

**2014 年度案件別事後評価：パッケージ II-6
(トンガ、フィジー、パキスタン)**

**平成 27 年 7 月
(2015 年)**

**独立行政法人
国際協力機構 (JICA)**

**委託先
株式会社日本経済研究所
EY 新日本サステナビリティ株式会社**

評価
JR
15-35

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。

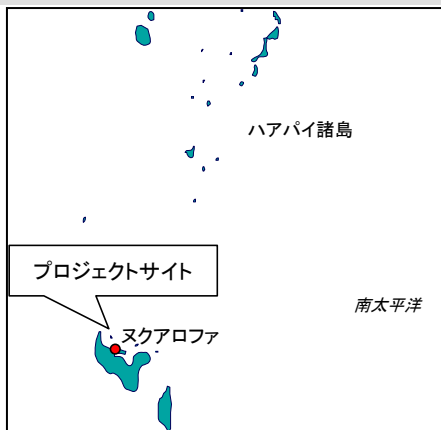
本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

本事業は、医療サービスを向上させるとともに保健人材育成機能を強化するために、バイオラ病院の外来棟等の新設および看護学校の増設を行った事業である。本事業の主旨は、トンガの開発政策、開発ニーズ、および日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定通り実施され、事業費・事業期間ともに計画内に収まっていることから、効率性も高い。事業効果に関しては、病院の機能改善や看護学校での生徒数の増加および教育内容の充実化といった点で効果が見られたが、患者の診察数に関する一貫性のあるデータの入手が困難であったことから、十分な効果が発現しているという結論を定量的に導き出すことはできなかった。その他に、バイオラ病院がトップリファラル病院としてトンガの医療体制や活動を支えていることや国民の健康改善に一定の貢献をしていることが確認されており、全体的に本事業の有効性・インパクトは中程度である。持続性については体制面・技術面の強化が必要であることや、財務面でも維持管理予算が徐々に減少していること、さらにスペアパーツの調達にも時間を要するなど、全般的に軽度な問題が見られたことから、中程度であると判断される。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業地域の位置図



本事業で整備した外来棟

1.1 事業の背景

本事業の整備対象であったバイオラ病院（1971年開院）は、国内唯一の第三次医療施設として位置づけられており、トンガにおける医療保健サービスの中核的役割を担っている病院である。しかし、病院施設・機材の老朽化、来院患者の増加などによって手術室数が不足し、手術後の回復ベッド、集中治療用（ICU）ベッドなども不足して入院患者に十分なサービスを提供できていなかった。それに加え、手術室および中央材料減

菌室の清污区分が明確でないため院内感染の危険があった。中央材料滅菌室の滅菌器の劣化によって滅菌処理容量が確保できず、X線撮影装置の故障が多く、診断に支障があり、病院全体の汚水処理槽の処理能力が不足して汚染拡散の危険性があるなど安全性、環境問題も抱えていた。

このような状況を踏まえ、トンガ政府はバイオラ病院全体を改善整備する計画として、世界銀行の支援によりバイオラ病院改善マスタープランを策定した。その中で、同病院全体の改善整備に向けて新築、改修工事を6つに分割してドナーの支援を受けて計画を進める方針が示された。その第一段階として、2004年に日本の無償資金協力により中央診療棟、産科病棟、外科病棟、浄化槽、それらに関わる医療機材の整備が行われた。第二段階として、世界銀行の支援により内科病棟、小児病棟、精神科病棟などが建設された。

本事業は、マスタープランの最終段階として、残る外来・救急・管理部門などの新築、改修とそれらに関連する機材の整備を行ったものである。

1.2 事業概要

バイオラ病院において、外来棟等の新設及び併設する看護学校の増設を行うことにより、医療サービスの向上および保健人材育成機能の強化を図る。

E/N 限度額/供与額		1,998 百万円 / 1,717 百万円
交換公文締結（/贈与契約締結）		詳細設計：2009年12月 / 2009年12月 本体工事：2010年5月 / 2010年5月
実施機関		保健省
事業完了		2012年3月
案件従事者	本体	施工業者：北野建設株式会社 機材調達：南洋貿易株式会社
	コンサルタント	共同企業体 株式会社日本設計インターナショナル / 株式会社日本設計
基本設計調査		2009年11月
詳細設計調査		2010年6月
関連事業		【技術協力】 地域保健看護師のための「現場ニーズに基づく現任研修」強化プロジェクト（2011～2014年） 【無償資金協力】 ヴァイオラ病院改善整備計画（2004～2006年） 【その他国際機関、援助機関等】 （豪州）非医療分野の改善その1（1999～2004年）、

	非医療分野の改善その2（2002～2006年） （アジア開発銀行）資金援助（保健省予算支援、2003年） （中国）トンガタプ島保健センター建設（2008～2009年） （世界銀行）バイオラ病院改善整備（2004年）
--	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西川 圭輔（株式会社日本経済研究所）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014年8月～2015年7月

現地調査：2014年10月27日～11月7日、2015年2月23日～27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

本事業の計画時、トンガの開発計画である「第8次国家戦略開発計画」では保健医療サービスの改善が8つの開発目標の1つに掲げられていた。また、保健省運営計画（2008/09-2011/12）においても、6つの主要成果分野の1つにバイオラ病院の改善計画の推進が挙げられていた。なお、本事業は、上述の通り2002年に世界銀行の支援で策定されたバイオラ病院の改善マスタープランに沿って実施されたものであり、全体計画の最終段階として外来棟、歯科棟、看護学校等の改善整備が行われた³。

事後評価時の開発計画である「トンガ戦略開発枠組み（TSDF:2011-2014）」では9つのアウトカム目標の「目標6」として人々の健康状態の改善が挙げられており、バイオラ病院を中心とした保健サービスの国内ネットワークの充実化を目指すとしている。この計画を受けて策定された保健省運営計画（2012/13-2014/15）でも、6つの主要成果分野のひとつとして、既存の医療施設の改善や情報・研究の強化が挙げられている。

このように、マスタープランの一部を担った本事業は計画時および事後評価時の両時点においてトンガの開発政策に整合しているほか、セクターレベルの戦略にも合致しているといえる。

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 バイオラ病院の整備については、日本の援助事業として2004～2006年に「ヴァイオラ病院改善整備計画」が実施され、中央診療棟、産科病棟、外科病棟などが整備された。



出所：協力準備調査報告書

図1 本事業における整備施設の位置（計画対象部分）

3.1.2 開発ニーズとの整合性

バイオラ病院は、10万人強の人口を有するトンガのトップリファラル病院としてのみならず、全人口の約7割が居住するトンガタプ島の住民に対する初期医療サービスを提供する役割も担っている。診療内容についても、プライマリー・ヘルスケアは徐々に充実してきているものの、近年は生活習慣に起因する非伝染性疾患（糖尿病、高血圧、肥満等）も増加しており、バイオラ病院はこういった疾患に対しても対応することが求められている。

しかし、同病院は1971年の開院後長年の月日が経過しており、マスタープランの策定時には、診療部門の分散、手術室の不足、不明確な清污区分による感染の危険性、汚水処理槽の処理容量不足と汚染拡散の危険性などの多岐にわたる問題が指摘されていた。このような状況を改善することは、トンガでトップリファラル病院として位置づけられていた同病院において喫緊の課題であった。

事後評価時においても、トンガでは糖尿病、高血圧、肥満といった非感染症が大きな課題となっているほか、子どもの栄養不足による病気の発生も大きな問題となりつつある。トンガ政府はプライマリー・ヘルスケアの充実に注力しており、予防的なヘルスケアを推進している。これらの課題への対応において、バイオラ病院はトンガのトップリファラル病院としても初期医療サービスを提供する医療施設としても重要な役割を担っており、特に啓発活動を行う看護師等の育成という人材面での貢献が大きいことが聞き取り調査により確認された。

なお、トンガタプ島を含む国内各地ではヘルスセンターを改善整備することにより、コミュニティベースの医療サービスの提供が進められているが、依然として多

くの患者がバイオラ病院で初期医療サービスを受けている。

表 1 バイオラ病院患者数の推移

	2011年	2012年	2013年
外来患者数(人)	46,607	53,254	51,103
入院患者数(人)	9,791	10,164	9,913

出所：保健省提供資料

表 1 は 2011～2013 年のバイオラ病院における一般外来患者数および入院患者数を示したものである。これらの患者数には年によって増減があるものの、バイオラ病院には概ね毎年 5 万人の外来患者及び 1 万人の入院患者の需要を常に満たす体制や対応が求められていることが推察される。

なお、マスタープランに基づく病院の整備は本事業の実施により終了したものの、同プランの策定以降に保健省では IT を活用した医療データの管理が進んでいるが、現在（整備後）のバイオラ病院ではそのための十分な施設が確保できていないことが、事後評価時に確認された。したがって、IT の活用による情報管理のためのインフラ整備ニーズが存在している。

以上より、本事業はバイオラ病院は事後評価時にも引き続きトンガのトップリファラル病院及び初期医療サービスを提供する病院としての位置づけを有するバイオラ病院の整備を行ったものであり、計画時および事後評価時の両時点において同国の開発ニーズとの整合性が高いといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2009 年の第 5 回太平洋・島サミットにおいて発表された「北海道アイランダーズ宣言」において、日本は大洋州地域に対する行動計画のひとつに「保健医療施設改善のための支援」を打ち出した。

また、トンガに対する ODA の基本方針として、上記宣言を受けた重点協力分野のひとつとして「保健医療サービスの充実」に対する支援を掲げていた。その具体的な取り組みとして「ヴァイオラ病院改善整備計画」（2004 年～2006 年）を実施して一部の病棟等を整備しており、本事業はその流れを汲んだものである。

したがって、本事業は、計画当時の日本の大洋州及びトンガに対する支援重点分野に合致する事業であり、整合性は高い。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

本事業は、上述の通りバイオラ病院の改善マスタープランに沿って実施された事業の最終段階として位置づけられた事業であった。また、事後評価時に明らかになった IT 関連施設に対するニーズは、マスタープラン策定当時に見通すことは容易で

はなかったと思われるため、本事業に関する事業計画やアプローチには特段の問題はなかったと考えられる。

本事業は、上記の通り計画時および事後評価時の両時点において、トンガの開発政策や開発ニーズに整合しているほか、計画当時の日本の援助政策にも合致しているといえる。また、事業計画やアプローチの適切性にも問題は見られず、全体として本事業の実施の妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

本事業の計画内容は表2の通りであった。

計画内容

表2 本事業の計画内容

	主要整備内容
施設 (5,108.6m ²)	外来棟、歯科棟、多目的スペース、看護学校、霊安室、外部待合・渡り廊下、設備諸室の新築及び外来別棟の改修
医療機材	上記施設の運営に係る救急・一般外来、専門外来、産前健診、物理療法、外来薬局、歯科部門、看護学校及び霊安室の機材の調達・据付

出所：協力準備調査報告書より作成

実績

計画内容に示された施設 (5,153.5m²) 及び機材ともに、概ね計画通り実施されたが、実施中に以下の変更が加えられた。

表3 計画内容からの変更点

	変更内容
協力準備調査における計画内容からの変更点	<ol style="list-style-type: none"> 1) 多目的スペースの配置変更 2) 救急観察室周りのレイアウト変更 3) 外来部門の水周りのレイアウト変更 4) 産前健診受付周りのレイアウト変更 5) 外来棟2階院長室周りのレイアウト変更 6) 外来棟2階マネージャー室間仕切変更 7) 外来棟2階事務部門共用便所の配置 8) 外来棟眼科クリニックの部屋配置変更 9) 看護学校内スタッフ室周りレイアウト変更 10) 霊安室のレイアウト変更 11) 薬局外部窓口と庇の変更 12) 看護学校の屋根形状の変更

	13) 歯科部門用双眼顕微鏡の追加 (1 台)
詳細設計調査実施後の変更点	1) 高架水槽の位置の移動 2) 渡り廊下の位置の移動 3) 多目的スペースに付属する倉庫位置の移動 4) 外来棟マネージャー室の位置移動

出所：JICA 提供資料より作成

表 3 の通り、本事業では施工段階で多くの変更が行われたが、保健省によるといずれも軽微な変更であり、それによる不具合は全く生じていないとのことであった。事後評価におけるサイト調査時にも、これらの変更による特段の不具合は見受けられなかった。

調達した機材については、主要な機材を確認したところ、そのほとんどが使用されていることが確認された。しかし、アウトリーチ活動を行う際に使用することが想定されていた耳鼻咽喉科の診療ユニットは、依然としてアウトリーチ活動が行われていないため使用されていない。これは、専門医がトンガ国内に 1 名しかいないためバイオラ病院を離れる時間が取れないことが主な理由であった。また、歯科技工ユニットのサンドブラスターが、バイオラ病院が元々保有していたコンプレッサーが故障した影響で使用できない状態となっていた。事後評価時には代替手段を用いて人工歯を形成していたが、同機材を使用した方が精巧かつ効率的であるとのことであり、コンプレッサーの更新調達が望まれる。

なお、日本側の整備項目の他に、トンガ側も施設の着工前、工事中および工事後に、事業地の整地、電線移設、排水系統の移設、既存外来棟内の改修工事などを予定通り実施した。事後評価時点でも、これらの項目の実施によって事業効果の発現に影響を与えるような状況は見受けられず、全体として問題はなかったといえる。



外来棟の待合スペース



本事業で設置した看護学校の実習室

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費として、日本側負担分の概算事業費として 1,998 百万円（詳細

設計：76 百万円、本体工事 1,922 百万円）が計画され、それ以外にトンガ側分担事項の実施経費として 130 百万円が予定されていた。

日本側負担分の実績額は表 4 の通りであった。

表 4 事業費の実績額

(単位：百万円)

項目		金額	
詳細設計調査		75.5	
機材調達・据付 入札、建設、	建設費	直接工事費	1,242.9
		その他の工事費	124.1
	機材費	調達費	170.5
		据付費	6.0
	設計監理費		98.0
	小計		1,641.5
合計		1,717	

出所：JICA 提供資料より作成

実際の事業費は 1,717 百万円（日本側）であり、計画額の範囲内に収まったことが確認された（対計画比 86%）。一方で、トンガ側投入額は、本事業に特化したデータが整理・保管されていなかったことから、正確に把握することが不可能であった。そのため、事業費は日本側負担分のみの比較を以って評価した。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は 2009 年 12 月（詳細設計の交換公文締結）から 2012 年 3 月までの約 28 ヶ月が想定されていた⁴。実際の事業期間も 2009 年 12 月からの 28 ヶ月であり、計画通りであった。事業コンサルタントによると、工期の最終段階では雨も多く、工事の進捗に遅れが生じることが懸念されたが、保健省と毎週ミーティングを行い、遅延が生じないように関係者間で調整を図ったとのことであった。

以上より、本事業のアウトプットはほぼ計画通りであり、そのための事業費および事業期間ともに計画内に収まっていることから、効率性は高い。

⁴ 本体工事の交換公文は 2010 年 5 月に締結された。

3.3 有効性⁵（レーティング：②）

3.3.1 定量的効果（運用指標）

本事業の実施により、一般外来診察数、歯科診察数、外来専門患者数、看護学校学生数、および海外との交換プログラム数が増加することが想定されていた。

表 5 本事業の運用指標の推移

指標	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
	2008年	2015年	2011年	2012年	2013年
	計画時	事業完成 3年後	事業完成前	事業完成年	事業完成 1年後
一般外来診察数	66,625人	増加する (76,600人)	46,607人	53,254人	51,103人
歯科診察数	26,321人	増加する (29,000人)	12,064人	10,485人	11,143人
専門外来患者数	7,173人	増加する	不明	不明	不明
看護学校学生数	92人	増加する	120人	103人	129人
海外との交換 プログラム数	3件	増加する	不明	不明	4件

出所：保健省提供資料

保健省によると、本事業の計画時に用いた基準値は、全て手作業にて収集・集計が行われていた時期のデータを基にしており、2010年以降に導入された保健情報システムにて整備されているデータとの間には一貫性が保たれていないとのことであった。また、バイオラ病院の外来棟や歯科棟などは、診察時間帯のピーク患者数を基に最適規模が計算されていることから、目標値として掲げられた患者数を賄うことは可能であるものの、計画時の基準データが2007年や2009年などと比較しても突出して高いことから、それをベースとした目標値も高くなってしまっている可能性がある。ただ、このような状況をふまえながらも、本事後評価では事業目的として掲げられている「医療サービスの向上」の有無を重視しつつ、定量的効果については通常の判断基準に則り計画時に想定した目標値を用いて評価判断を行うこととした。医療サービスの向上という点では、バイオラ病院は外来患者に対する診療を行うことができているほか、より近代的な施設・機材が整備され清污区分も明確になった環境の下で、医療の質の向上という効果も発現していることが、保健省関係者への聞き取り調査から確認されており、全体として特段の問題はないと判断される。

