

**2016 年度案件別外部事後評価：**  
**パッケージⅢ-4**  
**(インド、スリランカ)**

**平成 29 年 10 月**  
**(2017 年)**

**独立行政法人**  
**国際協力機構 (JICA)**

**委託先**  
**OPMAC 株式会社**

評価
JR
17-46

## 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あるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の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

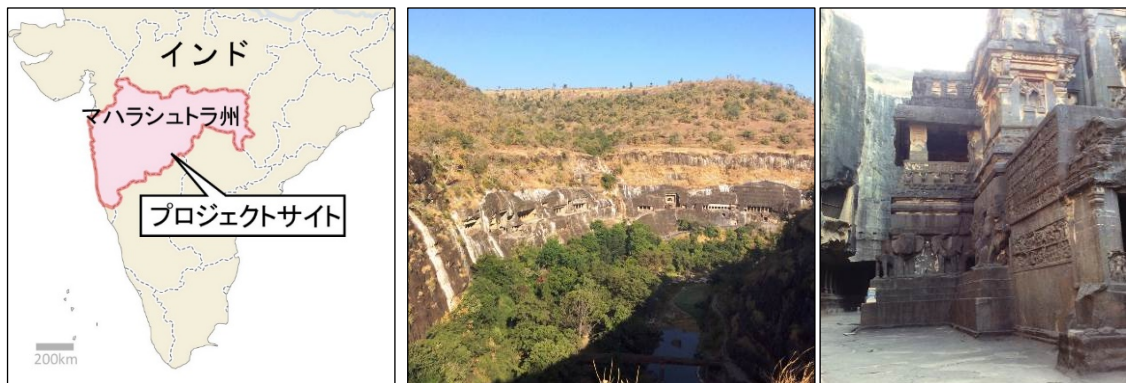
本事業は、インド西部のマハラシュトラ州北部において、遺跡保護、総合観光開発、インフラ整備を行うことによって、観光産業の推進を図り、もって地域開発に寄与することを目的としていた。

事業の実施は、審査時、事後評価時双方のインドの開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致していることから、妥当性は高い。本事業のアウトプットは、一部実施が見送られ、また、対象範囲の絞込みが行われるなど、大きな変更があった。本事業の事業費は計画額に収まったが、関係各者間の合意形成や各種承認手続きが複雑化し、工事作業の進捗管理や調整作業に時間を要したため、事業期間が計画を大きく上回った。したがって、効率性は中程度である。

事業対象であった遺跡は、国内外の専門家の助言を得つつ保護活動が行われ、遺跡保護修復技術の向上が図られた。アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする遺跡群の、観光地としての価値の確立及び向上が確認され、主な石窟寺院の観光客入場者数は目標値を上回った。平均宿泊日数は目標を下回ったが、本事業によるインフラ整備等によって訪問客のアクセス改善や移動の効率化が進んだことによるところが大きく、観光客の減少や観光の衰退を意味するものではない。観光収入に関するデータは得られなかった。一方、アジャンタ石窟群・エローラ石窟群近郊に整備されたビジターセンターの入場者数は目標値を大きく下回った。ビジターセンター訪問者による評価は高く、その存在価値は高いと判断されるが、当初想定された遺跡観光を中心とする総合観光開発施設としての役割を十分に果たしておらず、訪問者へのサービスの質や観光資源の活用などの面で改善の余地が残る。インパクトとしては、遺跡保護・総合観光開発・インフラ整備が本事業下で複合的に行われたことで、事業対象地域の商売の機会の増加や雇用機会の増加、観光客の利便性の向上、観光関連産業の規模の拡大、ビジネス客の増加や工業団地の振興など、地域経済の活性化への貢献が確認された。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業に伴う用地取得及び住民移転も発生しなかった。したがって、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

事業の持続性に関しては、本事業の運営・維持管理は体制面、技術面、財務面、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。以上より、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図

アジャンタ石窟群

エローラ石窟群

### 1.1 事業の背景

本事業対象の中心であるアジャンタ石窟群とエローラ石窟群は、インド西部のマハラシュトラ州北部に位置する考古学遺跡であり、アジャンタ石窟群には、紀元前1世紀から紀元後6世紀の仏教壁画・彫刻・建築物が、また、エローラ石窟群には、紀元後5世紀から10世紀の仏教・ヒンズー教・ジャイナ教の彫刻・建築物がそれぞれ残されていた。両石窟群は、タージ・マハルやアーグラ要塞とともに1983年にインド最初の世界遺産として登録され<sup>1</sup>、その保護と観光資源としての活用をバランスよく推し進めることが、州や国の枠を越えた重要課題となっていた。わが国は、1991年度に「アジャンタ・エローラ遺跡保護・観光基盤整備事業」（以下、「第1フェーズ事業」という。）への有償資金協力を実施し、両石窟群とその周辺において、遺跡保護や来訪者管理のための屋内外施設整備、周辺自然環境の改善、インフラ整備、総合観光広報活動を支援した。しかしながら、同州には、アジャンタ・エローラ石窟群以外にも資金不足のために補修されずに残された遺跡群が多く存在した。また、各遺跡群へのアクセス道路も未整備のうえ、既存空港や浄水施設の能力も限られ、観光マーケティングや誘致活動を担う人材が不足していた。これらの課題に対応するため、上記事業の第2フェーズとして本事業が実施されることとなった。

### 1.2 事業概要

本事業は、アジャンタ・エローラ及び周辺の石窟寺院群と自然環境を保護・保全し、インフラ整備と来場者のマネジメントを実施し、観光の質的向上のための人材育成を含むビジターセンターの建設・運営などの総合観光開発を行うことにより、観光産業の推進を図り、もって地域開発に寄与するものである。

<sup>1</sup> 2017年5月現在、インド国内には、文化遺産27件、自然遺産7件、複合遺産1件の合計35件の世界遺産がある。

円借款承諾額/ 実行額	7,331 百万円／6,490 百万円	
交換公文締結/ 借款契約調印	2003 年 3 月／2003 年 3 月	
借款契約条件	金利	1.8% (植林、マイクロクレジット以外) 0.75% (植林部分、マイクロクレジット)
	返済	30 年(うち据え置き 10 年)(植林、マイクロクレジット以外) 40 年(うち据置 10 年)(植林部分、マイクロクレジット)
	調達条件	一般アンタイド
借入人/実施機関	インド大統領／観光省	
事業完成	2014 年 4 月	
本体契約	Larsen & Toubro Ltd.(インド)、M/S. B. G. Shirke Construction Technology Pvt. Ltd., Pune(インド)	
コンサルタント契約	Tata Consultancy Services(インド)/株式会社オリエンタルコンサルタンツ(日本) <sup>2</sup>	
関連調査	「インド国アジャンタ・エローラ遺跡保護・観光基盤整備事業(Ⅱ)におけるビジターセンターの運営管理計画の策定支援」(2010 年)	
関連事業	【円借款】 アジャンタ・エローラ遺跡保護・観光基盤整備事業 (1992 年 1 月) 【草の根技術協力】 マハラシュトラ州における「観光おもてなし」支援事業 (2015 年 3 月～2017 年 3 月)	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

藤原 純子 (OPMAC 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：2016 年 9 月～2017 年 10 月

現地調査：2016 年 11 月 27 日～12 月 23 日、2017 年 4 月 17 日～4 月 25 日

### 2.3 調査の制約

#### 2.3.1 調査実施上の制約

本事業の実施機関は観光省であるが、国立インド考古学研究所 (Archaeological Survey of India: ASI)、マハラシュトラ州観光開発公社 (Maharashtra Tourism Development Corporation: MTDC) を始めとする中央政府及びマハラシュトラ州政府 7

<sup>2</sup> 2017 年現在の両社名は Tata Consultancy Services Limited、株式会社オリエンタルコンサルタンツ(オリエンタルコンサルタンツの海外事業を継承)である。

機関が各事業コンポーネントの実施を行っていた<sup>3</sup>。本事後評価においては、調査実施期間・費用・人員上の制約により、事業関係者へのヒアリング調査については上記3機関を中心に詳しく行い、残る5機関からの情報収集は質問票に基づく調査にとどめた。そのため収集情報の質及び量、それにもとづく分析結果の内容は、関係機関ごとに差異がある。

### 2.3.2 インフラ整備コンポーネントの運用・効果測定上の制約

本事業において、空港、植林、道路、上水道の整備は「プロジェクト目標を達成するための関連インフラ整備」との位置づけであった。しかしながら、審査時において、各インフラ施設の基準値及び目標値を含む運用・効果指標の設定が行われていなかった。また、上記インフラ施設の運用・効果に係る情報収集は、各関係機関からの質問票回答をベースに行った。そのため、インフラ整備コンポーネントの有効性の分析においては、旅客数、貨物量などが入手できた空港及び植林地の生存率が入手できた植林以外については、効率性及び持続性の確認を行うにとどめた。

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>4</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

##### （1）国家開発計画レベル

本事業の審査時（2003年）に実施されていた「第10次5カ年計画」（2002年～2007年）では、国家的な重点活動として観光開発を位置づけ、旅行目的地としてのインドの競争力を向上させることや、観光市場ニーズに対応した観光資源の改善・開発を行い、世界に通用する観光インフラ整備を行うこと、また、持続的・効果的なマーケティング・プランを策定することが目標として明記された。「国家観光政策」（1982年初版、2002年改定）では、1) 観光客の安全確保と観光基盤整備のための法整備、2) 文化遺産と観光とのより深い関係の構築、3) 保護対象文化遺産周辺の環境整備などが基本政策として掲げられ、①世界遺産の保護・保全及び遺産周辺の総合開発、②インド観光の戦略的プロモーション活動の実施、③世界遺産サイトへの高速道路の緊急整備、④外国人観光客のニーズに対応した商業施設の誘致、⑤空港設備・サービスの向上などが具体的行動計画として策定された。

事後評価時点（2016年）では、「第12次5カ年計画」（2012年4月～2017年3月）が実施されており、観光セクターは、同計画の目的である「迅速・包括的・持続

<sup>3</sup> 残る5つの関係機関は次のとおり：国家空港庁（Airports Authority of India: AAI）、マハラシュトラ州考古学博物館局（Department of Archaeology and Museums of Maharashtra State: DAM）、森林局（Forest Department of Maharashtra State: FDM）、公共事業省（Public Works Department of Maharashtra State: PWD）、水道衛生局（Maharashtra Jeevan Pradhikaran, Maharashtra State: MJP）。

<sup>4</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>5</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

性のある成長の達成」を促進し、様々な活動やサービス、産業、インフラ整備を伴う多角的な成長を促し、引いては貧困層に配慮した成長にもつながると期待されている。「国家観光政策」にその後の改正や方針の変更等はなく、事後評価時点においても有効である。

## (2) マハラシュトラ州開発計画レベル

マハラシュトラ州では、中央政府指定の「特別観光地域」における事業の推進を図るために、観光開発に積極的に取り組む姿勢が審査時点で打ち出されていた。アジャンタ・エローラ地域は、1996年時点ですでに上記特別観光地域として指定されるなど、中央・州政府の双方に公式に認められた重要な観光開発地域としての位置づけにあり、関連インフラ整備も優先事業とされていた。

事後評価実施時点では、「マハラシュトラ州観光政策」（2006年初版、2016年改正）によって、観光が同州の優先セクターとされ、7つの戦略<sup>6</sup>が打ち出されている。アジャンタ石窟群・エローラ石窟群を擁するアウランガバード県は、上記の戦略のうち「特別観光開発地域の開発推進」「観光セクター成長のための官民連携モデル構築」の対象県とされている。

以上より、本事業の実施は、審査時及び事後評価時におけるインドの国家開発計画及びマハラシュトラ州の観光セクター開発計画に整合している。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

#### (1) 遺跡修復保護

第1フェーズ事業では、アジャンタ石窟群・エローラ石窟群の岩壁の構造補強や来訪者管理施設整備、欠損・破損した石窟壁体・建築部材・彫刻装飾などの修理・復原、虫害対策等が一部未着手となっていたため、これらの修復保護作業を行い、合わせて洞窟保全・壁画保護を施すことが、審査時点で緊急に必要とされた。また、資金不足のために補修されずに残されていた他遺跡（ピタルコラ石窟群、アウランガバード石窟群、ダウラタバード城砦、ビビカマクバラ、パトナデビ寺院、ダイティヤスダナ寺院など）の保護・保全も必要であった。これらの遺跡は、インドに現在も残る遺跡の中でも高い価値を誇り、事後評価実施時点においても、保護・保全ニーズは継続して確認される。

---

<sup>6</sup> 7つの戦略は次のとおり。①年間10%のセクター成長を達成し、観光及び観光関連の活動を通して州GDPの15%のシェア達成を図る。②2025年までに100万件の新規雇用機会を創出する。③組織的な取り組みやガバナンスを強化する。④特別観光開発地域の開発を推進する。⑤観光開発回廊を開発する。⑥観光セクター成長のための官民連携モデルを構築する。⑦マーケティングと観光プロモーションを推進する。

## （２） 総合観光開発

第 1 フェーズ事業で実施されたアジャンタ・エローラ遺跡周辺の環境保全や来訪者管理に加え、猛暑対策を含めた来訪者用施設の整備や、観光人材の育成、IT 化促進によるプロモーション活動やマーケティング強化活動が審査時に急務とされた。また、エレファンタ島石窟群を始めとするムンバイ周辺の文化遺産も、貴重な観光資源の劣化防止の観点から、本事業における保護対策が必要とされた<sup>7</sup>。

事後評価実施時点においても、マハラシュトラ州観光開発公社は、テレビ宣伝・新聞広告掲載、パンフレット作成、フェスティバルの開催などの各種プロモーション活動を積極的に行っている。既存の観光資源の効果的・効率的な活用や、観光客の動向の把握と分析を踏まえた戦略的かつ柔軟なマーケティングの展開などの点で、絶えず質の向上や改善が求められており、マハラシュトラ州における総合観光開発のニーズは依然として高い。

## （３） インフラ整備

アウランガバード市内、空港、アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、ダウラタバード城砦を結ぶ主要道路の通行状況は第 1 フェーズ事業で改善されたが、アジャンタ石窟群と鉄道の重要拠点を結ぶアクセス道路、ピタルコラ石窟群までのアクセス道路など、観光地へのアクセスや移動の利便性向上のために整備が必要とされる道路が、審査時点で依然として多く存在した。また、アウランガバード空港は、ターミナルビルやエプロンが小規模で、航空機の頻繁な就航が困難な状況にあり、税関や入国管理・検疫などの施設も無く、国際線就航が困難となっていた。

事後評価実施時点においても、一部の遺跡観光地への交通アクセスは依然として改善の余地があり、また、アウランガバード空港発着便数の増加や乗り継ぎなども、更なる改善が期待されている<sup>8</sup>。したがって、当該地域におけるインフラ整備のニーズは、引き続き高い。

以上より、審査時及び事後評価時における、本事業と開発ニーズとの整合性が認められる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時のわが国の対インド ODA 政策の重点分野として「貧困対策」「植林」「水

<sup>7</sup> 石窟群などの遺跡を「観光資源」、空港や道路、上下水等のインフラを「観光基盤」と捉える一方で、観光資源を有効に活用するための各種施設の整備や広報宣伝を行い、地域雇用機会の拡大や地域開発を支援する取り組みをもって、本事業では「総合観光開発」と表現していた。アジャンタ・エローラ石窟群などの、中央政府管理下にある遺跡群の修復保護に加え、マハラシュトラ州にあるその他の遺跡群については、観光資源を有効に活用するための総合観光開発の一環として保護修復の対象となった。

<sup>8</sup> 受益者調査（後述）の関係者インタビューでの聞き取り内容に基づく。



質改善」等が挙げられていた。また、JICA の海外経済協力業務実施方針<sup>9</sup>においては、「地方開発への支援」「環境改善・公害防止への支援」「経済成長に向けた基盤整備」が重点分野として挙げられていた。さらに JICA の対インド国別業務実施方針（2002 年）では、重点支援分野に「環境保全」が挙げられ、社会環境保全の観点から、「世界遺産でもある石窟遺跡等の保護と観光基盤の整備による社会環境の保全を支援する。また、間接的には環境基盤整備による地方の貧困層を中心とした雇用機会の拡大を支援する」とされた。

したがって、本事業の実施は日本の援助政策と十分に合致し、本事業の選定の適切性、妥当性ともに認められる。

以上より、本事業の実施は、インドの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

#### 3.2.1 アウトプット

本事業は、大きく遺跡保護、総合観光開発、インフラ整備の 3 分野に分けられるが、当初の計画に比して、事業アウトプットに大幅な変更があった。当初の計画と実績との主な違いは表 1 のとおり（詳細は本報告書末の「主要計画／実績比較」に記載した）。また、主要な事業コンポーネント実績を地図上に示した（図 1）。

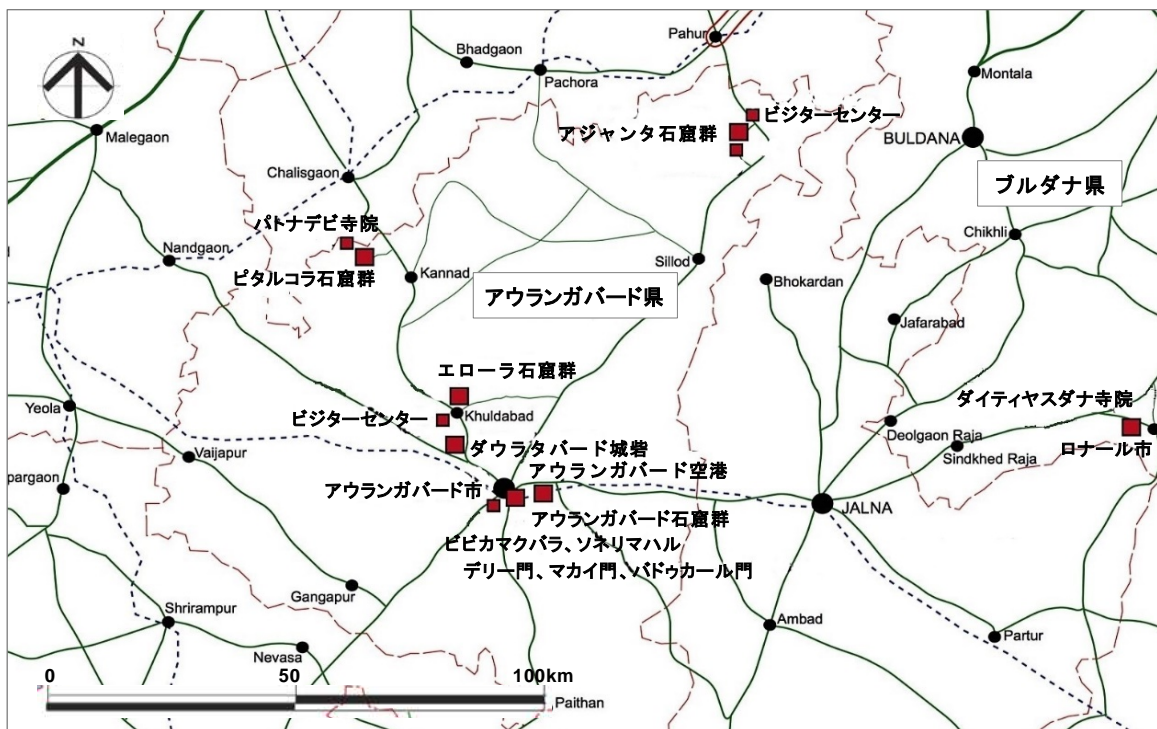
表 1 当初計画と実績との主な違い

分野	計画	実績
1. 遺跡保護	石窟寺院群（アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、ピタルコラ石窟群、アウランガバード石窟群、ビビカマクバラ、ダウラタバード城砦、パトナデビ寺院）の修復保存、各遺跡の管理計画の策定、各遺跡の年間実施計画の策定、専門家パネル会議の開催、遺跡記録保存文書管理システムの整備、モニタリングシステム整備、人材育成	ほぼ計画どおり行われた。
2. 総合観光開発	観光基盤施設建設、プロモーション活動、人材育成、IT 活用、マイクロクレジットを通じた貧困削減・地域開発、ロナール環境保全及び観光開発、ダイティヤスダナ寺院保護・修復、州文化遺跡、石窟群周辺の追加サブプロジェクト	人材育成の一部（トレーニングセンター建設・研修ソフト作成）、マイクロクレジット、ロナール環境保全及び観光開発の一部、州文化遺跡の一部、石窟群周辺の追加サブプロジェクトが除外された。これに伴い、対象範囲がアウランガバード市と周辺にとどまることになった。 観光基盤施設建設、プロモーション活動、IT 活用、ダイティヤスダナ寺院保護・保全はほぼ計画どおり。

<sup>9</sup> 1999 年 12 月に始めて制定・公表された。本方針はその第 2 期目であり、2002 年度から 2005 年度を対象とした。

分野	計画	実績
3. インフラ整備	1) アウランガバード空港整備(ターミナルビル建設、エプロン拡張、滑走路延長)	コンポーネントはほぼ計画どおり。ターミナルビル施設は設計が大幅に変更された。
	2) 植林(10カ所計 1,878ha 植林)、火の見櫓、防火設備、観光客用施設(自然遊歩道の設置など)	植林箇所が7カ所(計約 2,000ha)となった。観光客用施設は実施されなかった。情報収集・維持管理設備その他はほぼ計画どおり。
	3) 道路整備(12区間計 259.72km)	2区間計 38.55kmの実施となり、10区間およそ 200kmを超える範囲が除外された。
	4) 上水道整備(6カ所)	2カ所での実施となり、半数未満の実施となった。
4. コンサルティング・サービス	詳細設計調査、入札参加資格事前審査書類・評価書作成、入札図書作成・入札実施支援、詳細設計レビュー・評価、実施関連機関支援業務、施工監理	確認可能であった限りで、184人月の大幅な増加となった。

出所：関連資料より評価者が纏めた。



出所：JICA 提供資料

図 1 本事業の主要なアウトプット実績

主な変更は、総合観光開発コンポーネントである。人材育成の一部(トレーニングセンター建設・研修ソフト作成)、マイクロクレジット、ロナール環境保全と観光開発の一部、州文化遺跡の一部、石窟群周辺の追加サブプロジェクトが除外され、これに伴い、対象範囲がアウランガバード市と周辺にとどまることになった。この他、インフラ整備コンポーネントでは、空港ターミナルビル施設の大幅な設計変更、植林実

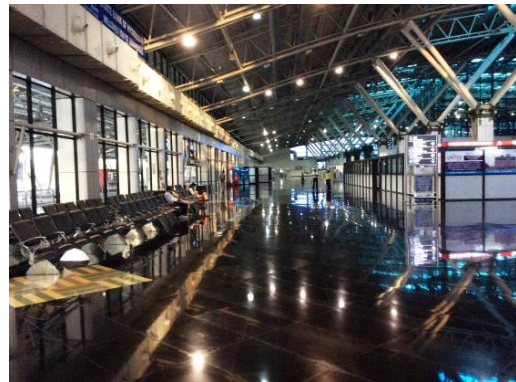
施箇所の削減、道路整備規模の縮小、上水道整備箇所の削減などが行われた。

事業アウトプット削減の大きな要因のひとつは、審査時の計画アウトプットのうち、インド側予算によって実施される予定であったコンポーネントの一部や活動が、予算上の問題により事業対象外となったことである。また、本事業では、各事業コンポーネントを担当する関係機関に対し、計画予算が予め割り当てられた。このうち、中央政府 2 機関への予算配賦は財務省から、マハラシュトラ州政府 5 機関へは州政府経由で行われ、両者の間の事業費の流用は事実上困難であった。各関係機関が配賦予算額を限度とした調達や工事实施、予算執行進捗管理を行った結果、一部の事業コンポーネントで予算超過見込みとなっても、その他の事業コンポーネントで発生した余剰予算の流用は行われず、当該機関自身の予算で補填できない場合は、一部実施を断念する事態となった。一方では、期間が大幅に延長されたことから、コンサルティング・サービス数量は追加となり、確認可能であった限りで、184 人月の大幅な増加となった。



出所：評価者撮影（2016 年 12 月）

写真 1 アジャンタ・ビジターセンター玄関



出所：評価者撮影（2016 年 12 月）

写真 2 アウランガバード空港内部

本事業の第 1 フェーズ事業は、アジャンタ石窟群とエローラ石窟群の修復保全を主眼とし、観光開発は電気バスの導入や遺跡周辺整備、広報宣伝のみであった。これに対し、本事業の修復保全対象遺跡は、両遺跡を含めアウランガバード市及び近郊の主要遺跡計 7 件に及び、総合観光開発では、ビジターセンター建設（2カ所）、プロモーション活動、マイクロクレジット、人材育成、IT 活用、ロナール環境保全及び観光開発、ダイティヤスダナ寺院、州遺跡 6 件、ムンバイ、プネ県、ナシク県、ブルダナ県、ジャルガオン県に位置する大小の遺跡 9 件の保護・修復など、多数かつマハラシュトラ州全域にわたる内容に膨らんだ。その一方、事業実施体制及びコンサルティング・サービス数量は、第 1 フェーズ事業と同様のレベルにとどまり、事業計画内容に比して効果的に機能する計画ではなかったため、予算調整や関係各者間の調整、実施進捗管理などの案件監理面で、多くの困難に直面することとなった。結果として対象範囲・内容が絞り込まれたが、この対応は、付与された実施体制に照らし

て妥当かつ現実的な措置であり、期間延長に伴うコンサルティング・サービス数量追加も必要な措置であったと判断される。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

事業費については、計画事業費 15,461 百万円に対し、実績事業費は 8,172 百万円で、計画を大きく下回った（計画比 53%）（表 2）。

表 2 計画事業費と実績

項目	計画						実績					
	外貨 (百万円)		内貨 (百万ルピー)		合計 (百万円)		外貨 (百万円)		内貨 (百万ルピー)		合計 (百万円)	
	全体	借 款 対 象	全体	借 款 対 象	全体	借 款 対 象	全体	借 款 対 象	全体	借 款 対 象	全体	借 款 対 象
1. 遺跡保護	82	82	335	335	903	901	0	0	342	342	731	731
2. 総合観光開発	1,250	678	1,015	859	3,738	2,785	126	126	1,355	1,199	3,273	2,859
3. インフラ整備	231	212	2,102	769	5,380	2,096	0	0	1,361	776	3,224	1,836
4. CS	278	278	55	55	413	413	216	216	121	117	463	456
5. PE	92	46	235	133	667	372	0	0	0	0	0	0
6. 予備費	78	48	173	98	501	289	0	0	0	0	0	0
7. 管理費	362	-	705	-	2,088	-	N.A.	-	N.A.	-	N.A.	-
8. 用地取得費	-	-	150	-	368	-	-	-	0	-	0	-
9. 税金	161	-	313	-	928	-	0	-	0	-	0	-
10. 建中金利	475	475	-	-	475	475	475	475	-	-	475	475
11. SC	-	-	-	-	-	-	6.5	6.5	-	-	6.5	6.5
合 計	3,009	1,819	5,083	2,249	15,461	7,331	824	824	3,179	2,434	8,172	6,490

出所：JICA 提供資料

注 1：CS、PE、SC は、コンサルティング・サービス、プライス・エスカレーション、サービス・チャージの略である。

注 2：審査時の積算基準年月は 2002 年 9 月、換算レートは 1 ルピー=2.45 円である。2003 年度から 2014 年度の平均レートは 1 ルピー=2.14 円であった（International Financial Statistics (IMF)記載の年平均為替レートより算出した）。

注 3：事業費実績のうち、PE・予備費・税金は、各事業コンポーネント費用に含まれる。用地取得費は発生しなかった。管理費については情報が得られなかった。

本事後評価では、アウトプット実績が大幅に減少したことを踏まえ、計画時にさかのぼって、アウトプットの増減を勘案した修正計画事業費を試算した上で、事業費の比較を行った<sup>10</sup>。その結果、修正計画事業費は 8,260 百万円となり、これと実績事業費（8,172 百万円）と比較すると、実績事業費は修正計画事業費内に収まった（修正計画比 100%）（表 3）。

各予算項目の実績を見ると、計画額を大幅に超過したのはビジターセンター建設費用（計画 1,303 百万円→実績 2,614 百万円）と空港整備費用（計画 1,682 百万

<sup>10</sup> 全体の計画事業費から、実施しなかった事業コンポーネント・管理費・用地取得の計画費を差し引き、実施した事業コンポーネントの計画費（本文中で「修正計画事業費」と表記）を算出した。

円→実績 2,864 百万円) である。ビジターセンター建設費用が超過した大きな理由は、フィージビリティ調査時に予見されなかった硬い岩盤が発見されて掘削・岩切作業量が増加したことによる工事費の増加や、仏像や壁画、彫刻等のレプリカ作成費用の増加などである。空港整備費用超過の主な理由は、審査時点で根拠となっていた当初設計案の内容やコスト積算のレビュー及び更新が行われ、その結果、事業実施期間中の物価上昇や為替差損などから、当初費用より増加したためである。これらはいずれも止むを得なかったと判断される。

表 3 事業費の修正計画

予算項目	修正計画		
	外貨(百万円)	内貨(百万ルピー)	合計(百万円)
1. 遺跡保護	69	238	653
2. 総合観光開発	1,250	736	3,055
3. インフラ整備	212	883	2,375
4. コンサルティング・サービス	278	55	413
5. プライス・エスカレーション	91	130	408
6. 予備費	77	93	304
7. 管理費	-	-	-
8. 用地取得費	-	-	-
9. 税金	158	171	577
10. 建中金利	475	-	475
合計	2,610	2,306	8,260

出所：JICA 提供資料、関係機関への質問票の回答

注：審査時の換算レート（1ルピー=2.45円）を適用した。

### 3.2.2.2 事業期間

計画事業期間は、2003年3月から2008年6月までの64カ月間<sup>11</sup>(5年4カ月)対し、実績事業期間は2003年3月から2014年4月までの134カ月(11年2カ月)となり、計画を大きく上回った(計画比209%)。

実績アウトプットが削減となっても事業期間が延長となった主な理由は、1) 関係機関の間での合意形成や各種承認手続きが複雑化し、調整が難航したこと、2) 工事契約数が多く、各工事の進捗管理や調整作業に時間を要したこと、3) 計画と実施との間のタイムラグに伴う設計変更やコスト見直し作業が必要になったこと、4) マハラシュトラ州政府による予算配賦が遅れたこと、5) 遺跡保護活動の長期化したこと、6) ビジターセンター建設期間・レプリカ作成に時間を要したことなどである。遺跡保護活動の長期化は、国際的なレベルで対象石窟寺院の保護修復を行ったことが大きな要因であり、ビジターセンター整備の長期化とともに、止むを得なかったと判断される。

<sup>11</sup> 事業開始は、借款契約の調印年月である。一方、事業完成は「事業コンポーネントの完成」と定義された。

### 3.2.3 内部収益率

事業審査時に内部収益率の計算が行われ、アウランガバード空港施設改良整備の財務的内部収益率（FIRR）、アジャンタ・エローラのビジターセンター2施設の経済的内部収益率（EIRR）、道路改修・拡幅のEIRRが、それぞれ12.6%、22.7%、17.7%と算出された（表4）。

表4 審査時の内部収益率

	アウランガバード空港施設改良整備	ビジターセンター	道路改修・拡幅
費用	事業費、金利	建設費、維持管理費	建設費、維持管理費、補修費
便益	航行支援費、着陸料、駐機料、空港利用料、駐車料等	観光客が飲食・買物その他ガイド料等の支出に費やす金銭の経済波及効果	車両運行費用節約効果、時間節約効果
プロジェクトライフ	31年	31年	31年
内部収益率	FIRR: 12.6%	EIRR: 22.7%	EIRR: 17.7%

出所：JICA 提供資料

本事後評価において、実績に基づく内部収益率の再計算を行うためのデータ収集を行った。しかし、空港は、開港以降の収入に関するデータの提供が国家空港庁から得られず、また、道路は、計画された12区間のうち2区間の実施にとどまった上、マハラシュトラ州公共事業局からのデータ提供がなかったため、再計算を行うことが困難であった。ビジターセンターは入場料やテナント代など当初想定された収入が開所以来得られておらず、再計算不能となった。

以上より、本事業の事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大きく上回ったため、効率性は中程度である。

### 3.3 有効性<sup>12</sup>（レーティング：②）

事業目的である「観光産業の推進」について、設定された各指標の達成度を確認し、受益者調査<sup>13</sup>の結果も踏まえて分析を行った。それぞれの分析結果を以下に示す。

