

平成 24 年度案件別事後評価：パッケージⅣ-5  
(ボリビア国・パラグアイ国)

平成25年12月  
(2013年)

独立法人  
国際協力機構(JICA)

株式会社 コーエイ総合研究所

評価
JR
13-54

## 序文

政府開発援助においては、1975年以來個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003年に改訂された「ODA大綱」においても「評価の充実」と題して「ODAの成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に2010年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に2009年度に終了した事業のうち、主に協力金額10億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2013年12月  
独立行政法人 国際協力機構  
理事 植澤利次

## 本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者と JICA 事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICA コメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

ボリビア

## 農牧技術センタープロジェクトフェーズ2

外部評価者：株式会社コーエイ総合研究所 池野 雅文

### 0. 要旨

本プロジェクトは、ボリビア農牧技術センター（CETABOL）の自立的な事業展開のための農牧業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制整備を目標として実施されたものである。

本プロジェクトで目指した持続的な技術普及による農業振興は、競争力強化を通じた農村開発の振興を目指すボリビアの開発政策、農業を中心とした地域経済開発および日系移住者の定着・安定を重点課題とする日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

本プロジェクトの実施により、CETABOL の農牧業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制の整備に係る所期の目標は達成された。さらに上位目標についても、CETABOL による技術普及が一助となって、域内における農牧業生産の安定化、農業関係者の生産能力向上等に貢献してきたことが確認され、有効性・インパクトは高い。

成果の発現に対する投入要素は適切であり、且つ協力期間は計画内に収まったものの、協力金額が移管後の自主採算による運営管理を目指した供与機材の整備により計画額に比べて実績額が大きく上回ったため、効率性は中程度である。

政策制度面、カウンターパート体制、技術の持続性には問題がなかった。移管後2年目迄は自主採算に向けた投資によってCETABOLの財務状況は芳しくなかったものの、投資効果の発現等による経営改善が見られ始め、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

### 1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)



(CETABOL 本部と技術指導者)

## 1.1 協力の背景

ボリビア農牧技術センター（Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia：CETABOL）は、ボリビア多民族国（以下、「ボリビア」と記す）の農産物生産約80%を占めるサンタクルス県に位置する。CETABOLは、サンファン指導農場（1961年開設）と畜産センター（1970年開設、1971年にオキナワ畜産センターに改称）が1985年に日系移住者の営農安定化を支援するために統合再編された国際協力事業団（現在の国際協力機構。Japan International Cooperation Agency: JICA）直営の農牧業試験場であった。

21世紀初頭に至るまでに、入植後約50年におよぶ日系移住者の営農安定化が図られ、CETABOLもまた日系移住者のみならず、ボリビア農民の農業技術発展に貢献してきた。そのような実績から判断し、JICAはボリビア側関係機関との協議の下、サンタクルス県における持続的な農業発展と地域活性化を図るため、CETABOLをそれまでの技術支援対象であった日系農協に移管することと判断した。

これら協議結果を受け、JICAは2010年にCETABOLをJICAから日系農協へ円滑に移管することを目標とし、CETABOLの人材育成と組織体制整備を目的とした「農業総合試験場プロジェクト」を2001年度から2009年度にかけて実施することをボリビア側関係機関と合意した。

同技術協力プロジェクトは、第1フェーズを2001年度から2004年度、第2フェーズを2005年度から2009年度として実施された。特に、本評価対象である第2フェーズでは、2010年に計画されたJICAからCETABOLへの移管後におけるCETABOLの自立的な事業展開のための運営管理に係る体制整備ならびに農牧業技術に係る機能強化を目標として実施された。

## 1.2 協力の概要

上位目標	サンタクルス県の熱帯湿潤地域において持続的な農業技術が普及される。	
プロジェクト目標	ボリビア農牧技術センターがボリビア国サンタクルス県の熱帯湿潤地域における営農技術改善と普及の拠点として基盤整備される。	
成果	成果 1	農業技術・情報を収集及び検証する体制が整備される。
	成果 2	検証された農業技術を普及実践する体制が整備される。
	成果 3	公的認証機関と同等の検査・分析等を行える体制が整備されるとともに人材が育成される。
	成果 4	安定的な農業生産のための技術支援サービスの実施体制が整備される。
投入実績	<b>【日本側】</b> 1. 専門家派遣 計 8 人（長期専門家 4 人、短期専門家 4 人）	

	2. 第3国研修 計6人 3. 機材供与 8,118万円 4. 現地業務費 1億8,446万円 <b>【ボリビア側】</b> 1. カウンターパート配置 2. 土地の無償貸与
協力金額	4億5683万円
協力期間	2005年4月～2010年3月
相手国関係機関	農牧農村開発省（現農村開発土地省）、サンタクルス県、オキナワ農業協同組合、サンファン農業協同組合
我が国協力機関	なし
関連案件	<b>【JICA 技術協力】</b> 1. 「ボリビア肉用牛改善計画」（1996年7月1日～2001年6月30日） 2. 「ボリビア小規模農家向け優良稲種子普及計画」（2000年8月1日～2005年7月31日） 3. 小規模畜産農家のための技術普及改善計画」（2004年12月6日～2008年12月5日） 4. 「ボリビア農業総合試験場プロジェクト（第1フェーズ）」（2001年～2004年） <b>【その他国際機関、援助機関等】</b> 1. ボリビア農牧技術センター支援プロジェクト（2011～2012年）、（財）日本国際協力財団

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

上位目標の指標「2010年以降のサンタクルス県の熱帯湿潤地域の農業生産（量・額）が、常に2005年（基準年）の農業生産（量・額）を超え、安定的に維持される」に対して、2005年以降の指標推移を確認した結果、畑作生産においては、早魃や洪水被害、経済不況、病虫害の蔓延等のリスク環境のなかでも生産規模が拡大し、肉牛生産においても屠体頭数・生産額は毎年増加傾向である、と評価していた。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標「ボリビア農牧技術センターがボリビア国サンタクルス県の熱帯湿潤地域における営農技術改善と普及の拠点として基盤整備される」に対して、終了時評価時には移管後のCETABOL運営管理計画が作成され、日系農協のみならずサンタクルス県農業関係者に向けた農業技術普及拠点となるための基盤整備がほぼ完了していた、

と評価していた。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価時に提言されたことは、以下の4点である。

#### (1) 移管後のCETABOLの自立発展性

プロジェクト完了後もサンタクルス県全体のニーズに対応し、県全域に貢献できる試験場としてその地位を確固たるものにする事。

#### (2) 農薬分析及び凍結精液製造に係る国内認証の取得

農薬分析と凍結精液製造の業務において、SENASAG（国家農牧衛生システム）からの公的認証の取得手続きを早期に進めること。

#### (3) サービスの「質」の証明に関する各種審査の利用促進

CETABOLが提供するサービスの「質」に対する高い信頼を獲得・維持するためには国内外の第三者機関が提供する「質」に関する審査を継続的に受けること。

#### (4) 有用な人材の確保及び維持のための配慮

できる限り安定した就労環境を提供するとともに、人事関連情報は速やかに提供するなど、被雇用者側の利便に配慮した上で、被雇用者側との良好な関係を構築すること。

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

池野 雅文（株式会社コーエイ総合研究所）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年12月～2013年12月

現地調査：2013年2月19日～3月9日、2013年6月4日～6月13日

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>1</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>2</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

ボリビア側農業開発政策としては、ボリビア中央政府がプロジェクト開始当時の国家計画である「国家農牧農村開発計画」（2000年1月）および「ボリビア版貧困削減戦略」（2001年7月）で掲げていた『競争力強化を通じた農村開発の振興』、またサンタクルス県庁が短中期農業政策で掲げていた『生産性の向上と競争力の強化』を優先課題として位置づけていた。プロジェクト協力期間中以降も、「国家開発計画2006-2010」において『生産力のあるボリビア』を課題軸として位置づけ、農業振興を

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>2</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

重要事項として取り組んでいた。

以上のとおり、ボリビア国の開発政策において、農業振興はプロジェクトの開始から完了時までその政策的な重要性に変化はなく、常に優先課題に位置づけられていた。したがって、本プロジェクトで目指した持続的な農業技術の普及を目的とした農業振興は、ボリビア側の開発政策ニーズに合致していたと判断できる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

ボリビア国の農畜産物生産全体の約 80%を生産するサンタクルス農牧業の振興は、ボリビア政府にとって重要な位置づけとなっていた。また、サンタクルス県において主要産業である農牧業の振興は、サンタクルス農民の生計向上にも寄与することになっていた。とりわけ、営農安定化の段階を経て、自立発展的な農牧業体系の構築を目指す日系農民にとって、2010 年に JICA から全面的に運営管理の移管を受ける CETABOL の機能強化が強く望まれていた。

このような状況下、本プロジェクトで目指した CETABOL から提供される営農技術や営農情報の普及は、日系社会に留まらず、サンタクルス県の農業振興においても貢献するものであり、ボリビア側開発ニーズに整合していたと判断できる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

JICA 国別事業実施計画において、ボリビア国の地域社会レベルでの農牧業の発展や生産・所得の拡大を通じた貧困削減（農業を中心とした地域経済開発）が援助の重要課題とされていた。また、日系移住者の定着・安定を支援するための移住事業としても実施されていた。

よって、本プロジェクトは、日本の援助政策に整合していたと判断できる。

以上より、本プロジェクトの実施は、ボリビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 有効性・インパクト<sup>3</sup>（レーティング：③）

### 3.2.1 有効性<sup>4</sup>

#### 3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

##### (1) 成果 1「農業技術・情報を収集及び検証する体制が整備される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施により農業技術・情報を収集および検証する体制が CETABOL に整備されたと判断する。

・プロジェクト完了迄に、日系農協組合員のうちオキナワ移住地生産者の約 70%、サ

---

<sup>3</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>4</sup> 本プロジェクトの評価において、有効性はプロジェクト完了時点での達成度により判断するが、情報を示す便宜上、有効性の項目にて完了後の情報についても記載することがある。

ンファン移住地生産者の約 10%に当たる農地の土壌図が作成された。この土壌図作成を通じて、CETABOL および日系農協の技術能力向上にとどまらず、一般日系農家の土壌改良に対する知識・対応が高まり、CETABOL と日系農協・農家間の農業技術・情報に係る連携体制が強化された。

- ・農薬効果試験について日系農協と CETABOL の共同実施体制による方法がプロジェクト完了迄に確立された。プロジェクト完了・移管後は、日系農協の人的資源が限られていることから共同体制は停止しているものの、CETABOL 単独で実施する体制に整え直している。その結果、2010 年 9 月からは SENASAG から農薬効果試験の認証機関としての認定を受け続けている。
- ・プロジェクト完了迄に日系移住地内におけるコメ耕作地の 70%、ダイズ耕作地の 40%、コムギ耕作地の 50%程の施肥曲線を作成した結果、CETABOL に土壌分析に基づく土壌診断と施肥指導の実施方法が概ね確立された。プロジェクト完了後のデータ集積は遅々としているが、2009 年にブラジル人専門家から技術指導を受けた移管後の試験計画の下、作業を継続している。

## (2) 成果 2 「検証された農業技術を普及実践する体制が整備される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施により CETABOL で検証された農業技術を普及実践する体制が整備されたと判断する。

- ・日系農協生産者へ対する CETABOL からの技術普及の報告については、2007 年度迄は CETABOL 通信や農協新聞を通じて、2008 年度以降は日系農協の夏作・冬作講習会や月例耕作委員会などの会合機会を通じて報告されてきた。また、近年においては、携帯電話やインターネット・電子メールによる通信インフラ環境が向上してきたことから、それら通信手段による情報提供体制に移行しており、必要時に適宜、CETABOL や農協普及員から情報を入手できる体制となっている。
- ・日系農協、農牧業関係機関、農業資機材業者等に対する CETABOL からの技術普及の報告については、①年 40 篇以上の農薬効果試験報告書の提出、②主要栽培作物(ダイズ、コムギ、サトウキビ、コメ、トウモロコシ、マカダミア)に関する病虫害・雑草防除・土壌肥料の技術マニュアルの配布・販売(2 年毎に更新)、③土壌肥料指導報告書の提出、等を通じて実施された。
- ・畜産農家へ対する CETABOL からの技術普及の報告については、①優良肉牛の遺伝的改良手法に係る日系農協生産者への導入サービス供与(優良系統の貸し出し、人工授精サービス、等)、②肉用牛技術マニュアル(肉牛飼育管理、肥育牛飼育管理、子牛育成方法)の配布、等を通じて実施された。
- ・CETABOL からの技術普及の報告については、①毎年 2~3 月にかけて開催される CETABOL 公開日における調査・試験結果等の発表、②「全国ダイズの日」「全国コメの日」「全国コムギの日」等における農業イベント等の機会を通じた年間 30 回以上の各種講習会、等を通じて実施された。

(3) 成果3「公的認証機関として検査・分析等を行える体制が整備される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施により公的認証機関として検査・分析等を実施可能な体制が CETABOL に整備されたと判断する。

- ・外部関係者から技術的信頼を得るためには、自己規定による内部監査よりもポリビア国内規定や国際的水準の尺度に準じた公的認証機関として認定される方が効果的なことと判断したことから、当初計画を変更し、ポリビア国内外の第三者認証機関による査定を受けることにした。

プロジェクト完了迄に整備された体制の下、移管後に土壌・農薬・肥料・生物試験・実験室管理（ポリビア SENASAG：2010 年～）、農薬（米国 AAPCO<sup>5</sup>：2010 年～）、飼料分析・ミネラル分析（ブラジル EMBRAPA<sup>6</sup>：2011 年～）、土壌（アルゼンチン PROINSA<sup>7</sup>：2012 年～）から各種認証を得て、公的認証機関としてサンタクルス周辺地域に広く認知されるとともに、収益事業の中核であるサービス事業の拡大に貢献している。

- ・各種農業サービスの認証機関として必要な技術を改善・導入させるため、技術研修への参画機会を確保した。ポリビア国内での技術講習会・研修の機会が限られているものの、本プロジェクトによる短期専門家（ブラジル、アルゼンチン、パラグアイ人専門家）の招聘による技術研修や CETABOL スタッフの第三国（ブラジル）研修派遣の他、サンタクルス農業関係機関によって開催される「全国ダイズの日」や「熱帯農業試験場 (CIAT) 展示圃場会」等の技術交流によって研修機会を確保した。プロジェクト完了後も、上記研修機会を継続的に確保しつつ、他ドナー支援によるブラジルやアルゼンチンへの近隣国研修派遣、ブラジル人農業コンサルタントの自己資金による招聘、等によってさらなる技術研修機会を確保してきている。
- ・認証機関として検査・分析のサービスを受託する体制が整備されたことから、プロジェクト目標値であった年間 2000 件以上の受託件数をプロジェクト完了迄に達成していた。

プロジェクト完了・移管後は、一部技術者の退職があったため、受託数が一時若干減少したものの、分析技術者の増員による受託可能能力の拡大や認証機関としてのサンタクルス農業関係者への認知度の広がり等の理由により 2012 年度以降は再び増加傾向となっている。

表 1 認証分析実績件数

年	2008	2009	2010	2011	2012
受託件数	2,012	2,075	1,133	1,314	3,033

出所：CETABOL

<sup>5</sup> Association of American Pesticide Control Officials

<sup>6</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

<sup>7</sup> Programa de Interlaboratorios para suelos agropecuarios

(4) 成果 4「安定的な農業生産のための技術支援サービスの実施体制が整備される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施により安定的な農業生産のための技術支援サービスの実施体制が CETABOL に整備されていると判断する。

- ・安定的な畜産生産を図るため、育成種雄牛や優良品種雌牛を日系農協生産者に貸し付ける技術支援サービスを整えている。その結果、プロジェクト期間中および完了後もほぼ安定したサービスの提供を実現している。

表 2 牛の貸し付け実績

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
雄牛	68	60	66	32	57	35	63	78
雌牛	13	26	13	49	15	0	0	0
合計	81	86	79	81	72	35	63	78

注：2010年以降、雌牛の貸し付けがないのは概ね優良品種が日系農家に普及したため。  
出所：CETABOL

- ・日系畜産農家が肥育した肉牛の販路確保のため、各日系移住地にせり場を整備し、運営管理支援を行った。

プロジェクト完了後は、各日系農協にせり場を引き継いでおり、CETABOL は技術的な支援を適時行っている。2013年6月現在、オキナワ日系農協では3ヶ月毎、サンファン日系農協では不定期に年1回、せりを開催している。なお、プロジェクト完了後、競合となるせり場が大消費地であるサンタクルス市近郊に建設されたことから、特にサンタクルスから遠距離（車輻で約2時間）に位置するサンファン農協のせり場に燃料費や時間等を費やしてまで参加を希望する仲買人が減少してきている。