しかし、表5の数値からは、専門外来患者数が不明であるほか、一般外来診察数も歯科診察数も、目標値のみならず基準値も下回っている。ただ、バイオラ病院の容量不足により診察待ちを余儀なくされている患者が存在するわけではなく、需要は常に満たされている⁶。医師への聞き取り調査からは、診察時間帯には常に多忙な

⁵ 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。

⁶ トンガの人口は近年10万人強で推移しており、海外移住の影響によりほとんど変化が見られな

状態で診療を行っており、患者数が減ったという実感はないという意見が聞かれた。保健省関係者も、データ整備の仕組みが不十分であったことがデータの一貫性が保たれていない大きな要因であることを認めているが、データの比較による分析を行うことができない状況下では、事業効果が十分に達成されたということを証明することは困難であった。

他方、看護学校学生数や海外との交換プログラム数は 2013 年に既に 2015 年の目標値を上回っており、2015 年の実績値が確定した場合でも目標値を上回っていることが予想される。看護学校は、計画時には施設規模の制限から看護師を必要数供給できていない状況にあったが、本事業実施後に学生数を増加させることが可能になった。また、講義で学んだことを実際に実習で生かすことが可能になったほか、コンピュータ室の活用による調査や資料作成も容易になり、教育環境はあらゆる面で以前と比べて大きく改善したことが、聞き取り調査及び簡易受益者調査⁷から確認された。また、国内唯一の看護師養成学校でもあり、人材の供給に果たす役割も大きい。海外との交換プログラム数については、施設や機材が充実したことにより、豪州等の海外とのプログラムが行われており、トンガの病院関係者の能力向上への取り組みが進められている。事後評価時に確認されたプログラムの主な内容は表 6 の通りであった。

表 6 海外との交換プログラムの概要

プログラム名	主な内容
トンガ保健省・St. John of God Ballarat 病院間交換プログラム	豪州のバララット病院とトンガ保健省の間の職員交換プログラム。救急医療、助産術、保健情報など様々な分野をカバーする。22 年前から毎年実施されている豪州の援助プログラム。
トンガ保健省（放射線科）・Lake Imaging 間交換プログラム	トンガにおける放射線診療サービスの能力向上のための交換プログラム。豪州の支援で 2013 年に開始。
トンガ保健省（保健推進課）・メルボルン大学間交換プログラム	非感染症対策能力強化のための交換プログラム。豪州の支援により 2012 年に開始。
トンガ保健省（検査科）・PPTC 間交換プログラム	臨床検査の準修士プログラムをオンラインで受講中の職員に対する 1 か月間の研修プログラム。ニュージーランドの支援により実施。

出所：保健省提供資料より作成

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

計画時、本事業の実施により以下の定性的な効果が発現することが期待されてい

い。

⁷ 5年以上バイオラ病院に勤務する医師・看護師・その他職員計 51 名に対し、本事業を通じた医療サービスの向上、医療施設・設備の改善、衛生状況の改善、看護学校の改善効果、教育や研修の質の向上、防災拠点としての位置づけ、維持管理状況について質問票調査を実施した。

た。

- 1) 外来・救急部門の機能が回復し、医療施設としてのサービス内容と医療の質が改善する。
- 2) 看護学校の実習内容の充実が図られる。
- 3) 効率及び質の高い教育・研修・ワークショップの実施が可能となる。

1)については、外来部門のスペースが拡大し待合スペースの混雑が解消したほか、以前は外来スペースの一部を間借りするような状態であった救急部門が独自のスペースを確保できるようになった。救急部門関係者からは、施設や設備が大幅に改善したことに伴い、救急車で搬送されてきた患者に対する迅速な対応が可能になったとの意見が聞かれた。また、バイオラ病院はトンガのトップリファラル病院として、首都ヌクアロファの位置するトンガタブ諸島の保健センターやその他の諸島群の地域病院からのリファラルに常に対応する病院として位置づけられており、保健省によると本事業で供与した施設や機材を含む全体的な改善整備を通じて、様々な診療科で医療が滞りなく行われたり、それまで実施できていなかった最新の超音波診断装置が活用されたりしている。

2)の看護学校の実習内容の充実に関しては、施設が改善され講義等を行うのが容易になっただけでなく、人体模型などの機材も充実し実習をふまえたより実践的な教育を行うことが可能になったとのことであった。簡易受益者調査においても、看護学校における教育や訓練が改善したとした病院関係者は81%に上っており、「あまり改善されていない」とした19%を大きく上回った。

3)については、外来棟に研修室が設けられ、毎週水曜日に内部の関係者による研修や様々な会議に活用されていたほか、看護師や看護学生の研修・ワークショップ等に本事業で建設された多目的スペースが活用されていたことが確認された。病院関係者の能力向上に係る取り組みが本事業の実施により容易になったといえる。

以上より、本事業の実施により、計画時に想定された定性的な効果は十分に達成されたと評価される。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業計画時には、事業実施のインパクトとして、トップリファラル医療施設としてトンガ全国民の健康改善につながることで、およびトンガの防災拠点整備されることの2点が挙げられていた。

トンガでの健康改善に関しては、表7に主要指標を示している。トンガの保健指標は一般的に既に高い水準に達していたこと、人口規模が小さいことから若干の数値の変化が大きな割合の変化となってしまうことなどから、近年の保健指標の改善

傾向はあまり見受けられない。また、データの整備状況が必ずしも十分ではないため、本事業実施後の状況はまだ明らかになっていなかった。ただし、病院関係者に対する簡易受益者調査では、回答者の 86%がトップリファラル病院としての信頼性は「さらに良くなった」または「良くなった」と回答（残り 14%は「同様」との回答）している結果に示されるように、大部分がトップリファラル病院としての信頼性は高いと捉えている。また、本事業実施後の医療サービスの質の変化についても、回答者の 86%が改善したと捉えていることが明らかとなった。保健指標からは定量的な成果を示すことは困難であるものの、トンガ国民の健康状態の改善・維持に一定の貢献をしていると思われる。

表 7 主要保健指標の推移

指 標	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
乳児死亡率 (1,000 人当たり)	16.4	14.5	21.5	15.2
周産期死亡率 (1,000 出産当たり)	18.9	13.5	12.4	13.0
妊産婦死亡率 (10 万人当たり)	76.1	114.4	37.1	0
予防接種率(%)	99.5	99.5	99.6	99.8

出所：保健大臣報告書（2011/12 年版）

なお、バイオラ病院は、表 8 に示す通り、トップリファラル病院として、近年は国内の他の病院等から 37～67 件のリファラル患者の受入を行ってきた。手術や放射線の検査などが主な理由とのことであった。ただし、バイオラ病院でも対応できないような事態もあり、そのような場合は豪州やニュージーランドにさらにリファラルを行っている。

表 8 バイオラ病院のリファラル数

	2009/10 年	2010/11 年	2011/12 年	2012/13 年	2013/14 年
国内リファラル数	53	42	37	45	67
海外リファラル数	34	27	41	62	47

出所：保健省提供資料

注：「国内リファラル数」は、各保健センターや地域病院からバイオラ病院へのリファラル数、「海外リファラル数」はトンガから海外の病院へのリファラル数。

2 つ目のインパクトとして想定されていた、防災拠点としての役割については、バイオラ病院の構造が首都ヌクアロファ市街地の建物と比べても強固で高品質であるという意見が実施機関から聞かれたほか、サイクロン等の災害時に避難施設として利用される品質かどうかを簡易受益者調査で質問したところ、回答者の 90%が肯定的な意見であった。

したがって、本事業完成後に実際に大規模災害が発生して住民が病院に避難・搬送されたという事例はないが、十分な規模の施設であり堅固な建築物であること、および首都に立地していることもあり、大部分の病院関係者が避難施設としての役割を肯定的に捉えていることが確認されていることから、防災拠点として十分活用されうると考えられる。

なお、病院全体の衛生環境についても、本事業の実施により改善したという意見が実施機関より聞かれた。簡易受益者調査においても、改善したという意見が回答者の86%を占めた。本事業の実施のみならず、バイオラ病院では衛生管理に関する取り組み（衛生委員会活動や薬局での靴カバー装着など）も行われており、ハード・ソフト面で衛生管理状況は向上していることが確認された。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は既存病院の施設整備および機材調達を行う案件であり、自然環境への望ましくない影響はほとんどないと考えられていた。

本事業の実施に当たっては、以下の点で自然環境に配慮することが計画されていた。

- ・ 自然エネルギーの積極的利用による維持費の軽減
- ・ トンガの排水基準に沿った排水処理

また、本計画施設からの医療廃棄物は、一般ごみと分別してバイオラ病院が保有する焼却炉で処理が行われた後、専用施設に廃棄されることが想定されていた。

事後評価時に確認したところ、本事業の実施に伴う自然環境へのマイナス影響は実施中及び実施後ともに見られていない。排水は、本事業で設置した汚水処理プラントにて処理され敷地内に浸透させるという当初の計画通りの処理が行われており、それに伴う自然環境へのマイナス影響は報告されていない。しかし、医療廃棄物は、専用の焼却炉が最近故障した後、一般ごみとの分別後に廃棄物処分場にて専用区画に廃棄されている状態となっていた。廃棄物処理は本事業の範囲を超えるものであるが、焼却後に処分されることが望ましいため、適切な対策が必要になると思われる。

自然エネルギーの積極的利用による電気代の軽減については、本事業で太陽光パネルが外来棟の屋根に設置されており、バイオラ病院における電力消費



本事業で設置した太陽光パネル

の一部を賄うことが期待されていた。同病院では太陽光発電システムによる発電量を記録しておらず、どの程度の割合の消費量が当該システムにより軽減されているかは不明であったが、保健省によると全消費量の20%程度は発電されていると推測されるとのことであった。バイオラ病院の電力消費量は医療機器や空調設備の増加に伴い毎年増えているため、支払電気代の抑制に一定の役割を果たしているものと推察される。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

計画時には、本事業は既存病院の敷地内における施設整備および機材供与を行う案件であることから、住民移転も用地取得も発生しないとされていた。事後評価時に、全ての施設が既存の敷地内に建設され、住民移転・用地取得ともに発生していないことが確認されており、問題は確認されなかった。

有効性については、保健省提供のデータの一貫性が確保できず指標の推移を定量的に示すことが困難であったため、十分な効果が発現しているという結論を導き出すことはできなかった。ただし、適切な医療が全ての患者に対して施されており、一定の効果があることは認められた。定性的な効果については、病院の機能改善、看護学校の実習内容の充実化や人材輩出、病院関係者の研修等への有効活用が確認されており、効果は発現していると考えられる。

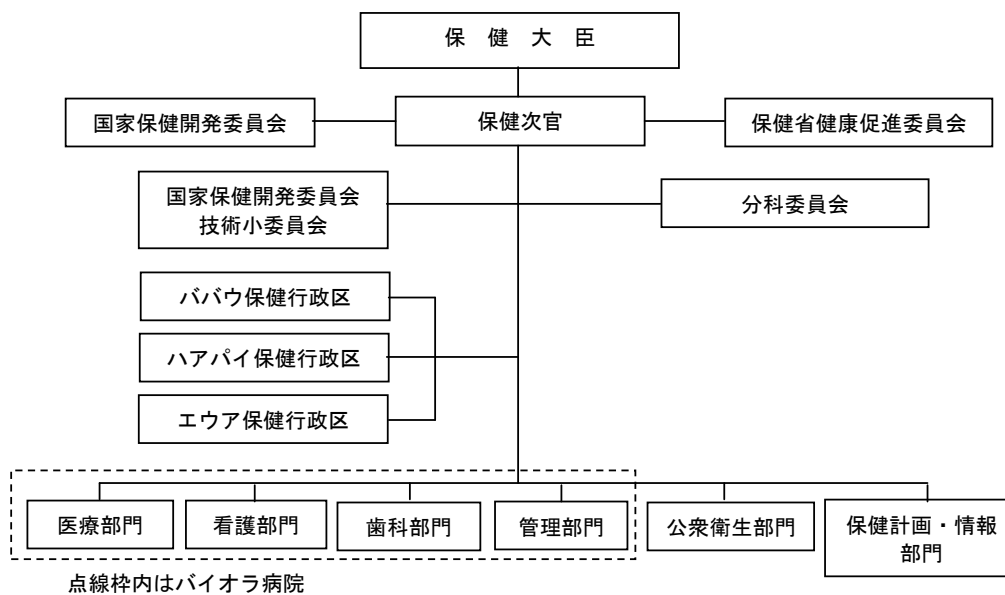
インパクトについても、一部のデータが不十分であったが、バイオラ病院がトップリファラル病院としてトンガの医療体制や活動を支えていることや国民の健康改善に一定の貢献をしていることが推察された。また、自然環境へのマイナス影響は見受けられず、用地取得・住民移転も発生していないことからインパクトは十分発現していると考えられる。

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。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関は保健省であるが、保健省とバイオラ病院の組織上の区分は明確にはなっておらず、例えば「管理部門」は保健省全体の管理部門とバイオラ病院の管理部門を兼任する体制となっている。また、保健省の建物もバイオラ病院の敷地内にある。



出所：保健省運営計画（2012/13-2014/15）より作成

図 2 保健省およびバイオラ病院組織図

事後評価時に保健省は全国で 769 名の職員を抱えており、機能別の構成は以下の通りであった。このうちバイオラ病院の人数を示すと、管理部門、歯科、医療サービス、看護の 4 部門の計 632 名となっている。

表 9 保健省職員数（2015 年）

	職員数	割合
管理部門	78	10%
保健計画・情報	25	3%
公衆衛生	112	15%
歯科	32	4%
医療サービス	160	21%
看護（看護学校含む）	362	47%
合計	769	100%

出所：保健省提供資料

バイオラ病院の施設・機材の維持管理は、医師長の下 8 名の計 9 名体制の維持管理課が担っている。電気担当の技術者は、現在医療機材担当技師との兼務となっているほか、配管担当（2 名体制）は 1 名空席状態であった。また、医療機材維持管理職は豪州の援助により同国の専門家が常駐して務めている。維持管理担当職員数は、本事業による施設の拡大や機材の増加にもかかわらず計画時よりも減少しており、特段の対策は取られていない。したがって、既存職員では各部門からの修理ニーズに必ずしも十分に対応できていないのが現状であり、十分な人材を確保することが重要であると思われた。なお、清掃業務は外部の民間業者に委託されているほか、

必要に応じて塗装作業や修理工事が外注されるとのことであった。

3.5.2 運営・維持管理の技術

事後評価時に確認を行ったところ、本事業で調達した機材は医師や看護師・技師により問題なく使用されており、機材活用に関する技術面では特段の懸念は見受けられなかった。

病院施設全般の維持管理に関しては、経験が豊富な機械担当管理職の下、維持管理課職員の基本的な技術力には特段の問題は見られなかった。医療機器の維持管理能力については、有資格者も十分な経験を有する技術者も保健省には存在せず、技術力は十分ではない。しかし、事後評価時点で、豪州の援助により1名のトンガ人技術者を豪州の専門機関で育成中であることが確認されており、能力を向上させて将来的に医療機器の管理を行う能力と体制が強化されることが期待される。

維持管理に関する体系だった研修等は行われていないが、医療機器に関する研修が豪州の支援でフィジー国立大学にて年1回実施されており、保健省の技術者も参加していくことが予定されている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

保健省の予算は、入院費用や検査費用などの料金徴収による収入も一部あるものの、基本的には伝統的に診察・医薬品代が無料であるため、政府からの予算配分が大部分を占めている。本事業の計画時には、財政負担の軽減を目的に、バイオラ病院全体の整備が完了した段階で医療費を徴収する計画が存在したが、事後評価時点でも実行に移されておらず、診療費及び医薬品の費用は全額政府負担となっている。

近年の保健省の全体予算及び維持管理予算は表10の通り推移している。

表10 保健省全体予算および維持管理予算

(単位：1,000 パンガ)