<sup>12</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行っている。

<sup>13</sup> 受益者調査では、詳細インタビューとアンケートを実施した。調査期間は2016年11月30日～12月19日である。それぞれの調査の概要は以下のとおり。

① 詳細インタビュー調査：観光サービス提供者（地元雇用者計19人、観光ガイド5人、ホテル業界関係者4件、旅行代理店3件、タクシー会社2件、地元経済界関係者2件）を対象とした。  
 ② アンケート調査：アジャンタ石窟群、エローラ石窟郡の訪問客（旅行者200名）を対象とした。内訳は、インド人101人・外国人99人、男性161人・女性39人である。年齢層は30代が最も多く（72人）、40代（63人）、50代（41人）と続いた。インド人の4割弱（38人）は地元マハラシュトラ州在住者である。外国人（在外インド人6人を含む）は、欧州（英国、スペイン、オーストリア、仏国）が最も多く計50人、次いでアジア（タイ、日本、シンガポール）計34人、残りは中東（UAE、オマーン）、アフリカ（ケニア他）、北米（カナダ、アメリカ合衆国）、オセアニア（ニュージーランド）であった。

### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

#### （1）石窟寺院群への入場者数

本事業で修復保全対象とされた石窟寺院群の入場者数を表 5 に示す。事後評価実施時点（2016 年）で、アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、アウランガバード石窟群、ビビカマクバラへの入場者数は、事業完成 2 年後の目標として掲げた入場者数をそれぞれ上回り、ダウラタバード城砦は、目標値を下回った。

表 5 石窟寺院群への入場者数

単位：千人／年

施設名	基準値	目標値	実績値					
	2001 年	2010 年	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度
	基準年	事業完成 2 年後	-	遺跡保護活動終了年	-	事業完成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後
アジャンタ石窟群	330	506	607	664	572	532	577	577
エローラ石窟群	486	745	1,882	2,155	1,890	1,861	1,977	1,770
ダウラタバード城砦	492	642	889	931	587	584	585	524
ピタルコラ石窟群	10	13	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
アウランガバード石窟群	13	17	69	78	72	79	90	107
ビビカマクバラ	393	513	1,726	1,936	1,303	1,365	1,339	1,305
ダイティヤスダナ寺院	1	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
パトナデビ寺院	1	2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

出所：国立インド考古学研究所提供資料

注 1：入場者数は遺跡ごとの集計であり、各遺跡の入場チケット販売実績に基づく。

注 2：ピタルコラ石窟群、ロナール、パトナデビ寺院では入場料が徴収されていないため、チケット販売実績に基づく入場者数データが得られなかった。

注 3：審査時に採用された方法に準拠し、各遺跡とも、インド人・外国人の区別なく、無料開放日及び 15 歳未満のこどもの入場を加味した値に補正している。

注 4：事業全体の完成は 2014 年 4 月であるが、本事業における主要な遺跡の保護修復活動は、2012 年 3 月をもって終了している。

一方、2011 年以降の推移に着目すると、各遺跡の入場者数はほぼ毎年増減を繰り返している。これは、2014 年の猛暑や州議会選挙の実施、2016 年末の高額紙幣廃止による観光客動向への影響など、本事業の介入によらない「外的要因」を考慮する必要がある。ダウラタバード城砦の入場者数は、2013 年度以降目標値を下回ったが、事業実施期間中の 2011 年度・2012 年度時点では他遺跡と同様に目標値を大きく上回り、その後ほぼ横ばいで入場者数が維持されているため、問題ないと判断される。

なお、両石窟群を訪れる観光客の母集団は、①外国人に比してインド人の比率が高い、②アジャンタ石窟群よりもエローラ石窟群の入場者数のほうが多い、③男性のほうが女性より多い、等の特徴がある。しかし、一定規模のサンプル数を確保した上での分析とするために、アンケート調査の実施に当たっては、アンケート実施場所の別、インド人・外国人の別、男女の別を、それぞれ均等に抽出することを前提とした。したがって、受益者調査結果は母集団の特徴を近似的に表現するものではない。なお、結果的に男女数に乖離が生じた背景には、圧倒的に男性観光客が多かったことや、女性にインタビューを試みても、同行男性が代わりに回答するケースが多く見られたことなど、女性へのインタビューが物理的に困難であったことが挙げられる。

こうした中で、突出して目標値を達成したのは、エローラ石窟群とビビカマクバラ<sup>14</sup>である。世界遺産のひとつであるエローラ石窟群には、3つの宗教（仏教・ヒンドゥー教・ジャイナ教）の石窟寺院や修道院が存在し、宗教観光資源として価値が高い。また、エローラ石窟群へのアクセスは、第1フェーズ事業で行った道路整備等によって大幅に改善され、隣接するグリシュネーシュワル寺院が宗教的に重要な位置づけにある<sup>15</sup>ことから、同寺院と合わせてエローラ石窟群を訪れる訪問者が多い。エローラ石窟群の入場者数が最多となっているのは、これらの背景によるものと考えられる。ビビカマクバラの入場者数が多い背景には、「ミニ・タージ・マハル」「デカン高原のタージ・マハル」と称されるなど、その知名度が高いことが挙げられる。ダウラタバード城砦は、エローラ石窟群・ビビカマクバラと近距離にあり、また、アウランガバード石窟群もアウランガバード市内から近距離にあることから、これらの遺跡は日帰りルートの観光対象として合わせて訪問されるケースが多い<sup>16</sup>。

もうひとつの世界遺産であるアジャンタ石窟群には、貴重な壁画が本事業下で修復保存され、また、仏教遺跡であることから、国内外の仏教徒の主要な宗教観光ツアー先となり、マハラシュトラ州在住者の訪問も多く見られる。エローラ石窟群等に比して入場者数が少ない背景としては、観光拠点であるアウランガバード市からエローラまでは車で30分程度の距離にあるのに対し、アジャンタは数時間の距離にあること、麓の駐車場で専用バスに乗り換えて移動する手間がかかることなどから、敬遠する個人旅行者や観光ガイドがいることが関係者より挙げられた。

## （2）アジャンタ・ビジターセンター及びエローラ・ビジターセンターの入場者数

本事業で建設されたビジターセンター2施設は、アジャンタ石窟群・エローラ石窟群の入場者数に準じる目標値が掲げられた。しかし、2016年実績は、アジャンタ・ビジターセンター入場者数は石窟群観光客数の7分の1、エローラ・ビジターセンター入場者数は20分の1と、非常に低い実績にとどまっている。

<sup>14</sup> ムガル帝国6代皇帝の第一妃の廟で、息子の7代皇帝がタージ・マハルを模して建造したもの。

<sup>15</sup> 『シヴァ・プラーナ』（ヒンドゥー教シヴァ派の文献）に述べられた「ジョーティルリング」と呼ばれるリングを本尊とする12寺院のひとつ。

<sup>16</sup> マハラシュトラ州観光開発公社、観光ガイド、旅行業者らへのインタビューによると、旅行者は、アウランガバード市近郊の石窟寺院群（エローラ石窟群・ビビカマクバラ・ダウラタバード城砦・アウランガバード石窟群など）を一日（日帰り）で訪問するケースが多い。本事後評価調査の観光客アンケート調査でも、「アジャンタ・エローラ両石窟群に加えて今回の旅行で訪れた遺跡」として、「ビビカマクバラ」を挙げたインド人観光客は101人中74人、外国人観光客99人中80人と最も多かった。次いで「ダウラタバード城砦」（インド人70人、外国人68人）、「アウランガバード石窟群」（インド人40人、外国人32人）と、上記インタビュー内容を裏付ける結果となった。



表 6 ビジターセンターの入場者数実績

単位：千人／年

施設名	基準値	目標値	実績			
	2001年	2010年	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
	基準年	事業完成 2年後	部分開放	事業 完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
アジャンタ・ビジターセンター	330	506	108	54	92	68
エローラ・ビジターセンター	486	745	32	22	21	37

出所：マハラシュトラ州観光開発公社提供資料

注1：2013年は、同年9月（部分開所開始）から2014年3月までの7ヶ月間の入場者数である。

注2：施設・展示物の完成に伴う全面開所は2014年4月であった。

注3：2016年度は同年4月から2017年1月までの10カ月間の入場者数である。

利用状況が低調である背景には、①審査当時、壁画の保護・修復のため石窟群を非公開とするなどの大規模入場制限が行われる見通しであり、観光客の代替訪問場所として壁画及び彫刻のレプリカを展示したビジターセンターが計画された。しかし、その後も両石窟群は以前と同様に公開され、事後評価時点においても、観光客は一定の制限下<sup>17</sup>で本物の遺跡を見学できるため、ビジターセンターでレプリカを見る必要性が相対的に低いこと、②ビジターセンターは石窟群訪問客の動線から遠くないものの、目に付かない場所に配置・建設されているため、観光客の認知度が低いこと、③石窟群訪問者に対するビジターセンターへの誘導案内が効果的に行われていないこと、④ツアー全体の行程時間が限られるため、観光ガイドが石窟群訪問者をビジターセンターに案内しないケースがあること、⑤ビジターセンターの教育的価値が観光客に十分共有されていないこと、⑥学芸員等によるビジターセンターでの解説やガイダンスが行われていないことなどが挙げられる。とりわけ、当初、ビジターセンター建設の第一の目的は、上述のとおり、将来の石窟群への大規模入場制限が行われた場合の代替訪問場所として、非未公開の壁画や彫刻のレプリカを展示する役割を担うことであった。しかし、ビジターセンターの計画・設計にあたって、国立インド考古学研究所との調整・合意に至っていなかったことが、利用状況が振るわない根本的な原因と考えられる。

一方で、ビジターセンターの展示物の教育的価値は高く、マハラシュトラ州観光開発公社は、アウランガバード県内外の小学校などの教育機関に案内状を送付し、児童生徒による集団見学などを誘致している。また、各県政府関係者への広報宣伝活動を随時展開してビジターセンター訪問を呼びかけている。JICAは、草の根技術協力「マハラシュトラ州における『観光おもてなし』支援事業」を2014年度から2016年度まで実施するなど、ビジターセンターを中心とする総合観光開発を支援し、状況改善

<sup>17</sup> 国立インド考古学研究所は、石窟内の壁画や彫刻保護の観点から、石窟群の見学時間を午前9時から午後5時30分までとし、石窟内での三脚やフラッシュその他の光源の使用、動画撮影、壁画・彫刻に触れる行為、飲食、私語を禁止し、石窟訪問者を一回40人まで15分間の見学に限る（間に5分間の間隔を置いて次のグループが入場する）としている。

が図られている。これらの取り組みと並行して、公社側はアジャンタ・エローラ石窟群とビジターセンターの共通チケット販売実現を図っているが、法改正等の必要性があることや、他遺跡での適用の是非などの議論があり、事後評価実施時点で進捗は見られていない。

以上より、アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする観光を促進するための総合観光開発施設は、当初想定された運用計画を大幅に下回り、目的を果たしていない。

### (3) 観光収入

本事後評価では、観光客支出に関する実績データの収集が困難であり、本指標の達成度の分析は困難であった。また、アウランガバード県のホテル宿泊客数については、事業計画時に根拠とされた各種データの出所が明らかでなく、同じ条件下での実績データの収集が困難であった。また、平均宿泊日数については、2014年7月から一カ年の平均宿泊日数は、インド人 1.20 日、外国人 1.16 日であり、基準値と目標値（2016年）の双方を下回る結果となった。

表 7 観光客支出・ホテル宿泊件数・平均宿泊日数

指標	単位	基準値	目標値	実績値		
		2001年	2010年	2014年度	2015年度	2016年度
		基準年	事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
1. 観光客支出						
インド人	百万ルピー ／年	1,494	2,127	N.A.	N.A.	N.A.
外国人		121	171	N.A.	N.A.	N.A.
2. ホテル宿泊客数	千人／日	57	89	N.A.	N.A.	N.A.
3. 平均宿泊日数	日	3.32	4	N.A.	インド人 1.20 日 外国人 1.16 日	N.A.

出所：基準値及び目標値は JICA 提供資料（出所不明）、実績値は（平均宿泊日数）はマハラシュトラ州観光開発公社提供資料（観光統計調査報告書）である。

注：基準値及び目標値に掲げられた指標のうち、「観光収入」は、インド人観光客・外国人観光客が、それぞれ滞在中に消費する金額（ホテル宿泊費・ホテル内飲食費、入場料）を示す。「ホテル宿泊客数」は、アウランガバード県の政府登録ホテルにおける宿泊客数である。「平均宿泊日数」は、アウランガバード県のホテルのデータである。

平均宿泊日数が基準値・目標値を下回った背景として、本事業と第 1 フェーズ事業を通じたインフラ整備に伴う観光行程の効率化が挙げられる。詳細インタビューによると、道路整備によって移動時間が短縮された結果、エローラ石窟群を含むアウランガバード市近郊の石窟寺院群を一日で回ることができ、アジャンタ石窟群もアウランガバード市内から日帰りが可能となったとのことである<sup>18</sup>。また、道路に加

<sup>18</sup> 遺跡訪問者を対象としたアンケート調査結果を見ると、インド人観光客 101 人中 20 人が日帰り旅行、48 人が 2～3 日間、25 人が一週間程度の旅行を行っていた。このうち、宿泊を伴う旅行者 81 人中

えてアウランガバード空港が整備されたことで、デリーやムンバイからの日帰りも可能となっている。

上記の詳細インタビュー内容を裏付けるデータ（補足情報）として、近年のアウランガバード県を訪れる観光客の動向を表 8 に示す。2013 年度と 2014 年度の観光客の宿泊及び日帰り件数を見ると、インド人の日帰り客数は宿泊客数の 6 倍（2014 年）・14 倍（2013 年）に達しており、したがって、平均宿泊日数が基準値・目標値を下回ったことは、問題ないと判断される。

表 8 アウランガバード県の観光客の動向

単位：千人／年

観光客	2013 年度			2014 年度(事業完成年)					
	宿泊	日帰り	計	宿泊				日帰り	計
				ホテル	友人・ 親戚宅	その他	計		
インド人	1,512	21,632	23,145	1,914	584	599	3,097	19,563	22,660
外国人	170	0	170	137	0	0	137	0	137
計	1,682	21,632	23,315	2,051	584	599	3,234	19,563	22,797

出所：マハラシュトラ州観光開発公社提供資料（観光統計調査報告書）

注 1：2014 年度当初に州議会選挙が実施されて調査実施への影響が発生したため、「2014 年度データ」は、2014 年 7 月から 2015 年 6 月までのデータである。

注 2：審査時の指標収集方法が不明であり、また、近年インド中央政府観光省が導入した観光統計調査手法は従来のものとは異なる。以上の理由により、ホテル宿泊客数について表 7 の目標値との比較は行わない。

参考：観光客の他、ビジネス客などの観光を目的としない訪問客は、2013 年度、2014 年度にそれぞれ 14,499 人、24,329 人訪れている。この背景には、アウランガバード市近郊に工業団地が 5 カ所操業されるなど、地域産業の振興が考えられる。

一方、事業審査当時に参照された 2000 年時点の数値に比し、2015 年時点では、ホテル数は 18 倍、客室数は 7 倍、ホテル稼働率は 1.6 倍となっている（表 9）。マハラシュトラ州観光開発公社によると、近年のアウランガバード県の客室稼働率（およそ 80%）は、マハラシュトラ州において最も高い割合である。

マハラシュトラ州観光開発公社と観光サービス提供者（地元土産物屋、観光ガイド、旅行業者、タクシー業者、地域財界人）への詳細インタビュー調査によると、宿泊客数は年々増加している。その背景として、アウランガバード県全域へのインド人・外国人観光客双方の増加傾向が挙げられ、特に、外国人は空港などのインフラ整備によって大幅に増加しているとのことである。

50 人がアウランガバード市内で宿泊し、アジャンタ・エローラ石窟群付近に宿泊していたインド人観光客は 11 人とどまった。外国人観光客 99 人全員が宿泊を伴う旅行を行っていたが、このうち 86 人はアウランガバード市内に、8 人はムンバイに、3 人が石窟付近に宿泊していた。これらより、アウランガバード市における宿泊施設がアジャンタ・エローラ石窟群観光の拠点である傾向が伺われる。

表 9 ホテル数と客室数の推移

指標	単位	基準値	実績値					
		2000年	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
		基準年	-	-	-	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後
ホテル数	軒	10	161	N.A.	228	172	182	N.A.
客室数	室	466	3,200	N.A.	4,560	3,396	3,596	N.A.
ホテル稼働率	%	50.4	N.A.	N.A.	N.A.	78	79	N.A.

出所：観光省、マハラシュトラ州観光開発公社提供資料（観光統計調査報告書）

注1：2000年は、政府登録ホテル10件に加え、50件の未登録ホテルが別途確認されていた。

注2：「ホテル稼働率」は、客室がどれくらい使用されているかを示し、実際に販売した客室数を販売可能客室数で割って計算する。

注3：2014年度当初に州議会選挙が実施されて調査実施への影響が発生したため、「2014年度データ」は、2014年7月から2015年6月までが対象である。

以上より、観光収入についてはデータが得られなかった。平均宿泊日数は審査当時の目標値に達していないが、日帰り客が宿泊客の4～5倍に達していることなどから観光客の減少や観光の衰退を意味するものではなく、一方では、宿泊客数は増加傾向にあることなどが確認された。以上より、アジャンタ・エローラ両遺跡を中心とするアウランガバードの観光産業は振興していると判断される。

#### （4）インフラ運用状況（参考）

アウランガバード空港の運用状況及び植林木の生存率に関するデータを以下のとおり確認した。道路と上水道については運用状況を示すデータが得られなかった。

##### ① 空港整備

アウランガバード空港の全面開港は2009年3月であった。国家空港庁より表10のデータを収集した。国際線は定期便の運航が未実施なるも、国内線は堅調であり、国内線の離発着旅行客は、開港以降年間各10万人、2011年度から2014年度は年間各20万人を超えている。観光サービス提供者（観光ガイド、ホテル業、旅行業、タクシー業者、観光業界紙等）によると、空港や道路などのインフラが整備された効果は非常に大きく、ビジネス客・観光客ともに年々増加しているとのことであった。定期便は年間各2,000便前後運行している。貨物量は出発便が到着便に比して多く、地域需要が堅調であると考えられる。

表 10 アウランガバード空港の運用状況

指 標	単位	基準値	実績値							
		2000年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
		基準年	全面開港	-	-	-	-	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後
1. 国内線旅客数		105	218	267	402	436	444	426	299	261
(1) 到着	千人	N.A.	108	132	200	218	216	206	142	123
(2) 出発	千人	N.A.	110	132	202	218	228	220	157	138
2. 国際線旅客数		N.A.	-	5	3	3	6	2	2	2
(1) 到着	千人	N.A.	-	3	-	-	-	-	-	-
(2) 出発	千人	N.A.	-	38	3	3	6	2	2	2
3. 定期航空便		1,460	3,622	3,824	4,792	4,173	3,827	3,851	3,444	2,884
(1) 到着回数	便数	N.A.	1,811	1,912	2,396	2,087	1,912	1,925	1,723	1,440
(2) 出発回数	便数	N.A.	1,811	1,912	2,396	2,086	1,915	1,926	1,721	1,444
4. 不定期航空便		2	1,244	861	820	740	876	1,064	855	718
(1) 到着回数	便数	N.A.	654	455	423	383	452	537	435	357
(2) 出発回数	便数	N.A.	590	406	397	357	424	527	420	361
5. 貨物量		530	1,328	1,840	1,227	724	889	1,250	1,401	1,157
(1) 到着	トン	N.A.	499	657	526	310	352	474	392	397
(2) 出発	トン	N.A.	828	1,184	701	414	537	776	1,009	759

出所：国家空港庁

注1：全面開港は2009年3月である。注2：2016年度データは同年12月までの途中実績である。

② 植林

植林活動は2003年度から2007年度で終了している。マハラシュトラ州森林局より下表の生存率データの提供があった。2006年度は90～95%、2010年度も65～83%と、生存率はおおむね良好であった。

表 11 植林木の生存率

単位：%

指 標	植林面積 (ha)	実績値										
		2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
		-	植林終了	-	-	-	-	-	-	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後
1. アジャンタ石窟群ビューポイント沿い道路及び石窟の背後												
パラブル、ワシ、ピナルダリ地区	35	90	88	85	82	80	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
レナブル地区	30	90	88	85	82	79	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2. ビジターセンター周辺												
アジャンタ地区	208	95	90	88	85	83	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
タナ地区	286	94	91	88	84	80	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
アナド地区	17	91	83	79	72	68	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
3. アウランガバード石窟群周辺の丘												
チョウカ、フルバリ地区	25	90	85	80	79	75	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
4. 周辺道路・観光スポットから臨むエリア												
ダウラタバード城砦及び周辺	1,436	90	82	78	70	65	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

出所：マハラシュトラ州森林局

注：2011年以降のデータ提供は得られなかった。

### 3.3.2 定性的効果

#### (1) 遺跡保護技術の向上

本事業実施を通して国外の専門家が多く訪れ、保存・修理・復元活動に対する技術的な助言や指導が現場レベルで行われた。アジャンタ石窟群・エローラ石窟群のサイト管理計画は、こうした本事業での成果を踏まえて作成されたもので、日常業務に反映・浸透している。研究所職員は、遺跡の保存修復に関する国際学術誌への投稿や論文の発表を行い、国際的な認知度も高い。国立インド考古学研究所関係者によると、国際的な保存レベルに対する研究所職員の知識や認識は、事業実施前に比して向上している。

これらより、本事業で支援された遺跡保護技術は向上していると判断される。

#### (2) ビジターセンターにおける訪問者サービスの質の確保と観光資源の活用

夏季には摂氏 45 度ともなる両石窟群での観光客の負担を軽減するため、また、遺跡保護を目的とする大規模な入場者数制限の必要性を踏まえ、本事業下でビジターセンターが計画・建設された。しかし、施設内のカフェやレストランは、外部委託先の選定が滞っているため、事後評価時点に至るまで運営が行われていない。また、ビジターセンター内の店舗スペースは、遺跡周辺で商いを営む地元住民らによる利用が想定されて



出所：評価者撮影（2016年12月）

写真 3:エローラ・ビジターセンターを訪れる児童生徒ら

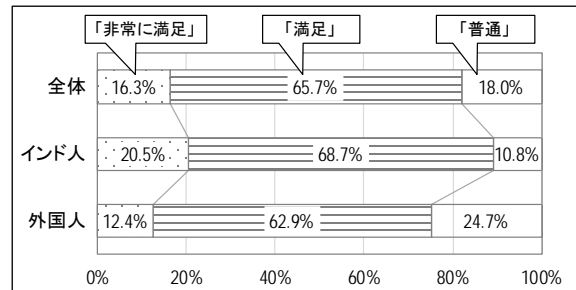
いたが、入居時期は未定となっている。訪問者の理解促進を図るために設けられたオーディオガイドは、紛失を避けるために開所以来利用されていない。

マハラシュトラ州観光開発公社へのインタビューによると、ビジターセンター運営への国立インド考古学研究所側の協力は事後評価時点で得られておらず、公社側は独自の努力を続けている。展示物の見学だけでなく、直接訪問者に働きかけて遺跡への理解を促すために、キュレーターを募集しているが、人材確保に至っていない。また、イベント開催等も検討しているものの、実現に至っていない。

これらより、ビジターセンターは、設計趣旨に基づいて最大限に有効活用されているとは必ずしも言えず、多くの点において改善の余地が残されている。

一方、受益者調査結果を見ると、ビジターセンターに対する訪問者からの評価は高い（図 2）。ビジターセンターを実際に訪問した観光客 172 人のうち 28 人（16.3%）が「非常に満足」、113 人（65.7%）が「満足」と回答しており、訪問者のおよそ 8 割が満足している。特に、インド人観光客は、有効回答者数の 2 割に当たる 17 人が「非常に満足」、約 7 割（57 人）が「満足」と回答しており、インド人にとって石

窟寺院群の歴史等を学ぶ意味で意義が高いと考えられる。キュレーターによる口頭での案内や、展示物の更新・交換、イベント開催などの、公社側の企画やアイデアが今後具体化・実現される場合、さらに満足度が向上する可能性がある。



出所：受益者調査

注：インド人、外国人の有効回答数はそれぞれ83人、89人、全体で172人である。

図 2 ビジターセンターへの評価

### (3) アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする遺跡群の観光地価値の向上

受益者調査によると、インドを代表する考古学遺跡との比較による相対的評価、観光地としての総合的な評価などが高く、また、再訪意欲・推薦意欲が高いことから、アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする遺跡群の観光地としての価値が高く、また、これらは本事業によるアウトプットの効果があると判断される。具体的には以下のとおりである。

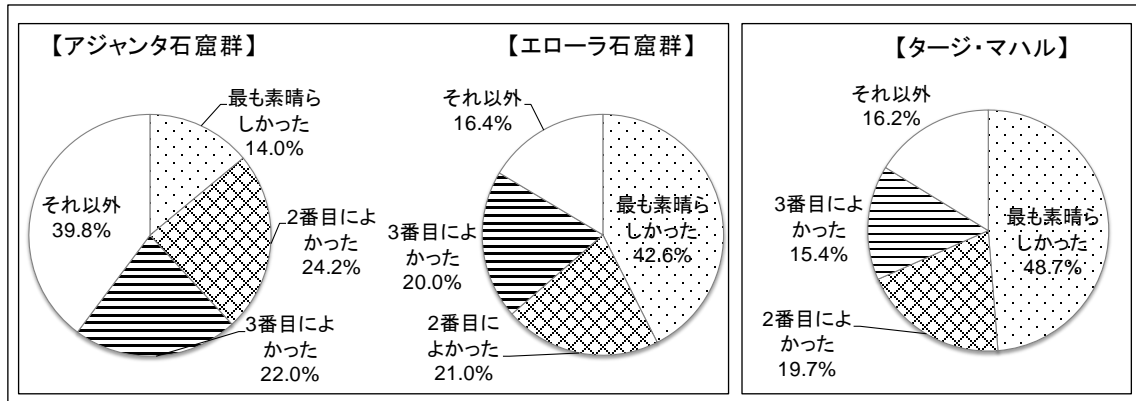
#### ● インドを代表する文化遺跡との比較による相対評価

アジャンタ石窟群・エローラ石窟群を含めた世界文化遺産登録遺跡 24 件<sup>19</sup>のうち、既に訪問したことのある遺跡の中で「最も素晴らしかった」遺跡、「二番目によかった」遺跡、「三番目によかった」遺跡をそれぞれ尋ねたところ、アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、タージ・マハルを選んだ回答者の割合が最も高かった。なお、アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、タージ・マハルを訪問したことがある人は、それぞれ 186 人、195 人、117 人であった（複数回答）。

アジャンタ石窟群を訪問したことのある 186 人のうち、他遺跡と比較して「アジャンタ石窟群が最も素晴らしかった」とする回答者の割合（14.0%：26 人）は、エローラ石窟群（42.6%：195 人中 83 人）、タージ・マハル（48.7%：117 人中 57 人）に比して少ないものの、「2 番目」「3 番目」によかったとする回答が多く（それぞれ 24.2%（186 人中 45 人）、22.0%（同 41 人））、訪問者のおよそ 6 割が高く評価し

<sup>19</sup> 選択肢として設けた 24 件の世界文化遺産群は次のとおり。エローラ石窟群（マハラシュトラ州）、アジャンタ石窟群（同）、チャトラパティ・シヴァージー・ターミナス駅（旧ヴィクトリア・ターミナス駅）（同）、エレファンタ石窟（同）、タージ・マハル（ウッタル・プラデシュ州）、アーグラ城塞（同）、ファタープル・シークリー（同）、クトゥブ・ミナールとその建造物群（デリー）、赤い城の建造物群（同）、フマーユーン廟（同）、教会群と修道院群（ゴア州）、ナーランダー・マハーヴィハール（ナーランダ大学）の考古遺跡（ビハール州）、ブッダガヤの大菩提寺（同）、ハンピの建造物群（カルナータカ州）、パッタダカルの建造物群（同）、6つの丘陵城砦群（ラージャスターン州）、マハーバリプラムの建造物群（タミル・ナドゥ州）、大チョーラ朝寺院群（同）、カジュラーホーの建造物群（マディヤ・プラデシュ州）、サーンチーの仏教建造物（同）、ピンベットの岩陰遺跡群（同）、チャンパネール＝パーヴァガドゥ遺跡公園（グジャラート州）、パタンのラーニキ・ヴァヴ [女王の階段井戸]（同）、コナーラクのスーリヤ寺院（オリッサ州）。

ていた。一方、エローラ石窟群を訪問した 195 人のうち、「最も素晴らしかった」「2 番目」「3 番目」をすべて合わせた割合（83.6%：163 人）は、インドを代表する遺跡であるタージ・マハル（83.8%：117 人中 98 人）とほぼ拮抗しており、エローラ石窟群の評価の高さが伺われる（図 3）。



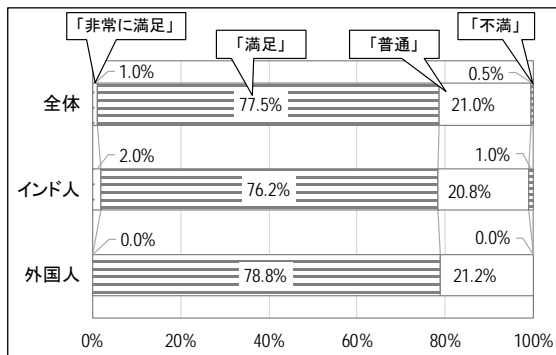
出所：受益者調査回答

図 3 過去に訪問した他遺跡との比較による相対評価

● 観光地としての総合評価

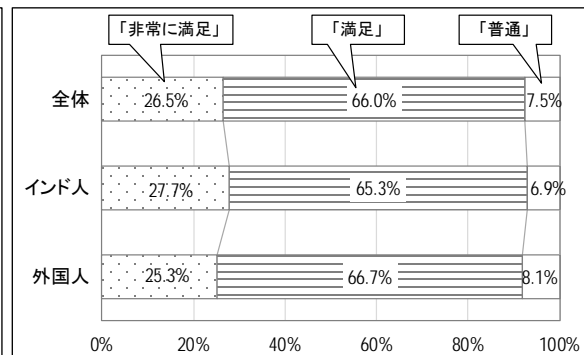
アジャンタ石窟群・エローラ石窟群の観光地としての総合的な評価は、「非常に満足」「満足」が、200 人中 157 人（78.5%）と、全体の 8 割弱を占めた（図 4）。

具体的に何がよかったかを聞いたところ、最も評価が高かったのは、石窟壁画や建築、彫刻などの、遺跡そのものに対する評価である（図 5）。全体の 9 割を超える 185 人が「非常に満足」（53 人：26.5%）または「満足」（132 人：66.0%）と回答した。特に、エローラ石窟群は、インド人（「非常に満足」（20 人：39.2%）、「満足」（30 人：58.8%）・外国人（「非常に満足」（17 人：34.0%）、「満足」（32 人：64.0%）ともに満足度がより高い傾向にあった。



出所：受益者調査

図 4 アジャンタ・エローラ石窟群の総合評価



出所：受益者調査

図 5 アジャンタ・エローラ石窟群の石窟壁画や建築、彫刻などの評価



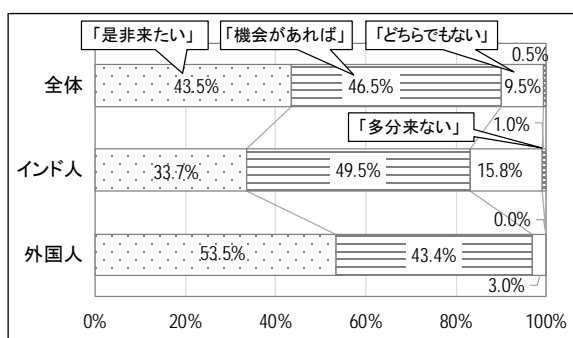
インフラについては、アウランガバード空港は有効回答 108 人中 82 人 (79.5%) が「非常に満足」「満足」、石窟群周辺の景観を「非常に満足」「満足」と回答した観光客は 168 人 (84.0%) となった。

