	5,876.10	72,703.61
堰き止め池	チャカリーリ ヤ	14	入札 手続中	41,628.36	3,647.90	5,149.31	50,425.57
井戸	カラコト	73	建設中	54,366.97	9,515.00	5,212.14	69,094.11
湿地帯 (bofedal)	チャラニヤ	18	入札 手続中	72,523.50	8,370.00	5,907.90	86,801.40
取水堰と水 路建設	サン・チアゴ・ デ・カジャパ	13	入札 手続中	52,418.40	2,120.92	5,982.37	60,521.69

		291					715,249.05
--	--	-----	--	--	--	--	------------

出典：各工事の概要シート

この10施設に加え、市役所から今後の施設建設案として19施設のリスト（別添資料13）が提案されており、今後市役所を中心として市役所や県庁の2010年度予算を確保するためプロジェクトから手続きの支援を行っている。これらのプロジェクトは、市営・県営での事業実施に加え、流域に焦点を当てた国家灌漑プログラム（PRONAREC）、PASA、IDH予算、草の根無償等の資金源を使用する可能性を視野に入れている。

本プロジェクトに於ける小規模灌漑施設として、現在、建設が進んでいるのは、主として表3に示す河川伏流水の取水施設と灌漑水路（Galeria filtrante）、せき止め池（Micro represa / atajado）、浅井戸（Pozo semi-profundo）及びため池（Kotaña）である。これらは、それぞれ工種が異なり、研修材料としては適当であるが、この最終的な技術的評価は、それぞれの施設が運用され、構造物としての安定性及び水理特性が確認されないと適切には行えない。

従って、現段階での技術的評価は、設計及び施工の途中段階までの評価となる。この点から、4施設のうち、浅井戸及び河川伏流水の取水施設については、設計・施工に関する大きな問題はなく（前者はこの国でも多くの経験があり、後者は機材を設置するだけである。）、むしろ施設運用段階での取水量、賦存量、水質などが課題となる。また、ため池については、堤敷を粘性土でブランケットすることを除けば、技術的にはせき止め池に準ずるものであり、規模も極めて小さい。

このため、現段階での技術的評価は、せき止め池を中心に行なう。この河川をせき止める堤防の堤体は、高さ6.8m、堤長123.3m、天端幅4.5m、上流側法面勾配1：2、下流側法面勾配1：1.5の均一型フィルタイプダムである。上下流法面にはリップラップを張り、下流側堤体内には、長さ10mのフィルターを設けている。この設計は、ウマラ市の土木技師及び農業技師によって行なわれている。規模はそれほど大きくはないが、構造物としては、ダムに準じた設計が行なわれており、今回の施設の中では重要構造物と言えるものである。

この施設の設計について、設計書を確認してみると、水理計算については、それなりの合理的な計算が行なわれている。堤体の設計のうち特に重要な余水吐の規模、堤体浸透水の挙動については、水理計算がなされ安全性が確認されている。ただし、500年確立の洪水量として想定されている量が $1.46\text{ m}^3/\text{S}$ であるのは、乾燥地であることを考慮しても、如何にも小さい数値であり、今後の検証が必要であると考えられる。設計上、問題があるのは、堤体の安定計算が行なわれていない点である。安定計算の結果がないため即断できないが、一般的なイメージとしては、均一型ダムとして、上下流の勾配が1：1.5及び1：2であるのは安全と思われる。むしろ、これまで当国のダムの設計を幾つか見てきた例からすると、安全過ぎるかもしれない。通常は、上下流とも1：1.5をとっているケースが多い。日本の場合とは、設計震度が異なるため一概に比較できないが、日本では下流側法面が緩くなるケースが殆どで

ある。しかし、今後行なわれる築堤において十分な転圧が行なわれない可能性もあることなどを考慮すれば、安全性の面からは望ましい設計であるとも言える。

また、設計書には施工監理について項目のみ挙げられており、内容が書かれていない。このように、設計に関する評価としては、不十分な点があると言わざるを得ないが、幸い、堤体設置場所付近には、民家など重要施設はないため、堤体完成後、貯留及び利用段階でダム挙動を調査することにより、必要な手当てを講じることが可能であると考えられる。現段階では、設計について不確かな点はあるものの、今後の施工がしっかり行なわれれば、構造物としての問題はないものと判断される。しかし、今後の設計の改善点としては、安定計算書の添付及び施工監理手法の提案が挙げられる。

その他の施設についても、構造物としての課題はないものと考えられるが、技術的な評価は、むしろ運用段階で判定されるものが多い。4施設とも農業用水としての利用が可能なのは間違いないが、当地の高い蒸発量、貯水池や水路への土粒子の流入・堆積、取水に伴う地下水の回復時間、貯留水の塩分濃度などにより、利用水量が限られる可能性がある。これらについて、少なくともプロジェクト実施期間には定期的な調査を行い、より良い設計にフィードバックさせることが望まれる。

3-6-8 JICA側実施体制

ボリビア側の実施体制が整わず、プロジェクトの進捗（特に、小規模灌漑施設整備）が遅れたため、当初唯一の日本人専門家であったチーフアドバイザーが施設整備に注力せざるを得ない状況にあり、県や市の技師への技術移転、人材育成に対する活動を計画通りに進めることができなかった。その影響を受けて、ボリビア側とのプロジェクトのビジョンの共有に十分な時間や労力を割くことができず、プロジェクト関係機関のオーナーシップを十分に引き出すことができず、彼らが主体的にそれぞれの役割や責任を果たすという体制を構築することができなかった。

