

国名	ベニ県及びパンド県村落地域飲料水供給計画
ボリビア多民族国	

I 案件概要

事業の背景	ボリビアの村落部給水率は51.4%（2005年）であるが、ベニ県、パンド県はそれぞれ9.1%、13.5%と著しく低かった。安全な飲料水にアクセスできない住民は、河川、湖、沼、浅井戸等の水源を利用しており、地域によっては生活排水や家畜のし尿による汚染が見られたため、それらは水因性疾患の蔓延や高い乳幼児死亡率の原因となっていた。両県ではJICAの支援を受けて「水供給5ヵ年計画」が策定されたものの、井戸掘削機材・地下水調査用機材、及びこれらを活用するための人材育成が十分でなく、同計画が適切に実施されていないという問題があった。		
事業の目的	ベニ県及びパンド県において、井戸掘削関連機材等の整備及び井戸掘削や給水施設整備に係る技術指導を行うことにより、両県における村落部給水普及率の向上を図り、もって両県における衛生環境の改善に寄与する。		
実施内容	1. 事業サイト：ベニ県及びパンド県 2. 日本側：機材調達（①200m掘削用トラック搭載型掘削機1式（ベニ県）、100m掘削用トラック搭載型掘削機1式（パンド県）、スペアパーツ、②支援車両、③試験・測定機器、④井戸建設のための資機材等）、技術指導（①井戸掘削、給水施設建設、②水文・地質調査、物理探査等地下水開発に必要な各種調査、③運営維持管理・衛生教育） 3. 相手国側：井戸・給水施設の建設、技術員の確保等		
事業期間	交換公文締結日 2012年6月18日 贈与契約締結日 2012年10月11日 2013年4月5日（第1回修正） 2015年7月6日（第2回修正）	事業完了日	2015年10月14日
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：566百万円		実績額：457百万円
相手国実施機関	環境水省、ベニ県及びパンド県水・基礎衛生・住宅課		
案件従事者	本体：オガワ精機株式会社 コンサルタント：株式会社協和コンサルタンツ		

II 評価結果

【留意点】

- 事前評価において、水因性疾患罹患率と水汲み労働時間は有効性の定性的効果として設定されていたが、事業目的にあるように、これらは給水普及の結果であり、インパクトとして検証した。
- 事前評価において、定量的効果の指標は事業完了2年後の2016年までに達成されることが目標とされていたが、事業完了が2015年であったため、2017年の実績値を目標値と比較する。

1 妥当性
<p>【事前評価時・事後評価時のボリビア政府の開発政策との整合性】</p> <p>「基礎衛生国家開発計画」（2008年～2015年）、「経済社会開発計画」（2016年～2020年）において農村部の給水率を80%まで向上させることが目標として掲げられていた。</p> <p>【事前評価時・事後評価時のボリビアにおける開発ニーズとの整合性】</p> <p>ベニ県、パンド県の給水率は全国平均よりも低く、事後評価時においてもそれぞれ61%、67%に留まっていた（全国平均は85%）。両県において農村部ではそれぞれ45%、53%とさらに低い水準にあった。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</p> <p>「対ボリビア国別援助計画」（2009年）によると、重点分野の一つは社会開発であり、このうちの二項目が水と衛生であった。これに関連して「水源開発支援対象県を拡大し、地方自治体の技術力向上支援を継続、また都市周辺部の飲料水供給・衛生環境改善に配慮する」となっていた。</p> <p>【評価判断】</p> <p>以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト
<p>【有効性】</p> <p>事業目的は目標年の翌年の事後評価時点までに達成された。目標とされた事業完了2年目の2017年までに計画された本数の井戸は掘削されなかったが、2018年までに計画値に達した<sup>1</sup>。村落部給水普及率については、目標を大きく上回った。こ</p>

