

平成 25 年度案件別事後評価:パッケージⅡ-4
(ホンジュラス、ホンジュラス/エルサルバドル、ガイアナ)

平成 26 年 10 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン

評価
JR
14-28

序文

政府開発援助においては、1975 年以来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 2011 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 2010 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。

2014 年 10 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。

ホンジュラス共和国

テグシガルパ緊急給水計画

外部評価者：株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン

藺田 元

0. 要旨

本事業は、ホンジュラス共和国の首都テグシガルパ市で浄水場の改修・拡張、送配水管の更新・新設、配水池の建設、給水ステーションの新設を行い、同市周辺部・東部・南東部における給水事情の改善を図ることを目的に実施された。同国において上水道分野は事前評価時から重要な政策課題であり、人口増加の続くテグシガルパ市での給水事情の改善の必要性は今も大きい。日本の援助政策とも一致しており、本事業の妥当性は高い。水処理能力が増強されたピカチョ浄水場では原水が十分得られないため、水生産量はあまり増加していない。送配水管の更新と配水池建設等による水圧適正化は漏水削減につながり、対象地域の一部で給水時間の増加、水圧の改善が見られた。新たな給水ステーションは給水車への水の補給を効率化したが、市周辺部で配水管網が拡大したことなどにより、給水車による総給水量は増加していない。全体として給水事情の改善は部分的・限定的で、生活改善の顕著なインパクトは見られない。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。事業費は計画をわずかに上回り、事業期間は計画内であったが、工事費用の超過を抑えるために事業範囲が一部縮小されたことから、本事業の効率性は中程度である。上下水道事業の市への移管および民間資金導入の見通しが不明確なこと、情報未整備のため計画的な配水を行うことが難しいことを指摘できるが、本事業の運営維持管理について体制面・技術面・財政面の大きな懸念はなく、持続性は高い。

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



案件位置図



オリンポ I 配水区の配水池

1.1 事業の背景

ホンジュラス共和国（以下「ホンジュラス」と称する）は、人口 740 万人（2006 年）、面積 11.2 万 km²、中米に位置し、中南米における最貧国のひとつである。

2006 年当時、ホンジュラスは国民の生活環境の改善と貧困者救済を重要施策の一つに挙げ、上水道分野では安全な水の安定供給をめざすとともに、貧困者への給水サービスの向上を目指していた。全国の給水率は 2004 年で 84%であり、浄水された水道水へのアクセスは 46%に留まっていたため、政府は水道施設の整備を最重要課題の一つに位置づけ、長期的には 2015 年の水道普及率を 95%まで向上させることを目標に掲げていた。

首都テグシガルパ市では上下水道公社（以下「SANAA」と称する）の首都圏局が水道事業を行い、上水道普及率 92%（2005 年）を達成していたが、水源不足のため全市で時間給水を余儀なくされていた。人口増加が激しく貧困層の多い市周辺部地区の給水事情は特に逼迫し、需要量に対する給水量は年平均約 40%（2005 年）と極めて低かった。

SANAA は 1988 年に国際協力機構（JICA）の協力を得て策定したマスタープラン「テグシガルパ市上水道開発計画」に基づき、テグシガルパ市の水道施設整備を進めていたが、ホンジュラス政府は同開発調査の提言に基づき、水源不足を補うことを目的としてダム建設を中心とする「テグシガルパ緊急給水計画」を策定し、2003 年に日本に無償資金協力を要請した。これを受けて JICA は 2005 年度に予備調査（概略積算・環境社会配慮調査）を実施した。その結果、テグシガルパ市の給水事情は深刻で改善の必要性が極めて大きいことが確認されたが、同要請のダム建設には技術的な課題が多いことが判明した。緊急に対応可能な代替事業の可能性について両国が協議した結果、浄水場拡張、送配水施設の整備などへの要請が改めて提出され、JICA は 2007 年に基本設計調査を行ったうえで 2007～2010 年に 2 期にわたり本事業を実施した。

1.2 事業概要

ホンジュラス共和国の首都テグシガルパ市において浄水場の改修・拡張、送配水管の更新・新設、配水池の建設、給水ステーションの新設を行い、同市周辺部・東部・南東部における給水事情の改善を図る。

E/N 限度額／供与額		限度額：(I) 486 百万円、(II) 1,342 百万円 供与額：(I) 486 百万円、(II) 1,312 百万円
交換公文締結		(I) 2007 年 6 月、 (II) 2008 年 2 月（詳細設計）、2008 年 5 月（本体）
実施機関		上下水道公社（SANAA）
事業完了		(I) 2009 年 2 月、(II) 2010 年 7 月
案件従事者	本体	株式会社間組
	コンサルタント	株式会社協和コンサルタンツ・株式会社東京設計事務所共同企業体

基本設計調査	2006 年 7 月～2007 年 3 月
関連事業	テグシガルパ緊急給水計画：概略積算・環境社会配慮調査 (2006 年 5 月)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

藺田 元（株式会社グローバル・グループ 2 1 ジャパン）

2.2 調査期間

今回の事後評価では以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2013 年 9 月～2014 年 10 月

現地調査：2013 年 11 月 8 日～12 月 14 日、2014 年 3 月 20 日～29 日

3. 評価結果（レーティング：B¹⁾）

3.1 妥当性（レーティング：③²⁾）

3.1.1 開発政策との整合性

背景で述べたように、事前評価時、安全な水の安定供給と貧困者に対する給水サービスの向上はホンジュラスの重要政策のひとつであった。

現在のホンジュラスの長期計画（Vision de País 2010－2038）では「生活改善の基礎としての健康」が戦略目標のひとつに挙げられ、2022 年までに安全な飲料水へのアクセスのない人口を半減させ、農村部の上水道普及率 93%を達成させることが目標となっている。また、国家水衛生審議会が 2013 年に策定した上下水道分野の国家政策においては、都市周辺地域での上水道普及および上下水道サービス水準の改善が重要目標に含まれている。

以上から、事前評価時・事後評価時ともに、都市周辺部の給水事情の改善は国家計画において重要視されており、本事業は開発政策と整合性があると判断される。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

背景で述べたように、事前評価時、テグシガルパ市の上水道普及率は 92%に達していたが、その給水事情は深刻で改善の必要性が極めて大きかった。

テグシガルパ市周辺部の新興居住地区において配水管網は拡大しつつあるが、居住地の拡大および人口増加が激しく、2012 年の上水道普及率は 90%以下に低下した。また、事前評価時以降、水源開発は進んでいない³⁾。SANAA は 2 つの既存ダムの貯水量に応じ

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

²⁾ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³⁾ 既存の 2 つのダムで吐出口のかさ上げにより貯水能力が 2008 年以降 18%増加したため、浄水場の総水生産量は 2007～2012 年に 1 割程度増加したが、これは給水人口の増加に比べて小さい。新たな貯水ダムの候補地が 2 ヶ所あり調査が行われたが、水没地域の移転費用が大きいこと、建設資金

て毎年雨季と乾季の配水スケジュールを作成しており、本事業などを通して限られた水の有効利用・合理的な利用が図られているものの、給水人口が増加しているため、過去5年間、配水スケジュールに改善は見られない⁴。また、事後評価にあたり実施した受益者調査によると⁵、本事業の対象地域の住民の約3割がそれぞれ給水時間・水圧・水質について満足していない。

このように、事後評価時においてもテグシガルパ市の給水事情には改善の余地が大きく、本事業の必要性は維持されていると判断される。ただし、テグシガルパ市の給水事情を根本的に改善するためには、マスタープランでも指摘されていた通り、新たな水源の開発が不可欠である。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2006年当時、日本はホンジュラスと協議した結果、ミレニアム開発目標および貧困開発戦略ペーパーに示された開発課題のうち、日本が持つ比較優位に配慮し、また過去の協力経験の蓄積を生かすこととした上で、基礎教育、保健医療・水、農村部地域開発、競争力強化の4分野に重点をおいて支援を行うこととした。水分野では飲料水の確保、地下水開発に関する協力を最重点課題として位置付けた。したがって、本事業は日本の援助政策と整合性があったと考えられる。

以上より、本事業の実施はホンジュラスの開発政策、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⁶（レーティング：②）

3.2.1 定量的効果

本事業の目標はテグシガルパ市周辺部・東部・南東部における給水事情の改善であり、その手段として浄水場の処理能力増強、送配水施設の建設・更新が行われ、限られた水を活用するための有効水量の増加および給水の安定化・均等化が目指された。

ここでは、テグシガルパ市の上水道システムの全体像ならびに本事業の受益地域・受益者数を整理したうえで、有効水量の増加に関して浄水場の増強による水生産量の増加、漏水削減の二つの観点から、給水の安定化・均等化に関して給水時間の増加、水圧の適

の目途がつかないことなどから、事後評価時においても実現には至っていない。

⁴ 「配水スケジュール」は各配水池のバルブを開閉して配水を行う時刻を定めたスケジュールを指す。2012年現在、本事業対象地域においては2～3日に一度、4～18時間の配水が行われている。平均的な配水時間は雨季に5.3時間/日、乾期に4時間/日程度である。なお、世銀とスペイン政府の援助により一部地区で配水施設の改善、配水ブロック化、SCADAシステム（Supervisory Control And Data Acquisition System：コンピュータによるシステム監視とプロセス制御を行う産業制御システムの一種）による配水管理、配水施設台帳作成などに着手し、漏水削減に取り組んでいる。

⁵ 受益者調査については脚注10を参照。

⁶ 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。

正化、給水車による給水の改善の三つの観点から本事業の効果を分析する。

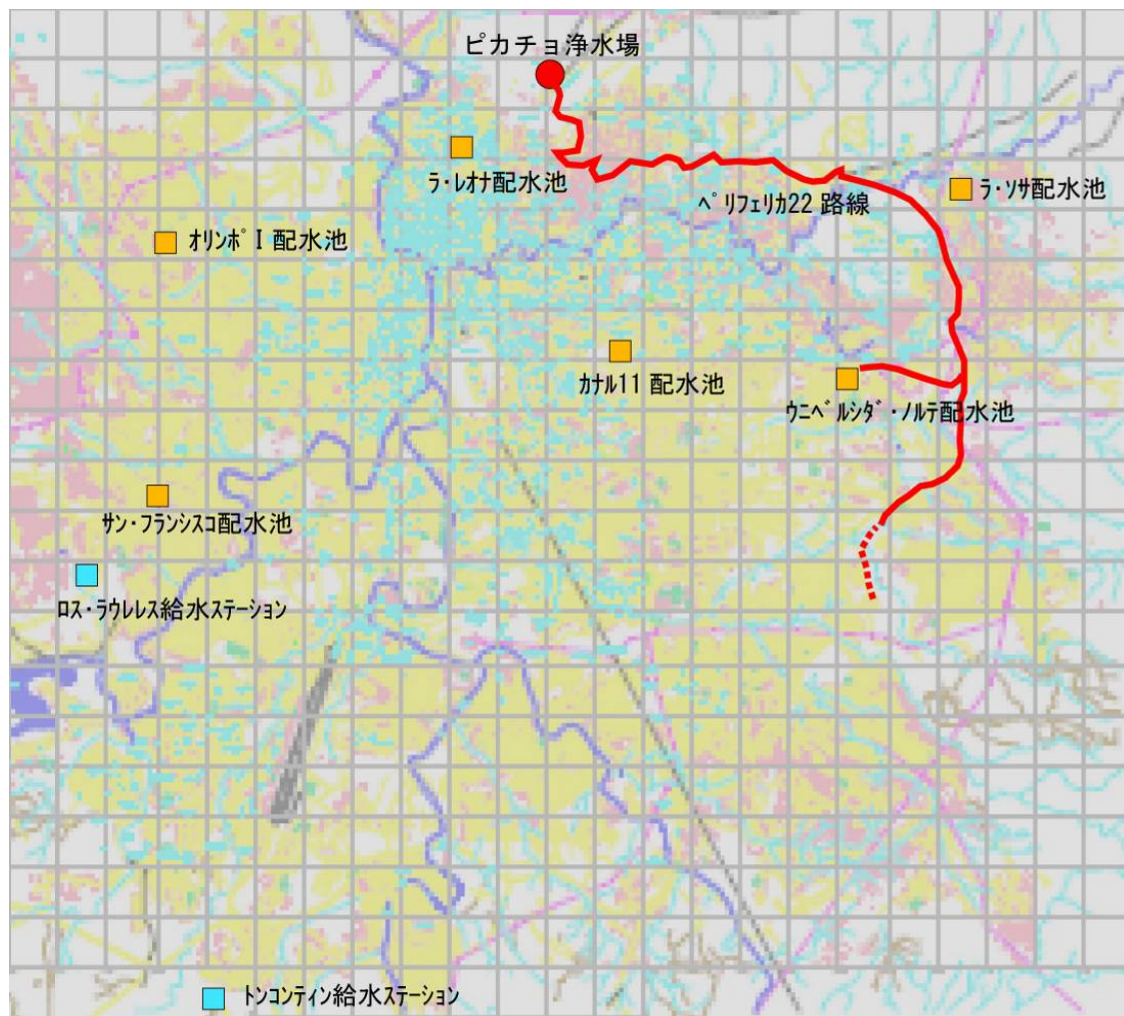


図 1 事業施設配置図

3.2.1.1 テグシガルパ市の上水道システムおよび本事業の受益地域・受益者数

テグシガルパ市の上水道システムは表流水を水源とする 3 つの給水システムで構成される。本事業ではその 1 つ、複数の湧水を水源とするピカチヨ浄水場において処理能力が增強された。他の 2 つの給水システムは貯水ダムを水源に持つ。

全市は 50 あまりの配水区に分割される。配水区のなかには複数の浄水場から水を受けることができるものもあり、どの浄水場から水を受けるかは、各浄水場の水生産量に応じて調整される。本事業ではピカチヨ浄水場から市北部に通ずる送水管の一部更新ならびに市東部周辺地域への新設が行われ、これにより新たに 8 配水区がピカチヨ浄水場から水を受けられるようになった。この送水管は「ペリフェリカ 22 路線」と呼ばれている。

以上に加え、本事業では 7 配水区で配水池・配水管網が建設されたほか、給水車のための給水ステーションが新たに 2 ヶ所建設された。本事業による総受益者数は約 33 万人、

市総人口（約 122 万人）のほぼ 4 分の 1 に相当すると考えられる。なお、ペリフェリカ 22 路線は事業費を削減するために実施段階になって 1.5km 縮小されたが、これによりビジャ・ヌエバ配水区（人口 2.1 万人）が本事業の受益地域から外れた。本事業で建設された施設の位置を図 1 に、各配水区の事業内容および受益人口の内訳を表 1 に示す。

表 1 配水区別事業内容および受益人口

配水区（2010 年人口）	ペリフェリカ 22 路線に接続	配水池建設	送配水管建設
サン・フランシスコ（17 千人）		○	○
エル・シティオ（6 千人）			○
オリンポ I（67 千人）		○	
ラ・ソサ（44 千人）		○	
ユニベルシダ・ノルテ（7 千人）	○	○	
ラ・レオナ（27 千人）	○	○	
カナル II（9 千人）	○	○	
リンデロス（25 千人）	○		
フアン・ライネス（10 千人）	○		
アト II（24 千人）	○		
スジャピタ（7 千人）	○		
ロマス II（7 千人）	○		
受益人口（配水区合計人口）	11.4 万人	17.1 万人	2.3 万人
給水車のサービス対象人口	8.2 万人		
総受益人口（重複を除く）	33.0 万人		

出典：SANAA 提供データにより評価者が作成

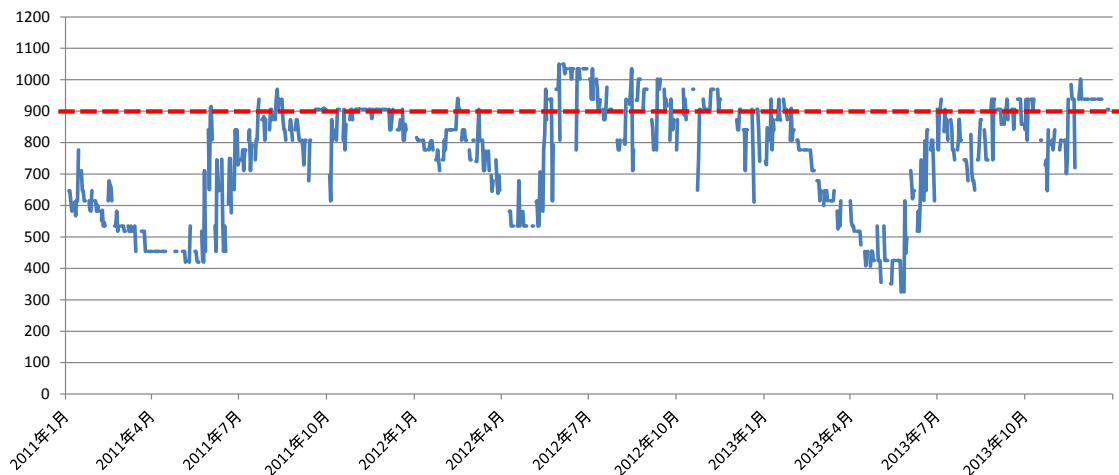
注：受益人口は、各配水区の全人口が受益する仮定して算出した。各配水区の人口は四捨五入されているため、受益人口の合計が一致しない場合がある。給水車のサービス対象人口は表中の配水区以外の地域の人口。

3.2.1.2 有効水量の増加

(1) ピカチヨ浄水場増強による水生産の増加

本事業によりピカチヨ浄水場の生産設備能力は 900 ㎥/秒から 1,100 ㎥/秒に増加し、原水供給量の多い雨期を中心に水生産量が増加することが期待されていた。本事業完成后、同浄水場における雨季の最大生産量は 1,100 ㎥/秒を短時間達成したが、日平均生産量のこれまでの最大値は 1,050 ㎥/秒にとどまる（図 2）。

図2 ピカチョ浄水場の日生産量の推移（ℓ/秒）



出典：SANAA データより評価者が作成

注：赤い点線は事業実施前の生産能力（900 ℓ/秒）

本事業による生産能力の増強は2011～2013年の3年間で年間40万 m^3 の生産増加をもたらしたと考えられ、これにより同浄水場の水生産量（156万 m^3 /年）は約2.4%、テグシガルパ市の総水生産量（10,972万 m^3 /年）は約0.4%増加した⁷。

このように、ピカチョ浄水場の最大生産量達成は短時間であり、水生産量の増加ならびにテグシガルパの総水生産量への貢献は大きくない。また、ピカチョ浄水場の水生産増加により他浄水場の水を本来必要な地域に配分できることが期待されたが、そのような効果も同様に軽微なものと考えられる。

湧水を水源とするピカチョ浄水場の水生産量は降雨により左右される。また、水源地から浄水場までの導水途中2ヶ所で周辺地域に分水され、取水された原水の一部（雨季100 ℓ/秒、乾期50 ℓ/秒程度）がピカチョ浄水場に届かないことが水生産量に影響している⁸。もしこの分水がなければ最大で年間230万 m^3 程度、これまでの実績の6倍以上の生産量増加が可能であったと考えられる。基本設計調査では水源の原水生産能力について評価を行った上で施設計画を作成したが、導水途中での分水については検討されな

⁷ 処理場の日平均生産量データを用いて、本事業前の生産設備能力である900 ℓ/秒を超えて生産された水量を推計した。900 ℓ/秒を超えた生産があった日数は2011年が54日、2012年が97日、2013年が65日であった。なお、ピカチョ浄水場の処理水は、濁度・色度・pH・鉄分・大腸菌群数はいずれも2004年より改善され、SANAAが定める基準値内にある。

⁸ ピカチョ浄水場に原水を供給する導水路は4本ある。そのうち、フティアパ導水路では2003年より分水により沿線集落に週20時間のみ未処理水の給水が行われていたが、2012年からは、対象地域住民の要請およびニーズ等に応じて給水時間が24時間/日となり、分水量が増加した（乾期は25 ℓ/秒、雨季は75 ℓ/秒）。また、カリサル導水路では沿線に新たに建設された小規模浄水場（生産能力25 ℓ/秒）に原水を供給するため、2011年より25 ℓ/秒の分水が開始された。同浄水場からは6～18時の12時間給水が毎日行われている。同浄水場はスペインの援助により供与された小規模浄水システムを利用したものである。このように、2013年の雨季には合計約100 ℓ/秒程度が分水された。水源地の原水生産能力には余力があり、SANAAは新たな導水管を建設することにより原水供給量を増加させることができると考えているが、詳細な調査・検討は行われていない。

かった。なお、この分水は需要に応じて供給されたものであり、原水が無駄にされているわけではない。



ピカチョ浄水場に増設された沈殿池・ろ過池



ピカチョ浄水場から出る送水管

(2) 漏水削減への効果

事前評価時には老朽した送水管の更新（ペリフェリカ 22 路線の一部）およびサン・フランシスコ配水区の送配水管更新により、合わせて 34 ㍑/秒の漏水が削減されると推測された⁹。これらの送配水管で漏水量の計測は行われておらず、その達成度を定量的に推定できるデータは得られていない。

ペリフェリカ 22 路線により更新された送水管では 2005～2009 年に 7 件の漏水修理が必要とされたが、2010 年 7 月の新路線完成後は 2012 年に 1 件が必要とされたのみである。他方、配水管網が更新されたサン・フランシスコ地区では事業実施前（2006）には年間 62 件の管路補修が必要とされたが、2012 年には 33 件に減少した。このように事業実施後、対象送配水管の漏水修理数が減少していることから漏水は削減されたと考えられる。さらに、SANAA の運用部門の話によると、以前はポンプによる直送で配水されていたサン・フランシスコ、ユニベルシダ・ノルテ配水区、ピカチョ浄水場からの直送で水圧が高すぎたラ・ソサ配水区では、配水池の建設により水圧が安定し、水圧を原因とする配水管の破損防止ならびに漏水削減に一定の効果があつたと考えられる。

以上を総合し、有効水量の増加についての事業効果の達成度は中程度と判断される。

3.2.1.3 給水の安定化・均等化

(1) 給水時間の増加

SANAA が定める配水スケジュールは、水生産量に比べ給水人口の増加が大きく、市全体として短くなる傾向にある。各配水区・街区の需要家レベルの実際の給水時間の増加について SANAA は経年データを持たず、事業効果の正確な測定は難しい。

⁹ 算出根拠は不明。

受益者調査によると¹⁰、ペリフェリカ 22 路線から直接・間接に給水を受けるようになった 8 配水区中 3 区（ラ・ソサ、スジャピタ、アト II）の平均給水頻度・給水時間は表 2 の通りである。同路線から給水される雨期には給水時間の増加はほとんど見られない。他方、本事業で配水池が建設・増設された配水区 6 区中 3 区（オリンポ I、サン・フランシスコ、ラ・ソサ）では、本事業の前後で雨期の給水時間は約 8%、乾季の給水時間は約 12%増加した（表 3）。

また、本事業で貯水池が建設された、あるいはペリフェリカ 22 路線に接続された 5 地区（ラ・ソサ、スジャピタ、アト II、オリンポ I、サン・フランシスコ）で給水時間・頻度が改善されたと回答した世帯は、雨期・乾季ともに約 14%であった。

多くの配水区では大きな標高差があり、標高の低い地区の配水管が水で満たされてから標高の高い地区で水が出るようになるため、配水を均一化することは難しい。受益者調査では、同一配水区内でも標高の違いにより配水時間・水圧に大きな差があること、事業前後の変化には改善された世帯だけでなく、悪化した世帯もあることが判明した¹¹。

表 2 ペリフェリカ 22 路線から送水される配水区の給水時間の変化

	2008 年 (時間/週)	2013 年 (時間/週)	増加率
雨期	91.8	92.7	1%
乾季	60.4	65.8	9%

出典：受益者調査

表 3 配水池が建設・増設された配水区の給水時間の変化

	2008 年 (時間/週)	2013 年 (時間/週)	増加率
雨期	34.5	37.3	8%
乾季	24.2	27.1	12%

出典：受益者調査

(2) 水圧の適正化

SANAA によると、ポンプにより直接配水され水圧が不安定だった 2 配水区、および、ピカチョ浄水場より高圧で直接配水されていたラ・ソサ配水区において配水池が建設されたことにより、水圧が適正化・安定化した。ただし、ラ・ソサ配水区では事業実施前から行われていた盗水がなくならないため、標高の高い地区ではかえって水圧が不足するようになった¹²。上記 3 区中 2 区で実施した受益者調査によると、住民の 44%が雨期

¹⁰ 事後評価においては、2013 年 11～12 月に、本事業により受益した配水区に居住する 180 世帯を対象に質問票を用いた対面インタビュー調査を行い、事業実施前後の給水サービスの変化、サービスへの満足度、水利用や生活上の変化について情報を収集した。

¹¹ 全体の 5～6%の世帯が悪化したと回答した。

¹² 以前は浄水場から直接、高圧配水されていたために盗水があっても水圧は不足しなかった。なお、同配水区ではエル・シティオ地区を対象に配水管が敷設されたが、計画では既存配水管と併用し送