年度	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
全体予算額	21,580	21,375	22,500	22,596
(うち病院収入)	(506)	(1,000)	(1,000)	(1,000)
維持管理予算	1,321	1,500	1,200	975
(維持管理予算割合)	(6.1%)	(7.0%)	(5.3%)	(4.3%)

出所：保健大臣年次報告書、保健省提供資料

保健省予算は対前年比で徐々に増加しているものの、維持管理予算は金額および保健省予算に占める割合ともに減少傾向にあり、維持管理課も予算は常に不足していると感じているとのことであった。維持管理予算は、バイオラ病院全体の改善整備への支援を受けるにあたり、世界銀行との間で保健予算全体の7%を充当すること

が条件として合意され、これは 2009/10 年度に一度達成された。しかし、その後は 5.3%、4.3%と減少傾向にあることから、病院施設が拡張され医療機器も増加した状況下ではこの傾向に歯止めをかけ、十分な予算を配分していくことが必要である。

なお、医療機器は耐用年数に達してから徐々に更新していくことが必要になると考えられるが、医療機器の更新に関する計画は存在していない。また、毎年平均的に必要とされる点検・修理代や機器の更新に必要とされる額が算定されていないため、そのための予算化がなされておらず、将来的な機材更新には懸念が感じられた。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価における現地調査では、本事業で整備した施設は全て使用されていたほか、機材についても耳鼻咽喉科診療ユニットや歯科のサンドブラスターなど一部の機材以外は利用されていたことが確認された。機材のマニュアルは医療機器ワークショップ等に保管され、必要に応じて利用されているとのことであり、特段の問題は確認されなかった。

維持管理計画は明文化されたものは存在せず、施設については 1 週間に 1 度維持管理課職員により巡回検査が行われていた。事後評価時に、施設の運営・維持管理状況には大きな問題は見られなかったが、本事業実施前より存在する病院内のエレベータの保守管理については、以前はニュージーランドの代理店との保守管理契約が結ばれていたが、2012 年以降更新されていないとのことであった。

医療機器は不具合や故障が発生すると修理が行われているが、それらの記録が十分に整備されていない状況が見受けられた。この現状に対して、豪州の専門家により「Maintenance Assist」という、世界的に普及している維持管理支援ツールが導入され始めていることが確認された。このような取り組みの一方で、医療機器の定期的な保守管理に関する契約は、トンガ国内では対応できる業者が存在せず、海外業者との契約は高額になるため現実的ではないと捉えられていた。

なお、スペアパーツの調達には、施設・機材全般にわたり、代理店との調整やメーカーへの連絡に時間を要するという課題を抱えているとのことであった。予算申請から配分までにも時間を要するという課題や、予算の執行に関する権限が維持管理課に十分付与されておらず承認手続きに時間を要する課題などが、病院関係者から指摘された。

したがって、維持管理計画は特段作成されておらず、定期的な施設点検の他は、故障発生の度に対応するという現状にあり、予防的維持管理体制が整備されているとはいえない。運営維持管理状況については概ね良好であるといえるが、定期的な保守管理やスペアパーツの調達には課題があり、今後故障が頻発するようになった際の対応に懸念があるものと思われた。

運営・維持管理の体制は十分とはいえず、人員の増加が必要であると考えられること、

技術については施設については概ね問題ない一方で医療機器の管理については能力向上に取り組んでいる状態であること、財務については維持管理予算が徐々に減少傾向にあり、維持管理の担当課でも予算不足に直面していること、また維持管理状況については概ね良好な状態に保たれているものの、予防的な維持管理が実施できておらずスペアパーツの調達等にも時間を要するなど、全ての分野にわたって軽度な問題が存在することが確認された。

以上より、本事業の維持管理は体制・技術・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。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、医療サービスを向上させるとともに保健人材育成機能を強化するために、バイオラ病院の外来棟等の新設および看護学校の増設を行った事業である。本事業の主旨は、トンガの開発政策、開発ニーズ、および日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定通り実施され、事業費・事業期間ともに計画内に収まっていることから、効率性も高い。事業効果に関しては、病院の機能改善や看護学校での生徒数の増加および教育内容の充実化といった点で効果が見られたが、患者の診察数に関する一貫性のあるデータの入手が困難であったことから、十分な効果が発現しているという結論を定量的に導き出すことはできなかった。その他に、バイオラ病院がトップリファラル病院としてトンガの医療体制や活動を支えていることや国民の健康改善に一定の貢献をしていることが確認されており、全体的に本事業の有効性・インパクトは中程度である。持続性については体制面・技術面の強化が必要であることや、財務面でも維持管理予算が徐々に減少していること、さらにスペアパーツの調達にも時間を要するなど、全般的に軽度な問題が見られたことから、中程度であると判断される。

以上より、本事業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

維持管理体制の強化

バイオラ病院の施設及び機材の維持管理は、同病院整備に関するマスタープランの一連の事業の終了に伴い、今後以前よりも維持管理項目やそのための必要経費が増加することが見込まれるが、そのための増員が行われていないほか、欠員状況も継続しており、早期の体制構築が求められる。また、維持管理予算が近年減少し目標値であった7%を達成できておらず、施設・機材の予防的維持管理も実行できていないことから、維持管理計画を策定し、毎年必要な予算を計算して確保すること（機材更新の費用積み立てを含む）、また予算執行手続きを容易にして円滑に部品調達等

が行われるようにすることが重要である。具体的には、「3.5.4 運営・維持管理の状況」に記した維持管理支援ツール「Maintenance Assist」を活用して維持管理計画を策定するとともに毎年の必要額を計算し、維持管理予算を着実に確保すること、また、保健省および各部署が独自に維持管理に係る予算を執行できる権限を強化するように、政府内での認識を高めていくことが挙げられる。

一貫性のあるデータの整備

本調査では、事業効果を測定する際に、計画時の数値の根拠が不明であり、事後評価時に提出されたデータとの比較を行うことができなかった。また、病院の運営に関する基本的なデータが十分整備されていない事例が散見された。保健医療サービスの提供においては、基本的なデータを整備し、客観的な状況把握や対応を行うことができるように、一貫性のあるデータの収集・整備体制を強化していくことが重要である。

4.2.2 JICA への提言

運営・維持管理状況のモニタリング

本事業で課題として指摘された医療機器の維持管理については、豪州の援助にて当該分野の専門家が派遣され、維持管理システムの構築や関係職員の能力向上を支援している。わが国は、2度にわたりバイオラ病院の施設・機材の整備を支援しており、病院内には数多くの納入機材があることから、豪州の専門家と連携し、これらの機材の効果的な活用が行われるようモニタリングを行っていくことが重要である。

4.3 教訓

全体計画の定期的な確認と柔軟な見直し

本事業は、病院全体の整備に関するマスタープランに沿って実施された事業であり、全体計画が進展するのに伴い、拡大した施設や充実した機材の運営・維持管理に係る体制、技術、及び予算の拡充が必要であると考えられていた。全体計画は実質的に4つのフェーズに分けて実施されたことから、各フェーズの実施に当たり、それらの体制・技術・予算が着実に整備され、その後の運営・維持管理に懸念が生じないような対応がなされたかをその都度確認することが望ましかったと思われる。対応が不十分な場合は、施設・機材の整備に加えて必要な能力向上支援を行ったり、運営・維持管理に係る対応能力を超えない範囲に事業規模を留めたりするなど、長期的な事業では定期的に確認を行い、計画内容を柔軟に修正していくことも必要であると考えられる。

事業効果のモニタリング

2010～2011年に実施された「ヴァイオラ病院改善整備計画」の事後評価においては、

維持管理課の体制の充実化に関して実施機関に提言がなされたが、その後提言内容は十分実施されているとはいえなかった。事業効果の発現を促したり、発現した効果の持続性を高めたりするためには、事業完成後の一定期間、少なくとも事後評価調査が実施されるまでは、JICA 内の担当部署や事務所が定期的にモニタリングしていくことが有益であると思われた。モニタリングを通じて、実施機関の実際の行動が推進されることも期待されるため、事業完成後もフォローしていくことが望ましい。

以上

フィジー

南太平洋大学情報通信技術センター整備計画

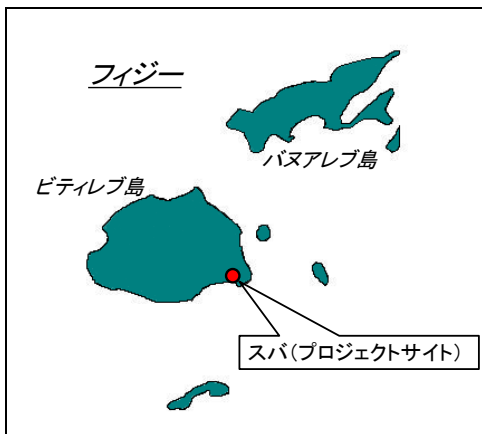
外部評価者：株式会社日本経済研究所 西川 圭輔

0. 要旨

本事業は、大洋州地域の ICT 教育や研修の機能および ICT 分野の人材育成機能の向上を図るために、南太平洋大学に ICT・遠隔教育施設と研究・開発環境を整備した事業である。本事業は、フィジーおよび大洋州地域全体の開発政策、開発ニーズ、および日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定通り実施されたものの、建設費用の高騰により事業費が計画を上回ったほか、それに伴い事業期間も大幅に延長したことから、効率性は低いと判断された。事業効果に関しては、全体的には計画時に想定された定量的な目標値は達成されているほか、定性的にも講義や実習の改善、新設した多目的講堂の活用、国際的な研究の開始といった効果がうかがわれた。インパクトについても、域内の ICT 人材の育成・輩出に ICT センターは多大な貢献をしていることが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況全てにわたり特段の懸念はなく、本事業の実施により発現した効果は今後も持続するものと考えられる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業地域の位置図



本事業で整備した情報通信技術センター

1.1 事業の背景

大洋州地域は、広大な海洋に島嶼が点在する特異な地理条件から通信ネットワークの整備が遅れており、情報格差が著しい。域内の社会・経済発展のためには情報通信技術 (Information and Communication Technology、以下「ICT」という。) 分野をさらに発展させることが重要であり、そのためのハード面の整備と人材の育成が必要と認識されていた。

大洋州地域における ICT 教育は 1968 年に 12 の島嶼国・地域が共同設立した南太平洋大学 (University of the South Pacific、以下「USP」という。) を中心に行われてきた。しかしここでは近年入学希望者が増加の一途をたどり、施設・設備の不足が発生していた。特に ICT 関連学科については、学生数の増加 (2002 年：約 9 千人→2005 年：1 万人以上) に対応した施設および機材の整備が進んでおらず、特にコンピュータ科学科においては急造の木造校舎での授業が強いられていた。さらに、大学内には大人数を収容できる講堂が不足していることから小教室への分散や他キャンパスでの施設利用を余儀なくされていた。当時のカリキュラムでは 79 時間/週の ICT 教育が必要とされていたが、既存の大規模講堂 (242 人収容可能) は 40 時間/週のみ使用可能であった。これらの結果、授業数の制限や学生・講師への負担増が生じ、本来 USP に求められる ICT 教育の質および量が確保できない状況となっていた。

1.2 事業概要

フィジーの南太平洋大学本部において ICT・遠隔教育施設と研究・開発環境を整備することにより、ICT 教育・研修機能および ICT 分野の人材育成機能の向上を図る。

E/N 限度額/供与額	詳細設計：75 百万円 / 75 百万円 第 1 期：2,201 百万円 / 2,140 百万円 第 2 期：857 百万円 / 855 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	詳細設計：2008 年 2 月/なし 第 1 期：2008 年 5 月/なし 第 2 期：2009 年 11 月 / 2009 年 11 月
実施機関	南太平洋大学
事業完了	第 1 期：2010 年 4 月 / 第 2 期：2011 年 9 月
案件従事者	本体 施工業者：(第 1 期および第 2 期) 株式会社鴻池組 機材調達：(第 1 期) LOT1：株式会社鴻池組 LOT2：関東物産株式会社 (第 2 期) 株式会社鴻池組
	コンサルタント (第 1 期および第 2 期) 株式会社梓設計
基本設計調査	2006 年 1 月
詳細設計調査	2009 年 1 月
関連事業	【無償資金協力】 USP 通信体系改善計画 (2000～2002 年) 【技術協力】 USP 遠隔教育・情報通信技術強化プロジェクト (2002～2005 年)

	南太平洋大学 ICT キャパシティビルディングプロジェクト (2010～2013 年) 【その他国際機関、援助機関等】 (豪州) カリキュラム改善計画 (ニュージーランド・EU) 資金協力 (その他 (台湾等)) コンピュータ実習室改善計画、 など
--	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西川 圭輔 (株式会社日本経済研究所)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014 年 8 月～2015 年 7 月

現地調査：2014 年 11 月 7 日～19 日、2015 年 2 月 27 日～3 月 5 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

本事業の計画時、フィジーの国家開発政策である『戦略開発計画 2003-2005 (SDP)』では「平和で繁栄するフィジーを目指し、安定と成長をもたらすための自信を再構築する」という中期戦略が掲げられていた。その中で、国際的に競争力のある ICT サービスへの普遍的なアクセスを実現することが目標として掲げられていた。また、セクターレベルでも、ICT の推進に関するセクター計画である『国家情報通信技術開発計画 2003-2005』において、デジタル化された経済と情報通信能力を備えた市民により、フィジーを太平洋地域における情報通信技術の中心国家にしていくことが目標とされていた。

USP は、フィジーのみならず大洋州地域の共同高等教育機関としての性格を有している。フィジーのみでなく広域的な観点では、2005 年の太平洋諸島フォーラム³の場で域内各国は『デジタル戦略 (Digital Strategy)』を承認し、ICT を用いた遠隔教育の普及・発展を図ることを掲げており、本事業が当時の地域全体の方向性にも合致していることがうかがわれる。さらに、USP は『USP 戦略計画 2006-2010』を策定し、

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 Pacific Islands Forum (PIF)：年 1 回開催される大洋州諸国首脳対話の場であり、政治・経済・安全保障等幅広い分野において域内共通関心事項の討議が行われる。事務局はフィジーの首都スバに置かれている。

域内の共同利用ネットワークである USPNet の効果的な利活用を目指していた。

事後評価時点のフィジーの国家開発政策である『民主化及び持続可能な社会経済開発へのロードマップ 2010-2014』では、社会経済の発展に向けて ICT をより多く利用することが重要であるとされ、目標として情報及び競争的な電気通信サービスへの普遍的なアクセスの実現が掲げられている。セクターレベルでも、『フィジー国家 ICT 政策』が 2012 年にまとめられ、現代社会における ICT 活用の重要性の下、全ての人がアクセス可能なコミュニケーションを適切な価格で提供することなど、7 つの主要目標を掲げている。

広域的な観点からも、PIF 事務局によると、大洋州地域でもデジタル戦略は事後評価時点においても引き続き有効であり、ICT を活用した教育の充実化は全ての教育レベルで重要であるとのことであった。また、『USP 戦略計画 2013-2018』では「優先分野 4」として ICT の活用が掲げられ、ICT の提供が大学のニーズを満たすことや域内の ICT の発展をリードする役割を果たすことなど、4 つの目標が設定されている。また、USP では、ICT の活用による研究プラットフォームの高度化に向けた計画として「ナレッジ・ハブ構想」を掲げるなど、ICT を活用した研究環境の充実化を図っていることが見受けられた。

以上の通り、計画時も事後評価時も、フィジーでは ICT の普及を図るという国家政策上の目標が掲げられているほか、ICT 分野に特化した政策でも人々の ICT 活用を推進する目標が掲げられていることが確認された。大洋州地域レベルでも、域内各国により ICT を活用した教育の重要性が地域の発展の方向性として謳われていること、また地域の共同高等教育機関である USP でも戦略計画にて常に ICT の活用による教育・研究の充実化を図ることが掲げられていることが確認されており、本事業がこれらの開発政策と高い整合性を有していると判断される。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、大洋州地域の情報格差（デジタル・デバイド）は著しく USP の学生数も 2005 年には 1 万人を超えていたが、同大学における情報通信は施設や機材の整備が追い付かない状況であり、ICT 教育が質及び量の両面で確保できていなかった。例としては、サーバー室が狭隘で増設が困難な状態であり、学内のネットワークの信頼性向上が切望されていたこと、またコンピュータ科学科はコンピュータ実習室が絶対的に不足（充足率約 60%）していたほか講堂も過密状態となっており、ICT 教育環境は質・量ともに改善が必要な状態であったことが挙げられる。