表 3 せり場の開催実績

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
オキナワ農協	2	7	7	10	5	1	4	4
サンファン農協	0	0	1	2	1	1	1	1
合計	2	7	8	12	6	2	5	5

出所：CETABOL

- ・安定的な畜産生産を図るため、乳牛・肉牛に係る受託業務を請け負う体制を整えてきた。プロジェクト完了迄はオキナワ第2移住地を中心として乳牛の繁殖や衛生に係る受託業務が主であったが、プロジェクト完了後はボリビア政策米価の低下にともない、稲作生産を中心としてきたサンファン移住地の代替生産物として畜産のニーズが高まり、2009年度から開始した人工授精サービス等の受託業務が増加した。

表 4 畜産に係る受託サービス実績

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
受託件数	193	182	301	433	256	1,299	1,168	862

出所：CETABOL

- ・プロジェクト完了迄に畑作・畜産の両部門における技術支援サービス、特に土壌・農薬等の認証分析サービスと優良系統の肉牛繁殖サービスを日系農家に提供する実施体制が概ね確立していた。その結果、プロジェクト期間中は計画目標値である年間 500 ヘクタール以上の作業受託業務を毎年達成していた。

表 5 受託業務実施面積の実績

年	2005	2006	2007	2008	2009 (8月迄)
受託業務実施面積 (ha)	905	569	922	3,579	430

注：2009年8月以降のデータ不明。

出所：CETABOL

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

「プロジェクト目標：ボリビア農牧技術センターがボリビア国サンタクルス県の熱帯湿潤地域における営農技術改善と普及の拠点として基盤整備される。」

プロジェクト完了迄に試験場の施設・資機材の整備、営農技術の開発・実証、人材の育成が完了するとともに、移管後における CETABOL の運営管理に係る業務実施規定および運営管理計画が策定・承認され、サンタクルス県における技術普及の拠点として実施体制が整備された。

移管後も、毎年の年度計画等によって整備状況を確認し、適宜改善に努めている。

- (1) 指標 1 「ボリビア農牧技術センターの業務実施規定及び管理運営計画（組織図、人員の配置計画、予算書、収支計算書等）が策定される」

移管後の運営管理支援に携わる日系農協・日系農民の参画を得て、プロジェクト完了時まで移管後の試験場の方向性を勘案した組織運営体制が構築され、組織図、人員の配置計画、予算書、収支計算書などを含む業務実施規定ならびに管理運営計画が策定されていた。

なお、CETABOL の自主採算の体制確立に寄与することが期待され、移管後の運営管理計画に組み込まれていた「CETABOL エリート牛の凍結精液の早期利活用」および「土壌分析サービスの迅速化」が想定通り CETABOL 収益の中心となっている。

- (2) 指標 2 「上記規定及び計画書が移管先機関に承認される」

上述した業務実施規定ならびに管理運営計画は、移管後の運営管理支援に携わる日

系農協・日系農民の参画を得て、日系農協および CETABOL 財団役員会からの承認を得ていた。

以上より、本プロジェクトの実施により期待された効果はプロジェクト完了迄に概ね目標水準を達成し、プロジェクト目標の達成に貢献していることから、プロジェクト完了時点での有効性は高いと判断する。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

「上位目標：サンタクルス県の熱帯湿潤地域において持続的な農業技術が普及される。」

(1) 指標 1 「2010 年以降のサンタクルス県熱帯湿潤地域の農業生産量・額が、常に 2005 年の生産量・額を超え、安定的に維持される」

サンタクルス県の畑作、主として穀物生産は、エルニーニョやラニーニャがもたらす旱魃や洪水被害、2008 年の世界的な経済不況の影響、ダイズ「さび病」などの蔓延等のリスク環境下においても生産規模が拡大してきた。

農村開発土地省のデータによると、サンタクルス県における主要穀物生産量は、2005 年時に比して 2012 年の生産量は大きく超過しており、ほぼ安定的に穀物生産が維持されている。

表 6 サンタクルス県の主要穀物生産量（トン）

作物	2005 年	2012 年	(増加率)
ダイズ	167 万	231 万	38%増
コメ	40 万	48 万	20%増
トウモロコシ	58 万	71 万	22%増
コムギ	5 万	18 万	260%増

出所：農村開発土地省

#### 3.2.2.2 プロジェクト完了後の効果発現状況

本プロジェクト完了・移管後の CETABOL がサンタクルス県における公的な試験場という役割を担うという組織ではないという制限の下、CETABOL 自体の技術普及は、サンタクルス県全域におよぶ体制にまではなっていない。しかしながら、本プロジェクトで培った技術マニュアルなど CETABOL から発信している営農技術・営農情報は、2つの日系移住地を中心にして、サンタクルス県内遠隔地まで広まっている。また、有効性にて既述の通り、CETABOL が事業の選択的拡大を図っている土壌・農薬分析および牛人工授精といった各種サービスは、継続的に利用され、事後評価時の認証分析実績数は大きく伸びている。これらのサービスを CETABOL へ委託している農業関連業者を通じて、CETABOL の試験結果・農業技術がそれら業者の顧客であるサンタクルス県内外のボリビア農民により活用、普及されていると言える。

このような CETABOL による農業普及が一助となって、サンタクルス県内における主要穀物の生産量は安定的に維持されているものと考えられる。

### 3.2.2.3 その他のインパクト

#### (1) 高級肉用牛品種への転換・普及

本プロジェクト開始以前、飼育の生産性や戦略的なマーケティング等による判断によらず、肉用牛の品種を選択する日系移住地の畜産農家が少なくなかった。その結果、複数の品種が交雑し、質の高い肉用牛を生産する体制になっていなかった。

しかしながら、本プロジェクトの成果が日系移住地内の畜産農家にも普及したことから、プロジェクト完了時までには日系移住地内で飼育されるほとんどの肉用牛が高級品種であるネロール種に選択集中することになり、畜産農家の所得向上に寄与することになっている。

#### (2) 学生への研修を通じた農業普及

本プロジェクト実施中、さらにプロジェクト完了・移管後も、サンタクルス県のレネ・モレノ大学農学部等から論文作成や研修目的で 100 名以上の学生を受け入れてきている。その結果、CETABOL の認知度のみならず、CETABOL の技術・情報がそれらの研修生を通じて、サンタクルス県内外の農家に普及することになっている。

#### (3) サンタクルス県農民への普及

本事後評価において 2013 年 2 月実施に実施した受益者調査（サンタクルス県農民 100 人対象）の結果によると、サンタクルス県農民がおかれている状況としては、農業技術の向上意欲は高いものの、農業普及体制が整っていないボリビアにおいては研修機会が限られていることになっている。

このような状況下、少なくとも 3 分の 2 以上のサンタクルス県農民が CETABOL あるいは日系農協から受けた営農技術や営農情報を活用しており、今後の CETABOL に対する期待も高いものになっている。

表 7 サンタクルス県農民の受益者調査

(a) 農業技術向上意欲 1.たいへんある (75%) 2.少しある (20%) 3.必要ない (5%)	(b) 農業研修機会の有無 1.十分ある (6%) 2.少しある (54%) 3.ほとんどない (40%)	(c) CETABOL/日系農協の技術活用 1.たいへん活用している (28%) 2.一部活用している (35%) 3.ほとんど活用していない (11%) 4.判らない (26%)
(d) CETABOL への今後の期待 1.特になし (6%) 2.判らない (6%) 3.セミナー等イベント開催増 (31%) 4.情報提供の増加 (39%) 5.サービス提供の増加 (17%) 6.その他 (1%)		

出所: 受益者調査 2013 年 2 月実施 (サンタクルス県日系移住地周辺ボリビア人農民 100 人無作為抽出による質問票調査)

#### (4) 負のインパクト

本プロジェクトによる自然環境、住民移転・用地取得における負のインパクトは、プロジェクト期間中、完了後も発生していない。

以上から、本プロジェクトの実施により、プロジェクト目標として掲げられた CETABOL のサンタクルス県における営農技術改善と普及の拠点としての基盤整備は達成され、また、上位目標についてもサンタクルス県における CETABOL の持続的な農業技術の普及が確認され、計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

### 3.3 効率性 (レーティング: ②)

#### 3.3.1 投入

投入要素	計画	実績
(1) 専門家派遣	・長期 3 名 ・短期 毎年 2~3 名程度	・長期 4 名 ・短期 4 名
(2) 研修員受入	毎年 1~3 名程度 (本邦研修及び第 3 国研修)	計 8 名
(3) 第 3 国研修	なし	なし
(4) 機材供与	年間 300 万円 (合計 1,500 万円)	8,118 万円
協力金額合計	合計 4 億 600 万円	合計 4 億 5683 万円
相手国政府投入額	なし	なし

##### 3.3.1.1 投入要素

#### (1) 日本側の投入

##### 1) 専門家派遣

長期・短期専門家の質・量・タイミングは、ほぼ適切であった。

チーフアドバイザー2名および次長/業務調整2名の長期専門家が、プロジェクト全体の運営管理に当たった。引き継ぎ時に、場長の不在期間4ヶ月、次長の不在期間5ヶ月があったが、場長あるいは次長のいずれかはほぼ常時プロジェクトサイトに赴任していたことから、特にプロジェクトの運営管理に支障はなかった。

短期専門家4人（高速液体クロマトグラフィ保守管理、農薬品質管理、土壌分析、植物栄養学）の派遣もまた効果的に投入された。特に、ブラジルおよびアルゼンチンという近隣国からの短期専門家派遣は、農業環境が類似している技術移転であったことから、カウンターパートにとっても受け入れやすく、活用度が高かった。

## 2) 研修員受入

内容・期間・タイミングともに適切で、研修の成果はその後の業務に活用され、効果的な投入であった。

## 3) 機材供与

機材の種類・量・質・供与時期は適切であり、プロジェクト活動に概ね効果的に活用され、土壌診断・農薬等の認証機関として認可を得ることに寄与した。なお、認証機関として認可を得るために必要となる資機材の整備環境が計画時よりも高度なレベルを求められることになったことから、計画時予算と比して実績額が超過した。プロジェクト完了間際に購入した認証業務関連の資機材についても、CETABOL が自立的に活動を続けるに必要な投入であり、事後評価時点でも有効活用されている。

また、プロジェクト完了の移管時において、施設および資機材の譲渡が JICA から CETABOL に行われた。ただし、車輛（全13台）については、JICA および CETABOL の諸手続きは済んでいるものの、ボリビア側内部での複雑な諸手続きのため、名義変更・登録が完了しておらず、移管後の受託サービス事業、普及事業、試験農場訪問、定期会合・講習会参加等の業務に活用できていない状況である。

## (2) ボリビア側の投入

### 1) カウンターパートの配置

各日系農協より適切な質と量のカウンターパートがプロジェクト期間中において配置され、プロジェクト活動およびプロジェクト運営管理に大いに貢献した。

### 2) ローカルコスト負担

ボリビア側の負担となっていた CETABOL 所在地および試験場農地の土地貸与については、プロジェクト期間中に問題はなかった。プロジェクト完了・移管後においても、CETABOL は 2020 年までの 10 年間の無償貸与を継続して受けている。2020 年以降における土地貸与の条件等については、2015 年頃から土地所有者であるオキナワ第

2 移住地と CETABOL の間において諸調整を行う予定となっている。

### 3.3.1.2 協力金額

計画協力額 4 億 600 万円に対し、協力金額は 4 億 5683 万円であり、計画を若干上回った（計画比 113%）。

計画協力金額を超過した理由は、移管後の自主採算による運営管理を目指した供与機材の整備により、計画協力額に比べて協力金額が上回ったためである（各種サービスの認証機関として外部機関から認定されるために必要となる実験・分析関連の資機材等の整備）。

### 3.3.1.3 協力期間

計画協力期間は 60 ヶ月に対し、協力期間は 60 ヶ月であり、計画どおりであった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは、協力期間については計画内に収まったものの、協力金額が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

## 3.4 持続性（レーティング：②）

### 3.4.1 政策制度面

本プロジェクトの計画時・期間中から事後評価時に至るまで、ボリビア国およびサンタクルス県の農業政策は変化していない。中央政府は、ボリビア全体の農牧業生産量の約 80%を占めるサンタクルス県における農牧業生産の拡大を推進することを重要課題に据え続けている。サンタクルス県もまた、農牧業を中心としたによる地域振興を図ることに重点を置き続けている。

他方、ボリビアでは、小規模農家を中心に農業技術を学ぶ能力強化のニーズが高いものの、公的な農業普及制度がプロジェクト期間中から現在に至るまで機能していない。

このような政策制度の下、CETABOL が実施する営農技術・営農情報の普及やプロジェクトの効果の持続性は担保されている。また、CETABOL の存在は、準公的な農業普及機関として、以前にも増して重要になってきている。

### 3.4.2 カウンターパートの体制

CETABOL は、本プロジェクト中に計画・整備した実施体制を礎として、2009 年 3 月にボリビアにおける法人格取得の認証を受け、2010 年 4 月に JICA より正式に移管を受けた。CETABOL は、サンタクルス県内の日系移住地に組織されている 2 つの日系農協、オキナワ農業協同組合（CAICO）およびサンファン農業協同組合（CAISY）が協働管理する CETABOL 財団の下、運営管理されている。

2013年6月時点で、CETABOLの体制は、正職員14名、その内訳は場長1名、事務部門3名、農業部門7名、畜産部門3名となっている（プロジェクト完了時の正職員数は9名）。また、正職員を補助する農場勤務者13名が雇用されている。本プロジェクト期間中に育成された一部職員がプロジェクト完了後に退職したものの、適切な技術を有した技術職員を新たに雇用したことから、試験・サービス業務の実施体制に支障はない。

以上より、適切な運営管理体制の下、職員の安定・拡大を徐々に図っており、カウンターパートの実施体制面における持続性は高いと判断される。

### 3.4.3 カウンターパートの技術

有効性において記載した成果のとおり、プロジェクト完了後も本プロジェクトで培った土壌・農薬分析や牛人工授精サービスを中心とした各種サービス業務を継続しており、外部認証機関による認定の取得・更新を通じて認証機関としての技術レベルを確保している。

質の高い受託業務の提供は、日系農家のみならず、サンタクルス県内外における公的農業関係機関、農業資機材業者、農民等からもその技術を認められることになっている。同時に、技術レベルを維持・向上するため、プロジェクト完了後も自己資金や他ドナーの支援によって近隣国のブラジル、アルゼンチン等からの専門家招聘、CETABOL技術者の海外研修等を不定期であるが継続的に実施している。ただし、このような技術能力向上の機会が資金的に限られており、その手当てが課題となっている。

以上より、CETABOLは、プロジェクト実施中に移転された技術を十分に活用していると判断され、技術面における持続性は高い。

### 3.4.4 カウンターパートの財務

CETABOLは、これまで長年にわたって蓄積してきた調査研究の重要性および日系移民としての地域社会への社会貢献の意義をもって、移管後においても採算的には見合わない試験機関としての要素を残しつつ、民間企業として自主採算を目標とした運営管理に当たってきている。

移管後2年間は、主に以下の理由により赤字決算となった。その結果、今後想定される施設・資機材の更新・新規購入資金が十分に準備されていないことも課題となっている。

- ・ 試験機関としての基礎調査研究などによる非収益業務の継続
- ・ 自主採算に向けた新規車両の購入や資機材・機械の修理・更新等による投資
- ・ 移管を受けた車両登録遅延による受託サービス拡大の遅れ、資機材修理期間による受託サービス業務の一時停止、サービス有料化にともなう日系農家による受託サービスの不振等による収入見込みに対する収入実績の低下

他方、移管後3年目以降は、主に以下による収益確保の目処が立ち始め、継続的な黒字決算を見込める状況となってきた。

- ・ 土壌・農薬診断および牛人工授精サービスといった現地ニーズの高い試験・サービス業務の取捨選択による受託増加
- ・ サンタクルスに拠点を構える農業資機材業者等による大口顧客等からのサービス業務の受託増加
- ・ 非収益部門の取捨選択による支出減

以上から、プロジェクト完了の移管後2年間は財務状況に課題を抱えていたものの、その後は自主採算に向けた自立的な経営改善がみられており、持続性の確度が高まっていると判断する。

表8 CETABOL 運営予算・運営実績

年	運営予算 (ボリビアーノス)			運営実績 (ボリビアーノス)		
	収入	支出	(収支)	収入	支出	(収支)
2010	343,135	474,025	-130,890	238,994	239,602	-608
2011	436,650	486,751	-50,101	393,517	405,684	-12,167
2012	598,347	561,408	36,939	539,920	527,246	12,674

出所：CETABOL

以上より、本プロジェクトは、財務状況に軽度な問題があり、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、CETABOLの自立的な事業展開のための農牧業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制整備を目標として実施されたものである。

本プロジェクトで目指した持続的な技術普及による農業振興は、競争力強化を通じた農村開発の振興を目指すボリビアの開発政策、農業を中心とした地域経済開発および日系移住者の定着・安定を重点課題とする日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

