

国名	灌漑農業のための人材育成プロジェクト
ボリビア多民族国	

I 案件概要

事業の背景	ボリビアの国内における所得格差は、ラテンアメリカ諸国の中で最も大きく、人口の34%を占める農村部においては、66%が貧困、45%が極度の貧困状態（2009年）にあった。農村部人口の76%（2009年）は農牧業に従事しており、大多数が自家消費のための作物生産を中心としている貧困農家である。貧困農家の農業生産は、技術及び種子・肥料等の不足を含め、さまざまな課題を抱えているが、最大の課題は水不足である。灌漑未整備の地域においては水不足により農業の生産性が低く、生産量が不安定であるとともに、作目が限定されていた。さらに、灌漑にかかわる人材の技術不足が灌漑農業開発のボトルネックとなっていた。灌漑事業の計画を作成し申請を行うべき市役所や、これを支援する立場の県の能力不足が問題となっていた。												
事業の目的	本事業は、7県において、灌漑農業に関する技術的課題の分析、対応策の検討、国立灌漑学校（ENR）の人材育成の中期計画の作成、灌漑技術者への研修、研修のフォローアップを通じて、灌漑技術者及び農家が国立灌漑学校から習得した知識や技術の活用を図り、もって、灌漑農業の促進を目指した。 1. 上位目標：ボリビアの7県において灌漑農業が促進される 2. プロジェクト目標：灌漑技術者及び農家が国立灌漑学校によって実施される人材育成活動によって習得した知識や技術を活用する												
実施内容	1. 事業サイト：7県（ラパス、オルロ、ポトシ、チュキサカ、コチャバンバ、サンタクルス、タリハ） 2. 主な活動：灌漑農業に関する技術的課題の分析、対応策の検討、ENRの人材育成の中期計画の作成、灌漑に関わる人材への研修、研修のフォローアップ、等 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">日本側</td> <td style="width: 50%;">相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 専門家派遣 7人</td> <td>(1) カウンターパート配置 31人</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 29人</td> <td>(2) 施設・資機材 執務スペース、研修施設等</td> </tr> <tr> <td>(3) 機材供与 PC、携帯用気象観測計、灌漑機材、土壌分析キット、等</td> <td>(1) 現地業務費 旅費、事務要員の配置、光熱費、通信費等</td> </tr> <tr> <td>(4) 現地業務費 傭人費、交通費等</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 専門家派遣 7人	(1) カウンターパート配置 31人	(2) 研修員受入 29人	(2) 施設・資機材 執務スペース、研修施設等	(3) 機材供与 PC、携帯用気象観測計、灌漑機材、土壌分析キット、等	(1) 現地業務費 旅費、事務要員の配置、光熱費、通信費等	(4) 現地業務費 傭人費、交通費等	
日本側	相手国側												
(1) 専門家派遣 7人	(1) カウンターパート配置 31人												
(2) 研修員受入 29人	(2) 施設・資機材 執務スペース、研修施設等												
(3) 機材供与 PC、携帯用気象観測計、灌漑機材、土壌分析キット、等	(1) 現地業務費 旅費、事務要員の配置、光熱費、通信費等												
(4) 現地業務費 傭人費、交通費等													
事業期間	2012年11月～2016年11月	事業費	（事前評価時）367百万円、（実績）265百万円										
相手国実施機関	国家灌漑サービス局（SENARI）												
日本側協力機関	なし												

II 評価結果

<留意点>

- ・プロジェクト目標の指標は、灌漑技術者及び農家がENRによる人材育成活動で得た知識・技術の活用状況を検証するものであったが、上位目標は対象7県における灌漑農業の促進であることから、事後評価では、上位目標につながる事業効果の継続状況を見るため、本事業で支援した灌漑技術者及び農家が知識・技術を活用継続している状況について、定性的情報の聞き取りと、ENRの受講者のモニタリングと年次計画への反映状況を確認することとした。
- ・新型コロナウイルスの流行を受け、本事後評価では質問票の送付・回収、関係者への電話でのインタビューによって得られた情報を分析し、評価判断を行った。事業対象地の踏査は行っていない。