その後も USP の学生数は増加を続けており、本事業の対象となった ICT センターに設置されているコンピュータ・情報・数理科学部の出身国別学生数も表 1 の通り推移している。

表1 コンピュータ・情報・数理科学部の出身国別学生数

出身国	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
クック諸島	6	6	3	2	1
ミクロネシア連邦	4	4	2	7	5
フィジー	997	981	1,010	1,080	1,135
キリバス	52	54	46	47	52
マーシャル諸島	4	3	1	1	0
ナウル	2	2	3	6	5
パラオ	0	1	3	2	1
パプアニューギニア	0	2	4	4	1
サモア	27	22	24	23	49
ソロモン諸島	136	165	164	153	142
トケラウ	3	1	0	1	1
トンガ	87	106	113	129	116
ツバル	25	26	30	33	24
バヌアツ	65	68	84	91	95
その他	3	1	0	4	4
合計	1,411	1,442	1,487	1,583	1,631

出所：USP 提供資料

上表からは、コンピュータ・情報・数理科学部の大部分は大洋州地域の学生によって構成されていることが明らかであるほか、その数も毎年徐々に増加しており、計画時から事後評価時まで一貫して同地域の ICT 人材育成へのニーズが常に高いことが推察される。

これらの学生数の増加に伴い通信量も増加してきた。これを受け、USP では通信処理能力を計画時から4倍に増強し、速度アップを進めている。今後も、USP は教育・研究におけるニーズを反映した通信環境のさらなる改善を進めていくとしており、通信環境の改善を支援した本事業は、ICT 教育に対するニーズに合致したものであったといえる。

本事業実施の結果、計画時に施設や機材が不十分であった状況は事後評価時には解消していた。しかし、学生数の増加や技術の進歩が今後も見込まれる中、ICT 関連施設・設備は整備を続けていく必要であるという意見が大学関係者から聞かれており、その際には本事業で整備した施設も手狭になっていくものと思われる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2006年に開催された第4回日本・太平洋諸島フォーラム（通称、島サミット）で採択された首脳宣言において、日本は大洋州諸国に対して、経済成長、持続可能な開発、良い統治、安全確保、人と人との交流の5つを重点政策目標として掲げ、支援を表明した。本事業は大洋州地域の高等教育分野における支援を行ったものであ

るが、本事業計画当時の日本の大洋州に対する重点支援分野である『持続可能な開発』には「教育」が含まれている。教育分野における支援には、USP における遠隔教育のための設備および知見を向上させることが掲げられており、本事業の政策との整合性があるといえる。

なお、当時の援助方針として、フィジーは所得水準が高いことから、一般無償資金協力については周辺国にも裨益する広域案件を実施することとされていた。本事業はフィジーに対する無償案件ではあるものの、他の大洋州諸国にも裨益する広域的な案件であることから、当時の援助方針にも合致していたと判断される。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

本事業は、大洋州地域に裨益する高等教育機関として ICT 教育に対するニーズが高かったことを踏まえて実施された事業であり、その事業計画やアプローチに関して、特段指摘すべきマイナスの事項は見当たらず問題はないと思われる。

なお、大洋州各国の遠隔教育を充実させるための基盤である USPNet の構築は、日本が長年にわたって協力を行ってきた事業である。その協力の中から、大洋州の ICT 教育におけるニーズを把握し本事業を実施したことは、適切な計画策定およびアプローチであったといえる。本事業で ICT センターを整備したことにより USPNet のさらなる活用が実現したことに関しては、大学関係者からも高く評価された。

本事業は計画時・事後評価時両時点におけるフィジーおよび大洋州地域の開発政策・開発ニーズに合致しているほか、計画時の日本の援助政策とも整合していることが確認された。また、事業計画やアプローチも適切であったと考えられる。

以上より、本事業の妥当性は高いと判断される。

3.2 効率性（レーティング：①）

3.2.1 アウトプット

本事業では、USP の既存敷地内に、ICT に係る A 棟（共用部門／IT サービス部）、B 棟（コンピュータ科学科／工学科）および多目的講堂を建設するとともに、必要機材を調達することが計画されていた。表 2 および表 3 に本事業の計画・実績内容を示す。

表2 本事業で整備した施設の計画・実績内容

建物名（構造・階数）	規模	主な施設内容
A棟（RC構造・4階建て）	計画・実績： 2,602m ²	共用部門 ITサービス部 コンピュータ科学科
B棟（RC構造・3階建て）	計画・実績： 2,810m ²	コンピュータ科学科 工学科 研究・開発部門 連絡橋
多目的講堂（RC+S構造・3階建て）	計画：1,247m ² 実績：1,250m ²	多目的講堂 ホワイエ
合計	計画：6,659m ² 実績：6,662m ²	

出所：事業化調査報告書・JICA 内部資料

表3 本事業で調達した主要機材の計画・実績内容

対象分野	機材名
共用機材	液晶プロジェクタ（大）、遠隔制御式テレビカメラ、多目的講堂用音響システム・映像システム、ビデオ会議室用視聴覚システム、会議室用視聴覚システム
コンピュータ科学科	サーバー/ラックセット、パーソナルコンピュータ
ITサービス部	サーバー（高機能型、一般機能型）、テープバックアップシステム、無停電電源装置、機材ラック、パーソナルコンピュータ、USPNet 制御室用システム
工学科	アナログ通信実習システム、アンテナ技術実習システム、マイクロ波技術実習システム、デジタル通信実習システム、サーバー/ラックセット

出所：事業化調査報告書・JICA 内部資料

本事業は、施設・機材ともにほぼ当初の予定通り建設・調達されており、主要機材も事後評価時のサイト調査の際に、全て活用されていることが確認された。また、不具合が生じている施設・機材は見受けられなかった。なお、主要機材のうち、パーソナルコンピュータは、本事業で調達した後約5年が経過したことから、USP 独自の予算で徐々に更新を行っていることが確認された。



コンピュータ室の様子



多目的講堂の内部

日本側の整備内容の他に、フィジー政府および USP は、施設建設敷地の整地、建設敷地への電力供給や給水のために必要な設備の引き込み工事及び免税措置等に関する業務を負担することが想定されていた。USP および本事業のコンサルタントによると、フィジー側の分担事項は全て実施されたとのことであった。事後評価時点でも、これらの項目の実施によって事業効果の発現に影響を与えるような状況はうかがわれず、全体として問題はなかったといえる

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費として、日本側負担分の概算事業費として 2,276 百万円（詳細設計：75 百万円、本体工事：2,201 百万円）が計画され、それ以外にフィジー側分担事項の実施経費として 205 百万円の支出が予定されていた。

日本側負担分の実績額は表 4 の通りであった。

表 4 事業費の実績額

（単位：百万円）

		第 1 期	第 2 期	合計
建設費	直接工事費	1,385.0	512.3	1,897.3
	その他の工事費	518.0	227.6	745.6
機材費	LOT1	37.0	31.0	190.6
	LOT2	122.6		
設計監理費		77.6	84.8	162.5
合計		2,140.2	855.8	2,996.0

出所：JICA 内部資料より作成

日本側の事業費は、事業化調査の実施後に世界的な資材価格の高騰が発生したことにより建設費用が上昇したことから、詳細設計の段階で多目的講堂の建設を除外し、第 2 期事業として交換公文を再締結して実施したことから、計画時の想定事業費を大幅に超えることとなった。計画時との比較では、詳細設計に 75 百万円、本体工事の 2,996 百万円の計 3,071 百万円の実績額となり、対計画比 135%となり、計画を上回った。

一方で、フィジー側投入額は、本事業に特化した支出データが整理・保管されていなかったことから、正確に把握することが不可能であった。そのため、事業費は日本側負担分のみを比較を以って評価した。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、詳細設計・入札期間に7ヵ月、施工・調達期間に18ヵ月の計25ヵ月（2008年2月～2010年2月）が想定されていたが、実績は2008年2月～2011年9月の44ヵ月と、計画期間を大幅に超過した。これは、前述の通り事業費の大幅な上昇により多目的講堂建設が第2期事業として切り離され、交換公文が再締結されたことによるものである。結果として、本事業は「南太平洋大学情報通信技術センター整備計画」としてA棟およびB棟（渡り廊下を含む）が整備され、「南太平洋大学情報通信技術センター整備計画（第2期）」として多目的講堂が整備された⁴。

事業期間は対計画比176%と大幅に上回った。ただし、予算上の制約が生じた中で、実際の講義や実習に直接的に影響を及ぼすA棟・B棟の建設を優先させたことは、事業効果をより早期に発現させることにつながったといえ、評価できる点であると思われる。

以上より、本事業のアウトプットはほぼ計画通りであったが、資材価格の高騰を背景に事業費が計画を上回り、事業期間も計画を大幅に上回ったことから、本事業の効率性は低い。

3.3 有効性⁵（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の実施により、運用指標としてICT関連カリキュラム数、社会人向けICT関連コース開催可能時間数、大規模教室の同時接続可能国数、効果指標としてUSPコンピュータ科学科の卒業者数、ICT関連業種への就職者数が増加することが想定されていた。

⁴ 第2期事業の事業化調査は実施されず、当初の詳細設計の内容が踏襲された。

⁵ 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。

表 5 本事業の運用・効果指標の推移

指標		基準値	目標値	実績値				
				2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
		計画時	事業完成 2年後	事業 完成前	事業 完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 3年後
運用 指標	ICT 関連カリ キュラム数	49/年 (2004年)	88/年	70/年	80/年	85/年	90/年	90/年
	社会人向け ICT 関連コース 開催可能時間 数	24/週 (2004年)	48/週	40/週	60/週	60/週	60/週	60/週
	大規模教室の 同時接続可能 国数	3カ国 (2006年)	6カ国	12カ国	12カ国	12カ国	12カ国	12カ国
効果 指標	USP コンピ ュータ科学科の 卒業生数	90 (2006年)	増加する	115	100	109	127	-
	ICT 関連業種 への就職者数	97 (2004年)	増加する	不明				

出所：USP 提供資料

注 1：ICT センター開設は、A 棟・B 棟が 2010 年 4 月、多目的講堂が 2011 年 9 月。ただし、上表では事業全体が完成した 2011 年を「事業完成年」として表記した。

注 2：コンピュータ科学科は様々なプログラムに改編されたため、単純に比較することが困難であった。上表では、ICT センターに関連するプログラムの学位授与者数を比較可能な形式に再整理して表示している。なお、2014 年のデータは事後評価時点では未確定であった。

計画時に設定された各種指標の目標年は、A 棟・B 棟の完成によって達成されるものであることから、2010 年の完成後に 1 学年度のデータが入手できる 2011 年の 2 年後である 2013 年とした。USP から提供されたデータによると、運用指標は全て計画時の目標値を達成しているほか、卒業生数に関する効果指標も目標値を達成していることが確認された。大規模教室の同時接続可能数については、本事業の実施に合わせて通信システムが更新されたことから、全ての USP キャンパス間で第 1 期事業の完成直後から同時接続が可能となった。

効果指標のうち、卒業生の ICT 関連業種への就職者数については、USP では十分な調査を実施しておらず実態は定量的には不明であった。しかし、ICT センター関係者やフィジーおよびトンガにおける卒業生へのインタビューによると、コンピュータ科学科や情報科学科の卒業生は、市場での人材需要の高さから常に供給が不足しているような状態とのことであった。正確なデータではないものの、ICT センターによると、少なくとも 90%以上の学生が卒業時点で就職先を確保しているとのことであった。したがって、本指標も達成されたと判断される。

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

計画時、本事業の実施により以下の定性的な効果が発現することが期待されていた。

- ① USP の学生に対する効率的・効果的な授業実施が可能になる。

- ② 大学内のみならず様々な機会（国際会議の開催など）に多目的講堂が活用され、域内外の産学官連携・協調が促進される。
- ③ IT サービス部のサーバーの機器と設置環境が改善され、学内のネットワーク環境の信頼性が増す。
- ④ 外部組織と共同研究・開発を行う研究開発部が整備され強化される。

①については、施設・設備の充実化によって、効率的かつ効果的な講義や実習を行うことができるようになったことが USP への聞き取りやトンガおよびフィジーでの ICT を専攻した卒業生へのインタビューからうかがわれた。学生に対する受益者調査⁶でも 90%の学生が同様に効果的かつ効率的な授業や実習が実現していると感じていると回答しており、全体的に本効果は達成されたと考えられる。

②の多目的講堂については、2014 年 1～10 月の間の利用状況を事後評価時に確認したところ、延べ 57 団体に利用されていることが明らかとなった（それぞれ 1～9 日間の利用）。同講堂は、音響設備を完備した高品質の施設として位置づけられていることから、施設を最善な状態に保つために学生向けの講義には利用されていないほか、必ずしも利用日数を増やすことを目的とせず、通信・音響設備を活用した国際学会・音楽会・文化行事・セミナーなどに利用されていた。最も多く利用している USP のオセアニアセンターやその他の同大学関係者からは、多目的講堂の利用により、各種行事の質が以前よりも大幅に向上するとともに、域内外の連携や交流を促す施設としての活用がなされているという意見が多く聞かれた。

③については、本事業にてサーバーが増強され、USP と他のキャンパスとをつなぐ USP ネットも安定化したとのことであった。また、サーバーは USP によってさらに増強されたほか、マーシャル諸島とトンガとの間では光ファイバーケーブルを用いた通信が実現しており、ICT センターは通信環境の大幅に改善を下支えする施設であると受け止められている。これに伴い、USP の学生に課されていたネットワーク利用制限（一定以上の通信量に対して課金する制度）は廃止され、現在では学生は制限なくネット環境を利用することが可能となっている。

④に関しては、USP には研究オフィス（Research Office）が設置されており、高性能コンピューターユニットを創設して、ICT センターの機能を活用した他大学のスーパーコンピューターへのアクセスや、様々なシミュレーション研究などを推進し始めていることが確認された。事後評価時点では、まだ国内・域内の企業との主要な連携事業は見られず、依然として ICT を活用した研究の高度化は初期段階であった。本事業を通じ ICT 環境が改善したことから、今後国際的な研究が進展することが期待される。

⁶ コンピュータ・情報・数理科学部の現役の学生 100 名に対し、ICT センターの施設や機材への満足度、インターネット環境、ICT 活用による授業の効率性・効果などについての意見を把握するため、質問票調査を実施した。

以上より、本事業の実施により、計画時に想定された①～④の定性的な効果は十分に達成されたと評価される。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業計画時には、事業実施のインパクトとして、以下の内容が想定されていた。

- ① ICT のスキルをもった人材が供給され、大洋州の島嶼国家が世界的な情報社会へ容易に参加できるようになる。
- ② 情報通信工学科が新設され、島嶼国で不足するこの分野の技術者が供給される。
- ③ USP は大洋州の 12 の島嶼国・地域により設立された域内最高水準の高等教育機関であり、フィジー及び大洋州全体に本事業の効果は裨益する。

USP は大洋州地域唯一の広域高等教育機関であり、大洋州各国では政府部門及び民間部門の ICT 技術者の多くは USP の卒業生であることが多い。近年のインターネットや携帯ネットワークの普及に伴い、ICT 人材に対する需要は非常に高い。ICT を専攻した卒業生へのインタビューでは、卒業生の大部分は就職自体は他の学部の卒業生と比べて容易であり、ICT 関連の業務に就いているとのことであった。これらの需要は学生にも感じられており、ICT を専攻する現学生の約半分（49%）も、他の学部の学生に比べて就職機会がより豊富であると考えていることも受益者調査で明らかとなった。したがって、情報化社会に対応する人材の輩出という観点で本事業は大きな役割を果たしていると考えられる。

本事業の実施後、情報通信工学科という名称のプログラムは設置されなかったが、ICT センターは、ネット学科とソフトウェア工学科を新設し、多様な ICT 人材の育成を図っていることが確認された。

さらに、本事業に関連して、ICT 教育に係る能力向上を目的として 2010 年から 3 年間にわたって JICA の技術協力プロジェクトとして「南太平洋大学 ICT キャパシテイビルディングプロジェクト」が実施された。当該プロジェクトでは、達成すべき成果のひとつに、「Japan-Pacific ICT センターの運営方針およびサービスが確立される」が挙げられていた。ICT センターを運営管理する部署は確立しており、多目的講堂の利用に際するガイドラインも策定されていたが、インキュベーションスペースは各部屋が企業ニーズよりも狭いなどの理由により十分活用されているとはいえない。また、ICT センター自体の運営方針は依然として策定が終了していなかった。インキュベーションスペースは活用が十分ではないため、今後の対策を検討していくことが望ましいが、後述の通り、ICT センターは IT サービス部によって適切に運営・維持管理されており、実質的には大きな問題は発生していない。