に、22%が乾季に水圧が改善されたと回答した。

(3) 給水車による給水

配水管網が未建設の新興市街地等では民間業者および SANAA が運営する給水車による配水が行われているが、事業実施前は、給水ステーションが1ヶ所しかなかったため混雑して給水車への水の補給に時間がかかり、給水車を効率的に運用することができなかった。本事業により新たに2ヶ所の給水ステーションが建設されたことにより、既存の給水ステーションでは水補給量が2003年の3分の1に減少し、混雑は解消され給水車の待ち時間は大幅に短縮した。

他方、給水車に対する需要が減少したことから、給水車を通じた総給水量は事業前に比べて減少した。需要は渇水の程度にも左右されるが、SANAA によると、市周辺部で配水管網が拡大したこと、産業用の一部大口需要家が表流水利用に移行したことなどが背景にあると考えられる。新たに建設されたラウレレス給水ステーションの給水量が少ないが、これは、対象地区の需要家は雨水を利用し購入量が少ないことが主な理由である。また、同給水ステーションでは近隣の浄水場から水を受けているが、水圧が低いいため他の給水ステーションに比べて給水に時間がかかることも影響していると推測される。

現在の給水量および稼働中の給水車数等から判断して、1台あたり給水回数は2回/日を大きく超えておらず、事業前から増加したとは考えにくい。受益者調査によると、配水管網に接続されていない世帯の3分の1は給水車が来る頻度が増加したと回答した。

以上を総合し、給水の安定化と均等化についての事業効果の達成度は中程度と判断される。

表4 給水ステーション別の年間給水量（千 m^3 ）

給水ステーション	2003	2011	2012
フィルトロ（既設）	528	215	174
トンコンティン（新設）	0	200	148
ラウレレス（新設）	0	68	97
合計	528	483	418

出典：SANAA

水能力を増強する予定であったものの、既存配水管は使われなくなり、事実上、更新となった。



ラ・ソサ配水区の配水池



サン・フランシスコ配水区の配水池



ラウレレス給水ステーション



ピカチョ浄水場のアルミニウム凝固剤投入設備

3.2.2 定性的効果

ピカチョ浄水場以外の浄水場からポンプにより送配水されていた一部の配水区では、ペリフェリカ 22 路線に接続されたことにより雨期にはポンプを使わずに送配水が可能となったため、電力費を節約することができるようになった¹³。

また、本事業による施設整備によりピカチョ浄水場では以下の効果があった。

- ろ過池増設に合わせて既存ろ過池のろ材（砂）を補ったため水質が改善した。ろ過池の数が増えたため、ろ池毎に生産を止めて実施する維持管理作業が水生産に与える影響が減少した。
- 湧水と浄水場を結ぶ 4 本の導水管に流量計が設置されたため、原水流入量が減少した時にどの水源・導水管に問題があるかすぐに判断できるようになり、迅速な対応が可能となった（以前は全ての導水管に沿って走破して確認する必要があった）。

¹³ 具体的な節約額を算出するためのデータは得られなかった。

- アルミニウム凝固剤および中和剤の小型投入設備を導入したため、少量投入が可能となり、生産量が少ない時に投入量を節約できるようになった（以前は大型の設備しかなかったため、生産量が少ない時でも多く投入せざるを得なかった）。また、アルミニウム凝固剤投入機が2台となったため維持管理時にも継続して投入が可能となった。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

受益者調査によると、本事業実施後に実現した給水サービスの改善が水消費量の増加につながったと回答した世帯の比率は12%であった。また、本事業後に見られた給水サービスの改善が日常生活の改善につながったと回答した世帯が64%に上った。しかし、有効性で述べたように、本事業実施後に給水時間・頻度、水圧の改善を報告した世帯はせいぜい半数程度と推測されることから、実際に生活改善に関するインパクトが実現した世帯の比率は、これより少ない可能性がある。

他方、約半数の世帯はSANAAの給水サービスについて、給水時間、水質、料金、漏水修理の遅さなどに関して何らかの不満を表明した。

なお、約1割の世帯は下痢など水系伝染病にかかった家族がいるが、事業前後の変化および事業との関連性は明らかにできなかった。

3.3.2 その他、正負のインパクト

ピカチョ浄水場および配水池の建設については天然資源環境庁の環境許可が与えられた。本事業について住民移転・用地取得は行われなかった。環境・社会面その他の特筆すべきインパクトは報告されていない。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業で計画されたアウトプットおよび実績は以下のとおりであった。実施段階においてペリフェリカ22路線が短縮された以外は計画通り実施された。SANAAの意見では、実施上の問題は特になく、本事業の施工品質は十分に高かった。

表 5 事業アウトプットの計画および実績

計画	実績
<日本側負担工事> ① ピカチョ浄水場の改修・拡張：沈澱池及び急速ろ過池の増設、流量計、薬品注入設備などの設置 ② 配水池の建設：鉄筋コンクリート製(地上式 4 池 高架式 2 池)、鋼製(地上式 3 池) ③ 送配水管の布設： - ペリフェリカ 22 路線(送水管 15.3km φ150～400mm) - エルシティオ路線(配水管約 1.5km φ150mm) - サンフランシスコ地区(配水管 2.9km φ75～200mm) ④ 給水ステーションの建設：2 ヶ所 <ホンジュラス側負担工事> ・建設用地の清掃・整地 ・アクセスの確保、整備 ・敷地までの送電線引き込み・トランス ・敷地のフェンス、門扉、照明など付帯工事	<日本側負担工事> ① 計画通り ② 計画通り ③ ペリフェリカ 22 路線は 13.8 kmに短縮、それ以外は計画通り ④ 計画通り <ホンジュラス側負担工事> 計画通り

出典：JICA 提供資料

第二期事業において詳細設計の結果、施設建設費用交換公文限度額を約 55 百万円超過することが判明したため、入札不成立による工期の大幅増加という事態を避けるため、比較的優先度の低いと考えられるペリフェリカ 22 路線末端部分が協力対象から除外された。この変更は、工期の大幅な増加を避けるためにやむを得ず行われたものであるが、同路線の短縮によりビジャ・ヌエバ配水区への接続が実現されなかった。建設されなかった区間は日本によるノン・プロジェクト無償資金協力の見返り資金を活用して、早ければ 2014 年中に建設される予定である。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業の事業費は計画の 1,827 百万円に対し、実績は 1,847 百万円（計画比 101%）で計画をわずかに上回った。ペリフェリカ 22 路線の延長短縮を考慮すると、アウトプットに対して効率的な事業費であったとは言えない¹⁴。

事業費増加の要因は鉄鋼製品の世界的な価格高騰であった。基本設計時（2006 年 10 月）に見積もられた価格について第二期事業の詳細設計時（2008 年 4 月）に再見積もりを行ったところ、原材料の 4 割近くを占める鉄鋼製の送水管（ダクタイル直管）の価格は平均 29%上昇したほか、鋼鉄製配水池の建設費用にも大きな増加が見られた。

¹⁴ もしペリフェリカ 22 路線が短縮されていなかった場合、総事業費は約 55 百万円増加し、計画の 105%となっていたと考えられる。

表 6 事業費の計画および実績

計画：1,827 百万円		実績：1,847 百万円	
日本側負担経費	1,817 百万円	日本側負担経費	1,797 百万円
		第 1 期	486 百万円
		第 2 期	1,312 百万円
ホンジュラス負担経費	10 百万円	ホンジュラス側負担経費	50 百万円

出典：JICA 提供資料・SANAA 資料

3.4.2.2 事業期間

本事業は 2007 年 6 月の交換公文締結から 38.5 ヶ月間で完成する計画であったが、実際の事業期間は 38 ヶ月間であり、計画内であった。

以上より、本事業は事業期間については計画内に収まったものの、事業費が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業は SANAA の首都圏局が運営維持管理を行う。首都圏局の 2013 年 1 月時点の人員は、維持管理部 210 名、運転部 300 名である。ピカチョ浄水場の運営維持管理は正職員 52 名、契約職員 15 名が行うが、この人数には遠方にある水源管理を行う人員が含まれる。各配水池では 3 名の職員が交代で 24 時間運用する。一部の配水区では標高差による配水の不均等を減少させるため、バルブ操作により配水網の接続を開閉することが行われており、このために首都圏全体で 6 名のバルブ操作要員が配置されている。送配水管は首都圏局の維持管理部門には 3～4 名で構成される修理チームが 20 あり、住民の通報を受けて送配水管の修理を行っている。本事業で建設された施設の運営維持管理について現在の組織人員体制は明確であり、特に問題は見られない。

事前評価時、地方分権に係る法律に基づき首都圏の水道事業は市に移管され、移管後はテグシガルパ市が引き継いでプロジェクトの実施及び施設の運営・維持管理に責任を持つとされていた。しかし、2014 年 3 月の時点で、SANAA からテグシガルパ市への移管は実現していない¹⁵。SANAA 幹部へのヒアリングによると、移管された場合でも SANAA の現職員の多くはそのまま市職員となり引き続き運営・維持管理を担当すると考えられる。

さらに、前政権は政権交代直前の 2014 年 3 月になり、官民連携を促進する政策に沿って SANAA の運営改善のため民間資金を導入するとの大統領令を發布した。現政権は SANAA 側の意見を聞いたうえでこの大統領令の扱いを決めるものと考えられるが、

¹⁵ 移管の実現には SANAA 従業員がいったん退職扱いとなるため多額の退職金が必要とされるなど、各種支払いの清算に巨額の費用が必要となる。このため、移管についての政府、SANAA および市による政治的決断は先送りされてきた。

2014 年 3 月の時点では、その行方は分からない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

本プロジェクトは既存施設の改善・改修を主としており、運営・維持管理方法については従来と変わらない。現地視察において、SANAA のオペレーターは運転管理マニュアルに従い適切に運転している。浄水施設、送配水施設の基本的な運営維持管理についての技術に不安はないと考えられる。

日常の運転管理データは SANAA により管理されていることが確認されたが、貯水池の運転記録・水量記録など一部の運転管理データはすぐに活用できる状況にはない¹⁶。また、SANAA 配水部門は各配水区の配水スケジュールを決めるが、実際に配水区の各地区にいつどれだけ水が届くかは把握できていない。スペイン政府の援助により市の一部地域を対象に SCADA システムが導入され（脚注 4 参照）、配水管網の台帳作成が進められているものの、配水についての情報整備は十分でないため、現状では、計画的に最適な配水を行うことは難しい¹⁷。

3.5.3 運営・維持管理の財務

2011 年の財務諸表によると SANAA の流動比率は 217%、自己資本比率は 95%といずれも十分高く、財務体質は概ね健全である。しかし、2006 年以降は 2010 年を除き 2011 年まで赤字が続いている。無収水率の高さに加え、政治的に抑えられてきた水道料金の低さ、政府部門の水道料金回収率の低さなどが赤字の要因となっている¹⁸。

厳しい財政状況を改善するため、SANAA は 2012 年に財政再建計画を策定し、政府部門・非政府部門の未納金回収強化をはじめとした収入増加策、人員削減、燃料費・車両修理費・備品費・旅費等の節約などに取り組んできた¹⁹。このような経費削減策が取られるなか、給水サービスを維持するための浄水・送配水施設の運営維持管理に必要な予算は優先して配分され、適切に確保されている。本事業で建設された施設の運用を担当する職員へのヒアリングによると、予算の不足が運用維持管理上の大きな制約になったことはない。また、本事業の施設建設により新たに必要とされた運営維持管理費用はわ

¹⁶ 配水池からの配水記録は運転員がノートに記入し保管されるが、分析できる形には整理されておらず、活用は難しい。配水区によっては配水網にバルブが設置されており、渇水時などは地区別に時間を決めて水を振り分けることがあるが、その運営記録も整理されていない。

¹⁷ SCADA システムにより流量データ等の収集およびバルブの遠隔操作が行われており、これは今後の配水ブロック化のための布石であるが、その具体的な実施予定はない。また、数十年前に敷設された管路もあり正確な情報が得られないことが多く、配水管網の台帳作成は難航している。

¹⁸ 2012 年度は非政府部門の料金回収率が 89%であったのに対し、政府部門の料金回収率は 30%にとどまった。

¹⁹ SANAA 幹部によると、1 年半で 450 人以上を削減する予定であったものの、人員削減には多額の退職金支払いが必要となるため、計画通りの実施は難しかった模様である。2014 年 3 月に新政権のもとで SANAA 総裁が交代したため、財政再建計画の実施状況についてそれ以上の具体的な情報は得られなかった。なお、2014 年度以降の財政再建計画は新総裁のもとで作成される予定である。

ずかであり、SANAA に新たな財政負担を迫るものではない²⁰。

以上から、本事業の運営維持管理に必要な予算は確保されており財務上の差し迫った問題はないものの、長期的観点から SANAA の収支の改善が急務であると言える。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業の施設は全体として適切な機能を維持しており、運営維持管理状況は良い。現地視察では、以下を除いて施設の状況・機能に問題はなく、ほとんどの施設は適切に運営維持管理されていることが確認された。

- ピカチョ浄水場の 4 つある原水水量計の 1 つが壊れ、修理されていない。
- ピカチョ浄水場の処理水の水量計は、管路内の水に泡が多数混じり正確に測定できないため使われていない。
- 給水ステーションの給水バルブの多くは取手が壊れており、スパナを使って操作している。

以上をまとめると、上下水道事業の市への移管および民間資金導入の見通しが不明確なこと、配水についての情報整備ができていないため計画的に最適な配水を行うことが難しいことを指摘できるが、本事業の運営維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ホンジュラス共和国の首都テグシガルパ市で浄水場の改修・拡張、送配水管の更新・新設、配水池の建設、給水ステーションの新設を行い、同市周辺部・東部・南東部における給水事情の改善を図ることを目的に実施された。同国において上水道分野は事前評価時から重要な政策課題であり、人口増加の続くテグシガルパ市での給水事情の改善の必要性は今も大きい。日本の援助政策とも一致しており、本事業の妥当性は高い。水処理能力が増強されたピカチョ浄水場では原水が十分得られないため、水生産量はあまり増加していない。送配水管の更新と配水池建設等による水圧適正化は漏水削減につながり、対象地域の一部で給水時間の増加、水圧の改善が見られた。新たな給水ステーションは給水車への水の補給を効率化したが、市周辺部で配水管網が拡大したことなどにより、給水車による総給水量は増加していない。全体として給水事情の改善は部分的・限定的で、生活改善の顕著なインパクトは見られない。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。事業費は計画をわずかに上回り、事業期間は計画内で

²⁰ 本事業により新たに生じた運営維持管理費はピカチョ浄水場の薬品代および給水ステーションの人件費の合計約 86 万レンピラ程度と考えられ、これは SANAA の上水道運営維持管理費用（2011 年で約 5 億レンピラ）の 0.2%以下である。

あったが、工事費用の超過を抑えるために事業範囲が一部縮小されたことから、本事業の効率性は中程度である。上下水道事業の市への移管および民間資金導入の見通しが不明確なこと、情報未整備のため計画的な配水を行うことが難しいことを指摘できるが、本事業の運営維持管理について体制面・技術面・財政面の大きな懸念はなく、持続性は高い。

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 実施機関への提言

SANAA は、本事業で建設された施設の活用に向けて、以下の努力が必要である。

- ・ ピカチョ浄水場への導水路からの分水の必要性を再確認して分水量を調整するとともに、水源の生産能力の評価を踏まえて新たな導水管の建設を検討し、原水供給増加により同浄水場の追加生産能力を活用する。
- ・ テグシガルパ市の配水施設およびその運用についての情報整備、SCADA や配水区画化の努力を継続し、配水施設の最適な運用を図る。
- ・ 新たな水源の確保を急ぐ。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

- ・ 十分な原水供給の確保

浄水施設・送配水施設への投資が便益を生むためには、十分な原水供給が必要であり、浄水施設・送配水施設への投資を計画する際には原水が十分に供給されることを確認することが重要である。その際には、予定された水源の原水生産量だけでなく、他の浄水施設・送配水施設がその水源を利用する可能性にも目を向ける必要がある。原水の供給が水生産のボトルネックとなる可能性が明らかとなった場合は、原水供給能力の増強への投資を合わせて実施することを検討する必要がある。事業実施中あるいは完成後に原水の供給不足が生じた場合は、建設された浄水施設・送配水施設を有効に活用するために、速やかに原水供給能力の増強あるいは原水利用の適正化を図ることが重要である。

0. 要旨

本事業は、エルサルバドル国・ホンジュラス国の国境に架かるゴアスコラン橋を、十分な幅員および耐荷重を持つ日本・中米友好橋として架け替えることにより、両国間の交通の円滑化を図ることを目的に実施された。同橋は中米諸国とメキシコを結ぶメソアメリカ国際道路網の一部であり、両国の政策において重要視されてきた。安全で円滑な国境交通の必要性は高く、日本の援助政策とも一致することから、本事業の妥当性は高い。新たに建設された友好橋（以下「新橋」という）は貨物交通に、既存のゴアスコラン橋（以下「旧橋」という）は旅客交通に使われている。橋梁の安全性は向上したものの、大型バスが通行する旧橋については危険性が完全に除去されていない。越境に要する時間が短縮したと考えられるものの、貨物車については国境手続きによる渋滞が橋梁上に及ぶこともあり、改善の余地がある。越境交通量は増加したが、計画には達していない。ホンジュラス人のエルサルバドル訪問数に増加が見られるが、物流への大きなインパクトは確認できない。以上から、本事業の有効性・インパクトは中程度である。橋梁・取り付け道路は計画通り完成し、その事業費・事業期間は計画内であった。しかし、エルサルバドル・ホンジュラス両国による国境施設は事後評価時点でも恒久的な施設が建設されていないことから、本事業の効率性は中程度である。新橋の運営・維持管理に特に大きな問題はないが、旧橋は適切な維持管理が行われていない。また、ホンジュラス道路基金は財源の厳しさが道路・橋梁の維持管理全般の大きな制約となっている。したがって、本事業の持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトは一部課題があるといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



日本・中米友好橋

1.1 事業の背景

エルサルバドル共和国（以下、エルサルバドルという）とホンジュラス共和国（以下、ホンジュラスという）は、いずれも中米地域のほぼ中央に位置し、国境を接している。

2000年代に入り、両国はいずれも国家開発計画の目標として国際経済力の強化、国家・地域の発展、貧困の削減を掲げ、これらの目標を達成するために、特に交通インフラ整備に重点を置いていた。中でも2001年に発効したプエブラ・パナマ計画は上位政策に位置付けられ¹、その一部である「メソアメリカ国際道路網」ではメキシコと中米の道路を東西に結ぶ太平洋回廊と、円借款により建設が計画されていたエルサルバドルのラ・ウニオン港とホンジュラスのコルテス港を南北に結ぶ大洋間ロジスティック回廊（ドライカナル路線）を含む6つの根幹的な道路網が設定されていた。

両国の国境地域エル・アマティージョのゴアスコラン川に架かるゴアスコラン橋は、パンアメリカン・ハイウェイの一部として第2次世界大戦中の1943年に米国により建設され、中米地域の貿易関係発展、観光客の移動、両国間の人的・物的交流において重要な役割を果たしてきた。また同橋は前述の太平洋回廊と大洋間ロジスティック回廊の交差点にあたる、国際幹線上の重要な橋梁であるが、建設後60年が経過し、老朽化による床版、橋桁の損傷が著しく、通過する大型トレーラーに対する耐荷重が不足し危険であること、幅員が狭いことによる渋滞が激しいこと等から、国際幹線道路上のボトルネックとなっていた。

このような状況の下、両国政府はアマティージョ地区の既存のゴアスコラン橋に代わる新たな橋の建設のため無償資金協力を日本に要請し、JICAは2005年に予備調査、2006年11月に基本設計調査を行ったうえで2007年6月～2009年7月にかけて本事業を実施した。

1.2 事業概要

エルサルバドル・ホンジュラスの国境に架かるゴアスコラン橋を、十分な幅員および耐荷重を持つ日本・中米友好橋として架け替えることにより、両国間の交通の円滑化を図る。

E/N 限度額／供与額	1,300 百万円／1,297 百万円
交換公文締結	エルサルバドル：2007 年 6 月、ホンジュラス：2007 年 5 月
実施機関	エルサルバドル：公共事業・運輸・住宅都市開発省 (MOPTVDU) ホンジュラス：インフラ・公共サービス省 (INSEP) ²
事業完了	2009 年 7 月

¹ プエブラ・パナマ計画はメキシコ南部9州および中米7カ国にまたがる地域の広域開発を行う計画。2001年6月に中米諸国がメキシコ政府と共同で発表した。同計画の主要課題には電力・道路・通信などの広域インフラ整備、貿易・商業促進、教育・保健、環境、防災などの分野が含まれる。

² 事業実施当時、ホンジュラスの実施機関は公共事業・運輸・住宅省（SOPTRAVI）であったが、2014年の政権交代により、SOPTRAVIはINSEPの下に再編された。

案件従事者	本体	株式会社間組
	コンサルタント	セントラルコンサルタント株式会社・日本工営株式会社共同企業体
基本設計調査		2006 年 2 月～11 月
関連事業		ラ・ウニオン県港湾再活性化計画（円借款・エルサルバドル）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

吉田 健（株式会社グローバル・グループ 2 1 ジャパン）

2.2 調査期間

今回の事後評価では、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2013 年 9 月～2014 年 10 月

現地調査：2013 年 11 月 11 日～12 月 7 日、2014 年 3 月 16 日～29 日

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

背景で述べたように、事前評価時、中米諸国とメキシコを結ぶメソアメリカ国際道路網の建設は両国の上位政策に位置づけられていた。

ホンジュラスでは 2004 年にホンジュラス交通戦略計画が策定され、本事業を含む「太平洋回廊」は、「大西洋回廊」、「両大洋回廊（両大洋を結ぶ回廊）」と共に今後の需要が大きく、中米全体の中で将来の基幹軸と位置づけられている。エルサルバドルでは 2002 年に国土開発計画が策定され、東部地域の開発の中ではラ・ウニオン港を産業・物流の拠点として開発すること、および域内幹線道路の整備が第一の目標に挙げられている。

以上の政策は事後評価時にも維持され、本事業は両国の開発政策と整合している。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」



図1 メソアメリカ国際道路網における本事業の位置（JICA 提供資料より）

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業の背景で述べたように、事前評価時、国際幹線上の重要な橋梁でありながら老朽した旧橋を架け替えて渋滞を解消することにより、安全で円滑な国境交通を実現する必要性は高かった。事後評価時にも同橋梁の重要性、安全で円滑な国境交通の必要性に変わりはなく、本事業には開発ニーズとの整合性がある。

なお、本事業により新橋が出来た後も、貨物輸送以外の車両（バス、乗用車、軽車両）および徒歩通行者に限って旧橋が利用されている。旧橋と新橋の併用により混雑が大幅に改善し、大型車通行の減少により旧橋の危険性が軽減されたとはいえ、安全のためには旧橋の維持管理に十分な注意が必要である⁵。

また、新橋建設に合わせて両国負担で建設される計画であった入国管理・税関・検疫などの国境施設の建設は本事業の範囲であったが、その建設が遅れたため、新橋の通行開始が遅れたほか、仮の施設を利用した越境手続きには改善の余地がある（有効性を参照）。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

エルサルバドルに対しては2006年7月の経済政策協議により、①経済活性化と雇用拡

⁵ 旧橋・新橋の利用については有効性、維持管理については持続性を参照。

大、②社会開発、③持続的開発のための環境保全、④民主主義の定着・強化が重点分野であることが確認された。優先的に取り組むべき項目には「中米統合」が含まれた。

ホンジュラスに対しては現地 ODA タスクフォースを通じた協議により重点分野として、①基礎教育、②保健医療及び水、③農村部地域開発、④競争力強化、⑤市民安全、⑥防災が定められた。また、ODA の基本方針のひとつには成長のための基礎インフラの確立が挙げられ、中米統合のための道路整備を含む「プエブラ・パナマ計画」への支援が明示された。

以上より、本事業の実施はエルサルバドル、ホンジュラス両国の開発政策、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⁶（レーティング：②）

本事業による新橋は 2009 年 7 月に完成したが、ほぼ同時にホンジュラスでクーデターがあり国境が閉鎖されたこと⁷、国境施設が未整備であったことから、2010 年 9 月に利用が開始された。

本事業の目的はエル・アマティージョ地区の国境において安全で円滑な国境交通を実現することであった。ここでは、①越境に要する時間、②国境交通量、③橋梁の安全性の三つの観点から本事業の効果を分析する。なお、事前評価時、本事業は新橋のみが利用される想定であったが、実際は旧橋も併用されることで事業効果が発現していることから、ここでは旧橋・新橋の両方による事業効果を評価の対象とした。