<sup>1</sup> 協力準備調査においては各県で年間10本の井戸が掘削されることが想定されていたが、本事後評価を行うにあたって参照した事業事前評価にて設定された目標値については事業完了から2年後までに各県で10本の井戸掘削が行われることと表記されており、これを事業完了から2年間の間に各県で10本と捉えて作業を行った。その理由として、①年間10本を想定した協力準備調査においても、機材調達後の実施される技術移転の到達点は基本的操作・手順を理解し安全に作業を行えるまでとされており、ただちに効率的で最適な品質の井戸掘削が行える状況になるわけではない旨の指摘があること、②井戸掘削に要する日数を10日とすれば年間10本の掘削は可能と思われるが、前後の作業、機材の移動、メンテナンスの必要性、天候やその他不測の事態の発生、人的資源の状況等を考慮すると、年間10本という想定は現実的にはかなりの無理がある、③これら事情を勘案すると、協力準備調査にて想定していた年間10本とは技術移転による能力強化の到達点として設定されていた

これはベニ県水・基礎衛生・住宅課（UNASBVI）およびパンド県給水・電気サービス局（SEDAE）が本事業の調達機材を用いて井戸掘削を行った他に、国家給水プログラム（環境水省の Mi Agua、地方開発・土地省の Mi Pozo）の下、多くの給水施設が建設されたことによる<sup>2</sup>。

定性的効果として、ベニ県及びパンド県の給水サービスの実施体制は一部強化されたと判断される。ベニ県 UNASBVI、パンド県 SEDA E の技術者は、本事業の訓練により給水事業に関する能力を向上させたと判断される。その根拠として、両県ともにコミュニティからの要請を検討して優先順位を付けた上で 5 年計画を策定していること、掘削前に調査を行っていること、コミュニティの水委員会（CAPyS）の形成・衛生教育および井戸掘削・ポンプ設置を人員交代があっても継続できていることが挙げられる。なお、各県独自の体制強化の結果として、「水供給 5 年計画」として年間 10 本の井戸が掘削されることが想定されていたが、2015 年以降、2018 年までに各年 1～8 本の掘削実績に留まっている。その理由として、ベニ県では地方分権化や知事選挙による上層部職員の入替、本事業で技術指導を受けた職員の異動、国家プログラムで建設された給水施設の維持管理、パンド県では 2016 年の石油価格大暴落後の給与減少による職員の辞職・解雇、井戸掘削機材の予算申請に時間がかかること、自治体との合同掘削事業の遅延<sup>3</sup>等が挙げられた。また、両県共通の理由として、雨季のアクセスの制約<sup>4</sup>があった。加えて、井戸掘削箇所の選定のための物理探査に時間を要することも一因であった。

#### 【インパクト】

想定されていたインパクトとして、第一に、急性下痢症疾患率は事後評価でデータを入手した自治体、県の大半で減少した（表 1）。ベニ県トリニダード市で罹患率が増加したのは、同県の保健担当者によると、急性下痢症の報告件数が増えたためである。その理由として、情報カバーが拡大したこと、県都のトリニダード市に深刻な患者が多く紹介・搬送されること、市内の病院のアクセスがよいこと、衛生教育の普及により病院に行く人が増えたことがある。なお、パンド県では罹患率の男女差の違いがベニ県よりも大きかった。SEDAE コミュニティ開発担当官によると、女性が水汲みや水を扱うことが多いため、罹患する機会が多いということであった。第二に、水汲み労働時間が減少した。ヒアリングを行った 7 つのコミュニティでは事業以前は水汲みの水源まで 20～40 分かかったが、これが減少した。

想定されていなかったインパクトとして、第一に、ジェンダーに関連するインパクトがあった。コミュニティ住民や両県のコミュニティ開発担当者によると、近くに給水施設ができたことで、川や湖で洗濯する時間が減少したこと、洗濯後の重い、濡れた衣服を持ち帰る労力が軽減されたこと、きれいな水が入手できたことで水の保管・滅菌（煮沸や塩素追加）をする必要がなくなったこと、といった変化があった。また、CAPyS 形成時の研修でジェンダー意識が高まり、委員に女性が初めて選ばれるようになったコミュニティもある。第二に、きれいな水で水浴びできるようになったことで、身体・髪や衣服を清潔に保つようになり、衛生習慣が目に見える形で改善された。第三に、きれいな水へのアクセスが改善したことで、それを求めて人口が増えたコミュニティもある。本事業以前は 40 世帯であったが、事後評価時点で 87 世帯となった（サン・アンドレス市）。ただし将来的に水不足の懸念も指摘された。