本プロジェクトの実施により、CETABOLの農牧業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制の整備に係る所期の目標は達成された。さらに上位目標についても、CETABOLによる技術普及が一助となって、域内における農牧業生産の安定化、農業関係者の生産能力向上等に貢献してきたことが確認され、有効性・インパクトは高い。

成果の発現に対する投入要素は適切であり、且つ協力期間は計画内に収まったものの、協力金額が移管後の自主採算による運営管理を目指した供与機材の整備により計画額に比べて実績額が大きく上回ったため、効率性は中程度である。

政策制度面、カウンターパート体制、技術の持続性には問題がなかった。移管後2年目迄は自主採算に向けた投資によってCETABOLの財務状況は芳しくなかったものの、投資効果の発現によって経営改善が見られ始め、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

## 4.2 提言

### 4.2.1 カウンターパートへの提言

#### (1) 短期的な対応

- ・ CETABOL 収益事業の中核となる各種サービス業務をさらに安定的に拡大するためには、広大なサンタクルスにおいては移動手段の確保が不可欠である。既にボリビア側に申請済みである車輛（13 台）の譲渡手続きについて、JICA ボリビア事務所の支援を受けつつ、引き続きボリビア側担当機関との調整を図っていくことが望まれる。

#### (2) 中長期的な対応

- ・ 移管後の試験場運営およびサービス事業等の実績・変遷をふまえ、非収益部門となっている試験場業務の将来方針、サービス事業の将来的な事業規模、要員計画など、民間企業として収益を重視した CETABOL 将来像を見据えた中長期にわたる経営戦略を検討することが望まれる。その際、2020 年迄オキナワ第 2 移住地から無償貸与の契約を結んでいる CETABOL 敷地および農場の継続的利用についても、2015 年頃を目処として貸与条件等についてオキナワ第 2 移住地と協議していくことが望まれる。
- ・ 外部顧客から各種農業サービスを提供できる認証機関としての CETABOL への高い信頼性を確保し続けるためには、良質な人材の確保・育成が不可欠である。技術者の雇用条件面への配慮とともに、技術者の技術向上機会を確保することが重要であり、必要な経費として組み込むことが望まれる。

### 4.2.2 JICA への提言

#### (1) 短期的な対応

- ・ 既にボリビア側へ申請済みである CETABOL への供与車輛（13 台）の譲渡手続きについて、必要に応じて CETABOL への協力・支援を継続する。

#### (2) 中長期的な対応

- ・ CETABOL はプロジェクト期間中の技術移転を礎にして各種認定機関として外部からの信頼を高めているが、移管後は職員の技術向上機会は限られている。ボリビア国内では得られない技術向上の機会、特に新規分野（GNSS/GPS を活用した農業生産技術等）での専門家派遣（第 3 国専門家を含む）や本邦研修等の補完支援が期待される。
- ・ CETABOL の高い農牧業技術および長年にわたる調査・試験経験を活かし、サンタクルス県内外において JICA がボリビアで実施する農業振興プロジェクトへの CETABOL 職員および CETABOL プロジェクトで育成された人材の活用が期待される。

### 4.3 教訓

CETABOL は、本プロジェクト開始以前、15 年以上もの期間において JICA 直営の農牧業試験場として日系農民の農牧業振興を支えてきた礎があった。本プロジェクトは、その技術的蓄積ならびに組織体制を土台として、プロジェクト開始後 10 年後に予定された JICA からの全面的な移管に向けて、CETABOL の自立的に発展可能な体制の構築を目指した技術協力プロジェクトであった。

このようなプロジェクト実施以前からある程度高い技術的な能力を有する農業試験機関をカウンターパートとして据える技術協力プロジェクトの場合、専門分野における技術的な協力のみに留まることなく、プロジェクト完了後の実施体制、普及体制、財務体制を含めた運営管理計画をプロジェクトの一つの成果として明確に位置づけることが重要である。さらに、プロジェクト完了後に政府等からの安定的な公的予算が確保し難い場合、持続性を高めるための収益体制やビジネスプランも併せて検討することが、プロジェクト完了後の自立的な組織体制の構築に向けて肝要である。

以 上

## 0. 要旨

本プロジェクトは、鉱山環境研究センター（以下、CIMA という）が環境行政を技術面で支えるセンターとして機能することで、「ポトシにおいて鉱山由来の水質汚濁のモニタリングが強化されるとともに、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤が確立され、これらの成果が行政に反映される」ことを目指していた。同目的は、事業計画時から事後評価時に至るまでボリビア多民族国（以下、ボリビアという）政府と日本国政府の開発政策や開発ニーズに合致していた。しかしながら、ポトシ県の環境行政における「CIMA の位置づけ及び役割」においては、本プロジェクトの計画時、実施期間中から完了後の事後評価時点まで不明瞭のままであった。その結果、当初計画されていたように CIMA は自立発展的な研究センターとして独立運営・管理されるには至っていないことから、本プロジェクトの妥当性は中程度である。

投入においては、日本人専門家の赴任及びボリビア側の機材調達の遅延による技術移転の遅れ等によって計画通りプロジェクト目標が達成されず、2 年間に及ぶ協力期間の延長となった。また、協力期間の延長にもなって、事業費も計画を大幅に上回った。したがって、本プロジェクトの効率性は低い。

本プロジェクトの計画時に設定された 8 つの成果のうち、本プロジェクト目標の達成に欠かせない「センターの組織の確立」および「環境行政の指針の提言」がプロジェクト完了時までには達成されず、プロジェクト目標の達成状況も不十分であった。さらに、プロジェクト完了後においても、CIMA が技術的にはポトシ県の鉱業環境行政を支えられるレベルになっているが、組織としての位置づけが不明瞭なために、県の鉱業環境行政を担う研究センターとしては機能していない。したがって、本プロジェクトの有効性・インパクトは低い。

本プロジェクトにおける効果の継続性については、CIMA が技術的および財政的側面において確保されている一方、CIMA の位置づけにかかる政策面において課題を抱えており、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は低いといえる。

## 1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)



(CIMA 水質化学分析実験室)

### 1.1 協力の背景

ボリビアにおける鉱業は、スペイン統治時代に遡る古い歴史をもっており、現在でもボリビアの主要産業の一つである。1990年代後半までは鉱業開発のみに重点が置かれ、鉱害対策にはほとんど関心が払われていなかった。1997～1999年に実施された国際協力機構（以下、JICA という）の開発調査「ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価調査」により、ピルコマヨ川の水質汚濁が極めて深刻な状態になっていることが判明した。

かかる状況下、ボリビア政府は、上記開発調査における提言も踏まえ、ポトシ県、さらにはボリビア全土において鉱害防止対策を進めていくためには、技術・政策の両面における調査・研究を行い、かつその研究成果を普及するための機関として CIMA を新たに設立する必要があるとの認識に至り、日本に対してプロジェクト方式技術協力を要請し、2002年7月より「鉱山環境研究センタープロジェクト」を実施した。

### 1.2 協力の概要

上位目標	ポトシのピルコマヨ川流域において、行政、事業者、地域住民の各層において鉱業由来の水質汚濁防止に向けた具体的行動が推進される。	
プロジェクト目標	ポトシにおいて鉱業由来の水質汚濁のモニタリングが強化されるとともに、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤が確立され、これらの成果が行政に反映される。	
成果	成果 1	センターの組織が確立される。
	成果 2	センターの活動に必要な設備・機材が整備される。
	成果 3	カウンターパートが化学分析技術を習得する。
	成果 4	カウンターパートが環境調査技術を習得する。

	成果 5	カウンターパートが鉱業廃水処理技術を習得する。
	成果 6	ポトシの鉱業環境行政の指針が提言される。
	成果 7	選鉱生産性向上技術が提案される。
	成果 8	鉱山環境保全のための広報・啓蒙活動が行われる。
投入実績		<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣 35 人 長期専門家 9 人、短期専門家 26 人</li> <li>2. 研修員受入 15 人（日本へのカウンターパート研修）</li> <li>3. 第 3 国研修 計 9 人（チリへの研修）</li> <li>4. 機材供与 1 億 1,547 万円</li> <li>5. 現地業務費 5,052 万円</li> </ol> <p>【ボリビア国側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパート配置 16 名（プロジェクト完了時）</li> <li>2. 土地・ラボ施設提供</li> <li>3. ラボ建物改修工事</li> <li>4. インフラ整備</li> <li>5. 試薬・資機材の調達</li> <li>6. ローカルコスト負担（カウンターパート給与） 約 8,400 万円</li> </ol>
協力金額		9 億 9,000 万円
協力期間		（本体期間）2002 年 7 月～2007 年 6 月 （延長期間 <sup>1</sup> ）2007 年 7 月～2009 年 6 月
相手国関係機関		（本体期間）ポトシ県庁天然資源環境局 （延長期間）ポトシ県庁及びトマス・フリアス自治大学(UATF)
我が国協力機関		財団法人国際鉱物資源開発協力協会
関連案件		<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 開発調査「ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価調査」（1997-1999）</li> <li>・ 個別短期専門家派遣「鉱石処理・廃塵処理」2 名（2000）</li> </ul> <p>【他機関案件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ EU「ピルコマヨ川流域の統合的管理とマスタープランプロジェクト」（2000-2010）</li> <li>・ 世界銀行「小規模廃滓堆積場建設プロジェクト」（2002-2004）</li> <li>・ ドイツ復興金融公庫(KfW)「サン・アントニオ廃滓堆積場建設プロジェクト」（2004-2006）</li> </ul>

<sup>1</sup> 2007 年 2 月に実施された終了時評価の結果、自立発展計画分野及び化学分析分野にかかる活動及び技術移転が未完了であることが確認された。この評価結果を受け、2007 年 7 月から 2 年間の協力延長が決定された。

なお本事後評価では、「プロジェクト期間」を 2002 年 7 月～2009 年 6 月、「本体期間」を 2002 年 7 月～2007 年 6 月、「延長期間」を 2007 年 7 月～2009 年 6 月と定義する。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デンマーク国際開発援助機構(DANIDA)「環境セクター協力プログラム(PCDSMA)」(2001-2006)</li> <li>・EU「ボリビア西部貧困鉱業地域持続可能経済開発支援計画 II (APEMIN II)」(2004-2010)</li> </ul>
--	---

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

2007年の本体期間終了時評価においては、CIMAがそれまでに確立した技術情報提供体制を基盤として技術力と実施体制を強化させれば、行政制度や政策の強化という最終的成果物を生み出すことに貢献することが可能であると判断されていた。

2009年の延長期間終了時評価においては、具体的な行政制度への発現が未だ見られていなかった。ただし、本プロジェクトが提供する科学的根拠に裏付けられた環境モニタリングデータに基づいて、ポトシ県庁、鉱山冶金省が行政指導の強化を打ち出していること、ポトシ県内の酸性鉱山廃水処理プラントの基本設計に本プロジェクトが参加していることなどが確認されていた。また、鉱山由来の水質汚染防止に関するセミナー等を通じて、本プロジェクトで開発された技術情報が行政・住民の間に共有されつつあると判断されていた。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

2007年のプロジェクト本体期間終了時評価においては、環境調査、廃水処理、環境啓発に係る各分野の指標はほぼ達成されたものの、化学分析分野の指標は達成されていなかった。さらに、CIMAは当初予定していた自立発展的な研究センターとしてプロジェクト開始後4年間で確立することはできなかった。従って、プロジェクト目標は「達成されていない」と判断されていた。

2009年の延長期間終了時評価においては、延長期間における追加の日本人専門家派遣及び第3国研修による技術移転により、CIMAの化学分析能力が強化された結果、化学分析分野、環境調査分野、廃水処理分野、環境啓発分野においても一定の成果が見られた。各指標に対する達成度、現地調査での関係者への聞き取り調査の結果を検証した結果、プロジェクト目標は「概ね達成されている」と判断されていた。

#### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

##### 本体期間終了時評価（2007年）

プロジェクト完了までに遂行すべき短期的な提言として、以下が挙げられた。ボリビア側関係者が行うべき提言としては、①化学分析分野における技術移転項目の優先順位づけ、②化学分析室の拡張工事の完了、③自立発展計画（ドラフト修正第1版）の提出、④自立発展計画の開始、⑤CIMAの体制の維持が挙げられた。また、日本側関係者（JICA）が行うべき提言としては、①自立発展計画作成のための支援体制の再検討、②成果未達分野における技術移転のための専門家派遣計画の検討が挙げられ

た。

さらに、プロジェクト完了後のボリビア側への中・長期的な提言としては、①鉱山開発セクターとの連携強化、②CIMA 事業の市場価値の分析・評価、③CIMA 事業の予算確保に向けた検討、④CIMA 組織の能力強化と基盤強化に向けた取り組みが挙げられた。

#### 延長期間終了時評価（2009年）

ポトシ県庁がプロジェクト完了までに行うべきこととしては、①CIMA新組織設立に係る手続きの実施、②資機材調達に係る執行手続きの迅速化、③カウンターパート職員の雇用期限延長、④技術職員の再契約が挙げられた。

トマス・フリアス自治大学（以下、UATFという）がプロジェクト完了までに行うべきこととしては、①CIMA新組織設立に係る手続きの実施、②ラボ関連工事の履行が挙げられた。

また、プロジェクト完了後の関係者（ポトシ県庁、UATF）に対する中・長期的な提言としては、新組織（「ボリビア鉱山環境研究所」）設立及び組織体系の確立が挙げられている。また、新組織が継続的に実施すべきこととしては、①資機材調達の履行、②自助努力による分析実施、③適切な経営管理が挙げられた。

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

飯村 文 （株式会社コーエイ総合研究所）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年12月～2013年12月

現地調査：2013年2月18日～3月10日、2013年6月4日～6月10日

### 2.3 評価の制約

本プロジェクトの実施機関は、本体期間はポトシ県庁、延長期間はポトシ県庁とUATFであった。しかしながら、事業実施機関のポトシ県庁では、プロジェクト期間中及び完了後に政権交代や知事選挙、市長選挙などが実施されており、さらには選挙のタイミングでなくとも想定外の頻繁な人事交代が行われている。そのため、本事後評価時において、ポトシ県庁には本プロジェクトについて事実確認できる職員は存在せず、関連資料も提供されなかった。

以上から、本事後評価は、基本的に UATF と CIMA 関係者への聞き取り調査及び、UATF と CIMA が保管する資料に基づいて事実関係を確認した。

### 3. 評価結果（レーティング：D<sup>2</sup>）

#### 3.1 妥当性（レーティング：②<sup>3</sup>）

##### 3.1.1 開発政策との整合性

本プロジェクト開始時、ボリビア政府 5 年計画において、貧困削減に資する持続可能な開発が優先課題の一つとして挙げられていた。本プロジェクトは、ボリビア国内において比較的開発が遅れているアンデス高地に位置するポトシ県の鉱業セクターの持続可能な開発を支援することを目標としていたことから、ボリビア政府の開発政策に沿ったものであった。

また、プロジェクト延長期間完了時点においても、「尊厳ある生活」を目指した国家開発計画（2006~2010 年）の四つの重要課題の一つとして「生産力の向上」が掲げられていた。本重要課題には天然資源の有効利用が含まれ、その持続的開発を支援する上で、本プロジェクトが目指す環境管理能力支援は、同国の国家開発計画に沿ったものであった。

以上のとおり、同国の開発政策において、持続可能な開発および天然資源の持続的な利用のための環境対策は、本プロジェクトの計画時から完了時まで、常に優先課題として位置づけられていた。したがって、本プロジェクトで目指したポトシ県の重要産業である鉱業セクターに起因する水質汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤を確立し、その成果をポトシ県行政へ反映することを目的とした技術協力は、同国の開発政策に合致していたと判断できる。

##### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

16 世紀以降、鉱業はボリビアの主要産業である。鉱業開発に重点が置かれる一方、鉱害対策は実施されてこなかった。このような鉱害対策への配慮の欠如から、1996 年にポトシ県内の廃滓堆積場決壊による国際河川汚染（ピルコマヨ川、ラプラタ川上流河川）が起き、近隣諸国との間で国際環境問題が生じた。1997 年から 1999 年にかけて実施された JICA 開発調査「ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価調査」において、鉱害によるピルコマヨ川流域の水質汚染が極めて深刻な状況になっていることが科学的に明らかにされた。さらに、ボリビアの主要鉱山産出地であるポトシ県及びその周辺には、鉱山由来による水質汚染をモニタリング・分析する機関が存在しなかった。

これらの背景の下、ポトシ県、さらにはボリビア全土における鉱害防止対策に関連する調査・研究を担うべく「鉱山環境研究センター」の新設を目指した本プロジェクトは、プロジェクト期間を通して同国の開発ニーズにも合致しており、プロジェクト実施の必要性は高かったと判断できる。