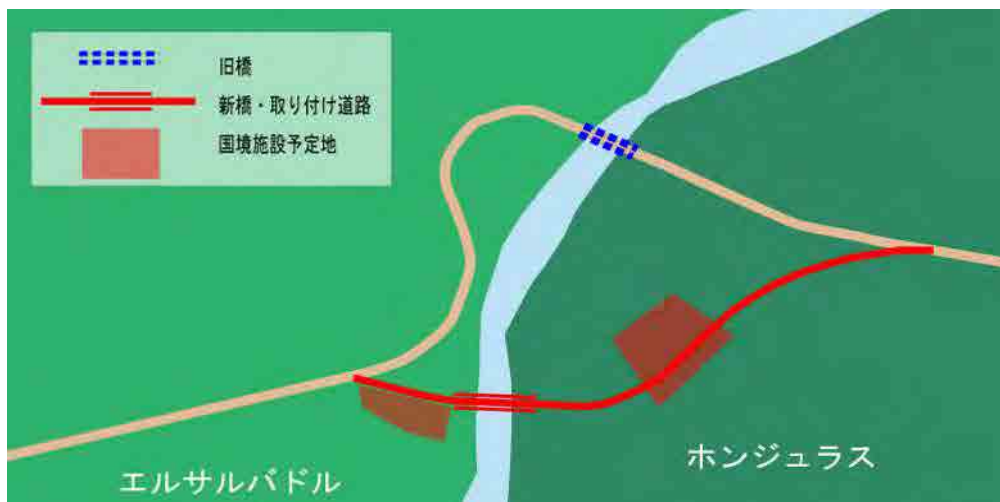


図 2 エル・アマティージョ地区の新橋・旧橋および国境施設の配置

⁶ 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。

⁷ 2009 年 6 月、再選を狙って憲法改正を行おうとしたセラヤ元大統領（当時）とこれに反対した国会、最高裁判所が激しく対立したことから、最高裁判所の決定にしたがって軍が大統領を拘束し、国外移送した。これを受けてミチェレティ大統領が就任したが、中南米諸国の大半はこれを認めず、ホンジュラスは国際社会から孤立した。

3.2.1 定量的効果

3.2.1.1 越境に要する時間

事業実施前、旧橋梁上の実際の平均走行速度は 20km/時程度とされていた。新橋では平均速度 50km/時と計画されていたが、エルサルバドル側の麻薬取り締まりのための検問などで越境手続きに時間がかかる場合は、渋滞が橋梁上におよぶこともあり、エルサルバドル方面への走行は非常に低い速度となる。ただし、越境に要する時間の多くは橋梁上を走行する時間ではなく、出入国管理、税関、検疫などの国境手続きに要する時間である。

国境を通過する貨物車の内、約 5%（エルサルバドル方面 25 サンプル、ホンジュラス方面 27 サンプル）について国境通過時間を追跡調査したところ⁸、国境通過時間はホンジュラス→エルサルバドル方面（西行き）が平均 2.9 時間、エルサルバドル→ホンジュラス方面（東行き）が平均 5.2 時間であった。

越境時間の事業前後での変化について貨物車運転手へのインタビューを行ったところ、約 8 割の運転手は新橋建設後に国境通過時間が短縮されたと回答した。運転手が報告した所要時間の変化から、国境通過時間は事業実施前の半分程度に短縮されたと推測できる。新橋の建設により燃料節約・時間短縮・安全性向上などの便益があったことが報告された一方、国境手続きで改善すべき点としてエルサルバドル入国時の麻薬取締に時間がかかりすぎるとの指摘が多かった。税関・検疫手続きに改善を求める声もあった。また、両国の貨物運送会社の経営者は、表 1 に示すように、貨物車の国境通過に要する時間は大きく短縮したと認識している。

表 1 国境手続きに要する時間の変化（貨物運送会社による回答の平均値）

	出入国管理	税関	検疫	国境警察 (麻薬取締を含む)
事業前	135 分	200 分	100 分	155 分
事業後	20 分	25 分	15 分	25 分

出典：貨物運送会社の経営者へのヒアリング（エルサルバドル 7 社、ホンジュラス 6 社）

旧橋を利用する乗用車・バスについても追跡調査および運転手へのインタビューを行ったところ、以前は税関や検疫に時間がかかる貨物車のために待たされる時間が長かったが、新橋建設後、旧橋での越境時間が大幅に短縮されたとの報告が多かった。運転手の報告によると、旅客輸送についての越境時間は、ほぼ半減したと推測される。

⁸ エルサルバドルの税関付近の検問所から、ホンジュラス側の税関・検疫の検査所までの全区間を通過する所要時間。調査上の制約から、調査は 1 日のみで、同日 21 時までに国境を通過できなかった貨物車の所要時間は計測できなかった。このため、実際の所要時間はこれより長いと考えられる。また、エルサルバドル側の麻薬検査は抜き打ち的に行われることがあり、実際の所要時間は日により変動が大きいと推測される。

以上のような越境時間の短縮は、旧橋の旅客交通と新橋の貨物交通を分離したことで物理的および手続き上の混雑が解消したことが主な要因と考えられる。事後評価時点では、新橋に対応した国境施設は仮設であるため、ホンジュラス側施設が狭く十分な人材を配置できなかったり、手続きの一部は旧橋のために建設された既存施設に出向く必要があるなど、あまり効率的とは言えない。現在、両国はそれぞれ恒久的な国境施設の建設に向けて準備を進めるとともに、米州開発銀行の援助を得て国境手続きを共通化・効率化する計画を進めている⁹。これらが実現すれば、越境に要する時間はさらに短縮が期待される。



新橋上で麻薬検査待ちの大型トラック エルサルバドル新橋接続道路上の検問所



エルサルバドル側乗用車・バス用
出入国審査・税関(旧橋に接続)



ホンジュラス側乗用車・バス用
出入国審査・税関(旧橋に接続)

⁹ 米州開発銀行の援助により、ホンジュラス側では恒久的な国境施設の建設が、エルサルバドル側では恒久施設の設計が、それぞれ 2014 年中に開始される予定である。米州開発銀行の援助は両国の各種国境手続き、情報通信システム等の共通化・効率化のための技術支援、施設整備を含む。なお、エルサルバドル側では薬物取締のためのエックス線スキャナーが税関および旧橋の国境施設に設置され、稼働している。

3.2.1.2 国境交通量

橋梁上の交通量を、基本設計時（2006 年）と 2013 年の実測値で比較すると、乗用車とトレーラー車の増加がみられ、全体で 17%の増加となる（表 2）。旅客車が 72%増加したのに対し、貨物車は大型化が見られるものの交通量は横ばいである。

基本設計調査では、橋梁上の交通量はラ・ユニオン港が運用開始予定の 2009 年までは年率 4%、その後はラ・ユニオン港を起終点とする交通量 178 台／日（最初の 6 年間は年率 9%で増加、その後は年率 4%で増加）が加わり、2013 年には 2006 年より 40%多いと予想されていた。実際には 2006～2013 年の平均年間増加率は 2.3%にとどまり、計画を下回る。また、国境のエルサルバドル側集落エル・アマティージョの幹線道路上で MOPTVDU が 2010 年に観測した交通量は基本設計時に参照された 2010 年の予測交通量よりも少ない（表 3）¹⁰。

このように、国境交通量は事前評価時の予測ほど増加していない。その原因として、2009 年に起こったホンジュラスのクーデターにより両国間の交流が減少したこと、ラ・ユニオン港がまだ本格的な操業を開始しておらず、基本設計時に予測された貨物交通が実現していないことが考えられる。

表 2 橋梁上の交通量（国境交通量）の変化

	2006 年	2013 年	増加率 (2006～2013)	年間平均増 加率 (台/日)
旅客車				
乗用車	213	374	76%	8.4%
バス	24	34	42%	5.1%
小計	237	408	72%	8.1%
貨物車				
小型貨物車	209	151	-28%	-4.6%
大型貨物車	158	26	-84%	-23.0%
トレーラー	541	757	40%	4.9%
小計	908	934	3%	0.4%
合計	1,145	1,342	17%	2.3%

出典：2006 年は基本設計調査（2006 年 2 月 28 日）

2013 年は事後評価調査（交通量調査）11 月 27 日

注：2006 年は全て旧橋を利用、2013 年は乗用車・バスは旧橋、
小型・大型貨物車およびトレーラーは新橋を利用。

¹⁰ 国境手前で引き返す車両もあるため、幹線道路の交通量は越境交通量よりも少ない。

表3 エルサルバドル側幹線道路交通量の予測・実績比較
(台/日)

	2010 年予測	2010 年実績
旅客車		
乗用車	2,191	1,982
バス	328	230
小計	2,519	2,212
貨物車		
小型貨物車	328	134
大型貨物車	182	61
トレーラー	621	594
小計	1,131	789
合計	3,651	3,001

出典：予測は基本設計調査に引用された MOPTVDU の予測値
実績は MOPTVDU による実測値

3.2.2 定性的効果

3.2.2.1 橋梁の安全性

旧橋の耐荷重は 24.5t であり、老朽化した橋を総重量 25t の大型貨物車や総重量 37t のトレーラーなどが 1 日数百台も通行することは耐荷重を大きく越え、危険であった。これに対し、新橋の設計耐荷重は 40.8t であり、大型車の多い越境交通に対して十分な安全性が確保されている。

新橋のエルサルバドル側税関には、貨物検査場に重量計が備えられ、検査が必要な貨物車の計量が行われている。他方、ホンジュラス側にはそのような設備はなく、効果的な重量規制が実施できない状況にある¹¹。

他方、老朽化した旧橋では今も総重量約 17t にのぼる大型バスが 1 日に 20 台程度通行しており、設計時の橋梁耐荷重（24.5t）以内とはいえ、橋の維持管理が適切に行われない限り、十分安全とは言えない（持続性を参照）。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

事前評価時には、本事業は橋を渡る歩行者の安全性の向上、両国間および中米諸国間の物流の促進ならびに交流と友好関係の促進に貢献することが期待されていた。

(1) 交通事故・歩行者の安全性へのインパクト

現地調査時に実施した地元住民とのワークショップによると¹²、旧橋上の交通、特に

¹¹ 事後評価時、エルサルバドルは幹線道路上で重量検査を行うために移動式の重量計を複数所有しており、抜き打ちで検査を行い、違反の多い貨物車には罰金を科すなどして重量規制を行っている。ホンジュラスには幹線道路上の車両重量検査所はなく、今後導入が計画されている。

¹² 現地調査ではホンジュラスのゴアスコラン(参加者数：27 人)、ナカオメ(同：11 人)、エルサルバド

大型トラックと歩行者との錯綜が整理されて、安心感は増えたという意見が多かった。他方、新橋エルサルバドル側検問所付近には、接続道路上に多数の大型トラックが渋滞するが、この道路と直交する形で小学生の通学路があり、大型車両の間を渡ることとなるため、危険であるという意見がでた。これを受けて MOPTVDU 及び FOVIAL は今後、横断歩道等の交通安全対策を講じることを同ワークショップにて表明した。なお、エル・アマティージョにおける国道上の交通事故による死亡者数は減少したものの、交通事故件数と負傷者数は新橋建設以前に比べて増加している。即ち以前と以後に大きな差は見られない。

表 4 エル・アマティージョ 国道における交通事故件数

	2006～2008 年	2010～2012 年
事故件数	5	7
死亡者数	4	1
負傷者数	4	11

出典：MOPTVDU

(2) 物流へのインパクト

エル・アマティージョ 国境を通過する貿易量は表 5 の通りであり、クーデター後の 2010 年に一度落ち込んでいるが、2012 年には 2006 年に比べて 8% の増加となっている。

交通量が事前評価時の予測を下回ることから、物流へのインパクトは期待されたほどではないと推測される。また、ラ・ウニオン港が本格的に稼働していないことから、同港を通じた物流に関するインパクトはまだ発現していない。

表 5 エル・アマティージョ 国境の貿易量

(千トン)

	2006 年	2008 年	2010 年	2012 年
ホンジュラス→エルサルバドル	417	373	318	389
エルサルバドル→ホンジュラス	388	445	332	480
合計	805	818	650	869

出典：SOPTRAVI

(3) 両国間の交流へのインパクト

国境を通過する人数は新橋が運用開始した 2010 年以降、ホンジュラス人の人数に明らかな増加が見られる（図 3）¹³。その他の国の国境通過者数は減少しており、合計では新橋運用開始後に顕著な増減は見られない。

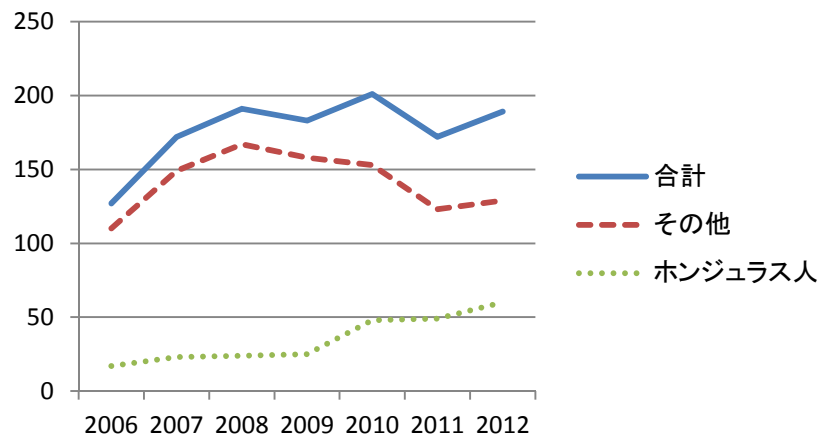
国境の両側にある集落でのワークショップによれば、越境がスムーズになったことに

ルのバサキナ（同：57 人）、エル・アマティージョ（同：36 人）で、地域住民が参加するワークショップを行った。

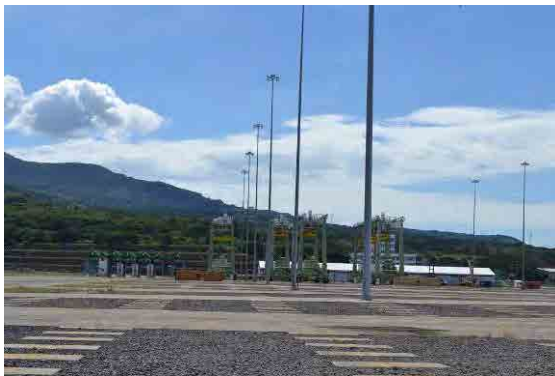
¹³ その他の国のうちエルサルバドル人に限定したデータは得られなかった。

より、買い物、医療施設利用など国境をまたがる交流が進んだとの意見が聞かれた。特に、ホンジュラス人がエルサルバドルの優れた医療施設を訪問する傾向が強まったとのことである。

図3 エル・アマティージョ地区国境通過人数の推移（単位：千人）



出典：ホンジュラス観光庁



エルサルバドル・ラ・ウニオン港



国境付近の小商店（エルサルバドル側）

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

橋梁・取り付け道路・護岸の建設に関する自然環境へのインパクトについては、予備調査及び基本設計時に影響を予測し、施工時、供用時にこれを低減する措置が検討・実施された。工事による環境への大きな影響は報告されていない。供用時の影響として考えられた取り付け道路の土砂崩壊、風向、風速の変化、橋脚の存在による流路の変化、橋梁による景観変化については、盛土高の低減、中央スパン、橋梁形式等基本設計によって対応し、大きな負のインパクトは見られない。

ただし、パサキナの住民とのワークショップによると、本事業により橋脚が設置され

たことにより河川の滞筋が若干変化し¹⁴、洪水時に右岸側河川へ降りる道路の一部が浸水することがある。ただし、これが起きるのは年に二、三回程度で、これまでのところ、補修が必要とされる大きな被害はなかったとのことである。

(2) 用地取得・住民移転

橋梁および取り付け道路のための用地取得・住民移転において、エルサルバドル側は 9 人、ホンジュラス側は 16 人の土地所有者が両国の国内法に基づき補償を受けた。その過程で特に大きな問題は発生せず、建設工事への影響はなかった。

他方、ホンジュラス側が新橋運用開始後に行った国境施設のための用地取得においては、地元市長の協力がなく、一部地主が価格を吊り上げようとして抵抗するなど、完了までに時間がかかった。

(3) その他のインパクト

旧橋周辺には両国それぞれ多数の商店・食堂などがあり、観光客・運転手等を相手に営業している。周辺住民とのワークショップによると、交通がスムーズになったため運転手や乗客が、素通りしてしまうこと、貨物車が新橋を通るようになったことにより、旧橋付近の商店・食堂の売上げが減少したことが報告された。現在、新橋の両側アクセス道路 250m 以内には商店、食堂の立地が禁止されている。これについて地



ゴアスコランにおけるワークショップ

元住民からは、新橋を通る車両、乗客にもこの地域にとどまらせて、買い物、食事等で地元を経済的な利益を還元したい、そのために、新橋周辺に商店等の立地を許可して欲しいとの要望が聞かれた。また、ワークショップでは、橋梁付近の地価が新橋完成後約 3 倍に上昇したとの報告があったが、現在の小商店主のほとんどは土地を所有しておらず特に利益につながらないとのことであった。

有効性・インパクトの分析結果をまとめると、橋梁の安全性は向上したものの、旧橋を大型バスが通行しており、大型バスの許容最大車両総重量を 16.8ton とすると旧橋設計時の耐荷荷重 24.5ton よりも軽いが、メンテナンスの欠如から十分な耐荷性の補償もないため、危険性の除去は完全とは言えない。新橋・旧橋の併用により旅客車、貨物車ともに越境に要する時間は短縮したと考えられるものの、新橋を利用する貨物車については国境手続きによる渋滞が橋梁上に及ぶこともあり、越境に要する時間は全体として改善の余地がある。越境交通量は増加したが、計画には達していない。ホンジュラス人

¹⁴ 滞筋とは平時に流水が流れる道筋のこと。

のエルサルバドル訪問数に増加が見られるが、物流への大きなインパクトは確認できない。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業で計画されたアウトプットおよび実績は表 6 のとおりであった。日本側負担で行われた橋梁・取り付け道路・護岸工についてはほぼ計画通り実施された。両国側負担工事とされた国境施設は 2009 年 7 月の日本側負担工事完成までに建設される計画であったが、実際には橋梁本体の完成後 1 年後に仮の施設が完成し橋梁の運用が開始されたものの、恒久的な施設はまだ建設されていない¹⁵。

表 6 事業アウトプットの計画および実績

計画	実績
<日本側負担工事> ① 橋梁：橋長 170m、幅員 13.3m（2 車線・歩道） ② 取り付け道路：幅員 14.1m（2 車線） エルサルバドル側 395m ホンジュラス側 1,156m ③ 護岸工：蛇籠 エルサルバドル側 290 m² ホンジュラス側 1,214 m² <両国側負担工事> ・新国境施設 ・関連工事（仮設ヤード、電気・電話、水道等）	<日本側負担工事> ① 計画通り ② 計画通り ③ ほぼ計画通り ホンジュラス側 1,213 m² <両国側負担工事> ・新国境施設は仮設のみ ・関連工事は計画通り

出典：JICA 提供資料および両国実施機関へのヒアリング

2005 年の予備調査時における JICA と両国の協議により、両国はそれぞれ国内で調整を行ったうえで基本設計調査時までに国境施設の建設計画を作成し、同調査時にその内容を確認する必要があるとされていた¹⁶。実際には、両国による国境施設建設の計画作成は 2006 年の基本設計調査に間に合わず、同調査はそれを参照せずに実施された。

その後、国境施設の計画を検討する過程で両国の国境通過手続きを 1 ヶ所で済ませる統合国境施設をホンジュラス側に建設するという案が浮上し、両国はいったんこれに合意したが、その後、白紙に戻された。現在、両国はそれぞれ別に国境施設の建設を進め

¹⁵ 現地視察時点では、ホンジュラス側ではコンテナ 9 台を利用した施設が設置され、エルサルバドル側では新たに仮設の検問所を設けたうえで既存の施設を利用して国境手続きを行っていた。

¹⁶ JICA 提供資料による。

ている¹⁷。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業の日本側負担工事の事業費は計画の 1,300 百万円に対し、実績は 1,297 百万円でほぼ計画どおりであった。両国側負担工事については国境施設の事業費計画（事前評価時）が不明であること、恒久的な施設が未建設であることから、計画と実績の比較は行わない。

3.4.2.2 事業期間

日本側負担工事は 2007 年 7 月の入札から 26.5 ヶ月間で完成する計画であったが、完成は 2009 年 7 月であり、実際の事業期間は 25 ヶ月間と計画内に収まった。

両国側負担の国境施設は橋梁・取り付け道路の完成までに建設される計画であったが、実際には橋梁・取り付け道路の完成後、約 1 年で仮の施設が設置され、恒久的な施設は 2014 年以降に完成する見通しである。

以上より、日本側負担工事は計画通り完成したものの、エルサルバドル・ホンジュラス両国の負担の国境施設の建設が遅れ、現在も恒久的な施設が建設されていない。よって、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まったものの、相手国政府負担部分の事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：②）

本事業では旧橋と新橋が併用されることにより事業効果が得られ、今後も両橋の併用は続けられる見通しであることから、新旧両橋を対象に持続性の評価を行う。

3.5.1 運営・維持管理の体制

エルサルバドルでは 2001 年に、ホンジュラスでは 2000 年に道路基金が設立され、幹線道路網の運営・維持管理を民間会社に委託している¹⁸。

エルサルバドルでは、全国の幹線道路網を 17 地区に分割し、道路基金が民間会社と契約して道路と橋梁の日常保守を行っている。別に契約した民間技術者が巡回して日常保

¹⁷ ホンジュラス側実施機関（INSEP）と税関へのヒアリングによると、2008 年になり、税関当局が提案した施設計画は既に作成済みであった取り付け道路の詳細設計との調整が難しいことが判明し、その代替案として統合国境施設の構想が浮上し、エルサルバドル側実施機関（MOPTVDU）はこの案を受け入れ、2009 年 6 月に両実施機関は合意に至った。その後、ホンジュラスで軍事クーデターが起きたことから国境は一時閉鎖され、外交関係の悪化により両国間の協議は 1 年間途絶えた。事後評価時には、各国にそれぞれの国境施設を建設することが計画されている。ホンジュラスは 2014 年中に建設開始、エルサルバドルでは米国の援助資金を利用して恒久的な国境施設を建設することが決まっており、2014 年中に施設設計が開始される見通しである。

¹⁸ 道路基金はエルサルバドルでは FOVIAL、ホンジュラスでは FOND VIAL という名称である。

守作業の内容を確認するとともに、道路・橋梁構造物の検査を行い維持管理の必要性を確認する。路面や路肩の補修、橋や護岸の補修などの維持管理業務は、日常保守とは別に、全国を5地区に分けて民間会社に委託される。

ホンジュラスでは幹線道路 25km 毎に主に地元労働者等からなる小企業が設立され、道路基金と契約して道路の日常保守を行う。別に契約された民間技術者がこれを監督するとともに、道路・橋の状態を確認して補修の必要性を報告する。道路の補修は全国を17～18の地区に分けて民間業者に委託する。橋梁の補修は2013年までは道路の補修と別に契約されていたが、2014年からは道路と同じ契約で実施される予定である。

エル・アマテージョ国境にある旧橋・新橋については、それぞれの橋の中央から西半分がエルサルバドル側の、東半分がホンジュラス側の管轄下にある。新橋・旧橋とも日常保守は管轄どおりに行われている。旧橋で補修が必要とされる場合は、両国の調整により橋全体を対象とした補修作業を両国が交互に行っている¹⁹。両橋の運営・維持管理体制は明確であり、特に問題は見られない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

両国では道路・橋梁の維持管理のうち、コンサルタント会社へ現況調査、維持補修の計画設計、施工管理を、施工会社へ維持補修の施工を委託しているが、いずれの道路基金も委託先の選定にあたっては競争入札を行い、その技術能力を多角的に評価したうえで決定している。両国の道路基金によると、通常はどの地区においても10社以上の応札があり、技術能力の十分高い業者が選ばれている。したがって、運営・維持管理の技術面に特に問題はないと考えられる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

両国の道路基金の財源は主にガソリンの売り上げにかかる税金でまかなわれている。エルサルバドル道路基金へのヒアリングによると、同国においてはガソリン税の他に運転免許の更新料、交通違反の罰金などの一部も道路基金の財源に組み込まれ、政府財政とは独立して運用されていることから、その財源は安定している。

これに対して、ホンジュラスの道路基金は法令上、ガソリン税の4割程度が財源に充てられるはずであるが、実際は政府財政の逼迫により大幅に減額され、財源は不足している。同国道路基金へのヒアリングによると、財源不足のために排水路の清掃など日常保守に十分手が回らない結果、道路が傷んで補修量が増え、さらに財源を圧迫するという悪循環に陥っている。後述するように、資金不足により旧橋の補修は十分にできていない。