本事業コンポーネントのうち、アジャンタ・エローラ両石窟群の保護修復、空港施設整備、周辺自然環境改善は、第 1 フェーズ事業においても実施しているため、アンケート調査結果は、第 1 フェーズ事業と本事業とを明確に区別しての回答ではない。しかし、観光資源としての両遺跡の評価が高いことには、両事業における壁画や彫刻の保護修復活動が果たした貢献が伺われ、また、利用者の 8 割以上が空港及び周辺景観を高く評価していることは、観光地としての高い総合評価につながっていると考えられる。

● 再訪・推薦意欲

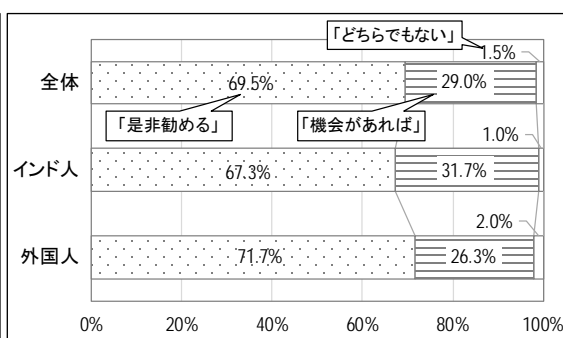
アジャンタ石窟群・エローラ石窟群に「是非また来たい」「機会があればまた来たい」と回答した観光客が 200 人中 180 人 (90.0%) に及ぶなど、強い再訪意欲が確認された (図 6)。特にその傾向は外国人に強く、53 人 (53.5%) が「ぜひまた来たい」と回答している。

また、200 人中 197 人 (98.5%) が「他の人にも訪問を是非勧める」「機会があれば勧める」と回答しており (図 7)、非常に強い推薦意欲が認められた。



出所：受益者調査

図 6 アジャンタ・エローラ石窟群の再訪意欲

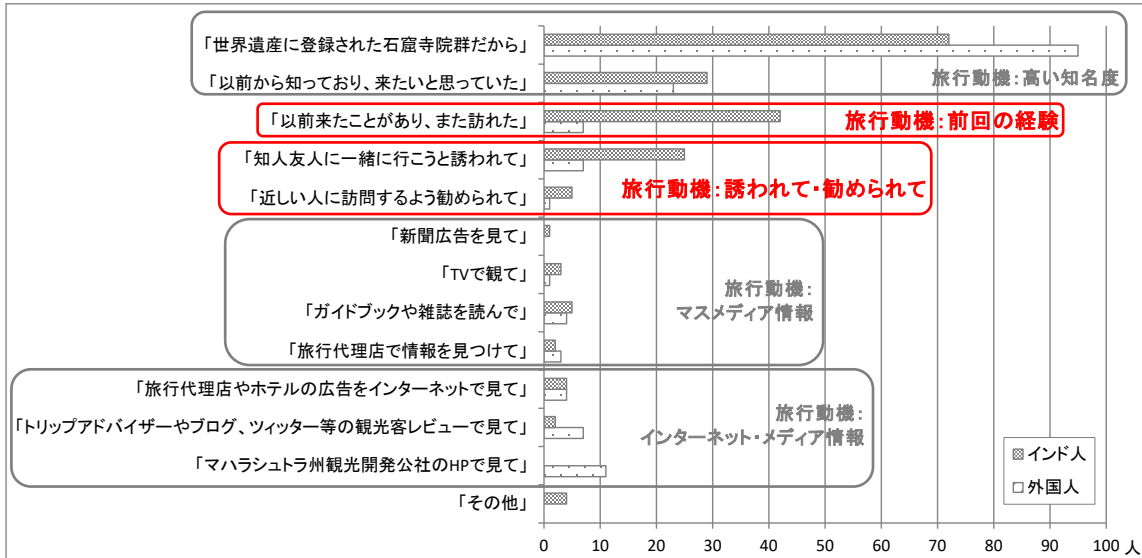


出所：受益者調査

図 7 アジャンタ・エローラ石窟群への訪問を他者に勧めるか

実際に再訪している旅行者や、友人・知人に誘われて訪れた旅行者は、受益者調査でインド人を中心に多く確認されている (図 8)。アジャンタ石窟群・エローラ石窟群を訪れた理由として、「世界遺産だから」(計 167 人)、「以前から知っており、来たいと思っていた」(計 52 人)と、石窟群の知名度の高さを動機とする回答が多く得られた一方、「以前来たことがあり、また訪れた」訪問客は計 49 人 (インド人 42 人・外国人 7 人)、「友人知人に誘われて」が計 32 人 (インド人 25 人、外国人

7人)、「近しい人に勧められて」が計6人(インド人5人、外国人1人)となり<sup>20</sup>、前回の経験に基づく動機付けや、他人に誘われて・勧められて旅行動機を得た回答も多く得られた。



出所：受益者調査回答

注：受益者対象者（200人）による複数回答である。

図 8 アジャンタ石窟群・エローラ石窟群を訪問した理由

### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

本事業による地域開発の推進への貢献について、主に観光サービス提供者（地元土産物屋、観光ガイド、ホテル業、地域財界人）へのインタビュー結果をもとに定性的に分析した。アウランガバード県の社会経済統計データの入手は困難であった。

その結果、遺跡保護・総合観光開発・インフラ整備が本事業下で複合的に行われたことで、対象地域の商売の機会の増加や雇用機会の増加、観光客の利便性の向上、観光関連産業の規模の拡大、ビジネス客の増加や工業団地の振興など、観光関連産業を含む地域経済の活性化への貢献が確認された。

具体的には、ホテル産業での雇用機会の確保や、観光ガイドの仕事の需要・機会の増加、地元土産物屋の商売の機会の増加、陸路輸送量の増加、タクシー等の運送業者需要の増加、などである。工業団地や縫製産業、自動車産業、建設業などの活性化にも貢献しているとのことである（表 12）。

<sup>20</sup> インド人の再訪問者は、マハラシュトラ州在住者が23名と顕著である（アジャンタ石窟でインタビューしたマハラシュトラ州在住者26人中16人、エローラ石窟でインタビューしたマハラシュトラ州在住者12人中7人が再訪問者である）。これらより、地元住民のリピーターが入場者数の増加に貢献していると考えられる。一方、外国人7人中タイ人が3人で最多である。

表 12 受益者調査（詳細インタビュー）結果

インタビュー対象者	回答
地元土産物屋	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地元土産物屋や観光ガイドの需要が向上し、競争が増す一方、商売の機会もおおむね増している。</li> <li>✓ 訪問客増加による地元土産物屋や観光ガイドの需要増加、ホテル業界の振興などに伴い、地元でのビジネス機会が以前より増加している。</li> </ul>
ホテル産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地元出身者・外部者の双方に対する雇用機会が確保されている。</li> <li>✓ 観光業の振興によって訪問客が増加し、観光客の選択の幅も広がっている。ホテルが提供するサービスや設備も、競争が激しくなるにつれ改善されつつある。</li> <li>✓ 空港施設が改善され、観光客・ビジネス客が増加し、中でも外国人の訪問が増えた。フライト接続が改善されればさらに増えるだろう。</li> <li>✓ 道路整備はアジャンタ石窟群・エローラ石窟群とそれ以外の観光地間も整備されたことにより、円滑な走行が可能となり、往来がより容易かつ迅速になり、車両台数や陸上輸送も増えた。これらは観光・ビジネスの効率性の促進にもつながっている。</li> <li>✓ インフラ開発によって経済は非常に改善した。地元財界も投資を拡大しており、地元雇用が促進されている。</li> </ul>
観光ガイド	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 観光客の増加に伴い、仕事の機会が以前より増えた。</li> <li>✓ アウランガバード市内及び周辺地域の考古学遺跡に関する研修などを通し、専門知識や語学スキルを身につけているが、観光ガイドとしての質の向上や機会の向上を図りたい(多言語の習得希望など)。</li> </ul>
地域財界人	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 空港施設が改善され、観光客・ビジネス客が増加した。フライト接続が改善されればさらに増えるだろう。</li> <li>✓ 道路が整備されて、輸送量が増加し、移動効率、時間効率が改善している。アウランガバード市周辺にある5つの工業団地や、縫製産業、自動車産業などの活性化にも貢献している。</li> <li>✓ インフラ整備が行われたことで建設業などに裾野が広がった。</li> </ul>
旅行産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 道路アクセスが改善し、ビジネス客、観光客ともに増加したが、道路アクセスはもっと改善される必要がある。</li> <li>✓ 空港施設の改善が地元ビジネスの発展を後押ししている。</li> <li>✓ 航空便利用によって移動時間が短くなり、空港からのタクシー利用も増えている。</li> <li>✓ インフラ整備によってビジネス客の投資が拡大しつつあり、経済発展が認められる。</li> </ul>

出所：受益者調査回答

### 3.4.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

本事業は、主に文化遺産の保護を目的とし、空港・道路の拡張等を含むが大規模ではなく、また、計画時点で自然環境への影響が特段予見されなかったため、審査当時適用された「円借款における環境配慮のためのJBICガイドライン」（99年10月版）上「B種」とされた<sup>21</sup>。インド側の法規上においても、総事業費10億ルピー以下の道路・空港の整備に対する環境クリアランスは不要とされ、環境影響評価も実施義務がなく、また、森林クリアランスも不要とされた。

<sup>21</sup> 同ガイドラインによると、「B種」は、「A種」（大規模な新規及び改修等のプロジェクト、特定の地域で実施されるもしくは影響を及ぼす恐れのあるプロジェクト、特定の性格を有するプロジェクト（広範囲・多様かつ不可逆的な環境影響、多数の住民への影響、再生不可能な自然資源の大量消費、土地利用・環境の著しい変化を伴うもの、大量の有害廃棄物の発生あるいは処理を伴うもの））に属さないもの、または「A種」ほど顕著な環境影響が予見されないもの、と定義された。

しかし、本事業実施にあたって詳細設計等が行われた過程で、自然環境へのインパクトが予測されたことから、その回避・最小化・緩和を図るため、環境保全措置が講じられた。具体的には下表のとおりである。

表 13 予測された自然環境へのインパクトと環境保全措置

No.	事業コンポーネント	予測された自然環境へのインパクト	環境保全措置
1	植林 関連	観光客施設(自然周 回路)	ガヴァタラ野生生物保護区内に設置される計画となっていたため、環境への影響が懸念された。
2	給水	アジャンタ・ビューポイント施設への給水施設敷設	アジャンタ石窟群周辺の森林は、開発行為が禁止されており、給水施設敷設に際しても森林クリアランス取得が必要であることが判明した。
3	道路	サトクンドーピタルコ ラ石窟群アプローチ 道路の整備	一部区間が野生生物保護区に入っていたことが判明し、森林局から異議があった。

出所：JICA 提供資料

実施後の環境モニタリングについては、各関係機関では行っておらず、環境関連レポートは作成されていない。本事後評価で行った各関係機関へのヒアリング及び受益者調査の結果からは、本事業実施後の自然環境へのマイナスのインパクトは確認されなかった。

## (2) 用地取得、住民移転

本事業の実施に伴う住民移転及び用地取得は発生しなかった。

以上をまとめると、主な石窟寺院の観光客入場者数は目標値を上回り、事業対象遺跡においては、保護活動の技術の向上が図られた。また、アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする遺跡群の観光地としての価値の確立及び向上も確認された。平均宿泊日数は目標値に達していないが、本事業下で行われたインフラ整備等によって、旅行行程の効率化や移動時間の短縮、他観光地との間のアクセス改善など、滞在期間の短縮化が可能な状況となったものであり、観光客の減少や観光業の衰退を意味するものではない。観光収入に関するデータは得られなかった。一方、アジャンタ石窟群・エローラ石窟群近郊に整備されたビジターセンターは、遺跡観光を中心とする総合観光開発施設としての位置づけで計画されたが、入場者数は目標値を大きく下回った。ただし、ビジターセンター訪問者による評価は高く、その存在価値は高いと判断されるため、総合観光開発施設としての同ビジターセンターの位置づけの再検討や、改善策の検討・実施が望まれる。

インパクトとしては、遺跡保護・総合観光開発・インフラ整備が本事業下で複合的に行われたことで、事業対象地域の商売の機会の増加や雇用機会の増加、観光客の利便性

の向上、観光関連産業の規模の拡大、観光関連産業のビジネス客の増加や工業団地の振興など、観光関連産業を含む地域経済の活性化への貢献が確認された。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業に伴う用地取得及び住民移転も発生しなかった。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、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：③）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制

各事業コンポーネントの運営・維持管理を所掌する機関を表 14 に示した。

表 14 各事業コンポーネントとその運営・維持管理機関

	事業コンポーネント	運営・維持管理機関	備考
1	アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、ピタルコロ石窟群、アウランガバード石窟群、ビビカマクバラ、ダウラタバード城砦、パトナデビ寺院、ダイティヤスダナ寺院(国家管理下にある考古学遺跡)	国立インド考古学研究所	インド中央政府機関 (本部:デリー)
2	アジャンタ石窟ビジターセンター、エローラ石窟ビジターセンター	マハラシュトラ州観光開発公社	マハラシュトラ州政府機関 (本部:ムンバイ)
3	ソネリ・マハル、デリー門、マカイ門、バドゥカール門(マハラシュトラ州管理下にある考古学遺跡)	マハラシュトラ州考古学博物館局	マハラシュトラ州政府機関 (本部:ムンバイ)
4	アウランガバード空港	国家空港庁	インド中央政府機関 (本部:デリー)
5	植林(7カ所計約2,000ha)	マハラシュトラ州森林局	マハラシュトラ州政府機関 (本部:ムンバイ)
6	道路整備(2区間計38.55km)	マハラシュトラ州公共事業局	マハラシュトラ州政府機関 (本部:ムンバイ)
7	上水道整備(2カ所)	マハラシュトラ州水道衛生局	マハラシュトラ州政府機関 (本部:ムンバイ)

出所：関連資料及び質問票回答に基づき評価者作成

注：本事業の実施機関である観光省は、事業完成後は特に役割を担っていない。

各事業コンポーネントの運営・維持管理の体制・人材配置の状況を表 15 に示す。各機関の当該地域事務所が、運営維持管理機能や役割、責務を補っており、現在のスタッフ配置で運営・維持管理の体制は問題ない。

表 15 各運営・維持管理機関の体制・人事配置状況

	運営・維持管理機関	体制・人事配置等
1	国立インド考古学研究所	デリー本部の局長の下に保護修復課課長が配置され、全国の遺跡保護修復を総括している。アウランガバード市内にはアウランガバード県支部が設けられ、管理考古学者が配置され、遺跡管理を行っている(国家管理下の遺跡のみ)。アジャンタやエローラ石窟群などの大規模な遺跡には遺跡事務所が設けられ、常駐技術スタッフ 50 人が遺跡の維持管理業務に従事している。両石窟群以外の小規模な遺跡は、アウランガバード県支部が管理し、スタッフを随時派遣している。
2	マハラシュトラ州観光開発公社	ビジターセンターは、アウランガバード地区マネージャーが監督を行っている。ビジターセンター常駐スタッフは配置されていない。両ビジターセンター近隣の公社施設のスタッフが毎日巡回して維持管理状況を確認する体制となっている。外部委託先スタッフが両ビジターセンター計 70 人程度配置され、機器動作の確認や簡単な補修、清掃等の日常的な維持管理業務が行われている。
3	マハラシュトラ州考古学博物館局	アウランガバード地区事務所に副所長が配置され、考古学係所長補佐 1 名・キュレータ補佐 1 名らが配属職員を指揮して事業対象施設の管理を行っている。
4	国家空港庁	アウランガバード空港内に務所が設けられ、所長の下に、航空管制、コミュニケーション、火災、エンジニア(土木・電気)、人事、財務、商業部門が設けられ、各部門に専門職員が配置されている。
5	マハラシュトラ州森林局	アウランガバード県森林事務所が本事業コンポーネントの運営・維持管理を所掌している。県事務所には、県森林保護官以下、域内森林官や村落レベル森林官、森林警備官などの現場レベル職員が配置され、森林の定期パトロール・維持管理が行われている。
6	マハラシュトラ州公共事業局	アウランガバード県事務所が本事業で整備された道路の運営・維持管理を所掌している。アウランガバード県担当の主任技師が配置され、その下に監督技師や管理技師らが配置され、維持管理が行われている。
7	マハラシュトラ州水道衛生局	アウランガバード県事務所が本事業で整備された上水道の運営・維持管理を所掌している。アウランガバード県事務所に担当技師が、その下にサイト技師らが配置され、維持管理が行われている。

出所：各機関による質問票回答及び協議内容を元に、評価者が作成した。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

各事業コンポーネントの運営・維持管理機関の技術力について、以下のとおり確認した。いずれのコンポーネントも、資格や専門知識・経験を備えたスタッフによって運営・維持管理技術の質は確保されており、問題ないと判断される。

表 16 各運営・維持管理機関の技術

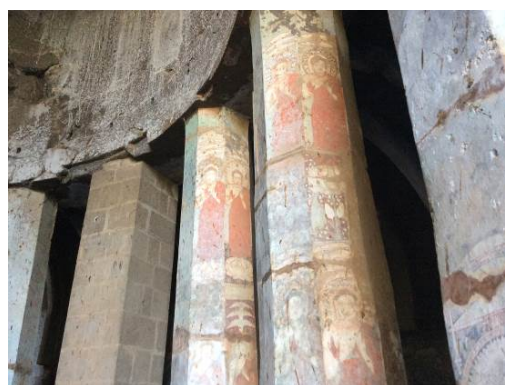
	運営・維持管理機関	技術
1	国立インド考古学研究所	アジャンタ石窟群・エローラ石窟群は、サイト管理計画に基づく年間実行計画の下で、遺跡保護修復活動が行われている。他の石窟寺院群は、国家遺跡保護政策に基づく遺跡保護が行われている。 アウランガバード県支部には保護修復研究室が設けられ、国家環境工学研究所、インド工科大学などの国家レベルの専門家を講師に招いて研修が随時行われている。スリランカや中東諸国などから遺跡保護修復技術を学ぶための研修生が訪れるなど、国外からの評価は高い。 職員は国内外のシンポジウムや国際会議、研修等に参加し、また、学術論文も多く国際誌に掲載されるなど、国際的な評価を受けている。また、技術者やスタッフらは毎年勤務評定を受け、定期的に評価が行われている。
2	マハラシュトラ州観光開発公社	資格要件や施設管理技術を満たす業者との年間維持管理契約を締結し、施設設備維持管理が行われている。
3	マハラシュトラ州考古学博物館局	遺跡保存研修その他の技術研修が年 1 回、デリーや州内で行われている。研修制度、O&M マニュアルが設けられ、随時実施・活用されている。
4	国家空港庁	国際航空局基準等に従い、当該専門知識・経験を有するスタッフによって技術レベルの維持が図られている。
5	マハラシュトラ州森林局	技官による森林管理が行われている。研修制度、O&M マニュアルが設けられ、随時実施・活用されていることから、技術的課題は特に認められない。
6	マハラシュトラ州公共事業局	専門知識・経験を有する資格技師らによる技術の品質管理が適切に行われている。
7	マハラシュトラ州水道衛生局	マニュアルやガイドラインに基づき、電気・給水装置操作・整備に関する資格を持った技師らによる品質管理が行われている。年 1 回の技術研修も行われている。

出所：各機関による質問票回答及び協議内容を元に、評価者が作成した。



出所：評価者撮影（2016年12月）

写真 4 アジャンタ石窟群での修復作業



出所：評価者撮影（2016年12月）

写真 5 ピタルコラ石窟群

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

#### (1) 国家管理下の考古学遺跡（国立インド考古学研究所）

本事業対象遺跡の維持管理予算・支出の過去 3 年間の実績を下表に示す。国立インド考古学研究所によると、現状の活動を行う上で財務面の問題はみられない。

表 17 本事業対象遺跡の維持管理予算・支出実績

単位：百万ルピー

	2014年度	2015年度	2016年度
予算	50.45	38.54	42.55
支出	48.92	36.42	5.34

出所：国立インド考古学研究所提供資料

注：2016年度の支出は2016年12月までの実績である。

(2) ビジターセンター2施設（マハラシュトラ州観光開発公社）

2013年9月の部分開所以来、両ビジターセンターでは入場料が徴収されておらず、当初想定されていた収入はない。両ビジターセンター合わせて年間7.7百万ルピーの維持管理費が発生しているが、マハラシュトラ州政府による予算配賦が遅滞なく行われ、マハラシュトラ州観光開発公社がこれを管理している。

(3) マハラシュトラ州管理下の考古学遺跡（マハラシュトラ州考古学博物館局）

具体的な金額は得られなかったが、マハラシュトラ州考古学博物館局によると同州政府から予算配賦が滞りなく行われ、財務面で問題がないことを確認した。

(4) アウランガバード空港（国家空港庁）

2013年度から2015年度までのアウランガバード空港の維持管理費用は下表のとおりである。国家空港庁によると現状の予算額で特に不足はないとのことである。

表 18 アウランガバード空港の維持管理費用実績

単位：百万ルピー

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
維持管理費用	26	44	46	N.A.

出所：国家空港庁提供資料

注：2016年度の実績に関するデータは得られなかった。

(5) 植林（マハラシュトラ州森林局）

2008年度から2012年度の維持管理費用は下表のとおり。2013年度以降は本事業コンポーネントだけを対象とする予算配賦は行われておらず、他森林と合わせて維持管理費用が計上されている。特に予算の不足はないとのことである。

表 19 植林樹木の維持管理費用実績

単位：百万ルピー

	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
維持管理費用	26	44	46	1.9	1.2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

出所：マハラシュトラ州森林局提供資料

注：2013年度から2016年度までの実績に関するデータは得られなかった。



(6) 道路 (マハラシュトラ州公共事業局)

具体的な金額は得られなかったが、マハラシュトラ州公共事業局によると同州政府から予算配賦が滞りなく行われ、財務面では問題はないことを確認した。

(7) 上水道 (マハラシュトラ州水道衛生局)

アジャンタ給水スキームについて以下のとおり確認した。エローラ給水スキームの年間費用は 1.8 百万ルピーである。特に予算の不足はないとのことである。

表 20 アジャンタ給水スキームの維持管理予算支出実績

単位：百万ルピー

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度
予算	1.8	1.8	1.8	2.4
支出	1.2	1.44	1.68	2.16

出所：マハラシュトラ州水道衛生局提供資料

以上より、インド中央政府及びマハラシュトラ州政府による運営・維持管理予算は、一定額が安定的に滞りなく配賦され、事後評価時点での運営・維持管理の財務に問題はない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

各事業コンポーネントの運営・維持管理状況を以下のとおり確認した。いずれのコンポーネントも、資格や専門知識・経験を備えたスタッフによって運営・維持管理が行われている。運営・維持管理の状況についても特に問題はないと判断される。

表 21 運営維持管理状況

	事業コンポーネント	事後評価時点の状況
1	アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、ピタルコラ石窟群、アウランガバード石窟群、ビビカマクバラ、ダウラタバード城砦、パトナデビ寺院、ダイティヤスダナ寺院 (国家管理下にある考古学遺跡)	アジャンタ石窟とエローラ石窟は、サイト管理計画に基づく年間行動計画に沿った活動が行われている。それ以外の石窟寺院郡は、UNESCO のガイドラインに準拠した遺跡保護活動が行われている。 アジャンタ石窟・エローラ石窟・ピタルコラ石窟・アウランガバード石窟において、厳しい気候下で上部礫岩の剥落がときどき発生しているが、その都度対策が講じられている。 保存修復関連機器は、年間メンテナンス契約を結んでおり、機材のスペアパーツもインド国内で調達可能である。
2	ビジターセンター2 施設	施設の維持管理は外部委託業者によって適切に行われ、設備状況は良好である。ビジターセンターの展示物やオーディオセット内容は、特に変更や更新はない。
3	ソネリ・マハル、デリー門、マカイ門、バドゥカール門 (マハラシュトラ州管理下にある考古学遺跡)	専門知識・経験を持つ職員を中心にして、州遺跡は適切に維持管理が行われている。

	事業コンポーネント	事後評価時点の状況
4	アウランガバード空港	当該専門知識・経験を有するスタッフによって適切に維持管理が行われている。運用状況は、2009年3月の全面開港以降、おおむね良好である。
5	植林(7カ所計約2,000ha)	植林樹木の活着率は、2010年度時点で65%から83%と、おおむね良好な結果を示している。2011年度以降の状況に関する情報は得られなかったが、現場踏査(2016年12月時点)で目視で確認した限りにおいて枯死等は認められなかった。
6	道路整備 (2区間計38.55km)	マハラシュトラ州公共事業局から情報が得られなかった。
7	上水道設備(2カ所)	専門知識・経験を有する資格技師らによって、給水状況に問題はなく、設備は適切に維持管理されている。なお、各観光スポットでの給水であることから、運用状況を示すデータ(給水人口等)の収集は困難であった。

出所：現地調査における協議内容、各機関からの質問票回答

以上より、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、インド西部のマハラシュトラ州北部において、遺跡保護、総合観光開発、インフラ整備を行うことによって、観光産業の推進を図り、もって地域開発に寄与することを目的としていた。

事業の実施は、審査時、事後評価時双方のインドの開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致していることから、妥当性は高い。本事業のアウトプットは、一部実施が見送られ、また、対象範囲の絞込みが行われるなど、大きな変更があった。本事業の事業費は計画額に収まったが、関係各者間の合意形成や各種承認手続きが複雑化し、工事作業の進捗管理や調整作業に時間を要したため、事業期間が計画を大きく上回った。したがって、効率性は中程度である。

事業対象であった遺跡は、国内外の専門家の助言を得つつ保護活動が行われ、遺跡保護修復技術の向上が図られた。アジャンタ・エローラ石窟群を中心とする遺跡群の、観光地としての価値の確立及び向上が確認され、主な石窟寺院の観光客入場者数は目標値を上回った。平均宿泊日数は目標を下回ったが、本事業によるインフラ整備等によって訪問客のアクセス改善や移動の効率化が進んだことによるところが大きく、観光客の減少や観光の衰退を意味するものではない。観光収入に関するデータは得られなかった。一方、アジャンタ石窟群・エローラ石窟群近郊に整備されたビジターセンターの入場者数は目標値を大きく下回った。ビジターセンター訪問者による評価は高く、その存在価値は高いと判断されるが、当初想定された遺跡観光を中心とする総合観光開発施設としての役割を十分に果たしておらず、訪問者へのサービスの質や観光資源の活用などの面で改善の余地が残る。インパクトとしては、遺跡保護・総合観光開発・インフラ整備が

本事業下で複合的に行われたことで、事業対象地域の商売の機会の増加や雇用機会の増加、観光客の利便性の向上、観光関連産業の規模の拡大、ビジネス客の増加や工業団地の振興など、地域経済の活性化への貢献が確認された。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業に伴う用地取得及び住民移転も発生しなかった。したがって、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

事業の持続性に関しては、本事業の運営・維持管理は体制面、技術面、財務面、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。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

#### (1) ビジターセンターの運営強化への取り組み

ビジターセンターは、設計当初に前提とされた諸条件とは異なる状況下に置かれている。例えば、石窟群訪問者の代替訪問先として計画されたが、石窟群は大規模な入場者数制限等の措置は取られていない。また、ビジターセンターの設置場所上も石窟群へのアクセス上でない。これらの状況変化を踏まえ、ビジターセンターの位置づけの再検討や、機能・役割の改善策の検討・実施を行い、運営方針や方向性について早急に抜本的な取り組みを行うことが望まれる。

受益者調査結果では、ビジターセンター訪問者からの評価は高く、石窟寺院群の歴史等を学ぶ上で意義が高いと認識されている。今後は、石窟群訪問者がビジターセンターにすべて訪問することを前提とするのではなく、マハラシュトラ州観光開発公社が近年尽力しているように、ビジターセンターの教育的価値に着目して、児童生徒による集団見学などの教育効果をさらに拡大する方向でビジターセンター施設の活用を図ることや、そのためのキュレーターの採用、展示物の更新や変更、イベント開催、など、検討中の企画アイデアを具体化し、確実に実現に結び付けていくことが強く望まれる。

事後評価実施時点においても、マハラシュトラ州観光開発公社は、テレビ宣伝・新聞広告掲載、パンフレット作成、フェスティバルの開催などの各種プロモーション活動を積極的に行っている。既存の観光資源の効果的・効率的な活用や、観光客の動向の把握と分析を踏まえた戦略的かつ柔軟なマーケティングの展開などの点で、絶えず質の向上や改善が求められる中、マハラシュトラ州における総合観光開発のニーズは依然として高い。ビジターセンターの運営強化においても、現在のアジャンタ石窟群・エローラ石窟群の訪問者の動向をよく分析した上でのマーケティング戦略の強化や、広報宣伝をさらに図ることが望ましい。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

### 4.3 教訓

#### (1) 複数の関係機関にまたがる事業の実施体制

本事業は、総合観光開発プロジェクトであり、実施機関である観光省の下に、インド中央政府及びマハラシュトラ州政府の関係機関計7機関が関与し、観光省が実施に関するすべての責任を負うことになっていた。また事業監理委員会が設立され、重要検討事項、年間実施計画等の決定、作業実地状況のモニタリングを行い、必要に応じて事業の円滑な実施のための措置を講じることとなっていた。

しかしながら、上記の実施体制は効果的には機能せず、観光省及び関係機関同士の情報共有、調整などは不十分であった。各関係機関に各事業コンポーネントの予算が割り当てられたが、予算配賦は、中央政府機関2機関へは財務省から、マハラシュトラ州政府5機関へは州政府経由で行われるなど複雑で、加えて各関係機関の独立性も強く、各コンポーネント間での事業費の流用が事実上困難であった。この結果、あるコンポーネントで事業費の余剰が生じたにもかかわらず、他コンポーネントへの流用ができず、優先度の高い事業コンポーネントについても一部が実施できない事態が生じた。

本事業に見られるように、州政府と中央省庁が並列の関係にあり、各機関の独立性が高い国において、中央政府機関及び州政府機関など異なるレベルの機関が関与するプロジェクトでは、全体を管理・調整する実施機関に強い権限が必要となる。例えば、予算管理に権限を持つ財務省が実施機関となり、各関係機関の代表者からなる事業マネジメントユニット (PMU) が全体の事業管理を行い、各関係機関に事業実施ユニット (PIU) を設け、PIU 間及び PMU と PIU 間で定期的にモニタリング会合を開き、予算管理を含めてより強固な事業監理体制を構築するなどの対応が望まれる。またその際、必要に応じて PMU と PIU の機能を補佐するために十分な数量のコンサルタント・サービスも含めるべきである。

以 上

## 主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット		
1. 遺跡保護	1) 石窟寺院郡の修復(アジャンタ石窟群、エローラ石窟群、ピタルコラ石窟群、アウランガバード石窟群、ビビカマクバラ、ダウラタバード城砦、パトナデビ寺院)	ほぼ計画どおり
	2) 各遺跡の管理計画の策定	アジャンタ石窟群、エローラ石窟群のみ作成
	3) 各遺跡の年間実施計画の策定	計画どおり
	4) 専門家パネル会議の開催(計6回)	計画どおり
	5) 遺跡記録保存文書管理システムの整備、モニタリングシステム整備、人材育成	計画どおり
2. 総合観光開発	1) 観光基盤施設建設(アジャンタ・ビジターセンター、エローラ・ビジターセンター)	計画どおり
	2) プロモーション活動(テレビ広告、メディア対応、PR、動画作成、リーフレット・ポスター等の作成など)	計画どおり
	3) 人材育成(観光スタッフ研修、マハラシュトラ州観光開発公社中堅スタッフ研修、来訪者対応・監督者研修、トレーニングセンター建設・研修ソフト作成)	トレーニングセンター建設・研修ソフト作成が行われなかった。それ以外は計画どおり
	4) IT活用(マハラシュトラ州観光開発公社ムンバイ本部・地域事務所、ビジターセンターのデジタル化、観光スポットのハード、ソフトウェア整備など)	計画どおり。
	5) マイクロクレジットを通じた貧困削減・地域開発	実施されなかった
	6) ロナール環境保全及び観光開発(歩道整備、フェンス整備、サイト博物館・情報センター・チケット売り場の設置、駐車場整備、ダイティヤスダナ寺院遺跡保護・修復、緑化・美観整備)	ダイティヤスダナ寺院遺跡保護・修復、緑化・美観整備のみ実施された。
	7) 州文化遺跡(アウランガバード周辺のその他遺跡(ソネリ・マハル、デリー門、マカイ門、バドゥカール門、バニベグム庭、アンワ寺院))	バニベグム庭、アンワ寺院の修復は実施されなかった。それ以外は計画どおり。
	8) 石窟周辺の追加サブプロジェクト(ムンバイ地区遺跡保全(エレファンタ石窟群、ナシーク・ガート川辺整備、マルシェジ・ガート整備、ティコナ・トゥンガ・ヴィサブル・ローガドゥ城砦整備、シヴネリ城砦整備、ラスティック溪谷整備))	実施されなかった。
3. インフラ整備		
1) 空港整備	ターミナルビル建設(国内線 11,000m <sup>2</sup> 、国際線 7,300m <sup>2</sup> )、エプロン拡張(500フィート×400フィート拡張)、滑走路延長(1,500フィート延長)	ほぼ計画どおり