<sup>2</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」



事後評価時のピルコマヨ川中流域<sup>4</sup>



ポトシ市内の選鉱場の様子

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

本プロジェクト開始時点の JICA の対ポリビア国別事業実施計画における ODA 重点協力分野は、①人間の安全保障、②生産力向上、③制度・ガバナンス強化の3分野であった。本プロジェクトは、「②生産力向上」に貢献するものとして、鉱業由来の水質汚濁を克服した経験を有する日本の技術協力をもって、ポリビアにおける持続可能な鉱業を支援することとしていた。同時に、日本の ODA 大綱で言及されている環境や水などの「地球的規模の問題への取り組み」課題とも合致していた。

以上より、本プロジェクトは日本の援助政策と合致していたと判断できる。

### 3.1.4 センターの位置づけ

本プロジェクトでは、ポトシ県さらにはポリビアの他の鉱業地域において鉱害防止対策を進めていくための技術・政策の両面における調査研究を実施し、かつその研究成果を普及するための機関としての鉱山環境研究機関の設立が目指された。同研究機関は、プロジェクト期間においてはポトシ県環境行政を技術的に支える機関として機能し、プロジェクト完了後はポトシ県庁と UATF が理事会を構成する新機関として機能していくことが想定され、本プロジェクト活動の一環として同研究機関の自立発展計画が策定された。

しかしながら、プロジェクトのカウンターパートであるポトシ県庁では度重なる人事交代がプロジェクト期間中に不定期に起こり、CIMA に対する理解も浅くなりがちで、継続的に CIMA の活用が検討されなかった。その結果、プロジェクト完了時までに、国会および大統領府にて同研究機関の設立法案は承認されず、研究所は設立されなかった。このような状況を受け、ポトシ県庁と UATF との間で CIMA の運営形態が協議され、CIMA は暫定的に UATF の付属機関として活動を継続していくこととなった。

以上より、本プロジェクトで目指した新たな研究機関 CIMA の責務・役割をポトシ県およびポリビア政府の環境行政に明確に位置づける整理が、プロジェクト完了まで

<sup>4</sup> 流域住民、元カウンターパートへの聞き取りによると、2000年代前半には川の水が重金属により鉛色だったものが、現在は本来の赤茶色を取り戻したとのことである。

つかなかった。

以上より、本プロジェクトは、同国の開発政策、開発ニーズ、また日本の援助政策と合致していたものの、プロジェクト実施期間を通じて環境行政における CIMA の具体的な位置づけが明確に整理されることなく、本プロジェクトは完了した。その結果、プロジェクト完了後から本事後評価時点に至るまで、CIMA が本プロジェクトで目指していた環境行政を技術面で支える研究機関としての機能は果たしてこなかった。したがって、本プロジェクトの妥当性は中程度と判断できる。

### 3.2 有効性・インパクト<sup>5</sup>（レーティング：①）

#### 3.2.1 有効性

##### 3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

###### 1) 成果 1：センターの組織が確立される

成果 1 の達成は、「不十分であった」と判断できる。

本プロジェクトを通じて、環境調査、水質分析、廃水処理の研究を担える人材と設備を持つ CIMA の技術体制は、プロジェクト完了までに概ね確立した。しかしながら、本プロジェクトが目指した CIMA のモニタリング・研究の成果をポトシ県の環境行政に反映させるセンターとしての役割・機能は確立されることなく、プロジェクトが完了した。

- 技術移転の相手となるカウンターパートは、ポトシ県庁と UATF の両機関から配置されていた。政権交代等の影響を受け、県庁側の人員交代が度重なり起きたことが、技術移転の支障となっていた。さらには、度重なる人事交替は CIMA の組織確立に当たって県庁内における継続した議論を妨げた。
- 他方、UATF 側からは継続して同じカウンターパートが配置されていたため、技術移転がより円滑且つ有効に行われた。
- プロジェクト本体期間で予定されていた CIMA 自立発展計画は、延長期間において策定された。しかしながら、策定された自立発展計画は、技術的側面から分析されたものの、ポトシ県行政に CIMA の成果を反映させる組織的・制度的側面については適切な検討がされなかった。
- カウンターパート機関は、中央政府の鉱山冶金省、農村開発農牧環境省（当時）、水環境省、開発企画省公共投資海外金融次官室がメンバーである合同調整委員会（JCC）<sup>6</sup>において、毎年 1 回以上、計 16 回、プロジェクト実施中に設立を目指した自立発展的な新生 CIMA について議論を行ってき

<sup>5</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>6</sup> JCC は Joint Coordination Committee の略であり、プロジェクトに関連する重要事項の協議、検討、承認を行う。

た。しかしながら、新生CIMAの設立実現に向けた具体的な方針・方法等の結論には至らなかった。

## 2) 成果 2：センターの活動に必要な設備・機材が整備される

成果 2 は、「おおむね達成した」と判断できる。

CIMA の活動に必要な設備・機材の調達当初の計画より最大2年以上遅れたが、プロジェクト延長期間完了時には自立発展を目指す CIMA に必要な設備・機材が概ね整備された。

- 計画より遅れたもののプロジェクト完了時までに、センターとして環境調査、化学分析、廃水処理を実施するために必要な設備・機材が CIMA に整備された。
- 整備した設備・機材のオペレーション・維持管理マニュアルがプロジェクト期間中に作成され、カウンターパートによる適切な維持管理が実施されていた。

## 3) 成果 3：カウンターパートが化学分析技術を習得する

成果 3 は、「達成した」と判断できる。

化学分析分野のカウンターパートは、日本人専門家からの技術指導を受けて、水環境試料の金属分析、高濃度及び低濃度のイオン分析、重金属分析、試験廃水処理分析、土壌廃棄物分析、生活環境項目分析等の技術を習得した。プロジェクト完了時には、技術移転を受けたカウンターパートが同僚・学生に指導するまでに至った。

また、主要分析機材（原子吸光分析、イオンクロマトグラフ、蛍光 X 線分析、紫外線可視検出器）を用いた技術移転をプロジェクト完了時までに終了し、カウンターパートが独自で分析を行えるに至った。

技術移転を行った項目については以下のとおり。

- 化学分析：69 項目
- 排水基準項目の分析：23 項目（ポリビアの排出基準全て）
- 鉍物及び廃滓の重金属分析、希少金属分析：8 項目
- 土壌中の重金属（溶出）：9 項目
- 全窒素・土壌（含有）：6 項目
- 鉍水廃水中のシアン分析：遊離シアン、全シアン
- 廃水処理
- 水質分析：COD、BOD、DO 等
- 微生物分析：大腸菌類

## 4) 成果 4：カウンターパートが環境調査技術を習得する

成果 4 は、「達成した」と判断できる。

プロジェクト本体期間において、河川の水質調査を主とする環境調査技術をカウンターパートは日本人専門家から習得し、プロジェクト完了時までにはカウンターパート独自で試料のサンプリング、分析を実施できるようになった。延長期間においては、環境調査の対象が鉱山廃水に加え、温泉水や飲料水源等の一般環境水まで拡大した。

- ピルコマヨ川流域 26 地点における年 2 回の環境モニタリング体制が確立され、カウンターパートが独自で試料のサンプリング、分析を行うことが可能になった。モニタリングの結果は、セミナーや報告書としてまとめられた。
- 水理構造モデルが作成され、シミュレーションの結果は GIS ソフトにより管理されていた。

#### 5) 成果 5：カウンターパートが鉱業廃水処理技術を習得する

成果 5 は、「達成した」と判断できる。

カウンターパートは、鉱業廃水処理のパイロットプラントを活用し、鉱業廃水処理に関する研究を自ら実施するレベルにまで達した。

- プロジェクト期間から本事後評価時点まで継続して、ポトシ県北部のコルケチャカ市が鉱山の酸性水処理プラント建設のために CIMA へ調査(概略設計、詳細計画)を委託しており、本プロジェクトで培った経験や技術が活かされていた。
- パイロットプラント(バッチ試験機、連続式中和試験設備)は、プロジェクトで作成したマニュアルに従い、カウンターパート自ら運営・維持管理を行っていた。

#### 6) 成果 6：ポトシの鉱業環境行政の指針が提言される

成果 6 の達成は、「不十分であった」と判断できる。

本プロジェクト期間中、CIMA によってポトシ県の鉱業環境行政の指針は提言されなかった。CIMA からのプロジェクト活動の定期報告において、技術的な提案はポトシ県庁環境局等とも共有されていたものの、具体的な行政指針として活かされることはなかった。

- 本邦研修等により、日本の鉱害防止行政や鉱害防止技術をカウンターパートが学んだものの、鉱害防止行政上に必要な法令は多岐にわたること、また鉱害防止技術の範囲が広すぎるため、カウンターパートが得た知見をポトシ県行政に反映できるレベルまでには達しなかった。
- 鉱業環境行政の指針策定に係る具体的な技術移転は、プロジェクトの活動として計画されていなかった。

#### 7) 成果 7：選鉱生産性向上技術が提案される

成果 7 は、「達成した」と判断できる。

本プロジェクトで開発した選鉱生産性の向上策が、ポトシ市内の約 40 ある選鉱場に紹介された。

- 環境コスト捻出のための選鉱生産性向上の技術移転については、3 回の短期専門家派遣により技術移転が行われた。
- 延長期間においては、浮遊選鉱法等の精鉱回収技術の改良が継続的に試みられていた。

#### 8) 成果 8：鉱山環境保全のための広報・啓発活動が行われる

成果 8 は、「おおむね達成した」と判断できる。

選鉱生産性向上技術を含む鉱山環境保全のための広報・啓蒙活動が、プロジェクト期間を通して実施された。広報・啓蒙活動の対象は、中央政府関係機関、ポトシ県庁、ポトシ県内の鉱業事業者、大学、市町村役場であった。ただし、ピルコマヨ川流域住民への活動は限定的であった。

- 技術情報を含む広報誌の発刊状況は以下のとおり。
  - 2004 年 啓発活動用 CD を 500 枚作成
  - 2005 年 ホームページ ver.1 の CD を 500 枚作成、技術情報誌 No. 1 を 100 部作成
  - 2006 年 技術情報誌 No. 2 を 100 部作成
  - 2007 年 技術情報誌 No. 3 を 100 部作成
  - 2009 年 技術情報誌 No. 4 を作成
- セミナーはプロジェクト期間を通して計 15 回開催された（内容は以下参照）。
  - CIMA の施設紹介、環境調査の結果、廃水処理技術の紹介、化学分析分野における研究成果
  - 特に 2008 年は活動が盛んになり、選鉱事業者組合に対するシアン廃水のセミナー、ボリビア鉱山公社に対する廃水処理プラントのプレゼンテーション、技術発表会、CIMA 活動のテレビ収録、米国オクラホマ大学との共催の鉱山廃水処理とモニタリング研修セミナー、ポトシの水質に関する技術セミナー等を実施
- プロジェクトのウェブサイトが開設され、プロジェクトの活動や環境関連の技術情報が開示されていた。
- カウンターパート自ら取得した環境情報・水質データをテレビ及び地元紙にリリースした。

以上より、本プロジェクトが設定した 8 つの成果のうち、調査や研究に係る技術移転の分野については成果が概ね達成されたものの、プロジェクト目標達成の要と

なる組織の確立（成果 1）と行政への反映（成果 6）がプロジェクト完了時まで十分に達成されなかったと判断できる。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標は、「ポトシにおいて鉱業由来の水質汚濁のモニタリングが強化されるとともに、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤が確立され、これらの成果が行政に反映される」であった。

#### 1) 指標 1：ピルコマヨ川の水質汚濁のモニタリングや解析が実施される

指標 1 は、「達成した」と判断できる。

本プロジェクト開始前にはピルコマヨ川のモニタリング体制は存在しなかったが、本プロジェクトを通じて CIMA が、ピルコマヨ川流域における水質汚濁のモニタリング・水質の化学解析を実施する体制を確立した。カウンターパートは、日本人専門家からピルコマヨ川の水質汚濁のモニタリングや解析に必要な基礎技術を習得し、自らサンプリング、各分析、モニタリングのデータ管理を担えるようになった。

#### 2) 指標 2：鉱山事業所における効率的な選鉱及び鉱山滲出水や選鉱廃水の処理方法が研究される

指標 2 は、「達成した」と判断できる。

選鉱技術の改善に関しては、技術移転の結果、カウンターパートが独自で選鉱場の現状把握、各種の選鉱試験、選鉱生産性向上策の提案、財務分析ができるようになった。

鉱山滲出水や選鉱廃水処理については、廃水処理試験及びバクテリア酸化試験を実施し、必要なデータ取得、概念設計の作成等、技術移転が完了した。CIMA は、鉱山から排出される酸性水や選鉱廃水の処理方法に関する研究結果を、鉱山事業者へ説明・技術移転を行った。また、ポトシ県北部のコルケチャカ市において、鉱山酸性水処理プラント設計及び環境モニタリングを実施していた。

#### 3) 指標 3：モニタリングや研究の成果が行政にフィードバックされる

指標 3 の達成は、「不十分であった」と判断される。

プロジェクト期間を通して、CIMA によるモニタリング・分析・研究の成果は、ポトシ県庁に年 2 回定期的にフィードバックされていた。また、CIMA の活動成果は、国、県レベルの行政機関を含む各機関との会合やセミナーを通じて紹介され、共有するところとなっていた。

しかしながら、例えば指標 2 で提案された選鉱向上技術や酸性水廃水処理技術など、フィードバックされたモニタリング結果や研究成果をポトシ県が行政指導等に活用することはなかった。すなわち、CIMA からポトシ県行政へ情報の受け渡しは

見受けられていたものの、県庁環境局の自発的な行動には結び付いていなかった。

#### 4) 指標 4：水質汚濁防止のための啓蒙・広報活動が強化される

指標 4 の達成は、「不十分であった」と判断できる。

CIMA は、鉱山事業者流域住民に対してセミナーと情報誌の配布により啓蒙・広報活動を実施していた。しかしながら、本プロジェクトでは、上位目標の指標の一つに、「地域住民の環境意識が向上し、鉱害の予防に留意する」が設定されているものの、それらのセミナーや情報誌の内容は技術的・学術的なものを中心に、流域住民にとっては理解しにくい部分があった。

本プロジェクト期間においてはピルコマヨ川の水質汚濁問題が世界的に注目を集めていたこともあり、他国ドナー、NGO も同様の活動を実施していた。事後評価時の元カウンターパートへの聞き取りにより、流域住民レベルで啓蒙・広報活動を主に実施していたのは NGO とのことであった。

以上より、プロジェクト目標の「ポトシにおける水質汚濁のモニタリングが強化、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤の確立」という部分に関しては、プロジェクト完了時まで達成されていたと判断できる。

しかしながら、本プロジェクトの有効性の発現において極めて重要な事項である「CIMA の研究・成果が行政に反映される」の部分が達成されなかったことから、プロジェクト目標の達成状況は「不十分であった」と判断できる。

なお、県庁側のカウンターパートの頻繁な交代が、プロジェクト目標の成果発現に与えた影響は大きい。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

本プロジェクトの上位目標は、「ポトシのピルコマヨ川流域において、行政、事業者、地域住民の各層において鉱業由来の水質汚濁防止に向けた具体的行動が推進される」である。

#### 1) 指標 1：ポトシにおける水質汚濁防止のための行政が強化される

上位目標の達成状況を判断する中で最も重要であると考えられる指標 1 の達成は、「不十分である」と判断できる。

プロジェクト完了後、CIMA はプロジェクト期間中に策定したポトシ県庁と UATF による共同運営を想定した自立発展計画とは異なる運営体制となった。ポトシ県庁が運営から外れ、CIMA は UATF の一機関として運営されることとなった。同時に、政権交代等による県庁職員の異動等が重なり、ポトシ県庁と UATF の連携は希薄となった。

その結果、ポトシ県庁は技術的には活用可能なレベルにある CIMA を鉱業環境行政の技術的支援センターとして活用することはなく、鉱業由来の水質汚濁防止に向けた具体的な行動を行っていない。ポトシ県庁は、鉱業事業者に対する指導や、住民への水質汚濁による健康被害の予防に関する啓蒙・広報活動なども実施していない。

したがって、本プロジェクトにより水質汚濁防止のための行政が「強化された」とは言えない。

## 2) 指標 2: ポトシの鉱山からの水質汚濁負荷が削減される

指標 2 は、本来プロジェクトが目指した通りには「達成されていない」と判断できる。

CIMA がプロジェクト期間から継続して実施しているピルコマヨ川の水質モニタリング結果によると、具体的な数値は非公開となっているが、化学的に水質汚濁の負荷が削減していることが CIMA 職員への聞き取りから確認された。

本事業の当初の目標では、行政の強化による水質汚濁負荷の削減を目指していた。しかしながら、水質汚濁負荷削減のための事業者レベルでの取り組みについて、当初目指した行政による鉱業事業者に対する指導や、選鉱技術向上による環境対策費の捻出、および鉱山の酸性水処理対策は実施されていない。CIMA 職員への聞き取りによると、水質汚濁が削減された主な要因は、廃滓ダムの建設という物理的対策によるものである<sup>7</sup>。