¹⁹ この調整は必要に応じて行われており、文書による合意はない。なお、新橋についてはこれまで補修作業は必要とされなかった。

3.5.4 運営・維持管理の状況

新橋は両国の道路基金により排水溝等の清掃、取り付け道路路肩の草刈りなどの日常保守が行われている。現地視察においては、以下を除き新橋・取り付け道路には目立った損傷は見られなかった。建設4年後であり、構造物に大きな問題は生じておらず、特に補修は必要とされていない。

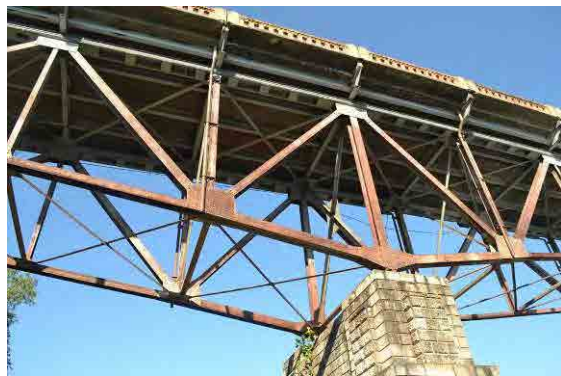
- 取り付け道路のガードレールが一部損傷している。
- 橋梁路面排水用の金属製蓋（グレーチング）が盗まれている。
- 橋梁路面表面に細かいヘアクラックが散見される²⁰。

旧橋は日常保守の対象になっているが、橋梁路面の舗装には損傷が見られるほか、床板、橋脚および鋼鉄製トラスには補修が必要と考えられる損傷が見られ、維持管理が十分行われていないと判断される。

両国の道路基金によると、2011年にホンジュラス側は旧橋のトラスのペンキ塗り直しを計画したが、鉄骨の清掃を行ったところで契約業者への支払いができなくなり、塗装は行われなかった。2012年はエルサルバドル側が橋梁舗装面の補修を行った。しかし現地調査によると舗装面にはすでに損傷が見られており、どの程度の補修が行われたのか不明である。舗装面に段差があることから、大型バスが通行する際の振動が橋梁構造物に影響を与えることが心配される。2013年には補修作業は何も行われなかった。



旧橋の路面の損傷



旧橋のトラス部材（さびている）
と床板（鉄筋が露出している）

以上をまとめると、新橋の運営・維持管理について特に大きな問題はない。しかし、現在も大型バスが通行する旧橋は適切な維持管理が行われておらず、危険性が残っている。また、ホンジュラス道路基金は財源の厳しさが道路・橋梁の維持管理全般の大きな制約となっている。以上より、本事業の維持管理は財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

²⁰ 事後評価時において、両国道路基金は、今後の補修で対応するとの方針であった。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、エルサルバドル国・ホンジュラス国の国境に架かるゴアスコラン橋を、十分な幅員および耐荷重を持つ日本・中米友好橋として架け替えることにより、両国間の交通の円滑化を図ることを目的に実施された。同橋は中米諸国とメキシコを結ぶメソアメリカ国際道路網の一部であり、両国の政策において重要視されてきた。安全で円滑な国境交通の必要性は高く、日本の援助政策とも一致することから、本事業の妥当性は高い。新たに建設された新橋は貨物交通に、旧橋は旅客交通に使われている。橋梁の安全性は向上したものの、大型バスが通行する旧橋については危険性が完全に除去されていない。越境に要する時間が短縮したと考えられるものの、貨物車については国境手続きによる渋滞が橋梁上に及ぶこともあり、改善の余地がある。越境交通量は増加したが、計画には達していない。ホンジュラス人のエルサルバドル訪問数に増加が見られるが、物流への大きなインパクトは確認できない。以上から、本事業の有効性・インパクトは中程度である。橋梁・取り付け道路は計画通り完成し、その事業費・事業期間は計画内であった。しかし、エルサルバドル・ホンジュラス両国による国境施設は事後評価時点でも恒久的な施設が建設されていないことから、本事業の効率性は中程度である。新橋の運営維持管理に特に大きな問題はないが、旧橋は適切な維持管理が行われていない。また、ホンジュラス道路基金は財源の厳しさが道路・橋梁の維持管理全般の大きな制約となっている。したがって、本事業の持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトは一部課題があるといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ・ 本事業による越境時間短縮の効果を十分発揮するため、両国税関当局は関連する国境施設整備および国境通過手続き・情報システムの共通化・効率化を早急に実現する必要がある。
- ・ 両国実施機関は協議のうえ旧橋の適切な維持管理計画を作成し、実施することにより、その安全性を確保する必要がある。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

国境架橋プロジェクトにおける国境施設・国境通過システムの整備

国境の橋梁新設による物理的な改良は、税関などの国境施設、システムが改良されない限り、国境交通の円滑化に係る十分な効果が発揮されない。本事業においては国境施設の整備が遅れたことが橋梁の運用開始の遅れの一因となり、事業効果発現の制約とな

った。また、国境施設計画のない中で取り付け道路を設計・建設したために、その後の国境施設計画との調整に制約が生じ、国境施設の建設がさらに遅れる結果となった。

したがって、国境架橋プロジェクトを計画する際は、併せて国境施設・国境通過システムの整備について具体的な検討を行い、事業範囲に含めたうえで、その実現可能性を確認することが重要である。また、橋梁・取り付け道路と国境施設は一体として計画することが望ましく、別々に計画・詳細設計を行う際には十分な調整が必要である。

ガイアナ

コリバートン給水計画及び第二次コリバートン給水計画

外部評価者：株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン

藺田 元

0. 要旨

本事業は、ガイアナ共和国コリバートン地区で水源井戸の改修、浄水場の建設、導水管及び配水管の敷設、水道メーターの調達を実施することにより、同地区の給水サービス改善を図るために実施された。

安全な水の供給は国家計画において常に重要視されてきた。沿岸部における浄水処理の拡大は今も重点事項であり、本事業へのニーズは大きい。日本の援助政策とも整合しており、本事業の妥当性は高い。本事業で建設された浄水場での処理により鉄分は除去されたが、大腸菌が検出されることがあり、水の安全性あるいは水質検査能力には疑問がある。浄水能力に対して水需要の削減が当初想定されていたように進まなかったこと等により、処理水を受ける人口は事後評価時で計画の6割にとどまっている。他方、水道メーター設置と漏水対策の進展により対象地域全域で水圧が改善し、鉄分除去による水質改善と相まって、水利用の利便性が高まった。以上により、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。予想を超えた建設資材高騰により入札不調があり、本事業の完成は計画より1年半遅れた。事業費も計画を超えたことから、本事業の効率性は低い。本事業の運営維持管理の体制・財務は適切である。一部の緩速ろ過施設で藻が発生したが、代替手段により必要な水質を確保する技術力がある。以上から、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



案件位置図



クイーンズタウン浄水場

1.1 事業の背景

ガイアナ共和国（以下「ガイアナ」という。）は、南米大陸北東部に大西洋に面して位置する人口 75.1 万人（2002 年センサス）の国である。国家経済は農業、林業、鉱業等の主産業により構成されている。

ガイアナでは、国家計画として「国家開発計画（2001-2010 年）」と「貧困削減戦略ペーパー（2001 年策定）」が定められ、そこでは社会セクターの整備、中でも安全な水の供給が重要視されていた。2010 年を目標とした政府の中期戦略として、① 人口の 95%に対する安全な水の給水、② 全国を一元化した水供給会社の設立、③ 浄水処理に重点を置いた海岸地帯における事業の強化、および④ 総合的なリハビリ・維持管理計画の実施が重点課題とされた。

上下水道セクターで全国を一元管理するガイアナ水道公社は 2002 年に設立され、その水道事業は住宅・水省の事業認可のもとに実施されていた。2003 年当時、ガイアナの給水普及率は全国平均で 8 割を超えていたが、消毒が充分でないため細菌汚染の危険が高く、また鉄分濃度が高いため、異臭味、洗濯物の着色等給水の快適さの問題が多かった。全国的に平坦な土地で地形的に自然流下方式を採用できず、井戸の揚水ポンプによる直送方式のため、場所、時間帯により圧力不足が発生し、ポンプの電気代節約のため時間給水にせざるをえないという問題があった。さらに、水道のメーターの普及率が低いため水の使用量に応じた料金徴収ができず利用者が水道水を浪費するほか、使用量を計量できないため漏水等の無収水量を推定することもできない状態にあった。

このような状況下でガイアナは同国東部の沿岸地域にあるコリバートン地区（人口 3.1 万人、2005 年）の給水状況の改善を目的として、2003 年 8 月に「コリバートン給水計画」について無償資金協力を要請した¹。

1.2 事業概要

ガイアナ共和国コリバートン地区で水源井戸の改修、浄水場（緩速ろ過池、配水池、高架タンク、塩素消毒施設等）の建設、導水管及び配水管の敷設、水道メーターの調達を実施し、併せて緩速ろ過についての技術支援を行うことにより、同地区の給水サービス改善を図る。

¹ 「コリバートン給水計画」は二期に分けて実施されたが、第二期の建設工事が入札不調のため実施されず、詳細設計、入札補助、ソフトコンポーネントのみを実施した（詳細は効率性の項を参照）。その後、既存の設計・積算の見直しに必要な事業化調査を行った上で「第二次コリバートン給水計画」が実施された。



事業施設配置図

E/N 限度額／供与額		限度額	供与額
		コリバートン給水計画（第一期）	651 百万円 647 百万円
		コリバートン給水計画（第二期）	725 百万円 31 百万円
		第二次コリバートン給水計画	867 百万円 809 百万円
交換公文締結		コリバートン給水計画（第一期）2006 年 7 月 コリバートン給水計画（第二期）2007 年 6 月、（延長）2008 年 3 月 第二次コリバートン給水計画 2009 年 1 月	
実施機関		ガイアナ水道公社	
事業完了		コリバートン給水計画（第一期）2008 年 3 月 コリバートン給水計画（第二期）2008 年 4 月 第二次コリバートン給水計画 2010 年 10 月	
案件従事者	本体	コリバートン給水計画（第一期）：北野建設株式会社、 第二次コリバートン給水計画：徳倉建設株式会社	
	コンサルタント	株式会社東京設計事務所	
基本設計調査		2005 年 11 月～2006 年 3 月	
関連事業		事業化調査：2008 年 7 月～11 月	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

藺田 元（株式会社グローバル・グループ 2 1 ジャパン）

2.2 調査期間

今回の事後評価では、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2013 年 9 月～2014 年 10 月

現地調査：2013 年 11 月 18 日～11 月 30 日、2014 年 3 月 12 日～3 月 16 日

3. 評価結果（レーティング：C²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

背景で述べたように、事前評価時、安全な水の供給は国家計画において重要視されており、沿岸部における浄水処理の拡大は重点事項であった。

2003年に改定された貧困削減戦略ペーパーでは、2015年までに上水道普及率95%の達成とともに、沿岸地域における処理水供給の増加を目指し、既存施設の修復と維持管理が重視されている。また、ガイアナのミレニアム開発目標モニタリング報告書（2011）によると、ミレニアム開発目標の一つである「環境面の持続可能性の確保」に関連し、2009年には94%の世帯が安全な飲料水へのアクセスを、人口の92%が上水道へのアクセスを得たとされる。ただし、内陸部では安全な水へのアクセスのある人口は52%にとどまり、沿岸部との格差が大きい。このため、事後評価時点では内陸部における水道普及率の増加が優先事項とされている。

以上のように、事後評価時においても安全な水の供給は国家計画において重要視されているが、沿岸部における水道普及は進んだことから、内陸部における浄水処理の拡大が重点事項となっている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

背景で述べたように、事前評価時、水道メーター普及および水処理率の向上を目指す本事業は開発ニーズとの整合性があった。

ガイアナ水道公社へのヒアリングによると、事後評価時の主要課題は水道メーター普及と漏水削減による採算性の改善、および水処理率の向上である⁴。コリバートン地区では、事後評価時点で、上水道普及率は100%、メーター普及率は90%以上が達成されたと考えられるが、水処理率は58%にとどまる（有効性を参照）。

基本設計調査が想定した水需要量の削減は実現できず、そのために事後評価時点では一部地域で未処理水の供給を余儀なくされることとなった（有効性を参照）。その理由としてガイアナ水道公社の当時の設計基準とした水需要量が過小であったこと、漏水対策ならびに利用者の節水意識醸成の前提となるメーター設置が計画どおり進捗しないことに係るリスクの評価が不十分であった可能性を指摘できるが、基本設計調査の計画は水需要が短期間で十分に削減できなかった場合も想定していたことから、本事業の計画に開発ニーズとの十分な整合性がなかったとまでは言えない。

以上から、本事業は事前評価時、事後評価時ともに開発ニーズとの整合性があったと考えられる。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ ガイアナ水道公社事業計画（2012-2016）は、水道メーター普及率の向上、無収水率の低下などにより、2016年には収支を黒字化することを目指している。また、水処理率は2012～2016年に49%から80%まで増加することを目指している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時、日本はガイアナに対し ODA 大綱の重点課題の 1 つである「貧困削減」の観点から、無償資金協力や技術協力を通じて基礎生活分野の改善と貧困削減に資する協力を行い、同国が策定した貧困削減戦略ペーパーで決定している分野を中心に、同国に必要と考えられる基礎生活分野で援助需要の充足と貧困削減に資する協力を実施することとされた⁵。しがたって、本事業は日本の援助政策と整合性があったと考えられる。

以上より、本事業の実施はガイアナの開発政策、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⁶（レーティング：②）

本事業の目標は、対象地域の住民（3.1 万人、2005 年）に安全で十分な水が連続して供給されることであった。ここでは定量的効果として、①施設の運用状況および受益地域・受益人口、②安全な水の供給、③十分に連続した水の供給の三つの観点から本事業の有効性を判断する。さらに、有効性に影響を与える要因として、メーター設置と従量制料金の導入等による需要抑制、浄水場における緩速ろ過の運用およびソフトコンポーネント等の定性的効果について分析する。

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.2.1.1 施設の運用状況および受益地域・受益人口

本事業で建設された 2 ヶ所の浄水場は完成後、24 時間給水で稼働開始したが、需要に対して処理水生産量が追いつかず、供給対象地域と給水時間が縮小された。計画時の水需要予測で想定した水需要の削減が進まなかったこと⁷、隣接地域の井戸の一つが 2010 年後半に生産停止したため 56 番集落浄水場の原水の一部を他地域に分水し、想定していた原水量が確保できなかったことなどが原因である。両浄水場の処理水生産量は表 1 のとおりである。

その結果、2014 年 3 月現在、2 浄水場の給水人口は計画の 58%（全 8,992 世帯中 5,211 世帯、約 2.3 万人）に留まり、同浄水場から給水されていないその他の地域では既存井戸の未処理水による給水が続いている。ガイアナ水道公社は隣接地域への原水の分水を停止するとともに、メーター設置による節水・漏水削減効果が出るのを待って、順次可能な範囲で処理水の給水範囲を拡大する計画である。2014 年 3 月現在、2014 年 8 月までに約 1,400 世帯が新たに処理水の給水を受けるように工事が進めら

⁵ 国別データブック 2006 年

⁶ 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。

⁷ 「3.2.2.1 水道メーター設置等による需要抑制」を参照。

れている。その結果次第で、さらなる給水範囲の拡大が検討されるが、対象地域全域がカバーされるかどうかは不明である。

以上から、受益地域・受益人口についての目標達成度は中程度と判断される。なお、本事業で調達した水道メーター（8,400 個）は全域で設置され、後述するように、水圧改善などの便益は全域に及んでいる。

表 1 コリバートン地区の浄水場生産量

（単位：m³/年）

	2008	2009	2010	2011	2012
56 番集落浄水場	1,314,000	1,095,000	740,000	866,400	862,879
クイーンズタウン浄水場	-	-	-	1,956,000	1,706,586
合 計	1,314,000	1,095,000	740,000	2,822,400	2,569,465

出典：ガイアナ水道公社

3.2.1.2 安全な水の供給

本事業で建設された 2 か所の浄水場では、鉄バクテリアによる鉄分の酸化および緩速ろ過、塩素消毒により鉄分を除去し、浄水する計画であった。

各浄水場で毎日行う鉄分の測定結果によると、鉄分はほぼ全て除去されているという結果が出ており、現地調査時に行った浄水場での検査においても鉄分濃度は検出限界以下であった。受益者調査でも鉄分による苦味や赤い着色がなくなったことが報告されたことから、鉄分の除去は十分な成果を挙げたと考えられる。

他方、安全な水では検出されてはいけなるとされる大腸菌は両浄水場で採取されたサンプルの 7 割程度で検出されている。また、原水の汚染および水系伝染病の危険性を示す糞便性大腸菌がサンプルの数パーセントで検出されており、検査結果を見る限り、両浄水場で処理された水が「安全な水」とであると判断することはできない。

ガイアナ水道公社によると、ガイアナの他の浄水場でも同様の比率で大腸菌、糞便性大腸菌が検出されており、本事業の両浄水場が特段に多いわけではない。大腸菌の検査は各浄水場で採取したサンプルを首都ジョージタウンにある検査施設まで運んで行うが、ガイアナ水道公社は、浄水場におけるサンプリングやその後の運搬時にサンプルが汚染された可能性があるとして説明しており、大腸菌の有無は正確に確認できていない⁸。

各浄水場での検査結果を見る限り、浄水後の細菌の繁殖を抑えるための残留塩素の濃度は適切な範囲にある。ただし濃度にある程度の変動があると考えられ、住民へのヒアリングでも時々塩素が強すぎる、適切に抑制して欲しいとの声が聞かれた（64 人

⁸ ガイアナ水道公社は水質検査能力の強化に向け、首都ジョージタウンの検査施設の改善およびサンプリング・運搬を含む水質検査手順の整備、職員の研修等に着手している。

中 17 人、27%)⁹。なお、処理水を受ける世帯の 75%は、飲み水には飲料水を購入して使っている。

以上を総合し、安全な水の供給についての目標達成度は中程度と判断される。



浄化された水（56 番集落浄水場）



試薬による鉄分濃度の検査（未処理地区）

3.2.1.3 十分に連続した水の供給

①水圧の改善

受益者調査によると、受益世帯の 72%は水圧が改善されたと回答した¹⁰。このような水圧改善効果は処理水の給水地域に限らず、対象地域全体で見られる。一部の街区では、事業前は他の街区まで水を汲みに行く必要があったが、事業後は全世帯に水が届くようになった。ただし、受益世帯の 28%は今も水圧に不満を表明している。

ガイアナ水道公社の説明によると、水圧が改善された大きな理由は、本事業が調達した水道メーターの設置による水需要抑制、および水道メーター設置と同時に行われた接続管更新による漏水削減、ならびに本事業とは別に行われた給水本管等の漏水削減の総合的な効果である。給水本管と各世帯の間の接続管部分からの漏水が多かったと考えられ、受益者調査でも水道メーター設置工事のあとに水圧が大きく改善したという報告が多かった。

②給水時間の改善

事業実施前、コリバートン地区では水源井戸からポンプ直送により、1 日 12 時間の給水が行われていた。計画では 2 か所の浄水場に併設された貯水タンクから 24 時間給水が行われることになっていたが、2014 年 3 月現在、2 か所の浄水場からは 1 日 16～17 時間の給水が行われており、計画は達成されていない¹¹。

⁹ 本事後評価にあたり、コリバートン地域の 100 世帯を無作為に抽出し、質問票を用いた水利用者調査（受益者調査）を行った（囲みを参照）。

¹⁰ 水圧は時間帯により変動するため（需要が多い時間帯は水圧が下がる）、計測時刻が不明な既存データと比較可能なデータは得られていない。

¹¹ 2014 年 3 月の時点で、56 番集落浄水場では午前 5 時～午後 9 時、クイーンズタウン浄水場では

ガイアナ水道公社によると、浄水場には 24 時間給水を行う能力があるが、これを控えているのは夜間に水が浪費されるのを懸念するためである。対象地域の住民はほぼ全ての家庭に大きな貯水タンクがあり、夜間に給水栓を開けっぱなしにして水をためる場合がある。他方、夜 7 時以降はほとんど水を使わない習慣もある。したがって、24 時間給水を開始した場合、給水栓の閉め忘れにより貯水タンクから水が溢れて無駄になる可能性がある。他方、貯水タンクがあるため夜間の給水がなくても住民はほとんど不便を感じない¹²。実際、受益者調査においても 24 時間の給水は特に必要ないという意見が少なくなかった。むしろ、毎日の給水時間が一定しないことを問題視する意見が聞かれた¹³。

水源井戸および浄水場に発電機が設置されたことにより、停電時に給水が中断することがなくなったことは、住民からも歓迎されている。

以上から、十分に連続した水の供給についての目標達成度は中程度と判断される。



設置された水道メーター



一般家庭に設置された貯水タンク

3.2.2 定性的効果

3.2.2.1 水道メーター設置等による需要抑制

本事業では水道メーターを 8,400 個調達した。2009 年 3 月の事業完成までに全世帯にメーターが設置され、水消費量に応じた料金徴収を行うことにより水需要が大幅に抑制される計画であった。実際は、メーター設置数は 2009 年までに 2,170 個、2010 年までに 5,400 個にとどまり、2013 年によく 9 割以上の世帯に設置が終了した。ガイアナ水道公社によると、設置が遅れた主な理由は、ガイアナの全国的な建設ブームによりコントラクターが多忙であったこと、不在家主など設置時に留守の家があっ

午前 4 時～午後 9 時に給水されている。

¹² ガイアナではかつて雨水を集めて利用していたことから、伝統的に、各家庭に大きな貯水タンクを備える習慣がある。なお、首都ジョージタウンにおいても 24 時間給水はごく一部の地域しか実現していない。

¹³ 給水スケジュールは決まっているが、実際の給水時間は浄水場で利用できる水の量により日々調整されている。

たことである。

水消費量に応じた料金徴収はメーター設置後の最初の請求書から開始される。受益者調査によるとメーター設置後に節水に心がけていると回答した世帯は 65%にのぼり、メーター設置時に取り替えられる接続管による漏水削減と合わせ、水需要の抑制に貢献したと考えられる。

ただし、メーター設置が遅れたことは、計画された水需要の抑制が十分達成されず、処理水の給水地域が限定された一因であると考えられる。事業前の一人当たり給水量（1日あたり生産量／給水人数）は約 500 ㍓/日であったが、浄水場・井戸生産量等のデータから、2013 年の一人当たり給水量（1日あたり生産量／給水人数）は 381 ㍓/日と推測される。事業前より削減されたものの、これは基本設計調査の想定した 180 ㍓/日の二倍以上である¹⁴。

漏水削減のための実施機関の体制が強化されたことも漏水削減に貢献していると考えられる。（持続性の項を参照）

3.2.2.2 緩速ろ過浄水場の運用

①藻の発生とその抑制

56 番集落浄水場では計画通り緩速ろ過施設が運用され、鉄バクテリアによる生物処理により鉄分が効果的に除去されている。他方、クイーンズタウン浄水場では運用開始直後に大量の藻が発生し、水質（匂い・味）の悪化を招き、ろ材が目詰まりしてろ過速度が低下し、運用上頻繁に必要とされる砂掻きのため水を抜くのに時間がかかるなど、施設の運用に支障が生じた。ガイアナ水道公社は試行錯誤したものの藻を制御できず、2013 年半ばから試験的にろ過前の塩素注入（以下、「前塩素注入」という。）により物理化学的な処理を開始した。これは緩速ろ過施設の運用として必ずしも正しいとは言えず、塩素注入量がほぼ倍になり運用により大きな費用がかかる点が問題であるが、処理水の質は 56 番集落浄水場のものと大きく変わらない。

クイーンズタウン浄水場のみで藻が発生した理由は原水の水質の違いに由来すると考えられるが、明らかにはなっていない¹⁵。一般に、地下水を原水とする緩速ろ過池で大量の藻が発生することは極まれであり¹⁶、これを予測することは難しかった。ガイアナ水道公社は知見の及ぶ範囲で最も適切な対応を取ったと評価される。

事後評価の時点でガイアナ水道公社は、構造物等でろ過池を覆い日光を遮ることで藻の繁殖を抑制し、前塩素注入量を減らす、あるいはなくす方法を検討している。

¹⁴ 基本設計調査では、水道メーターによる需要抑制効果の発現にはある程度の時間を要するため、当初計画通りに水道メーターが設置されたとしても、対象地域全体に給水するには数年を要すると想定されていた。

¹⁵ クイーンズタウン浄水場の原水は窒素分、通電性が高く藻の繁殖条件が良い可能性がある。

¹⁶ 基本設計に携わった日本側専門家に確認したところ、地下水を原水とする緩速ろ過で藻が発生した話は聞いたことがなく、本事業の計画時にも想定していなかった、とのことである。



56 番集落浄水場（左）、クイーンズタウン浄水場（右）の緩速ろ過池¹⁷

②ソフトコンポーネントの効果

本事業では、ガイアナでは初めて導入される技術である緩速ろ過方式による浄水場の運営・維持管理について、ソフトコンポーネントによる技術移転が行われた。ソフトコンポーネントによる緩速ろ過方式の技術移転目標は以下のとおりであった。