1 妥当性	<p>【事前評価時のボリビア政府の開発政策との整合性】 「国家灌漑開発計画」（2007年～2011年）では、灌漑に係る技術支援・研修・研究及び技術開発の改善と拡大が政策目標として掲げられ、ENRを通じてこれらに取り組むこととなっていた。このように、本事業は事前評価時のボリビアの開発政策に合致していた。</p> <p>【事前評価時のボリビアにおける開発ニーズとの整合性】 ボリビアの灌漑面積は22万6,500haと全農地面積の11%にすぎず、灌漑未整備の地域では農業の生産性が低く、生産量が不安定であるとともに、作目が限定されており、貧困農家の食料確保の不安定性に直結していた。他方、灌漑にかかわる人材の技術不足が灌漑農業開発のボトルネックとなっていた。設計ミスや施工監理の不十分さにより灌漑施設が有効に機能しないケースも多くあった。このように、本事業はボリビアの開発ニーズに合致していた。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】 「対ボリビア多民族国国別援助方針」（2012年）において、「人材育成を中心とした社会開発」と「地域開発等を通じた生産力向上」を2本の柱として掲げていた。農業セクターについては「小規模農家の貧困削減プログラム」を設定し、「地域開発等を通じた生産力向上」に貢献するものとして取り組みを進めていた。</p> <p>【評価判断】 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>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 事業完了時までプロジェクト目標は達成された。本事業では、7県（ラパス県、オルロ県、ポトシ県、チュキサカ県、コチャバンバ県、サンタクルス県、タリハ県）で研修を受講した技術者のうち、402人が実際に得られた知識や技術を活用していた（指標1）。研修は、技術者の他、農家2,455人、プロモーター1,102人にも実施された。プロモーターは研修後に、近隣農家や地域住民に灌漑技術を普及させる役割を持っていた。また、28のモデル灌漑システムのプロモーターによると、研修参加者は得られた知識や技術を活用し、散水灌漑システムをはじめ、様々な灌漑システムを利用していた（指標2）。この他、</p>
-------------	---

399の灌漑システムが実際に得られた知識や技術を活用していた。

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事業完了後、事業効果は継続している。SENARIによると、ENRは研修受講後の灌漑利用者のモニタリングを行い、その結果を年次計画に反映させているとのことであった。複数の県灌漑サービス局（SEDERI）からの質問票回答によると、モニタリングを含めてENRとの合意事項のとおり進めて研修受講の農家を支援している県（オルロ県）や、研修を継続するためのグループを組織化したり、農家間研修を促したりする県もある（ポトシ県）。他方、県政府からの予算や人員の割当が不足しているために、農家支援が十分にできていないところもある（チュキサカ県、コチャバンバ県）。回答のあった5県（ラパス県、オルロ県、ポトシ県、チュキサカ県、コチャバンバ県）の全てにおいて、本事業で研修を受講した農家は、習得した技術を用いて灌漑農業を継続している。

【上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時点までに上位目標は一部達成されたと判断される。正確なデータは得られなかったものの、SENARIによると、本事業の対象7県において、環境・水資源省が定めている調査・設計基準等に準拠した灌漑システムの面積は増加しているとのことである（指標1）。130箇所の灌漑システムが活用されているが、農家が適切な水管理や施設維持管理を実施できていない灌漑システムもある（指標2）。水路の改修や技術研修が不足しているため、水管理ができていないシステムもある。水質管理については、回答のあった5県のうち、4県でSEDERI管理の下で実施されているが、チュキサカ県では2015年以降、SEDERIの業務が停止している。事業完了後、モデル灌漑システム以外への灌漑技術の普及にあたり、大半の県ではプロモーターが農家や地域住民への研修を実施している。プロモーター同士で経験共有を行っている。他方、プロモーターから研修は行われないものの、SENARIが直接自治体を通して研修を行った県もある（チュキサカ県）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

第一にジェンダーに関して正のインパクトがあった。本事業で紹介された灌漑技術は容易なものであり、これまで農業に参加していなかった女性も積極的に灌漑管理の作業に参加するようになった。灌漑システムの総会や臨時会議にも参加している。研修に男性と同数の女性が参加したことがこれらを後押ししたと考えられる。ポトシ県のSEDERIによると、同県では男性の収入源が多様化する一方で、女性は農業に従事したままであることが多く、女性も研修に加わることはその生産性を向上させる上で重要であり、女性も研修への関心が高いということであった。第二に、他事業との連携が図られた。オルロ県の「チェジャパタ市灌漑研修用実習施設整備計画」（2017年）では、研修施設を整備することにより1,200世帯が節水灌漑技術の実地研修を受けることができるようになった。第三に、SENARI、SEDERIの灌漑技術者により、全国レベルでENRを通じて様々な研修事業を実施し、本事業で習得した知識や技術を再現している。