さらに、本プロジェクトの最終受益者であるピルコマヨ川流域の受益者調査結果<sup>8</sup>によると、ピルコマヨ川の水質汚濁に対する地域住民の認識として、回答数 73 人のうち 65 人が依然として河川の水質が「非常に汚染されている」または「汚染されている」となっている。化学的に水質汚濁負荷は削減しているが、住民の目に見え

---

<sup>7</sup>水質汚濁負荷が削減された要因としては、(1)本プロジェクトの前身である JICA 開発調査（「ポトシ県鉱山セクター環境汚染評価調査」1997 年～1999 年）にて、ピルコマヨ川の水質汚濁状況が化学的に明確にされた。物理的対策（廃滓ダム建設）を至急実施する必要性及び、廃滓ダム建設候補地等の具体的な提案がされた。(2) 上記(1)の提案を受け、2004 年にラグナ・パンパ I 廃滓ダム、2006 年にラグナ・パンパ II 廃滓ダムが、ポトシ市にポトシ上下水道公社及び選鉱事業者組合（ポトシ市内に位置する 36 の中小規模の選鉱場組合）により建設された。ラグナ・パンパ I 廃滓ダムは使用開始後半年、ラグナ・パンパ II 廃滓ダムは 2 年後で満杯となり使用不可能となった。(3)2007 年にサン・アントニオ廃滓ダムが選鉱事業者組合により建設された。本事後評価時点において、ポトシ市内の 36 の選鉱場全てが廃水を本廃滓ダムに流し込む仕組みとなっている。(4)2013 年 6 月現在、サン・アントニオ廃滓ダムが今後 1 年強で満杯となり使用不可となるため、新規廃滓ダム建設にかかる調査を選鉱事業者組合が実施している等が挙げられる。

<sup>8</sup> 受益者調査は、2013 年 2 月 18 日～2 月 22 日までの 5 日間にわたり、ポトシ県ピルコマヨ川流域の 4 集落（Betanzos-Yamparaez-Yotala-ピルコマヨ川の蛇行流域、Colquechaca-Oreo-Soroma、Tasapampa-Thuerto、Viñapampa-Sotomayor-Tacobamba）を対象に実施した。100 サンプル収集する計画であったが、雨期であったため集落へのアクセスが困難であったことに加え、アンケート調査結果を利用されることを懸念する住民、河川汚染の問題が未解決であることを理由に回答を拒む住民がいたこと等を背景に、77 にとどまった。なお、ポトシ県及びチュキサク県の県境のピルコマヨ川流域の人口は、500 人強（正確なデータはなし。CIMA 職員提供の数字。流域の最大集落、ソトマヨル（Sotomayor）の人口が約 200 人）である。

る形での水質変化までには至っていない。

表 1 受益者調査の結果 1

ピルコマヨ川の水質について (2002年/2009年の状況→現在の状況)	認識の 変化	回答人数
非常に汚染されている→非常に汚染されている	なし	11 (15.1%)
汚染されている→汚染されている	なし	18 (24.7%)
非常に汚染されている→汚染されている	あり	36 (49.2%)
汚染されている→あまり汚染されていない	あり	3 (4.1%)
汚染されている→汚染されていない	なし	1 (1.4%)
汚染されていない→汚染されていない	なし	1 (1.4%)
回答なし	-	3 (4.1%)
<b>合計</b>		<b>73 (100.0%)</b>

出典：事後評価時の受益者調査結果

3) 指標 3：地域住民の環境意識が向上し、鉱害の予防に留意するようになる  
指標 3 は、「達成されていない」と判断できる。

2009 年以降、ピルコマヨ川流域市町村が独自の予算で水質の化学分析を CIMA に業務委託していることは、地域の行政・住民が鉱害の予防に対し、より留意するようになったことの表れの一つであると判断できる。

また、受益者調査の結果によると、プロジェクト開始時と比較して水質汚染による健康被害の予防に対する意識の高まりが観察される。

表 2 受益者調査の結果 2

2002 年頃と比較して環境に対して意識の変化	回答人数
1) 現在の方がより水質汚染による健康被害の予防に関して関心を持っている	57 (78.1%)
2) 現在の方が水質汚染による健康被害の予防に対する関心が低い	2 (2.7%)
3) 意識の持ち方は変わっていない	11 (15.1%)
4) 回答なし	3 (4.1%)
<b>合計</b>	<b>73 (100.0%)</b>

出典：事後評価時の受益者調査結果

しかしながら、本プロジェクト実施期間中に、他ドナーおよび現地 NGO による啓発活動に関するプロジェクトも同時並行で数多く実施されていたこと、本プロジェクトによる流域住民に対する啓発活動が限定的であったこと、さらにプロジェクト完了後、CIMA やポトシ県庁による広報・啓蒙活動が実施されていないことに鑑みると、流域住民の環境に対する意識の向上が、本プロジェクトに直接的に起因したとまでは判断できない。

### 3.2.2.2 その他のインパクト

#### 1) 自然環境へのインパクト

本プロジェクトによる自然環境への負のインパクトは発現していない。

#### 2) 住民移転・用地取得

本プロジェクトにより、住民移転や用地取得は一切発生していない。

以上より、インパクトの発現については、計画されていた行政レベルでの具体的な行動、そして行政の指導を受けた民間事業者、及び行政の働きかけによる住民レベルでの具体的な行動が発現しているとはいえない。

本事業の実施により、プロジェクト目標については、ピルコマヨ川のモニタリングが強化され、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤が概ね確立されたものの、それらの成果がポトシ県行政に反映されなかった。また、上位目標については、ピルコマヨ川流域における鉱業由来の水質汚濁防止に向けた行政・民間事業者・地域住民のレベルでの具体的な行動に関するインパクトは、発現していない。ポトシ県庁のカウンターパートの頻繁な交代が、CIMA の組織としての位置づけや行政の果たすべき役割、ひいてはプロジェクトの有効性、インパクトに与えた影響は大きい。

したがって、本プロジェクトの有効性・インパクトは低い。

## 3.3 効率性（レーティング：①）

### 3.3.1 投入

当事業の投入の計画と実績は下表のとおりである。

表3 プロジェクトへの投入

投入要素	計画	実績（終了時）
日本国側投入		
(1) 専門家派遣	・長期 5 名 ・短期 20 名程度	・長期 9 名 ・短期 26 名
(2) 研修員受入	毎年 2 名程度	合計 15 名
(3) 第 3 国研修	記載なし	合計 9 名
(4) 機材供与	約 1 億 2,000 万円	約 1 億 1,500 万円
協力金額合計	合計 5 億 2,000 万円	合計 9 億 9,000 万円
ボリビア国側投入		
(1) カウンターパート配置	11 名	14 名
(2) 施設提供	既存施設の改修利用	土地・施設提供、ラボ建物改修工事、インフラ整

投入要素	計画	実績（終了時）
		備
(3) プロジェクト運営経費等	約 1 億 6,000 万円	約 8,300 万円
(4) その他	なし	試薬・資機材の調達

出典：JICA 資料

### 3.3.1.1 投入要素

#### (1) 専門家派遣

本体期間において、チーフアドバイザー、化学分析、環境調査の分野に長期専門家計 4 名が派遣され、環境政策、化学分析、環境調査、廃水処理、選鉱技術改善の分野に短期専門家計 22 名が派遣された。専門家の高地での適応障害による要員交替及び専門家派遣の遅れによって、化学分析機材の選定が遅れることになり、当該分野の技術移転の遅延を生じた。

延長期間においては、化学分析、自立発展計画の分野に短期専門家計 4 名が派遣された。

特に活動が遅れていた化学分析分野に短期専門家が集中して派遣され、予定されていた技術移転は完了したことから、延長期間の専門家派遣については質・タイミング共に適切であったと判断される。

#### (2) 研修員受け入れ

本邦研修には、計 15 名が派遣された。研修内容は、日本でしか学べないテーマ（主に日本の鉱害防止行政、鉱害防止技術）に絞り込んで実施された。しかしながら、多岐にわたる分野であること、日本とボリビアの環境行政の体制が異なったため、研修後実務に生かすことは困難であった。

第三国研修（チリ）には、本体期間と延長期間を通して合計 9 名が派遣され、固形試料中（鉱石、廃滓、土壌）の有害成分の分析、水試料の分析、シアン分析、環境行政セミナーの研修に参加した。中でも特に、固形試料中の有害成分の分析については、日本人専門家の投入が計画されていない分野であったため、第三国研修で習得した技術が CIMA での分析活動に活用された。

#### (3) 機材供与

機材供与の時期が、日本人専門家派遣の遅れと、ボリビア側の調達手続きの遅延により、化学分析分野に関連する活動の遅延を引き起こした。なお、機材の種類・質については概ね適切であったものの、標高の高さ（ポトシの標高は約 4000m）が原因で正常に機能しない機材が一つあった。

#### 3.3.1.2 協力金額

計画協力額 5 億 2,000 万円に対し、協力金額は 9 億 9,000 万円であり、計画を大幅に上回った（計画比 190%）。計画協力金額を超過した理由は、当初の計画通りにプロジェクト目標が達成されず、プロジェクト期間が 2 年間延長され、それにもなう専門家派遣および研修員受入の超過による諸経費の増額であった。

#### 3.3.1.3 協力期間

計画協力期間 60 ヶ月に対し、協力期間は 84 ヶ月であり、計画を大幅に上回った（計画比 140%）。計画協力期間を超過した理由は、日本側専門家派遣およびボリビア側供与機材調達の遅延により、計画通りに技術移転を完了することができなかつたためである。

以上より、本プロジェクトは協力金額・協力期間ともに計画を上回ったため、効率性は低い。

### 3.4 持続性（レーティング：②）

#### 3.4.1 政策制度面

本プロジェクトの計画時・期間中から事後評価時に至るまで、ボリビア国およびポトシ県の鉱業・環境政策は変化していない。中央政府の鉱業・冶金省では、鉱業セクター別開発計画において、「環境への負荷削減」を重要課題に据え続けている。ポトシ県庁もまた、県開発計画において「環境汚染の予防・管理」を重点課題とし続けている。

しかしながら、上述の政策制度において CIMA の責務・役割が明確に位置づけられておらず、且つ CIMA の活動を支援する政策制度も存在しないことから、CIMA の持続性を確保することへの支障となっている。

したがって、政策制度面の持続性は低いと判断できる。

#### 3.4.2 カウンターパートの体制

ポトシ県庁及び UATF は、本プロジェクト中に策定した CIMA 新組織に向けた自立発展計画をふまえ、プロジェクト完了後に CIMA 新組織の設立を目指してきた。しかしながら、CIMA 新組織設立にあたって、ポトシ県庁・UATF 側と中央政府（鉱山冶金省、水環境省、開発企画省、大統領府）との間で責任機関の所在などについて調整・合意が得られず、事後評価時点においても CIMA 新組織の設立には至っていない。

このような経緯の末、プロジェクト完了後の 2010 年 5 月、ポトシ県知事と UATF 学長との協議の下、研究施設・資機材の所在地（UATF 鉱山学部内）や県庁側の人事配置難という諸事情を鑑み、CIMA は UATF に運営管理されるという形に変更された。以降、CIMA は、UATF からの予算措置をもって環境モニタリング、水質の化学分析、

廃水処理プラントを利用したサービスを提供するサービス業務を実施してきている。CIMA が今後も UATF の研究機関として存続していくのか、あるいは本プロジェクトが目指した自立発展可能な新組織として改めて再編成をするのか、CIMA、UATF、県庁等の関係諸機関において明確な方針が出されていない。

したがって、カウンターパート機関の実施体制面における持続性は中程度であると判断される。

### 3.4.3 カウンターパートの技術

CIMA はプロジェクト完了後も、プロジェクト期間中に培った環境調査及び水質の化学分析などの技術を継続的に活用し、ピルコマヨ川流域及びその他の地域においても、以下の通り委託業務を実施している。

- ピルコマヨ川下流に位置するチュキサカ県庁環境局と CIMA の共同実施によるピルコマヨ川水質モニタリングの継続実施（2010 年以降、毎年乾期・雨期の 2 回実施）
- ピルコマヨ川流域には位置しないコルケチャカ市庁に対して、「コルケチャカ鉱山流域統合管理」プロジェクトの TESA レベル（技術的、経済的、社会的、環境の側面からの分析）の調査を実施
- 2009 年以降、ポトシ県内外の市町村、鉱業事業者などから水質解析に係る業務委託（河川、井戸水、選鉱場や鉱山などからの排水の水質解析。委託業務の実績は表 4 参照）

表 4 CIMA の委託業務実績

依頼者 内訳	県市町村 /AAOPS *1	大学生 *2	鉱業事業者	鉱業事業者の業務を受託した民間会社	その他	合計
2010 <sup>*3</sup>	2	0	4	2	5	13
2011	5	6	18	15	41	85
2012	19	9	8	14	34	84
2013 <sup>*4</sup>	5	3	0	1	10	19

出典：CIMA 活動報告書 2010 年、2011 年、2012 年、CIMA 職員への聞き取り

\*1: ポトシ上水道公社

\*2: 学術論文等作成のために化学分析ラボを利用

\*3: 2010 年 9 月～12 月まで

\*4: 2013 年 1 月～6 月 6 日まで

このように化学分析に関連する委託業務の件数を増やしてきた CIMA は、水質の化学分析にかかる公的な認証機関としての認定を取得する技術レベルまでに至っている。UATF もまた、CIMA の化学分析機関としては認定取得の手続きに必要な予算措置を 2013 年 5 月に決定している。

さらに、鉱石分析のニーズが鉱業セクターにおいて近年高まっており、CIMA はそのニーズに応えるべく、化学分析実験室職員全員（3名）が自主的に資機材調達業者から購入資機材の使用方法に関する研修を受講するなどして、技術の向上を図っている。

鉱業廃水処理分野については、プロジェクト期間中に開始したポトシ県北部のコレケチャカ市鉱山酸性水処理プラント設計及び水質モニタリングが、プロジェクト完了後も継続しており、本プロジェクトで研究された技術や知見が一部の選鉱場で活用されている。

また、本プロジェクト開始以前、ポトシ県およびその周辺の鉱山セクターの環境調査の基礎データはほぼ皆無であったが、本プロジェクトによって環境調査データがCIMA、UATF およびポトシ県庁に蓄積されてきたことは、今後のポトシ県における鉱害環境政策、環境保全事業、および鉱山セクター事業の計画策定・実施、環境モニタリングに活用されていくことが期待される。

したがって、CIMA の技術面における持続性は高いと判断される。

#### 3.4.4 カウンターパートの財務

本プロジェクトで策定した CIMA 新組織における自立発展計画では、プロジェクト完了後、CIMA 新組織は自主採算による運営管理を行うことが検討されていた。

しかしながら、CIMA はプロジェクト完了後も UATF 管轄の研究機関として、UATF の予算措置を継続して受けてきている。したがって、これまでのところ本プロジェクトで策定した自主採算による運営管理は実現していない。

一方、CIMA は水質の化学分析に係る公的認証機関として近々認定される見込みとなっており、認定取得後は自主採算に向けた収益業務の強化・拡大による自立的な運営管理の構築を目指している。

2009年8月以降の CIMA の財務状況は表5のとおりである。収入は、サービスの提供（9割以上が化学分析、残りがサンプル採取及び騒音の計測）によるものである。

表5 CIMA の予算・収入・支出の実績

年	予算*1	収入	支出
2009*2	N/A	51,323	N/A
2010	1,906,953	9,174	1,320,552
2011	2,044,176	54,044	1,025,457
2012	1,027,140	104,944	817,103
2013	1,000,000 以上の予定	N/A	N/A

出典：UATF 計画局提供資料

\*1：執行額（2013年を除く）

\*2：8月以降

注1：CIMA 職員の給与は、UATF から直接支払われているため、表の予算には含まれない。

注2：単位は Bs.（2009年12月 1Bs=12.432円，2010年12月 1Bs=12.252円，2011年12月 1Bs=11.321円，2012年12月 1Bs=12.012円，2013年6月 1Bs=14.742円）

したがって、CIMA はプロジェクト完了後から現在に至るまで自立発展的な運営管理を実現していないが、将来的には自主採算に向けた運営管理改善の兆候もみられており、CIMA の財務状況の持続性は中程度と判断される。