しかし、業務調整の追加配置により、現在では、関係者間でのビジョンや情報の共有、関係者間での調整、実施体制の整備などが図られ始めている。

3-6-9 他の JICA プロジェクトとの連携

現時点でプロジェクト間の連携の事例はない。しかしながら、本件で実施している井戸は、水プロジェクトとの連携も可能であり、また、本プロジェクトで懸念されている実施体制整備やボリビア側のインセンティブの醸成については、持続的農村開発のための実施体制整備計画（Cambio Rural）プロジェクトがよい事例となり得る。

第4章 5項目評価

4-1 妥当性

(1) セクターと協力機関の政策の一貫性

1) ボリビア側政策面

本プロジェクトの法的な枠組みは法律2878号（灌漑法）で、そこでは灌漑セクターの公的機関の役割と機能が記載されており、実施細則として以下の政令が定められている：

- ・政令28817：概要と制度を定める
- ・政令28818：灌漑の水利権と水資源の活用の認証
- ・政令28819：灌漑システムの運営・管理と灌漑プロジェクトの管理の規約

本制度において、水資源・灌漑次官室、環境・水資源省、SENARIを、灌漑・灌漑農牧業・森林開発の公共投資の規制、計画立案、運営、促進を実施する機関と定めている。それを実施する機関としてSEDERIがあり、県レベルの灌漑事業の計画などを決定する。同様に水・環境省は、国家灌漑計画を作成し、灌漑水を開発し効果的な水利用を促進するため農業生産を増加させることを目的としている。そのため、各関係機関の強化、予算措置、技術支援を行うことを国家灌漑計画に定めている。

中央政府レベルで、灌漑セクターに関連した他の機関がある：流域に焦点をあてた国家灌漑プログラム（PRONAREC、SENARI及びSEDERIが取りまとめ）、食糧確保支援プログラム（PASA II）、国家農牧森林試験機関（国立農牧・森林調査研究所(INIAF)、大学とともに灌漑農業の試験・普及を支援する）。

県レベル及び市レベルの政策は本プロジェクトと直接関係しており、本プロジェクトの活動が県や市の活動計画に反映されている。

2) 日本の協力政策面

国際協力機構は、ボリビアにおいて人間の安全保障をもとに国際協力を実施している。本プロジェクトは社会開発の柱のうち、小規模農家の貧困削減プログラムの灌漑農業振興サブプログラムに位置する。

(2) セクター、地域、対象者のニーズとの一貫性

プロジェクトの目的は、高地高原の農業生産性の向上のための灌漑水へのアクセスの増加への需要に基づいている。また、関係機関の小規模灌漑施設の事業管理のための技術力向上及び市場へのアクセス及び食糧確保のための農牧生産技術の移転への技術的需要に基づいている。

(3) セクターの方針とプロジェクトの方針の整合性

プロジェクトの総合的アプローチに関連し、活動モデルは灌漑分野と農業分野で十分な調整の上で活動を進めるといふ国家灌漑計画の方針に一致し、妥当であった。

対象地域面積と裨益対象の設定はパイロット的实施としては妥当であった(当初から要望の強かった市役所のみを対象としたものである)。

以上により、妥当性は非常に高いと判断する。

4-2 有効性

(1) プロジェクト目標の明確さ

プロジェクトの目標である灌漑農業の振興に対し、灌漑面積の増加や灌漑農業を実践する農家数という指標に数値目標が不足している。

(2) 成果の結果のプロジェクト目標の達成

プロジェクト目標達成は、数値目標の設定の仕方に大きく影響されるが、プロジェクトの5つの成果を達成することにより灌漑農業が振興される、という全体的な方向性の範囲において、可能性は高い。

(3) プロジェクトに負の影響を与える外部条件

1) ラパス・オルロ県庁がR/Dで約束した人材配置などを実施していない不履行(別添資料7)。ラパス県においては予算確保がプロジェクト開始時になされていなかったことが活動費確保・技師確保の遅延につながった。

2) プロジェクト実施前の民間コンサルタントの実施可能性調査における10施設の実施設計の地元説明欠如と事業費の見積の不正確さ。本実施可能性調査に基づいて関係組織におけるプロジェクトの計画・予算確保が行われたため、後の建設場所の修正、確保が必要な予算の修正につながった。

3) ボリビア全体において灌漑の知識・経験を持つ土木技師が少ないこと。このため、両県庁が人材雇用のための公示を行っても応募者が確保できないケースが数件生じた。

4) 天候条件の悪さ(乾燥、冷害、降雹)。天候の条件の悪さから、試験圃場の活動及び建設工事の実施工程の遅延が生じた。

※ 1) と2) の点はプロジェクト1年目の活動の遅延につながった。3) と4) の点は今後も留意する必要がある。

以上により、有効性はやや高いと判断する。今後のプロジェクト運営・評価のためにPDMでの数値目標の設定や、外部条件である県庁の予算支出の遅れ等に対する継続的な対処が必要である。

4-3 効率性

(1) 成果達成レベル

PDM上の活動の進捗に対し、成果の達成状況は妥当である。

(2) 成果達成のための活動・投入の十分さ

活動に関して第3回運営委員会（2009年4月）でPDMを修正し、成果達成に十分な内容になっている。プロジェクトの活動方針を4市を重点にしたものから10市への支援に変更したことで、活動の確保の上で、その効率性に影響が出た。