項目	計画	実績
2) 植林	<p>① 10 カ所計 1,878ha 植林(アジャンタ・ビューポイント道路沿い及び石窟付近(計 99ha)、アジャンタ・ビジターセンター付近(計 339ha)、アウランガバード近くの丘陵地帯(計 859ha)、道路沿い・観光スポット付近(ダウラタバードとその周辺、ピタルコラ石窟へのアプローチ、計 581ha))</p> <p>② 情報収集・維持管理設備(火の見櫓、防火設備、自然遊歩道の設置、樹種図示版の設置)</p> <p>③ ガヴァタラ観光客用施設(飲料水設備、キャンプ地造営、宿泊施設、保護・サインボードの設置、自然遊歩道、物見台の設置、自然理解センターの整備)</p> <p>④ その他(AV 機器等の整備)</p>	<p>① 植林:7 カ所計約 2,000ha</p> <p>② 情報収集・維持管理設備:計画どおり</p> <p>③ ガヴァタラ観光客用施設:実施されなかった。</p> <p>④ その他:AV 機器等の整備、コンピュータ購入</p>
3) 道路整備	<p>① ピタルコラ石窟までの道路整備(2 区間計 13km)</p> <p>② アジャンタ～ピタルコラ回廊(5 区間計 91.5km)</p> <p>③ 遺跡アプローチ道路整備(2 区間計 81.8km)</p> <p>④ 観光資源への道路整備(1.82km)</p> <p>⑤ ロナル・クレーターまでのアプローチ道路の整備(43.2km)</p> <p>⑥ アウランガバード市バイパス道路(27.8km)</p>	<p>① ピタルコラ石窟までの道路整備(1 区間 9.7km)</p> <p>② 実施されなかった。</p> <p>③ 遺跡アプローチ道路整備(1 区間計 28.85km)</p> <p>④ 実施されなかった。</p> <p>⑤ 実施されなかった。</p> <p>⑥ 実施されなかった。</p>
4) 上水道整備	エローラ地区、アジャンタ展望台、マヘデヴァ寺院、シヴァ寺院、アントゥル砦、パリオンカタラオの上水道設備の整備	エローラ地区給水施設(貯水量 2 万リットル)、アジャンタ展望台給水施設(貯水量 3 万リットル・下水処理施設)は計画どおり。 マヘデヴァ寺院、シヴァ寺院、アントゥル砦、パリオンカタラオの設備整備は実施されなかった。
4. コンサルティング・サービス	<p>① 詳細設計調査の実施</p> <p>② 入札参加資格事前審査書類・評価書作成</p> <p>③ 入札図書の作成・入札実施支援</p> <p>④ 詳細設計レビュー・評価の実施</p> <p>⑤ 実施関連機関支援業務の実施</p> <p>⑥ 施工監理の実施</p> <p>外国コンサルタント 6 名(57M/M) 現地コンサルタント 17 名(355M/M) 計 23 名(412M/M)</p>	業務は計画どおり実施された。 業務量実績は、確認可能であった範囲において、以下のとおり。 外国コンサルタント:57M/M、現地コンサルタント:539M/M
②期間	2003 年 3 月～2008 年 6 月(64 カ月)	2003 年 3 月～2014 年 4 月(134 カ月)
③事業費		
外貨	3,009 百万円	824 百万円
内貨	12,452 百万円	7,398 百万円
	(5,083 百万ルピー)	(3,180 百万ルピー)
合計	15,461 百万円	8,222 百万円
うち円借款分	7,331 百万円	6,490 百万円
換算レート	1 ルピー=2.45 円	1 ルピー=2.14 円 (実施期間中の平均)
④貸付完了	2014 年 4 月	

インド

2016年度 外部事後評価報告書

円借款「ハリヤナ州森林資源管理・貧困削減事業」

外部評価者：OPMAC株式会社 藤原純子

## 0. 要旨

本事業は、インド北部のハリヤナ州において、植林・水源涵養・土壌保全、貧困削減、技術支援、組織能力開発を行うことにより、同州の森林再生、地域住民の生活水準の改善を図り、もって同州における森林の保全と持続可能な森林管理の推進に寄与することを目的としていた。事業の実施は、インド国の開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致しており妥当性は高い。本事業の実施により、植林面積、植林木の生存率、村落森林委員会の組織形成数は、それぞれ目標値に達した。受益対象地域住民の世帯収入はおおむね向上し、特に事業で対象とした住民の生活水準の改善効果が定性的には確認されたものの、事業期間中に実施機関がデータ収集を行っていなかったため、その改善度合いを定量的に把握することは困難であった。また、貯水構造物の建設対象県における地下水位についても、裏づけとなる定量データが十分に揃わなかったため、客観的な判断が困難であった。一方、ハリヤナ州の森林・樹木率の改善や森林破壊行為の防止には一定の効果があり、ハリヤナ州における森林保全と持続可能な管理の推進への寄与は確認された。林産物便益について本事後評価での検証を行うには時期尚早であった。以上より、有効性・インパクトは中程度である。他方、事業費及び事業計画ともに計画内に収まり、効率性は高い。本事業は、運営・維持管理の体制面、技術面、財務面、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。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



植林地（左：保全林、右：共有地林 共にヤムナナガル県）

## 1.1 事業の背景

本事業の対象地域であるインド北部のハリヤナ州は、全 29 州の中では 9 番目に小さい州である<sup>1</sup>。国内でも有数の豊かな穀倉地帯が州面積のおよそ 8 割を占める一方、デリーを中心とする首都地域人口の増加に伴い、グルガオンなど州南部の工業地帯を中心とする都市化が急速に進行し、同州の森林面積の維持・拡大に深刻な影響を与えていた。また、宅地造成による木材需要、日常的な薪炭材・特用林産物の需要が増加の一途を辿っていた。

本事業の計画時点（2002 年）で、ハリヤナ州の森林被覆と樹木被覆を合わせた面積の割合（森林・樹木被覆率）<sup>2</sup>は 6.63%と全国でも低く<sup>3</sup>、また、森林の質の劣化も顕著となっていた。一方、同州の貧困率は全国平均と比較すると低かったが（8.7%<sup>4</sup>）、非識字者は 32.1%、安定した雇用状況にある人口は全体の 29.5%にとどまるなど<sup>5</sup>、社会的に脆弱な人口が多く存在していた。こうした中、生活の困窮に起因する森林破壊行為の発生を防止するための就労機会の提供や、森林保全活動を通じた地域住民の生活支援及び森林保全への理解促進の必要性が確認され、本事業の実施による森林・樹木率の向上及び森林の質の改善、村落レベルでの生活改善が期待された。

## 1.2 事業概要

本事業は、ハリヤナ州において、植林・水源涵養、土壌保全、貧困削減、技術支援、組織能力開発を行うことにより、同州の森林再生と地域住民の生活水準の改善を図り、もって同州における森林の保全と持続可能な森林管理の推進に寄与するものである<sup>6</sup>。

<sup>1</sup> 7つの連邦直轄領を除く。ハリヤナ州面積は 44,212km<sup>2</sup>である。

<sup>2</sup> インドにおける「森林」、「森林被覆」、「樹木被覆」の正式な定義は次のとおり。「森林」：国内法によって定められた「保護林」や「保安林」などの公有林を指す。「森林被覆」：1ha 以上で、樹冠疎密度が 10%以上のすべての土地の割合を示したもの。土地の所有形態や法的根拠は問わず、果樹園や竹林、椰子園もこれに含まれる。「樹木被覆」：インド森林法（the Indian Forest Act 1927）で規定される「森林」に該当せず、また、「森林被覆」に計上されない規模（0.1ha～1ha）の樹木被覆地である（ハリヤナ州の場合、主に私有地や共有地、農地に植えられた樹木（果樹を含む）が該当する）。「森林被覆率」と「樹木被覆率」をあわせた「森林・樹木被覆率」は、インド各州の森林保全状況を測る指標として用いられている。

<sup>3</sup> 衛星画像による森林被覆率の解析は 1990 年代から開始され、その後の衛星画像精度の向上等により、樹木被覆率の推定も行われるようになった。2002 年時点の衛星画像が解析された結果は、2003 年度に発行された『インド森林状況報告書』（インド森林調査局）に掲載されている。

<sup>4</sup> 1999～2000 年時点。この貧困率はインド政府が用いている基準で、必要エネルギー量（農村部で 2,400kcal、都市部で 2,100kcal）を摂取するための食糧消費を中心とし、最低水準の生活を維持するための必要なコストをもとに算出される。

<sup>5</sup> 出所：2001 年国勢調査結果（[http://www.censusindia.gov.in/2011-common/census\\_data\\_2001.html](http://www.censusindia.gov.in/2011-common/census_data_2001.html)（2017 年 6 月アクセス））

<sup>6</sup> 審査時においては、「ハリヤナ州にて森林を生態的に持続可能な方法で再生させ、あわせて森林近辺の住民の生活水準を改善することで、地域の自然・社会の長期的な発展を図る」ことが事業目的とされた。しかし、①「生態的に持続可能な方法」が具体的に何を指すかあいまいとなっていた、②本事業において、森林回復と住民の生活改善の両側面からアプローチするにあたって強化・推進されたのは、住民参加メカニズムである「共同森林管理」であった、③本事業で介入のあった森林が必ずしも住民の居住地近辺に位置せず、「森林近辺」がどの範囲までを指すか不明であった、④「自然・社会の長期的な発展」への本事業の貢献の測定は困難であったことなどから、計画された事業活動内容を踏まえ、事業の目的と貢献の再整理を行った。



円借款承諾額／実行額	6,280 百万円／5,961 百万円	
交換公文締結／借款契約調印	2004 年 3 月／2004 年 3 月	
借款契約条件	金利	0.75%
	返済	40 年（うち据置 10 年）
	調達条件	一般アントайд
借入人／実施機関	インド大統領／ハリヤナ州森林局	
事業完成	2011 年 3 月	
本体契約	－	
コンサルタント契約	－	
関連調査	－	
関連事業	<b>【欧州委員会】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「アラバリ・プロジェクト」(1990 年～1999 年)</li> <li>• 「ハリヤナ・コミュニティ林業プロジェクト」(1998 年～2008 年)</li> </ul>	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

藤原 純子（OPMAC 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：2016 年 9 月～2017 年 10 月

現地調査：2016 年 11 月 27 日～12 月 23 日、2017 年 4 月 17 日～4 月 25 日

### 2.3 調査の制約

#### 2.3.1 調査実施上の制約

本事業の効果発現状況を把握するために、ヤムナナガル県とカルナル県の計 10 カ村において、受益者調査(住民アンケート調査・グループインタビュー)<sup>7</sup>を行った。

本事業下で植林活動による介入が計画されたのは 17 県 800 カ村であったが、事後評価調査に与えられたリソース（人員・予算・時間）を踏まえ、受益者調査の実

<sup>7</sup> 調査期間は 2016 年 12 月 14 日～12 月 30 日である。調査対象地域の選定にあたっては、実施機関であるハリヤナ州森林局と現地で協議を行い、地域間の地勢条件や気候の違い、事業コンポーネントの違い、植林面積の違いなどを踏まえ、北部地域、中部地域から、それぞれヤムナナガル県、カルナル県を選定した。村の選定にあたっては、本事業下で a) 村落森林委員会が形成されたこと、b) 自助グループが組織されたこと、c) 貧困削減活動が実施されたことを前提とした。その上で、d) 各県計 5 カ村(保全林植林実施村落 1 件、公有林植林実施村落 1 件、共有地林植林実施村落 2 件、農家林業実施村落 1 件)を目安とすること、e) 調査工程上の制約として、各県の選定村落間の移動が数時間内に収まることを条件に、その選定を森林局側に選定を依頼した。しかし、早生樹を中心に植林が行われた農家林業は、既に伐木済み等の理由により、実施村落をサンプルとして確保することが困難であった。また、上記条件下で選定候補となる保全林は、公有林よりその数が相対的に少なかった。以上より、各県で保全林植林実施村落 1 件、公有林植林実施村落 2 件、共有地林植林実施村落 2 件、2 県合計 10 カ村を最終的に選定した。

施対象地域を絞ることとなった。また、諸条件下で一定規模のサンプルを確保するため、作為抽出の方法を取った。したがって、受益者調査結果は、植林による介入が行われた 17 県を母集団とする住民の特徴を近似的に表現するものではない。

### 3. 評価結果（レーティング：A<sup>8</sup>）

#### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>9</sup>）

##### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時（2002 年）のインド国家開発計画である「第 10 次 5 カ年計画」（2002 年 4 月～2007 年 3 月）では、2002 年時点で 23.68%（77.83 百万 ha）であった森林・樹木被覆率を、2007 年には 25%、2012 年には 33%まで増加させることや、全国で 750 万 ha 規模の植林、疎林<sup>10</sup>の回復が目標とされていた。また、共同森林管理<sup>11</sup>の更なる推進・強化や、住民参加促進の重要性が確認されていた。

1988 年に改定された「国家森林政策」では、初版（1952 年）で基本目標とされた「国土面積の 3 分の 1 の森林化」が踏襲され、これに加えて生態系保護を通じた自然環境の維持、住民のベーシックニーズの充足、森林と住民との伝統的関係の維持が盛り込まれた。また、ダムや貯水池、採掘、工業・農業用地などの、他の用途への森林の転用を制限するための規制強化が打ち出された。

本事後評価時点（2016 年）の「第 12 次 5 ヶ年計画」（2012 年 4 月～2017 年 3 月）においても、引き続き森林・樹木被覆率の増加を図ること、既存の森林の質の改善を図ること、気候変動への包括的な取り組みを行うなどが、森林セクターにおける主要方針として打ち出されている。同計画期間中の目標として、共同森林管理の更なる推進、森林資源の生産性の向上、放牧活動で荒廃した森林資源の再生、多様な森林資源の育成のための苗畑の設置などが掲げられている。「国家森林政策」は、再改定版の草案が準備・検討されているが、方向性に大きな変更はない見込みである。ハリヤナ州では上記「国家森林政策」を踏まえて 2006 年に「ハリヤナ州森林政策」が策定され、州内の森林・樹木被覆率を 2010 年までに 10%とし、その後段階を踏んで 20%まで引き上げることが目標として掲げられている<sup>12</sup>。

<sup>8</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>9</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>10</sup> インドでは、森林被覆上、「密林」（樹冠疎密度 70%以上）、「中程度の密林」（樹冠疎密度 40～70%）、「疎林」（樹冠疎密度 10～40%）の 3 種類に分類される。樹冠疎密度 10%未満である「低木林」は森林被覆に含まれない。

<sup>11</sup> 共同森林管理（Joint Forest Management）：森林保全の状況と周辺住民の生活水準との間に高い連関があることを踏まえ、周辺住民を森林事業に参加させることで、森林回復と貧困層の生活改善の双方を実現することをねらいとし、1990 年代よりインド政府主導で導入された住民参加メカニズムのことを指す。共同森林管理下では、住民は村落森林委員会を組織し、対象地域の植林及び森林管理計画を立案する。これに対し、州森林局や NGO が技術的・社会配慮の見地から助言を与え、両者が共同で「マイクロプラン」を策定する。同プランに基づき、森林局は苗木を村落森林委員会に供給し、共同で植林・保護育成を行う仕組みである。

<sup>12</sup> ハリヤナ州森林局によると、事後評価実施時点（2016 年）で森林・樹木被覆率は目標であった 10%に達成しておらず、10%の目標達成年を 2020 年と再設定している。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点（2002年）、ハリヤナ州では全面積の8割強が農地として利用され、森林・樹木被覆率は6.63%と全国平均（23.03%）と比較して非常に低い状況にあった。また、森林・樹木面積の65%が疎林であり、森林の質の劣化も深刻な問題であった。加えて、同州では人口・家畜の急増による森林資源の利用、耕地化による森林面積の減少、工業化・都市化の拡大に伴う木材需要の増加が顕著であり、森林の質の向上と再生、森林・樹木被覆率の拡大は喫緊の課題であった。

また、審査時点のハリヤナ州の貧困率は8.7%で、全国平均（26.1%）と比較すると低く留まっていたものの、非識字者は全人口の32.1%、安定した雇用状況にある人口は29.5%であった。とりわけ、州全体の人口の19.3%を占める指定カーストの非識字者の割合は44.6%と、全人口の平均よりも高く、安定した雇用状況にある人口は25.4%と全人口の平均を下回っていた。これらの社会的に脆弱な人口が多く存在する中で、彼らに対する就労機会や職業訓練などの貧困削減活動を提供し、住民の生活改善を図ることにより、生活の困窮に起因する森林破壊行為等の発生を防止することが必要とされていた。

事後評価時点においても、ハリヤナ州は更なる人口増加<sup>13</sup>や都市化などの開発圧力に晒されている。本事業の実施機関であるハリヤナ州森林局は、森林・樹木被覆率の維持・改善、住民参加による樹木被覆率の増加、生物多様性保全などに対する取り組みを推進している。しかし、林地その他の植林可能な土地に限られる中、2015年度のハリヤナ州の森林・樹木被覆率は6.65%に留まった<sup>14</sup>。森林局は、年間行動計画に基づく植林活動を継続し、既存の森林被覆率の維持とその質の向上を図っている。また、私有地・共有地での植林活動を通じた長期的かつ継続的な樹木被覆率の確保にも努めている<sup>15</sup>。

また、2011年時点のハリヤナ州の貧困率は11.2%<sup>16</sup>で、全国平均21.9%を下回ったものの、生計困窮者は依然として多く存在する。州全体の人口のうち、非識字者の割合は34.5%、安定した雇用状況にある人口は27.7%であるが、州全体の人口の20%を占める指定カースト人口の間での、非識字者、安定した雇用状況にある人口は、それぞれ43.1%、24.4%と、人口全体に比して困難な状況下に置かれている<sup>17</sup>。従って、事後評価時においても貧困層に対する就労機会や職業訓練などを通じた貧困削減や生活改善の促進にかかる必要性は引き続き認められる。

<sup>13</sup> 1991年、2001年、2011年の国勢調査で確認されたハリヤナ州の人口は、それぞれ16,463,648人、21,144,56人、25,351,462人と、過去20年間にわたって増加の一途をたどっている。

<sup>14</sup> 2015年度のインド森林状況報告書による。「森林被覆率」、「樹木被覆率」は、それぞれは3.58%（1,584km<sup>2</sup>）、3.06%（1,355km<sup>2</sup>）である。森林・樹木被覆率が6.65%に留まった理由として、「林地以外での開発行為」や「樹木の伐採」、「林地での周期間伐・皆伐」などが挙げられている。

<sup>15</sup> 私有地・共有地での植林は、収穫物が期待できる果樹や換金価値の高い樹木などが中心である。

<sup>16</sup> “Handbook of Statistics on Indian Economy 2016”, Reserve Bank of India (Sep 2016)より。貧困率の定義や算出方法は、1999～2000年当時と同じである。

<sup>17</sup> 2011年国勢調査結果より。<http://www.censusindia.gov.in/2011-Common/CensusData2011.html>（2017年6月アクセス）

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府は、2002年3月の経済協力政策対話ミッションにおいて、「貧困対策」「環境保全」を重点分野項目とし、我が国円借款の対インド支援を表明していた。また、JICAの「海外経済協力業務実施方針」（2002～2005年）<sup>18</sup>では、インドへの経済協力の重点分野として「貧困層が裨益する地方開発」「環境・衛生の状況に対する環境改善」が挙げられ、森林セクターは環境改善、貧困層の支援を行うための重点分野として位置づけられた。さらに、JICAの「対インド国別業務実施方針」（2003年）では、重点支援分野として「貧困削減」「環境保全」が挙げられ、「森林・樹木被覆率の増加は、水資源の確保に資することに加え、森林に依存する貧困層にも資することから、森林セクターに対する支援を検討していく」とされた。

したがって、本事業は、インド国ハリヤナ州の森林再生と土壌保全、貧困層の生活水準の改善を目的とするものであり、上記の日本の援助政策と整合性を持つ。

以上より、本事業の実施は、インドの開発政策、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 効率性（レーティング：③）

### 3.2.1 アウトプット

事業アウトプットに大きな変更はなく、おおむね計画どおりの実施となった。計画及び実績は、本報告書末の「主要計画／実績比較」のとおりである。本事業を通し、住民参加型植林（一部地域における苗畑整備やダム・貯水構造物建設を含む）、貧困削減活動（村落インフラ整備、小規模貸付、職業訓練、収入創出活動）、組織能力開発（普及啓発、学校植林・環境キャンペーン、研修）、技術支援（貧困削減活動実施支援を中心とするファシリテーションや研修実施など）が行われた<sup>19</sup>。

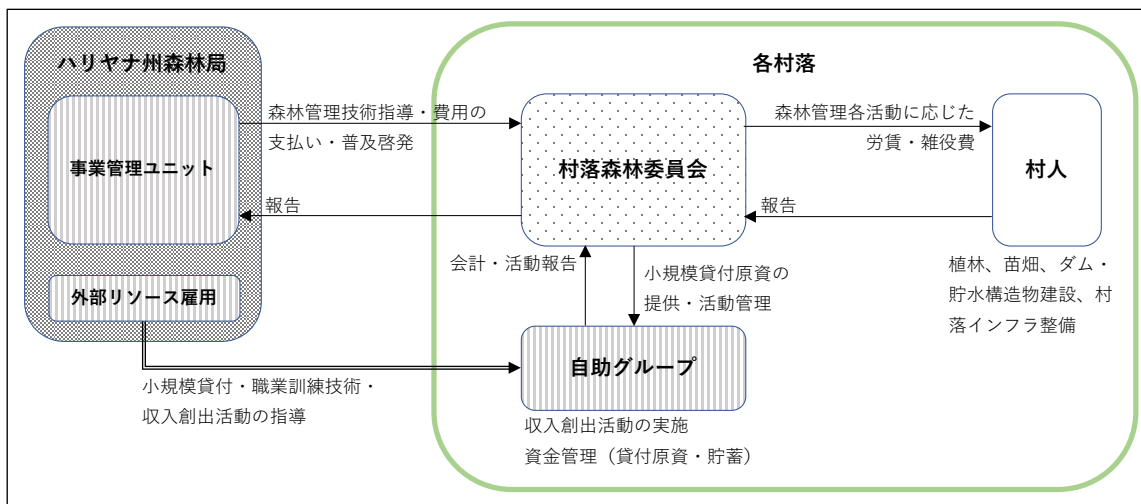
植林を中心とする活動は、ハリヤナ州森林局の既存の組織体制をベースとした実施体制が敷かれた。村落レベルの活動や共同森林管理実施にあたっては、各対象村落に形成された「村落森林委員会」と村人らの参加が前提とされ、またこれらの村落レベルの森林管理能力を強化する取り組みが行われた。貧困削減活動では、貧困女性を中心とする10～15人程度の「自助グループ」が各対象村落に形成され、メンバーらは一定の貯蓄活動を行うことを条件に、村落森林委員会を通して森林局から小規模原資の貸し付けを順番に受け、この貸付金を元手として収入創出活動に従事した。

事業全体の監理をするためのコンサルタントの雇用はなかったが、ローカルコン

<sup>18</sup> 1999年12月に初めて制定・公表された。本方針はその第2期目であり、対象期間は2002年4月から2005年3月までである。

<sup>19</sup> 本事業が実施された当時、ハリヤナ州には19県あった。その後、一部の県が分割され、2017年現在計22県となっている。住民参加型植林は当時の17県（2017年時点で計18県）で実施され、学校植林・環境キャンペーンは残る2県（2017年時点で計4県）で実施された。

サルタントや NGO などの外部リソースが雇用され、村落レベルでの貧困削減活動を支援・指導した。ハリヤナ州森林局側は、事業管理ユニットに加えて3つの監理委員会（「エンパワード委員会」（州レベル）、「運営委員会」（政府機関間調整委員会）、「県連携委員会」（県レベル））<sup>20</sup>を組織し、事業進捗の管理を行うとともに、州の他政府局との連絡調整・具体的な技術連携協力策の検討を行った。



出所：事業関連資料及び実施機関聞き取り内容を元に評価者が作成した。

注：エンパワード委員会、運営委員会、県連携委員会は、図から割愛している。

図 1 事業実施の仕組み（関係図）

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

計画事業費 7,618 百万円に対し、実績事業費は 6,961 百万円となり、計画内に収まった（計画比 91.4%）（表 1）。各予算項目の実績を見ると、貧困削減、組織能力開発、一般管理費がそれぞれ計画を下回った。貧困削減には 17 県 800 カ村での植林その他の活動費、組織能力開発には 2 県 400 校での学校植林・環境キャンペーンのための活動費が含まれるが、審査時点では、各対象村落、学校ごとに一律の単価を用いて活動費の積算が行われた。一方、実際には対象村・組織・学校での活動内容は全てが同じではなかったため、結果として計画事業費と実績事業費との間に差異が発生した。一般管理費についても同様に一律の単価を用いて積算され、実際の支出は計画を下回った。これらの差異は、実情に応じて事業活動を行った結果として発生したもので、やむを得ないものと判断される。

<sup>20</sup> エンパワード委員会は、ハリヤナ州次官が議長を務め、年 1 回以上開催される事業の最高意思決定会議であった。運営委員会は、森林次官が議長で、年間運営計画の承認や他の州政府との連絡調整、事業進捗のモニタリングを行った。県連携委員会は、各県の「副コミッショナー」（日本の「県知事」に相当する）が議長となり、州の他政府局との連携に関する具体的な議論が実施された。

一方、計画を上回った予算項目は、植林・水源涵養、土壌保全費と、技術支援費である。前者の増加（約 1 割）は、事業実施期間中の円安傾向などが主な要因である。また、技術支援費は、活動の円滑な実施を図るために、計画より多く人材が雇用された結果、実績が予算の 2 倍となった。これらの事業費増加は、プライスエスカレーションと予備費で対応したため、事業費全体の増加にはつながらなかった。

表 1 事業費の計画・実績の比較

単位：百万円

予算項目	計画						実績					
	外貨		内貨		合計		外貨		内貨		合計	
	計	借款	計	借款	計	借款	計	借款	計	借款	計	借款
植林・水源涵養、 土壌保全	0	0	4,158	4,158	4,158	4,158	0	0	4,566	4,566	4,566	4,566
貧困削減	0	0	753	753	753	753	0	0	714	714	714	714
技術支援	0	0	29	29	29	29	0	0	61	61	61	61
組織能力開発	0	0	428	428	428	428	0	0	372	372	372	372
プライスエスカレーション	0	0	413	413	413	413	0	0	39	32	39	32
予備費	0	0	288	288	288	288	0	0	2	0	2	0
一般管理費	0	0	1,340	0	1,340	0	0	0	991	0	991	0
建中金利	211	211	0	0	211	211	211	211	0	0	211	211
サービスチャージ	-	-	-	-	-	-	6	6	0	0	6	6
合計	211	211	7,409	6,069	7,618	6,280	217	217	6,744	5,744	6,961	5,961

出所：JICA 審査資料、事業完了報告書

注 1：計画事業費の換算レートは 1 ルピー=2.59 円（2003 年 8 月）。予備費は全体の 5%、プライスエスカレーションは外貨 1.4%/年、内貨 2.2%/年。

注 2：実績事業費の換算レート平均は 1 ルピー=2.19 円（2004～2011 年平均）。

注 3：プライスエスカレーションと予備費は、事業予算の計画に際して計上される予算項目で、通常は事業費実績に現れない。しかし、本事業では、年度途中のインフレや毎年度の単価改定が反映されないまま支払い行為が発生した労賃等について、その差額を次年度以降に遡及的に支払った実態があり、これらが実施機関の会計上プライスエスカレーションと予備費として処理された。

注 4：四捨五入により、計画額の合計（7,618）と、実績額の内貨（6,744、5,744）及び合計（6,961、5,961）は、すべての予算項目を合わせた合計と一致しない。

### 3.2.2.2 事業期間

計画事業期間 85 カ月（2004 年 3 月～2011 年 3 月）<sup>21</sup>に対し、実績事業期間も 85 カ月であり計画どおりであった（計画比 100%）。

### 3.2.3 内部収益率

事業審査時の財務的内部収益率（FIRR）の計算は行われず、経済的内部収益率（EIRR）は 26.9%であった。EIRR の審査時の算出根拠を表 2 に示す。

<sup>21</sup> 事業開始は、借款契約の調印年月である。一方、事業完成は「すべての事業コンポーネントの完了」と定義された。

本事後評価では、審査時に計算されていないため FIRR の再計算は行わない。また事業の便益の詳細が確認できず、再計算に必要な情報の入手が困難であったことから、EIRR の再計算についても行わない。

表 2 経済的内部収益率の算出根拠

項目	内容
費用	初期投資、維持管理費
便益	林産物売り上げ、土壌・水源の改善効果、CO <sub>2</sub> 削減効果
プロジェクトライフ	事業完了後 67 年

出所：JICA 提供資料

注：税金の取扱いについては審査時の算出根拠が入手できないため不明である。

以上より、本事業の事業費は計画内に収まり、事業期間が計画どおりであったため、効率性は高い。

### 3.3 有効性<sup>22</sup>（レーティング：②）

#### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

##### （1）植林面積

本事業で実施された植林の面積を表 3 に示す。事業完了時点（2011 年）における保全植林、公有林植林、共有地植林、農家林業の各実績値は、目標値を達成あるいはほぼ達成し、植林面積合計実績は目標値を達成した。樹種は、既存の樹木及び新しく植林した樹種の生育状況、林地の状況、気候条件の変化などを踏まえ、適切に選択されたことを確認した<sup>23</sup>。外来種の植林は無かった。

表 3 植林面積（運用指標）

単位：ha

指標	基準値	目標値	実績値
	2003 年	2011 年	2011 年
	審査年	事業完成年	事業完成年
保全植林	—	20,000	22,019.3
公有林植林	—	11,000	11,018.0
共有地植林	—	4,000	3,916.0
農家林業	—	13,800	13,861.3
植林面積合計	—	48,800	50,814.6

出所：JICA 審査資料、事業完了報告書、実施機関の質問票回答

注：審査当時に基準値は設定されていなかった。

##### （2）植林木の生存率

本事後評価では、植林木の生存率の目標値の測定は、審査時に「植林 5 年目」に

<sup>22</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行っている。

<sup>23</sup> 長期的な生態系保存を主眼とする樹種の選定・植林は、公有林などの保護林を中心に行われた。共有地林や農家林業は、住民や農家側の意向が反映・優先されたため、早生樹が大勢を占めた。

行うとされた。本事業における植林活動は、2004年から2008年に行われたため、「植林5年目」は、2009年から2013年までの5カ年である。

同期間の各年の生存率（平均）は、2013年（69%）を除いて目標値である70%を上回っていることから、目標値を達成したと判断する（表4）。

表4 植林木の生存率（運用指標）

単位：%

指標	基準値	目標値	実績(平均)				
	2003年	-	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
	審査年	植林5年目	植林5年目	植林6年目	植林7年目(事業完成年)	植林8年目	植林9年目
植林木の生存率	-	70	78	76	73	71	69

出所：ハリヤナ州森林局

注：植林が実施された県数は、保全林17県、公有林13県、共有地林17県、農家林業13県であるが、2009年から2013年の生存率のデータが得られたのは、保全林11県、公有林9県、共有地林11県、農家林業2県である。表の各年度の平均値はこれらの県における植林木の生存率の平均である。

植林木の生存率に影響する要素をハリヤナ州森林局に確認したところ、土壌の状況や降雨量、冬季の降霜、極端な寒さ、旱魃、家畜被害、山焼き・山火事などが挙げられた。なお、道路の拡幅によって道路沿いの樹木が伐採されるなど、公共事業の実施による保全林植林面積の減少が一部で発生したが、喪失面積分は別途代替植林が行われ、損失分の相殺が行われた。

### (3) 住民組織数

毎年200組織の形成が図られ、事業期間内に800組織が作られた。このうち森林局が諸資格要件を審査して事業完了時に正式に承認されていた組織数は780であり、事業完了時点の目標とされた組織数にほぼ達した（達成率97.5%）（表5）。事後評価時点の組織数は得られなかった。

表5 住民組織数（運用指標）

単位：件

指標	基準値	目標値	実績値	
	2003年	2011年	2011年度	2016年度
	審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成5年後
住民組織の活動実績(組織数)	-	800	780	N.A.