#### 【評価判断】

よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

定量的効果：

		基準値 2009 年	目標値 2016 年 事業完了 2 年後	実績値 2015 年	実績値 2016 年	実績値 2017 年 事業完了 2 年後	実績値 2018 年	合計
井戸の掘削本数（本）	ベニ県	0	10	0	1	2	8	11
	パンド県	0	10	0	3	2	5	10
村落部給水普及率（%）	ベニ県	9.1	15.4	N/A	61.4	N/A	N/A	
	パンド県	13.5	47.9	N/A	54.9	N/A	N/A	

出所：ベニ県 UNASBVI、パンド県 SEDA E 提供データ。

表 1 急性下痢症罹患率（%）

			2015 年	2018 年
ベニ県	ロレット市	男性	10.3	5.8
		女性	9.1	6.1
		合計	9.7	6.0
	サン・アンドレス市	男性	5.5	4.7
		女性	5.2	5.5
		合計	5.4	5.1
	トリニダード市	男性	6.1	7.3
		女性	6.3	7.6
		合計	6.2	7.5
ベニ県全体	男性	7.2	6.5	
	女性	7.0	6.4	
	合計	7.1	6.5	
パンド県	ベリャ・フロール市	男性	8.6	5.8
		女性	12.0	6.7
		合計	10.0	6.2
	パンド県全体	男性	9.8	7.5
		女性	10.5	8.2
		合計	10.1	7.8

出所：ベニ県保健局、国家保健情報システム提供データ。

と捉えるのが自然である、等があげられる。

<sup>2</sup> 環境水省のプログラムとして、2015 年 7 月以降、事後評価時点までにベニ県、パンド県でそれぞれ 132 本、63 本の井戸が掘削された。これに対し、同時点までに本事業により調達された機材による掘削本数はベニ県 11 本、パンド県 10 本であり環境水省プログラムによる本数を大きく下回るが、事後評価時点では掘削本数は目標値を達成しており、村落部給水普及率に対しても計画時に想定された程度の寄与を果たしたと考えられる。

<sup>3</sup> パンド県では、自治体から井戸掘削の要請があった場合、SEDAE と自治体が合意文書を締結する。自治体から 5 割の負担金が入金されてから掘削事業を開始できる。

<sup>4</sup> ベニ県、パンド県では雨季が 6 か月あり、この間は農村部のサイトにアクセスできない。

### 3 効率性

事業費は計画内であったが（計画比：81%）、事業期間が計画を超えた（計画比：154%）。その主な理由は、機材調達後、洪水が発生したために事業サイトまで運搬できず、対象県の保税倉庫に留め置かれていたことにある。しかしながら、その保管延長手続きが適切に行われなかったため、所有権が大統領府に移管された。その後、JICA ボリビア事務所による交渉・手続きを経て返還・運搬された。また、2015年3月に県知事選挙が行われた影響で、技術指導の活動が一部遅れた。これらのプロセスに時間を要した。よって、本事業の効率性は中程度である。

### 4 持続性

#### 【体制面】

ベニ県、パンド県ではそれぞれUNASBVI、SEDAEが井戸掘削を行い、市役所が給水施設の建設を民間業者へ委託・監督する。コミュニティはCAPySを通じて建設された給水施設の運営維持管理を行う。井戸や給水施設に問題が生じ、CAPySで対応できない場合は、市役所またはUNASBVI/SEDAEに連絡する。UNASBVI、SEDAEにはそれぞれ14人、7人が配置されており、このうちそれぞれ6人、7人が井戸掘削を担当する。SEDAEによると、井戸掘削担当は兼務があるため人手が足りない。各市役所には給水施設建設の担当は他の公共事業（道路、学校等）も担当しており、ヒアリングを行った市役所によると人数は不十分である。給水施設が建設されたコミュニティではCAPySが設置され、その規模に応じて会長、書記、経理、衛生担当、審議役が任命されている。ベニ県庁、ロレット市庁内に掘削された井戸ではそれぞれの職員がCAPySの役割を担っている。

#### 【技術面】

両県のUNASBVI/SEDAEは、既述のとおり、井戸掘削・給水施設建設の計画策定、地下水調査、CAPyS形成・衛生教育に関しての必要な知識を維持している。ベニ県では本事業で養成された職員が解雇されたが、本事業期間中に助手として研修に参加していた人材を研修後に雇用する予定である。パンド県では本事業で養成された職員が引き続き勤務している。市役所では、多くの場合、給水施設建設担当として、経験のない若い技術者が採用されており、UNASBVI/SEDAEや市役所によると、その技術は十分ではない。