修正前は4市への重点的支援の方針が反映された状態になっており、10市への支援に方針変更したこととその時点までに生じていた活動の遅延を反映して修正したものである。詳細は第3章3-2活動の進捗の項参照。

(3) 予算（質と量）

プロジェクト実施に関する予算措置は、活動の進捗を考慮すると適切であった。施設への投資の点で、事業の質とスケジュール遵守のために、市役所が適切な事業管理を行えるよう、市の技師に対しプロジェクトが研修を実施している。

大きな影響ではなかったが、車両購入の手続きの遅れにより活動の効率性に若干の影響が出た（詳細は第3章3-1を参照）。

(4) 成果及び活動達成の障害となる要素

- ・関係機関の負担事項の一部不履行により、成果及び活動達成のための障害になった。
- ・外部条件として、政治情勢の不安定化とC/P機関内部への影響が、プロジェクトの実施に負の影響を与えた。特に、上層部の人事の交代があった際に、新しい人材の多くがプロジェクトの詳細を把握していないために生じている。

具体的には、主な出来事は以下の通りである。

2008年3月 ラパス県生産開発局長辞任 (Ing. Quiroga→Ing. Laura)

2008年8月 県知事不信任投票、ラパス県知事不信任、オルロ県知事僅差で承認

2008年9月 ラパス県生産開発局長交代 (Ing. Laura→Ing. Castañeta)

2009年1月 新憲法採択に関する国民投票

2009年2月 新憲法公布、新憲法に沿った省庁改編、環境・水資源省水資源・灌漑次官室の発足 (旧 水資源省灌漑次官室)

2009年5月 オルロ県生産開発局長交代 (Ing. Ari→Lic. Valencia)

2009年7月 オルロ県生産開発局長交代 (Lic. Valencia→未定)

(5) 活動及び成果の外部条件の効果

- ・パイロット工事のための市と県の予算措置がないこと、また遅れが生じることは工事実施の障害となり得る。

(6) より安価な投資でプロジェクト目標を達成する可能性

本プロジェクトは日本人専門家の投入を最小限に抑え、ローカルコンサルタントを多数活用することで、人件費の効率を高くしている。

日本側の投入額を抑えるために、よりカウンターパート側（市・県）の予算を引き出していくことができれば、全体予算は抑えられたものとなる。

プロジェクトがその活動の一部として実施する灌漑施設建設や農牧分野の技術支援（展示圃場、温室）については、裨益・費用比較分析の上では非常によい費用対効果を示している（別添資料17農牧分野の展示圃場の活動報告参照）。

以上により、効率性は高いと判断する。

4-4 インパクト

(1) 上位目標の達成予測

上記第3章3-4上位目標達成の見込みの項でも述べたように、上位目標についても、プロジェクト目標同様、今後の評価のためには数値目標の設定が必要である。

対象地域内での継続した灌漑農業振興の可能性は、対象地域の人口が74千人であること、灌漑施設や農牧分野での技術支援を要望する農業者が多いと想定されること、灌漑農業の重要性が地域農民から強く認識されていることから、プロジェクトで対応できている灌漑施設による裨益世帯数、農牧分野技術支援対象世帯数を考慮して、方向性として長期的に可能性があると考えられる。市役所の活動の継続に関しては、現在提示されている小規模灌漑プロジェクトのアイディアリストを実現につなげていく必要がある。また、農牧分野では研修を受けた市の技師が継続して地域農民に対し技術支援を行っていく必要がある。

一方、2県内の他の地域への普及に関しては、他市でも需要があると想定されるものの、県庁予算や周辺市の予算では必要予算が記載されていないため、今後記載していく必要がある。長期的には達成の可能性があると考えられる。

(2) 上位目標の達成を阻害する外部要因

上位目標に向けた外部条件は、現在のPDMでは設定されていないが、下記の内容が該当するものと考えられる。

- ・ 灌漑水を開発し効果的な水利用を促進し、農業生産を増加させることを目的としている国家灌漑計画が継続して推進されること。
- ・ SEDERIが十分に機能すること。
- ・ INIAFが普及・技術研究活動において十分機能すること。
- ・ 組織での活動定着化のための戦略が明確であること。

(3) 上位目標とプロジェクト目標の因果関係

上位目標とプロジェクト目標の関連性は非常に高い。上位目標はプロジェクト目標の持つ総合的アプローチの成果となるものである。

(4) 政策の策定と法律・制度・基準などの整備への波及効果

実施機関の本プロジェクト及び生産開発のための小規模灌漑の事業管理に焦点をおいた技術的なエンパワメントに対する姿勢には、前向きな変化が明らかに確認できる。

規則面では、本セクターの全体的な組織の枠組みはすでに決定されているものの、各機関の機能を明確にするための個別規則の修正（規則、政令・省令等）の可能性はある。本プロジェクトで関係機関が技術的に強化されるのを受け、本プロジェクトで推進された事業の進め方のモデルを、組織的に普及させていける可能性がある。

(5) 横断的テーマへの波及効果

- 1) 環境：牧草の水耕栽培（水の利用の最適化）、牧草の地元固有種の復活、湿地帯（bofedal）の管理、灌漑農業での有機栽培の採用。
- 2) 社会面：小規模灌漑を通じた生産者の組織化の推進を通じ、食糧確保と組織強化のテーマで直接の影響が想定される。
- 3) ジェンダー：特記事項なし。