出所：JICA 内部資料、事業完了報告書、実施機関の質問への回答

### (4) 受益対象林家一世帯あたりの収入

世帯収入については、1地域あたり3カ村のサンプル村（4地域計12カ村）が設けられる予定であったが、実施機関によるデータ収集が行われていなかった。このため実績値は得られなかった。



表 6 受益対象林家一世帯あたりの収入（効果指標）

指 標	基準値	目標値	実績値	
	2004 年	2008 年	2008 年度	2016 年度
	審査年	事業 5 年目	事業 5 年目	事業完成 5 年後
受益対象林家一世帯あたりの収入	事業 1 年目に計測	平均 10%を超える収入の増加	N.A.	N.A.

出所：JICA 内部資料

受益対象林家一世帯あたりの収入に関する情報を補うため、事業対象村落の住民 240 人を対象に実施した住民アンケート調査<sup>24</sup>のうち、事業参加者 150 人の家計収入の変化に関する回答結果では良好な結果が得られた（表 7）。収入がない世帯を除くと、7 割強の世帯の農業収入が改善し、9 割弱の世帯の非農業収入が改善している。家計全体の収入としては、9 割を超える世帯の収入が改善している。

表 7 事業参加者の家計収入の変化

単位：人

状況の変化	非常に増加・改善	増加・改善	変化なし	減少・悪化	非常に減少・悪化	なし	その他	不明	計
農業収入	1 (0.7%)	61 (40.7%)	13 (8.7%)	1 (0.7%)	6 (4.0%)	67 (44.7%)	1 (0.7%)	0 (0.0%)	150 (100.0%)
非農業収入	1 (0.7%)	123 (82.0%)	18 (12.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (5.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	150 (100.0%)
家計収入全体	1 (0.7%)	140 (93.3%)	9 (6.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	150 (100.0%)

出所：住民アンケート調査結果

<sup>24</sup> 住民アンケート調査の概要は次のとおりである。

- ① 調査対象村：2 県 10 カ村（選定経緯は脚注 7 に記載のとおり）。
- ② 調査対象者の世帯の特徴  
 <対象世帯数>240 世帯（ヤムナナガル県 5 カ村 122 世帯、カルナル県 5 カ村 118 世帯）。<宗教別内訳>ヒンズー教徒 211 世帯（87.9%）・ムスリム 27 世帯（11.3%）・シーク教徒 2 世帯（0.01%）。<カースト別内訳>指定カースト 90 世帯（37.5%）・その他後進諸階級 104 世帯（43.3%）・普通 45 世帯（18.8%）
- ③ 調査対象者の特徴  
 <男女比>男性 154 名（64.2%）、女性 86 名（35.8%）。<年齢層>18～30 歳：34 人（14.2%）、31～40 歳：82 人（34.2%）、41～50 歳：68 人（28.3%）、51～60 歳：39 人（16.3%）、61 歳以上：17 人（7.1%）。<教育レベル>高校 68 人（28.3%）、中学校 59 人（24.6%）、無教育／非識字者 50 人（20.8%）、小学校 37 人（15.4%）、非就学だが識字者：14 人（5.8%）、大卒以上 10 人（4.2%）、就学前教育 2 人（0.1%）。<職業>日雇い等の労働 82 件（34.2%）、農業 76 件（31.2%）、専業主婦 23 人（9.6%）、小売・卸売等の経済活動従事者 20 人（8.3%）、自営業主 13 人（5.4%）、給与所得者（民間）11 人（4.6%）、給与所得者（政府）7 人（2.9%）、失職・無職 5 人（2.1%）、年金所得者 3 人（1.3%）。
- ④ 調査対象者の世帯主の特徴（注：調査対象者 240 人中 157 人は世帯主である）  
 <男女比>男性 218 名（90.8%）、女性 22 名（9.2%）。<平均年齢>44.5 歳（中央値 45 歳、最年少 22 歳、最高齢 85 歳）。<教育レベル>非識字者 68 件（28.3%）、高卒（63 件：26.3%）、中卒（58 件：24.2%）の順に多い。<職業>労働 105 件（43.8%）、次いで農業 69 件（28.8%）。

事業参加を通じた収入向上の大きな理由をグループインタビュー<sup>25</sup>で尋ねたところ、①事業実施期間の就労機会<sup>26</sup>、②小規模貸付と及びこれを元手に行われた収入創出活動（家畜飼育や農産物生産、縫製、手工芸品の製作、雑貨店経営など）による効果が挙げられた。

これらより、受益対象林家一世帯当たりの収入はおおむね向上したと判断されるが、正確な収入増加額の把握は困難であったことにより、「平均 10%を超える収入の増加」の定量的な検証を行うことは困難であった。

#### (5) 地下水

ハリヤナ州では、降雨による地下帯水層への涵養量を取水量が上回り、その結果地下水位が低下して取水が困難となる状況が顕著となっていた。また、表流水や雨水をためる施設が不足していたことから、農作業や家畜飼育に必要な水量を年間を通して確保することが難しい状況にあった。そのため、事業では、植林によって森林の質を豊かにする活動を行う一方で、丘陵地域の県を中心に、雨水や表流水などの貯水のための構造物を建設し、地域住民の主な生計手段である農業の生産性向上への貢献を図りつつ、地下水涵養量を増やす試みが行われた。

このコンポーネントの実施効果発現の確認手段として、審査時には、「貯水構造物を建設する 10 カ村のうち、少なくとも 5 カ村の井戸での水位上昇」が目標値として掲げられた。本事業下では、北部 3 県（パンチクラ県、アンバラ県、ヤムナナガル県）において計 7 件の貯水構造物が建設されたことを本事後評価で確認したが、事業実施期間中にデータ収集が行われていなかったため、実績値は得られなかった。

表 8 地下水位（効果指標）

指 標	基準値	目標値	実績値	
	2004 年	2011 年	2011 年	2016 年度
	審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成 5 年後
地下水位	事業 1 年目に計測	貯水構造物を建設する 10 カ村中 5 カ村以上で水位の上昇が確認されること	N.A.	N.A.

出所：JICA 内部資料

一方、調査対象（2 県 10 カ村 240 件）のうち、貯水構造物が建設されたヤムナナガル県の 5 カ村（122 件）での住民アンケート調査結果では、地下水の利用が「事業実施前より改善した（以前よりより多くの地下水の利用が可能となった）」世帯

<sup>25</sup> グループインタビューは、住民アンケート調査を実施した 2 県 10 カ村において、①村落森林委員会（10 カ村 10 組）、②自助グループ（10 カ村のうち、共有地植林を実施した 4 カ村の 3 組（1 カ村は自助グループが存在しなかった）、③男性グループ（共有地植林を実施した 4 カ村計 4 組）、④女性グループ（同 4 組）を対象として実施した。

<sup>26</sup> 植林、ダム・貯水構造物建設、村落インフラ整備などに従事した住民に対し、村落森林委員会を通じて労務賃金が提供された。

が計 74 件（60.6%）に達し、「変化なし」（18 件：14.8%）、「悪化した」（30 件：24.6%）を大きく上回り、改善が認識されていた。この要因として、「本事業下の村落インフラ<sup>27</sup>整備の一環として設置された手押しポンプ等の利用によって、地下水が利用し易くなった」ことが挙げられた。

以上より、貯水構造物が建設された県で実施した住民アンケート調査からは、地下水利用状況の改善が確認されてはいるものの、この改善は地下水利用の手段の改善による要因が大きいと考えられる。また貯水構造物の整備は、地下水位の上昇に多少の影響があることは否定できないが、地下水位は雨量やその地域の植生などの諸条件に大きく影響を受けることを考えると、本事業と地下水位との因果関係を確認することは困難である。

以上より、事業実施による水源涵養力の回復は、判断できない。

### 3.3.2 定性的効果

#### (1) 森林生態系の保全及び改善

ハリヤナ州森林局によると、森林生態系保全にかかるデータは収集されていない。日常のモニタリング活動を通し、生物多様性に変化が確認され、野生生物の個体数は 2 倍程度に増えていると推測されるものの、森林生態系の把握には、生物と生物間間の食物連鎖の状況、天候等の様々な内容を長期間にわたって観察することが必要となるため、本事後評価時点で具体的なデータは蓄積されていないとの説明であった。

村落森林委員会メンバーへのグループインタビューにおいて、森林と森林における状況の変化を尋ねたところ、「事業実施以前は動物も緑も少なく、猛暑に見舞われ、降雨量も少なかった。しかし、現在では、以前より樹木が増えて、より多くの鳥が飛来するようになり、降雨量や地下水量、作物、天候も改善・安定するようになった」との回答が大半を占めた。また、自助グループメンバー及び事業に関与していない住民にも、自然環境の改善や動植物の増加が認識されていた。

以上より、森林生態系の保全及び改善を確認するには時期尚早であるも、将来的な保全・改善に向けて、本事業は一定の効果をもたらしたと判断される。

#### (2) 住民の森林保全に対する意識の改善

本事業では、ハリヤナ州 19 県中 17 県で普及啓発活動、地元住民を対象とする森林管理技術や共同森林管理に関する研修などが行われた。同効果発現状況を把握するため、住民アンケート調査において森林保全意識の変化を尋ねたところ、対象者 240 人中 175 人（72.9%）が「森林保全意識が非常に向上した」または「向上した」と回答した。内訳をみると、事業参加者の間で意識改善（計 131 人：97.4%）は、

---

<sup>27</sup> 本事業下では「エントリーポイント活動」と総称される、貧困削減活動の取り組みのひとつ。村人自身の選定・労働によるインフラ整備（手押しポンプや井戸の設置、道路の整備、コミュニティ会場の建設など）が行われた。

非参加者（計 44 人：48.9%）と比して顕著であった。

以上より、住民の森林保全に対する意識は改善していると判断される。

### （3）住民の生活水準の向上

上記 3.3.1（4）に記載したとおり、事業実施に起因する「家計収入」の改善がグループインタビューで確認され、その理由として「事業期間中の就労機会」、「小規模貸付と収入創出活動」が挙げられた。事業参加者 150 人の住民アンケート調査は、これらの理由を裏付ける結果を示し、「就労機会」及び「貯蓄」が改善するとともに（それぞれ 78.0%、84.7%）、「家計の安定」も 76.0%の事業参加者が改善している（表 9）。

一方、本事業で整備された村落インフラや、ダム・貯水構造物などの効果について、住民アンケート調査で得られた意見を表 10 に示す。これらの改善すべてが、事業におけるインフラ整備に起因すると断定はできないが、受益者調査を実施した村の生活環境は、おおむね改善されている。グループインタビューで詳細に尋ねたところ、村落インフラの整備（アクセスの改善）及び家計収入向上（支払い能力の改善）の両側面から、「村の外にある学校に子どもを送れるようになった」「村の外の医者にかかれるようになった」などの意見が得られた。

以上より、住民の生活水準は事業実施によっておおむね向上したと判断される。

表 9 事業参加者の就労機会・家計の変化

単位：人

状況の変化	非常に増加・改善	増加・改善	変化なし	減少・悪化	非常に減少・悪化	なし	その他	不明	計
就労機会	1 (0.7%)	117 (78.0%)	27 (18.0%)	3 (2.0%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	0 (0.0%)	1 (0.7%)	150 (100.0%)
貯蓄	0 (0.0%)	127 (84.7%)	17 (11.3%)	2 (1.3%)	0 (0.0%)	4 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	150 (100.0%)
家計の安定性	1 (0.7%)	114 (76.0%)	30 (20.0%)	5 (3.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	150 (100.0%)

出所：住民アンケート調査結果

表 10 村落レベルの生活環境の変化

単位：人

状況の変化	非常に改善	改善	変化なし	悪化	非常に悪化	その他	不明	計
道路アクセス	6 (2.5%)	225 (93.8%)	9 (3.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	240 (100.0%)
運河・農地での給水	1 (0.4%)	198 (82.5%)	41 (17.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	240 (100.0%)
飲料水の利用	10 (4.2%)	214 (89.2%)	15 (6.3%)	1 (0.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	240 (100.0%)
保健衛生状況	2 (0.8%)	217 (90.4%)	19 (7.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.8%)	240 (100.0%)

出所：住民アンケート調査結果

以上をまとめると、事業完了時の植林面積、植林5年目の植林木の生存率、事業完了時の村落森林委員会の組織形成数は、それぞれ目標値に達した。受益対象地域住民の世帯収入はおおむね向上し、特に事業で対象とした住民の生活水準の改善が定性的に確認されたが、その向上の程度を定量的に把握することは困難であった。また、貯水構造物の建設対象県における地下水位の変位についても裏づけとなる定量データが得られなかったため、客観的な判断が困難であった。したがって、本事業の有効性は中程度である。



出所：評価者撮影（2016年12月）

写真 1 事業で整備された貯水ダム  
（ヤムナナガル県）

### 3.4 インパクト

本事業では、森林保全と地域住民の生活水準の改善を図ることを通し、ハリヤナ州における森林の保全と持続可能な森林管理の推進への寄与が期待された。ここでは、かかる貢献の有無やその寄与度を把握するため、①ハリヤナ州の森林・樹木被覆率の改善への貢献、②林産物便益分配の効果、③森林破壊行為等の発生の防止への貢献について、それぞれ分析を行った。

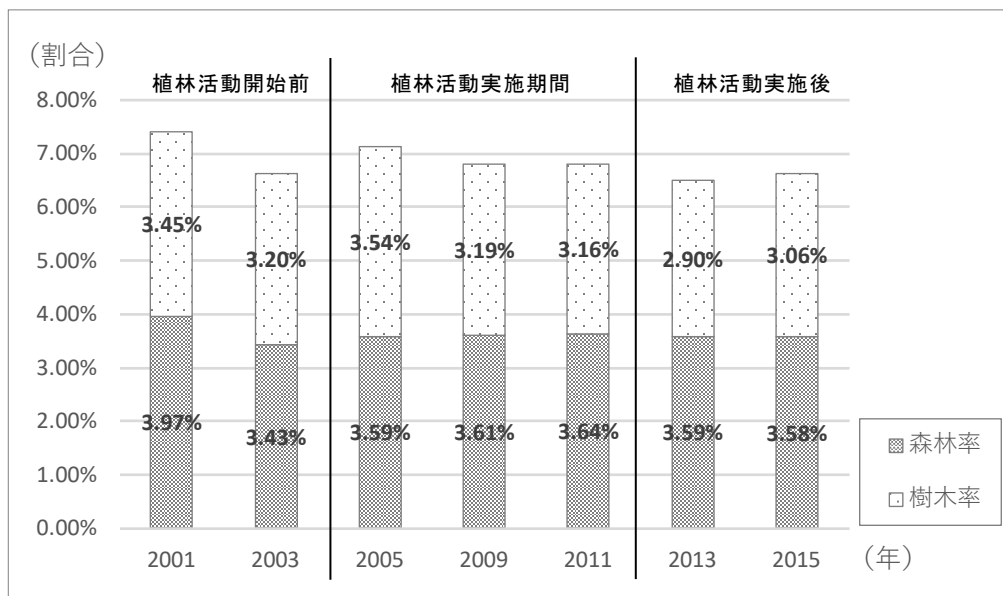
#### 3.4.1 インパクトの発現状況

##### (1) ハリヤナ州の森林・樹木被覆率の改善への貢献

植林活動実施前後・期間中のハリヤナ州の森林・樹木被覆率の推移を図2に示す。森林被覆率・樹木被覆率は、植林活動実施直後（2005年）にそれぞれ増加したが、その後は森林被覆率は微減、樹木被覆率は微増となっている。植林活動終了後の2013年を見ると、森林被覆率が一時的に3%を割ったもののその後はもちなおしている。樹木被覆率は微減である。

活動期間前の2003年から2005年の間に増加に転じた要因として、『インド森林状況報告書』（インド森林調査局）には、「ハリヤナ州森林局による植林活動の強化」が指摘されている。森林局が当時行っていた植林活動（州全体）を見ると、例えば、2007年度は、林地・非林地で合計15,202ha分の植林が行われ、このうちの68%に当たる10,316haが本事業による植林であった。また、2008年度は、全植林面積29,477haの46%に当たる13,554haが本事業分であった<sup>28</sup>。これらより、「植林活動の強化」への、本事業による貢献の可能性が考えられる。

<sup>28</sup> 既存樹木の寿命や間伐・皆伐のタイミング、生存状況等から、毎年の植林面積は一定ではない。



出所：『インド森林状況報告書』2001年版、2003年版、2005年版、2009年版、2011年版、2015年版（インド森林調査局）

注1：ハリヤナ州全体の面積は44,212km<sup>2</sup>である。

注2：2007年のインド森林状況報告書は発行されなかった。

注3：植林活動が実施された2004年度から2008年度までの森林被覆率データは、上記2005年度から2011年度に出版されたインド森林状況報告書に反映されている。また、2005年度から2011年度までの樹木被覆率データ、2002年から2010年までのデータを元にしてている。

注4：『インド森林状況報告書』2009年版より、高度差や林相が考慮され、また、ベクターデータが採用されるなど、森林被覆率の解析方法が変更となっている。また、これらの変更に伴い、2005年版以前は「密林」（樹冠疎密度40以上）と「疎林」の2分類のみであった森林被覆の分類が、「密林」「中程度の密林」「疎林」の3種類に細分化された。

図2 植林活動実施前後・期間中の森林・樹木被覆率の推移

一方、植林活動実施後の微減の要因として、林地における周期間伐や皆伐、私有地・共有地での伐採や土地利用の転換などが挙げられている。森林被覆率が頭打ちとなる中、ハリヤナ州森林局は、既存の森林の質の向上のための植林を行動計画に基づいて実施し、森林の質の改善及び適正化を図っている。ハリヤナ州における樹木被覆率は、私有地や共有林、農家林業に負うところが大きく、植林可能面積が限定される中、伐採や開発行為に伴う土地利用の転換などによって、その拡大は非常に困難な状況にあるが、ハリヤナ州森林局は、私有地や共有地、農地での果樹その他の収穫が期待できる樹木を中心とする緑化面積の維持・拡大を推進し、長期的な樹木面積の確保に努めている。

以上より、林地における植林だけでなく、共有地での植林や農家林業を推進した本事業が、ハリヤナ州における森林・樹木被覆率の維持及び森林の質の改善に一定の貢献を果たしたと考えられる。

## (2) 林産物便益の分配

林産物便益の分配は、共同森林管理における村落側のインセンティブを確保する仕組みである。ハリヤナ州森林局は、1998年に発効した通知<sup>29</sup>により、共同森林管理で管理されるすべての森林・樹木について、主伐材（樹木本体）及び非主伐材（下草や間伐材、枝打ちされた下枝、樹葉など）の、伐採・輸送運搬・販売等にかかる費用を差引いた利益を、州政府、村落森林委員会に対してそれぞれ70%、30%分配すると定めている。村落森林委員会への分配分は、その活動や村落の開発に充てられる。本事業によって植林が行われた樹木の伐採は事後評価後まもなく開始される見込みであり、主伐材から得られる便益は、同通知に基づき分配が行われる予定である。

以上より、共同森林管理によって村落側にもたらされる便益にかかるインパクトの確認は、事後評価時点で困難である。

## (3) 森林破壊行為等の発生の防止への貢献

審査当時、社会的に脆弱な人口が、生活の困窮に起因して森林破壊行為の発生を防止するため、就労機会の提供や、村落レベルでの生活改善の必要性が確認されていた。事後評価実施時点で、本事業の実施による森林破壊行為等の発生の防止への貢献を示すデータや資料は得られなかった。しかし、貯水構造物の建設や村落インフラ整備、植林などの事業活動に従事するにあたって事業期間中に住民に対して労賃が支払われ、住民側に大きなインセンティブとなり、3.3.2に述べたとおり森林保全意識も改善し、生活水準も向上している。事後評価調査実施時点でも、植林を始めとする森林管理諸活動に従事することで森林局から労賃が支払われ、貧困削減活動を通して森林局職員が足しげく村落を訪問していることは、森林破壊の抑止に少なからず貢献していると判断される。

### 3.4.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

本事業には、「円借款における環境配慮のためのJBICガイドライン」（1999年10月版）が審査時に適用され、環境改善を目的として行われる植林事業であったことから、B種に該当するとされた<sup>30</sup>。また、インド側の法規上も、本事業は環境・森林クリアランスの取得は不要とされ、環境影響評価実施も義務付けられなかった。

事後評価時点で実施機関であるハリヤナ州森林局と協議し、現場実査地域での目

<sup>29</sup> Haryana Forest Department Notification No.3799-Ft-I-98/13358（1998年6月29日付）

<sup>30</sup> 同ガイドラインによると、「B種」は、「A種」（大規模な新規及び改修等のプロジェクト、特定の地域で実施されるもしくは影響を及ぼすおそれのあるプロジェクト、特定の性格を有するプロジェクト（広範囲・多様かつ不可逆的な環境影響、多数の住民への影響、再生不可能な自然資源の大量消費、土地利用・環境の著しい変化を伴うもの、大量の有害廃棄物の発生あるいは処理を伴うもの））に属さないもの、または「A種」ほど顕著な環境影響が予見されないもの、と定義された。

視を行ったが、本事業による植林は在来樹種を主として用いられ、気候風土や植林地の状況に即した植林が行われたことから、本事業実施による自然環境へのインパクトや自然環境の悪化等は確認されなかった。

## (2) 用地取得、住民移転

本事業では、住民移転や用地取得は行われなかった。

## (3) その他正負のインパクト

組織能力開発の一環として、グルガオン県及びファリダバード県において、学校植林・環境キャンペーン活動<sup>31</sup>が行われた。活動の実施にあたっては、当該分野の実績を有する NGO<sup>32</sup>がその役割を担った。活動を通し、地域社会からの大きな注目や関心が得られ、家庭内での子どもから大人への啓発が行われた。また、活動の仕組みや体制作り、担当職員の育成が行われ、学校での活動の定着と、子ども自身の知識の定着を図られるなどの正のインパクトが得られた。

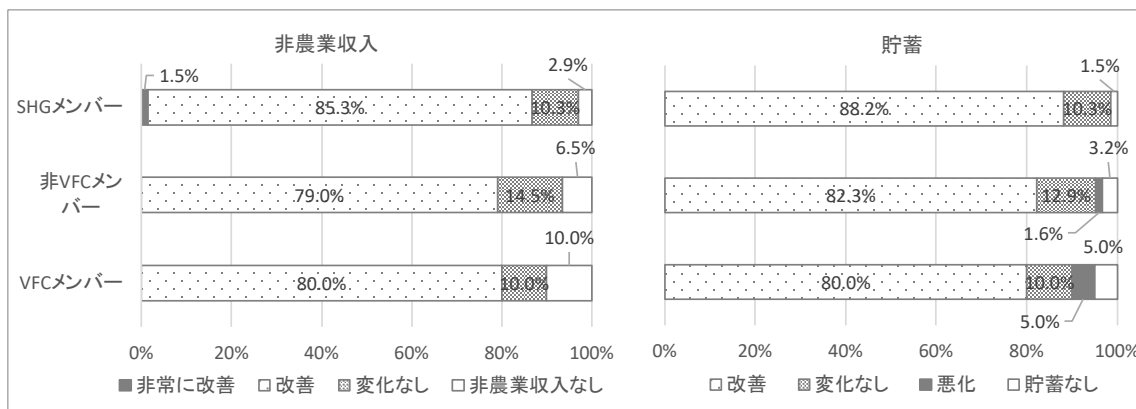
また、本事業ではジェンダー配慮が行われ、貧困などの困難な状況にある女性を中心とする自助グループが形成され、小規模貸付や収入向上活動（家畜飼育、乳製品づくり、絨毯作成、裁縫、雑貨店・装飾品の経営、コンポスト作り等）、同活動を行うにあたってのスキル開発研修などが行われた。住民インタビューの結果を見ると、事業参加者の中でも自助グループのメンバーの間で非農業収入と貯蓄の改善が顕著で、約9割のメンバーが「非常に改善」または「改善」と回答した（図3）。これらは、上記収入向上活動を通して非農業収入が創出されたこと、小規模貸付を受ける際に貯蓄活動が前提とされたことでメンバーらに貯蓄の習慣が備わったことが直接の要因と考えられる。また、自助グループを対象とした詳細インタビューから、事業で裁縫の研修を受けた後は、村内で互いに裁縫を教え合ったケースが確認された。自助グループ活動を通して家計状況が改善され、また、女性の自立心が促されたとの声も得られた。

---

<sup>31</sup> 私立・公立小中学校計400校の児童生徒を対象に、各校でのオリエンテーション、植林、啓発活動（絵画コンクール・スピーチコンテスト等、自然公園でのネイチャーツアー、教師向けの研修会やセミナーの実施、環境教育教材の作成・配布（環境カレンダー、ポスター等）が行われた。

<sup>32</sup> オイスカ北インド支部





出所：住民アンケート調査結果

注：「VFC」は村落森林委員会の略である。「非VFCメンバー」は、村落森林委員会のメンバーではなかったが、事業活動に参加した住民をさす。「SHGメンバー」は、自助グループに属していた住民である。

図 3 事業参加者の非農業収入と貯蓄の変化

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、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：③）

本事業下で実施されたコンポーネントのうち、農家林業以外の植林木は、共同森林管理の枠組みに沿って、ハリヤナ州森林局と村落森林委員会との共同で管理されている。農家林業は農家側による運営・維持管理に任されている。苗畑や貯水構造物等の水源涵養・土壌保全施設の運営・維持管理は、ハリヤナ州森林局である。また、貧困削減コンポーネントのうち、村落インフラについては村落側による運営・維持管理が行われ、小規模貸付事業・職業訓練・収入創出活動は、村落森林委員会の管理の下で自助グループが活動を行い、ハリヤナ州森林局（女性エンパワメント室）が技術指導を所掌している。各事業コンポーネントの運営・維持管理における、関係各者の役割と機能を表 11 に、事後評価時点の森林管理・貧困削減活動実施の仕組みを図 4 にそれぞれ示す。

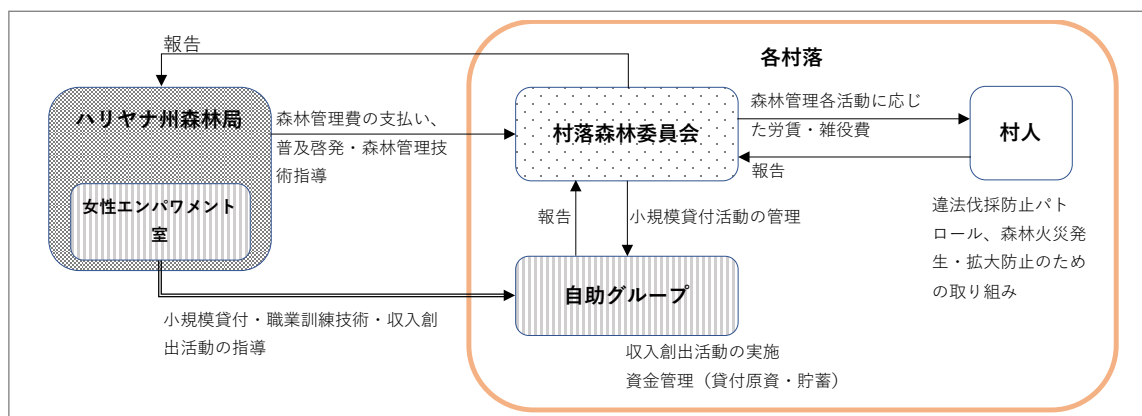
表 11 各事業コンポーネントとその運営・維持管理の所在

事業コンポーネント	運営・維持管理の主体	
1. 森林管理		
・ 保全林・国有林	ハリヤナ州森林局	村落森林委員会
・ 共有地の樹木		
・ 農家林業	各農家	
・ 苗畑、ダム・貯水構造物*1	ハリヤナ州森林局	
2. 貧困削減活動		
・ 村落レベルインフラ*2	地域社会	
・ 小規模貸付活動	ハリヤナ州森林局(女性エンパワメント室)	村落森林委員会監督下で 自助グループが実施
・ 職業訓練		
・ 収入創出活動		
3. ハリヤナ州森林局施設設備		
森林局本部 MIS/GIS 設備、トレーニングセンター施設・機材・車両	ハリヤナ州森林局-	

出所：ハリヤナ州森林局

注1：ダム・貯水構造物は、事業の「水源涵養・土壌保全活動」によって整備された。

注2：村落レベルインフラは、事業の「エントリーポイント活動」によって整備された。



出所：実施機関聞き取り内容を元に評価者が作成。

図 4 事後評価時点の森林管理・貧困削減活動の運営・維持管理の仕組み（関係図）

以上を踏まえ、ハリヤナ州森林局と村落側の運営・維持管理の体制、技術、財務、状況を 3.5.1 から 3.5.4 に示す。

### 3.5.1 運営・維持管理の体制

#### (1) ハリヤナ州森林局

森林局における、本事業コンポーネントの運営・維持管理に関与する役職と指揮系統を、図 5 に示す。既存組織体制に基づき、各村での森林の監視モニタリングは現場森林官や現場森林保護官が中心になって実施し、広域森林官、県森林保護官に連絡・報告を行っている。

人員配置を見ると、2016年12月現在、国家上級専門職・州上級専門職員の現職（46名、45名）は定員（69名、54名）に満たないが、森林局側によると業務上必要な人数を満たしているとのことである。また、広域森林官や現場森林官、現場森林保護官も、現職（83名、294名、886名）が定員（126名、527名、1,547名）を満たしていないが、共同森林管理を村落側と行っており、人手が足りない場合や、その方が効率的に

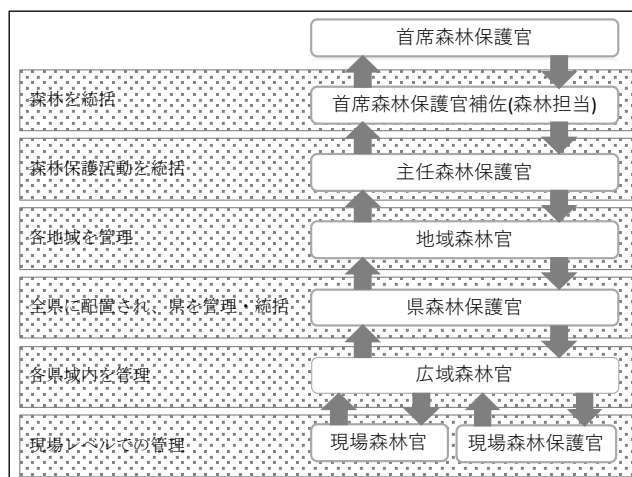
モニタリング対応できると判断される場合は、村落森林委員会や村人を雇用しているため、現場での対応上特段の問題はないとのことである<sup>33</sup>。

他方、現場森林官及び現場森林保護官らは、国家上級専門職・州上級専門職員の監理の下で女性エンパワメント室にも所属し、貧困削減活動の指導モニタリングを行っている。「女性エンパワメント室」は、地域住民を対象とする貧困削減活動支援を継承する内部組織として、事業完成年に新たに創設された。事業ではローカルコンサルタントやNGOなどの外部リソースが雇用されて行われたが、これは、1998年から11県328村落で展開されていた「ハリヤナ・コミュニティ林業プロジェクト」で導入されていた仕組みが踏襲されたものであり、先行案件とあわせて10年以上の長期にわたって地域住民の貧困削減活動支援が行われたことで、実施機関側に事業経験・知見が蓄積し、体制として定着するに至ったと考えられる。2015年度末現在で女性エンパワメント室在籍職員数は46名である。

## （2）村落森林委員会

村落側では、村落森林委員会による森林管理・モニタリング連絡体制が敷かれ、森林の現状・問題事項等は森林局側に随時報告される体制となっている。村落森林委員会は15人前後の男女の村人からなり、社会福祉や自然環境保全に知見や関心のある住民や、森林保全活動に時間を割ける住民が選ばれる。役職には委員長、事務局長、会計などがある。メンバーは2年ごとに村落会議で選出される<sup>34</sup>。事後評価実施時点で、ハリヤナ州には約800の村落森林委員会が組織されている。