以上より、CIMA は水試料及び固体試料中に関する化学分析及び環境調査の技術的な持続性は確保されており、財政面に関しても持続性はある程度認められる。しかしながら、組織としての CIMA の位置付けや役割の整理がなされていないことから、政策面に課題がみられる。したがって、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は、中程度である。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、鉱山環境研究センター（以下、CIMA という）が環境行政を技術面で支えるセンターとして機能することで、「ポトシにおいて鉱山由来の水質汚濁のモニタリングが強化されるとともに、汚濁負荷削減のための技術開発・研究の実施基盤が確立され、これらの成果が行政に反映される」ことを目指していた。同目的は、事業計画時から事後評価時に至るまでボリビア多民族国（以下、ボリビアという）政府と日本国政府の開発政策や開発ニーズに合致していた。しかしながら、ポトシ県の環境行政における「CIMA の位置づけ及び役割」においては、本プロジェクトの計画時、実施期間中から完了後の事後評価時点まで不明瞭のままであった。その結果、当初計画されていたように CIMA は自立発展的な研究センターとして独立運営・管理されるには至っていないことから、本プロジェクトの妥当性は中程度である。

投入においては、日本人専門家の赴任及びボリビア側の機材調達の遅延による技術移転の遅れ等によって計画通りプロジェクト目標が達成されず、2 年間に及ぶ協力期間の延長となった。また、協力期間の延長にともなって、事業費も計画を大幅に上回った。したがって、本プロジェクトの効率性は低い。

本プロジェクトの計画時に設定された 8 つの成果のうち、本プロジェクト目標の達成に欠かせない「センターの組織の確立」および「環境行政の指針の提言」がプロジェクト完了時までに達成されず、プロジェクト目標の達成状況も不十分であった。さらに、プロジェクト完了後においても、CIMA が技術的にはポトシ県の鉱業環境行政を支えられるレベルになっているが、組織としての位置づけが不明瞭なために、県の鉱業環境行政を担う研究センターとしては機能していない。したがって、本プロジェクトの有効性・インパクトは低い。

本プロジェクトにおける効果の継続性については、CIMA が技術的および財政的側面において確保されている一方、CIMA の位置づけにかかる政策面において課題を抱えており、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は低いといえる。

## 4.2 提言

### 4.2.1 カウンターパートへの提言

#### (1) 化学ラボの認定取得

水質の化学分析を実施する公的な認証機関としての地位を確保するため、2013年1月以降、CIMAが手続きを進めている化学ラボの認定手続きを推し進め、早急に認証を取得することが望まれる。

#### (2) CIMAの責務・役割の明確化と積極的な活用

CIMAをボリビア国内の鉱害対策において有効活用できる組織として体制を整備するため、CIMAは自身の責務・役割を中央省庁、ポトシ県庁およびUATFと検討・共有し、今後における位置づけ（UATFの一機関として継続するのか、法人化を目指すのか等）を明確にすることが肝要である。

また、CIMAが化学分析に係る公的認証機関として認定を受けたならば、ポトシ県庁は環境行政の技術的な支援機関としてCIMAを積極的に活用することが奨励される。

### 4.2.2 JICAへの提言

特になし。

## 4.3 教訓

#### (1) カウンターパート機関の政策的位置づけの明確化

本プロジェクトは、CIMAの責務・役割がプロジェクト計画時から完了時に至るまでボリビアの国家政策およびポトシ県政策において明確に位置づけられることなく実施された。その結果、CIMAに対するボリビア側の政策・組織・制度的な脆弱さから、プロジェクト計画の実施に支障をきたした。

以上から、CIMAのような公的機関を技術協力プロジェクトにおいて新規に設立するにあたっては、プロジェクト計画時において当該公的機関の責務・役割を先方政府の政策に明確に位置づけた上で、プロジェクトを開始することが肝要である。

#### (2) 行政方針・組織制度を考慮したプロジェクト形成

本プロジェクトの詳細計画策定時において、本プロジェクトの協力分野（環境）は、ボリビアにおいて行政方針ならびに法制度が整備途中であった。さらに、本プロジェクト目標である鉱害行政指導の向上についての議論が不十分のままプロジェクトが実施された。その結果、本プロジェクトの成果をポトシ県行政に反映させる土台もなく、また仕組みを構築する段階にもなかつたため、プロジェクト目標はプロジェクト完了後の現在に至るまで達成されていない。

このように先方政府の行政方針ならびに組織制度が整っていない協力分野に対して技術協力プロジェクトを実施する場合、プロジェクトの詳細計画策定時点においてプ

プロジェクト目標の実現可能性を十分に検討することが必要である。

また、先方政府の行政方針ならびに組織・制度が未整備である状況下で技術協力プロジェクトを実施する場合には、先方政府の行政能力向上および組織制度改善に向けたプロジェクト活動を PDM に入れ込むことが肝要である。

### (3) プロジェクト対象地域の地勢・気象に配慮した供与機材

本プロジェクト対象地域である標高 4000 メートルを越えるアンデス高地において、供与資機材の一部が低すぎる大気圧のために正常に機能しなかった。

以上から、供与機材の選定にあたっては、プロジェクト対象地域の地勢や気象にも十分配慮した上で、適切な仕様の資機材を供与することが肝要である。

以 上

## 0. 要旨

本プロジェクトは、パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）の自立的な事業展開のための農業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制整備を目標として実施されたものである。

本プロジェクトで目指した持続的な技術普及によるパラグアイ東部地域における農業振興は、競争力強化を通じた農村開発の振興を目指すパラグアイの開発政策、農業を中心とした地域経済開発および日系移住者の定着・安定を重点課題とする日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

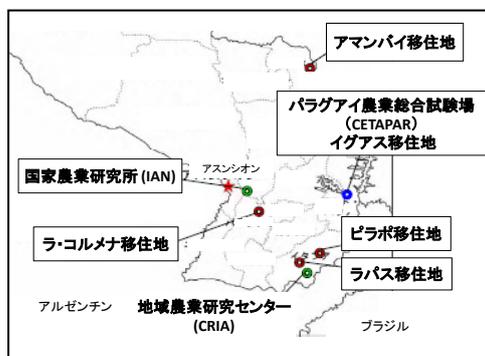
本プロジェクトの実施により、CETAPAR の農業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制の整備に係る所期の目標は達成された。さらに上位目標についても、CETAPAR による技術普及が一助となって、パラグアイ東部地域における農業技術の普及に貢献し、日系農家のみならずパラグアイ農民の農業生産安定化や生産能力向上に寄与してきたことが確認され、有効性・インパクトは高い。

成果の発現に対する投入要素は適切であり、且つ協力期間は計画内に収まったものの、協力金額が移管後の自主採算による運営管理を目指した機材・施設の整備により計画額に比べて実績額が大きく上回ったため、効率性は中程度である。

政策制度面、カウンターパート体制、技術の持続性には問題がなかった。移管後3年目迄は自主採算に向けた投資によってCETAPARの財務状況は芳しくなかったが、投資効果の発現や実施体制の再編成によって経営改善を進めており、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

## 1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)



(実験室にて分析業務をする技術者)

## 1.1 協力の背景

パラグアイ農業総合試験場（Centro Tecnológico Agropecuaria en el Paraguay: CETAPAR）は、パラグアイ共和国（以下、「パラグアイ」と記す）の穀倉地帯である東部地域のアルト・パラナ県イグアス日系移住地に位置する。CETAPARは、昭和30年代に開設された各日系移住地の指導農場が統合され、1962年より国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA。以下、「JICA」と記す）直営の農業試験場として、日系移住者の営農技術を長年にわたって支援してきた。

21世紀初頭に至るまでに、入植後約50年におよぶ日系移住者の営農安定化が図られ、CETAPARもまた日系移住者のみならず、パラグアイ側農牧省所轄研究所やパラグアイ農民の農業技術発展に貢献してきた。そのような実績から判断し、JICAはパラグアイ側関係機関との協議の下、パラグアイ東部地域における持続的な農業発展と地域活性化を図るため、CETAPARを日系農協に移管することと判断した。

これら協議結果を受け、JICAは2010年にCETAPARをJICAから日系農協へ円滑に移管することを目標とし、CETAPARの人材育成と組織体制整備を目的とした「パラグアイ農業総合試験場（CETAPAR）プロジェクト」を2001年度から2009年度にかけて実施することをパラグアイ側関係機関と合意した。

同技術協力プロジェクトは、第1フェーズを2001年度から2004年度、第2フェーズを2005年度から2009年度として実施された。特に、本評価対象である第2フェーズでは、2010年に計画されたJICAから日系農協への移管後におけるCETAPARの自立的な事業展開のための運営管理に係る体制整備ならびに人材育成を目標として実施された。

## 1.2 協力の概要

上位目標	パラグアイ東部地域において持続的な農業技術が普及される。	
プロジェクト目標	パラグアイ農業総合試験場がパラグアイ国東部地域における農業振興の拠点として基盤整備される。	
成果	成果 1	地域に適した持続可能な畑作技術が開発・実証される。
	成果 2	安定的な農業生産のための農家支援サービスが行われる。
	成果 3	試験場が検査、分析が行える公的認証機関として登録される。
	成果 4	移管後運営のための業務実施体制が整えられる。
投入実績	<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 専門家派遣 10人（長期専門家 5人、短期専門家 5人）</li> <li>2. 研修員受入 計4人</li> <li>3. 第3国研修 計3人</li> <li>4. 機材供与 7,430万円</li> <li>5. 土地（イグアス移住地に位置する本場 115ha、分場 56ha）</li> <li>6. 施設 本館、車庫、研究棟、温室、種子用サイロ、宿舍等</li> <li>7. プロジェクト要員 2005年度 16人、2006年度 16人、2007</li> </ol>	

	<p>年度 13 人、2008 年度 13 人、2009 年度 10 人</p> <p>8. 現地業務費 3 億 9,211 万円</p> <p>【パラグアイ側】</p> <p>1. カウンターパート配置</p> <p>2. プロジェクト経費 34 億 7226 万グアラニ (日系農協中央会による負担)</p> <p>3. 派遣専門家及び携行機材に対する特権免除の付与</p>
協力金額	6 億 4732 万円
協力期間	2005 年 4 月 ～ 2010 年 3 月
相手国関係機関	農牧省試験普及局、日系農協中央会／各日系農協、国立農業研究所(Instituto Agronómico Nacional: IAN)、地域農協研究センター(Centro Regional de Investigación Agrícola: CRIA)
我が国協力機関	農林水産省
関連案件	<p>【JICA 技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「パラグアイ小農野菜生産技術改善計画」(1997 年～2002 年)</li> <li>・「パラグアイ大豆生産技術研究計画」(1997 年～2002 年)</li> <li>・「パラグアイ農業総合試験場プロジェクト (第 1 フェーズ)」(2001 年～2004 年)</li> <li>・「シストセンチュウ及び大豆さび病抵抗性品種の育成」(2005 年～2008 年)</li> <li>・「パラグアイ南東部小農強化計画」(2007 年～2010 年)</li> </ul> <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際農林水産業研究センター(JIRCAS)「南米における大豆の持続的な生産技術と開発」との連携(1998 年 2 月～2013 年継続中)</li> <li>・帯広畜産大学「パラグアイ東端畑作地域・酪農技術向上支援 PROMELE (JICA 草の根パートナー型事業:2011 年 6 月～5 ヶ年)</li> </ul>

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み (他のインパクト含む)

上位目標「パラグアイ東部地域において持続的な農業技術が普及される」に対して、CETAPARの利用度が広がっていくとともに上位目標の達成に貢献していくことが期待できる一方、主要農産物の生産性が上昇傾向にあるものの、自然災害の影響による減収もまた発生しかねない状況である、と評価していた。

#### 1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標「パラグアイ農業総合試験場がパラグアイ国東部地域における農業振興の拠点として基盤整備される」に対して、終了時評価時には移管後のCETAPAR実

施体制大枠が決定され、日系農協のみならずパラグアイ側農業関係者に向けた農業技術普及拠点となり得ることが期待される一方、具体的な業務実施規定は今後詰めていく必要がある、と評価していた。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価時に提言されたことは、以下の2点である。

#### (1) 移管後のCETAPARの自立発展性

移管後の財政面での自立発展性の強化とともに、技術開発、人材育成、技術普及、地域・社会貢献などについても引き続きパラグアイ東部地域のニーズに柔軟に対応し、広く地域に貢献できる機関としてその地位をさらに確固たるものにしていくこと。

#### (2) 技術の維持及び更新のための取り組み

有用な人材の再確保は困難な状況であることから、技術移転を受けた人材の定着にむけた配慮とともに、築き上げた技術の維持や更新を可能にするための継続的な人材育成や関連機関との連携などを促進していくこと。

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

池野 雅文（株式会社コーエイ総合研究所）

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年12月～2013年12月

現地調査：2013年3月9日～3月26日、2013年5月27日～6月4日

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>1</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>2</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

プロジェクト開始当時、21世紀初頭のパラグアイ国家政策として、パラグアイ政府は『競争力強化による経済開発』を優先課題として位置づけていた。プロジェクト協力期間中以降においても、「農業戦略 2009-2018」において『農業生産性向上』、『技術サービス向上』を優先課題として位置づけ、農業振興に取り組んできている。

以上のとおり、パラグアイ国の開発政策において、プロジェクトの開始から完了時までその政策的な重要性に変化はなく、農業振興は常に優先課題として位置づけられていた。したがって、本プロジェクトで目指した持続的な農業技術の普及を目的とした農業振興は、パラグアイ側の開発政策ニーズに合致していたと判断できる。

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>2</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

パラグアイ国の穀倉地帯である東部地域における農業振興は、パラグアイ政府にとって重要な位置づけとなっていた。また、パラグアイ東部地域において主要産業である農業の振興は、東部地域農民の生計向上にも寄与することになっていた。とりわけ、営農安定化の段階を経て、自立発展的な農牧業体系の構築を目指す日系農民にとって、2010年にJICAから全面的に運営管理の移管を受けるCETAPARの機能強化が強く望まれていた。

このような状況下、本プロジェクトで目指したCETAPARから提供される営農技術や営農情報の普及はパラグアイ東部地域の農業振興に貢献するものであり、パラグアイ側の開発ニーズに整合していたと判断できる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本の対パラグアイ国別援助実施計画で定められていた「メルコスール域内外の競争時代に対応しうる経済競争力強化」が、日本の対パラグアイ援助政策における重点分野の一つであった。また、日系移住者の定着・安定を支援するための移住事業としても実施されていた。

このような状況下、本プロジェクトは日本の援助政策に整合していたと判断できる。

以上より、本プロジェクトの実施は、パラグアイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 有効性・インパクト<sup>3</sup>（レーティング：③）

### 3.2.1 有効性<sup>4</sup>

#### 3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

##### (1) 成果1「地域に適した持続可能な畑作技術が開発・実証される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施によりパラグアイ東部地域の各地域特性に即した持続可能な畑作技術が開発・実証されたと判断する。

- ・各日系農協5地域の栽培環境（土壌特性、栽培品種、農業気象等）に差異があり、CETAPARが位置するイグアス移住地域で開発・実証された技術すべてがその他4つの日系農協の地域農民にそのまま活用することは難しいものの、各農家は農業環境（気象、土壌特性、栽培作物・品種、等）や経営環境（栽培規模、経費、投資可能額、等）などをふまえて、活用可能な技術・情報を用いている。
- ・不耕起栽培は本プロジェクト開始以前からのJICA移住事業において確立されてい

<sup>3</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>4</sup> 本プロジェクトの評価において、有効性はプロジェクト完了時点での達成度により判断するが、情報を示す便宜上、有効性の項目にて完了後の情報についても記載することがある。

たイグアス移住地発の栽培技術であり、本プロジェクトにおける実証・普及活動も通じてパラグアイ全土に広がっており、パラグアイ国内の 33 農協を統括している FECOPROD 農協連合会によると、90%超の農家が採用しているとしている。

- ・受益者調査（2013 年 3 月実施：イグアス周辺地域のパラグアイ農民 100 人の無作為抽出）によると、パラグアイでは農業研修機会がある程度整っており、パラグアイ農民の農業技術向上意欲が高い。このような状況下、CETAPAR あるいは日系農協から受けた営農技術や営農情報について、3 分の 2 以上のイグアス地域農民が活用している。

表 1 CETAPAR 周辺地域農民の受益者調査

(a) 農業技術向上意欲	(b) 農業研修機会の有無	(c) CETAPAR／日系農協の技術活用
1.たいへんある (88%)	1.十分ある (41%)	1.たいへん活用している (68%)
2.少しある (11%)	2.少しある (41%)	2.一部活用している (26%)
3.必要ない (1%)	3.ほとんどない (18%)	3.ほとんど活用していない (3%)
		4.判らない (3%)

出所：受益者調査 2013 年 3 月実施（CETAPAR 周辺地域農民 100 人対象）

(2) 成果 2「安定的な農業生産のための農家支援サービスが行われる」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクトの実施によりパラグアイ東部地域における安定的な農業生産のための農家支援サービスが実施されたと判断する。

- ・農家支援サービスの一つとして、地域巡回指導が各日系農協の地域特性および農民ニーズに即して定期的に実施された。プロジェクト完了後、資金・人材不足などの理由により巡回指導は休止となっているが、日系農家は必要に応じて CETAPAR 技術者へ携帯電話および電子メールで問い合わせができるサービス体制となっている。