（直接受益者である技師には女性の参加が少ないが、プロジェクトの影響によるものではない。間接受益者である農業者からは、地元負担事項の履行のために、男女の区別なく参加している）

以上により、インパクトは高いと判断される。

4-5 自立発展性

(1) 政策・制度面

パイロット活動の持続性確保と組織での定着化のための戦略の決定のために計画委員会が活動中である。2009年6月に実施された全国会議において、基本事項に関する協定書が作成され、以下の軸となるテーマが確認された。

- ・ SENARIとSEDERIを軸とした活動の定着化のプロセスを進める。
- ・ 小規模灌漑プロジェクトのための投資や財政支援を推進する。
- ・ 農牧部門における水の有効利用に関する技術支援を進める。

各組織は本開発モデルを継続したいという意思はあるが、それだけでは研修で能力強化された技師の定着を確保するには不十分である。

市役所とSENARIはそれぞれ市と中央政府レベルの運営上のプラットフォームとなる。組織の機能の明確化が必要なのは、県庁、その中の生産開発局、SEDAG、UNASBVI、SEDERIの関係である。

本プロジェクトでは、パイロット的経験として、関係機関の調整と小規模灌漑の施設の事業管理・実施のための総合的な取り組みを実施しているといえる。

法律面では、枠組みはすでに決定されているが、今後は組織の個別の機能や規則を決定していく必要がある。別添資料19は、小規模灌漑事業実施と技術移転に関する実施プロセス毎の関係機関の役割の明確化の提案である。

(2) 財政・人材面

人材の定着は各組織の問題であり、プロジェクトからのコントロールが難しい。財政面で市の・県での予算確保のために、毎年のPOAでの予算確保、5ヶ年計画等より長期の開発計画への記載等が必要と考えられる。

財政面で、小規模灌漑施設の財政支援のための将来の投資を行える可能性のある団体としては、市営・県営事業のほかにPRONAREC、PASA、草の根無償がある。

(3) 技術面

- ・研修の方法や技師の能力評価の方法はプロジェクトで開発している。訓練の内容の質を確保するためにはその内容の更新のための継続的なプロセスが必要であり、いずれかの組織に定着させる必要がある。
- ・農牧分野については栽培技術と、実証調査のプロセスにある今後の栽培ポテンシャルとなる品種を選定している。
- ・研修を受けている技師はプロセスを継続できる状況におかれている。
- ・SENARIを通じ国立灌漑学校の強化が見込まれており、大学や県と技術研修を実施するプロセスを継続することを目的としている。
- ・研修の継続のためには大学の参加をより具体化する必要がある（第3章3-6-3研修・技術移転の実施プロセス、第6章提言の項参照）
- ・農牧分野の技術支援の戦略は、農村開発・土地省農村開発・農牧次官室との調整のもと、決定していく必要がある。

(4) パイロット施設の維持管理

灌漑施設の維持管理はその規約の上では保障されている。しかし実際に適用できるかは今後評価していく必要がある。

(5) 社会・文化・環境面

本プロジェクトで実施している活動には、下記の通り社会面・環境面に関連するものがあるが、いずれも持続的効果を妨げる可能性のあるものではない。

社会面：パイロット施設のインフラの運営・維持管理のための組織的強化

環境面：パイロット施設の実施のための環境影響調査

以上により、自立発展性は中程度と判断する。

今後も引き続き、組織の機能の明確化や人材の定着、予算の確保のための継続的活動が必要である。また、研修のプロセスについてはいずれかの組織に定着させる必要がある。

第5章 結論

活動の達成度評価、5項目評価を実施した結果、下記の結論を得た。

- (1) 全体に、実施上の問題点はあるものの、各関係機関の共同活動調整が始まったり、農業者に水の効率的な利用に基づく農牧開発についての関心が高まったりという影響が出始めている。
- (2) 本プロジェクトの投入の段階で、ボリビア側の各組織（特に、県庁）の負担事項不履行があり、プロジェクトの進捗の遅延に影響している。市の技師の雇用継続のための方法を検討する必要がある。
- (3) 活動の進捗及び成果の達成の状況は、活動の遅れは部分的には見られるものの、成果はほぼ達成できていると判断できる。県や市の技師の雇用の不足等が影響して、灌漑施設建設事業や、インベントリ調査、水利慣習調査、生産量調査などに遅れが生じた。
- (4) 実施プロセスにおいて、灌漑農業進行のための事業実施モデルとしても、本プロジェクトに対する関与の上でも、各関係機関の機能が不明確である。
この点については、2009年6月に行われた全国セミナーで最初の合意に至っており、今後組織強化、投資、技術支援の3テーマに関して活動の定着化のための支援を続けていく。
- (5) プロジェクトはその活動方針を、4市への支援から、10市への支援に変更した。
これにより、市間の軋轢を防ぐ、研修実施箇所が増える、習得した知識の適用の可能性が広がる、市役所での灌漑農業に対する認識が強まる等のメリットと、プロジェクトの技師による支援が増大、施工管理・事業管理の作業の増大、パイロット工事の実施や計画されていた活動の遅延などが生じた。
- (6) 研修のプロセスは妥当であるが、対象地域を広げたことより直接裨益者の対象範囲が広がり、研修の内容の技術レベルの確保に影響がでた。また、技師の能力の差があったことで、研修が困難になった。
- (7) ボリビア側と日本側の関係者の関係は良好であり、満足できる調整が行われている。市の技師とプロジェクトメンバーとの調整においては、市の技師が複数の業務を兼任している場合があること。
また、地理的に遠方にあることによるコミュニケーションの困難さから、調整が難しくなる場合があった。