以上より、全体として本事業のインパクトは、大洋州地域全体に対する ICT 人材

の供給と情報化社会への貢献という点で発現していると判断される。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

計画時、本事業は既存敷地内で実施される事業であることから、環境への望ましくない影響はほとんどないと考えられていた。また、フィジーの環境管理法においては、本事業の環境影響調査は義務付けられていなかった。

事後評価時に環境影響を USP に確認したところ、本事業の実施中も実施後も自然環境へのマイナス影響は発生しておらず、環境省からの特段の指導も行われたことはないとのことであった。本事業のコンサルタントからも、特段の環境影響は発生しなかったとのコメントが得られた。

したがって、当初の想定通り自然環境へのマイナス影響は発生しておらず、問題はないといえる。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

計画時には、本事業は既存敷地内における施設整備および機材供与を行う案件であることから、住民移転も用地取得も発生しないとされていた。事後評価時に、全ての施設が既存の敷地内に建設され、住民移転・用地取得ともに発生していないことが確認されており、問題は確認されなかった。

本事業の計画時に想定された指標は、ICT 関連業種への就職者数については、定量データが得られなかったものの、全体的には目標値を達成しているほか、定性的にも講義や実習の改善、新設した多目的講堂の活用、国際的な研究の開始といった効果がうかがわれた。インパクトについても、域内の ICT 人材の育成・輩出に ICT センターは多大な貢献をしていることが見受けられた。また、自然環境へのマイナス影響、住民移転、用地取得は全て発生していないことも確認された。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

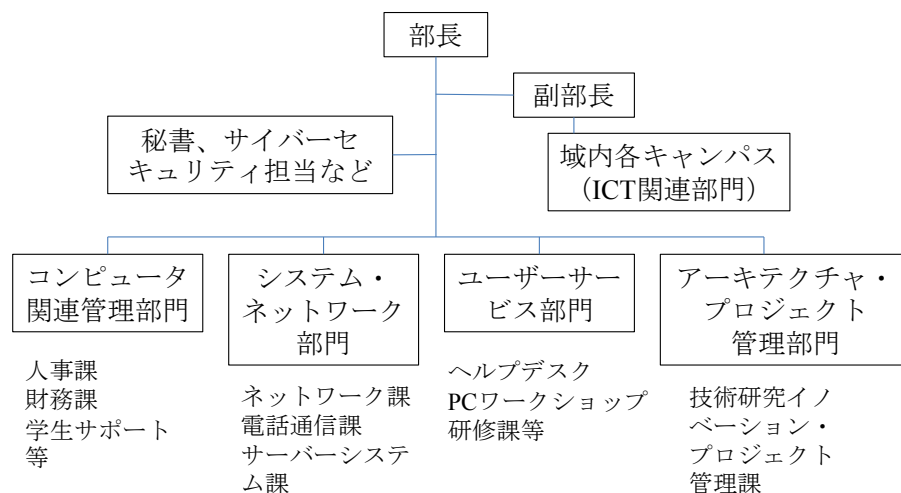
実施機関の USP は学生総数 24,986 名⁷および 1,584 名の教職員を擁する大洋州地域の共同高等教育機関（大学）であり、スバにあるメインキャンパスの他、12 の加盟各国を含む計 14 のキャンパスを有している。

ICT センターは副学長補の下に位置づけられ、その運営・維持管理は IT サービス

⁷ 頭数を示した数値であり、フルタイム学生数に換算すると 13,648 名となる。

部（Information Technology Services、以下「ITS」という）が担っている。ITS は部長の下に、ユーザーサービス、システム・ネットワークなど 4 名のマネージャーが配置されており、全体で 86 名、さらにヘルプデスクに 15 名の学生インターンを配置している。

ITS によると、本事業実施以降必要に応じて増員して体制を強化しており、全ての施設・機材の運営・維持管理に体制上の問題はないとのことであった。事後評価時にも、実際の運営・維持管理状況から、人数・体制面で特段の懸念は見られなかった。



出所：USP 提供資料より作成

図 1 IT サービス部の組織図（簡略版）

3.5.2 運営・維持管理の技術

ITS は、本事業の計画当時より優秀な技術者が在籍しており、構内 LAN の構築、サーバシステムの立ち上げ、USPNet の保守点検を実施するなど、十分な技術力と実績を有していると判断されていた。

事後評価時に確認したところ、本事業で供与した施設や ICT 関連機材は問題なく使用されており、機材活用に関する技術的な面での懸念は見受けられなかった。ITS によると、機材の運営・維持管理を担当する職員は、元々 USP で ICT を学んでいた卒業生など、当該分野に関する知識は十分に有しているとのことであった。また、部長およびマネージャーは全員修士以上の関連学歴および 20 年以上の実務経験を有していることが確認された。

研修についても、全ての職員に対してネットワーク技術に関する研修を大学内で実施したり、エンジニアに対してはさらに高度な研修を不定期に実施したりしており、能力向上のための取り組みも行われている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

USP は大洋州地域の共同高等教育研究機関であり、各国政府からの補助金が収入の大きな柱となってきた。しかし、各国政府からの補助金が伸び悩む中、学生授業料や海外からの援助およびその他の事業収入により収入を増加させている。学生数の増加や人件費の上昇などにより、大学運営に係る様々な費用も同時に増加しているが、基本的には黒字の経営を確保している。2013年には、寄付された資産の取り扱いについて国際会計基準に沿った処理方法の変更を行ったことから損失を計上したこともあり、一時的に赤字を計上したが、2014年上半期には再び黒字に回復しており、全体的には問題はないと考えられる。

USPの近年の財務状況は表6の通り推移している。

表6 USP全体の収支状況

(単位：1,000 フィジードル)

	2011年	2012年	2013年	2014年
収入	144,158	164,532	172,249	92,761
政府補助金	47,946	47,946	47,946	24,782
学生授業料等	35,439	37,379	39,265	24,183
海外からの援助	32,254	45,846	51,083	26,142
他の事業収入	28,518	33,360	33,954	17,653
支出	137,913	157,086	174,004	85,800
教職員費	60,792	65,869	76,739	38,156
管理支援	1,904	1,856	2,107	1,141
ユーティリティ・用地・保守	6,939	7,947	10,173	4,792
通信費	3,421	3,960	4,331	2,500
一般教育支出	3,463	5,105	4,220	2,637
その他支出	54,714	63,074	66,997	31,337
予備費	6,680	9,275	9,437	5,237
収支	6,245	7,446	-1,755	6,961

出所：USP 提供資料

注：2014年は上半期（1～6月）分のみ

ICTセンターの運営・維持管理を担うITSの近年の運営・維持管理予算は表7の通り推移している（人件費は除く）。

表7 ITサービス部の運営・維持管理予算

(単位：1,000 フィジードル)

	2012年	2013年	2014年
インターネットリース代	960.0	1,100.8	1,100.8
サテライトリース代	1,540.3	1,978.9	2,000.0
ソフトウェアライセンス費	977.9	875.3	1,616.6
その他運営・維持管理費	487.8	488.0	832.7
合計	3,966.0	4,443.0	5,550.1

出所：USP 提供資料

ITS の予算の多くはリース代やライセンス費用に充てられているが、その他の運営・維持管理費も近年増加している。通信環境の増強に伴い、運営・維持管理費は全体的に増加しているが、大学運営の方向性に沿った増強が行われた結果であるほか、予算が不足しているというコメントも聞かれず、十分な額が配分されていると考えられる。

なお、本事業の計画当時は通信環境が十分ではなかったことから、2007 年より学生のインターネット使用量の上限を定め、超過した場合は超過料金を支払うシステムを構築・運営して収支のバランスを図ることが計画され、実際に運用されていた。しかし、インターネット回線が増強された後は、学生の使用量に対して制限を設ける必要はなくなり、超過料金の徴収も行われていない。

以上より、大学全体の財務状況も、ICT センターの運営・維持管理に係る予算も、問題はないと判断される。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価における現地調査では、本事業で整備した施設や機材は概ね全て利用されていた。上述の通り、5 年経過後に PC を順次入れ替えるなど、更新計画に沿って施設・機材の適切な維持管理が行われていることが確認された。各種マニュアルは ITS 部長の執務室に整理されて保管されており、必要に応じて参照できる状態になっていた。

ICT 関連機材のスペアパーツの調達についても、調達ルートや予算上の問題はなく、故障して使用不可になっている主要機材も見当たらなかった。故障が発生したら既存の職員が修理を行っているとのことであり、事後評価時の現地調査でも特段の問題は見られなかった。

以上より、運営・維持管理に係る実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況ともに問題はなく、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、大洋州地域の ICT 教育や研修の機能および ICT 分野の人材育成機能の向上を図るために、南太平洋大学に ICT・遠隔教育施設と研究・開発環境を整備した事業である。本事業は、フィジーおよび大洋州地域全体の開発政策、開発ニーズ、および日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容はほぼ予定通り実施されたものの、建設費用の高騰により事業費が計画を上回ったほか、それに伴い事業期間も大幅に延長したことから、効率性は低いと判断された。事業効果に関しては、全体的には計画時に想定された定量的な目標値は達成されている

ほか、定性的にも講義や実習の改善、新設した多目的講堂の活用、国際的な研究の開始といった効果がうかがわれた。インパクトについても、域内の ICT 人材の育成・輩出に ICT センターは多大な貢献をしていることが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、実施機関の体制、技術、財務、運営・維持管理の状況全てにわたり特段の懸念はなく、本事業の実施により発現した効果は今後も持続するものと考えられる。

以上より、本事業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

卒業生の就職先・進路に関する情報の充実化

本調査では、ICT センターが域内の ICT 人材の育成に大きな貢献をしていることは関係者への聞き取り調査において一様に聞かれ、情報通信分野での人材需要も地域全体で高いことがうかがわれた。しかし、卒業生の進路に関する包括的な調査が行われておらず、定量的にその効果を示すことは困難であった。卒業生の就職状況に関する調査を行うことにより、ICT センターの具体的な貢献度が可視化できるとともに、新たな学生を勧誘する際にも、魅力的かつ有益な情報となりうるものと考えられる。したがって、定期的に卒業生の活躍状況を可能な限り定量的に把握していくことが望ましい。

インキュベーション施設の活用

本事後評価では、ICT センターのインキュベーションスペースが、民間企業にとって十分なスペースが確保されていなかったこと等を理由として、十分活用されていないことが確認された。大洋州地域の共同高等教育研究機関として位置づけられる USP では、研究オフィスを中心に、ICT を活用した研究の高度化への取り組みが始められているほか、産学連携に関心を示す企業も少なからずあるとのことから、企業ニーズを十分把握した上で同スペースの活用方針を定め、ICT センターのさらなる付加価値を生み出していくことが重要であると思われる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

過去の支援の効果と課題を検証した援助計画の重要性

日本は USP の ICT 教育に対して長年にわたる援助を実施してきており、USP 本部の位置するフィジーのみならず、大洋州地域の加盟各国における高等教育の実現と充実化に貢献してきた。本事業もその流れの中で実施されたものである。そのため、本事業の

計画時には、地域全体の高等教育研究機関である USP の ICT 教育の展開に関する計画や、施設・機材を整備した場合に USP が運営・維持管理を着実に実施する能力があることが既に把握できていたと思われる。本事業は、大洋州地域の高等教育分野において域内各国から求められている ICT 人材の育成に資する教育環境（施設・機材）が不十分であるという課題を解決するために、これらの方向性や能力を把握した上で比較的大規模な投資事業が計画されたものと考えられる。したがって、過去に支援した実績のある実施機関に対して新規案件を形成する場合は、JICA 事業部はそれまでの支援の有効性・インパクトさらには持続性を検証した上で、新規案件の最適な規模、効果的な内容および実施に当たっての適切な手段などを検討することが重要であると思われる。

以上

パキスタン

環境モニタリング支援プロジェクト

外部評価者：EY 新日本サステナビリティ株式会社 高橋久恵

0. 要旨

本事業は、パキスタン連邦政府環境保護局（以下、「Pak-EPA」という。）及び各州環境保護局（以下、「州 EPA」という。）における大気・水分野の環境モニタリング実施能力を強化することを目的に実施された。本事業の目的は、環境汚染の深刻化という問題を抱え環境保全を重視してきた同国の政策・ニーズ及び日本の援助政策に合致しており、妥当性は高い。事業の実施を通じ、Pak-EPA 及び各州 EPA はモニタリング計画策定能力を身に付け、統一性のなかったデータ収集や解析も標準作業手順書に沿って実施することが可能となった。その過程でラボラトリー（以下、「ラボ」という。）活動における品質保証/品質管理システムも導入され、国際的に認知された基準に沿ったデータ解析・評価を実施する能力も備わった。一方、連邦から州への権限移譲にともない予算・人員配置のプロセスに大幅な変更が生じ、一部の EPA ではモニタリング実施予算が確保できず事業完了後のモニタリング活動の大部分が制限されることとなった。よって、環境モニタリングシステムは整備されたものの、そのシステムが機能するという観点から一部効果の発現に問題が見られたため有効性・インパクトは中程度と判断される。本事業は計画通りの期間で実施されたが、事業費が計画を上回ったため、効率性は中程度と判断される。持続性については、EPA 間の連携不足や本事業で雇用したスタッフの定着率の低さといった体制面での課題や分析機材の高額なメンテナンス費・スペアパーツ・消耗品の購入費が全ての EPA の懸念事項となっている等財務面での問題点が挙げられ、持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



対象事業位置図



(左上)
固定式大気測定器

(右下)
固定式大気測定器で
モニタリング活動をする
スタッフ（パンジャブ
EPA）



1.1 協力の背景

パキスタン・イスラム共和国（以下、「パキスタン」という。）では自動車の排気ガスや生活排水、工場排水等により大気汚染や水質汚染が進行していた。例えば、2000年に国際協力機構（JICA）が実施した調査によると、汚染物質は日本や世界保健機構（WHO）の環境基準値を20～90%超過しており、浮遊粒子上の大気への排出や排水の地下水への浸透など、市民の健康への悪影響が懸念されていた。

しかしながら、環境モニタリング網の未整備や人材不足のため、パキスタンの現状に適した環境基準の整備や汚染源に対する規制法令の適用が遅れており、適切な環境行政を行うために必要な環境モニタリング体制を整備することが同国における喫緊の課題となっていた。係る状況を受け、我が国政府は、パキスタンにおける定常的な全国環境モニタリングシステムの基礎を確立することを目的として、2006年度無償資金協力「環境監視システム整備計画」（以下、「EMS」という。）の実施を通じて、中央環境分析ラボラトリー建設、大気モニタリング用機材、ラボラトリー用分析機材の整備を行った。その後、Pak-EPA及び州EPAにおいて、EMSで供与された分析機材を用いた大気・水の環境モニタリングを実施する能力が強化されることを目的とした支援についての協議が行われ、技術協力支援事業が実施されるに至った。

1.2 協力の概要

上位目標	パキスタン環境保護局（Pak-EPA）及び州環境保護局（EPA）に環境モニタリングシステムが整備されて、機能する。	
プロジェクト目標	Pak-EPA及び州EPAの大気・水の環境モニタリングを実施する能力が強化される。	
成果	成果1	Pak-EPA及び州EPAが環境モニタリング計画を策定できる。
	成果2	Pak-EPA及び州EPAが、採取、計測及び分析を国家環境基準（NEQS）に基づき計測することができる。
	成果3	Pak-EPA及び州EPAにおいてラボラトリー管理システムが改善され、品質保証/品質管理システムが導入される。
	成果4	Pak-EPA及び州EPAが国際的に認められる環境基準あるいはNEQSに基づき、モニタリングデータを解析、評価できる。
	成果5	パキスタン全土モニタリングデータ管理システムに基づき、Pak-EPA及び州EPAがモニタリングデータを整理し一般に公開できる。
日本側の協力金額	450百万円	
協力期間	2009年2月～2012年2月	
実施機関	パキスタン連邦政府環境保護局及び4州（パンジャブ、シンド、カイバル・パクトゥンクワ、バロチスタン）環境保護局	
その他相手国	なし	