村落森林委員会は、植林、灌水、森林保護、住民啓発、違法伐採防止、森林火災



出所：ハリヤナ州森林局資料より作成。

図5 森林局の運営・維持管理の体制

<sup>33</sup> 森林局の人事採用は、州の職員採用委員会が他政府機関ポストとあわせて一括して行っているため、森林局の一存で採用することができない。

<sup>34</sup> 事業期間中に形成された村落森林委員会もメンバー改選がその後行われている。

消火活動、代替植林等を行っている他、小規模貸付活動・職業訓練・収入創出活動を行う自助グループの活動モニタリングも行っている。自助グループは、1グループ10～15人程で、貧しく、収入向上のニーズが高く、社会活動に参加する意欲のある女性を中心に形成されている。2015年度末時点で、貧困削減活動を実施した17県においては1,893件<sup>35</sup>の自助グループが機能している（表12）。

表12 事業完了後の自助グループの組織数及び構成人数の推移

	単位	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
年度末時点で機能している自助グループ	組織数(件)	1,332	1,300	1,788	1,893
構成人数合計	人	16,748	16,748	17,722	17,947

出所：年次活動報告書（ハリヤナ州森林局女性エンパワメント室）

以上より、運営・維持管理の体制面は問題ない。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

#### (1) ハリヤナ州森林局

上級専門職や中堅職員、広域森林官らを対象とした研修プログラム・コース、技術向上コースが全国レベル及び州レベルで行われている。また、州内2カ所に設けられた森林局研修所では<sup>36</sup>、森林局職員を対象とした研修が年間研修計画に沿って行われている。植林、森林管理、苗畑などに関する各種マニュアルが作成・活用され、実務スキル向上と合わせ、全国で標準化された技術・知識レベルの維持・向上が図られている。ダムや貯水構造物に技術的な問題がある場合は、森林局が土木技術者に相談の上適宜対応している。貧困削減活動支援については、「女性エンパワメント室」が活動のモニタリング及び推進を行っている。同活動には、森林管理以外の知見・知識が求められるものの、事業期間中に森林局側スタッフに現場経験が蓄積され、また、事後評価時点で研修プログラム・コースが設けられていることから、スタッフによる対応に大きな技術的問題はない。森林局では毎年人事査定が行われ、専門職員の技術査定も行われるなど、人事・技術管理が徹底されている。

#### (2) 村落森林委員会

住民らによる森林管理の技術は、森林局の技術指導や巡回サービス、啓発活動によって維持されている。具体的には、村落森林委員会メンバーを対象とする研修機会が随時提供され、住民らには村落森林委員会メンバーによる指導が行われている。また、貧困削減活動に求められるスキルについては、森林局女性エンパワメント室スタッフによる技術指導モニタリング及び他政府機関との連携による技術支援が

<sup>35</sup> 『2015年度年間活動報告書』ハリヤナ州森林局女性エンパワメント室

<sup>36</sup> 西部地域ヒサール県と北部地域クルクシェトラ県にあり、本事業下で整備された。

行われている。収入創出活動は多岐にわたること、小規模貸付活動ではメンバーのスキルや教育レベルに応じたきめ細かい指導が必要となることから、ハリヤナ州農業局や園芸局などの協力支援を得つつ、スキル開発研修が随時実施され、市場性の高い産品作りの指導などが行われている。

以上より、運営・維持管理の技術面は問題ないと判断される。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

#### (1) ハリヤナ州森林局

ハリヤナ州下で実施されている森林管理予算・支出の推移を表 13 に示す。森林局によると予算額に不足はない。

表 13 本事業対象の維持管理予算・支出実績

単位：百万ルピー

	2012 年度	2013 年度	2014 年度
予算	1,703.5	1,668.4	2,015.4
支出	1,683.1	1,620.6	1,906.6

出所：ハリヤナ州森林局年次報告書

注：保全林、公有林、疎林改善、社会林業、農家林業、森林保護など、植林にかかる活動予算のみ。

#### (2) 村落森林委員会

村落森林委員会の財源は、植林活動や森林維持活動に対してハリヤナ州森林局から支払われる森林管理予算が主であり、表 13 には村落レベルの諸活動にかかる労賃も含まれている。森林局によると、森林局側の人手が足りない場合や、そのほうが効率的にモニタリング対応できると判断される場合には、村落森林委員会や村人を雇用し、政府単価に基づく労賃が支払われる仕組みであることから、村落森林委員会の財源に過不足はない。

また、村落森林委員会は、自助グループによる小規模貸付活動の財務モニタリングを行っている。自助グループは、事業実施期間中に提供された回転資金を原資として収入創出活動を行っており、同原資には自助グループのメンバーによる貯蓄分も加えられている。17 県合計の活動実績は表 14 のとおりである。返済遅延その他の問題は、村落森林委員会及び森林局側とよく共有され、対応策が現場レベルで随時検討され、実行に移されている。貸付金額合計に比して返済実績が下回っているが、諸活動にかかる支出は自助グループのメンバーが記録・管理し、村落森林委員会によるチェックを踏まえ、森林局の県レベル事務所に記録が残される仕組みになっており、透明性が確保されている。返済遅延者には村落森林委員会及び森林局によるカウンセリングが随時行われ、生活状況に応じた返済を促すなどのケアがなされている。

表 14 小規模貸付の実績

単位：ルピー

	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
貸付金額合計	99,128,689	110,892,975	116,621,177	126,983,347
年度末時点の返済実績	38,749,396	50,857,097	71,466,973	77,033,032
貯蓄総額	N/A	N/A	52,627,077	61,760,906
貯蓄貸付	N/A	N/A	87,974,696	90,668,294
貯蓄貸付の返済実績	N/A	N/A	49,290,611	58,581,325

出所：年次活動報告書（ハリヤナ州森林局女性エンパワメント室）

以上より、事後評価時点での運営・維持管理の財務に問題はない。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

#### (1) ハリヤナ州森林局

森林管理状況は良好である。ハリヤナ州森林局は、森林管理に必要とされる苗木の植え付けや雑草の下刈り、不要樹種の除伐、下枝の枝打ち、森林の鬱閉度や枯死率などを踏まえた間伐を村落側と協力して行い、森林の維持管理や質の改善を図っている。樹種や樹木の状態、森林の状況などによってこれらの作業の頻度はまちまちである。2011年度以降の州全体の植林活動の推移を表 15 に示す。

表 15 事業完了後の州全体の植林活動の推移

単位：ha

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
植林面積	16,576	21,741	23,950	23,845

出所：ハリヤナ州森林局年次報告書

州内の森林・樹木は、本事業で整備された MIS/GIS システムによって記録管理されている。現場森林官や現場森林保護官は、既存の情報と異なる状況（例えば、樹木が盗伐等によりなくなっている場合など）が確認された際には、その位置情報をスマートフォンから森林局本部に送信し、森林局がその位置情報をシステム上に反映して、常に最新の情報を記録している。

住民に対する普及啓発活動は、村落レベルでの社会林業活動として事業完了後も継続して実施されている。また、ダム・貯水構造物は、森林局側が州内の全施設設備リストが作成され、各構造物の状況について詳細に記録されている。貧困削減活動支援にあたって、森林局職員は事後評価時点でも精力的に村落を訪問し、貧困女性を中心とする村人らの生活改善を支援している。これらの活動は、村落レベルでの植林活動への理解・協力の更なる促進や、共同森林管理の強化にもつながっている。

## (2) 村落森林委員会

本事後評価調査で実施した、村落森林員会メンバーを対象とするグループインタビューによると、村落森林委員会及び村人らによって森林保護、違法伐採防止が行われ、森林管理が引き続き行われている（表 16）。事業実施後は、村人は植林だけでなく、森林火災の防止や消火活動などの森林管理・保護活動を集団で行い、これらの尽力で樹木の生存率も改善しているとのことであった。また、自助グループのメンバーや現在事業に参加している住民らへのインタビューでも、「事業実施後は植林とモニタリングなどの保護活動に従事している」「森林保護のための溝やフェンスを作るなどして動物被害予防と森林火災拡大防止を図っている」との意見が得られた。

表 16 共有林の状況と村人らによる取り組み（事後評価実施時点）

	取り組みの内容
村落森林委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林管理・保護のための活動を行っている</li> <li>・ 村人を対象とするトレーニングを実施している（森林管理のノウハウや、樹木が被害に遭わない方法の指導など）。</li> <li>・ 村人自身が樹木に損害を与えないよう、注意指導を行っている。</li> </ul>
村人らの役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 村落森林委員会の指示に従い、森林状況の監視モニタリング、違法伐採防止を目的としたパトロールの実施、動物被害防止、火災通報・消火活動支援、代替植林、パトロールを行っている。</li> <li>・ 何かあれば直ちにハリヤナ州森林局と村落森林委員会に報告を行っている。</li> <li>・ 村落森林委員会及びハリヤナ州森林局に対し、樹木の灌水が必要な時期を相談し、適切な灌水を行う。</li> </ul>

出所：グループインタビュー結果

北部地域ヤムナナガル県の 3 カ村で行ったサイト実査及び現場ヒアリングを通じた運営・維持管理状況の確認においても、村落森林委員会は、森林局の指導の下で、森林火災予防や違法伐採防止にかかる見回りなどを随時行っていた。現場レベルの諸問題は森林局に報告され、適宜対応が検討・実施されていた。また、収入創出活動は、自助グループのメンバーらによって継続され、香辛料作り、蠟燭作り、絨毯製作、裁縫、家畜飼育などが行われ、これらの製品の販売も行われていた。



出所：評価者撮影（2016年12月）

写真 2 収入創出活動で製作された地場産品（ヤムナナガル県）

したがって、運営・維持管理の状況について、特に問題はない。

以上より、本事業の運営・維持管理は、体制面、技術面、財務面、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、インド北部のハリヤナ州において、植林・水源涵養、土壌保全、貧困削減、技術支援、組織能力開発を行うことにより、同州の森林再生、地域住民の生活水準の改善を図り、もって同州における森林の保全と持続可能な森林管理の推進に寄与することを目的としていた。事業の実施は、インド国の開発政策、開発ニーズ及び審査時の日本の援助政策に合致しており妥当性は高い。本事業の実施により、植林面積、植林木の生存率、村落森林委員会の組織形成数は、それぞれ目標値に達した。受益対象地域住民の世帯収入はおおむね向上し、特に事業で対象とした住民の生活水準の改善効果が定性的には確認されたものの、事業期間中に実施機関がデータ収集を行っていなかったため、その改善度合いを定量的に把握することは困難であった。また、貯水構造物の建設対象県における地下水位についても、裏づけとなる定量データが十分に揃わなかったため、客観的な判断が困難であった。一方、ハリヤナ州の森林・樹木率の改善や森林破壊行為の防止には一定の効果があり、ハリヤナ州における森林保全と持続可能な管理の推進への寄与は確認された。林産物便益について本事後評価での検証を行うには時期尚早であった。以上より、有効性・インパクトは中程度である。他方、事業費及び事業計画ともに計画内に収まり、効率性は高い。本事業は、運営・維持管理の体制面、技術面、財務面、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。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### (1) 私有地における植林の推進

本事業下では、共有地植林及び農家林業による樹木面積の拡大が行われ、事業完了後も、同様の取り組みが森林局によって行われている。しかし、人口増加や都市化の進行など様々な開発圧力に晒される一方で、材木価格の変動や気候条件の変化、他農作物の価格優位性などの要因によって、住民側の協力が得られないケースも認められる。

ハリヤナ州の面積のおよそ 8 割を農耕地が占め、ハリヤナ州の森林面積が今後大幅に拡大する可能性は高くない。こうした中であって、森林局がその維持と質の向上を図る一方、私有地の緑化や植林は、森林・樹木被覆率を維持・拡大させるために今後も欠かせない。農家林業の実現可能性をより確保するには、例えば収穫物買取によるリスク軽減やコスト補填などの対策を州政府側が講じつつ、住



民へのインセンティブを付与することが今後さらに重要となることが考えられる。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

### 4.3 教訓

#### (1) 事業効果測定にかかる運用効果指標の設定について

本事業では、運用効果指標として、「受益対象林家一世帯あたりの収入が、サンプル 12 カ村で平均 10%を超えて増加すること」「森林周辺の地下水位の高さが、貯水構造物建設村落 10 カ村中 5 カ村で上昇すること」が設けられた。しかし、実施機関によるデータ収集は行われず、実績値は得られなかった。住民の生活水準については、代替データとして、住民アンケート調査から定性的にその改善が確認されたが、その向上の程度を定量的に把握することは困難であった。貯水構造物の建設対象県における地下水位の変位についても、裏づけとなる定量データが得られなかったため、客観的な判断が困難であった。地下水位は、土地の高低や近隣の土地利用、灌漑施設の有無、季節等によって大きく変化するが、これらの設定が定められておらず、また、同井戸の掘削・管理の主体が不明なままとなっていた。実施期間中のモニタリング状況についてもその詳細の把握は困難であった。

これらの状況を踏まえ、本事業では、有効性を中程度とした。事後評価における適切な評価の実施を可能とするには、審査時の検討・協議結果の詳細（運用効果指標の適切性の検討、収集の主体、具体的な測定の方策や時期・場所等）を同時点の合意文書に残し、実施期間中の関連資料を適切に保存し、事業完了報告書にも測定結果を記載することが望ましい。

#### (2) 長期間及び広範囲にわたるグッドプラクティスの実践と普及

本事業下では、ローカルコンサルタントや NGO などの外部リソース人材を雇用して貧困削減活動が行われ、地域住民の生活水準の改善が図られた。これは、1998 年から実施されていた「ハリヤナ・コミュニティ林業プロジェクト」で導入された仕組みが本事業でも踏襲されたもので、同案件とあわせて 10 年以上の長期にわたって、1,100 カ村に及ぶ地域住民の貧困削減活動支援が大規模に展開されたことになる。

事業活動の終了に伴い予算配賦がなくなったため、貧困削減活動を推進する外部リソースはその後雇用されなかった。しかし、ハリヤナ州森林局は、地域住民を対象とする貧困削減活動支援を継承する内部組織として、事業完成年に「女性エンパワメント室」を設け、活動モニタリング及び更なる活動の推進を図っている。この取り組みは、森林管理以外の知見・知識が求められ、また、森林局職員にとって追加的業務となるも、「ハリヤナ・コミュニティ林業プロジェクト」と本事業の実施を通して、森

林局側に事業経験・知見が蓄積した結果であり、また、貧困削減活動を通し、村落レベルでの植林活動への理解・協力がさらに促進されるなど、森林局にとっての存続意義もあったことなどから、体制として定着するに至ったと考えられる。

他機関による支援、もしくは、JICA による既往・先行案件等において成功事例があった場合、同じ実施機関に対して長期間かつ広範囲にわたって事業実施を支援することで、実施機関側の組織的・技術的自立性が醸成され、ドナー側からの働きかけや資金支援に依存することなく、活動の継続が期待できると考えられる。

以 上

## 主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット		
1. 住民参加型植林	計 43,526.5ha(計 800 カ村)	計 50,814.6ha(計 800 カ村)(植林形態ごとの村落数は不明である。)
1) 保全植林	17 県 500 村落での植林実施(計 20,000ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 成長木植林(4,000ha)</li> <li>➢ 滞水地改善植林(10,000ha)</li> <li>➢ 薬草混合植林(2,000ha)</li> <li>➢ 保全林再生植林(4,000ha)</li> </ul>	17 県で実施された(計 22,019.3ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 成長木植林(4,461.25ha)</li> <li>➢ 滞水地改善植林(11,469.5ha)</li> <li>➢ 薬草混合植林(2,049.5ha)</li> <li>➢ 保全林再生植林(4,039.0ha)</li> </ul>
2) 公有地植林	17 県 150 村落の公有地での植林実施(計 11,000ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 劣化林再生植林(7,500ha)</li> <li>➢ アルカリ性土壌改良植林(1,500ha)</li> <li>➢ 薬草混合植林(2,000ha)</li> </ul>	13 県で実施された(計 11,018.0ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 劣化林再生植林(7,755ha)</li> <li>➢ アルカリ性土壌改良植林(1,194ha)</li> <li>➢ 薬草混合植林(2,069ha)</li> </ul>
3) 共有地植林	10 県 150 村落の共有地で、以下植林を実施する(計 4,000ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 薬草混合植林(2,000ha)</li> <li>➢ 牧草混交植林(2,000ha)</li> </ul>	17 県で実施された(計 3,916.0ha)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 薬草混合植林(2,494ha)</li> <li>➢ 牧草混交植林(1,192ha)</li> <li>➢ アルカリ性土壌改良植林(230ha)</li> </ul>
4) 農家林業	17 県の私有地植林(計 13,800ha)。	14 県で実施された(計 13,861.3ha)。
5) 苗畑の改良	17 県 70 カ所での森林局苗畑整備(コンクリートフェンス、スプリンクラー、ビニルハウスの設置など)	16 県計 67 カ所で改良が行われた。
6) 水源涵養・土壌保全活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 砂防ダム・堰堤(18,000m<sup>3</sup>)</li> <li>➢ 網柵(16,000m<sup>3</sup>)</li> <li>➢ 雨水貯留施設の新設(10 件)</li> <li>➢ 既存雨水貯留施設の補修(30 件)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 砂防ダム・堰堤(19,000m<sup>3</sup>)</li> <li>➢ 網柵(10,754m<sup>3</sup>)</li> <li>➢ 雨水貯留施設の新設(7 件)</li> <li>➢ 既存雨水貯留施設の補修(28 件)</li> <li>➢ ため池の補修(40 件)</li> </ul>
2. 貧困削減活動		
1) エントリーポイント活動	17 県で 800 件が実施が想定された。	17 県で 803 件が実施された(井戸、村落道路、手押しポンプなど)。
2) 職業訓練(研修)	収入創出活動を行うための職業訓練の実施(森林局にその専門性がない分野については、地方開発局、灌漑局などの他州政府機関や NGO 等の外部リソースが利用される計画であった)	紙皿作り、刺繍、酪農技術指導、香辛料粉碎技術、補助食品作成技術、染色、石鹸作り、ハーブ加工品作り、きのこ栽培、ろうそく作り、家畜飼育技術、コンポスト作りなど
3) 小規模起業資金提供	2,400 件の自助グループによる収入創出活動が行われる。	実施期間中に組織された SHG2,400 件のうち、資格要件審査を経て、1,974 件が承認された。事業完了時点の SHG 件数は 1,539 件で、このうち貯蓄貸付活動と収入向上活動を実施していた SHG は 1,129 件であった。
3. 組織能力開発		
1) 普及啓発	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移動普及チームによる住民支援</li> <li>• 意識向上</li> </ul>	村レベルの活動モニタリングや巡回指導が行われた。
2) 学校植林・環境キャンペーン	グルガオン県・ファリダバード県で、年間 40 小学校/県 での環境教育・植林(5 カ年)、計 6 回の環境キャンペーンを実施する。	OISCA 北インド支部の「こどもの森」計画によって、計画どおり環境教育が実施された。

項目	計画	実績
3) トレーニング	森林技術、共同森林管理、農家林業等 に関し、森林局スタッフ、一般住民、 NGOを対象とした研修を実施する。	森林局スタッフ、地元住民を対象とした 研修が行われた。
4) その他支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹木改良や実験実施にかかる調査研究</li> <li>MIS/GIS 開発</li> <li>施設整備 以下の施設整備が積算根拠とされた。 トレーニングセンター改善(2カ所)、広域事務所5カ所・広域官舎5カ所、現場森林官舎10カ所、現場森林保護官宿舎25カ所、苗木販売所20カ所</li> <li>機材整備・車両調達 以下の施設整備が積算根拠とされた。 トラクター(17)、タンカー(17)、ミニバス(2)、ジープ(9)、ミニローリー(17)、モバイル灌漑システム(200)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>樹木改良や実験実施にかかる調査研究:各種樹木の改良、高品質化作業(組織培養など)の実施</li> <li>MIS/GIS 開発:コンピュータ等の機材、ソフトウェアの導入</li> <li>施設整備:トレーニングセンター改善(2カ所)、広域事務所(3カ所)・広域官舎(3カ所)、現場森林官舎(5カ所)、現場森林保護官宿舎(16カ所)、苗木販売所(11カ所)</li> <li>機材整備・車両調達:トラクター(12)、タンカー(13)、ミニローリー(12)、ジープ(10)、火事対応車両(1)、普通バス(1)、ミニバス(4)、職員公用車(1)、モバイル灌漑システム(144)、エンジンポンプ(11)、ポンプセット(3)、温室(1)、プロジェクター(1)、コンピュータ(1)</li> </ul>
4. 技術支援	貧困削減活動実施のための技術支援 ① リードコンサルタント(17M/M): 村落森林委員会結成時のニーズ調査実施や共同森林管理体制の構築、運営の枠組み作り、調整 ② 組織能力開発コンサルタント(19M/M):ハリヤナ州森林局スタッフ及び事業受益者の研修ニーズの調査、プログラム作成、現地指導者選定 ③ 貧困削減コンサルタント(88M/M):SHG結成、活動支援、貧困削減活動の特定及び実施 ④ 水源涵養・土壌保全ベースライン調査コンサルタント(計画業務量不明):ダムや貯水構造物建設にあたっての技術確認調査の実施	業務は計画どおり実施された。合計業務量は以下のとおり追加となった。 ① リードコンサルタント 23M/M ② 組織能力開発コンサルタント 11M/M ③ 貧困削減コンサルタント 604M/M ④ 水源涵養・土壌保全ベースライン調査コンサルタント 13M/M
②期間	2004年3月～2011年3月(85カ月)	2004年3月～2011年3月(85カ月)
③事業費		
外貨	211百万円	217百万円
内貨	7,407百万円 (2,860百万ルピー)	6,744百万円
合計	7,618百万円	6,961百万円
うち円借款分	6,280百万円	5,961百万円
換算レート	1ルピー=2.59円 (2003年8月)	1ルピー=2.19円 (2004～2011年平均)
④貸付完了	2014年6月	

### ＜コラム＞

#### NGO との連携により行われた学校植林・環境キャンペーン活動の事例

本事業では、現地専門家や現地 NGO の知見・経験・ノウハウの活用を前提として、対象地域住民の職業訓練、小規模起業資金の提供を通じた収入創出活動、学校植林・環境キャンペーン活動が行われた。

このコラムでは、協力 NGO 組織へのインタビュー結果や、収集資料・報告書に基づき、学校植林・環境キャンペーン活動の内容を紹介する。次に、これらの活動の効果と、本事業における NGO との連携の効果についてまとめ、最後に評価者の考察を加える。

#### 1. 学校植林・環境キャンペーン活動の概要

- 活動名：「子供の森」計画<sup>37</sup>
- 組織：オイスカ北インド支部<sup>38</sup>
- 活動期間：2004 年度～2008 年度（5 カ年）
- 活動地域：ハリヤナ州グルガオン県及びファリダバード県<sup>39</sup>
- 活動対象：私立・公立小中学校計 400 校の児童生徒（5～9 年生）
- 活動内容：各校でのオリエンテーション、植林、啓発活動（絵画コンクール・スピーチコンテスト等、自然公園でのネイチャーツアー、教師向けの研修会やセミナーの実施、環境教育教材の作成・配布（環境カレンダー、ポスター等）

#### 2. 本事業における活動の位置づけ

グルガオン県及びファリダバード県は首都デリーに隣接し、有数の経済発展を遂げて急激な都市化が進行し、ハリヤナ州のその他の県とは状況が大きく異なっていた。

<sup>37</sup> オイスカ・インターナショナルが 1991 年に開始し、2017 年 3 月末現在で 36 の国と地域の 4,891 の学校が参加する計画。子どもたち自身が学校の敷地や隣接地で苗木を植え育てる実践活動を通じ、「自然を愛する心」「緑を大切にすること」を養いながら、地球の緑化を進めるプログラムである。参加する学校生徒だけでなく、家族や地域住民にも活動の輪を広げ、地域全体の活性化を促進させる狙いがある。

<sup>38</sup> オイスカ北インド支部はデリーに拠点を持つ現地組織で、1991 年から活動が行われている。「すべての人々がさまざまな違いを乗り越えて共存し、地球上のあらゆる生命の基盤を守り育てようとする世界」を目指して 1961 年に設立されたオイスカ・インターナショナルは、アジア・太平洋地域を中心に、2017 年 3 月末現在で 34 の国と地域に組織がある。農村開発や環境保全分野の協力が主に行われており、本事業で導入された「『子供の森』計画」に加え、「人材育成」「啓発普及」「海外開発協力」が活動の 4 本柱と位置づけられている。なお、南インドにはケララ州を拠点とする「オイスカ南インド支部」があり、1985 年から活動を行っている。オイスカ・インターナショナル日本本部の関係者によると、①フィリピンでのオイスカの活動が当時の JICA に高く評価されていた②オイスカ北インド支部が、既にハリヤナ州で活動実績があった などの理由で、JICA 側から連携の可能性について打診があり、ハリヤナ州森林局に対しても JICA 側から働きかけが行われ、本事業における「子供の森」計画の実施となった。

<sup>39</sup> 事後評価時点の行政区分では、グルガオン県、メワット県（2005 年にグルガオン県から分割）、ファリダバード県、パルワル県（2008 年にファリダバード県から分割）の 4 県に相当する。

そのため、同2県での協力について、その方策について様々な検討が重ねられた結果、学校を拠点とする植林及び環境教育が行われることとなった。

したがって、学校植林・環境キャンペーン活動は、本事業の目的(森林保全、地域住民の生活水準の改善)の達成に直接的な効果をもたらすものではない。また、ハリヤナ州森林局による活動への介入は、技術的な助言や指導を除いてはほとんどなかった。

### 3. 活動の効果

学校植林・環境キャンペーン活動の主な効果は、以下のとおりである。

#### 3.1 効果① 地域社会での啓発効果

- 地域社会からの大きな注目や関心

各県で活動が行われた学校は、主に村落部にあった。村落部の学校では、組織化された形で子どもが植林活動を行う機会や、啓発授業への参加機会はほとんど無く、また、外部から人がやってくることも少ない中、本活動の実施は地域社会の注目を集めた。特に、ハリヤナ州政府関係者が度々オイスカ北インド支部スタッフや外部訪問者に同行したことは、大人や親世代の活動への関心を得る十分な理由となった。



出所：オイスカ本部提供

写真 3 当時の活動の様子

- 家庭内での子どもから大人への啓発

家庭によっては、親の森林保全や環境に対する知識や意識が必ずしも高くない中、子どもが学校で学んできた森林保全に関する知識を家庭で親に報告することで、親も知らなかったことが家庭内で共有され、親世代が子どもを通して学ぶきっかけになり、保護者の活動への理解が促進された。

### 3.2 効果② 学校での活動の定着が図られた

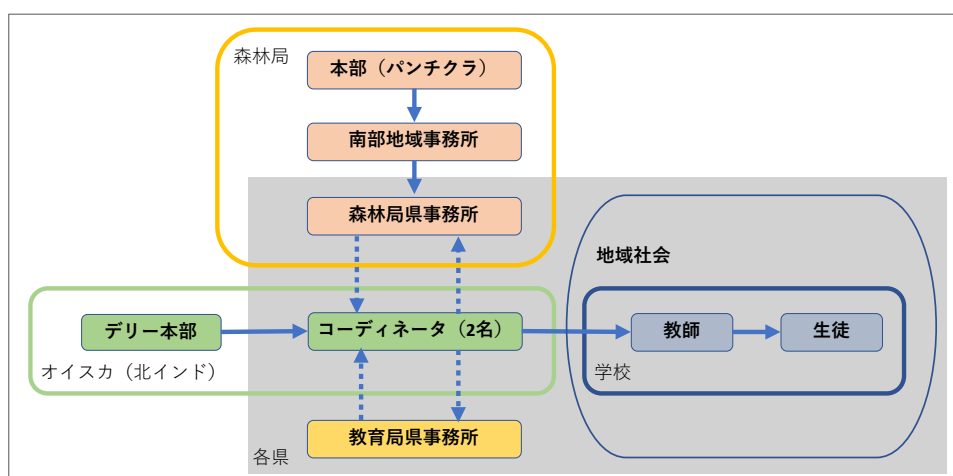
- 活動の仕組み・体制作り

オイスカ北インド支部は、グルガオン、ファリダバードの各県にコーディネータを2名ずつ配置し、森林局、教育局との連絡調整を行いつつ、学校での植林・啓発活動を手掛けた。

活動計画の策定に当たっては、学校側の年間行事を把握し、学校側の事情を考慮した活動計画を作成した。また、図書館への関連本寄贈や植林カレンダー、植林のための道具（スコップ、シャベル、ジョウロ、バケツなど）を提供し、モチベーションの維持向上に配慮するとともに、学校側の負担を軽減した。

- 担当教員の育成

オイスカ北インド支部は、直接子どもを指導するのではなく、各学校の教員らに活動のノウハウを教え、教員らが子どもの指導に当たる仕組み作りを行った。また、担当教員が手元で参照・活用できるよう、担当教師用活動ハンドブックが作成・配布された。同ハンドブックは、事業関係者や有識者、担当教師らと協議・意見交換の上で取りまとめられたもので、英語版とヒンディー語版が作成され、写真や絵、図が多く用いられ、見る人の関心や学習効果が期待できる内容となっている。



出所：関係者ヒアリング内容に基づいて評価者が作成した。

図 6 オイスカ北インド支部による活動実施の仕組み

### 3.3 効果③ 子ども自身の、知識の定着を図る布石が投げられた

子どもは5年生から9年生まで、5カ年にわたって継続的に活動に参加した。これは、植林や森林に関する知識の定着を図るためであり、また、同じ学校の中で、目上の子どもの目下の子どもの指導することでの知識や経験の共有・定着も行われた。

#### 4. 本事業における NGO との連携効果

##### (1) ハリヤナ州森林局のメリット

日本人訪問者が相次ぎ、日本政府によるハリヤナ州森林局の認知度が向上した。また、植林を通じた森林保全への取り組みに対し、グルガオン県及びファリダバード県の対象学校が位置する地域社会からの理解が促進された。

##### (2) JICA のメリット

首都デリー近郊での活動実施であり、官民連携グッドプラクティスとしての広報効果が得られた。本事業完了後は、本事業下での活動実施実績を踏まえ、他州での森林セクター事業において、NGO 連携による事業コンポーネント実施が行われている<sup>40</sup>。当該セクター事業における NGO 連携の実績の蓄積や、協力活動の在り方及び内容についての検討が、現在に至るまで重ねられていることから、本事業での連携は貴重な実績になっている。

##### (3) オイスカ北インド支部のメリット

###### ① 事業経験の蓄積

活動実施に当たって、森林局側の技術的な指導や助言を得られた。具体的には、ハリヤナ州森林局は、オイスカ北インド支部スタッフに対し、対象 2 県の土壌の質や状況を解説し、両県での植林に適した複数の在来種を選定・推薦・提供している。オイスカ北インド支部は、これらの森林局側の助言を踏まえつつ、対象学校で苗木の配布と植林の指導を行った。

###### ② 広報効果

本活動に対する日本政府の関心が高まり、JICA 職員だけでなく、国会議員、大学生、大臣、日本大使館員などの日本人訪問者が相次いだ。そのため、本体事業とともにインドでのオイスカの取り組みも広く知れ渡ることとなり、オイスカの活動の知名度を上げることに貢献した。

###### ③ 信頼・信用の確保

オイスカの活動に対する森林局側関係者の理解が促進され、オイスカ北インド支部に対する信頼・信用が得られた。

#### 5. 考察

評価者としては、オイスカ北インド支部を雇用することで、本事業における「学校植

---

<sup>40</sup> オイスカ南インド支部が「カルナタカ州持続的森林資源管理・生物多様性保全事業」（2004 年度円借款事業）に、オイスカ北インド支部が「ウツタル・プラデシュ州参加型森林資源管理・貧困削減事業」（2007 年度円借款事業）に、それぞれ参画している。



林・環境キャンペーン」活動の効果がより確保されたと考える。一方、NGOの知見・経験を、ODA案件である本事業の目的達成のためにさらに利用・活用しつつ、現場での活動の将来的な定着を図ることが、本事業における今後の課題として残ったと考える。前者を下記(1)、後者を下記(2)にそれぞれ述べる。