表 2 地域巡回実施回数

日系農協	2005	2006	2007	2008	2009
イグアス	5	9	13	9	7
ピラポ	3	12	10	9	6
アマンバイ	2	1	4	-	1
ラ・パス	3	11	10	9	6
コルメナ・アスンセーナ	1	3	3	4	3
合計	14	36	40	31	23

出所：CETAPAR

- ・農家支援サービスの一つとして、農業技術講習会が各日系農協の生産特性および農民ニーズに即して定期的に実施された。

プロジェクト完了後は、各年度 2 回、夏作・冬作の講習会を CETAPAR 所在地にて継続実施している。基本的には、各農協の技術者・普及員が CETAPAR の講習会に来て、そこで得た知見を各農協の組合員に伝達する体制となっている。農牧輪換については、PROMELE プロジェクト（JICA 草の根パートナー型事業）において引き継がれている。他方、野菜・果樹については、CETAPAR の資金・人材不足から休

止となっており、野菜・果樹を主に扱うコルメナ・アスンセーナ日系農協およびパラグアイ小規模園芸農家からは講習会再開の期待が大きい。

表3 日系農協別講習項目と参加実績

日系農協	夏作	冬作	野菜	農牧輪換
イグアス	○	○	-	○
ピラポ	○	△	-	△
アマンバイ	○	△	-	○
ラ・パス	○	○		
コルメナ・アスンセーナ	-	-	○	

注：○：参加率 30%以上、△：参加率 25%程度、×参加率 20%以下、-：対象外出所：事業完了報告書

- ・地域巡回指導、講習会、サービス業務、試験結果報告書、各日系農協機関誌、インターネットなどの機会・手段を活用して、各日系農協組合員に対して CETAPAR が得た営農技術・営農情報の提供をプロジェクト期間中・完了後も定期的実施してきている。

また、近年の普及手段に係る傾向としては、携帯電話や電子メールを活用した伝達が増えてきている。このように日系農協組合員に普及された CETAPAR 発信の技術・情報は、たとえば土壌診断分析に基づく施肥や土壌改良の適用など、日系農協組合員の多くが実践することになっている（プロジェクト期間中の土壌診断サービス利用率は、日系農協組合員の約 90%に達した）。

- ・農牧省関係機関や CETAPAR 周辺地域の生産者組合などの要請に基づき、CETAPAR プロジェクト活動の一環として、小規模農民向けの技術研修が定期的開催されていた。また、日常的にパラグアイ人の技術普及員や小規模農家が CETAPAR を訪れ、技術指導を適宜受けていた。

プロジェクト完了後は、CETAPAR の予算・人材不足から普及活動自体が縮小しており、周辺地域の小規模農家向け技術普及は休止している。

表4 パラグアイ農民対象の研修会実績

年度	研修会実施回数
2005	4回
2006	4回
2007	8回
2008	4回
2009	4回

出所：業務完了報告書

(3) 成果3「試験場が検査、分析が行える公的認証機関として登録される」

以下の活動実績にみられるように、本プロジェクト完了迄に整備された体制の下、移管前後に各種サービスにおける公的認証機関としての認定を受け、収益事業の中核であるサービス事業の拡大に貢献していることから、CETAPAR は検査・分析を実施

できる公的認証機関としての能力をもち、登録されたと判断する。

- ・プロジェクト完了迄に種子検査、肥料成分分析、品種登録検定、農作物病害虫検査、殺虫剤効果検定の分野において公的認証を取得した。  
プロジェクト完了後、JICA シニアボランティアによる技術フォローアップなどによって本プロジェクトで培った技術をさらに向上させ、農薬成分分析、ダイズ種子組み換え遺伝子混入率検査、ウイルス検査について公的認証を取得した。
- ・検査・分析業務ごとに配置された複数名の技術者に対して適切な技術移転が行われた結果、各種公的認証を取得できる技術体制となった。  
プロジェクト完了後、プロジェクト期間中に養成した技術者の一部が退職したものの、新たな技術者を雇用して公的認証機関としての技術レベルを維持している。
- ・プロジェクト期間中に日系 CETAPAR 財団運営準備委員会が中心となり、認証業務に係る管理運営計画書および種子検査、肥料成分分析、品種登録検定、農作物の病害虫検査、殺虫剤の効果検定に係る業務別実施マニュアルを作成し、認証業務を実施するための明文化された体制を整えた。  
また、プロジェクト完了後も継続的に改訂等を行い、農薬成分分析、ダイズ種子の組み換え遺伝子混入率検査、種子のウイルス検査などに係る業務別実施マニュアルも新規に作成予定となっている。

#### (4) 成果 4「移管後運営のための業務実施体制が整えられる」

以下の活動実績にみられるように、CETAPAR は日系 CETAPAR 財団運営準備委員会等の協力を得て、移管後における自主採算を目標とした運営管理のための業務実施体制が概ね整備されていたものの、採算計画についてはプロジェクト期間中により詳細な見通しを検討する余地があったものと判断する。

- ・プロジェクト完了迄に日系 CETAPAR 財団運営準備委員会が中心となって、種子生産、分析業務、認証業務に係る採算計画書および年間計画を策定した。プロジェクト完了後も、CETAPAR 財団が同計画書を毎年度策定している。  
また、上記計画書において提案されていたパラグアイ側農協との連携強化も、オブザーバー的な位置づけ期間を経て、2013 年 4 月から日系農協中央会およびパラグアイ側の農協連合会である FECOPROD および UNICOOP との 3 つの農協連合会によって、CETAPAR を共同で運営管理に当たることになった。事後評価時においては、定款や計画等を変更し、新体制での実施体制を整備中であった。なお、移管後の収益事業の一つとして位置づけた種子生産は、移管後 3 年間の経験において日系農家だけを対象としたサービスでは黒字採算の目処がつかないと判断し（種子販売先の確保困難、高額な種子サイロの運用経費、等）、2013 年 4 月からの新体制の下で日系農家とパラグアイ農民双方向の種子生産を実施している。
- ・上述した認証分野での技術者以外では、種子生産の技術者において退職者が発生して一時業務の停滞があったが、その後の人員補充によって要員は確保されており、

その後の業務の実施に支障はなかった。

- ・プロジェクト期間中に日系 CETAPAR 財団運営準備委員会が中心となり、移管後における管理運営計画書および種子生産・土壌分析に係る業務別実施マニュアルを作成し、移管後の業務を実施するための明文化された体制を整えた。

また、プロジェクト完了後も継続的に改訂等を行っており、飼料分析については、PROMELE プロジェクトにおいて作成中である。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト完了迄に試験場の施設・資機材の整備、営農技術の開発・実証、人材の育成が完了するとともに、移管後における CETAPAR の運営管理および技術普及体制が策定され、プロジェクト目標である「パラグアイ農業総合試験場がパラグアイ国東部地域における農業振興の拠点として基盤整備される」は概ね達成された。

#### (1) 認知度

指標 1 「パラグアイ国から東部地域の農業振興機関として認知される」

中立的、且つ質の高いサービスを提供できるパラグアイ随一の農業試験機関として、パラグアイ国内における関連公的機関（植物種子品質防疫事業団 SENAPE、国立アスンシオン大学農学部等）や関係団体（パラグアイ油糧穀物輸出協会等）との相互協力協定の締結によるプロジェクト活動の促進、農業関係業者からの委託試験の実施、各種公的認証の取得、各種分析・検査業務の実施、小農支援活動の実施などにより、農業振興機関として、パラグアイ国内において広く認知されるにいたった。

指標 2 「日系農協組合員の 50%以上が移管後の CETAPAR の有用性を認識する」

本プロジェクトでは、開始 2 年目から移管後の CETAPAR 運営をにらんだ活動を開始した。CETAPAR 関係者のみならず、各日系農協組合員の参画を得て、移管準備作業を進めてきた結果、本プロジェクト完了前の 2010 年 2 月に各日系農協の総会における運営計画において、その有用性が広く認識され、移管後の CETAPAR 承認に至った。

#### (2) 機能性

指標 1 「日系農協組合員の 25%以上が CETAPAR の何らかのサービスを利用する」

プロジェクト終了時評価時迄に、土壌分析サービスだけでもその利用者がすでに 88%を超えていた。

指標 2 「日系農協組合員以外の農家への技術サービス提供件数」

プロジェクト完了時迄に、CETAPAR による日系農家以外へのサービス提供は、分析業務において 6,196 件の実績があった。

表 5 日系農家以外へのサービス提供実績（件数）

分析項目	プロジェクト完了迄 (2007 年後半以降)
土壌分析	2,268
肥料成分分析	1,478
種子検査	1,256
石灰分析	12
飼料分析	574
病害診断	225
タンパク質含有量	66
根粒菌	15
合計	6,196

出所：CETAPAR

### (3) 体制

#### 指標 1「移管後の試験場業務実施規定」

本プロジェクト活動において移管後の試験場業務実施規定を起案し、2008 年 5 月に無償譲渡申請書を JICA へ提出する際、移管後の基本的な運営・事業計画案も同時に JICA へ提出した。それを引き継ぐ形で、2008 年 6 月に「日系 CETAPAR 財団運営準備委員会」を立ち上げ、自主採算による自立的な運営管理に向けた具体的な業務実施規定案の具体的な作成に入った。プロジェクト完了時迄には業務実施規定が策定されなかったものの、プロジェクト完了・移管後に業務実施規定を策定している。

また、上記計画中に検討していたパラグアイ側農協との連携強化をふまえ、およそ 3 年間のオブザーバー的な位置づけの体制を経て、2013 年 4 月、パラグアイ側の 2 農協連合会 FECOPROD および UNICOOP との 3 農協連合体による共同運営管理に移行したことから、業務実施規定の改訂を行っている。

#### 指標 2「管理運営計画書（組織図、人員配置、予算書）」

日系 CETAPAR 財団運営準備委員会が中心となって、管理運営計画書は策定された。移管後も、運営計画書は毎年度策定され、年次総会にて承認を得ている。

#### 指標 3「上記指標が移管先により承認される」

2010 年 2 月の各日系農協の年次総会において、日系農民から CETAPAR 事業継続の承認をうけた。

以上より、本プロジェクトの実施により期待された効果はプロジェクト完了迄に概ね目標水準を達成し、プロジェクト目標の達成に貢献していることから、プロジェクト完了時点での有効性は高いと判断する。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標：「パラグアイ東部地域において持続的な農業技術が普及される。」

- (1) 指標 1 「2010年の値を基準とするパラグアイ東部地域における主要農畜産物の生産性が、それ以降も基準値以上で安定的に維持される」

プロジェクト完了後の3年間に限ると、早魃などの異常気象による収量の低下等が発生したことから、その推移を2010年値基準として比較することは難しいが、プロジェクト以前の生産性と比較すると（パラグアイ農牧省データ）、パラグアイ東部地域の中核的な農産物であるダイズの単位面積当たり収量が2004年作の2,020kg/ヘクタールから2011年作の2,962kg/ヘクタールへと増加したことが確認された。特に、CETAPAR や日系農協によって開発・振興してきたダイズの不耕起栽培技術がパラグアイ全域の農家に受け入れられ、ダイズ生産性の向上に大きく寄与している、とパラグアイ農業関係者に認知されている。

#### 3.2.2.2 プロジェクト完了後における事業効果の発現状況

プロジェクト完了・移管後のCETAPARがパラグアイ東部地域における公的な試験場という役割を担うという組織ではないという制限の下、CETAPAR自体の技術普及は、パラグアイ東部地域全域にわたる体制にはなっていない。

しかしながら、本プロジェクトで培った試験結果報告書、技術マニュアルなどCETAPARから発信している営農技術・営農情報は、パラグアイ東部地域全域に広まっている。また、CETAPARが事業の選択的拡大を図っている土壌・農薬分析といった各種サービスを委託している農業関連業者を通じて、その顧客であるパラグアイ東部地域の農民へCETAPARの試験結果・農業技術が間接的に普及している。

事業効果の主な発現状況は、以下のとおりである。

- (1) 質の高い公的認証機関としての技術指導

プロジェクト完了後、JICAシニアボランティアによる技術フォローアップなどによって本プロジェクトで培った技術をさらに向上させ、農薬成分分析、ダイズ種子組み換え遺伝子混入率検査、ウイルス検査についての公的認証を追加取得してきた。パラグアイ側農業関係者によると、CETAPARはパラグアイ国内に数ある認証機関の中でも最も的確に認証を行う信頼度の高い認証機関の一つとして認知されている。このような公的認証機関としての持続的な発展によって、パラグアイ農業関係者にも広くその地位が認識され、パラグアイ農業関係者へのサービス提供実績数が増加している。

同時に、CETAPARに分析サービスを委託した農業関係者は、CETAPARからの認証を受けるにとどまらず、その認証結果に基づいて連動すべき施肥や農薬散布といった農業技術の指導も併せて受けることになっている。すなわち、CETAPARのサービス業務を通じて、委託農業関係者は個々の農業環境に応じた適切な農業技術の助言を受

け、農業実践に取り組んでいることになっている。

表 6 パラグアイ農民向けサービス提供実績（件数）

分析項目	プロジェクト完了迄 (2007 年後半以降の 約 2 年半の総数)	プロジェクト完了後 (日系農家を含むサービス提供総数)	
		2011 年度	2012 年度
土壌分析	2,268	2,905	1,664
肥料成分分析	1,478	497	565
種子検査	1,256	2,449	2,192
石灰分析	12	58	62
飼料分析	574	64	31
病害診断	225	228	184
タンパク質含有量	66	447	230
根粒菌	15	486	597
合計	6,196	7,134	5,525

注：CETAPAR によると、プロジェクト完了迄の年度毎実績値およびプロジェクト完了後の日系農家／パラグアイ農民別の実績値詳細が不明であるということから、以下の推察を行った。

- ・プロジェクト完了迄のサービス提供実績値を単純に年換算すると、パラグアイ農民向けのサービス提供実績は年平均 2,478 件となる。
- ・CETAPAR によると、2011 および 2012 年度のパラグアイ農民へのサービス提供割合は実績総数の過半数を上回るということから、パラグアイ農民向けのサービス提供実績は少なく見積もっても年平均 3,567 件超（2011 年度）、2,763 件超（2012 年度）となる。
- ・以上より、プロジェクト完了後のポリビア農民向けサービス提供実績は伸長していると推察される。

出所：CETAPAR

## (2) 分析サービスを通じて農業普及

プロジェクト期間中、公的な試験場として CETAPAR は、日系農家を中心とした特定の農家集団の技術向上を図るため、巡回指導やモデル圃場等による農業普及に取り組んでいた。

他方、プロジェクト完了後、民間企業となった CETAPAR は、自立的な運営のために分析サービスを重点において業務体制に移行する過程において、プロジェクトで構築した普及手法を部分的に継続するとともに、公的認証機関としての分析サービスを通じた農業技術の普及を中心に据えて取り組むことになってきた。

このような普及手法の転換はみられるものの、上述したとおり、公的認証機関としての質の高い分析サービスを通じた農業技術の指導を CETAPAR から受けるパラグアイ農業関係者は増えており、パラグアイの農業普及に引き続き貢献している。

## (3) パラグアイ農民への普及

本事後評価において 2013 年 3 月に実施した受益者調査(CETAPAR 周辺地域農民 100 人対象)の結果によると、CETAPAR 周辺地域のパラグアイ農民は農業技術向上に対する意欲が非常に高い一方、研修など農業普及体制にアクセスをもたない農民も半数以上いることになっている。

このような状況下、CETAPAR 周辺地域農民の 9 割以上が CETAPAR あるいは日系農協から受けた営農技術や営農情報を活用している。さらに、今後の CETAPAR に対しても、セミナー等イベント開催による農業研修機会の増加への期待が高いものになっている。

表 7 CETAPAR 周辺地域農民の受益者調査

(a) 農業技術向上意欲	(b) 農業研修機会の有無	(c) CETAPAR／日系農協の技術活用
1.たいへんある (88%)	1.十分ある (41%)	1.たいへん活用している (68%)
2.少しある (11%)	2.少しある (41%)	2.一部活用している (26%)
3.必要ない (1%)	3.ほとんどない (18%)	3.ほとんど活用していない (3%)
		4.判らない (3%)
(d) CETAPAR への今後の期待		
1.特になし (2%)		
2.判らない (1%)		
3.セミナー等イベント開催増 (74%)		
4.情報提供の増加 (5%)		
5.サービス提供の増加 (18%)		
6.その他 (0%)		

出所：受益者調査 2013 年 3 月実施（CETAPAR 周辺地域パラグアイ農民 100 人無作為抽出による質問票調査）

このような CETAPAR による農業普及が一助となって、パラグアイ東部地域における主要穀物の生産量は安定的に維持されているものと考えられるとともに、2013 年 4 月から実施に移されたパラグアイ 2 農協連合会との共同運営管理体制の下、それら農協組合員やその周辺農民へのさらなる直接的・間接的普及が見受けられ始めている。