- 緩速ろ過方式および鉄バクテリアによる除鉄の原理を十分に理解する。
- 浄水施設のオペレーションができる。
- 日常の維持管理に必要なデータを収集できる。
- 収集したデータを基に適切な維持管理ができる。
- 砂掻き等、維持管理計画が立案できる。

ガイアナ水道公社の技術者および浄水場職員等へのヒアリング、マニュアル類の保管・利用状況、施設の運用状況等から判断すると、上記の目標は概ね達成されたと考えられる。ただし、後に問題となったクイーンズタウン浄水場の藻の制御についての技術移転は、ソフトコンポーネントには含まれなかった。地下水を原水とする緩速ろ過池で藻が発生することは極まれであるため、そのような技術移転の必要性は予見されておらず、また、技術移転は先に完成した 57 番集落浄水場の完成後に行われクイーンズタウン浄水場が建設される前に終了したため、新たに発生した課題についての技術移転を本事業の範囲内で追加する機会はなかった¹⁸。

¹⁷ 緩速ろ過ではろ材（砂）表面の生物膜により水を浄化するが、56 番集落浄水場ではろ材表面に鉄バクテリアを繁殖させることにより鉄分を捕捉する「鉄バクテリア方式」が機能している。クイーンズタウン浄水場では藻の抑制のために処理前の水に塩素が注入されるが、同時に生物膜の形成も抑制されると考えられる。原水水質とろ過方式の違いは両浄水場の水の色差にも現われている。

¹⁸ 本事業では「コリバートン給水計画」により 56 番集落浄水場が建設され、2 年後に「第二次コリバートン給水計画」によりクイーンズタウン浄水場が建設され、その完成をもって協力が終了した。

＜受益者調査＞

コリバートン地区の住民から無作為に 100 世帯を選び、質問票を用いた対面インタビューによる水利用者調査（受益者調査）を実施した。主な結果は以下の通りである。

✧ 貯水タンク設置率：94% 揚水ポンプ設置率：22%

✧ 飲用水にボトルの水を利用する世帯の比率：75%

✧ 利用者からみた GWI 給水事業の問題点（複数回答）

味匂い 47% 色 40%、 水圧 24%
給水時間 18% 料金 16% 維持管理 6%

✧ 上記の中で最大の問題： 味匂い 29%、色 18%、水圧 10%

✧ 事業実施後のサービス改善

（「改善した」「変わらない」「悪くなった」から「改善した」を選んだ世帯の比率）

水圧 75% 給水時間 68% 維持管理（漏水対応等） 56%
色 55% 味匂い 45%

✧ 水利用量の変化：

非常に増加した 36% やや増加した 19%、
変わらない 22% やや減少・非常に減少した 19%

✧ メーター設置率：94%

✧ 従量制料金に賛同：73%

✧ メーター設置後に水を節約していると回答した世帯の比率：65%

✧ 現在のサービスに満足していると回答した世帯の比率：90%

✧ 事業により生活上重要な好ましい変化があったと回答した世帯の比率：48%
事業により生活上何らかの好ましい変化があったと回答した世帯の比率：35%

✧ 過去 1 年間に下痢が発生した世帯（基本設計時の調査によると事業実施前は 25%）
処理水を利用する世帯 13% 未処理水を利用する世帯 11%

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

受益者調査によると、56 番集落浄水場から給水を受ける地域においては、鉄分が除去されたため水の味が良くなった、衣類や食器の赤い着色がなくなり漂白剤の利用が減ったなどの報告があった。ただし、クイーンズタウン浄水場から給水を受ける地区のほとんどでは、事業前から井戸水の鉄分が少なかったために、このような効果は明確でない。

また、全対象地域において、約 7 割の世帯が水圧および給水時間（住宅に水がとどく時間）の改善を報告した。これにより水の利用可能性が高まり、水を使いたいときに使えるなど生活利便性が向上した、水汲み時間が短縮した（以前は他の街区まで汲みに行っていた）、水圧不足を補うポンプが不要になったなどの効果が報告された。こ

れに伴い、ほぼ半分の世帯が、近年の給水サービスの改善により生活上重要な好ましいインパクトがあったと回答した。調査対象世帯の 9 割はガイアナ水道公社の現在のサービスに満足している。

受益者調査のデータからは下痢発生数は事業実施前に比べてやや減少したことがうかがえるが、処理水の供給を受けてない地域においても同様の傾向が見られるため、本事業による水処理との関連性は確認できない。

3.3.2 その他、正負のインパクト

本事業は、2006 年 3 月に環境保護局から環境許可を得て実施された。工事に際し、コンサルタントが環境管理計画を作成し、実施したが、特筆すべき問題は生じなかった。自然環境へのインパクトとして特筆すべきものはない。住民移転はなく、用地取得は現地国法制度に基づいて行われ特段の問題は生じなかった。その他の間接的インパクトとして特筆すべきものはない。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 効率性（レーティング：①）

3.4.1 アウトプット

本事業で計画されたアウトプットは表 2 のとおりであった。実施段階において軽微な変更があったが、ほぼ計画通り実施された。ガイアナ水道公社の意見では、本事業の施工品質は十分に高い。

表 2 事業アウトプットの計画および実績

(計画)	(実績)
(1) 水源井戸：3 か所の既存井戸改修	
57 番村落井戸：出力 45kW	出力 30kW に変更
スプリングガーデン井戸：出力 37kW	計画通り
クイーンズタウン井戸：出力 18.5kW	計画通り
(2) 浄水場：2 か所の浄水場新設（緩速ろ過方式）	
56 番村落井戸浄水場：処理能力 3,800 m ³ /日	計画通り
クイーンズタウン浄水場：処理能力 5,500 m ³ /日	計画通り
(3) 導水管の敷設：5,230m	一部ルート変更（5,330m）
(4) 配水本管の敷設：15,471m	一部ルート変更（14,990m）
(5) 水道メーター調達：8400 個	計画通り
(6) ソフトコンポーネント：緩速ろ過池の運転、維持管理の技術移転	計画通り

出典：基本設計調査報告書・事業完了報告書

実施段階の変更は以下のとおりであり、いずれも必要かつ適切な変更であったと考えられる。

- ・ 57 番集落水源井戸のポンプの能力は 45kW と計画されたが、詳細設計の結果、基本設計の計画では処理場能力に比べて過大であることが判明したため、30kW に縮小された。
- ・ 57 番水源井戸からの導水管は国道沿い敷設の計画であったが、国道改修工事が完了したため公共事業省がこれを認めない方針を取ったため、住宅街の道路にルート変更された。工事費用を抑制できたほか、交通量が少ないため工事も容易になった。
- ・ 第一期事業では交通および沿線商業活動等への配慮のため幹線道路沿いの管路敷設に予想以上に時間がかかった。このため第二期事業では幹線道路沿いのルートを避けた結果、導水管の敷設距離が計画より 100 メートル増加した。他方、導水管と配水管を同じルートで敷設することにより建設費が圧縮された。
- ・ 第二期事業において道路の両側の配水管を連結する管路について、計画時にはあると考えられた連結管がないことが判明したため、均等な配水が可能なように新たに 2 ヶ所の連結管を追加した。
- ・ 第 1 期事業の 57 番集落井戸の揚水管は亜鉛メッキ鋼管が使われたが、予想外の腐食により漏水したため、ガイアナ水道公社の要請により第二期事業では全てステンレス鋼管に変更された¹⁹。

表 3 事業費の計画および実績

計画：1,346 百万円	実績：1,515.5 百万円
日本側負担経費 1,329 百万円	日本側負担経費 1,487.2 百万円
	第 1 期 647.2 百万円
	第 2 期 31.0 百万円
	第二次 809.0 百万円
ガイアナ側負担経費 17 百万円	ガイアナ側負担経費 28.3 百万円

出典：基本設計調査報告書・事業完了報告書・ガイアナ水道公社資料

注：第 1 期、第 2 期は「コリバートン給水計画」、第二次は「第二次コリバートン給水計画」

¹⁹ 第 1 期事業のものは施工業者負担で交換した。その際、2009 年 11 月、工事中に機器を井戸底に落下させる事故が起き、機器を回収するのに 1 年近くかかり、ポンプは修理、モーターは交換して稼働状態に戻した。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業の事業費は計画の 1,346 百万円に対し、実績は 1,516 百万円（計画比 113%）で、計画を若干上回った（表 3）。事業費増加の要因については事業期間の項で説明する。

3.4.2.2 事業期間

本事業は 2006 年 7 月の交換公文締結から 32 ヶ月間、2009 年 3 月中に完成する計画であったが、実際は 2010 年 9 月に完成し、実施期間は 50.3 ヶ月間（計画比 157%）であり、計画を大幅に上回った。

「コリバートン給水計画」第 1 期は計画より 1 か月早く 2008 年 3 月に完成したが、第 2 期では本体工事の応札価格が予定価格を 27% 超え、入札業者は交渉に応じなかったため、不調となった。この入札不調の原因は主に原油価格高騰の影響による資機材の価格上昇であった。

当時の無償資金協力の制度および工期上の制約から再入札が実施できなかったため、第 2 期では詳細設計とソフトコンポーネントのみが実施され 2008 年 4 月に完了した。その後、既存の設計・積算の見直しに必要な事業化調査を実施した上で、本体工事は翌年度に「第二次コリバートン給水計画」として実施した。以上の結果、完成は当初計画より 18 か月遅れ、事業費は計画を 1 割程度上回った。

以上より、本事業は事業費が計画を若干上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本プロジェクトの運営維持管理は事前評価時の計画通りガイアナ水道公社の第 5 管区が実施している。第 5 管区の職員数は 52 名、うち本事業は第 83 地域セクション（職員数 17 名）が担当している。

各浄水場では 4 名のオペレーターが 8 時間交代で 24 時間勤務し、施設の運転・点検保守、水質検査等を行っている。定期的に必要とされるろ過池の砂掻きは外部業者に委託して実施している。2014 年 3 月時点で浄水場の水源井戸 3 つ、未処理水を供給する井戸 3 つが運用されている。ガイアナ水道公社は、処理水供給地域を拡大したうえで、未処理水を供給する井戸を 1 つに減らす計画である。井戸の運転維持管理は第 5 管区の内 3 地域セクションの移動運用チームが行う。本プロジェクトの現在の運営維持管理体制、運転員の配置はほぼ基本設計時に想定されたとおりであり、特に問題はない。

第 5 管区は水道メーターの設置および漏水修理のために 4 つの業者と契約している。

住民等の通報および第5管区職員が巡回して目視により漏水が確認されると、これらの契約業者および第5管区の運営維持管理部門が直営で漏水修理を実施する。ほとんどの給水本管の修理は1日で、その他の小さな修理は3日以内に実施されている。ガイアナ水道公社は近年、音響による漏水探知機器を導入したが、現在のところは通報と目視により発見される漏水の修理を優先し、本事業対象地域では同機器は使われていない。受益者調査によると、ガイアナ水道公社による漏水修理は近年大きく改善され、対応が早くなった。このように、漏水監視・修理の実績は概ね良好であり、事前評価時にくらべ改善したと考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

ソフトコンポーネントによる技術移転により、ガイアナでは新しい技術である緩速ろ過施設の運用維持管理について、定期的に必要とされる砂搔きの計画・実施を含め、基本的な運用技術は習得されている。なお、ソフトコンポーネントで技術移転を受けたオペレーターの一部は既に退職しているが、ガイアナ水道公社内部に情報・技術は継承されている。井戸、配水管網の運営維持管理については特段の技術的課題は見られない。

クイーンズタウン浄水場の藻の制御については、ガイアナ水道公社は緩速ろ過について独自に情報を収集・研究するなど努力をしているものの、ガイアナ国内には専門家がおらず、必要な助言が得られていない。その中で、代替手段（前塩素処理）により56番集落浄水場と同等の水質を確保したこと、日光の遮蔽により前塩素処理なしに藻を制御する方法を独自に検討していることは肯定的に評価され、ガイアナ水道公社に一定の技術力があると言える。

3.5.3 運営・維持管理の財務

2ヶ所の浄水場では、人件費、電気代、薬品代などの基本的な運営維持管理経費は確保されている。予算不足が運営維持管理に支障を来すような事態は確認されなかったが、水質検査の試薬などは不足がちであり、一部の検査項目については必ずしも毎日検査が行われていない。

ガイアナ水道公社から得られた情報に基づき2ヶ所の浄水場の運用上の収支を試算すると、人件費、電気代、薬品費、修理費等の増加から運用費用が事前評価時の1.7倍となり、わずかに赤字になると考えられる²⁰。

ガイアナ水道公社全体の営業収支は恒常的な赤字が続いており、継続的な政府補助

²⁰ 2 浄水場を含む給水システムの原価償却費を除く運営維持管理費は2012年に約108百万ガイアナドルに上る。これは基本設計の試算（65百万ガイアナドル）の1.7倍である。他方、2012年の2 浄水場の生産量（4,881千m³）、無収水率（52%）、水道料金単価（68ガイアナドル/m³）、料金徴収率（62%、全国平均）に基づき、上記システムの水道料金収入は約99百万ガイアナドルと試算され、これは運営維持管理費をやや下回る。

金が必要とされている²¹。ガイアナ水道公社によると、水道料金が低く据え置かれていること²²、料金徴収率の低さ、水道メーター普及率の低さなどが赤字の主な要因である。2010 年以降のガイアナ水道公社の収支は表 4 のとおりである。水道メーター検針の不正確さにより営業収入が見かけ上水増しされていたが²³、2010 年以降、少しずつ改善が図られた。このため 2010 年以降、営業収入は減少している。2011 年には未精算金の払い戻しを一気に済ませたため、営業収支は一時的に大きく悪化した。

表 4 ガイアナ水道公社の営業収支

(単位：百万ガイアナドル)

	2010 年	2011 年	2012 年
水道料金収入	3,971	3,374	3,182
その他の収入（補助金等）	2,148	4,236	3,208
支出	6,475	9,737	7,033
収支	-356	-2,127	-643

出典：ガイアナ水道公社

ガイアナ水道公社は水道メーター設置（2015 年に普及率 95% 目標）と漏水削減により 2016 年に収支の黒字化を目指している。2013 年には無収水対策ユニットを設置し、無収水の削減に組織を挙げて取り組んでいる。水道料金は 3 割程度の値上げが政府に承認され、2014 年中に適用される見込みである。

以上から、本事業の運営維持管理に支障をきたすような財務上の問題は見られないものの、長期的観点から、ガイアナ水道公社の営業収支を黒字化するための継続的な努力が必要である。

3.5.4 運営・維持管理の状況

現地調査においては施設の機能・物的状況に大きな問題は見られなかった。クイーンズタウン浄水場において藻の発生を制御するために試験的に前塩素注入が行われていること、両浄水場で砂掻きを行った後に砂の洗浄・再利用が行われていないことを除き、施設の運転はほぼ計画どおりに行われている²⁴。また、本事業により調達されたスペアパーツは浄水場に保管され、必要に応じて利用されている。浄水場オペレーターおよび井戸オペレーター（Mobile Operator）はガイアナ水道公社が定めた運転規則に沿って施設を運用し、運転記録を付けている。

²¹ 補助金はガイアナ水道公社の負債額に応じて財務省から支給されている。

²² GWI の水道料金は 2008 年以来据え置かれてきた。

²³ 長年にわたり、ガイアナ水道公社では使用水量を多めに見積もって請求し、顧客の苦情に応じて払い戻すことが行われていた。

²⁴ 砂掻きは基本設計の想定より高い頻度で必要とされ、砂の洗浄に多大な労力を要したことから、再利用するよりも新たに購入した方が良いと判断された。

以上をまとめると、本事業の運営維持管理の体制・財務は適切である。緩速ろ過施設の藻の発生に対し、代替手段により必要な水質を確保する技術力がある。以上から、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。ただし、長期的観点から、ガイアナ水道公社の営業収支を黒字化するための継続的努力が必要である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ガイアナ共和国コリバートン地区で水源井戸の改修、浄水場の建設、導水管及び配水管の敷設、水道メーターの調達を実施することにより、同地区の給水サービス改善を図るために実施された。

安全な水の供給は国家計画において常に重要視されてきた。沿岸部における浄水処理の拡大は今も重点事項であり、本事業へのニーズは大きい。日本の援助政策とも整合しており、本事業の妥当性は高い。本事業で建設された浄水場での処理により鉄分は除去されたが、大腸菌が検出されることがあり、水の安全性あるいは水質検査能力には疑問がある。浄水能力に対して水需要の削減が当初想定されていたように進まなかったこと等により、処理水を受ける人口は事後評価時で計画の6割にとどまっている。他方、水道メーター設置と漏水対策の進展により対象地域全域で水圧が改善し、鉄分除去による水質改善と相まって、水利用の利便性が高まった。以上により、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。予想を超えた建設資材高騰により入札不調があり、本事業の完成は計画より1年半遅れた。事業費も計画を超えたことから、本事業の効率性は低い。本事業の運営維持管理の体制・財務は適切である。一部の緩速ろ過施設で藻が発生したが、代替手段により必要な水質を確保する技術力がある。以上から、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- ・ ガイアナ水道公社はコリバートン地域における漏水削減、水道メーターによる従量制料金徴収をさらに進め、水需要の減少を図ったうえで、対象地域における処理水供給地域の拡大に努力する必要がある。
- ・ ガイアナ水道公社はクイーンズタウン浄水場の藻を、前塩素注入でない、より適切な方法でコントロールする可能性について、外部専門家の助言を得つつ技術的な検討を行う必要がある。

- ・ ガイアナ水道公社は水質検査体制・能力を強化し、原水・処理水の汚染（大腸菌の検出）の有無およびその原因を明らかにする必要がある。汚染が明らかになった場合は適切な対策を講じるべきである。

4.2.2 JICA への提言

- ・ クイーンズタウン浄水場で発生した藻を制御するため、緩速ろ過では通常行われない前塩素注入が行われ運用費用が増大している。これに関して、JICA はガイアナ水道公社に対し既存の課題別研修の活用・短期専門家の派遣などによる緩速ろ過地における藻の制御のための技術移転を早急に検討し、可能な活動を実施することが望ましい。
- ・ 本事業では基本設計における事業費積算で想定した資材の価格が第二期事業の詳細設計・入札時まで高騰したことから入札不調となり、設計・積算の見直しが必要とされ、事業の実施が大幅に遅れることとなった。このような事態をできる限り避けるために、JICA は、事業費積算に物価上昇を反映できるような制度の変更を検討することが望ましい。

4.3 教訓

本事業では最初の浄水場の完成後に緩速ろ過についての技術移転が行われたが、2つ目の浄水場では予期しない藻の発生があり、実施機関はその制御に苦勞し、前塩素注入という運営費用の増大する代替手法を取らざるを得なかった。もし2つ目の浄水場の運用開始後にも技術移転の機会があれば、藻の発生を受けて、その制御についての技術移転を新たに追加するなど、本事業の範囲内で最初から適切な対応ができた可能性がある。また、両浄水場の原水水質の違いに十分な注意を払っていれば、両浄水場で異なる状況が生まれることを予想して各浄水場についてそれぞれ技術移転の機会を設けるなど、技術移転のタイミングを適切に設定できていた可能性がある。

したがって、新たに緩速ろ過技術を導入する場合、原水水質の違いが藻の発生などろ池の生物相にもたらす様々な状況を十分想定して技術移転の範囲・タイミングを計画することが重要である。

ホンジュラス

算数指導力向上プロジェクトフェーズ 1/フェーズ 2

外部評価者：株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン 田中恵理香

0. 要旨

本プロジェクトは、教師用指導書や児童用作業帳の算数教材の開発を通じて教員の算数指導力を向上させることを目標に、まずホンジュラスの 5 県を対象として実施された（フェーズ 1）。引き続き、その成果をホンジュラス全国と周辺国に普及させるため、フェーズ 2 が実施された。本プロジェクトの目的は、初等教育¹の質向上をめざす同国の教育政策と算数教育のニーズに合致しており、妥当性は高い。フェーズ 2 完了時に、成果の指標は概ね達成され、プロジェクト目標の現職教員と教員養成課程学生の算数指導力の向上が確認されている。上位目標である児童の算数科学力にも向上の傾向が見られることから、有効性・インパクトは高いと判断される。本プロジェクトの協力期間は予定通りであり、協力金額も予定内に収まっており、効率性は高い。持続性は、現職教員研修システムが機能しておらず、教材の印刷・配布、研修等の費用が確保されていない等、カウンターパート（C/P）²の体制や財務に若干の問題があり、中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



プロジェクト作成教材

1.1 協力の背景

ホンジュラス共和国では、1999 年の初等教育純就学率は 88%に留まっており、留年率は初等平均で 7.9%、1 年生では 18.5%と高くなっていた³。世界的な目標である「万人のため

¹ ホンジュラスの教育制度では、基礎教育が 9 年（フェーズ 1 実施中に 6 年から 9 年に延長）となっており、うち最初の 6 年が初等教育である。第 1 課程（1～3 年生）、第 2 課程（4～6 年生）、第 3 課程（7～9 年生）に分かれており、本プロジェクトでは、第 1 課程と第 2 課程を対象としている。

² 技術協力において、技術移転や政策アドバイスの対象となる相手国の行政官や技術者または機関を指す。（国際開発ジャーナル社「国際協力用語集」2004 より）

³ JICA「ホンデュラス共和国「初等教育強化」プロジェクト形成調査報告書」2001、原典：「La Educación

の教育（EFA）⁴」を達成するためにホンジュラス政府が策定した「ホンジュラス EFA-ファスト・トラック・イニシアティブ（FTI）計画（2003 年～2015 年）」（EFA 計画）では、留年・中退の要因のひとつに、算数の成績不振及び全般的な現職教員の質の低さが指摘されていた⁵。

教育分野において、我が国は無償資金協力による国立教育実践研究所（以下「INICE」という）の建設やボランティア⁶派遣による協力を実施した。これら協力の実績が評価され、算数教育強化のための技術協力プロジェクトがホンジュラス政府から要請され、「算数指導力向上プロジェクト（PROMETAM）」（2003 年 4 月～2006 年 3 月）が実施された。プロジェクトでは、対象地域の現職教員の算数指導力向上を目標に、算数科の教師用指導書・児童用作業帳の開発及び現職教員研修プログラムの改善が行われ、終了時評価では一定の成果を挙げたことが明らかになった。さらに、ホンジュラスでの活動成果を受けて、本プロジェクト実施中に、初等教育の修了率と算数の成績が課題となっている周辺の中米カリブ諸国から指導書・作業帳を利用したいとの要請があった。こうした状況を受け、同プロジェクト（フェーズⅠ）完了後、開発された指導書・作業帳の普及の一層の推進、新規教員養成と現職教員研修を含めた教員の能力向上や、周辺諸国への成果の普及をめざし、2006 年 4 月 1 日から、「算数指導力向上プロジェクト（PROMETAM）フェーズⅡ」が 5 年間実施された。

1.2 協力の概要

上位目標	フェーズⅠ：プロジェクトのアウトプットの普及を通じて、対象 5 県（オコテペケ、コロン、エル・パライス、バジェ、コマヤグア県）以外においても基礎教育の第 1 課程と第 2 課程の教員の算数指導力が向上する。 フェーズⅡ：国内コンポーネント：1～6 年生（児童）の算数科学力が向上する。 フェーズⅡ：広域コンポーネント：対象国における教員の算数指導力が向上する。
プロジェクト目標	フェーズⅠ：教師用指導書や児童用作業帳の活用により、対象 5 県（オコテペケ、コロン、エル・パライス、バジェ、コマヤグア県）における基礎教育の第 1 課程と第 2 課程の現職教員の算数指導力が向上する。 フェーズⅡ：国内コンポーネント：現職教員および教員養成課程学生の 1～6 年生算数指導力が向上する。 フェーズⅡ：広域コンポーネント：対象国における算数指導法を向上するためのコアグループメンバー⁷の能力が開発される。

en Cifras」

⁴ 世界の全ての人々が基礎教育を受けられることをめざす国際的取り組み。1990 年に世界銀行、国連教育科学文化機関（UNESCO）等のイニシアティブによりタイのジョムティエンで開催された「万人のための教育」会議に端を発する。