協力機関など	
我が国協力機関	なし
関連事業	環境監視システム整備計画（無償資金協力 2006 年）

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

各 EPA における環境モニタリング活動の実施能力は相対的に高まり、大気・水質モニタリングの理解度も向上したことから、終了時評価実施時点においてプロジェクト目標は達成されたと判断された。しかし、モニタリング実施能力が十分な水準に達したということではなく、依然として改善の余地は残されていた。

1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み

上位目標の達成は、モニタリング予算及び技量を高めた技術者の確保が前提とされた。終了時評価時、Pak-EPA 及び各州 EPA のうち 2 つの機関が事業完了後の予算を確保しており、この 2EPA では上位目標達成の可能性は高いとされた。一方、他の EPA については予算及び技術者の確保に向けた準備中であり、これが実現すれば上位目標達成の見込みはあるとされた。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

事業終了後に向けた提言として、以下の点が挙げられた。

- 1) 持続的に事業で得られた効果を発揮するため、各 EPA はモニタリング活動に係る予算を確保し、適切に執行されるように関係機関に働きかけること、また本事業の実施を通じてモニタリング能力を高めたスタッフを常勤として再雇用することが望まれる。
- 2) 各 EPA は今後も定期的に会合を開催し、予算及びスタッフの確保状況について情報交換を行うことが望ましい。
- 3) Pak-EPA 及び各州 EPA は、全てのモニタリングデータが各 EPA 間で共有できるようなシステム開発を行うことが望ましい。
- 4) 各 EPA は、技術情報を組織内部で広く共有するメカニズムを構築することが望まれる。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋 久恵（EY 新日本サステナビリティ株式会社）

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：2014年8月～2015年7月

現地調査：2014年10月25日～11月7日、2015年2月25日～3月7日

2.3 評価の制約

治安上の理由から5か所ある対象EPAのうち、カイバル・パクトウンワ（以下、「KPK」という。）EPA及びバロチスタンEPAを直接訪問することができなかった。当該サイト2カ所の調査は、質問票への回答を得るとともに各EPAの事業関係者をイスラマバードまたはカラチに招き、聞き取り調査を通じて、評価に必要な情報を収集した。

3. 評価結果（レーティング：C¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

事前評価時のパキスタンにおける開発政策「10ヵ年開発計画」（2001）では、環境分野を重要項目の一つとして、12項目の目標とその達成度が設定され、中期開発目標である「中期開発フレームワーク」（以下、「MTDF」という。）（2005～2010）においても環境保全と経済発展の両立を目指し、15項目の達成目標を設定するなど環境分野の重要性が示されていた。2001年には「公衆衛生保護」「持続可能な生活環境促進」「国民生活向上を図る環境」にむけた行動と貧困撲滅対策支援の強化を目的とした「国家環境行動計画」（以下、「NEAP」という。）が策定された。さらに2005年には「国家環境政策」が策定され、連邦政府、州政府、連邦政府直轄地、地方政府に対して効率的な環境管理及び環境問題への取り組みのためのガイドラインを示した。このように事前評価時のパキスタンは深刻化する環境汚染問題に対応すべく、環境分野における様々な戦略が打ち出されていた。

MTDFの後継戦略である「第10次5ヵ年計画（2010～2015）アプローチペーパー」においても、主要14項目の一つに「環境保全と気候変動への対応」が含まれている。同戦略は、環境分野に関する重要項目を指定し、そのなかには安全な水や適切な公衆衛生環境の提供、環境分野に係る組織能力及びナレッジマネジメント構築の必要性が示された。具体的な戦略としては、効果的なモニタリングシステムの構築及び大気・水質に関する国家基準の策定と執行が挙げられている。なお、事前評価時に示されていたNEAPや国家環境政策は事業完了時においても有効である。

上記の通り、同国の開発政策は、計画時から完了時に至るまで持続可能な開発や発展を実現するために環境保全や気候変動への対応が不可欠であるとし、環境分野を重視してきた。よって、Pak-EPA及び州EPAにおいて国家基準に基づくモニタリング活動を行

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」

い、大気・水の環境モニタリング実施能力の強化を目的とした本事業は、パキスタンの開発政策と合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

同国では人口増加や産業化に伴う自動車の排ガスや生活排水、工業排水等の影響により、大気汚染や水質汚染が進行している。このため、事前評価時には、環境モニタリング網の未整備や人材の不足が適切な環境行政を行う課題となっていた。このような状況を受けて、わが国では同国の環境モニタリングシステムの整備を目的とし、ラボラトリー建設とモニタリング用機材整備を無償資金協力を通じて支援したが、Pak-EPA・各州EPAのモニタリング・分析能力は十分とは言えず、ラボや機材の有効活用に向けた技術的支援が求められていた。事業完了時においても、具体的な数値は示されていないものの大気・水質汚染による国民の健康への被害は多大であり、今後も重視すべき状況にあるとされていた³。したがって、問題の解決に向けて、大気、水質の状況を把握し、環境モニタリングの実施や体制を整備することは、事前評価時、事業完了時共に不可欠であると考えられており、本事業は同国の開発ニーズとも整合性がある。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

「対パキスタン国別援助計画」（2005年）は、上位目標を「持続的社会の構築とその発展」とし、そのなかで重点分野の一つである分野横断的イシューに環境分野が掲げられていた。また、「政府開発援助（ODA）大綱」（2003年）においても、持続的成長、環境問題への取り組みが重点課題に位置付けられていた。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

事業実施中の2011年、パキスタン連邦政府は「憲法修正18条」において行政機能の一部を州政府に移譲することを決定した。この決定に基づき、環境行政の管轄は連邦政府から州政府に移譲され、環境省は2011年6月に解体された。これに伴うプロジェクト活動内容の変更の必要性は生じなかったが、パキスタン側の予算の配賦プロセスが変更となった。プロジェクト活動予算は、当初環境省の開発予算に基づいて支出されていたが、環境省の解体により各州EPA部分の予算は各州EPAが独自の予算書を作成し、各州政府に請求し、各州政府より予算が配賦されることとなった。この変更はパキスタン側のプロジェクト負担金額や事業完了後の予算及び人材の確保に影響することとなった。しかし、この権限委譲は事業の計画時には想定されておらず、事前評価時にこの変更を加味した体制をデザインすることは不可能であったことから、本事業の計画時のデザインは妥当であったと判断される。

³ Pakistan Economy Survey 2013-14 より。

以上より、本事業の実施はパキスタンの環境保全を重視してきた開発政策、その現状を把握するためのモニタリングシステムの構築に関する開発ニーズ、さらに環境分野を重点分野の一つとした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⁴ (レーティング：②)

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標：

Pak-EPA 及び州 EPA の大気・水の環境モニタリングを実施する能力が強化される。

本事業では、Pak-EPA 及び各州 EPA が環境モニタリング計画を策定する能力を有し (成果1)、大気・水のサンプル採取・計測・分析を NEQS に基づき計測し (成果2)、改善されたマニュアルやガイドラインに沿ったラボ管理・品質保証/品質管理システムが導入され (成果3)、そのうえで国際的に認められる環境基準または NEQS に基づくモニタリングデータの解析・分析を行い (成果4)、得られた情報・データ・分析結果を整理し、一般に公開する (成果5) という構成であった。そして、これらの成果により、Pak-EPA 及び州 EPA の大気・水の環境モニタリングを実施する能力が強化されるというプロジェクト目標が達成されることが計画されていた。(図1参照)

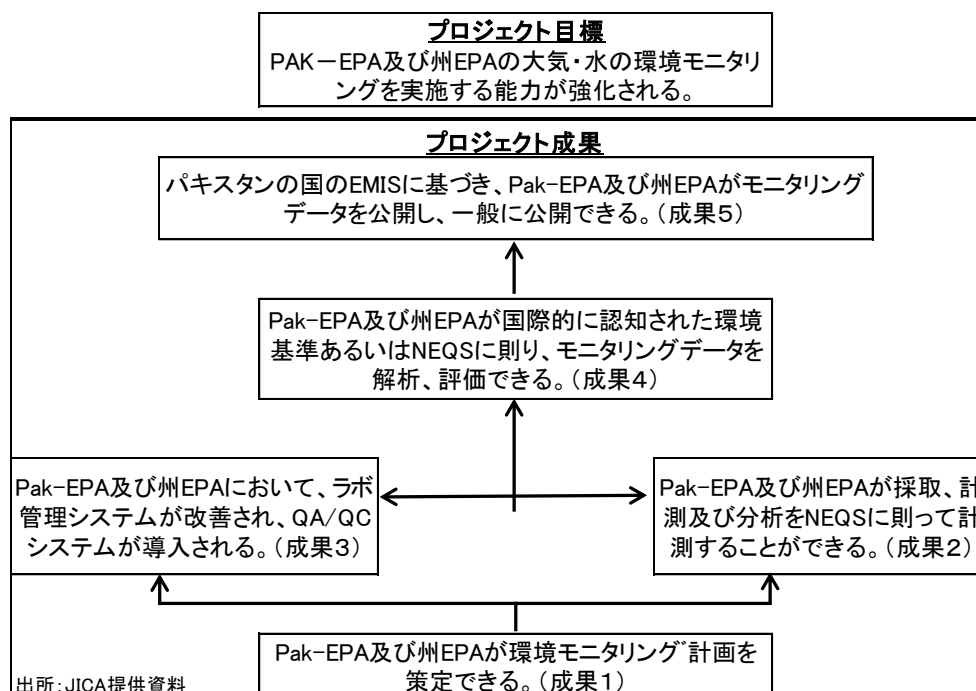


図1 成果とプロジェクト目標の関係図

⁴ 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。

なお、プロジェクト目標の各指標と指標の事業完了時の達成度は表1に記載の通り。

表1 プロジェクト目標の指標の達成度

目標	指標 ⁵	指標の達成度
プロジェクト目標	指標① Pak-EPA と少なくとも 1 つの州 EPA において、パイロット地区の大気・水のモニタリングデータの解析、評価を含む環境モニタリング報告書が作成される。	指標①：達成済 水質：Pak-EPA と 4 州 EPA が環境モニタリング報告書を作成した。 大気：Pak-EPA と 4 州 EPA で環境モニタリング報告書作成をほぼ終了した。
	指標② Pak-EPA において NEQS に基づき一定精度のモニタリング結果が得られる。	指標②：概ね達成済 Pak-EPA 及び 4 州 EPA において、 水質：一定の精度を確保した結果が得られた。 大気：一定の精度を確保した結果が約半分の分析機器から得られた。
	指標③ Pak-EPA と少なくとも 1 つの州 EPA において規制とマニュアルを整備し、品質保証/品質管理システムが開始される。	指標③：達成済 各 EPA で品質保証/品質管理システム(マニュアル作成を含む)が構築され、システムに沿った活動を促している。

出所：JICA 提供資料より作成。

本事業のプロジェクト活動を通じて、PAK - EPA 及び州 EPA の大気・水の環境モニタリングを実施する能力は大幅に改善したといえる。以前はガイドラインやマニュアルもなく、実施時毎に限られた項目を対象として異なるモニタリングを各 EPA が実施していた。事業の活動を通じて、標準作業手順書に基づき一定のルールに基づく水準でデータの解析・分析を行なうことが可能となり、これらの活動に基づき各 EPA は大気・水質のモニタリング報告書を事業実施中に作成している。この一連の活動を通じた知見と経験は、各 EPA のモニタリング実施能力の強化に貢献したといえる。また、本事業の研修の実施前後で確認された研修受講者の理解度も以下のような変化が見られた（JICA 提供資料より）。

- ・大気モニタリングの理解度・技量：平均 18%→34%⁶
- ・水質モニタリングの理解度：2.3→3.9（5段階評価）

終了時評価時のインタビュー調査でも、インタビューを受けた各 EPA 関係者が、本事業の実施を通じ、EPA 技術者の環境モニタリング活動の実施能力は向上したと認識していた。但し、十分な水準に達したということだけでなく、改善の余地は残され

⁵ 事前評価時には、指標は各 EPA を対象としていた。しかし、事業開始後、KPK 及びバロチスタン州の治安悪化を受けて日本人専門家の渡航が禁止となったため、指標の対象となる EPA は現状の通り修正された。これは、指標内容を実現可能な水準とするためであり、妥当な変更と判断される。

⁶ 各項目の理解度について、完全に理解した場合を 100%とし、どの程度理解したかを確認して得られた理解度を示す。

ているとの意見も挙げられた。

3.2.1.2 プロジェクトの成果（アウトプット）

図1に示した通り、プロジェクト目標の達成に求められていた本事業の成果（アウトプット）は、事業完了時において以下の通りほぼ達成されていた。なお、成果毎に設定された指標の達成度は表2の通りである。

成果1「Pak-EPA 及び州 EPA が環境モニタリング⁷計画を策定できる。」

本事業で実施した研修やモニタリング活動（実習）を通じて、モニタリング計画作成に向けたガイドラインが作成された。各 EPA はこのガイドラインに基づき、パイロットエリアの環境モニタリング計画を水質部門・大気部門で作成した。これにより、パキスタンの各州において、統一したガイドラインに沿って環境モニタリング計画を策定する体制が整った。

成果2「Pak-EPA 及び州 EPA が、採取、計測及び分析を NEQS に則って計測することができる。」

本事業では、測定機材維持管理計画及びマニュアル⁷・サンプル採取、測定、計測、分析のための標準作業手順書が策定された。手順書を用いることで、EPA 毎に限られた数種類のみを分析していた状況から、各 EPA が NEQS で定められた主要な項目を活用することとなった。つまり、各 EPA で基本的な分析のみを実施してきた状況から、より高度な計測・分析を行うことが可能になったといえる。

成果3「Pak-EPA 及び州 EPA において、ラボ管理システムが改善され、品質保証/品質管理システムが導入される。」

既存のラボ活動の情報を活用しつつ、新たに EPA 統一のラボ管理マニュアルが作成され、品質保証/品質管理システムが本事業の実施を通じて各 EPA に導入された。マニュアルやシステムは本事業の実施前には存在していなかったことから、ラボの管理システムがマニュアルなどで統一されたこと、活動計画に沿って品質保証/品質管理体制が整備されたことは、ラボ活動の質の向上に貢献することとなった。

成果4「Pak-EPA 及び州 EPA が国際的に認知された環境基準あるいは NEQS に則り、モニタリングデータを解析、評価できる。」

事業完了時には、各 EPA が NEQS で指定された項目に沿ってデータの収集や解析が

⁷ 本事業では EMS で供与した分析機材を用いてモニタリング活動が実施されたが、事業開始時には多くの機材が適切な維持管理の不足により稼働できない状況にあった。そのため、プロジェクト活動を開始するに当たり、まず機材のメンテナンスを行い、各機材の維持管理の指導が必要とされた。

行われていた。本事業実施前には環境基準等は参照されておらず、EPA におけるモニタリングデータの解析・評価能力は、開始前に比較し明らかに改善したといえる。この評価結果をもとに、各 EPA ではパイロット地区の環境管理計画も作成された。パイロット地域で計画を策定する一連の作業を通じ、スタッフの環境管理計画を策定する経験値及び能力も向上したといえる。

成果5 「パキスタン国の EMIS に基づき、Pak-EPA 及び州 EPA がモニタリングデータを整理し、一般に公開できる。」

EMIS の導入により、各州 EPA の観測機から Pak-EPA の EMIS に自動的にデータが入手できる体制が整ったことは、同国 EPA のデータ管理システムの強化に大きく貢献することとなる。これをうけて、各 EPA ではウェブの更新に必要なデータも整理された。また、本事業実施中に、各 EPA のモニタリングデータが統合された報告書として取りまとめられ、各州 EPA の図書館などで一般に公開された。これは、国家レベルのモニタリング報告書の作成に繋がる重要な成果であると考えられる。