自然環境への負のインパクトは生じていない。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標の達成度

目標	指標	実績
(プロジェクト目標) 灌漑技術者及び農家が国立灌漑学校によって実施される人材育成活動によって習得した知識や技術を活用する	1. 人材育成活動に参加した灌漑技術者のうち350人が得られた知識や技術を活用する	<u>達成状況：達成（一部継続）</u> (事業完了時) ・研修を受講した2,269人（一般技術者2,165人、大学院レベル104人）のうち、402人が実際に得られた知識や技術を活用していると回答した。 (事後評価時) ・ENRは研修受講後の灌漑利用者のモニタリングを行い、その結果を年次計画に反映させている。 ・SEDERIによると、農民支援ができていない県とそうでない県がある。
	2. モデルとなる28の灌漑システムで、人材育成活動に参加した農家が得られた知識や技術を活用する	<u>達成状況：達成（継続）</u> (事業完了時) ・28のモデル灌漑システムのプロモーターによると、研修参加者は得られた知識や技術を活用していた。参加者は散水灌漑システム（コミュニティ）をはじめ、様々な灌漑システムを利用していた。 ・プロモーター研修の実施後、実際に得られた知識や技術を活用していると回答した灌漑システムは399あった。 ・研修受講者の9割以上が研修に、8割以上が講師の講義に満足したと回答した。 (事後評価時) ・回答のあった5県の全てにおいて、本事業で研修を受講した農家は習得した技術を用いて灌漑農業を継続している。
(上位目標) ボリビアの7県において灌漑農業が促進される	1. 環境・水資源省が定めている調査・設計基準等に準拠した適切な灌漑システムの面積が7,200ha増加する。	<u>達成状況：一部達成</u> (事後評価時) ・環境・水資源省が定めている調査・設計基準等に準拠した適切な灌漑システムの面積は増加しているが、事業完了後の正確なデータが存在していない。
	2. 130箇所の灌漑システムにおいて、農家が適切な水管理や施設維持管理を実施している。	<u>達成状況：証不能</u> (事後評価時) ・130箇所の灌漑システムが利用されているものの、中には農家が適切な水管理や施設維持管理を実施できていないものもある。 ・回答のあった5県のうち4県でSEDERI管理の下で灌漑の水質管理が継続して実施されている。

(出所) 事業完了報告書、SENARI、SEDERIからの質問票回答。

3 効率性

事業費、事業期間ともに計画内であった（計画比：それぞれ72%、100%）。アウトプットは計画どおり発現された。したがって、本事業の効率性は高い。

4 持続性

【政策面】

灌漑農業の促進・普及は「国家食糧安全保障政策」（2006年～2012年）で優先付けられていた。「灌漑の10年：2015-2025」（2015年）という法律では、2025年までに灌漑面積を100万ヘクタールまで拡大することを目的に、灌漑システムの活性化や生産性向上が目指されている。灌漑学校もその取組みの一つとなっている。同様に、灌漑農業は法律786号「社会経済総合開発計画」（2016年～2020年）とも整合していた。また、SENARIの「組織戦略計画」（2016年～2020年）においても、関係者の能力向上は戦略目標の一つとなっていた。

【制度・体制面】

SENARIによると、本事業により強化されたENRを含めてSENARIが人材育成活動と農家の灌漑農業を促進していくための組織構造・体制に変化はない。しかしながら、予算不足のため十分な人員が配置されていない。県レベルでは、調査を行った5県のうち、3県のSEDERIで灌漑農家の技術支援を行う人員が確保できているとのことであった（オルロ県、ポトシ県、ラパス県）。オルロ県では、「チェジャパタ市灌漑研修用実習施設整備計画」（2017年）で整備された施設にも技術者が配置されている。他方、農家への支援のモニタリングができていないところや（チュキサカ県）、圃場での実験や農家への技術普及が十分にできていないところ（ラパス県）もある。チュキサカ県では2015年以降、予算や人員の割当てがなく、SEDERIが機能していない。5県のうち4県のSEDERIがENRと協力して中期計画・年次計画に基づいて、灌漑技術者や農家を対象とした研修を実施している（オルロ県、ラパス県、ポトシ県、コチャバンバ県）。SENARIと教育省が連携し参加者に対して正規の修了証を発行することで参加者のモチベーションの向上に繋がっている点は特筆される。