#### 【財務面】

ベニ県 UNASBVI によると、給水施設、配水管設置、配水は自治体の責任であり、県の予算は調達機材の維持管理、地下水調査、井戸掘削・洗浄等の実施にあたり十分である（表2）。パンド県では、UNASBVI が2015年に給水サービス局に、2017年にSEDAEに改編され、独自予算を持つようになった。自治体との協働事業により井戸掘削を行っており、経費を折半としているが、それでも年間6本程度の予算であり、計画の10本の掘削には不足しているとのことである。ヒアリングを行った6つのコミュニティでは、CAPyS が給水施設の運転維持管理に必要な料金を徴収している（1世帯あたり毎月20～50ボリビアーノ）。

#### 【維持管理状況】

本事業で調達された機材の状態は概ねよいと判断される。ベニ県で孔内検層機と井戸建設用コンプレッサーの一部機能に問題がある他、ジェネレーターが故障したままとなっている。これら以外は良好な状態で活用されている。調達機材の維持管理として、井戸掘削機は掘削前後にケーシング・シート・バルブの確認とオイル交換が行われ、支援車両は5,000kmごとにオイル交換、必要に応じてクラッチディスク交換が行われている。地下水調査用機材は使用後にクリーニングされている。対象コミュニティでは、配水タンクと井戸の洗浄は定期的にそれぞれCAPyS、UNASBVI/SEDAEにより実施されている。今後、給水施設の更新が必要になった時、CAPySが自治体に申請し、次年度予算に組み込むことになっている。調達機材の消耗品、スペアパーツの大半は近隣で購入可能であるが、砂利やパイプはサンタクルス市から調達する必要があるため、ベニ県、パンド県では一括購入が許可されていないため、個別購入はそれに比較して時間・費用がかかる。

#### 【評価判断】

以上より、実施機関の体制面、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

### 5 総合評価

本事業の目的は達成されたと判断される。調達機材による井戸掘削は目標年までに計画どおりとならなかったが、事後評価時点まで計画を超えた。国家給水事業の普及もあり、村落部給水普及率は目標を大きく上回った。また、両県の井戸掘削・地下水調査に従事する技術者は、本事業の訓練により給水事業に関する能力を向上させたが、各県独自の給水事業は計画どおりに実施されていない。両県で水因性疾患が減少した。持続性については、自治体レベルで人員、技術、予算の不足があるが、UNASBVI/SEDAEの調達機材の維持管理、地下水調査、井戸掘削の継続に必要な体制、技術、財務に大きな問題はない。効率性については、事業期間が計画を超えた。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

### III 提言・教訓

#### 実施機関への提言：

- ベニ県 UNASBVI とパンド県 SEDA E に対して、国家給水プログラムの事業と連携して給水事業の普及を強化することを提言する。具体的には、事業完了後の維持管理を容易にするため、全ての井戸掘削を UNASBVI/SEDA E が実施できるよう、Mi Agua の次フェーズ開始時までには国家給水事業の実施機関である生産・社会投資国家基金と協議を行う。また、井戸の水質検査・モニタリングや衛生教育が県の保健局と重複しているため、その業務分掌について明確にするため協議する。
- ベニ県 UNASBVI とパンド県 SEDA E に対して、井戸掘削に必要な資機材の調達時間・費用を抑えるために、これらを一

括で購入できるよう、それぞれ公共事業局と企画局と協議を行うことを提言する。これにより、井戸掘削活動の時間短縮になり、経費も抑えることができる。

JICA への教訓：

・事業事前評価表における指標について、より明確な設定を行うべきであった。本事後評価作業で有効性評価について参照する事業事前評価表の目標値（定量的効果としての井戸掘削本数）について、目標値が一年間の数値なのか期間中延べの数値なのか明確でないところがあり、そのため評価作業に一定の困難が生じた。



ベニ県ペロトコミュニティでのインタビュー



2019年4月8日～9日にパンド県にて環境水省及びパンド県 SEDAE 主催で実施された「持続可能な地下水開発」に関するワークショップ