表2 成果指標の達成度

成果1：Pak-EPA 及び州 EPA が環境モニタリング計画を策定できる。	
指標① 環境モニタリング計画（大気・水質）策定のための責任者が、各州において適切に人選される。	達成状況 各 EPA で環境モニタリング計画策定の責任者が特定され、彼らのもとで計画が策定された。
指標② 環境モニタリング計画作成のための技術ガイドラインが Pak-EPA において作成される。	達成状況 Pak-EPA により環境モニタリング計画のガイドラインが作成された。
指標③ 以下のパイロットエリアにおける環境モニタリング計画が作成される。 （大気質：環境、大気質：排ガス）Pak, パンジャブ, シンド-EPA、（水質：環境、水質：排水）Pak, パンジャブ, シンド, KPK, パロウスタン-EPA	達成状況 対象となった各 EPA のパイロットエリア（環境大気、排ガス、環境水質、排水の4区分それぞれに設定）における環境モニタリング計画が作成された。
成果2：Pak-EPA 及び州 EPA が、採取、計測及び分析を NEQS に則って計測することができる。	
指標① Pak, パンジャブ, シンド, KPK, パロウスタン-EPA の連携により以下の項目が作成される。 水質：NEQS30 項目の標準作業手順書、 大気質・環境：8 項目の標準作業手順書、 大気質・排ガス：専門家によって指定される NEQS15 項目の標準作業手順書	達成状況 水質、大気(環境)、大気(排ガス)分野において、各 EPA で計画された項目を含む標準作業手順書（水質 NEQ32 項目、大気：環境 NEQS8 項目、大気：排ガス NEQS15 項目の作業手順）が作成された。
指標② Pak, パンジャブ, シンド, KPK, パロウスタン-EPA の連携により測定機材維持管理計画及びマニュアルが作成される。	達成状況 機材の維持管理計画及びマニュアル（無償資金協力で供与された機材を対象とした維持管理・検査の方法、維持管理計画、故障時の対策等）が作成された。

<p>指標③ 分析に係る制度管理記録と記録簿が以下において保管される。 大気自動測定局：Pak, パンジャブ-EPA 分析機材：Pak, パンジャブ, シト-EPA</p>	<p>達成状況 大気自動測定局：精度管理が行き届かない局があるものの、管理記録は Pak, パンジャブ-EPA でメンテナンスシート上に記録、保管。 分析機材：Pak, パンジャブ, シト-EPA において研修で作成した記録簿の活用・保管が進んだ。</p>
<p>指標④ 水質:Pak, パンジャブ, シト-EPA で精度管理試験用サンプルの分析結果が 20%以内に収まる。 大気質(環境) :Pak, パンジャブ, シト-EPA において大気測定器の校正誤差が 4%以下となる。 大気質(排ガス) :Pak, パンジャブ, シト-EPA において PG250 の校正誤差が 4%以下となる。</p>	<p>達成状況 水質:Pak, パンジャブ, シト-EPA で精度管理試験が行われ、一定水準の精度⁸が保たれていることが実証された。 大気質(環境) :Pak, パンジャブ, シト-EPA で大気測定器の校正誤差が測定された。1 台当たりの校正回数が少なく、校正誤差が 4%以内の測定器は半数となった。 大気質(排ガス) Pak, パンジャブ, シト-EPA で移動式ガス分析機 PG250 の校正誤差は 7 割のセンサーで 4%以内となった。</p>
<p>成果 3 : Pak-EPA 及び州 EPA において、ラボ管理システムが改善され、品質保証/品質管理システムが導入される。</p>	
<p>指標① 各 EPA におけるラボ管理体制が整備される。</p>	<p>達成状況 各 EPA の既存のラボ活動から既存 14 種の作業手順やルールを選び、編集したマニュアルが作成された。</p>
<p>指標② 各 EPA のワークプロセスフローにおいて品質保証/品質管理の責任者が人選される。</p>	<p>達成状況 各 EPA で品質保証/品質管理のワークフロー責任者が人選され、ラボ管理体制が整備された。</p>
<p>指標③ 品質保証/品質管理活動計画が策定される。</p>	<p>達成状況 各 EPA で事業実施中に品質保証/品質管理活動計画が提出された。</p>
<p>成果 4 : Pak-EPA 及び州 EPA が国際的に認知された環境基準あるいは NEQS に則り、モニタリングデータを解析、評価できる。</p>	
<p>指標① パイロット地域において、河川水質及び環境大気を国際的に認知された環境基準で解析・評価できる。 大気質(自動観測局),水質(環境):Pak 及び対象 4 州 EPA 水質(汚濁源) :Pak, パンジャブ, シト-EPA</p>	<p>達成状況 大気質(自動観測局):各 EPA で、データの収集、データを用いた解釈と評価、管理計画レポートが作成された。モニタリングデータを解析・評価する能力が向上した。 水質(汚濁源・環境):水質に関しては、ドラフト版は存在したものの NEQS が完成していなかったため、日本の水準を用いたモニタリング結果の評価が各州のモニタリングレポートに記載された。</p>
<p>指標② 得られたデータに基づき汚染源、汚染負荷が推定される。 大気質(自動観測局):指標①と同様。 水質:Pak 及び対象 4 州 EPA</p>	<p>達成状況 大気質(自動観測局) :各 EPA でモニタリングデータを基に負荷量が計算された。 水質:各 EPA でモニタリングデータを基に汚濁負荷量が計算された。汚濁源のリストはパロウスタンを除く EPA で作成された。</p>
<p>指標③ : 環境管理計画が一部パイロット地区において策定される。</p>	<p>達成状況 各 EPA において、パイロット地区(大気・水質)における環境管理計画が作成済。</p>

⁸ ニッケル・銀・鉄が 20%以内(Pak-EPA)、化学的酸素要求量 (COD) 総粒子状物質/懸濁物質 (TSS)・総溶存態物質/蒸発残留物 (TDS) が 20%以内(パンジャブ-EPA)、TSS 及び TDS が 20%以内 (シト-EPA)

大気質（自動観測局）： Pak, パンジャブ, シンド-EPA 水質:Pak 及び対象 4 州 EPA	
成果 5：パキスタン国の EMIS に基づき、Pak-EPA 及び州 EPA がモニタリングデータを整理し、一般に公開できる。	
指標① Pak-EPA で EMIS が構築される。	達成状況 大気モニタリングネット情報ネットワークが改定され Pak-EPA に EMIS が整備された。
指標② Pak-EPA のウェブ上の環境モニタリングデータの更新が継続される。	達成状況 Pak-EPA では各州 EPA から共有された情報をもとにウェブ上でデータがアップロードされ、パンジャブ EPA ではアップロードの許可が州政府により認可された。
指標③ 少なくとも一つのパイロット地区において 国家及び各州環境モニタリング報告書が作成される。	達成状況 パイロット地区におけるモニタリング情報の公開準備が整った。各州のモニタリング報告書が作成され、一つの報告書に取りまとめられた。

出所：JICA 提供資料及び実施機関への聞き取り調査より。

上記の通り、プロジェクト目標は事業完了時点においておおむね達成された。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標

Pak-EPA 及び州 EPA に環境モニタリングシステムが整備されて、機能する。

事業完了後、事業の実施を通じて得られた環境モニタリング能力は各 EPA のスタッフにより維持されてきた。一方で、完了後から事後評価時までの期間、一部の EPA では無償事業で供与された分析機材の稼働に必要なメンテナンス費や消耗品・スペアパーツ購入費、活動に十分な予算を確保することが困難な状況が続いてきた（表 3「上位目標の達成度」の指標①欄参照）。予算の確保が困難になった背景には、計画時には想定されていなかった連邦から州への権限移譲による、予算配賦・人員配置のプロセスに変更が生じたことが大きく影響している。

当初、事業完了後のモニタリング活動に必要な各 EPA への予算の配賦は連邦予算で運営される計画であった。しかし、上述の通り、連邦から州への権限移譲に伴い、2011 年以降は Pak-EPA 及び各州 EPA が州独自に予算を獲得する必要が生じた（詳細は妥当性「3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ」を参照）。この状況を受けて各州の EPA は州政府に対し予算申請を行い、パンジャブ EPA 及び KPK-EPA では予算が確保された。また、バロチスタン EPA ではモニタリング活動向け予算は得られなかったものの経常予算の一部を活用、また NGO 等からの支援を受けて必要な予算が確保され、モニタリング活動が実施された。一方で、一部の EPA では完了時以降事後評価時に至るまで、モニタリング実施予算が確保できず、モニタリング活動の大部分が制

限されることとなった。例えば、Pak-EPA では水分野のモニタリングの一部は実施されていたが、大気分野に関しては、固定・移動式の大気観測機を稼働することができず、EPA によるモニタリング活動は実施されなかった。さらに、Pak-EPA の中央環境分析ライブラリーに導入された EMIS は稼働しておらず、各州に設置された観測機のデータが入手されていない⁹。シンド EPA では、環境裁判所令により提出を義務付けられた水分野のモニタリングを外注により実施しているが、それ以外の活動は停止状態となった。したがって、事後評価時においては、モニタリング計画自体は策定されているものの、予算の確保や定期的な環境モニタリング報告書の作成といった効果の発現に一部問題があったといえる。つまり、このため、事後評価時の上位目標の達成度については、環境モニタリングシステムの整備は一定程度達成されていたものの、機能するという観点からは、上位目標は一部達成されていない。

表 3 上位目標の達成度

目標	指標	実績																		
Pak-EPA 及び州 EPA に環境モニタリングシステムが整備されて、機能する。	指標① 各 EPA の環境モニタリングのための予算が確保される。	各 EPA の環境モニタリング活動予算の確保状況 <table border="1"> <thead> <tr> <th>EPA</th> <th>Pak</th> <th>パンジャブ</th> <th>シンド</th> <th>KPK</th> <th>ハロチスタン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012/2013</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>2013/2014</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：○ 確保済、× 十分な予算が確保できず。 金額は持続性を参照。 出所：質問票回答及び聞き取り調査より</p>	EPA	Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン	2012/2013	×	○	×	○	△	2013/2014	○	○	○	○	○
	EPA	Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン														
	2012/2013	×	○	×	○	△														
2013/2014	○	○	○	○	○															
指標② 各 EPA の環境モニタリング計画が独自に策定される。	各 EPA の環境モニタリング計画の策定の有無 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pak</th> <th>パンジャブ</th> <th>シンド</th> <th>KPK</th> <th>ハロチスタン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>△ (水分野のみ)</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：質問票回答及び聞き取り調査より</p>	Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン	△ (水分野のみ)	○	×	○	○									
Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン																
△ (水分野のみ)	○	×	○	○																
指標③ Pak-EPA と州 EPA の定期的な環境モニタリング報告書が作成される。	各 EPA の環境モニタリング報告書の策定の有無 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pak</th> <th>パンジャブ</th> <th>シンド</th> <th>KPK</th> <th>ハロチスタン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>△ (水分野のみ)</td> <td>○</td> <td>△ (水分野のみ)</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：質問票回答及び聞き取り調査より</p>	Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン	△ (水分野のみ)	○	△ (水分野のみ)	○	○									
Pak	パンジャブ	シンド	KPK	ハロチスタン																
△ (水分野のみ)	○	△ (水分野のみ)	○	○																

3.2.2.2 その他、正負のインパクト

① 自然環境へのインパクト

本事業の実施による負のインパクトはない点を事後評価時の現地調査において、実施機関に確認した。なお、事前評価時には分析に用いられた重金属や有機溶媒などの物質の適切な処理がなされるか懸念が挙げられていたが、品質保証/品質管理システムに従い、適切に処理がされている点をサイト視察時に各 EPA に確認した。

⁹ EMIS が稼働できなかった理由には、予算の不足以外にも EMIS を操作する技術者の不足が説明された。さらに Pak-EPA は 2014 年 1 月に事務所を移転しており、その前の 1 年間は仮事務所で業務が実施されたが、その間はラボで電気の使用が止められ、その後も頻繁な停電により、安定した電力の確保については機材の使用が困難となっていた点も説明された。(Pak-EPA スタッフへの聞き取り調査より。)

② 住民移転・用地取得

本事業実施による住民移転・用地取得はない点を、事後評価時の実施機関への聞き取り調査で確認した。

③その他の間接的効果

・環境裁判所に提出するデータの質の向上

有効性で記載の通り、本事業の実施によりモニタリングの質が向上したことは、必然的に環境裁判所に提出するデータの質の向上に貢献した。また、無償事業で調達した機材の活用により、大気モニタリングで扱う項目が増え、その分析結果が「国家大気プログラム」(Pakistan Clean Air Program)の作成に貢献した。

・EPA 内で得られたキャパシティの共有

本事業の研修を受けたスタッフ数は合計 102 名¹⁰であったが、事業完了後、その知識や経験は各 EPA 内で共有されてきた¹¹。また、各 EPA は大学・大学院のインターン生を各ラボで受け入れており、これらの学生に対してもモニタリング活動に係る指導が行われている。したがって、本事業で得られたキャパシティは間接的に EPA または EPA の地域事務所レベルのスタッフや大学・大学院生のキャパシティの向上にも貢献したといえる。

上記の通り、プロジェクト目標の達成度について、プロジェクト活動を通じ各 EPA の環境モニタリングを実施する能力は強化されたといえる。しかし、計画時には想定されていなかった連邦から州への権限移譲に伴い、予算配賦・人員配置のプロセスに大幅な変更が生じ、一部の EPA では完了時以降事後評価時に至るまで、モニタリング実施のための予算が確保できず、モニタリング活動の大部分が制限されることとなった。したがって、技術的な能力は強化されていたものの、一部の EPA でモニタリング活動が十分に機能していなかった。このため、事後評価時の上位目標の達成度は、環境モニタリングシステムの整備は一定程度達成されていたものの、機能するという観点からは、一部効果の発現に問題が見られた。したがって、本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

¹⁰ Pak-EPA (11 名)、パンジャブ EPA (31 名)、シンド EPA (18 名)、KPK-EPA (23 名)、バロチスタン-EPA (9 名)。詳細は持続性 3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制の表を参照。

¹¹ Pak-EPA で 3 名、パンジャブ EPA で 5 名、シンド EPA で 21 名、KPK-EPA で 4 名、バロチスタン EPA で 6 名、合計で 39 名がプロジェクト完了後事後評価時までには指導を受けた。各 EPA で指導を受けたスタッフは州都のある EPA スタッフのみでなく、地域事務所のラボで働くスタッフも含まれた。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

表4 事業への投入

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	長期6名	長期13名（109.46人月） ・総括/モニタリング計画 ・水質モニタリング A/B/C ・大気モニタリング A/B ・品質保証/品質管理 ・データ通信 ・業務調整
(2) 研修員受入	年間4名	合計12名
(3) 機材供与	特になし	機材修理、スペアパーツ、試薬品などの消耗品等（約1,590万円）
(4) ローカルコスト負担	記載なし	約18百万円
日本側の協力金額合計	合計360百万円	合計450百万円
相手国政府投入額	合計8,608万ルピー 約116百万円 ¹²	合計4,770万ルピー 約41百万円 ¹³

3.3.1.1 投入要素

各 EPA スタッフへのインタビューによれば、専門家の派遣人数や専門性は適切なものであったといえる。なお、専門家の投入人数が6名から13名となったのは、モニタリング及び業務調整で専門家が複数名派遣されたため、投入量は計画通りであった。また、事業実施中、Pak-EPA 及び各州 EPA のうち KPK 及びバロチスタン EPA では治安により渡航が制限され、専門家の渡航が許可されなかった。当該2EPA に対しては、イスラマバードやカラチで実施された研修に各 EPA から参加するという形がとられたが、両 EPA からは、各 EPA で有する機材を実際に用いた研修・練習を行うことがより実践的な訓練につながった可能性があるとの意見があげられた。したがって、日本人専門家でなかったとしても、訓練を受けた他の EPA 職員が両 EPA を訪問するなど、実際に各 EPA のラボにある機材を活用した研修の実施も検討される必要があったと考えられる。

パキスタン側のカウンターパートの配置について、受注コンサルタント・各 EPA への聞き取りによれば、人数は十分とは言えなかったものの、事業実施当時、同国では国家公務員の新規採用を禁止しており、実施機関の人数自体限られていたという事情もあったため、配置人数で対応せざるを得なかった。

¹² 事前評価時（2012年8月）の為替レート1ルピー（以下Rs.）=1.35円。

¹³ 事業の実施期間（2009年2月～2012年2月）の月平均レート1Rs.=0.86円。

3.3.1.2 協力金額

協力金額は、計画 360 百万円に対し、実績 450 百万円（計画比 125%）となり、計画を上回った。この増加は、パキスタン負担分を日本側が一部カバーしたことにより生じた。その背景としては、無償資金で供与された機材のメンテナンス費用が生じたこと、地震復興及び洪水被害に対する資金需要の増加による EPA 予算の削減、環境省解体による EPA 活動予算の削減が挙げられた。受注コンサルタント及び実施機関への聞取りによれば、日本側でこの金額を負担しなければ、機材を稼働することが困難となり、事業の活動自体が実施できなかったことから、必要不可欠な支出であった。

3.3.1.3 協力期間

本事業は 2009 年 2 月～2012 年 2 月まで実施され、延長することなく計画内に収まった。

以上より、本事業は協力期間については計画内に収まったものの、自然災害や組織改編に伴うパキスタン側の予算削減により、その一部を日本側が負担したことから、協力金額が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策制度