#### (1) 活動効果を得るためのオイスカ北インド支部の工夫

- 関係機関との現場レベルでの協調

本事業における学校植林、環境キャンペーンをグルガオン県・ファリダバード県で行うに当たって、オイスカ北インド支部の政府機関との連絡調整が円滑であったことは、特筆すべき点である。オイスカ北インド支部によると、学校での活動を行うに当たって、まず、ハリヤナ州教育局に直接連絡し、同局から学校リストと活動実施許可を得たとのことであった。本事業は森林セクター下にあるものの、環境教育や学校植林といった横断的な分野の活動を行うには、実施機関だけでなく、関係する機関側との調整を速やかに行うことが活動の円滑な実施上欠かせない。オイスカ北インド支部は、インドにおける長年の現場経験から、政府の重要な関係部署から活動のお墨付きを得ることが、先々の活動を円滑に進める秘訣であることを知っていたのである。森林局事業の一環として行われた活動であるが、現場レベルでは、教育局とオイスカとの連携が欠かせなかった。学校を拠点として行われる活動に不可欠である教育局との連携が円滑に進んだのは、オイスカ側の知識と経験に負うところが大きかったと考える。

- 教師をターゲットとする活動

また、子どもに直接教えるのではなく、教師に対して活動実施のための指導をする仕組みにしたことも、重要な点であると考えられる。活動の対象は小中学校の子どもたちであったが、活動を継続させるカギは、教師がどれだけ活動にコミットし、また、継続のためにどれだけ力を注ぐかであった。活動の持続性は、各学校の校長や教師次第であることを、オイスカ北インド支部はよく認識していた。

#### (2) 長期的なビジョンの必要性

事業完了後、学校植林と環境キャンペーンは、森林局のプログラムとして継承されていない。その背景には以下の事項があったと考えられる。

- ① 本活動は、NGOとの連携ありきで計画された要素が強く、長期的な展開にかかるビジョンがないまま、グルガオン県及びファリダバード県で活動が開始された。
- ② 2県の対象学校が位置する地域社会での啓発効果を、森林局が自身の活動として活用するまでにはいたらなかった。
- ③ オイスカ北インド支部による活動が、森林局側の取り組み（森林保全活動、学校外での植林活動の展開、貧困削減活動など）とリンクしていなかった。

- ④ 本事業下でのインプット(予算・外部リソース)が事業完了に伴い無くなった際に、それを継続させるノウハウや活動基盤が森林局内に育つには、5カ年の活動は短すぎた。
- ⑤ 2県で実績を残すだけでなく、ハリヤナ州内の他県にも活動を展開するなど(もしくは他 NGO が同時並行して他県で活動を行うなど)、成功モデルが他県で活用されるためのビジョンが設けられていなかった。(注：一 NGO が主体的に関与するには、各県 40 校ずつ毎年計 2 県で行うのが最大規模であったと思われるところ、毎年の規模を増やすことを提案するものではない。)
- ⑥ 上記①～⑤により、森林局側のプログラムとして予算化・継承しようとするインセンティブが森林局に働くレベルにまでいたらなかった。

以上より、ハリヤナ州における活動の持続性(森林局または教育局の発意による継承・実施)を確保するためには、オイスカ等の現地組織を介在させた実証的な活動を、州内でさらに行い、対象地域規模をさらに拡大するなどの長期的なビジョンをあらかじめ持つことで、オイスカ北インド支部の現場ノウハウを ODA 事業でさらに活かし、定着することが可能であったと考える。

オイスカ北インド支部によると、私立学校の中には、活動の効果が高く評価され、正式な授業のプログラムとして取り上げた学校もあった。一方、事業で対象とされた 400 校の多くでは、活動終了後は、活動が継続されていない。特に、公立小中学校における活動効果や継続性は、校長や教師側の資質や姿勢に委ねざるを得ず、俗人的な関係に依らざるを得ない。また、数カ年で人事異動が行われることから、その学校に定着しにくい状況がある。これらは、オイスカ北インド支部だけでなく、NGO や市民社会組織が草の根レベルで活動する際に多く直面する課題であり、現場でのグッドプラクティスが公の制度や体制に反映されにくい構造上の問題がある。

今後、ODA 事業で NGO による活動を展開する際には、NGO が抱えるこうした限界を打破する支援を行うことが望ましい。すなわち、現場レベルの成功モデルを制度化について、政府間協力の枠組みにおいて、森林局や教育局に働きかけ、さらには、州政府の意思決定に影響力を持つ形で長期間にわたって進言していくなど、ODA 側による長期的なビジョンをもった取り組みの可能性を期待したい。

以 上

## 0. 要旨

本事業は、スリランカの中部州およびサバラガムワ州において、路面の劣化が著しい地方道路<sup>1</sup>や橋梁の改修、並びに道路維持管理体制の強化を行うことにより、両州における輸送効率の改善および経済・社会サービスへのアクセス向上を図り、もって地域経済の活性化に寄与することを目的としていた。このような目的は、スリランカの開発政策、開発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。平均日交通量の増加、走行費用の削減および所要時間の短縮などの運用・効果指標は、おおむね目標値を達成しており、経済・社会サービスへのアクセス向上といった定性的効果も認められた。また、地域経済の活性化にプラスのインパクトも認められた。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業の実施に伴う用地取得および住民移転もなかった。よって、有効性・インパクトは高い。本事業は事業費および事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。一方、本事業の運営・維持管理は、体制面および財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。以上より、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業により改良した中部州ヌワラエリヤ県の州道（Ketabulawa Thispane Road）

<sup>1</sup> 本報告書では、「地方道路＝州道およびコミュニティ道路」と定義する。スリランカの道路網は、道路機能により A～E のクラスに分類される。「A クラス」は主要都市および港湾間を接続する州間幹線道路、「B クラス」は主要な市街地間を接続する州間幹線道路、「C クラス」は主要支道および居住地と市場を接続する補助道路、「D クラス」は補助支道および居住地と市場を接続する補助道路、「E クラス」は特定の場所へアクセスのためのコミュニティ道路、「その他」は農場、森林、用水に付属する道路。

## 1.1 事業の背景

スリランカでは、陸上交通（旅客・貨物）の約9割を道路輸送が担っており、同国の社会経済活動において道路セクターの果たす役割は極めて大きかった。一方で、都市部および主要都市間を結ぶ新規道路の建設が遅れており、地方部においては、主要都市間を結ぶ幹線道路網や農村部の道路網の改修や拡幅が行われていない箇所も多かった。このため、既存道路の輸送効率は未だ低い状態が続いていた。

スリランカでは、国道は中央政府、地方道路は州政府がそれぞれ責任を持つこととなっていた。スリランカ政府は、1990年代に入り道路セクターに対する投資額を増加させてきたが、州政府の予算上の制約が中央政府よりも大きく、また各州政府の道路セクターを管轄する部署の能力も高くなかったことから、国道と比べて地方道路の路面の劣化が著しく進行しており、地方部における陸上輸送に障害が生じていた。本事業対象の中部州では約550km、サバラガムワ州では約700kmの道路で特に路面の劣化等の問題が深刻化しており、改修の緊急性が高いとされていた。

## 1.2 事業概要

スリランカの中部州およびサバラガムワ州において、路面の劣化が著しい地方道路や橋梁の改修、並びに道路維持管理体制の強化を行うことにより、両州における輸送効率の改善および経済・社会サービスへのアクセス向上を図り、もって地域経済の活性化に寄与する<sup>2</sup>。

事業名	地方道路改善事業	地方道路開発事業 (中部州、サバラガムワ州)
L/A No.	SL-P76	SL-P96
円借款承諾額/ 実行額	5,811百万円/ 5,787百万円	9,156百万円/ 9,143百万円
交換公文締結/ 借款契約調印	2003年3月/ 2003年3月	2010年3月/ 2010年3月
借款契約条件	金利：2.20%  返済：30年(うち据置10年) 調達条件：一般アンタイド	金利：1.40%(本体部分) 0.01%(コンサルタント部分)  返済：30年(うち据置10年) 調達条件：一般アンタイド
借入人/実施機関	スリランカ民主社会主義共和国政府 / 地方政府州評議会省	
事業完成	2010年4月	2015年12月
本体契約	該当なし	該当なし

<sup>2</sup> 本評価は関連する二つの事業を一体評価する。事業概要については、2つの対象案件のそれぞれの事業目的の記述内容、「インプット→アウトプット→インパクト」のロジックの整理などを行った結果、2案件に共通する事業概要として上記のように整理した。

コンサルタント 契約	企業連合：日本工営（日本） /Engineering Consultants Ltd. （スリランカ）/Halcrow Group Ltd.（英国）	企業連合：Engineering Consultants Ltd.（スリランカ） /MG Consultants (PVT), Ltd. （スリランカ）
関連調査 （フィージビリティ・ スタディ:F/S）等	国連開発計画 “Mid Country Rural Roads Network Feasibility Study for Central and Sabaragamuwa Provinces.” (2001)	アジア開発銀行 “Road Project Preparatory Facility”, (2008)
関連事業	<b>【円借款】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 貧困緩和地方開発事業（2007年）</li> <li>・ 地方道路開発事業（東部州）（2010年）</li> </ul> <b>【アジア開発銀行】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路セクター開発事業（2003～2008年）</li> </ul>	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

宮崎 慶司（OPMAC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：2016年9月～2017年10月

現地調査：2017年1月5日～2月4日、2017年5月1日～5月13日

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>3</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>4</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

地方道路改善事業の審査時（2003年）、貧困削減に重点を置いた国家開発戦略である「貧困削減戦略文書<sup>5</sup>」（2002年12月）の中で、経済成長のプロセスにおける貧困層の参加を促進するための重要セクターとして、通信セクターと並んで運輸セクターが挙げられていた。特に、高速道路網の建設、既存道路網の整備、バス・鉄道サービスの改善等を通じ、地方部から都市部への交通を改善することにより、貧困層の市場へのアクセスコストの低減および労働力の移動が容易となる環境整備を目指す方針が示されていた。また、道路省「国家道路政策」（1997年）では、スリランカの経済社会開発に資するための計画的な道路網整備の必要性が指摘され、その為に、安全性を兼ね備えた移動時間の短縮と輸送における快適性の向上、現在および将来の国内の旅客および貨物交通量への対応等が示されていた。さらに、「国

<sup>3</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>4</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>5</sup> Connecting to Growth: Sri Lanka's Poverty Reduction Strategy.

家運輸政策」(2000年)の中で、道路セクターに関する課題として、①開発事業の必要性を考慮した体系的な計画の策定、②運輸セクター内の戦略・政策の調整、③コロombo圏と地方を結ぶ交通網の整備、④コロombo圏の交通渋滞の緩和、⑤排気ガスによる大気汚染の対策、⑥維持管理体制の強化、が挙げられていた。地方道路改善事業には、対象2州の州道の運営・維持管理能力の向上が事業スコープに含まれており、上記の⑥と合致するものであった。

地方道路開発事業(中部州、サバラガムワ州)の審査時(2010年)、「国家開発10カ年計画」(2006~2016年)では、地域バランスのとれた経済成長維持実現のために道路網の整備が必要であるとされ、特に地方の劣化した既存道路の改善が喫緊の課題とされていた。また、「国道マスタープラン」(2007~2017年)により、全土の経済成長拠点を結ぶ道路網の開発計画が示されていた。

事後評価時の「国家開発10カ年計画(マヒンダ・チンタナ)」(2006~2016年)では、国民一人当たりの所得の倍増を達成するべく、経済活動を活性化させる道路インフラの整備を重要課題としている。2017年2月に策定された公共投資計画(2017~2020年)では、3年間の総投資予算のうち道路セクターが最大の20%を占めており、道路セクターは同国における重要セクターとの位置づけである。中部州およびサバラガムワ州では、現在、特定の州開発計画はないが、両州政府によると、州道およびコミュニティ道路網の改善および開発に最も高い優先度が置かれている。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

地方道路改善事業の審査時、スリランカ政府は1990年代以降、道路セクターに対する投資額を増加してきたが、国道に比べて地方道路の整備が遅れていた。アジア開発銀行(Asian Development Bank、以下「ADB」という。)は、「道路セクター開発事業」(2003~2008年)において、西部州、北西部州、北部中部州、ウバ州の4州で地方道路の改修工事の支援を開始した。一方で、同ADB事業の対象に含まれていない中部州およびサバラガムワ州ではそれぞれ約550km、約700kmの地方道路の路面の劣化等の問題が深刻化しており、改修の緊急性が高かった。この問題に対応するため、中部州およびサバラガムワ州において各州約300km(合計600km)の劣化した地方道路を対象に改修工事を行うことを目的とした円借款「地方道路改善事業」が実施された。「地方道路改善事業」と上記ADB事業とは、支援対象州のデマケーションに加えて、土木工事の内容、実施機関の能力向上に関して共通する点が多いことから、両機関が連携して事業進捗の円滑化、事業効果の向上に努めることとされていた。

しかし、同事業では、資機材価格高騰等により大幅な予算不足が生じ、計画を縮小せざるを得ない事態に陥った。その結果、同事業では、中部州では約140km、サバラガムワ州では約160kmの地方道路の改修を行うに留まった。そのため、対象2州において未実施の約300kmの地方道路の改修を行う必要性があった。また、2008

年に実施されたスリランカ全国規模の州道のフィージビリティ調査 (F/S)<sup>6</sup>では、人口、貧困率、交通量等に基づき地域バランスを考慮した上で、改めて中部州およびサバラガムワ州については、それぞれ約 300km、約 250km の州道に対し喫緊の改修の必要性が確認された。これらのことから、「地方道路改善事業」の後続案件として「地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）」が実施された。

事後評価時における対象 2 州内の道路網の総延長距離は、中部州が 10,056km（国道 1,747km、州道・コミュニティ道路 8,309km）、サバラガムワ州が 15,826km（国道 1,220km、州道・コミュニティ道路 14,606km）であり、全体に占める州道・コミュニティ道路の割合は、それぞれ 83%、92%と非常に高い（表 1）。しかしながら、舗装面の劣化等により引き続き改修の必要が高い州道およびコミュニティ道路は少なくない。サバラガムワ州道路開発局によると、同州の州道の 54%（約 1,500km）は改修の必要性があるとのことであった。また対象 2 州のコミュニティ道路についても、その大部分が未舗装道路のままとなっている。このようななか、現在実施中の ADB 事業「総合道路投資プログラム<sup>7</sup>」（2014 年～）では、中部州、サバラガムワ州を含む全国 5 州の国道、州道およびコミュニティ道路の改善を進めている。ADB 事業では、対象 2 事業では対応できなかった改修の必要性の高い中部州およびサバラガムワ州の地方道路も含まれている。

表 1 中部州およびサバラガムワ州の道路（国道、州道、コミュニティ道路）

単位：km

	国道			州道			コミュニティ道路	合計
	Aクラス	Bクラス	小計	Cクラス	Dクラス	小計	Eクラス その他	
中部州	409	1,338	1,747	1,666	578	2,244	6,065	10,056
サバラガムワ州	416	804	1,220	1,247	1,544	2,791	11,815	15,826

出所：スリランカ中央銀行、スリランカ統計局

注：上記の数値は、2016 年のデータに基づく。

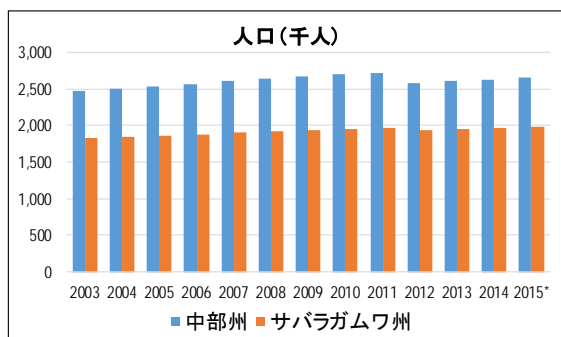
対象 2 州の人口は 2003 年と 2015 年の 12 年間では大きな変化はないが、一方、同期間における州 GDP は年平均 19% の高い成長率を示すなど両州の経済規模も継続的に拡大しており、また同期間中の車両台数も中部州は約 9.1 万台から 36.5 万台へと 4 倍増、サバラガムワ州は 5.8 万台から 31 万台へと 5.3 倍に増加している（図 1、図 2、図 3）。鉄道インフラが未発達のスリランカにおいては、道路が主要な交通手段であることから、地域の経済発展や車両台数の増加に伴う道路交通・輸送需要の拡大は今後も想定されており、対象 2 州における州道・コミュニティ道路などの

<sup>6</sup> ADB の支援による Road Project Preparatory Facility (RPPF)。ただし、この RPPF では地方道路改善事業 (SL-P76) 対象道路は含まれず。

<sup>7</sup> Integrated Road Investment Program。同 ADB 事業では、中部州、サバラガムワ州、北中部州、北西部州、カルタラ県（西部州）の国道 300km、および地方道路（州道、コミュニティ道路）3,100km の改修を行う予定である。

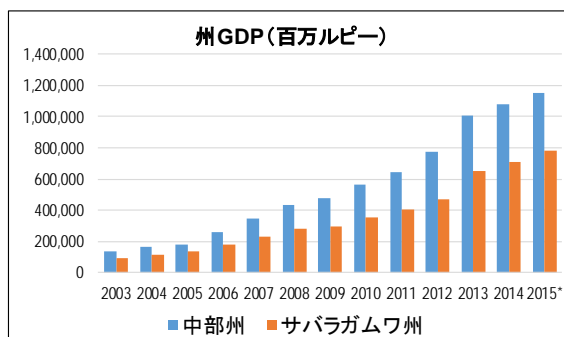
地方道路網の継続的な改修・改善は、引き続きニーズが高い。

図 1 対象 2 州の人口



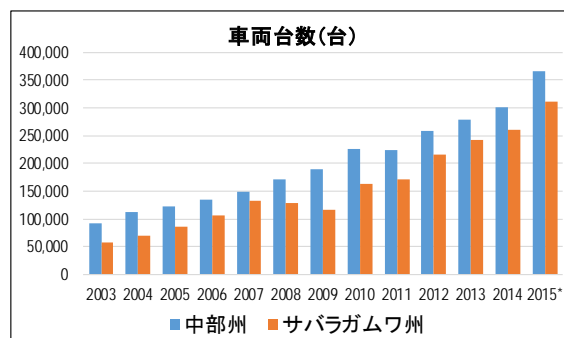
出所：スリランカ中央銀行  
注：2015 年データは推計値

図 2 対象 2 州の州 GDP



出所：スリランカ中央銀行  
注：2015 年データは推計値

図 3 対象 2 州の車両台数



出所：スリランカ中央銀行  
注：2015 年データは推計値

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

地方道路改善事業の審査時、対スリランカ国別援助計画（2004 年 4 月）は未策定であったが、当時の我が国の対スリランカ援助重点分野は「平和の定着と復興に対する支援」および「中・長期開発ビジョンに沿った援助計画」を二本柱とし、後者については、「経済基盤の整備に向けた制度改革と援助」が含まれていた<sup>8</sup>。また、国際協力機構（JICA）「スリランカ国別業務実施方針」（2002 年）では、地方の開発を遅らせているひとつの要因となっている地方道路網の整備について、実施機関の計画立案および維持管理に係る能力向上への支援方針が示されていた。

地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の審査時の我が国の「対スリランカ国別援助計画」（2004 年 4 月）では、地方道路改善事業の審査時と同様の重点分野であった。また、JICA「スリランカ国別業務実施方針」（2008 年度）においても「地域間格差是正に資する中長期的経済成長のためのインフラ整備」を行うとしていた。

<sup>8</sup> 出典：外務省「政府開発援助（ODA）国別データブック（2004 年版）」



本事業は、路面の劣化が著しい地方道路を改善し、人々の生活に必要な基礎的な経済基盤（インフラ）の整備を行うものであり、対象 2 事業の審査時における我が国の「対スリランカ援助重点分野」、「対スリランカ国別援助計画」および JICA「スリランカ国別援助実施方針」と整合性を持つ。

以上より、本事業の実施はスリランカの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

#### 3.2.1 アウトプット

対象 2 事業の事業アウトプット概要の計画と実績の比較は表 2 に示すとおり。

表 2 事業アウトプット概要（計画／実績）

項目	計画	実績
<b>【地方道路改善事業(SL-P76)】</b>		
(1) 道路改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:308km</li> <li>サバラガムワ州:304km</li> <li>合計:612km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:143.2km</li> <li>サバラガムワ州:159.4km</li> <li>合計:302.6km</li> </ul>
(2) 橋梁改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:28カ所</li> <li>サバラガムワ州:12カ所</li> <li>合計:40カ所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:5カ所</li> <li>サバラガムワ州:12カ所</li> <li>合計:17カ所</li> </ul>
(3) 事務所棟の改築	州道路開発局の本部および地方事務所の改築および拡張	計画どおり
(4) 資機材購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>応急復旧用資機材</li> <li>運営・維持管理用資機材</li> <li>州研修センターおよび研究施設用資機材</li> </ul>	計画どおり
(5) 洪水被害対応（追加スコープ）	—	完成後に洪水被害を受けた事業対象道路の修復
(6) コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S のレビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング</li> <li>キャパシティ・ビルディング</li> <li>Community-based Organization (CBO)との連携(コミュニティ道路の整備等)</li> <li>業務量:1,637.0 M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画どおり</li> <li>計画どおり</li> <li>計画どおり</li> <li>2,016.6 M/M</li> </ul>
<b>【地方道路開発事業(中部州、サバラガムワ州)(SL-P96)】</b>		
(1) 道路改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:170km</li> <li>サバラガムワ州:180km</li> <li>合計:350km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:163.5km</li> <li>サバラガムワ州:137.5km</li> <li>合計:301km</li> </ul>
(2) 橋梁改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:46カ所</li> <li>サバラガムワ州:75カ所</li> <li>合計:121カ所</li> </ul>	合計:104カ所
(3) 資機材購入	道路舗装、運営・維持管理用資機材	計画どおり
(4) 洪水被害対応（追加スコープ）	—	完成後に洪水被害を受けた事業対象道路の修復

項目	計画	実績
(5) コンサルティング・サービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F/S のレビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング</li> <li>• 運営・維持管理に係る技術移転</li> <li>• 州道へのコミュニティ道路(CBO 道路)25カ所の整備</li> <li>• 業務量:1,738 M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 計画どおり</li> <li>• 計画どおり</li> <li>• 計画どおり</li> <li>• 2,531.3 M/M</li> </ul>

出所：JICA 提供資料、地方政府州評議会省

注：地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の橋梁改修工事実績 104 カ所の州別内訳については、実施機関より情報を得られなかった。

地方道路改善事業が計画された 2003 年当初は、同事業により対象 2 州において路面の劣化が著しい 612km の地方道路（中部州 308km、サバラガムワ州 304km）の改善を行う予定であった。しかしながら、事業実施中に生じた、①建設材料の高騰、②石油の高騰に伴う燃料費の増大、および③国内の人件費の高騰などの 3 つの要因に起因する道路改良コストの急騰により、事業対象道路の総延長を当初計画の 612km から 302.6km に縮小せざるを得なかった。それに伴い改修対象の橋梁数も計画の 40 カ所から 17 カ所へと減った。そのため、同事業で実施できなかった対象 2 州の残り 309.4km（中部州 164.8km、サバラガムワ州 144.6km）の地方道路の改善を、後続案件である地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）で実施することとなった。ただし、未実施のサバラガムワ州の道路 144.6km のうち 81.2km の道路については、改修の緊急性が高く早急に対応する必要があったため、スリランカ政府の自己資金で実施されることとなり、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の対象外となった。代わりに前述のスリランカ全国規模の州道のフィージビリティ調査（2008 年）の結果に基づき、サバラガムワ州政府より改修の必要性の高い 92.3km の道路について新しく対象に含めるよう要請があり、事業対象となった。

地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）では、改修対象道路の計画 350km（中部州 170km、サバラガムワ州 180km）に対し、実績は 301km（中部州 163.5km、サバラガムワ州 137.5km）であり、橋梁改修についても計画の 121 カ所に対し、実績は 104 カ所であった。改修対象道路延長の実績が計画に対して 49km 短くなった理由は、2009 年の内戦終結後の治安の回復とそれに伴う建設復興ブームにより、2010～2012 年にかけて建設費用が値上がりした影響を受けて、対象区間を 350km から 301km へと縮小せざるを得なかったことによる。

上記の経緯を踏まえると、地方道路改善事業の対象道路延長の計画値 612km に、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の計画時にサバラガムワ州の対象道路の入替により生じた道路延長の差 11.1km（=92.3km－81.2km）を加えた 623.1km が対象 2 事業全体としての道路改修コンポーネントの計画アウトプットとみなされる。それに対して、地方道路改善事業の実績アウトプットは 302.6km、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の実績アウトプットは 301km であり、対象 2 事業全体としての道路改修コンポーネントの実績アウトプットは 603.6km（計画比 96.9%）と

なる。本事後評価では、上記 2 事業を一体的に評価することになっており、この意味において、道路改修コンポーネントは、ほぼ計画通りに実施されたと判断される。対象 2 事業全体で改良された 603.6km の道路は、全て州道であった。

なお、地方道路改善事業では、2009 年 12 月に、302.6km の州道の改修工事が完了したが、その後、2010 年後半から 2011 年前半にかけて発生した豪雨による洪水被害を受けた対象 2 州の州道の修復が必要となり、借款の未使用残高を活用して対象 2 州の州道 186.4km の維持管理（サンドシーリング、ポットホールの修復等）を追加スコープとして実施した。この追加スコープの施工監理は、対象 2 州の道路開発局が直接担当した。同様に、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）でも改良後に洪水被害を受け破損した中部州の州道の一部の修復を行った。これらの追加スコープは、完成した道路の洪水被害への対応であり、事業効果を持続させるために必要な措置であったことから、妥当であったと考えられる。

また、道路・橋梁の改良に加えて、対象 2 事業では州道路開発局の本部および地方事務所の改築および拡張、応急復旧用資機材、運営・維持管理用資機材、州研修センターおよび研究施設の実験用器材などを含む資機材購入が計画どおり行われた。

コンサルティング・サービスについても、計画通りに行われた。特にキャパシティ・ビルディング・コンポーネントでは、対象 2 州の道路開発局の道路の運営・維持管理に係る技術移転を含む実施機関の能力強化が行われた。具体的には、対象 2 州の道路開発局に道路維持管理システム（Road Maintenance Management System、以下、「RMMS」<sup>9</sup>という。）の開発とカスタマイズ、RMMS ユーザーマニュアルの作成、州道地図の作成（マッピング）、州道台帳データの収集、研修などを通じて、対象 2 州への RMMS の導入を行った。キャパシティ・ビルディング・コンポーネントでは、対象 2 事業合計で延べ 1,141 名の職員（海外研修 65 名、国内研修 1,076 名）に対して研修が実施された。さらに、コンサルティング・サービスでは、対象地域の住民組織（Community-based Organization、以下、「CBO」という。）の活動を支援し本事業との相乗効果を図ることを目的として CBO との連携も行われた。具体的には対象地域の CBO から提案<sup>10</sup>のあった農村地域と準幹線道路を接続するアクセス道路（クラス E に相当）の改良工事や集会所の建設などを支援するもので、州道路開発局が技術指導を行い、必要な資機材費の支援を行った。これにより中部州で 23 カ所、サバラガムワ州で 10 カ所のコミュニティ道路（CBO 道路）が改良された。

<sup>9</sup> RMMS とは、道路の路面性状データや交通量等のデータに基づき、経済的効率性の観点から維持管理の優先度付けを行うシステム。

<sup>10</sup> CBO 連携事業については CBO からの応募を受けて、プロポーザル評価を経て最終的に対象事業の絞り込みが行われた。この事業には、コンサルタントサービスの一部から拠出された資金（グラント）を原資とする NGO 連携基金が活用された。

## 事業の実施体制

本事業の実施機関は地方政府州評議会省である。同省は地方政府の政策、事業実施に係る助言および監督、地方政府への中央からの補助金配分、中央官庁と地方政府間の調整を担当する省庁であり、本事業は地方における開発事業を管轄する開発局が担当した。一方、対象2州の地方道路・橋梁の改修工事の入札、施工監理、維持管理は、中部州およびサバラガムワ州政府の各州道路開発局が直接、責任を持つことになっていた。そのため、本事業では、地方政府・州評議会省開発局に事業監理ユニット(PMU<sup>11</sup>)を設置し、その監督下、対象2州にそれぞれ事業実施ユニット(PIU)を設けた。事業監理ユニットは、組織・州間の調整、事業計画、事業管理、資金管理および施工監理コンサルタントの雇用に係る調達手続きの責任を負った。事業実施ユニットは州レベルでの事業管理、土木工事に係る調達や事業モニタリングの責任を負った。また、事業の進捗管理の目的のため、中央レベルに国家事業運営委員会(NPSC)、州レベルに州事業運営委員会(PPSC)が設置された。

地方政府州評議会省、中部州、サバラガムワ州へのヒアリングによると、上記の実施体制において、事業監理ユニットおよび事業実施ユニットの責任範囲や役割のデマケーションも明確になされ、国家事業運営委員会および州事業運営委員会も毎月あるいは四半期ごとに開催され、事業進捗や問題点などの協議や必要な調整が円滑に行われたとのことであった。この実施体制は、効果的に機能した。

## 本事業により改良された州道および調達資機材



中部州キャンディ県の州道  
Hanthana Udawela Road



中部州マータレー県の州道  
Kaduwela Wehigala Leliambe Road



サバラガムワ州ラトナプラ県の州道  
Mahalahena Silidunkanda  
Hettikanda Road



研究施設の実験用器材  
(中部州道路開発局)



維持管理用機材  
(中部州道路開発局)



本事業で改築を行った  
中部州道路開発局本部事務所

<sup>11</sup> 事業監理ユニット(PMU)は、地方政府州評議会省次官によって任命されるプロジェクト・ディレクター、調達の専門家、エンジニア、会計士、内部監査人、主事といったシニアメンバーおよびサポートスタッフで構成される。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

地方道路改善事業は、計画事業費 7,748 百万円に対して、実績事業費は 8,636 百万円であった（表 3）。地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）は、計画事業費 11,171 百万円に対して、実績事業費は 10,410 百万円であった（表 4）。

地方道路改善事業の事業費超過の主な要因は既に述べた通り、①建設材料（主にアスファルト、セメント骨材等）の高騰、②石油の高騰に伴う燃料費の増大、および③国内の人件費の高騰の 3 つの要因に起因する土木工事費の急騰であった。このため、結果的に対象道路総延長が当初計画の半分に縮小した。一方、追加スコープの洪水被害対応は、借款の未使用残高 347 百万円（主にコンサルティング・サービス予算の未使用分）とスリランカ政府の追加負担分により実施された。地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）については 2009 年の内戦終結後の国内の復興ブームの影響で建設費用が値上がりし、計画事業内に収めるため対象道路総延長が 49km 縮小した。

表 3 地方道路改善事業の事業費（計画／実績）

項目	計画(2003年)			実績(2011年)
	外貨	内貨	合計	合計
	(百万円)	(百万円)	(百万円)	(百万円)
土木工事	1,394	3,510	4,904	5,898
洪水被害対応(追加スコープ)	—	—	—	533
物的予備費	139	351	490	0
コンサルティング・サービス	702	233	935	911
管理費	0	127	127	0
税金	0	949	949	1,069
建中金利	343	0	343	225
合計	2,578	5,170	7,748	8,636

出所：JICA 提供資料、地方政府州評議会省提供資料

注：為替レート：計画事業費 1 ルピー=1.29 円（2002 年 11 月）、実績事業費 1 ルピー=0.979 円（2003～2011 年平均）

表 4 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の事業費（計画／実績）

項目	計画(2010年)			実績(2015年)
	外貨	内貨	合計	合計
	(百万円)	(百万円)	(百万円)	(百万円)
土木工事・資機材購入	0	6,310	6,310	9,270
コンサルティング・サービス	147	526	673	673
プライスエスカレーション	0	1,798	1,798	0
物的予備費	0	405	405	0
用地取得費	0	0	0	0
管理費	0	459	459	210
税金	0	1,129	1,129	0
コミットメントチャージ	44	0	44	30
建中金利	352	0	352	227
合計	543	10,627	11,171	10,410

出所: JICA 提供資料、地方政府州評議会省提供資料

注 1: 為替レート: 計画事業費 1 ルピー=0.786 円(2009 年 12 月)、実績事業費 1 ルピー=0.764 円(2010~2015 年平均)