- (8) インベントリ調査と生産量調査は、今後同地域での灌漑・農牧分野の開発状況を把握するために、定期的に行う必要がある（第6章提言の項参照）。
- (9) 座学の研修の実施、技師の定期的能力強化、研修の内容の更新のための継続的なプロセスをいずれかの組織に定着させる必要がある。
- (10) 本プロジェクトの実施モデルの妥当性は非常に高い。ボリビア側の灌漑法2878号や日本側の協力量針にも合致している。しかし、灌漑分野では各組織の役割の明確化が必要な状況である。
- (11) 有効性に関連し、今後のプロジェクト運営・評価のためにPDMでの数値目標の設定や、外部条件である県庁の予算支出の遅れに対する継続的な対処が必要である。
- (12) 横断的テーマとして、環境面（牧草の水耕栽培、地域固有種の回復、湿地帯の管理、野菜の有機栽培）や社会面（食糧安全保障、農民の組織化）で正のインパクトがある。
- (13) 自立発展性に関連し、活動定着に関するプロセスがより詳細について決定されるまでは自立発展性は限定的である。関係機関の間での、活動定着のための制度化にかかる最初の合意は、活動の定着、技術支援、投資の3テーマについて結ばれた。市とSENARIと国立灌漑学校が中心となり、県と大学の支援を得て、本開発モデルの継続性を強めていく必要がある。

第6章 提言

(1) 役割の明確化

1) プロジェクト：灌漑事業の関連機関の役割を、中央政府、県、市のそれぞれのレベルで明確化することを支援する。本プロジェクトの成果を踏まえて来年のPOAに記載する必要がある内容(プロジェクトのC/Pとしての負担事項とプロジェクトの投入の枠外で新たに行う灌漑施設建設・農牧分野活動)の項目のリストを、2009年7月末までに作成する。

2) 2県：SEDERIを中心の全体窓口として、生産開発局、SEDAG、UNASBVIに対して調整する、という仮案が、県庁内の予算確保等の側面から、現実的かどうかを検討する。予算措置と市の技師への技術支援という県の2つの役割を果たすため、県庁として必要な人員を、各部署で分担の上、7月末までに配置する(別添資料20 役割分担表)。

3) 2県と10市：プロジェクトが提示する来年度POAに記載が必要な項目案を元に、必要金額を2009年8月末までに計算して準備する。

(2) 負担事項の確実な履行

1) 2県：工事の発注手続き等、負担事項の遅延が生じないように手続きを進める

2) 10市：

- ・技師の継続性確保の方法を2009年7月末までに検討する(他の契約方法を含め)。
- ・農業者の地元での参加状況を確認する。

(3) 活動方針について

1) プロジェクト：土木分野の研修の手法について、土木技師全体を対象にしつつ、各工種で一番進捗している施設(4市の施設)を活用して実施する。同様に、農牧分野では農業技師全体を対象にしつつ、農業・環境面での地域性を考慮して集中する形で研修を行う(農業・環境面ではデサグアデロ川を境に、東部の比較的降水量が多く野菜栽培を中心とする地域、西部の降水量が少なくカメリド類の牧畜を中心とする地域に分かれる。つまりはパタカマヤやウマラ周辺の野菜栽培を中心とする地域とクラワラ・デ・カランガスやトトラを中心とする牧草栽培を中心とする地域に分ける)。

水利組合の組織強化については、パタカマヤもしくはクラワラ・デ・カランガスで行われる座学の研修については技師全体を対象としつつ、現場研修は4工種それぞれ一番進捗している施設(4市の施設)を活用して実施する。

この記載は、活動の重点を10市から4市に限定することを説明したものであるが、具体的な数字で変更を記載すると、4市に入らない市から反発が生じる恐れがあるため、表現を工夫したものである。

2) 10市：

- ・活動の定着については、プロジェクトからは座学の研修を実施することで支援し、各市役所での活動は各技師が実施することとする。
- ・成果5に関しプロジェクトの活動は座学に限定する、という意図である。実際には重点4市には市役所内の手続き支援等を行うことが想定される。

(4) 研修の内容の質について

プロジェクト：

- ・研修の計画、テーマの一覧を関係者に共有する。
- ・地域の古来の知識・実践を研修内容に含めることを検討する。

(5) インベントリ調査と生産量調査

県：大学と調整の上、以下の活動の定着方法を検討する。検討結果を7月末までにJICAに共有する。

- ・研修の実施、内容の更新を定着させる。
- ・インベントリ調査と生産量調査を定期的に（1・2年に1回程度）行う。

(6) PDMの修正

今後の評価のために、以下の点の追加・修正が必要である。

- ・数値目標の追加
 - ・現在までに影響を及ぼしている外部目標の追加
 - ・上位目標の一部修正（家畜頭数に関する指標の削除）
- 修正後のPDM第3版は、別添資料21のとおりとする。