環境問題が経済の成長及び開発に不可欠であるという点は事業完了後も変更しておらず、2014 年に発表された事後評価時点の同国の開発政策である「パキスタンビジョン 2025」もその重要性を取り上げている。同政策では、開発を支えるための 7 本の柱の一つとして「エネルギー、食糧、水の安全保障」を掲げ、環境悪化防止に向けた取り組みが持続可能な経済成長及び開発に不可欠であるとしている。

また、2011 年に進められた各州への権限移譲以降、NEAP は州毎に「州環境基本法」の作成に取り組んでいる。各州の状況は以下の通り。

- Pak-EPA: 新しい基本法の承認手続き中。
- パンジャブ EPA: 承認済（2012 年）
- シンド EPA: 承認済（2014 年）
- KPK-EPA: 承認済（2014 年）
- バロチスタン EPA: 承認済（2013 年）

妥当性でも記載の通り、パキスタンでは過去 20 年間環境汚染対策を推進する国家政策が一貫して提示されてきた。環境行政の権限と予算が州 EPA に移譲された後、各州が州ごとの基本法の作成を実施し、ほぼ各州 EPA で承認されている等の取組みからも、政策面での持続性が見込まれる。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制

(1) EPA 間の連携体制

事業の実施中にパキスタン連邦政府は、「憲法修正 18 条」において行政機能の一部を州政府に移譲することを決定した。この決定に基づき、環境行政の管轄は連邦政府から州政府に移譲され、環境省は 2011 年 6 月に解体された。この結果、環境省の下部組織である Pak-EPA が人材・予算を包括的に確保し、州 EPA に分配・派遣するという連携体制から、予算・人材とも州 EPA が独自に確保する体制へ変更された。それぞれの上部機関も Pak-EPA は防災省、州 EPA は州政府と行政上の関係がなくなり、事業の完了後に Pak-EPA 及び各州 EPA 間の連携関係及びコミュニケーションはほとんど図られていない。当初、各 EPA は連携のもと、予算・スタッフの確保状況、モニタリングの実施状況や進捗状況、運営面での課題の共有を図ること、さらに EPA 間でデータの共有を図ることが想定されていたが、事業完了後はこれらの連携状況に進捗は見られていない。事後評価時の聞き取り調査によれば、各 EPA は課題・経験を共有する場を望んでいるため、今後の改善が望まれる。

(2) モニタリング活動スタッフ

表 5 に各 EPA のモニタリング活動に係るスタッフ数、表 6 に本事業で研修を受けたスタッフ数と、そのうち EPA に在籍するスタッフ数を示す。

表 5 事後評価時の各 EPA スタッフ数

(単位：人)

	Pak	パキスタンの Punjab	シンド	KPK	パキスタンの Balochistan
EPA 職員数	62	200	97	85	145
モニタリング活動に携わるスタッフ数	6	19	42	17	15
不足している人数	4	十分	十分	十分	十分

注：EPA 職員数には、支援スタッフも含まれる。また、モニタリング活動に携わるスタッフ数には各 EPA の下部組織にあたる地域事務所でのモニタリング活動に従事するスタッフ数も含まれている。出所：各 EPA スタッフへの聞き取り調査より作成。

表 6 本事業で研修を受けたスタッフ数とうち EPA に在籍するスタッフ数

(単位：人)

	Pak	パキスタンの Punjab	シンド	KPK	パキスタンの Balochistan
研修を受けた正規スタッフ数	8	29	18	17	10
うち EPA に在籍するスタッフ数	6	19	13	14	9
研修を受けた任期付プロジェクトスタッフ数	11	5	5	3	-注
うち EPA に在籍するプロジェクトスタッフ数	0	0	1	0	-注
研修を受けたスタッフより指導を受けたスタッフ数	16	5	21	4	6

注：Balochistan EPA では連邦政府が雇用した人材が受け入れられず、地元の人材を独自予算によって雇用したため、任期付プロジェクトスタッフの関与がなかった。出所：各 EPA スタッフへの聞き取り調査より作成。

事後評価時において、モニタリング活動に従事するスタッフ数が不足しているのは Pak-EPA のみである。なお、本事業では研修を受けたスタッフには EPA に在籍していた正規スタッフと事業のために任期付で雇用された任期付プロジェクトスタッフ（以下、「プロジェクトスタッフ」）が含まれていた。これらプロジェクトスタッフはプロジェクト活動を実施する際に連邦政府により選任され、各州 EPA に派遣されていた。計画時には、プロジェクトスタッフはプロジェクト完了後に連邦政府が雇用し、その後自動的に州政府の常勤職員として雇用することを想定していた。しかし、州政府への権限移譲後にこの制度は存在しなくなり、プロジェクトスタッフの大半は事業の完了後に EPA に在籍し続けることができていない。各 EPA ではプロジェクトスタッフの常勤化に取り組んできたが、各州政府による採用プロセスに長い時間を要するため、待機している間に他の職を得てしまうケースや同国の厳しい財政状況から常勤スタッフの新規雇用を制限されていた事情により、計画どおりプロジェクトスタッフの正規スタッフとしての雇用は進めることができなかった。一方、事業開始時のプロジェクトスタッフの選定方法については、採用時に州政府の関与はなく、イスラマバードで採用試験や選定等が行われた。その結果、出身地域への帰属意識の高いパキスタンでは、たとえ権限移譲が行われなかったとしても EPA の正規スタッフとして残らないプロジェクトスタッフも多かった可能性は高い。したがって、プロジェクトスタッフの選定方法に関しては持続性を踏まえた工夫が必要であったと考えられる。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

本事業の活動を通じて、研修を受けたスタッフはモニタリング計画の策定、サンプル採取や分析、データのとりまとめ、報告書の策定、さらに分析機材の維持管理に関する一連の作業を経験し、一定水準で実践することが可能となった。事後評価時においても、主に事業に関与した EPA スタッフ、さらに彼らから指導をうけた EPA スタッフを中心に技術的な能力は維持されている点が聞き取り調査により確認された。事業で作成された分析機材の維持管理マニュアル等も各 EPA のラボや移動式の測定機で適宜活用されており、技術面での問題は生じていない。

事後評価時、全ての EPA が抱えている課題として、分析機材のメンテナンス費用、スペアパーツ・消耗品が高額であり、十分な数量が調達できていない現状が説明されている（詳細は「3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務（4）実施機関の財務状況」を参照）。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

(1) モニタリング活動予算

インパクトで記載の通り、予算の確保はモニタリングシステムが EPA で機能するため

の必須条件となっている。事業の完了後、同予算が確保できなかった EPA も含め、2013/14 年度以降は各 EPA でモニタリング活動予算の承認が得られたことから、状況は改善傾向にあると考えられる（表 7 参照）。

なお、完了後に各 EPA の予算確保が困難となった点も 2011 年の権限移譲による影響が大きい。本事業の計画では、事業完了後のモニタリング予算は連邦政府からの経常予算¹⁴として Pak-EPA に配賦され、そこから各州に配賦されるというアンブレラ式が想定されていたが、権限移譲によりその計画自体が実施不可能となり、各 EPA は各自で州政府に予算を申請・確保することが求められた。しかし、当初計画していなかった状況下で、各 EPA とも権限移譲後の新たな体制づくりに向けた移行期にあり、州政府の承認を得る時間も通常より長くなっていた点が予算の確保を困難にしたといえる。事後評価時点では、体制の変更後数年が経過し、ようやく権限移譲後の体制が整い始め、移行期が収束し始めたため、各 EPA の予算も承認が得られており、改善する見通しである。

表 7 Pak-EPA 及び各州 EPA の通常予算とモニタリング活動予算
(単位：パキスタン百万ルピー (Rs.))

	通常予算		モニタリング費用 ^{注1}			その他/今後の見込み
	2013/2014	2014/2015	2012/2013	2013/2014	2014/2015	
Pak	21.2	36.8	0.2	0.2	5.3	PC-1 ^{注2} 費用の一部を活用予定。
シンド	135.7	137.5	0	0	30.0	PC-1 により 3 年間 Rs.140 百万の予算が承認済み。
パンジャブ	10.5	15.3	3.75	17.5	28.5	2015/16 まで PC-1 予算が承認済み。
KPK	-	-	-	通常予算より流用	0.3	固定式大気観測機の修理に Rs.3 百万支出済み。
バロチスタン	169.2	210.6	NGO との協働	1.5	通常予算より流用	2014/15 は Rs.2 百万の予算を申請・承認。配賦待ち。

注 1：モニタリング費用にはラボ活動全般に係る費用、つまり分析機材のメンテ費用、スペアパーツや消耗品などが含まれる。

注 2：プロジェクト計画書に基づく開発予算。パキスタンの各省予算は経常予算と調査以外のプロジェクト予算である開発予算から構成されている。

注 3：表内の金額は 2015 年 2 月に評価チームが確認した金額。

出所：質問票回答及び各 EPA へのインタビュー調査より

(2) 分析用機材のメンテナンス費用

事業完了時以降機材を稼働することができなかった Pak-EPA 及びシンド EPA では、事後評価時には予算（2014/2015 年）の承認がおり、モニタリング活動再開の目途がたったことを受け、再稼働に向けて機材のメンテナンスを代理店に依頼している¹⁵。同代理店から提出された見積もり金額は、Pak-EPA で Rs.13.7 百万、シンド EPA で Rs.20 百万と試算

¹⁴ パキスタンにおける各省の予算は、プロジェクトごとに割り当てられ通常 PC-1 と呼ばれる「開発予算」とそれ以外の「経常予算」からなっている。

¹⁵ 長期間にわたり機材が稼働していなかったため、再稼働に向けて各機材のメンテナンスが必要となっている。

されたが、同金額は Pak-EPA のモニタリングに係る年間予算の約 2.5 倍、シンド EPA の同年間予算の 6 割強という高額な金額である。事後評価時点では、値下げ交渉中ではあるが、高額なメンテナンス費用やスペアパーツ代、消耗材は今後活動を継続していくうえで、全ての EPA の課題として挙げられている。機材の稼働に係る費用については、供与を行う事業の計画時に、必要となるコスト¹⁶を明確にしたメンテナンス計画を策定し、必需品調達を行うための適切な調達ルートを確保すること、また機材購入時に 5 年程度のサービス契約を業者と結ぶ等、コストを抑えるための工夫を図ることが必要だったといえる。また、分析機材のメンテナンスや修繕を依頼する代理店がパキスタンに 1 社しかなく、この独占状態も長い対応時間や高コストを招く一つの要因となっている。

以上より、本事業は、体制面及び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。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、Pak-EPA 及び各州 EPA における大気・水分野の環境モニタリング実施能力を強化することを目的に実施された。本事業の目的は、環境汚染の深刻化という問題を抱え環境保全を重視してきた同国の政策・ニーズ及び日本の援助政策に合致しており、妥当性は高い。事業の実施を通じ、Pak-EPA 及び各州 EPA はモニタリング計画策定能力を身に付け、統一性のなかったデータ収集や解析も標準作業手順書に沿って実施することが可能となった。その過程でラボ活動における品質保証/品質管理システムも導入され、国際的に認知された基準に沿ったデータ解析・評価を実施する能力も備わった。一方、連邦から州への権限移譲にともない予算・人員配置のプロセスに大幅な変更が生じ、一部の EPA ではモニタリング実施予算が確保できず、事業完了後のモニタリング活動の大部分が制限されることとなった。よって、環境モニタリングシステムは整備されたものの、そのシステムが機能するという観点から一部効果の発現に問題が見られたため有効性・インパクトは中程度とされる。本事業は計画通りの期間で実施されたが、事業費が計画を上回ったため、効率性は中程度と判断される。持続性については、EPA 間の連携不足や本事業で雇用したスタッフの定着率の低さといった体制面での課題や分析用機材の高額なメンテナンス費・スペアパーツ・消耗品の購入費が全ての EPA の懸念事項となっている等、財務面での問題点が挙げられ、持続性は中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

¹⁶ 必要なコストの試算に際して、事業実施中のコストには税金が課されていないため、本事業では同条件（免税）で将来的なコストを試算されていたが、事業完了後に課税された金額の場合、その金額には大きな差額が生じることとなる。したがって、インフレ率等の条件に加え、税の扱い等も考慮に入れ現実的な金額を試算することが必要と考えられる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関などへの提言

・持続性の確保に向けた取り組み

事業の効果の持続にあたっては、十分な能力を有するスタッフとモニタリング活動に係る予算の確保が必須となる。事業完了後、各州 EPA は権限移譲後の体制の移行期にありプロジェクトスタッフの正規雇用や十分な予算の確保が困難な状況にあったが、今後は以下の通り、プロジェクトスタッフ・予算の確保に努める必要がある。

- プロジェクトスタッフの再雇用

各 EPA は、事後評価時も、モニタリング活動に係るスタッフの採用活動を実施中であった。採用にあたっては人数を確保するだけでなく十分なスキルを有した人員を選定する必要がある。事後評価時において、本事業でキャパシティを向上したプロジェクトスタッフは現在 1 名しか再雇用されていない。州 EPA のスタッフとなるためには州の採用制度に応募することが必要となるが、得られたキャパシティを効果的・効率的に活用するため、プロジェクトスタッフから州政府スタッフへの応募を勧奨するなど、プロジェクトスタッフの積極的な活用を進めることが望ましい。

- モニタリング活動に必要な予算の確保と周到な準備

事業完了後、一部の EPA ではモニタリング活動に必要な予算が確保できず、活動が休止状態にあった。事後評価時には全 EPA で予算が承認されているが、今後も引き続き予算の確保に向け取り組む必要がある。その際、経常予算への申請と共にプロジェクト予算の一部にもラボ活動やモニタリング活動を組み込むなど周到な準備をすることが望ましい。

・EPA 間の連携強化

州への権限移譲後、Pak-EPA と州 EPA での連携関係はなくなり、コミュニケーションを図る場が持たれなくなった。しかし、そうした場合は、統一した報告書の作成に向けた連携や維持管理に関する情報共有など今後のモニタリングシステムや維持管理の質の向上に有効である。今後、Pak-EPA と各州 EPA が協力し、定期的なコミュニケーションの場を設ける必要がある。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

・完了後に係るスペアパーツ、消耗品、メンテナンスコストへの配慮

モニタリング活動の実施に当たり、分析用機材に係る高額なスペアパーツ・消耗品、メンテナンス費用は、各 EPA 共通の最大の懸念事項となっている。その背景には、メ

メンテナンスや修繕を依頼する代理店は同国に 1 社のみで、時間やコストの高さに繋がっており、今後は代理店が 1 社のみという状況は可能な限り避ける必要がある。また、モニタリング活動に必要な分析機材のスペアパーツや純正な消耗品、メンテナンス費用はそもそも高額な商品が多いため、適切な量の確保及び適切なメンテナンスを受けるための工夫を検討しておくことが持続性の確保に役立つと考えられる。例えば、本事業で使用している機材は無償資金協力事業「環境監視システム整備計画」で供与された機材であるため、無償資金協力事業計画時に事業の計画者は事業完了後に必要となる詳細なメンテナンス計画（維持管理のコストを含む）を実施機関と共有する、また、機材購入時に一定期間（5 年程度）のサービス契約を業者と結び、将来、必要となるコストを把握・確保できるようにする等、事業計画時または実施中に完了後の対応を図る必要があったといえる。

- ・機材の効率的・効果的運用に資する事業の計画・実施

本事業では、無償資金協力事業「環境監視システム整備計画」で供与した分析機材を活用し、各 EPA のモニタリング実施能力の強化を図ることを目指した。しかし、事業開始時には稼働していない分析機材もあり、再稼働するための時間やメンテナンスコストが必要となった。このような状況を避けるため、機材を供与する無償資金協力事業とその機材を有効に活用した技術協力支援事業の実施のタイミングを同時に実施する、または連続して実施するなどの戦略的な事業の実施も視野に入れることが望ましい。

- ・パキスタンにおける持続性を考慮したプロジェクトスタッフの採用

パキスタンでは事業を実施する際、プロジェクト予算を活用しプロジェクトスタッフを任期付きで雇用する。ただし、地域の独自性が強い同国では州を越えて正規スタッフの職を得ることを好まない地域も多い。したがって、持続性を考慮した場合、スタッフの採用には各州政府が関与し、州毎に人選を行うことが必須であると考えられる。

以上