⁵ JICA「ホンジュラス共和国算数指導力向上プロジェクト実施協議報告書」2003

⁶ 以下、この用語は、青年海外協力隊等、国際協力機構（JICA）が派遣するボランティアを指す。

⁷ 各国において、本プロジェクトから直接の技術移転を受けるメンバー。各国とも教育省技官、教員養成大学・師範学校教官らがメンバーになっている。

成果	フェーズ 1 成果 1: 基礎教育の第 1 課程および第 2 課程の教師用算数指導書を作成する。 成果 2: 基礎教育の第 1 課程および第 2 課程の児童用算数作業帳を作成する。 成果 3: 5 県において PFC⁸研修を受けた教員が教師用指導書に沿って授業を展開することができる。 成果 4: 上記 1 から 3 の活動を通じ、カウンターパートの指導力が向上する。 フェーズ 2 国内コンポーネント 成果 1: 1～6 年生算数の教師用指導書、児童用作業帳が改訂される。 成果 2: (新規教員養成) 12 ノルマル校の数学教員と国立教育大学基礎教育教員養成課程 (FID)⁹の数学教官が、1～6 年生算数の教師用指導書、児童用作業帳使用法に関して指導できるようになる。 成果 3: (現職教員研修) 国レベル講師が 1～6 年生算数の教師用指導書、児童用作業帳使用法に関して指導できるようになる。 成果 4: 算数教育に関する一般的な関心、特に現職教員、教員養成課程学生および児童の関心が高まる。 フェーズ 2 広域コンポーネント 成果 1: コアグループメンバーが、PROMETAM で開発された教材を基に、各国で教師用指導書および児童用作業帳を開発・改訂するために必要な能力を習得する。 成果 2: コアグループメンバーが、各国において現職教員研修/新規教員養成を実施するために必要な能力を習得する。 成果 3: 対象国および他の国々の間でプロジェクトの経験が共有される。
投入実績	【日本側】 フェーズ 1 1. 専門家派遣 9 人 長期専門家 4 人、短期専門家 5 人 2. 研修員受入 20 人 (日本へのカウンターパート研修) 3. 第 3 国研修 0 人 4. 機材供与 14 百万円 5. 現地業務費 758,092.61 レンピーラ (1US\$=18.9 レンピーラ: 2005 年 10 月) フェーズ 2 (国内・広域共通) 1. 専門家派遣 14 人 長期専門家 6 人、短期専門家 8 人 2. 研修員受入 本邦研修: 20 人 3. 広域在外研修: ホンジュラス計延べ 22 人、広域各国述べ 182 人 (オブザーバー含む) 4. 機材供与 なし 5. 現地業務費 26,153,916.21 レンピーラ (1US\$=19 レンピーラ:

⁸ 教員継続研修プログラム。現職教員に対して能力向上のために行う研修。

⁹ ノルマル校 (師範学校) は、後期中等教育レベルの初等教員養成機関。国立教育大学では、FID と呼ばれる学士レベルの教員養成課程を実施している。どちらも、新規教員養成に加え必要に応じ現職教員の研修も実施している。広域各国においても、師範学校 (ノルマル校、教員養成校等と呼ばれる) に相当する教員養成課程と教育大学における学士レベルの教員養成課程が存在する。

	2010 年 10 月) 【ホンジュラス側】 フェーズ 1 1. カウンターパート配置 延べ 28 人 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室 5 部屋、倉庫 2 部屋、国立教育大学内に事務所 1 部屋 3. ローカルコスト負担 2,457,503 レンピーラ、カウンターパート給与 フェーズ 2 (国内・広域共通) 1. カウンターパート配置 5 人 (専従) 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室 (INICE 施設内) 3. ローカルコスト負担 カウンターパート給与、研修経費
協力金額	232 百万円 (フェーズ 1) 450 百万円 (フェーズ 2)
協力期間	2003 年 4 月 ～2006 年 3 月 (フェーズ 1) 2006 年 4 月～2011 年 3 月 (フェーズ 2)
相手国関係機関	教育省
我が国協力機関	筑波大学等
関連事業	【個別専門家派遣】 「開発計画」(2000 年 5 月～2002 年 5 月)、 「基礎教育強化」(2001 年 12 月～2009 年 9 月) 【関連するボランティア事業】 グループによる協力隊派遣「基礎教育地域総合強化モデルプロジェクト」(2003 年 1 月～2006 年 2 月) 【二国間技術協力プロジェクト】 エルサルバドル共和国初等教育算数指導力向上プロジェクト (2006 年 4 月～2009 年 3 月) グアテマラ共和国算数指導力向上プロジェクト (フェーズ 1 : 2006 年 4 月～2009 年 3 月/フェーズ 2 : 2009 年 11 月～2012 年 10 月) ドミニカ共和国算数指導力向上プロジェクト (2005 年 5 月～2010 年 5 月) ニカラグア共和国初等教育算数指導力向上プロジェクト (フェーズ 1 : 2006 年 4 月～2011 年 3 月/フェーズ 2 : 2012 年 9 月～2015 年 9 月)

上位目標、プロジェクト目標、成果は、PDM 最終版による。

本プロジェクトは、フェーズ 1 とフェーズ 2 に分かれる。フェーズ 1 は、教育省を相手国実施機関としてホンジュラス国内の 5 県を対象に実施され、フェーズ 2 は、ホンジュラス国内 (全国) での活動を目的とした国内コンポーネントとホンジュラス国内の成果を周辺 4 か国 (エルサルバドル、グアテマラ、ドミニカ共和国、ニカラグア) に普及するための活動を目的とした広域コンポーネントからなっている。以下に、本プロジェクトの概要を説明する¹⁰。本プロジェクトの概念図は、図 1 の通り。

¹⁰ 本事後評価は、フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント、フェーズ 2 広域コンポーネントが評価対

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

(1) プロジェクトの活動

フェーズ 1、フェーズ 2 とも、算数科の教師用指導書・児童用作業帳の開発と教員の算数指導力の向上が主な活動目的となっている。

教材開発に関しては、フェーズ 1 において日本人専門家の支援により、教育省職員、国立教育大学・INICE の技官等からなる実施チーム (C/P) が教師用指導書・児童用作業帳を開発 (第 2 版まで作成) し、フェーズ 2 では、さらにそれを改訂した。教材の印刷・配布は、他のドナー資金も活用して教育省が行った。

教員の指導力の向上に関し、フェーズ 1 では、5 県の現職教員を対象に指導書・作業帳の使用法を研修した。フェーズ 2 では、全国の現職教員に効率的に研修を行うため、C/P→国レベル講師 (現職教員から講師として選抜された約 1500 名) →現職教員という「カスケード方式」¹¹と呼ばれるシステムで教材活用や指導法に関する研修を行った。フェーズ 2 では、新規教員の養成も支援し、全国で 12 校あるノルマル校と国立教育大学の数学教員/教官に対しても研修を行った。

(2) プロジェクトの実施体制

活動は、教育省の機関である INICE と国立教育大学の C/P が主体となって実施した。フェーズ 2 では、新規教員養成も支援したことから、ノルマル校の関与はフェーズ 1 より大きくなった¹²。本プロジェクトは、基礎教育分野のボランティアや個別専門家とも連携し、国際協力機構 (JICA) が対ホンジュラス支援として行っている「ホンジュラス基礎教育プログラム」の一部として総合的な効果を狙ったものであった。また、他ドナーと協調してホンジュラス国での EFA 計画の目標達成に貢献しようとするものであった¹³。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

広域コンポーネントについては、対象 5 か国 (ホンジュラス及び広域各国 (エルサルバドル、グアテマラ、ドミニカ共和国、ニカラグア)) において、教育省技官、教育大学・ノルマル校教官らからなる「コアグループ」と呼ばれる算数教育における中核的人材の育成を行った。なお、広域各国では、PROMETAM とは別に、各国と日本との間で技術協力プロジェクト (二国間プロジェクト) がそれぞれの要請に基づき計画され¹⁴、PROMETAM フェ

象であるが、評価 5 項目の内容により、それぞれ別に評価して記述した部分、まとめて評価して記述した部分がある。

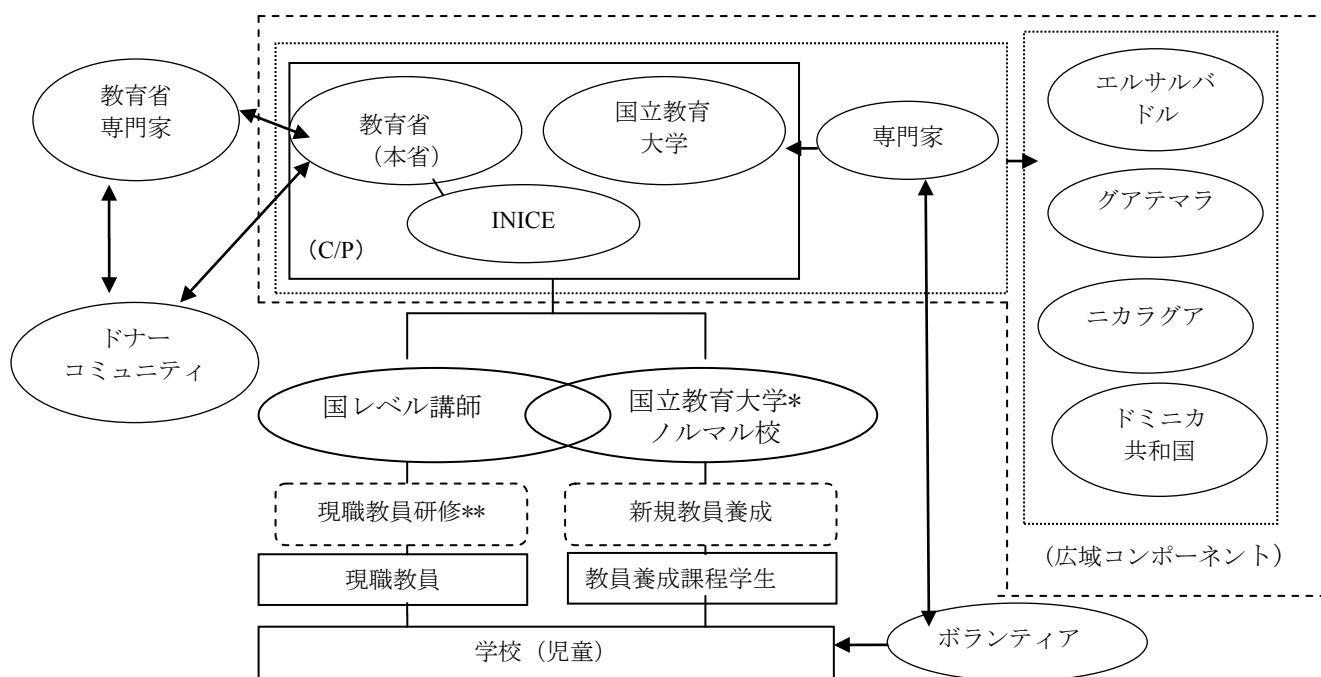
¹¹ 「伝達講習方式」などとも呼ばれる。まず、トレーナーとなる人材を育成し、育成されたそれぞれのトレーナーがさらに多くの人材を育成する。

¹² フェーズ 1 では、新規教員養成の支援は行っていなかったが、一部のノルマル校の教官に対し研修を行った。

¹³ ホンジュラスにおいては、教育省をはじめとするホンジュラス関係機関とドナー機関が協力して、MERCE と呼ばれる教育セクタードナー会合を定期的に行い、EFA の目標を達成するためにドナー間の協調・調整を図っている。

¹⁴ PROMETAM フェーズ 1 実施中に、JICA から教育省に派遣されていた専門家が、2003 年 11 月に中米統合機構 (SICA: 中米諸国の政府間組織) の一部局である中米教育文化調整局 (CECC) 主催の第 8 回中米教育・文化大臣会合において PROMETAM の紹介を行ったところ、各国の教育大臣から PROMETAM に対して強い関心が見られ、自国でも同様のプロジェクトを実施してほしい旨の要望が多数寄せられた。その

ーズ 2 の開始とほぼ同じ時期に各国で二国間プロジェクトが開始された。各国二国間プロジェクトでは、PROMETAM の広域コンポーネントで育成されたコアグループが中心となって教材の開発や教員の研修を行った（広域各国の二国間プロジェクトは PROMETAM には含まれない。また、本プロジェクトの事後評価では、二国間プロジェクトは対象としていない）。



出所 「ホンジュラス共和国算数指導力向上プロジェクトフェーズⅡ終了時評価報告書 2010」より作成

* 国立教育大学は、C/P 機関のひとつであり、プロジェクトの中では新規教員養成及び現職教員研修の一部を実施する。

**フェーズ 1 は現職教員研修のみ、国レベル講師は、フェーズ 2 のカスケードシステム改編で設定

図 1 プロジェクト概念図

1.3 終了時評価¹⁵の概要

1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

【フェーズ 1】

現職教員研修を受けた教員と受けていない教員の授業の定性的比較分析¹⁶において、両者の授業の質に有意な差が見られたことから、プロジェクト目標達成の見込みは高いとされた。

後、各国からの要請に基づき、日本政府は、ホンジュラスに加えて、広域 4 か国でも同様の技術協力をを行うことを決定した（JICA 提供資料）。

¹⁵ 終了時評価は、通常、プロジェクト完了半年程度前に実施される。フェーズ 1 では、2005 年 9 月 17 日～10 月 7 日、フェーズ 2 では、2010 年 9 月 30 日～10 月 29 日に実施された。

¹⁶ 本プロジェクトでは、教員の算数指導力をはかる指標のひとつとして、専門家、C/P が学校を訪問し、教員が実際に行っている授業を見学し（授業観察という）、あらかじめ設定した項目（生徒に対する発問の質、板書の方法、児童への助言等）と各項目に対する基準により教員の授業の質を採点・評価した。

【フェーズ2 国内コンポーネント】

現職教員で指導書・作業帳を使用していると回答した教員の割合が増加していること、4年生の算数クラスの授業観察結果で平均点の上昇が見られること、FID・ノルマル校学生に関し、能力の変化を見るために算数指導法講座の受講前と受講後に行ったテストの結果や教育実習中の算数授業評価結果に向上が見られること等から、プロジェクト目標である現職教員および教員養成課程学生の算数指導力の向上は達成されつつあると判断された。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

各国ともコアグループが主体となって活動が計画・実施され、終了時評価時には予定されていた活動が完了しており、プロジェクト目標であるコアグループの能力開発は達成されたと判断された。

1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み

【フェーズ1】

教員の学力と指導力向上のため、本プロジェクトで研修を受けたトレーナーが他県においても教員指導を行っていたことから、本プロジェクト完了後も、研修が継続的に実施されれば、また、児童が作業帳に書き込むことを通して宿題を含む個別学習をするよう教員がさらに奨励すれば、上位目標の達成は可能と判断された。

【フェーズ2 国内コンポーネント】

ホンジュラス教育省がEFA計画の進捗状況をまとめた「ホンジュラスEFAフォローアップ報告書」によれば、上位目標の指標である小学生児童の算数の成績に上昇傾向が見られること、また、子どもの作業帳への書き込み量が増加していること等から、上位目標である児童の算数科学力向上の達成の見込みは高いと判断された。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

広域コンポーネントは、対象国の二国間プロジェクト実施の基礎となるコアグループの能力向上に焦点を当てた協力であり、本プロジェクトで研修を受けたコアグループメンバーが、自国で二国間プロジェクトを実施することにより教員の算数指導力を向上させるというデザインになっている。したがって、PROMETAM広域コンポーネントの終了時評価の段階では、上位目標である教員の算数指導力の向上を予測するのは不可能であり、終了時評価において評価対象外とされた。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

本プロジェクト完了までの提言として、1) 国際シンポジウムの開催による本プロジェクトで蓄積された知見の整理・共有、2) 広域プロジェクト参加5カ国の実施機関の人的ネットワークの継続性確保への支援が挙げられた。また、本プロジェクト完了後に向けた提言として、INICEが中米地域教員研修センターとしての広域機能を継続することが提示された。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

田中恵理香（株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン）¹⁷

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： 2013 年 9 月～2014 年 10 月

現地調査： 2013 年 11 月 10 日～12 月 16 日、2014 年 3 月 22 日～3 月 31 日

2.3 評価の制約

第 1 次現地調査開始時には学校の授業が終了しており¹⁸、また、第 2 次現地調査は当初計画から期間が限られていたため、教員へのインタビューや授業観察を十分に行うことができなかった。本プロジェクトのインパクトをはかるための現職教員アンケート調査は、第 1 次現地調査期間中に、教育省の学校リストからランダムサンプリングにより抽出した調査対象校の中で調査期間内にアクセス可能な学校を訪問し、出勤している教員に質問票を配布して行う予定であったが、学校の通常授業期間が終了していたため行えなかった。代替手段として、教育省がいくつかの県事務所を選定して調査支援を依頼し、県事務所から教員に質問票を配布してもらうという方法をとった¹⁹。

3. 評価結果（レーティング：A²⁰）

3.1 妥当性（レーティング：③²¹）

3.1.1 開発政策との整合性

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

フェーズ 1、フェーズ 2 とも、開始時において施行されていた EFA 計画の中で、2015 年までの初等教育 6 年間の修了率 100%達成が目標とされており、全体目標の中で国語と数学の教育の質の改善、教員の質の改善が挙げられていた。また、ホンジュラス国の教育基本計画である「教育セクター戦略計画（Plan Estratégico Sectorial de Educación 2005-2015）」で、教育の効率性、質の向上が目標に挙げられている。

EFA 計画、教育セクター戦略計画は、本プロジェクト期間を通じ、教育セクターの基本政策として施行されていた。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

案件形成時には、CECC の戦略計画で、初等教育の質の向上が挙げられていた²²。また、

¹⁷ グローバルリンクマネジメント株式会社より補強として同社調査に参加。

¹⁸ 現地調査は学年度最終日より前に設定していたが、当該年度は教員ストが 1 度もなく所定の授業日数を消化できたため、例年より早く通常授業が終了していた。

¹⁹ このほか、国立教育大学で実施している研修に参加している教員及びドイツ国際協力公社（GIZ）が西部 6 県を対象に実施している研修の参加教員に質問票を配布した。こうした方法により、フェーズ 1 の対象県全 5 県を含む 14 県から合計 264 名の回答が得られた。これら教員に対するアンケート調査を、以下「受益者調査」と呼ぶ。

²⁰ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

²¹ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

本プロジェクト期間を通じ、広域各国で、2015 年を目標年とした EFA 計画が引き続き実施されていた。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

フェーズ 1 案件形成時は、前述した通り（「1.1 協力の背景」）、算数教育向上のニーズは高かった。

本プロジェクト完了に近い 2010 年及び完了直後の 2012 年に教育省が実施した全国対象のサンプル調査による国語（スペイン語読解）と算数の児童の学力調査²³では、算数の成績の平均点は、学年が上がるにつれ低くなる傾向であった（「3.2.2 インパクト」表 6 参照）。さらに、第 7~9 学年になると、算数（数学）の得点率は 30%台に留まっており（国語の得点率は 60%前後）、算数教育においては、初等教育前半で「つまずき」が見られ、それが中等教育でより大きな問題となっていることが窺える。本プロジェクト完了時においても、初等教育算数科の学力向上のニーズは高かったと考えられる。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

前述した通り（「1.1 協力の背景」）、本プロジェクトフェーズ 1 の実施中に広域各国から、ホンジュラスで開発した教材を自国でも使用したいという要望があった（フェーズ 2 実施協議報告書）。広域各国ではいずれも、フェーズ 2 開始以前には、算数の国定教科書は存在せず、本プロジェクト計画時における支援のニーズは高かったと判断される。事後評価時の関係機関でのインタビューによれば、広域各国とも教員の質向上は本プロジェクト期間を通じ課題であると認識されていた。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

フェーズ 1 形成時には、日本の対ホンジュラス ODA 政策において、人材育成は重点事項の 1 つであり、特に基礎教育充実が述べられていた（外務省「政府開発援助（ODA）国別データブック」2002）。フェーズ 2 形成時においても、日本の対ホンジュラス ODA 政策の中で、4 つの重点項目の中に基礎教育が挙げられており、特に、EFA-FTI 支援が最重要課題として位置づけられていた（同データブック 2006）。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

案件形成時、広域各国に対する日本の ODA 政策に教育が挙げられていた²⁴（各国の ODA 国別データブック 2006）。

²² JICA「ホンジュラス共和国算数指導力向上プロジェクトフェーズ II 実施協議報告書」2006

²³ プロジェクト完了年の 2011 年のデータは入手できなかった。

²⁴ グアテマラでは、教育における援助協調の促進、エルサルバドルでは、教育の強化と質の向上、ドミニカ共和国では、教育、ニカラグアでは、初等教育での就学率・質の向上、と記載。

以上より、本プロジェクトの実施は、ホンジュラスの開発政策、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²⁵（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 成果

【フェーズ1】

以下の結果から、フェーズ1の成果1～4はいずれも達成されたと判断する。

成果1 基礎教育の第1課程および第2課程の教師用算数指導書を作成する。

指標である算数科教師用指導書の出版に関しては、全国配布用の教師用指導書を作成してサンプル版4,600部を配布し、最終的なモニタリング結果をフィードバックして同指導書を改訂した²⁶。

成果2 基礎教育の第1課程および第2課程の児童用算数作業帳を作成する。

指標である算数科児童用作業帳の出版に関して、全国配布用児童用作業帳を作成した。同作業帳は、「国定教科書」となった（終了時評価報告書I）。

成果3 5県においてPFC研修（教員継続研修プログラム）を受けた教員が教師用指導書に沿って授業を展開することができる。

本成果に関しては、指標が2つ設定されている。指標①は現職教員研修修了者数、②は学力・指導法テストで60%以上の点数を取った教員数である。①②を合わせた結果は以下の通りであり、ほぼすべての教員が60%以上の点数を取得して研修を修了している。また、ボランティアが、同研修を受けている教員に対して、本プロジェクトで作成したモニタリング用紙に基づいて授業での教材活用状況等に関するモニタリングを実施したところ、研修を受講した教員が研修で習得した手法で授業を実践している例が報告されている。

表1 研修の受講者数と修了者（60%以上の点数を取り合格した者）数

1-3年生用研修			4年生用研修			5年生用研修		
受講者	修了者	修了率 (%)	受講者	修了者	修了率 (%)	受講者	修了者	修了率 (%)
249	236	94.8	226	226	100	226	226	100

出所：終了時評価報告書I

成果4 上記1から3の活動を通じ、カウンターパートの指導力が向上する。

プロジェクトデザインマトリックス（PDM）上の指標は特に設定されていないが、本プロジェクトで直接指導したC/Pについては、研修受講後に、指導内容の理解促進と指導への取り組み姿勢の向上が見られた（終了時評価報告書I）。

²⁵ 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。

²⁶ JICA「ホンジュラス共和国算数指導力向上プロジェクト終了時評価報告書」2006（以下「終了時評価報告書I」）

【フェーズ2 国内コンポーネント】

以下の結果より、成果1、2、4は達成されたと判断する。成果3に関しては、指標である現職教員の能力については達成されているものの、研修のしくみが十分構築されなかった点に若干の問題が残る。

成果1 1～6年生算数の教師用指導書、児童用作業帳が改訂される。

本成果の指標として、本プロジェクトで改訂する同作業帳に対して教育省から承認を得ることが挙げられていた。終了時評価時点で、2007年に改訂が終了した教師用指導書及び児童用作業帳第2版が、教育省から国定教材として承認され、教育省自身が作成・配布を行っている。3年生以上の児童用作業帳に関しては、数年間継続使用できるよう、書き込み式から非書き込み式にすべく改訂作業を行い、本プロジェクト完了時に完成したサンプル版が教育省に提出された²⁷。

成果2 (新規教員養成) 12 ノルマル校の数学教員と国立教育大学基礎教育教員養成課程(FID)の数学教官が、1～6年生算数の教師用指導書、児童用作業帳の使用法に関して指導できるようになる。

表2のとおり、指標である研修評価テストの結果については、FID数学教官及びノルマル校数学教員を対象として研修の前と後にテストを行ったところ、研修後のテスト結果が向上し、算数指導に関する知識の向上が認められた。また、ノルマル校教員に対する2008年と2010年の授業評価結果を比較したところ、授業実践の改善が認められた(終了時評価報告書II)。

表2 FID 数学教官及びノルマル校数学教員対象研修事前事後テストの結果

回	実施時期	受講者数 (人)	事前 (得点率：%)	事後 (得点率：%)
1	2007年5月	61	31.7	54.1
2	2007年8月	48	52.5	67.7
3	2007年12月	41	66.6	80.0
4	2008年2月	59	64.2	82.9
5	2008年5月	56	47.4	76.2
6	2008年8月	48	48.5	84.5
7	2009年2月	44	53.9	79.2
8	2010年1月	42	50.8	75.6
9	2010年5月	56	60.8	69.1
10	2010年10月	53	63.4	85.6
11	2011年2月	59	-	-

出所：JICA 提供資料より作成

成果3 (現職教員研修) 国レベル講師が1～6年生算数の教師用指導書、児童用作業帳使用法に関して指導できるようになる。

指標である現職教員研修の算数担当国レベル講師または全国18県の県レベル講師(2008

²⁷ JICA「ホンジュラス共和国算数指導力プロジェクトフェーズII 終了時評価調査報告書」2010(以下「終了時評価報告書II」)

年以降)を対象とした研修の前後の評価テスト(複数回実施)では、各回とも事後テストの結果の上昇が見られる。研修を通じて、研修講師の算数指導法に関する理解度が向上し、指導力が高まったと考えられる。