第7章 教訓

(1) プロジェクト計画時の政策面・組織面の詳細調査の必要性

本プロジェクトでは実施のプロセスにおいて、組織の機能の不明確さが活動進捗への障害要因となった。活動の定着、組織の強化を目的とするプロジェクトの実施の場合は、当初の要請提出時、事前評価時もしくはベースライン調査を行う時点で政策面・組織面の詳細調査を行う必要がある。これらの点が開発モデルの自立発展性を確保する上で大きな要因となるからである。また、プロジェクトの考え方や日本の協力の方式について、プロジェクトの関係組織の間で、十分に理解しておく必要がある。

特に、関係組織で人員の交代が頻繁である場合はその理解を十分に促すことが必要である。

(2) 農業生産に関する活動と市場調査

本プロジェクトでは農牧関係の活動のために、市場調査を実施した。農牧分野の活動を行う上で、その栽培品目と技術を選び、実証し、後に普及するプロセスのために、市場調査は有益である。

一方、本プロジェクトでは市場調査は、プロジェクトの設計の時期に並行して行われたのではなく、栽培品目は仮に選んで市場調査の結果を受けて再度見直すというスケジュールにしたが、それによって活動の再修正を行う可能性が生じることから、プロジェクト開始の前に市場調査を行うことが望ましい。

(3) 国レベルの技術支援・普及制度がない場合の技術普及方法

国レベル、地方レベルの継続的な技術支援や農牧分野の調査のプロセスが十分に知られていない場合、プロジェクトでは技術的自立発展性の枠組みの中で、これらの技術支援・調査のプロセスを定着するための戦略を持つことが必要である。もしくは複数の組織間での調整を推進し、技術支援・調査のプロセスの実施につなげることが必要である。本プロジェクトの場合は国レベルで明確なプロセスが知られていなかったため、県・市役所の努力をつなぐ調整を推進するという戦略を持つことになった。

(4) 地元の人材の活用

C/Pである技師は、できる限りプロジェクト対象地域の住民かその出身者から選出することが望ましい。人材の定着、自立発展性の面で有利だからである。本プロジェクトでも市の技師の雇用の条件として、地域住民かその出身者を雇用するように市役所に提言した。

(5) 参加型プロセスの重要性

プロジェクトの活動方針に関する修正をする際は、参加型プロセスを経て決定すること。本プロジェクトでは4市を優先付けることについて事前評価時に参加型セミナーを通じ決定したが、その後そのセミナーに参加しなかった関係者から異論が出た。しかしながら、参加型セミナーで決定していることはプロジェクトの立場や決定の経緯の説明の上で重要であった。

(6) 負担事項履行のためのメカニズムの検討

C/P機関が負担事項を確実に履行するために、新たなメカニズムを事前に検討しておく必要がある。本プロジェクトでもPOAのコピーの提出や上層部への確認の努力を行っていたものの、開始後に不履行が問題になった。例えば市役所の銀行口座からプロジェクトが活動資金を引き落とせるような仕組みなどが評価メンバーから提案された。

(7) ボリビアにおける灌漑分野の技師の不足

ボリビアにおいては灌漑分野に特化した人材が不足していることを考慮に入れる必要がある。特に、本プロジェクトの対象地域であるラパス県、オルロ県では人材不足が顕著であり、今回のプロジェクトで県庁やJICAが人材を雇用する際に、その金銭的条件の制約からも、困難が生じた。現在水資源・灌漑次官室や国家灌漑サービス局が持つ「国立灌漑学校」構想（有力な県の県灌漑サービス局の下に研修と調査研究を主な機能とする技術センターを設立する）が今後重要になると考えられる。

第8章 団員所感

8-1 団長所感

本中間レビューの作業を通じ、ボリビア側負担事項の不履行問題、特に県の人材配置不足がプロジェクトの進捗に大きく影響していたことが確認され、調査団から2県の早急な人材配置を要請したところ、2県は人材配置を迅速に対応し、2009年8月中旬にはプロジェクト開始後初めて各県2名、土木・農牧分野双方のC/Pが配置された状況となっている。県から市への小規模灌漑施設建設時・農牧分野活動計画時の予算・技術支援に必要な実施体制は、プロジェクト開始後1年半の現時点で実質的に開始できることになる。

一方で、市役所の技師はインセンティブ等の問題はあるながらも村落の支援要求に応え、日夜事業実施に取り組んでおり、こうした市の熱意を県は今後十分に把握し具体的なプロジェクトを形成していくことになるであろう。

土木面についてはJICA予算により建設中の4施設の工事は現在2009年11月頃完工見込み、2県庁予算による工事の完工は2010年第1四半期になる見込みである。施設の水の浸透状況や維持管理、配水・水利用についての指導は2010年第1・第2四半期に必要となる。

また、プロジェクト終了後の2011年への持続性確保のため、2011年度の灌漑工事案を作成するのが2010年第2・第3四半期となる。今後県・大学の主体性を引き出し、2010年以降の各組織の年間活動計画や予算に土木分野の技術支援を盛り込むことが重要になる。

ボリビアでは2009年12月に大統領選、2010年4月に県知事・市長選がそれぞれ予定されており、2009年8月現在も選挙キャンペーンのため県や市の技師は多忙になっている。実施体制強化の面からはこれらの選挙の影響を最小限にし、村落での活動に支障がないように工夫しなければならない。