### 3.2.2.3 その他のインパクト

#### (1) 研修を通じた農業普及

本プロジェクト実施中、さらにプロジェクト完了・移管後も、CETAPAR が位置するアルト・パラナ県内外の大学農学部や日系農協等から論文作成や研修目的で学生や組合員後継者等を受け入れてきている。その結果、CETAPAR の認知度のみならず、CETAPAR の技術・情報がそれらの研修生を通じて、アルト・パラナ県内外の農家に広く普及することになっている。

#### (2) 負のインパクト

本プロジェクトによる自然環境、住民移転・用地取得における負のインパクトは、プロジェクト期間中、完了後も発生していない。

以上から、本プロジェクトの実施によってプロジェクト目標として掲げられた CETAPAR がパラグアイ国東部地域における農業振興の拠点として基盤整備は達成され、また、上位目標についてもパラグアイ国東部地域における持続的な農業技術の普及が確認され、計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

### 3.3 効率性（レーティング：②）

#### 3.3.1 投入

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	・長期 2 名 ・短期 2～3 名／年	・長期 5 名 ・短期 5 名
(2) 研修員受入	毎年 1～3 名程度	・4 名
(3) 第 3 国研修	毎年 1～3 名程度	・4 名
(4) 機材供与	年間 300 万円（合計 1,500 万円）	6,398 万円
協力金額合計	不明	合計 6 億 4732 万円
相手国政府投入額	なし	合計 34 億グアラニ

##### 3.3.1.1 投入要素

#### (1) 日本側の投入

##### 1) 専門家派遣

プロジェクトの進捗状況に応じて長期専門家を 1 名増員したが、特にプロジェクトの運営管理に支障はなかった。長期専門家の質・タイミングについては、ほぼ適切であった。

短期専門家の派遣についても、効果的に投入された。

##### 2) 研修員受入

本邦研修および第 3 国研修においても、内容・期間・タイミングともに適切で、研修の成果はその後の業務に活用されることになり、効果的な投入であった。そのような効果が見られたことから、計画時よりも各 1 名分追加で実施された。

##### 3) 機材供与

機材の種類・量・質・供与時期は適切であり、プロジェクト活動に概ね効果的に活用され、土壌診断・農薬等の認証機関として認可を得ることに寄与した。なお、認証機関として認可を得るため、農薬成分分析のためのガスクロマトグラフ関連資機材および生産種子サイロ用資機材などの施設・資機材を更新・新規購入する必要が生じたことから、計画時予算と比して実績額が超過した。

また、プロジェクト完了の移管時において、施設および資機材の供与が JICA から CETAPAR へ円滑に行われた。ただし、種子生産用施設においては、計画時の採算見込みに見合わず、2013 年度作以降の使用方法を CETAPAR 新体制の下、検討中である。

#### (2) パラグアイ側の投入

##### 1) カウンターパートの配置

各日系農協より計画を超える適切な質と量のカウンターパートがプロジェクト期間において配置され、プロジェクト完了後の移管に向けたプロジェクト活動およびプロジェクト運営管理に大いに貢献した。

## 2) ローカルコスト負担

日系農協中央会および各日系農協は、計画外部分の経費負担に至るまで投資し、プロジェクト完了後の移管に向けたプロジェクト活動およびプロジェクト運営管理に大いに貢献した。

### 3.3.1.2 協力金額

計画協力額約 4 億円に対し、協力金額は 6 億 4732 万円であり、計画を大幅に上回った（計画比 162%）。

計画協力金額を超過した理由は、移管後の自主採算による運営管理を目指した供与機材、施設建設、プロジェクト経費の実績増額により、計画協力額に比べて協力金額が上回ったためである。

### 3.3.1.3 協力期間

計画協力期間は 60 ヶ月に対し、協力期間は 60 ヶ月であり、計画どおりであった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは、協力期間については計画内に収まったものの、協力金額が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

## 3.4 持続性（レーティング：②）

### 3.4.1 政策制度面

本プロジェクトの計画時・期間中から事後評価時に至るまで、パラグアイの農業政策は変化していない。パラグアイの穀倉地帯である東部地域における農業生産の拡大を推進することを重要課題に据え続けている。

他方、日系農協およびパラグアイ側農協関係者によると、パラグアイでは公的な農業普及制度や認証機関が存在するものの、日系農民およびパラグアイ農民にとって、その技術や分析結果に対する信頼性は高いものになっていない。

このような政策制度の下、CETAPAR が実施する営農技術・営農情報の普及やプロジェクトの効果の持続を後押しする内容である。また、CETAPAR は、準公的な農業普及機関および認証機関として、以前にも増して重要な役割を期待されてきている。

### 3.4.2 カウンターパートの体制

CETAPAR は、本プロジェクト中に計画・整備した実施体制を礎として、2010 年 4

月に JICA より日系農協中央会が設立・管轄する日系 CETAPAR 財団へ正式に移管された。移管後 3 年間、CETAPAR は CETAPAR 財団の下で運営管理されてきたが、CETAPAR 財団の運営管理を日系農協中央会の単独運営管理からパラグアイ側の 2 農協連合会 FECOPROD および UNICOOP との 3 農協連合体による共同運営管理に 2013 年 4 月から移行した。この組織体制の変更により、資金源・額の増加による運営管理強化、組合員数の増加による受託サービス収益額増、パラグアイ側農業関係機関との連携強化等がもたされることが期待されている。また、パラグアイ農協連合会側の CETAPAR への期待としては、信頼度の高い農業サービスの提供や普及サービスの強化などが挙げられている。上記運営管理体制の変更に伴い、日系農家以外のパラグアイ農家も CETAPAR のサービス等を受ける機会が増大することから、今後パラグアイ農家の生産向上、引いては生活向上に貢献するものと期待されている。

2013 年 6 月時点で、CETAPAR の体制は、正職員 22 名、その内訳は場長 1 名、次長 2 名、事務部門 4 名、技術・プロジェクト部門 1 名、実験室部門 6 名、農場勤務者 6 名、PROMELE 担当 2 名となっている（プロジェクト完了時の正職員数は 19 名）。本プロジェクト期間中に育成された一部職員がプロジェクト完了後に退職したものの、適切な技術を有した技術職員を新たに雇用したことから、試験・サービス業務の実施体制に支障はない。ただし、非収益業務に携わる人件費の負担が大きく、今後の検討課題となっている。

以上より、適切な運営管理体制の下、職員の安定・拡大化を徐々に図っており、カウンターパートの実施体制面における持続性は高いと判断される。

### 3.4.3 カウンターパートの技術

有効性において記載した成果のとおり、プロジェクト完了後も本プロジェクトで培った土壌・農薬分析を中心とした各種サービス業務を継続している。プロジェクトによって育成された技術者の一部に退職者が発生し（移管後、終了時評価時に指摘された処遇面での改善がみられたが、パラグアイでは CETAPAR に限らず有能な農業技術者の引き抜き・転職が珍しくない状況である）、土壌分析等の受託サービス業務が停滞した時期もあったが、人員補充等によりプロジェクト期間中と同様のサービスを提供してきている。外部認証機関による認定の取得・更新を通じて認証機関としての技術レベルを確保している。

質の高い受託業務の提供は、日系農家のみならず、パラグアイ東部地域における農業研究機関、農業行政機関、農業資機材業者、農民等からもその技術を認められることになっている。同時に、技術レベルを維持・向上するため、プロジェクト完了後も資機材の更新・整備、同時に近隣国のブラジル、アルゼンチン等からの専門家招聘、CETAPAR 技術者の海外研修等を不定期であるが継続的に実施している。

以上より、CETAPAR は、プロジェクト実施中に移転された技術を十分に活用していると判断され、技術面における持続性は高い。

#### 3.4.4 カウンターパートの財務

これまで長年にわたって蓄積してきた調査研究の重要性および日系移民としての地域社会への社会貢献の意義をもって、移管後においても採算的には見合わない試験機関としての要素を残しつつ、民間企業として自主採算を目標として運営管理に当たってきている。

移管後3年間の収支バランスは、CETAPAR/日系中央会によると、収入総額2,337百万グアラニ(約6,041万円)、支出総額3,048百万グアラニ(約7,879万円)、差額マイナス711百万グアラニ(約1,838万円)であった。主に以下の理由により赤字決算となったが、この赤字補填として、日系農協中央会および日系農協からの投資・寄付によって資金的な対応がなされた。

- ・ 試験機関としての基礎調査研究などによる非収益業務の継続による支出
- ・ 自主採算に向けた施設・資機材・機械の更新・購入による投資
- ・ 早魃による種子生産の不作による収益減
- ・ 技術担当者の不在期間や資機材の修理期間による収益事業の一時停止による収入見込みに対する収入実績の低下

他方、2013年4月以降より、CETAPARは日系農協中央会単独の運営管理から2つのパラグアイ側農協連合会との3者共同運営管理体制の下、今後の詳細な実施体制・運営管理等を検討し始めている。主に以下の対応を実施することによって収益確保の目処を立て、自主的な採算体制の構築を図ることとしている。

- ・ 3農協連合会による新体制の下、日系農協のみならず、2つのパラグアイ側農協連合会側が、自己の組合員へのサービス向上を図るため、施設・資機材の更新・新規購入に対する投資を進めていくことを表明している(2013年度は各農協連合会が約300万円を出資し合い、合計約900万円の資金をもって新たな運営資金とすることが決まっている)。会計的な処理としては、新体制の開始にあたり、移管後の3年間における投資による負債額である約1800万円は日系中央会において全額処理し、新体制の下では今年度の出資約900万円の運営資金をもって事業を行うことが決定されている。
- ・ 非収益部門の取捨選択により支出を減らす。
- ・ 収益性の確保を図るため、収益事業の柱である実験室の旧式資機材を更新し、業務量拡大に向けた資機材の複数化などの整備を2013年度に実施する予定(新体制下における関係組合員増加にともなう受託サービス増加の見込み)。

表 8 CETAPAR 支援農協の概況（2013 年 6 月現在）

農協連合会	日系農協中央会	FECOPROD	UNICOOP
管轄農協数	5 農協	33 農協	8 農協
管轄組合員数	約 400 人	約 2 万 2 千人	約 2 千人

出所：各農協連合会

以上から、プロジェクト完了の移管後 3 年間は財務状況に課題を抱えていたものの、2013 年に入り累積負債処理を行い、また、3 組合により 2013 年度以降の活動に向けた出資がなされることになった。しかしながら、自立的な自主採算体制の構築は新たな運営体制による経営如何によるものとなり、あくまで当面の財務上の課題が改善されたという段階にある。

以上より、本プロジェクトは、財務状況に問題があることから、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び教訓・提言

### 4.1 結論

本プロジェクトは、CETAPAR の自立的な事業展開のための農業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制整備を目標として実施されたものである。

本プロジェクトで目指した持続的な技術普及によるパラグアイ東部地域における農業振興は、競争力強化を通じた農村開発の振興を目指すパラグアイの開発政策、農業を中心とした地域経済開発および日系移住者の定着・安定を重点課題とする日本の援助政策と合致し、妥当性は高い。

本プロジェクトの実施により、CETAPAR の農業技術に係る機能強化ならびに運営管理体制の整備に係る所期の目標は達成された。さらに上位目標についても、CETAPAR による技術普及が一助となって、パラグアイ東部地域における農業技術の普及に貢献し、日系農家のみならずパラグアイ農民の農業生産安定化や生産能力向上に寄与してきたことが確認され、有効性・インパクトは高い。

成果の発現に対する投入要素は適切であり、且つ協力期間は計画内に収まったものの、協力金額が移管後の自主採算による運営管理を目指した機材・施設の整備により計画額に比べて実績額が大きく上回ったため、効率性は中程度である。

政策制度面、カウンターパート体制、技術の持続性には問題がなかった。移管後 3 年目迄は自主採算に向けた投資によって CETAPAR の財務状況は芳しくなかったが、投資効果の発現や実施体制の再編成によって経営改善への見込みが立ってきたことから、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

## 4.2 提言

### 4.2.1 カウンターパートへの提言

#### (1) 短期的な対応

- ・CETAPAR は、2013 年 4 月よりこれまでの日系農協中央会の運営管理からパラグアイ側の 2 つの農協連合体との連携による 3 者共同運営管理体制となっている。プロジェクト期間ならびに移管後 3 年間の蓄積をふまえ、健全な運営管理の新体制を構築することが望まれる。また、パラグアイ側の農協連合体との連携によってパラグアイ農民との関係も密接になることが期待されることから、本プロジェクトの上位目標であるパラグアイ東部地域における持続的な農業技術普及に CETAPAR がさらに貢献できる体制も併せて構築することを期待したい。

なお、その体制構築に向けては、特に自立的な自主採算体制とする財務面に課題が多く見受けられることから、早急に運営改善計画を検討し、実行していくべきである。

#### (2) 中長期的な対応

- ・CETAPAR 収益事業の中核となる各種サービス業務をさらに安定的に拡大するためには、CETAPAR 各種認定を継続的に更新、さらには新規領域（欧米への輸出食料基準等）の認定を取得していく必要がある。今後、認証の更新および新規の認証を実現していくためには、本プロジェクト以前・期間中から使用してきた資機材の更新および新機種の購入が必要になってくる。資機材の更新・購入計画を検討することが必要である。
- ・長年にわたって培ってきた外部顧客（日系農協・農家、パラグアイ側農業関係機関、農業関連企業、等）から CETAPAR への高い信頼性を確保し続けるためには、良質なサービスを提供する人材の確保・育成が不可欠である。有能な農業技術者の引き抜き・転職が常態化しているパラグアイにおいては、技術者の雇用条件面への配慮とともに、技術者の技術向上機会を確保することが重要である。2013 年 4 月からの新体制においても、人材確保・育成について必要な支援・経費を組み込むことが望まれる。
- ・移管後、資金的・人材的不足から中止となっている野菜・果樹分野における試験業務、巡回指導・講習会等の研修について、日系農協（特に、コルメナ・アスンセーナ農協）およびイグアス周辺地域等のパラグアイ小規模農家からの再開の期待も高く、またプロジェクト目標にもある農業振興の拠点としての役割からも再開することが望まれる。

### 4.2.2 JICA への提言

#### (1) 短期的な対応

- ・CETAPAR はプロジェクト期間中の技術移転を礎にして各種認定機関として外部からの信頼を高めているが、移管後は職員の技術向上機会が限られている。パラグア

イ国内では得られない技術向上の機会、特に新規に外部認定が期待される認証分野（欧米への輸出食料基準等）での専門家派遣（第3国専門家を含む）や本邦研修等の補完支援が期待される。

## (2) 中長期的な対応

- ・JICA パラグアイ事務所が、パラグアイ政府とともに推進しているテリトリアル・アプローチ<sup>5</sup>および小農自立化支援プログラム等の農業振興プログラム／プロジェクトにおいて、CETAPAR の高い営農技術・営農情報および長年にわたる東部地域での経験・蓄積を活かし、本プロジェクトの上位目標である東部地域のパラグアイ東部地域の農業生産向上に寄与していくことが期待される。

## 4.3 教訓

CETAPAR は、本プロジェクト開始以前、40年以上もの期間においてJICA 直営の農業試験場としてパラグアイ東部地域における日系農民の農業振興を支えてきた礎があった。本プロジェクトは、その技術的蓄積ならびに組織体制を土台として、プロジェクト開始後10年後に予定されたJICA からの全面的な移管に向けて、CETAPAR の自立的に発展可能な体制の構築を目指した技術協力プロジェクトであった。

このようにプロジェクト完了後、先方政府や関係諸機関等から財政的な支援を受けることが難しいと想定される実施機関をカウンターパートとして据えるプロジェクトの場合、専門分野における技術移転とともに、プロジェクト完了後の実施体制、普及体制、財務体制を含めた自立的な組織体制の構築をプロジェクトの一つの成果として明確に位置づけることが重要である。さらに、持続性を高めるための収益体制やビジネスプランに係る協力も併せて計画し、実施していくことがプロジェクト完了後の自立的な組織体制の構築に向けて肝要である。

以 上

---

<sup>5</sup> パラグアイ政府は、貧困格差問題の是正に向け、セクター別（縦割り）且つトップダウンの行政による開発アプローチから、地域単位の開発アプローチへの転換を進めており、その方針に従い、政策・制度、経済・生産、社会・文化、環境の4つの視点を開発対象として共通性の高いと思われる地域を「テリトリー」として設定し、テリトリーに着目しつつ、それぞれの開発ニーズとその優先度に応じて、セクター横断的に開発を進める「テリトリアル・アプローチ」を適用した新たな農村開発アプローチの実施体制構築を目的とした支援を進めている。