表3 国レベル講師対象研修事前事後テストの結果及び県レベル講師研修・現職教員研修実施概要

回	実施時期	主なテーマ	国レベル講師研修参加者数(人)	事前(得点率：%)	事後(得点率：%)	県レベル講師研修参加者数(人)(参考)	県レベル研修参加現職教員の全教員に対するカバー率(%)
1	2006/5	自然数四則計算等	47	62.7	66.9	934	109*
2	2007/6	小数四則計算、図形、指導法	120	44.9	56.5	1,227	109
3	2007/11	分数四則計算等	109	68.4	78.0	1,430	95
4	2008/5	複雑な四則計算、図形、指導法	1,450	56.8	74.7	-	72
5	2009年、6,9,11月 2010年1月	分数・小数割算、量と測定、等	1,004	28.4	68.8	-	43

出所：終了時評価報告書Ⅱ及びJICA提供資料より作成

*全教員数は教育省の統計より算出した。研修にはPROHECO(世界銀行が支援するコミュニティスクールプログラム)の教員が参加しており、PROHECOの教員は教育省の雇用の扱いにはならないため、(教育省登録の教員数に対する)カバー率が100%を越える場合がある。

一方で、国レベル講師をトレーナーとした、現職教員研修を継続的に行うための研修制度は構築されなかった。当初、C/P(5名)→国レベル講師(選抜教員122名)→県レベル講師(選抜教員1,540名)→全教員、という3段階のカスケードにより研修を実施していたが、教育省が研修形態と研修計画を見直す中で、2008年に、C/P(教育省技官4名)→国レベル講師(選抜教員1,500名)→全教員の2段階になった。その結果、C/Pが直接研修を行う国レベル講師メンバーの数が10倍以上に増加し、C/Pが多忙になったため現職教員研修のモニタリングができなくなった。また、国家教員養成研修システム(SINAFOD)の再編が完了しておらず教員研修制度が頻繁に変わったことから、国の研修制度に整合した形でカスケード方式の研修のしくみを構築しにくかったこと、2009年以降監査上の問題でドナー機関によるEFA資金²⁸が凍結されたことにより現職教員研修計画の中止・延期が頻繁に発生した(JICA提供資料)。こうした要因により、現職教員研修が制度として定着するに至らなかったと思料される。しかしながら、研修のしくみ作り自体はPDMの活動や指標とはなっておらず、本プロジェクト期間中にめざしていた教員の指導力の向上は、上記指標が示す通り、一定程度達成されたと判断される。

²⁸ EFAの目標達成を支援するいくつかのドナー機関では、EFA達成に向けた取り組みに必要な資金を「コモンファンド(EFA資金)」として拠出し、教育省での特定の活動に充当できるようになっている。

成果 4 算数教育に関する一般的な関心、特に現職教員、教員養成課程学生および児童の関心が高まる。

終了時評価調査では、指導書・作業帳を授業で利用するようになってから、算数に対する心理的障害が軽減され²⁹、児童・教員の算数への関心が高まっていることが報告されている（終了時評価報告書 II）。また、算数教育に関する一般的な関心を高めるための活動について、本プロジェクト期間中にニュースレターが 13 回発行された。事後評価でのインタビューでは、国立教育大学、ノルマル校、県教育事務所等の関係機関、ドナー機関等が本プロジェクトの成果品を高く評価したほか、ノルマル校学生の間からも、算数に関する自身の関心が高まったというコメントが聞かれたことから、本プロジェクト完了時に、成果は達成されていたと判断される

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

以下により、成果 1～3 はいずれも達成されたと判断する。

成果 1 コアグループメンバーが、PROMETAM で開発された教材を基に、各国で教師用指導書および児童用作業帳を開発・改訂するために必要な能力を習得する。

指標であるコアグループに対する研修分析結果については、広域在外研修³⁰における事前事後テストにおいて、いずれの回も開始時に比べ終了時には成績の向上が見られた（終了時評価報告書 II）。ホンジュラスの教師用指導書・児童用作業帳を基に各国の事情にあわせ改訂・編集した広域各国版指導書・作業書の開発作業は、広域各国においてそれぞれのコアグループメンバーが中心となって、各国二国間プロジェクトの終了時評価までに全て完了した。これら指導書・作業帳は、ドミニカ共和国を除き、国定教材として各国政府により印刷・配布された³¹。教材の質に関しては、各国二国間プロジェクト終了時評価において良好と評価されている。事後評価における当時のコアグループメンバーらに対するインタビューでも、教材は、「使いやすい」「授業の向上に役立つ」等の意見が多かった。また、日本人専門家の支援を受けたものの、ドラフト作業はある程度コアグループメンバーが行っており、開発を通じて教材作成能力がついたという意見も多かった。

成果 2 コアグループメンバーが、各国において現職教員研修/新規教員養成を実施するために必要な能力を習得する。

広域在外研修において、研修の事前事後のテスト結果を比較した。指導書の内容を理解しているか、講義形式の研修が実施できるか、演習形式の研修が実施できるか、等の評価基準で研修能力の評価を行ったところ、研修の前後で、研修能力は向上していると判断さ

²⁹ 事後評価でのノルマル校教員のインタビューでは、指導書・作業帳により、教員の授業準備がしやすくなり、教員養成課程学生・学校児童とも教科内容が理解しやすくなったことが指摘されている。教員養成課程学生からも、指導書・作業帳はわかりやすく、また関心を引きやすく記述されており、「算数は難しい」という先入観が軽減されたというコメントがあった。

³⁰ 広域在外研修は、対象 5 か国のコアグループメンバーの能力強化のため、5 回実施された。各回とも、コアグループメンバーに加え、若干名のオブザーバー参加があった。

³¹ 広域各国における教師用指導書・児童用作業帳の開発は、各国で実施された二国間プロジェクトでの活動となっている。また、開発された指導書・作業帳の印刷・配布は、各国での二国間プロジェクトの活動に含まれていない。

れた（JICA 提供資料）。事後評価時点のコアグループメンバーに対するインタビューでは、本プロジェクトの活動により、研修・授業の組立てや時間配分、黒板や教材の使い方、参加者及び子どもの関心の引出し方等の点で能力が向上したというコメントが聞かれた。

成果3 対象国および他の国々の間でプロジェクトの経験が共有される。

広域プロジェクト関連の国際シンポジウムは5年間で2回開催されており、指標①の目標値2回を達成した。このほか、各国の全国セミナーへの他国コアグループの参加があり、主催国のプロジェクト経験の共有、セミナー開催のノウハウの獲得等が図られた。広域ニュースレターは、本プロジェクト完了時まで10回発行され、指標②の目標値（10回）を達成した（JICA 提供資料）。指標③のコミュニケーションネットワーク（メーリングリスト）の参加者数については、終了時評価時点では、各国コアグループや日本人専門家、各国二国間プロジェクト現地スタッフの全関係者がメールベースでのネットワークに登録されており、情報共有・交換が行われていた（終了時評価報告書Ⅱ）。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

【フェーズ1】

プロジェクト目標 教師用指導書や児童用作業帳の活用により、対象5県（オコテペケ、コロン、エル・パライズ、バジェ、コマヤグア県）における基礎教育の第1課程と第2課程の現職教員の算数指導力が向上する。

本目標の指標である「現職教員研修を受けた教員による算数授業分析結果改善」については、4年生担当教員のグループ間比較³²において、授業の質に有意な差が見られた。受講した教員の指導は、子どもに考えさせる指導、授業技術の向上、授業の計画的実施等の項目において、受講していない教員よりよい結果が出ている（終了時評価報告書Ⅰ）。

【フェーズ2 国内コンポーネント】

プロジェクト目標 現職教員および教員養成課程学生の1～6年生算数指導力が向上する。

本目標に関する指標①の現職教員の教師用指導書・児童用作業帳使用状況については、本プロジェクト期間中に実施したアンケートによれば、現職教員で指導書・作業帳を使用していると回答した教員の割合（％）は増加している（表4）。使用していない理由としては、配布されていない、使い方がわからない、等が挙げられている（終了時評価報告書Ⅱ）。

表4 教師用指導書・児童用作業帳を使用している現職教員の割合（％）

	2007年	2008年	2009年	2010年
教師用指導書	74.9	90.0	98.7	96.7
児童用作業帳	78.0	93.2	99.5	93.5

出所：終了時評価報告書Ⅱより作成

³² PROMETAMの教材を使用し研修を受講した4年生担当教員40名とPROMETAM教材を持っておらず研修も受講していない教員40名を比較。4年生の研修が終了したタイミングで授業分析を行ったため、4年生担当教員を対象とした。

指標②の現職教員の算数授業評価結果については、2008年には平均68.8点であったのが、2010年には平均75.6点に上昇している（4年生対象）。事後評価における受益者調査では、本プロジェクトの研修と指導書・作業帳の使用により、教員としての能力が「非常に向上した」とする者が44.3%、「ある程度向上した」とする者が11.0%であった。向上した能力では、算数の内容に関する知識を挙げる者が44.7%、黒板の使用方法が44.7%、教材の使用 방법이44.3%等となっている（複数回答）。

指標③の教員養成課程学生対象の算数指導法に関する評価結果については、算数指導法に関する講座を受講したFID・ノルマル校学生に対する講座開始前と終了後のテスト結果（正解率）の比較において、2008年以降、学力・指導力の向上が見られた。

表5 FID・ノルマル校学生対象講座事前事後テストの結果（正解率）

年	内容	講座受講前 (%)	講座受講後 (%)
2007	学力	22.9	26.4
	指導力	40.7	42.0
2008	学力・指導力	40.6	66.4
2009	学力	21.9	42.0

出所：終了時評価報告書より作成

指標④の教員養成課程学生の教育実習中の算数授業評価結果については、FID課程2年生の授業観察結果の平均点は、2007年に66.5点だったのが、2009年には66.4点と、顕著な変化はなかった。他方、ノルマル校3年生生徒の授業観察結果の平均点は、2009年の63点から2010年には73点と上昇した（JICA提供資料）。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

プロジェクト目標 対象国における算数指導法を向上するためのコアグループメンバーの能力が開発される。

指標の「対象各国コアグループメンバーによる算数指導法の向上に関する活動の計画・実施」については、対象国の各プロジェクトで、コアグループが主体となって、教材開発、教員研修等の活動が計画・実施されており、本プロジェクト完了時に予定されていた活動が完了している。これにより、コアグループメンバーは十分な能力を有していると言える。

以上より、フェーズ1、フェーズ2 国内コンポーネント、フェーズ2 広域コンポーネントとも、プロジェクト目標は達成された。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

【フェーズ1】

上位目標 プロジェクトのアウトプットの普及を通じて、対象5県（オコテペケ、コロシ、エル・パラソ、バジェ、コマヤグア県）以外においても基礎教育の第1課程（1学年～3学年）と第2課程（4学年～6学年）の教員の算数指導力が向上する。

フェーズ1 終了時評価では、前述した通り（「1.3 終了時評価の概要」）、研修を受けたトレーナーにより全国に成果を普及することが期待できることから、上位目標の達成は可能と判断された。

事後評価の受益者調査では、フェーズ1 のパイロット 5 県を含む 14 県の教員を対象に調査を行った結果、教材の使用頻度、自身の能力の向上度、生徒の能力の向上度等に関する評価は高く、また、回答者全体とパイロット 5 県の間で有意な差は認められなかった。教員研修は、フェーズ1 では5 県を対象としていたが、フェーズ2 では全国を対象としており、PROMETAM で開発した指導書・作業帳が全国に配布され使用されていることにより、全国に同様の裨益効果が広まっていると判断される。

【フェーズ2 国内コンポーネント】

上位目標 1～6 年生児童の算数科学力が向上する。

終了時評価時点では、生徒の学力に向上の傾向が見られると判断され、上位目標達成の見込みは高いとされた。

教育省で実施している学力調査の 2010 年と 2012 年、2013 年における算数の成績は表 6 の通りである。比較のため国語の成績も示す。

表 6 学力調査における算数と国語の得点率（％）

		1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年
算数	2010 年	73	53	52	41	39	37
	2012 年	79	61	55	55	48	53
	2013 年	84	61	54	58	48	57
国語	2010 年	54	52	51	65	62	60
	2012 年	64	57	66	62	63	69
	2013 年	66	60	69	69	70	70

出所：ホンジュラス教育省「Informe Nacional Rendimiento Académico」 2010, 2012, 2013 より作成

この調査によれば、2010 年から 2013 年にかけて、算数の成績の上昇が見られる。この結果に関しては、国語の成績も同様に上昇していること、毎年問題が違うため一概に比較はできないこと、また、生徒の成績には、親の姿勢、教員のストによる実際の授業日数等、学習環境による要因も影響していることなどから、本プロジェクトとの因果関係を明確にするのは難しい。ただし、事後評価時の関係機関でのインタビューから、本プロジェクトにより生徒の成績に一定程度のインパクトはあったと考えられる³³。

事後評価現地調査でのノルマル校教官及び小学校教員に対するインタビューによれば、生徒の成績は上がっているとする者とあまり変化はないとする者がいた。受益者調査では、児童の能力が「非常に向上した」と回答した者が全体の 39.4%、「ある程度向上した」が 14.8% となっている。向上した能力については、表 7 の通り。試験の成績を上げる者は多くないが、授業への参加度や教科内容の理解、問題解決能力等、児童の能力は向上しつつあると認識されている。

³³ 本プロジェクト開始前には、国定教科書が存在していなかった。これに相当する教師用指導書・児童用作業帳が完成・配布されたことの意義は大きく、生徒の成績に及ぼす影響は大きいというコメントが、教育省、ドナー機関等複数名から聞かれた。

表7 児童の能力の向上（複数回答）

項目	算数に対する関心	授業への参加度	教科内容の理解	問題解決能力	試験の成績	その他
回答者の割合（%） （N=264）	42.0	48.9	43.6	42.8	33.7	1.9

出所：受益者調査

【フェーズ2 広域コンポーネント】

上位目標 対象国における教員の算数指導力が向上する。

終了時評価では、前述した通り、広域コンポーネントのみでのインパクトの評価はできないとされた。

事後評価時においては、上位目標の指標として設定されている算数の授業観察評価は日程上の制約から実施できなかったが、以下の通り対象国教員の算数指導力は向上していると考えられる。各国で開発された教師用指導書・児童用作業帳は、国定教科書として教育省の認可を得て使用されている。コアグループメンバー及びノルマル校教官、小学校教員らに対するインタビューでは、子どもの参加のさせ方、プレゼンテーション方法、黒板の使い方、学級運営など、教員の能力が向上していると報告されている。コアグループメンバーらは、広域コンポーネントとして実施したホンジュラスでの広域在外研修及びボリビアの類似プロジェクトとの技術交換³⁴等により、自分たちの能力が向上し、自分たちが研修を実施する際などにいかせたとコメントしており、広域コンポーネントの活動を通じて教員の能力が向上したと考えられる。なお、各国とも二国間プロジェクトを別途実施しているため、PROMETAM 広域コンポーネントとしてのインパクトがどの程度かを明確に判断するのは困難である。しかしながら、PROMETAM 広域コンポーネントにおいて、コアグループメンバーの能力強化の基礎を築き、彼らが核となって各国において教員指導力向上に関する活動を行ったことから、PORMETAM 広域コンポーネントによる上位目標達成へのインパクトはあったと言える。

以上から、フェーズ1、フェーズ2 国内コンポーネント、フェーズ2 広域コンポーネントとも、上位目標は概ね達成された。

3.2.2.2 その他のインパクト

以下の通り、予期されなかった望ましいインパクトがいくつか認められる。負のインパクトは報告されていない。

【フェーズ1】

中米の他の国から教師用指導書と児童用作業帳の利用希望が寄せられたことから、地域協力が検討され、フェーズ2 広域コンポーネントの形成につながったことは、インパクトと言える。

³⁴ 他国で実施している類似の技術協力プロジェクトを訪問して互いに学びあうことを目的とした活動。本プロジェクトのボリビアの「学校教育の質向上プロジェクト（PROMECA）」との技術交換は、ボリビアで2回、ホンジュラスで1回実施され、学級運営、授業法等につき、ボリビアで実際に行われていることを観察したり、ボリビアの関係者と意見交換を行ったりした。

【フェーズ2 国内コンポーネント】

INICE の C/P が主体となって開発していた 7～9 年生算数の教師用指導書と児童用作業帳は、フェーズ 2 終了時評価時点で、米州開発銀行（IDB）による支援を通じて教育省が印刷し約 700 校に配布された（終了時評価報告書 II）。事後評価時には、7～9 年生の指導書・作業帳は、第 2 版のドラフトまで完成しており、2014 年 8 月頃、短期専門家の支援を受けて完成させ、2015 年度から導入される予定である（INICE でのインタビュー）。

本プロジェクトで開発された教材は、他のドナーが支援するプロジェクトでも活用されている。IDB の初等教育支援プロジェクト（EDUCATRACHO）による支援で、PROMETAM 教材を基にしたコンピューター教材が開発され、実際に活用されている³⁵。また、GIZ が、西部 6 県において、PROMETAM の教材・教授法に関する研修を実施している。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

事後評価時の現地調査のコアグループメンバーへのインタビューによって、本プロジェクトで開発した授業観察シートをもとにしたシートを使った授業観察が広域各国で行われていることが確認された。エルサルバドルのコアグループメンバーからは、初等教員は全科目を教えるので、PROMETAM で導入された教授法は他の科目にも応用できる、ドミニカ共和国のコアグループメンバーからは成人向けの算数講座でも同じ教授法を実践している、といったコメントがあった。

以上により、フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント、フェーズ 2 広域コンポーネントとも、本プロジェクトの実施により概ね計画通りの効果の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：③）

3.3.1 投入

【フェーズ 1】

投入要素	計画	実績（完了時）
(1) 専門家派遣	長期専門家 2 人/年 短期専門家 2 人/年	長期専門家 4 人 短期専門家 5 人 (派遣された専門家の累計)
(2) 研修員受入	3 人/年（日本へのカウンターパート研修）	20 人（日本へのカウンターパート研修）
(3) 第三国研修	記載なし	0 人
(4) 機材供与	車両、コンピューター、プロジ	14 百万円

³⁵ EDUCATRACHO の支援で、全国 18 県のうち 16 県の 466 校（事後評価 2 次現地調査インタビュー時点）にコンピューター端末が配布され、この教材を用いて教員のオンライン研修を実施している。受講者は遠隔地からメールで質問することもでき、EDUCATRACHO のスタッフが対応する。EDUCATRACHO 担当者によれば、オンライン教材は配布した学校で活発に活用されており、機材の維持管理状態も良好であるということであった。

	エクター、PC ソフト等	
(5) 協力金額合計	約 245 百万円	232 百万円
(6) 相手国政府投入額	記載なし	記載なし

【フェーズ 2 (国内・広域共通)】

投入要素	計画	実績 (完了時)
(1) 専門家派遣	長期専門家 5 人 短期専門家：研修計画、授業改善、教育評価、広報啓発等	長期専門家 6 人 短期専門家 8 人
(2) 研修員受入	15 人/年程度	本邦研修：20 人
(3) 第三国研修	人数については具体的な記載なし	広域在外研修：ホンジュラス計延べ 22 人、広域各国延べ 182 人 (オブザーバー含む)
(4) 機材供与	モニタリング用車両など	なし
(5) 協力金額合計	約 660 百万円 (国内：360 百万円、広域：300 百万円)	450 百万円
(6) 相手国政府投入額	記載なし	記載なし

3.3.1.1 投入要素

【フェーズ 1】

日本人専門家は、ほぼ計画通りに派遣できた。派遣人数は、日本で同様の教材を開発する場合に比較し必ずしも多くなかったが、予定していた成果を実現することができた（終了時評価報告書 I）。コンピューター、車両等、計画通り供与された機材は、教材作成、モニタリング等に活用された。

【フェーズ 2】

派遣予定専門家のうち、長期専門家、短期専門家各 1 名が、政変の影響等により派遣されなかったものの、事後評価での INICE、国立教育大学等でのインタビューによれば、日本人専門家の支援により共に教材開発や研修等の活動を行ったことは、十分なアウトプットの産出につながったとされている。機材はフェーズ 1 のものが継続して使用された。また、当初の予定にはなかったものの、コアグループメンバーの能力強化を図るため、広域各国のコアグループの間でボリビアのプロジェクトとの技術交換を 3 回実施した。更に、県教育事務所職員、ノルマル校教官らは、フェーズ 1、フェーズ 2 とも、ボランティアの活動が学校レベルでの効果を出す上で有効であったとしている。

広域コンポーネントについては、広域各国で実施している二国間プロジェクトは、当初短期専門家のみを派遣し長期専門家は派遣せず、ホンジュラスの専門家が広域各国を巡回する予定であったが、十分な技術移転を行うために、広域 4 か国に基礎教育強化、業務調整等を行う長期専門家が派遣されることとなった。事後評価時の広域各国でのコアグループメンバーへのインタビューによれば、ホンジュラス教材を各国で適用し各国用の教材を

開発することに当初の予想を上回る技術支援が必要となったためである。ただし、この長期専門家派遣は、本プロジェクトとは別の各国の二国間プロジェクトの投入として実施されており、本プロジェクトとしての投入が増えたわけではない。

ホンジュラス側の投入に関しては、配置された 5 名の C/P が本プロジェクト専任であったため、本プロジェクトの業務に専念できたことは、成果を出すうえで有効であったと思われる。2009 年以降、ホンジュラス側の予算不足により研修の中止や遅延などの影響が生じたが、状況に応じて他のドナーによる資金を確保したり代替の活動を実施したりすることで、所期の成果が達成された（終了時評価報告書、事後評価時の INICE やドナー機関へのインタビュー）。

3.3.1.2 協力金額

フェーズ 1 では、245 百万円が予定されており（事前評価時）、実際には 232 百万円が拠出された。フェーズ 2 では、国内コンポーネント・広域コンポーネント合わせて 660 百万円が計画され（事前評価時）、実際には 450 百万円が拠出された。いずれも、協力金額は計画内に収まった。

3.3.1.3 協力期間

協力期間は、フェーズ 1 は 3 年間、フェーズ 2 は 5 年間で計画通りであった。フェーズ 2 期間中の 2009 年には政変があり、一部の活動の中止・変更があったが、活動の変更を柔軟に行うことで、最終的に、予定協力期間で所期の成果を達成できた。

以上より、本プロジェクトは協力金額・期間については、ほぼ計画通りであり、効率性は高い。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策制度面

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

以下に述べる通り、算数教育を重視する政策は継続し、本プロジェクトで開発した教材は引き続き使用されていることから、政策制度面での持続性は高い。

現行の教育セクター戦略計画、EFA 計画は、2015 年までのものとなっているが、教育省によれば、2015 年以降の計画については改めて策定していく予定であり、算数の成績は向上しつつあるものの依然十分ではないため、今後も算数教育の拡充は重視される見込みとあった。

なお、ホンジュラスにおいては、2012 年に教育基本法が改正され、第 3 課程（7~9 学年）までが義務教育とされた。しかしながら、初等教育（第 1・第 2 課程：1~6 年）が重視されていることは変わらない。また、改正教育法では、初等教育（1~6 学年）の教員資格は、これまでのノルマル校卒業から大学卒業に引き上げとなった。これを受けて、従来新規初等教員養成の中心的役割を担い、本プロジェクトの支援対象ともなったノルマル校では、2014 年度は従来通り入学者を受入れることとなったが、その後のあり方については検討が続いている。教育省及び国立教育大学での聞き取りによると、大部分のノルマル校は従来通り

初等教員養成に関わっていく予定ということである。教育省は、SINAFOD の仕組みについては引き続き検討中であるが、教員資格の格上げのための研修等、各種研修を実施しており、今後も教員研修を支援していく予定である。

教師用指導書・児童用作業帳は、引き続き国定教科書という位置づけである。3 年生以上に対しては、本プロジェクト完了後に完成した非書き込み式児童用作業帳を使用することとされた。教育省によると、学校の現行のカリキュラムは 2015 年に評価・改訂される予定であり、その結果に基づき、教師用指導書・児童用作業帳についても、INICE が必要に応じて改訂を行う予定である。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

エルサルバドル、グアテマラ、ニカラグアでは、本プロジェクトで開発された教材が正式な教科書として承認され引き続き使用されていることから、制度面での持続性は高い。ドミニカ共和国では、本プロジェクト期間中に教育省と算数の教科書開発を支援する各ドナー機関との間の調整が難航し³⁶、結果的に他ドナーが支援した開発した教材が教科書として採用されることとなった。しかしながら、事後評価時点では、JICA 事務所の働きかけもあり、教育省が本プロジェクトで開発した教材を検定し、教科書として承認、教育省のホームページにも掲載されている。

3.4.2 カウンターパートの体制

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

以下に述べる通り、カウンターパートメンバーの配置・活動については概ね持続性が高いものの、現職教員研修制度に関する関係機関の体制が構築されていないことが問題となっている。