8-2 農村開発団員所感

1) ボリビア側のオーナーシップ

短いながらも今回の調査期間を通じて強く感じたのは、住民の「水」に対するニーズの強さであった。本プロジェクトは、そのニーズに直接的に応えるべく、水路、井戸、ため池、せき止め池などの整備をボリビア側が独自に実施できることを目指し、プロジェクトを通じた技術支援と体制整備を行っている。また、今回のプロジェクト対象地域は、支援を必要としながらもこれまでなかなか支援の届かなかった地域でもあり、コミュニティの本プロジェクトにかける期待は非常に大きい。これらのことから、本プロジェクトの実施意義の高さが今回の調査を通じて改めて確認できたが、個々の灌漑施設のインパクトの小ささから国、県、市に本プロジェクトの実施意義が十分に理解されていないように思われた。本件は、一つ一つのインパクトは小さいが、住民のニーズに直結したものであり、施設整備を継続するこ

とでインパクトを十分大きくすることが見込める。本プロジェクトの実施意義や将来性を、国、県、市と共有することは、継続的に住民のニーズに応じていくための予算獲得や自立発展性（ボリビア側のオーナーシップ）を醸成していくためにも重要になると考える。

2) 実施体制

以前より、懸念されていた実施体制であるが、今回の中間レビューで関係者全員により、実施体制整備を早急に行う必要があることを認識できたことの意味は大きい。ただ、現在のプロジェクトが日本人専門家やプロジェクトの雇用したローカルコンサルタントを中心に行われており、ボリビア側（特に、県や市）がプロジェクトから移転された技術を活用できる実施体制を築いていくためには今後相当な努力が必要になると思われる。

市はインセンティブが高いがそのキャパシティを考慮すると、プロジェクトの技術移転の受け皿や事業実施の牽引役になることは難しく、その役割は県（及び国）に期待したいところである。理想を言えば、SEDERIに常雇いの灌漑技術者が配置され、同技術者を中心に市への技術移転・指導が継続的に行われる仕組みができることが望ましい。しかし、現状では、県の技術者は短期契約であり自立発展性に懸念が残るため、より現実的な方法として、県を事業実施の牽引役（調整役）とするも、大学を技術移転の受け皿とした市への技術支援を行う方向で調整が進められている。その場合は、「大学のプロジェクトへのインセンティブをいかに引き出すか」と同時に「地域への技術支援を大学の本来業務として取り込ませられるか」が、大学を技術移転の受け皿とし、かつ大学を通じた地域への技術支援を継続的に実施するために重要になると思われる。

3) 技プロ「持続的農村開発実施体制整備計画（Cambio Rural）」との交流

Cambio Ruralはフェーズ1終了後からフェーズ2開始までに約1年半のJICA支援がない空白期間があったが、その間はボリビア側だけで事業を継続していた。Cambio Ruralにおけるボリビア側の主体者意識や実施体制は、本プロジェクトの課題である自立発展性を考える上で参考になると思われる。今後、特にそれぞれのC/P間での交流をはかり、本プロジェクトの自立発展性を確保していく上での参考にしていくことがよいと思われる。

4) その他

現在問題にはなっていないが、今後施設完成後には運用上、また維持管理上の問題が発生する可能性は高い。次回の桜井専門家派遣期間中に、これらの問題への対応を整理し、プロジェクト雇用のローカルコンサルタント及びボリビア側C/Pによる対応ができるようにしておく必要がある。

また、今回の中間評価を通じて、プロジェクトが重点的に支援する市を10市から4市に絞りこんだ（プロジェクト途中で増やしたものを当初計画どおりに戻し

た)。プロジェクトのキャパシティを考慮して4市に絞りこまざるを得ないことを、先方に説明し理解を得たことで、インプットを集中でき、かつ各市との調整業務も少なく効率的な事業実施が可能となると期待できる。

また、現在行われている技師の評価方法については、現在は知識を計るテストによって行われている。しかしながら、この方法では必ずしも現場での技術が習得できたのか、事業を実施できるのかを図ることはできない。そのため、現場作業に関しても目標設定を行い、その目標設定が達成されたのか、加えてその実施プロセスはどうだったのかを評価をすることで、現場における問題点や課題が明らかになり、現場における問題解決につながるものと思われる。

さらに、プロジェクトの広報を進めるべく、ホームページ作成についても積極的に取り組んで欲しい。

8-3 農村開発技術団員所感

本プロジェクトの成果として、技術的な面から期待されていることは、「県と市の技術者が、新しい小規模灌漑施設建設事業を自ら監督できる」、「新しい灌漑施設のための企画・提案・資金調達・実施ができる」、「営農・流通に関して市が技術指導を行なう体制が整う」ことなどである。とりわけ、これらの技術が継続・発展して、今後の当地域及び周辺地域で普及していくことが望まれる。

この観点から、これまでのプロジェクトの活動を総括してみると、灌漑施設に関する面及び営農に関する面に分けて、次の点が指摘できる。

(1) 灌漑施設に関して

①当初の段階では、県と市の技術者には、コンクリート構造物に関する知識はある程度あるものの、灌漑に関する知識は著しく不足していた。もともと、当国には灌漑に関する専門家が少ないと言う構造的問題がある。

②しかし、プロジェクトの座学及びOJTを通して、灌漑に関する知識は蓄積されつつある。今後の各種マニュアルの完成、灌漑施設の運用、テストの実施などを通して更に向上することが見込まれる。