【技術面】

SENARIによると、ENRを含めSENARIは研修方法を確立しており、人材育成活動を継続していくために必要な知識やスキルを維持しているとのことであった。調査を行った5県では、3県のSEDERIが灌漑農業を促進していくための技術を維持していることを具体的な事例とともに回答した。例えば、オルロ県では、技術的なことだけでなく資金調達方法等の研修を実施するなど、職員の能力向上が行われている。ラパス県では、最新の知識を持った職員がいて、研修環境も整備されている。ポトシ県では、農家だけでなく、知事からの指示もあり、職員も研修に参加している。専従職員だけでなく、有期職員も研修に参加している。本事業で作成された研修マニュアル（PDCA、ジェンダー等）は活用されている。

【財務面】

SENARI及びENRの予算データは入手できなかったが、SENARIによると、人材育成活動を継続するのに十分な予算は確保できていないとのことである。調査を行った5県でも、同様に、灌漑農業を促進するのに十分な予算は確保できていないということである。研修ユニットは一般予算とは別に配分されるというSEDERIもあるが（ポトシ県）、他は研修が十分に実施できていない。

【評価判断】

以上より、制度・体制面、財務面に課題があり、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

プロジェクト目標は達成された。本事業では対象7県の灌漑技術者と農家が研修を受講し、得られた知識や技術を活用するまでとなった。事業完了後、同7県の灌漑面積は増加した。また、ENRは研修受講者のモニタリングを行い、その結果を年次計画に反映させている。他方、農家は水管理や施設維持管理を行っているが、一部の県ではSEDERIからの支援が十分ではない。持続性について、SENARIは人員と予算が不足しており、県レベルでも体制が様々であるが、人員と予算不足は共通している。しかしながら、ENRを含めSENARIは研修方法を確立しており、また教育省と連携し参加者の意欲向上に努め、人材育成活動を継続していくために必要な知識やスキルは維持している。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は高い

III 提言・教訓

実施機関への提言：

- SEDERIがENRの計画に基づいて灌漑技術者や農家を対象とした研修を継続できるよう、また、灌漑施設が適切に維持管理されるよう、SENARIは各県政府と協力してSEDERI及び関連機関のこれらの役割をフォローすることが必要である。
- 水路の回収が十分にできていないことの一つは、利用料が適切に徴収できていないことである。その結果として、水管理ができていない灌漑システムがある。SENARIは県及び自治体職員やシステム代表者への研修を通じて、施設の維持管理に関する啓発をより行うことが必要である。
- 農家の中には先進的技術を身に付け、プロモーターとして機能している農家も存在している。ENRは研修プログラムの改訂の際は彼らの意見を取り入れて更なる改善を図ることを提言する。
- 県によって灌漑農業の支援体制が異なり、他県に参考となる取組みを行い、成果を生んでいる県もある。SENARIはこれら経験の共有と普及を行うことが望まれる。
- SENARIが教育省と連携して研修を実施し修了証を発行したことは参加者の動機づけとなった。このような協働を今後の他の活動でも行うことを提言する。
- SENARIは継続してENRの中期計画を作成、承認すべきである。また、環境水資源省からの認定を受けるべきである。これにより計画の実現可能性が高まることが期待される。ENRの計画や灌漑技術者への研修の実施にあたり、SEDERIとの協働が必要である。
- SENARIは灌漑システムの数と面積のデータをモニタリングし、農業生産増大への貢献を分析することを提言する。この結果を通じてSENARIの人員・予算配置を要求し、また、農家のモチベーションを上げることが期待される。

JICAへの教訓：

- SEDERIが当初期待されていたような機能を果たしていない県がある。ボリビアでは組織の長の属人的な関係性により、判断が変更されたり他機関との意思疎通が図りづらくなったりする場合がある。本事業のように、複数組織を対象とすることは連携上のリスクがあること、さらには効果発現・持続が困難となる可能性があることを念頭におくべきである。そのような場合は、実施機関だけでなく、その責任官庁を事業開始段階から積極的に巻き込み、人事の影響が最小限となるよう、政策的な支援を受けることも検討すべきである

- 本事業では、農家や灌漑技術者の能力向上が集中的に行われ、その点では目標を達成した。しかしながら、利用料が徴収されずに灌漑施設の維持管理が適切に行われていない地域もある。灌漑農業事業では、技術面の支援だけでなく料金徴収システム改善などの施設運営面の支援を平行して実施すべきである。また、施設の維持管理に関わる様々なアクターの調整も行われるべきである。
- 本事業では、SENARI が教育省と連携し、研修参加者に対して修了証を発行することで、参加者のモチベーションが向上した。教育セクター以外のインフォーマル研修であっても、教育省が発行する修了証を発行するなどして、研修参加者のモチベーションを向上することは効果継続にもつながる。