事後評価時において、当時の C/P5 名のうち 4 名は、当時からの所属先で引き続き教材開発・研修等に従事している。残る 1 名は他援助機関の同様のポストについており、INICE とも協力しつつ、PROMETAM の教材を活用した教材開発・研修に携わっている。

本プロジェクトで導入した活動のうち、フェーズ 2 で構築しようとしていたカスケード方式による現職教員研修システムは、本プロジェクト期間中から十分に構築されず機能していなかったが（「3.2.1 有効性」参照）、事後評価時には、これを再活性化しようとする動きが見られる。事後評価の現地調査で訪問した一部の県では、県教育事務所の計画により県レベルで研修実施チームを組織し、ボランティアが協力して、本プロジェクトで導入した教材・教授法に関する研修を実施している。ただし、実施状況は県による差がある³⁷。授業観察については、本プロジェクトで開発した授業観察シートを用いた授業観察に関する研修を INICE で行っているほか、INICE 職員が学校を 1 日訪問して授業観察を行うことが

³⁶ 本プロジェクトでの支援開始後に、他ドナー機関が本プロジェクトの協力大学とは別の大学を主たる対象として算数の教材開発を支援し始めた。

³⁷ エルパライス県では、ボランティアが 3 か月に 1 回、2 日間のプログラムで県の研修チームの教員を研修し、これら県レベル教員が学校で教員を研修している。レンピーラ県では、本プロジェクト期間中は県教育事務所がイニシアティブをとり地方レベルでの現職教員研修の運営を行っていたが、終了後は実施されていない（現地調査での県事務所、ノルマル校等へのインタビューによる）。

ある³⁸。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

以下に述べる通り、本プロジェクトで育成されたコアグループメンバーが所期の活動を継続していることから、持続性は高い。ただし、本プロジェクト完了後の広域活動が活発に実施されていない。

事後評価時の現地調査では、広域各国で、ほとんどのコアグループメンバーが、当時の所属先または異動先で、引き続き教材開発・研修等の業務を行っている。コアグループメンバーによれば、各国コアグループメンバーは、配属先の同僚に技術移転を行っているということであり、本プロジェクトで導入した活動が同じ機関の中で継続されていく体制が構築されていると判断される。

表8 広域コンポーネントコアグループメンバーの配属先

国	PROMETAM フェーズ2 期間中	事後評価時の状況 (2013年12月時点)
エルサルバドル	計13名（教育省13名）	教育省12名 残り1名は退職
グアテマラ	計5名*（教育省4名、教育大学1名）	教育省4名、教育大学1名
ドミニカ共和国	計7名（教育省7名）	教育省5名、大学教員1名 残り1名は定年退職
ニカラグア	フェーズ1、2計9名*（教育省6名、ノルマル校2名、中等学校教員1名）	教育省4名、ノルマル校2名 残り3名のうち、2名は定年退職、1名は死去

出所：本評価のために契約した現地コンサルタント情報による。

*グアテマラとニカラグアでは二国間プロジェクトでフェーズ2を実施した。グアテマラのコアグループメンバー数は二国間プロジェクトフェーズ2完了時（2012年）のもの。ニカラグアのコアグループメンバー数は、二国間プロジェクトのフェーズ1と事後評価時メンバーの延べ人数。ニカラグアは二国間プロジェクトフェーズ2が継続中にて今後入替わりの可能性あり。

広域としての活動については、本プロジェクト完了後は、コアグループメンバーによれば、メールで個人的な情報交換を行う程度で、メーリングリストを活用して元コアグループ全員で情報共有を行うなどは行っておらず、広域活動はあまり実施されていない。2011年には、対象国が集まり今後の広域活動の方向性を協議するための会合が開催されたが、PROMETAM完了後は、ホンジュラス実施機関では、広域活動を継続的に行うための調整等は特に行っていない。現在、二国間プロジェクトを実施中のニカラグアが広域活動の「幹事国」となっているが、事後評価現地調査での聞き取りによると、広域活動の調整はあまり積極的に行っていないということである。本プロジェクト完了後も引き続き専門分野の情報交換を行う等により相互に能力を高めあっていくよう、本プロジェクト完了時に期待されていた広域活動は継続的に実施されておらず、そのための体制もあまり整備されているとは言えない。しかしながら、広域コンポーネントの目的はコアグループメンバーの能力強化であり、PROMETAMで育成したコアグループメンバーらが広域活動の成果を活かしつつ各国の実施機関で継続的に業務を行っていることから、広域活動自体を活発に実施し

³⁸ INICEでのインタビューによれば、地方分権化により、授業観察は校長が中心になって行うことになっており、実際にどの程度行われているかは校長の裁量によるとのことである。

ていないことは、特に問題となっていない。

以上、フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント、広域コンポーネントとも、カウンターパートの体制の持続性は概ね高い。ただし、国内コンポーネントでは、本プロジェクトの成果を持続させるための現職教員研修制度に問題がある。

3.4.3 カウンターパートの技術

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

カウンターパートの技術は、外部からの支援を必要としつつも、自律的に活動を継続できるレベルと言える。

事後評価の現地調査で、INICE と国立教育大学の当時の C/P らが、本プロジェクト完了後も本プロジェクト中と同様の業務を主体的かつ継続的に実施していることが確認された。インタビューした INICE と国立教育大学の C/P は、PROMETAM の活動により引き続き業務を行っていく能力が身についたとコメントしている。INICE では、フェーズ 2 完了後、教材開発の短期専門家の支援を受け、第 7～9 年用の教師用指導書・児童用作業帳を作成・改訂した。ただし、C/P へのインタビューによれば、C/P 主体で教材開発を行ってはいるが、専門家の支援はまだ必要ということである³⁹。

【フェーズ 2 広域コンポーネント】

事後評価時点で、広域各国で、教材開発・改訂、研修等の業務をコアグループメンバーが主体になって行っている。インタビューでも、多くのコアグループメンバーは、引き続き業務を実施していく能力が概ね身についている、という認識であり、技術面での持続性は高い。

3.4.4 カウンターパートの財務

【フェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネント】

フェーズ 1、フェーズ 2 とも、終了時評価において財務面での不安定さが指摘されているが、以下に述べるように、事後評価時においても財務面での持続性には一部課題がある。

教師用指導書・児童用作業帳の新規印刷の予算は確保されておらず、教育省として今後拡充していく意向であるカスケード方式による現職教員研修活動や、授業観察活動は、予算状況により不定期には実施されているものの、継続的・定期的な活動として実施していくための具体的な計画はない。終了時評価時点で凍結されていた EFA 資金は、教育省等へのインタビューによれば、2011 年に再開されたということであるが、予算規模は以前より縮小され、さまざまな実施条件がつけられている。これに対して、教育省では、二国間ドナーや NGO を巻き込んで財源を確保する努力を行っているものの、今後十分な活動に必要な予算が確保できるかは事後評価時点では明確でない。

教師用指導書・児童用作業帳の新規印刷の予算不足を解消するために、当面非書き込み式の教材を継続使用することで、毎年ではなく数年に 1 度印刷し、印刷費用を削減してい

³⁹ インタビューによれば、これまでに使用されてきたさまざまな教材をとりまとめ一貫性のある質の高い教材を開発することには、かなりの困難が伴うということであった。

く予定である。ノルマル校等でのインタビューでは、現在のところそれらの保管状況は良好で繰り返し使用ができていているということである。

上記の通り、教材印刷等の予算は不足しているものの、教材開発は INICE の予算（一部ドナーの支援含む）で行っており、現職教員研修も不定期ながら実施しているなど、一定の経常経費は確保している。また、INICE に供与した機材は、現在も使用されており、車両燃料費等の維持管理費も手当てできている。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

広域コンポーネントについても、財務面での持続性は確実とは言えない。

事後評価の実施機関でのインタビューによれば、本プロジェクト期間中と同様の広域としての活動（広域在外研修のような対象国が集まってる研修・ワークショップ等）を実施する予算は、ホンジュラスにも広域各国にもない。各国での印刷費用は、各国での責任であり、PROMETAM 広域コンポーネントとしての範囲には含まれないものの、面談した各国教育省とも、開発した教材の印刷の将来的な予算措置については、申請はしていくが確保できるかは不透明という状況であった。

3.4.5 効果の維持状況

【フェーズ1、フェーズ2 国内コンポーネント】

開発した教師用指導書・児童用作業帳は、国定教科書として、初等教育学校や教員養成課程で使用されている⁴⁰。事後評価におけるノルマル校と国立教育大学へのインタビュー及び質問票の回答によれば、ノルマル校と国立教育大学の教員は、養成課程及び現職教員を対象とした研修で、教師用指導書・児童用作業帳を使った授業を行っており、これら教材の使用により授業の準備がやりやすくなり、授業内容が改善されているということである。また、ノルマル校・国立教育大学、初等学校において、教案作成等の授業準備、黒板の使い方や、学生・児童に対する対応等、本プロジェクトで導入された教授法が実践されている⁴¹。研修活動も継続されていることから、本プロジェクトの効果はある程度維持されている。ただし、事後評価でインタビューした教員、教員養成課程教官、教員養成課程学生らによれば、初等教育学校の現場では、旧来通りの教授法で授業を行う教員が一部いるということであり、今後さらにホンジュラス全国で学校レベルでの教師用指導書・児童用作業帳の適切な使用と本プロジェクトで導入した教授法の実践をさらに推進していくこと、そのためのモニタリングや研修を行うことが必要であるが、予算不足により継続的・定期的な研修の実施が困難と思われる。

なお、効果の維持のためには、教師用指導書・児童用作業帳の継続的配布が不可欠であ

⁴⁰ ホンジュラスでの事後評価の受益者調査では、回答者 264 名のうち、79.5%が指導書・作業帳を「毎日使う」、16.3%が「週3, 4回使う」と回答しており、「週2回以下」もしくは「知らない」と回答した者は計 1.9%であった。

⁴¹ 事後評価においては、ホンジュラスでの現地調査中に2か所の小学校で授業観察を行った。プロジェクト期間中との比較はできないものの、観察したところ、自作の教材を使ったり、児童に発表させたり、授業の中に自分で調べさせる時間を設けたりする工夫が見られた。外部の見学者がいることを意識している点が若干見受けられたものの、教師の質問に対し児童が積極的に手を挙げる等の反応が頻繁に見られたため、見学した学校では、日常的にこうした授業を行っているものと判断される。

るが、事後評価の現地調査では、必要とされる教員・生徒全員に必ずしも教材が配布されていない初等学校があることが報告されている。その要因として、先に挙げた印刷費用のほか、配布の手続きやモニタリング方法の問題が指摘されていた。

【フェーズ2 広域コンポーネント】

前述した通り、広域各国とも、大部分の C/P が本プロジェクト実施時と同様、教材開発・研修等の業務に携わっており、開発した教師用指導書・児童用作業帳が、国定教科書として、初等教育学校や教員養成課程で使用されている。インタビューした広域各国の教員養成校・教育大学教官らによれば、本プロジェクトで導入した教授法は、教員養成校・教員養成大学、小学校で実践されている。

以上より、本プロジェクトは、カウンターパートの体制、財務状況に一部問題があり、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. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本プロジェクトは、教師用指導書や児童用作業帳の算数教材の開発を通じて教員の算数指導力を向上させることを目標に、まずホンジュラスの 5 県を対象として実施された（フェーズ1）。引き続き、その成果をホンジュラス全国と周辺国に普及させるため、フェーズ2が実施された。本プロジェクトの目的は、初等教育の質向上をめざす同国の教育政策と算数教育のニーズに合致しており、妥当性は高い。フェーズ2完了時に、成果の指標は概ね達成され、プロジェクト目標の現職教員と教員養成課程学生の算数指導力の向上が確認されている。上位目標である児童の算数科学力にも向上の傾向が見られることから、有効性・インパクトは高いと判断される。本プロジェクトの協力期間は予定通りであり、協力金額も予定内に収まっており、効率性は高い。持続性は、現職教員研修システムが機能しておらず、教材の印刷・配布、研修等の費用が確保されていない等、カウンターパートの体制や財務に若干の問題があり、中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

ホンジュラス実施機関に対する提言

教材の印刷と配布の確実化

教師用指導書・児童用作業帳の印刷は本プロジェクトの協力範囲外であったこともあり、指導書・作業帳完成後、実際の印刷・配布が遅れ、一部の学校では事後評価時点で届いていなかった。教育省のイニシアティブで、毎年印刷・配布のための費用を確保すること、必要に応じドナー資金を獲得し、その資金が印刷・配布に配分されるようにすることが必要である。また、教育省と県教育事務所の監督により学校レベルまでの配布を確実にするためのモニタリングを行うことが必要である。同時に、教師用指導書・児童用作業帳の印刷コスト削減のための工夫も有効と思料される。すでに行われているように、作業帳を非

書き込み式にして繰り返し使用することは、印刷コストの削減には有効と考えられる。ただし、この場合、非書き込み式作業帳の学校レベルでの回収・保管の手段を確実にする必要があり、そのための方策を早急に検討することが肝要である。また、すでに一部の学校で導入されているウェブサイト、オンライン教材をさらに普及・活用することにより費用を削減することも一案として考えられる。

カリキュラム評価を踏まえた教材の将来的改訂

教育省では、2015 年に現行カリキュラムの評価（全科目）を行うということである。その結果を踏まえ、教育省では、カリキュラムの評価結果に沿って本プロジェクトで開発した算数の教師用指導書・児童用作業帳の改訂を速やかに行い、可能な限り早期に学校現場に改訂された教材が届くようにすることが望ましい。また、カリキュラム改訂にあたっては、可能であれば、本プロジェクトで導入した指導書・作業書の考え方や教授法を他の科目にも適用することを検討することも考えられる。

現職教員研修システムの再構築

本プロジェクト期間中に実施していたカスケード方式による現職教員研修は、現在、一部の県でボランティアを中心に制度の再構築を図ろうとしているが、県教育事務所の多くは積極的に研修の計画をしていないこと、教育省・県教育事務所でも研修の予算が十分確保されていないこと等により、多くの県で実施されていない⁴²。研修制度の構築は、必ずしも本プロジェクトで目指していたことではないが、本プロジェクトの効果を持続するためには重要と考えられ、学校レベルでの現職教員研修活動を強化するため、教育省で具体的な計画を策定し、予算を確保していく必要がある。各学校の教員にまで裨益するよう、地方レベルでは地方教育行政の中核的役割を担っている県教育事務所が中心となって、研修実施チームによる研修・授業観察等の活動を計画・運営していくことが効果的と思料される。ただし、すでにいくつかのドナー機関が教員研修のプログラムを実施しているため、研修システムや研修内容に重複や齟齬がないよう、教育省がイニシアティブをもってドナー会合での協議・調整を行い、ホンジュラス国全体として整合性のある研修システムを構築することが必要である。

ホンジュラスと広域各国の実施機関に対する提言

広域コンポーネントの活動

広域コンポーネントとしての活動は、本プロジェクト完了後 1 回実施されたのみであるが、広域活動は、他国と経験を共有し自国の活動にいかすという点で一定の成果があるという報告がなされている。ニカラグアの二国間プロジェクトの完了時（2015 年予定）などに、ホンジュラス実施機関とニカラグア実施機関がイニシアティブをとり広域各国に呼びかけて、広域コンポーネントとしての活動を実施することが望ましい。例えば、今後の各国での活動に活用できるよう、プロジェクト完了後の活動の紹介、経験・教訓の共有を行

⁴² 本来本プロジェクト内で行われる予定であった国レベル講師から一般現職教員への研修に関し、本プロジェクト期間中は県事務所が中心となって研修の運営を行った（県事務所、ノルマル校でのインタビューによる）。

うためのワークショップ等が考えられる。

4.2.2 JICA への提言

カリキュラム改編の動きに応じた支援

教育省に派遣されている JICA 専門家は、2015 年に予定されているホンジュラスのカリキュラム評価の動きについて情報を収集することが望まれる。評価結果を受け将来カリキュラム改訂・教材改訂の動きがあった際には、プロジェクトの成果が引き続き活用されるよう、教師用指導書・児童用作業帳を改訂するよう教育省に働きかけを行うことも検討する。

開発された教材の継続使用に関する働きかけ

ドミニカ共和国では、プロジェクト期間中には開発された教師用指導書・児童用作業帳が国定教科書として採用されなかったが、プロジェクト完了後の JICA 事務所の働きかけで教科書として承認されることになった。また、エルサルバドルでは、プロジェクトで開発された教材が国定教科書となった後、この教材が引き続き主要教材ではあるものの、異なる教材もあわせて使用するという方針が出されている。開発した教材が引き続き国定教科書もしくはそれに準ずる教材として認定・使用されるかは先方政府の決定事項ではあるものの、プロジェクト完了後も、相手国教育省に専門家の派遣がある場合はその専門家が、派遣がない場合も各国の JICA 事務所が、情報収集を行い、必要に応じて関係機関に働きかけを行うことが望ましい。

4.3 教訓

教材の印刷・配布の確認

開発した教材は活用されて初めて成果が出るものであり、教材の開発がプロジェクトの活動に含まれる場合、PDM 上プロジェクトでの活動として記載されていない場合であっても、JICA と先方関係機関の間で教材の印刷・配布まで検討しておくことが重要である。PDM に印刷・配布が含まれない場合は、JICA が支援するプロジェクトの責任で費用負担等を行うものではないが、JICA と相手国実施機関及び必要に応じ関連するドナー機関との間で協議を行ったうえ、ドナー機関との協調により印刷・配布を確実にしておくこと、実施機関での配布の方法とモニタリング方法を確認しておくこと等が有効と考えられる。または、可能であれば、少なくとも初回の教材印刷・配布はプロジェクトのコンポーネントに含めること、もしくは日本側で負担することを検討することも一案である。

なお、教材の印刷・配布に関しては、ウェブサイト教材に掲載し活用することで、広範囲の普及、印刷費用の削減等が可能になる場合もある。ただし、利用者側での端末の確保、メンテナンスの実施が重要であり、そのための費用や技術的支援が必要となるため、JICA、相手国実施機関、関連ドナー機関での協調した取り組みが必要になる場合もある。

ドナー協調及び実施機関への働きかけの重要性

本プロジェクトのフェーズ 1、フェーズ 2 国内コンポーネントでは、ホンジュラスが EFA-FTI 支援国になっていたこともあり、EFA 達成をめざして各ドナー機関が役割分担を行っていた。本プロジェクトで開発した教材は、ドナーコミュニティの間で認知され、他ド

ナー機関の費用負担により印刷が可能になった。一方で、ドナー調整が円滑に進まなかったドミニカ共和国では、開発された教材がプロジェクト期間中に国定教科書として承認されなかった。

こうしたことから、ドナー間で協力が認知されること、また、JICA のプロジェクトで直接介入できない部分を他ドナー機関の協力により支援することにより、協力のインパクト・持続性が得られやすいと考えられる。このため、協力にあたっては、JICA の協力につき他ドナー機関に周知させ、ドナー協調の取り組みの中で JICA としてどのような協力を行うべきかを、相手国関係機関、他ドナー機関と合意することが肝要である。

また、ドナー協調に当たっては、相手国実施機関が適切にイニシアティブを取ることが重要であり、日本側から実施機関に対し、日常活動の中で教材の採択への働きかけを含めた調整を行う必要がある。通常は業務調整を主担当とする専門家が主にこうした調整にあたるが、常駐の業務調整専門家がいない場合でも、機会をとらえ JICA 事務所や専門分野の長期専門家、短期専門家等、日本側から実施機関に対し積極的な働きかけを行うことが有効と考えられる。

広域案件の有用性

広域案件は、同じ課題や目的を共有する中で、他国と経験を共有することにより、効果的・効率的な実施が可能になる。教育分野においては、実際の教育は各国のカリキュラムに則って行われるため、防災や疾病予防のように、広域で取り組む必要がある分野の案件と比較すると、広域協力により教材を開発する必然性は必ずしも高くない。しかしながら、本プロジェクトの経験から、以下の 2 点において、広域案件の有用性があると考えられる。第一に、先行する国の成果品を活用することで各国の教材等の開発が効率的に行えること、第二に、各国内で広域活動を通じて学んだ共通の手法や技術を普及することで他国と経験を共有し切磋琢磨する機会ができることから、カウンターパートの能力形成が効果的に行われ、ひいては質の高い成果が期待されること、である。第一の点については、本プロジェクトでは、フェーズ 1 でホンジュラスで開発した教材の電子データを共有しそれを活用しつつ各国が改訂する形で作業できたことは、効率性を高めたと思料される。第二の点については、本プロジェクトの場合であれば、ホンジュラスである程度確立された教材の活用法や算数指導法を広域各国で普及することで、広域における能力向上が効果的に行われた。また、広域在外研修や技術交換に各国のメンバーが参加することは、広域各国での経験の共有や意見交換・情報交換ができる機会となり、通常の 1 か国を対象にした研修等に比べ、能力向上により有用であったと考えられる。また、第二のカウンターパートの能力向上という意義に関しては、本プロジェクト完了後にワークショップ等広域としての活動を持つことも有用と考えられる。

(以 上)

BOX: PROMETAM のプログラムアプローチと広域アプローチ

本プロジェクトの活動を通じ、「プログラムアプローチ」「広域アプローチ」に関する以下のよう
な利点や課題が挙げられる。

(1) ドナー協調の中での取り組みの利点と課題

プログラムアプローチでは、相手国の開発課題に取り組むために、ドナーコミュニティと協調
することを重視している。本プロジェクトでは、フェーズ 1 では、開発された教材が他ドナー
の資金により印刷・配布されたが、フェーズ 2 では、EFA 資金の凍結により教材の印刷・配布
が予定通り行われなかった。EFA 資金の凍結は、監査上の理由やクーデター等やむをえない事
情ではあったものの、他ドナーによる支援が重要になる場合は、可能な限り慎重に利点と想定
されるリスクを検討することが重要である。

(2) 広域活動の目的の明確化

広域でのプロジェクトを計画するにあたっては、何を目的としてどこまでを広域活動として行
うのかを明確にしておく必要がある。本プロジェクトのように、広域コンポーネントとしては、
域内での情報や知見の共有を通じた担当者の能力強化に注力し、二国間プロジェクトの枠組み
で各国の教材開発を行うというのは、ひとつのアプローチとして有効であったと言える。特に、
広域コンポーネントと並行して二国間プロジェクトを実施する場合は、広域コンポーネントと
二国間プロジェクトそれぞれの役割を明確にしたうえで目標を設定し活動・投入の計画を立案
することが必要になってくる。

(3) プログラム化・広域化することによる効率性と調整コストのバランス

プログラムアプローチでは、一機関が複数の案件を実施することにより、開発課題に総合的・
多面的な取り組みができることから、相乗効果を生むことが期待できる。広域案件では、限ら
れた人材・リソースを複数の国に同時並行的に投入できることで投入を効率化できる、周辺国
で課題に共通に取り組み各国の人材が経験を共有しあうことで相乗効果が発現する、等の利点
がある。このように、プログラムアプローチ・広域アプローチは、効率的な事業実施につなぐ
可能性があるが、一方で、複数の案件の運営、ドナー間の調整、複数の国の実施機関の調整
等、通常のプロジェクトではない調整が必要になる。案件形成にあたっては、こうした相乗効
果・効率性と調整コストの双方を検討する必要がある。

(4) 慎重な計画と状況に応じた対応

プログラムアプローチ、広域アプローチでは、単体のプロジェクトに比べ、第三国専門家、複
数の相手国実施機関、場合により他ドナー機関等、関係する要素が多い。このため、実施機関
や他ドナーをとりまく状況が変化することによる外部条件の影響も大きくなりがちである。
PROMETAM では、ドナー資金の凍結による教材印刷の遅れが出たこと、ドミニカ共和国で、
実施機関やドナー環境の影響により開発した教材がプロジェクト期間中に教科書として採用さ
れなかったこと、等があった。プログラムや広域案件では、通常のプロジェクト以上に、関係

機関の実施体制等を確認し、環境の変化に応じて柔軟な対応を行うことが重要になってくる。

（５）実施運営体制

プログラムアプローチでは、複数の案件の運営・調整、広域アプローチでは複数の国を対象とした支援を行うことから、プログラム、広域コンポーネントとしての実施運営体制を確立することは有用であると思料される。どのような実施運営体制が適切かは、各案件の事情によるが、プロジェクト期間完了後の活動も見据えたうえ、適切な実施運営体制を構築することが重要である。

（６）プログラム・広域活動の評価手法

プログラムアプローチ、広域アプローチとも、投入、活動、さらに他ドナーとの協調による活動等、多くの要素が関連する。本プロジェクトのように、広域コンポーネントに加え、各国で二国間プロジェクトを実施する場合もある。このような場合、どの投入による成果かを評価するのが困難になってくる。プログラム評価においては、「貢献」の概念⁴³が提示されているが、広域アプローチに関しても、一定のガイドラインが示されれば望ましいと考える。

⁴³ 当該国や他援助機関の活動全体で達成された成果の中で一機関がどのような役割を担ったかという認識（JICA「事業マネジメントハンドブック」2007）