但し、プロジェクト完了時期が2010年の12月であることから、灌漑施設の運用期間が短く、経験不足であることは否めない。

③一方、市の技術者は新しい小規模灌漑事業についてのプロジェクト概要書(FIV)を作成・提出するなど、事業に関する実務については現在でも明らかな効果が現れている。

但し、FIVの作成は、それほど技術を要するものではなく、これをもって一定の技術が身に付いたとまでは言えない。

④課題として残されるのは、一つには、技術面から見て、現在県や市の技術者が習得している技術の多くが実務に関するものであり、調査やとりわけ設計に関する能力が不足している点である。このまま、研修を積んでいけば、プロジェクトを終了した段階で、所期の目的である事業の監督や資金調達など市の

職員としての実務は概ね実施できるものと想定されるが、例えば、コンサルの設計に誤りがあった時、自ら調査・設計を求められた時、施設に重大な破損が生じた時など、技術的な判断が可能かと言う点には不安が残る。

- ⑤従って、今後の座学、現場での研修などでは、意識して設計に関する指導が行なわれることが望まれる。特に、工事が終了した後の施設の調査や水の実運用を設計にフィードバックしていく研修が重要と考えられる。
- ⑥具体的には、せき止め池に関して、築堤終了直後と1年経過時の堤体測量、出来る範囲での貯水池水収支の把握、洪水時の余水吐流下量の測定、下流側法面の漏水の有無、下流側塩分遡上の有無などの観測を行なうことが望ましい。ため池については、出来る範囲での水収支と法面漏水の有無、河川伏流水の取水施設については、出来る範囲での河川水位と通年取水量の変化、浅井戸については、出来れば揚水試験と水質分析を行なうことが望ましい（浅井戸の揚水試験と水質分析は県庁 UNASBVI が実施予定）。これらの調査を研修の一環として行なうと共に、結果を当初設計の考え方と比較し、設計への理解を深めることが期待される。この調査については、出来る範囲でプロジェクトの活動として行なわれることが望ましいが、大学など研究機関の協力を得ることも考えられる。
- ⑦もう一つの課題としては、本プロジェクトで得られた知識・経験をどのように継承・発展・普及させるかである。これは、主に行政に関する体制整備の点から検討すべき課題であるが、技術的な面からは、次の点が指摘される。
- ⑧即ち、本プロジェクトで得られた知識・経験は、本来であれば県・市の技師に引き継がれるべきものである。今後、ラパス県及びオルロ県の SEDERI が法令の趣旨通り機能すれば問題ないが、現在の県・市の職員の雇用体制を考慮すると、技術的な能力の面でも組織としての安定性の面でも不安が残る。このため、技術の継承、発展・普及組織として、現状を踏まえ、組織として技術的な能力を持っているオルロ技術大学などとの連携を考慮する必要がある。これについては、現在、プロジェクトで既に進められているが、施設運用時の調査から参加してもらうことが望ましく、大学の参加モチベーションを高めるための方策も必要に応じて検討して貰いたい。

但し、大学に普及分野まで期待することは出来ないことから、いずれにしても将来的には SEDERI の責任は大きい。
- ⑨また、今後の施設管理および各種調査の実施のために、関係市などが要望するのであれば、農業土木に関するボランティアの派遣も一つの方法と考えられる。

(2) 営農に関して

- ①営農については、既存の灌漑施設を対象に、ニンジン、白タマネギ、アルファルファ、牧草が試験栽培されており、順調に進んでいるものと判定される。今後も試験圃場での栽培を深化させることにより、この点に関するプロジェクト目標は達成されるものと考えられる。

- ②しかし、これは主として、灌漑農業を前提とした栽培技術の向上と言う観点からであり、灌漑農業自体の技術向上と言う点についても、更に検討されることが望ましい。
- ③具体的には、圃場における土壌水分と作物毎の根群域の関係から得られる灌水量、間断日数、灌水方法などの検討が行なわれ、当地でのより合理的な灌漑技術が開発されれば、適切な節水灌漑に繋がり、結果として、高品質作物の生産、灌漑面積の増加が可能となる。
- ④このことは、灌漑事業の原点であり、当国の灌漑技術に関して最も不足していると考えられるのはこの点である。しかし、これは本プロジェクトの範囲からは多少飛び出た研究であるため、本プロジェクトを契機とする今後の発展的テーマと考えられる。
- ⑤今後、本プロジェクトで営農面から期待されることは、一つには継続的な栽培技術の向上であり、もう一つは灌漑農業の技術向上に関するアプローチである。具体的には、灌水量や間断日数を変化させて作物の生育状態との関係を把握する程度までは、プロジェクト活動として実施することを提案したい。欲を言えば、各々の段階の土壌水分量を測定することが望ましい。
- ⑥このためには、本プロジェクトの担当者以外に、カトリカ大学農学部などとの連携や野菜や灌漑に関するボランティアとの協調も考えられる。

本プロジェクトの中間レビューを通じて、全般的に感じられたことは、当国にはダムなど基幹施設に関する技術者はかなり揃っているが、詳細な設計に関しては十分とはいえないこと、灌漑についてみると圃場での灌漑技術について、知識・経験が不足していること、事業実施に関しては予算執行などの問題はあるものの実務能力は高いこと、個人の能力が組織としての能力維持に繋がっていないことなどであった。

しかし、当国の技術者は、総じて若く、真面目であり、向上意欲も高い。今後は、事業化に対応できる即戦力の養成も必要であるが、灌漑技術に関して言えば、基礎学問の習得を含めた系統的な教育体制の樹立が大事であると言う印象を受けた。彼らの今後に期待したい。