注 2: 本表では百万単位で四捨五入している関係で、合計が合わない場合がある。

一方、本事後評価では、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）は、基本的に地方道路改善事業で計画された当初の事業スコープ（すなわち対象 2 州における約 600km の地方道路の改修）を達成するために、未実施部分に対して追加借款の供与を行う目的で実施された継続事業との位置づけである。そのため 2 事業に分けて当初の事業スコープの完成に必要な投資を行ったとみなされることから、事業費にかかるサブ・レーティングの評価に際しては、対象 2 事業を一体としてみることにした。ただし、その場合、各事業の計画アウトプット（計画道路延長）に対する実績アウトプット（実績道路延長）の達成率に基づいて、各事業の計画事業費を割り引いたうえで、改めて計画事業費と実績事業費の比較を行った<sup>12</sup>。その結果、対象 2 事業の計画事業費合計 13,404 百万円に対して、実績事業費合計 18,513 百万円（計画比 138%）となり計画を上回った（表 5）。

<sup>12</sup> 事業費のサブ・レーティングを求める際の計画および実績アウトプットについては、対象道路総延長を基準とし、橋梁については比較的小規模で事業費に占める割合も小さいことから考慮しなかった。

表 5 修正後の対象 2 事業の事業費

事業名	修正後の計画事業費	修正後の実績事業費
地方道路改善事業	3,797 百万円 (=7,748 百万円×49%)	8,103.5 百万円 (洪水対応費用を除く)
地方道路開発事業 (中部州、サバラガムワ州)	9,607 百万円 (=11,171 百万円×86%)	10,409.6 百万円
合計	13,404 百万円	18,513.1 百万円

出所：評価者作成。

注 1：地方道路改善事業は、計画道路総延長 612km に対して、実績道路総延長 302.6km であり、アウトプット達成率は 49%となる。

注 2：地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の計画道路総延長 350km に対して、実績道路総延長 301km であり、アウトプット達成率は 86%となる。

注 3：地方道路改善事業で実施した洪水対応のための費用は、当初計画のアウトプットの達成には直接関係がないため、実績事業費からは除く。

### 3.2.2.2 事業期間

地方道路改善事業は、計画事業期間 67 カ月（2003 年 3 月～2008 年 9 月）に対し、実績事業期間 86 カ月（2003 年 3 月～2010 年 4 月）であった（計画比 128%）（表 6）。地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）は、計画事業期間 47 カ月（2010 年 3 月～2014 年 1 月）に対し、実績事業期間 70 カ月（2010 年 3 月～2015 年 12 月）であった（計画比 149%）（表 7）。

表 6 地方道路改善事業の事業期間（計画／実績）

項目	計画	実績	実績(修正後)
1. 円借款契約締結	2003 年 3 月	2003 年 3 月	2003 年 3 月
2. コンサルタントの調達	2003 年 4 月～2004 年 3 月	2003 年 3 月～2005 年 2 月	2003 年 3 月～2005 年 2 月
3. コンサルティング・サービス	2003 年 4 月～ 2008 年 9 月	2005 年 3 月～ 2009 年 12 月	2005 年 3 月～ 2009 年 12 月
4. 本体部分の調達	2004 年 7 月～2006 年 9 月	Phase 1:2006 年 4 月 Phase 2-1:2007 年 9 月	Phase 1:2006 年 4 月 Phase 2-1:2007 年 9 月
5. 土木工事 (洪水被害対応)	2005 年 4 月～2008 年 9 月 —	2009 年 12 月完了 2011 年 3 月～2011 年 5 月	2009 年 12 月完了
6. 事業完了	2008 年 9 月	2011 年 5 月 <sup>(注1)</sup>	2010 年 4 月 <sup>(注2)</sup>
7. 全体工期	2003 年 3 月～2008 年 9 月 (67 カ月)	2003 年 3 月～2011 年 5 月 (98 カ月)	2003 年 3 月～2010 年 4 月 (86 カ月)

出所：JICA 提供資料、地方政府州評議会省提供資料。

注 1：実績事業期間の事業完了は、本事業円借款実行期限とみなす。

注 2：実績事業期間（修正後）の事業完了は、全ての土木工事が一旦完了した時期を示す。それ以降に発生した洪水災害対応に要した期間は、実績事業期間（修正後）には含まない。

表 7 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の事業期間（計画／実績）

項目	計画	実績	
		中部州	サバラガムワ州
1. 円借款契約締結	2010年3月	2010年3月	
2. コンサルタントの調達	2010年1月～2010年9月	2010年1月～2011年10月	
3. コンサルティング・サービス	2010年10月～2014年1月	2011年11月～2015年10月	
4. 本体部分の調達			
Phase I	2010年4月～2010年9月	2010年10月～2011年3月	2010年12月～2011年5月
Phase II-1	2011年1月～2011年6月	2011年10月～2012年11月	2011年10月～2012年3月
Phase II-2	2011年7月～2011年12月	2012年7月～2012年12月	2011年10月～2012年3月
Phase III	2012年1月～2012年6月	2015年1月～2015年4月	2011年10月～2012年3月
5. 土木工事			
Phase I	2010年10月～2012年4月	2011年8月～2015年2月	2011年10月～2015年2月
Phase II-1	2011年7月～2013年1月	2012年4月～2015年4月	2012年9月～2015年2月
Phase II-2	2012年1月～2013年7月	2012年12月～2015年7月	2012年11月～2015年10月
Phase III	2012年7月～2014年1月	—	2013年12月～2015年12月
(洪水被害対応)	—	2015年4月～2015年7月	—
6. 瑕疵担保保証期間	2014年1月～2015年1月	2016年7月完了	2017年1月完了
7. 事業完了 <sup>(注1)</sup>	2014年1月	2015年12月	
8. 全体工期	2010年3月～2014年1月 (47カ月)	2010年3月～2015年12月 (70カ月)	

出所：JICA 提供資料、地方政府州評議会省提供資料。

注1：実績事業期間の事業完了は、全ての土木工事が完了した時期を示す。

本事後評価では、上記の対象2事業の事業期間について計画／実績比較の2つの異なる結果を各案件の実績アウトプットの比率、すなわち地方道路改善事業は50%、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）は50%で加重平均して、ひとつの事業としての事業期間のサブ・レーティングを求めた。その結果、対象2事業全体の計画事業期間に対する実績事業期間の比率は139%となり、計画を上回った。

### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時の本事業の経済的内部収益率（EIRR）は、地方道路改善事業が27.2%、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）が21.6%であった。各事業のEIRRは、対象道路からサンプル10路線（中部州5路線、サバラガムワ州5路線）を選び、各サンプル路線の個別のEIRRを計算し、それらの平均値を各事業のEIRRとした。EIRR算出の前提条件は表8のとおり。財務的内部収益率（FIRR）は、審査時に算出されなかった。



表 8 本事業の審査時の経済的内部収益率 (EIRR)

項目	地方道路改善事業	地方道路開発事業 (中部州、サバラガムワ州)
L/A No.	SL-P76	SL-P96
財務的内部収益率 (FIRR)	料金徴収を行わないため FIRR は算出しない	料金徴収を行わないため FIRR は算出しない
経済的内部収益率 (EIRR)	27.2% (事業対象路線のうちサンプルとして採用した 10 路線の EIRR の平均)	21.6% (事業対象路線のうちサンプルとして採用した 10 路線の EIRR の平均)
費用	事業費および運営・維持管理費	事業費および運営・維持管理費
便益	走行費用の節減費および所要時間短縮費	走行費用の節減費および所要時間短縮費
プロジェクトライフ	20 年	20 年

出所：JICA 提供資料

本事後評価では、対象 2 事業の EIRR の再計算を試みたが、地方道路改善事業については、審査時の EIRR 計算の詳細情報がなく、再計算は困難であった。地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）については、EIRR 計算を行ったサンプル 10 路線中 7 路線の EIRR 計算シートが入手できたので、それらの情報をもとに EIRR 再計算を行った。EIRR 再計算を試みた 7 路線（中部州 4 路線、サバラガムワ州 3 路線）のうちサバラガムワ州の 2 路線については、改修の緊急性の観点から、スリランカ政府の自己資金で実施したため、最終的に円借款事業対象外となった。従って、最終的に EIRR 再計算が可能であったのはサンプル 10 路線のうち 5 路線（中部州 4 路線、サバラガムワ州 1 路線）に限られた。EIRR 再計算では、交通量や事業費については実績ベースで修正を行い、それ以外の前提条件については、審査時と同じ条件を適用した。再計算の結果は、表 9 に示すとおり。EIRR 再計算結果が出た 5 路線のうち、3 路線の EIRR 再計算結果は審査時の EIRR 値を上回った。これは、事業完成後の実績交通量が審査時に想定した予測交通量以上に増加したことが主な理由であった。一方、Madawala Lewella Road については、完成後の実績交通量が目標交通量まで届かず（2016 年の同区間の交通量実績値は目標値の約 73%）、それにより審査時 EIRR 値と比べて EIRR 再計算値が約 10%低くなった。Sumanatissa Mawatha Road の完成後の実績交通量は、計画交通量を上回ったものの、事業費等の増加により、結果的に計画値と比べて EIRR 再計算値が若干低くなった。

表 9 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の経済的内部収益率の再計算結果

道路コード	道路名	距離 (km)	EIRR (%)		備考
			審査時	事後評価時	
【中部州】					
AD7KD	Madawala Lewella Raod	4.8	42.4	31.4	
CP/KD/037	Sumanatissa Mawatha Road	5.8	21.3	19.9	
AD8NE	Bogahawatta Maldeniya Hedunawa Road	17.5	16.5	N.A.	審査時の計算データなし
CP/NE/089	Hanguranketa Adikarigama Road	8.4	20.0	25.8	
CP/MT/134	Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road	9.6	22.7	23.3	
【サバラガムワ州】					
SB/KG/146	Panawala Maniyangamuwa Raod	10.2	24.2	N.A.	審査時の計算データなし
AD9RP	Pallebedda Bulutota Road	22.4	15.7	N.A.	審査時の計算データなし
SB/RP/065	Kotamulla Karawita Road	10.5	20.6	N.A.	本事業対象外
SB/RP/005	Getahetta Karadana Madala Road	21.0	16.6	N.A.	本事業対象外
SB/KG/101	Utuwnkanda Ussapitiya Road	6.8	16.0	21.9	
サンプル 10 路線の平均			21.6	N.A.	

出所：JICA 提供資料、中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局提供資料。

以上より、本事業は事業費および事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

### 3.3 有効性<sup>13</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

##### （1）平均日交通量

平均日交通量については、審査時に対象 2 事業それぞれにサンプル 10 路線（各州 5 路線）を抽出し、事業完成 2 年後の目標値を設定していた。本事後評価における各サンプル路線の実績平均日交通量は、表 10 および表 11 に示すとおり。

<sup>13</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 10 地方道路改善事業の平均日交通量（サンプル 10 路線）

単位：台／12 時間

道路 コード	道路名	基準値	目標値	実績値					
		2000 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2015 年	2016 年	2017 年
			事業完成 2 年後	事業 完成年	完成 1 年後	完成 2 年後 (目標年)	完成 4 年後	完成 5 年後	完成 6 年後
【中部州】									
CP/KD/325	Nawayalatenna Jambugahapitiya (4.2km)	1,462	2,164	1,510	1,600	1,635	1,708	1,802	N.A.
CP/KD/344	Teldeniya Corbests Gap (14.0km)	733	1,086	1,860	2,015	2,420	2,984	3,050	N.A.
CP/MT/042	Beligamuwa Nilagama Dewahuwa (17.1km)	418	619	726	865	988	1,123	1,324	N.A.
CP/MT/060	Dambuila Kandalama Kumbukkadanwela (9.2km)	438	648	548	570	632	696	750	N.A.
CP/NE/048	Barthford Valley Road (10.6km)	834	1,235	1,010	1,339	1,670	1,812	2,086	N.A.
【サバラガムワ州】									
SP/KG/078	Andiramada Narambedde Imbutgassdeniya (8.8km)	331	490	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3,089
SB/KG/027	Morontota Arandara	451	667						
SP/KG/035	Yatagoda Beligala Batuwatta (11.9km)	531	786	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	807
SP/RP/032	Kahawatta Haupe Manandola (7.4km)	1,336	1,977	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3,797
SP/RP/052	Kaltota Right Bank Roads (15.9km)	236	349	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	531

出所：JICA 提供資料、中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局提供資料。

注：サバラガムワ州の Morontota-Arandara 区間は、事業対象外となった。

表 11 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の平均日交通量  
（サンプル 10 路線）

単位：台／12 時間

道路 コード	道路名	基準値	目標値	実績値		
		2009 年	2016 年	2015 年	2016 年	2017 年
			事業完成 2 年後	事業 完成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後 (目標年)
【中部州】						
AD7KD	Madawala Lewella Raod (4.8km)	2,961	6,009	4,157	4,394	N.A.
CP/KD/037	Sumanatissa Mawatha Road (5.8km)	784	1,591	1,502	1,796	N.A.
AD8NE	Bogahawatta Maldeniya Hedunawa Road (17.5km)	374	833	436	492	N.A.
CP/NE/089	Hanguranketa Adikarigama Road (8.4km)	828	1,681	1,895	2,117	N.A.
CP/MT/134	Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road (9.6km)	1,557	3,165	2,924	3,337	N.A.
【サバラガムワ州】						
SB/KG/146	Panawala Maniyangamuwa Raod (10.2km)	1,438	2,922	N.A.	N.A.	2,610
AD9RP	Pallebedda Bulutota Road (22.4km)	581	1,292	N.A.	N.A.	1,512
SB/RP/065	Kotamulla Karawita Road (10.5km)	1,026	2,084			
SB/RP/005	Getahetta Karadana Madala Road (21.0km)	661	1,469			
SB/KG/101	Utuwankanda Ussapitiya Road (6.8km)	716	1,526	N.A.	N.A.	2,518

出所：JICA 提供資料、中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局提供資料。

注：サバラガムワ州の Kotamulla Karawita Road および Getahetta Karadana Madala Road の 2 路線は、事業対象外となった。

地方道路改善事業については、中部州サンプル 5 路線のうち 4 路線 (Teldeniya Corbests Gap 区間、Beligamuwa Nilagama Dewahuwa 区間、Dambuila Kandalama Kumbukkadanwela 区間、Barthford Valley Road) の実績交通量 (事業完成 2 年後) は、目標値に対してそれぞれ 223%、160%、98%、135% の達成率であり目標を達成している<sup>14</sup>。中部州道路開発局によるとこれら交通量増加は、観光開発に伴う観光旅客交通の増加が主要因とのことである。未達成の Nawayalatenna- Jambugahapitiya 区間については、Jambugahapitiya へ至るバイパス道路に交通量の一部が流れた結果、実績交通量は目標値の 76% に留まっている。サバラガムワ州サンプル路線 5 カ所のうち 1 カ所 (Morontota-Arandara 区間) は、スリランカ側の自己資金により改修が行われることになり、本事業対象外となった。残りサンプル 4 路線 (Andiramada Narambedde Imbutgassdeniya 区間、Yatagoda Beligala Batuwatta 区間、Kahawatta Haupe Manandola 区間、Kaltota Right Bank Roads) については、目標年である事業完成 2 年後 (2013 年) の実績データが入手できなかったため、入手可能な事業完成 6 年後 (2017 年) の実績データを比較したところ、それぞれの達成率は 630%、103%、192%、152% となり、サンプル 4 路線全てで目標値を達成している。とりわけ Andiramada- Narambedde- Imbutgassdeniya 区間は、目標値の 6.3 倍の交通量の増加がみられた。サバラガムワ州道路開発局によると上記サンプル 4 路線は、事業実施後、道路周辺の移住者の増加、リンク道路、バイパス道路など周辺道路網の整備、観光地への近道として利用などがあり、交通量が増加しているとのことである。

一方、地方道路開発事業 (中部州、サバラガムワ州) の中部州サンプル 5 路線については、目標年である事業完成 2 年後 (2017 年) の実績データが入手できなかったため、入手可能な事業完成 1 年後 (2016 年) の実績データ 5 路線と比較したところ、3 路線 (Sumanatissa Mawatha Road、Hanguranketa Adikarigama Road、Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road) の目標値 (事業完成 2 年後) に対する達成率はそれぞれ 113%、126%、105% であり達成している。中部州道路開発局によるとこれらの路線は、バイパス道路として使われたり、あるいは道路周辺の開発により、交通量の増加がみられるとのことである。未達成の 2 路線 (Madawala Lewella Raod、Bogahawatta Maldeniya Hedunawa Road) については、他の道路へ交通量の一部が流れたことが要因と考えられる。サバラガムワ州サンプル 5 路線のうち 2 路線 (Kotamulla Karawita Road、Getahetta Karadana Madala Road) は、スリランカ側の自己資金により改修が行われることになり、本事業対象外となった。残りサンプル 3 路線 (Panawala Maniyangamuwa Raod、Pallebedda Bulutota Road、Utuwankanda Ussapitiya Road) の達成率は、それぞれ 89%、117%、165% であり目標値を達成している。これら 3 路線の交通量の増加は、地方道路改善事業と同様の理由である。

---

<sup>14</sup> 事後評価では、目標達成率が 80% 以上の場合は達成とみなす。

(2) 走行費用の削減および所要時間の短縮

走行費用の削減効果および所要時間の短縮効果についても、審査時に対象 2 事業それぞれにサンプル 10 路線（各州 5 路線）を抽出し、事業完成 2 年後の目標値を設定していた。本事後評価では、対象 2 事業の走行費用の削減効果および所要時間の短縮効果の計算を試みたが、「3.2.3 内部収益率（参考数値）」で説明した同様の理由により、地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）のみについて、効果の計算を行った。結果は表 12 および表 13 に示すとおり、計算可能なサンプル 5 路線のうち 4 路線（Sumanatissa Mawatha Road、Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road、Utuwankanda Ussapitiya Road、Madawala Lewella Road<sup>15</sup>）が走行費用の削減および所要時間の短縮のそれぞれの目標値を達成し、1 路線（Hanguranketa Adikarigama Road）がほぼ達成（走行費用の削減の目標達成率 93%、所要時間の短縮の目標達成率 75%）、であった。未達成の 1 路線は、平均日交通量が目標値を達成していなかった<sup>16</sup>。

表 12 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）の走行費用の削減  
（サンプル 10 路線）

単位：百万ルピー／年

道路コード	道路名	距離 (km)	目標値	実績値	備考
			2016 年	2017 年	
			事業完成 2 年後	事業完成 2 年後	
【中部州】					
AD7KD	Madawala Lewella Road	4.8	40.08	32.74	
CP/KD/037	Sumanatissa Mawatha Road	5.8	17.59	22.25	
AD8NE	Bogahawatta Maldeniya Hedunawa Road	17.5	51.92	N.A.	審査時の計算データなし
CP/NE/089	Hanguranketa Adikarigama Road	8.4	34.23	31.77	
CP/MT/134	Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road	9.6	32.60	38.15	
【サバラガムワ州】					
SB/KG/146	Panawala Maniyangamuwa Road	10.2	38.62	N.A.	審査時の計算データなし
AD9RP	Pallebedda Bulutota Road	22.4	46.85	N.A.	審査時の計算データなし
SB/RP/065	Kotamulla Karawita Road	10.5	32.15	N.A.	本事業対象外
SB/RP/005	Getahetta Karadana Madala Road	21.0	46.89	N.A.	本事業対象外
SB/KG/101	Utuwankanda Ussapitiya Road	6.8	14.19	24.65	
サンプル 10 路線の平均			36.68	N.A.	

出所：JICA 提供資料、中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局提供資料。

<sup>15</sup> Madawala Lewella Road については、走行費用の削減の目標達成率は 82%、所要時間の短縮の目標達成率は 91%であり、いずれも 80%以上の達成率であることから達成とみなす。

<sup>16</sup> 交通量の増加に比例して走行費削減効果、所要時間短縮効果は大きくなる。従って、交通量が計画値／予測値に届かなかった場合、走行費削減効果、所要時間短縮効果も想定を下回ることになる。

表 13 地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）所要時間の短縮  
（サンプル 10 路線）

単位：百万ルピー／年

道路コード	道路名	距離 (km)	目標値	実績値	備考
			2016 年	2017 年	
			事業完成 2 年後	事業完成 2 年後	
【中部州】					
AD7KD	Madawala Lewella Raod	4.8	4.22	3.82	
CP/KD/037	Sumanatissa Mawatha Road	5.8	2.53	3.59	
AD8NE	Bogahawatta Maldeniya Hedunawa Road	17.5	17.40	N.A.	審査時の計算データなし
CP/NE/089	Hanguranketa Adikarigama Road	8.4	11.45	8.57	
CP/MT/134	Tenna Ovilikanda Dodandeniya Road	9.6	5.48	7.07	
【サバラガムワ州】					
SB/KG/146	Panawala Maniyangamuwa Raod	10.2	7.78	N.A.	審査時の計算データなし
AD9RP	a Bulutota Road	22.4	12.72	N.A.	審査時の計算データなし
SB/RP/065	Kotamulla Karawita Road	10.5	5.14	N.A.	本事業対象外
SB/RP/005	Getahetta Karadana Madala Road	21.0	6.78	N.A.	本事業対象外
SB/KG/101	Utuwkanda Ussapitiya Road	6.8	2.19	4.29	
サンプル 10 路線の平均			7.57	N.A.	

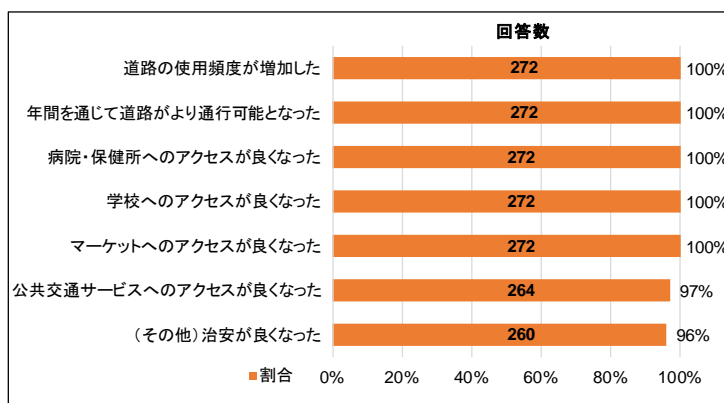
出所：JICA 提供資料、中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局提供資料。

### 3.3.2 定性的効果（その他の効果）

#### （1）経済・社会サービスへのアクセス向上

本事後評価では、本事業の効果およびインパクトを把握するため事業対象道路の沿線住民 272 名（男性 168 名、女性 103 名）を対象にフォーカス・グループ・ディスカッション（Focus Group Discussion、以下、「FGD」という。）を実施した<sup>17</sup>。経済・社会サービスへのアクセス向上に関しては、FGD に参加した道路サイト住民の大部分が、①道路の使用頻度が増加した、②年間を通じて道路がより通行可能となった、③病院・保健所へのアクセスが良くなった、④学校へのアクセスが良くなり、⑤マーケットへのアクセスが良くなった、⑥公共交通サービスへのアクセスが良くなった、⑦（その他）治安が良くなった。

図 4 社会・経済サービスへのアクセスの向上



出所：FGD 結果

<sup>17</sup> FGD は対象 2 州において合計 23 回（中部州 11 回、サバラガムワ州 12 回）実施され、FGD に参加した道路サイトの住民は合計 272 名（男性 168 名、女性 103 名）であった。FGD を行う際は、事前予告なしで各調査サイトに赴き、その場で調査サイト周辺住民に声をかけて FGD への参加を募り、調査の趣旨に同意する住民が FGD に参加した。FGD の参加者は、農民、自営業、商店経営者、勤め人、主婦、学生など職業もさまざま、年齢層も若者から老人まで多様であった。中部州およびサバラガムワ州はシンハラ人主体の地域のため、参加者の属性は 1 カ所を除いてすべてシンハラ人であった。

なった、⑤マーケットへのアクセスが良くなった⑥公共交通サービスへのアクセスが良くなった、などの効果を認識していた。

また、道路の改良後、村落に警察などが巡回に来るようになり、治安が良くなったことも挙げられた(図 4)。上記に加えて、舗装面の改良や拡幅などの行われた結果、所要時間の短縮、交通量の増加、車両の維持管理費用の削減などのプラスの変化があったと認識されていた。また、交通アクセスが向上したことによる道路沿線の土地価格の上昇による資産価値の増加もプラスの変化として挙げられた。

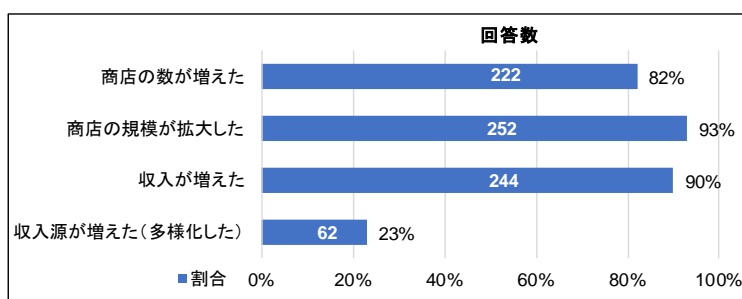
### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

##### (1) 地域経済の活性化

FGD に参加した道路沿線住民の大部分が、①近隣の商店数の増加や規模の拡大、②収入の増加など地域経済の活性化を認識していた(図 5)。道路の改良後、商品の流通を行う商業

図 5 地域経済の活性化



出所：FGD 結果

車や仲買人が村に来るようになった。中部州は、スリランカ最後の王朝があったキャンディや、シギリヤロックを始めとする世界遺産や仏教寺院などの観光施設も多く、一年を通じて多くの観光客が訪れるスリランカでも有数の観光地でもある。FGD に参加した中部州の住民からは、対象道路は、多くの観光スポットに通じているため、改良後は観光客の来訪が多くなったなどの意見もあった。道路の改良により、物流、交通量が増加し、そのことが村や町の商業活動の活発化につながったと推測される。

中部州およびサバラガムワ州道路開発局でも、本事業実施後、対象道路周辺の開発、とりわけ宅地開発が進んでいるとのことであった。以上より、本事業は地域経済の活性化にプラスのインパクトがあったと認められる。

#### 3.4.2 その他、正負のインパクト

##### (1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「円借款における環境配慮のための JBIC ガイドライン」(1999 年)上では、セクター、地域特性、および事業特性が B 種に該当するとされた。対象サブプロジェクトは既存施設の改良であり、スリランカの環境法(1980 年制定)上では、環境影響評価(EIA)は必要とされていないため、EIA は実施されなかった。ただし、

実施機関により初期環境調査（IEE）が自主的に実施された。道路工事の際に発生した瓦礫や廃棄物の処理は、環境専門家（コンサルタント）がコントラクターに対して、指定した廃棄場所で処理するよう指導を行い、適切な対応が取られた。また、事業実施中、環境専門家（コンサルタント）が定期的に事業サイトを巡回し、環境管理計画に沿った工事の実施のモニタリング、指導などを行った。実施機関へのヒアリングおよび事業進捗報告書などの関係資料を確認した結果、事業実施中の自然環境へのマイナスのインパクトは認められなかった。

完成後の対象州道、コミュニティ道路沿線の定期的な環境モニタリングは、各州道路開発局では行っていない。各州では、道路開発庁、郡長（Divisional Secretary）、地方政府、警察などが参加して、道路の問題を含めて様々な問題を話し合う機会を毎月設けている。仮に環境問題が生じた場合は、上記の場を通じて報告があり、その都度、必要な対応が講じられるシステムとなっている。FGD の結果でも、本事業による自然環境への負のインパクトは、認められなかった（FGD 参加者の 99% が負のインパクトは無いと回答）。

以上より、本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められない。

## （2）住民移転・用地取得等

本事業では用地取得および住民移転は発生しなかった。

## （3）その他

本事業実施中の 2012 年 8 月および 9 月、サバラガムワ州で工事中にコントラクターの作業員が死亡するという 2 件の死亡事故が発生した。この事故による一般人への被害は報告されていない。この事故を受けて、安全対策専門家（コンサルタント）よりコントラクターおよび作業員に対して、安全教育や安全対策に係る指導を行うなどの対応策が講じられた。

以上をまとめると、平均日交通量、走行費用の削減および所要時間の短縮などの運用・効果指標は、おおむね目標値を達成しており、経済・社会サービスへのアクセス向上といった定性的効果も認められた。また、地域経済の活性化にプラスのインパクトも認められた。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業の実施に伴う用地取得および住民移転もなかった。事業実施中に生じた事故に対しては、その後、必要な安全対策措置が講じられた。

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みられ、有効性・インパクトは高い。



### 3.5 持続性（レーティング：②）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制

##### <州道>

州道（Cクラス、Dクラス道路）の運営・維持管理は、中部州およびサバラガムワ州の州道路開発局が担当する。各州の道路開発局の要員配置については、表 14 のとおり。対象 2 州の州道路開発局では、職員の配置および人数も適切であり、問題なしとの認識である。州道の日常保守、定期保守については、対象 2 州では基本的に直営で実施しており、必要に応じて業務の一部を民間企業や CBO などに外部委託している。対象 2 州の州道路開発局は、事業に関する情報・書類等について、事業監理ユニット（PMU）より引継ぎを受けている。

よって、対象 2 州道路開発局の体制面については、問題は認められない。

表 14 対象 2 州の道路開発局の職員数

州	部局	州道延長(km)	人数(人) <sup>(注1)</sup>
中部州	道路開発局	2,244	235
サバラガムワ州	道路開発局	2,791	239

出所：中部州道路開発局、サバラガムワ州道路開発局

注：上記職員数には、道路建設や維持管理の際に臨時雇用する作業員は含まず。

##### <コミュニティ道路>

本事業で CBO 連携として改良を行った中部州 23 カ所およびサバラガムワ州 10 カ所のコミュニティ道路の維持管理は、各アクセス道路が所在する地方議会政府<sup>18</sup>が担当する。本事業対象のコミュニティ道路は、全て農村部に位置するため、その運営・維持管理は、対象 2 州の 33 の郡評議会政府<sup>19</sup>（Pradeshiya Sabha：以下「プラデシア・サバ」の呼称を使用）（中部州 23、サバラガムワ州 10）が責任を持つ。

本事後評価でヒアリングを行った中部州キャンディ県ウクウェラ・プラデシア・サバ（Ukuwela Pradeshiya Sabha）、およびサバラガムワ州ラトナプラ県ラトナプラ・プラデシア・サバ（Ratnapura Pradeshiya Sabha）の 2 つのプラデシア・サバは、それぞれ規模は異なるが、道路、水道、ゴミ収集サービス等の業務を担当する技術課の職員数は 7～11 名の規模で、2～3 名の技術者（テクニカル・オフィサー）が配置さ

<sup>18</sup> スリランカの地方行政機構は、中央政府直轄組織である県（District）（全国を 25 県に分割）があり、一方で地方自治体である州議会政府および地方議会政府が存在するという並列機構になっている。県単位の地方行政機構は、イギリス植民地時代の統治機構を引き継いだものであり、州議会制度は民族問題解決を目的として 1987 年に導入されたものである。スリランカには 9 つの州議会政府があり、その下位レベルの地方自治体として地方議会政府が位置付けられている。地方議会行政の権限は、一般公衆衛生、保健、水道、ゴミ処理、下水等の環境や社会サービスなどが中心となっている。

<sup>19</sup> 地方議会政府は 3 つのカテゴリーに分けられ、都市部に位置する場合は市評議会政府（Municipal Council）、半都市部の場合は町評議会政府（Urban Council）、村落部の場合は郡評議会政府（Pradeshiya Sabha）となる。地方議会政府は、州議会政府の地方行政担当官（Commissioner of Local Government: CLG）の監督の下に置かれている。地方議会政府の組織機構は各種の自治体の中ではほぼ同一で、職員数は市評議会政府が 80 人前後、プラデシア・サバが 20 人前後である。

れている。一方、ウクウェラ・プラデシア・サバおよびラトナプラ・プラデシア・サバの管轄区域内には、それぞれ 801km および 422km のコミュニティ道路およびコミュニティ道路を含む地方道路（E クラスおよびその他のカテゴリーの道路）が走っており、それらの 8～9 割程度が砂利道・未舗装道路である。砂利道・未舗装道路はコンクリート舗装道路と比べると天候による損傷を受けやすく、毎年、雨期の後は補修工事が必要となる。しかし、所管する道路総延長に対して各プラデシア・サバの技術課の職員数、特に作業員の数が限られており、全て地方道路の維持管理（定期保守）を適切に行うには、体制面で不十分であると思われる。

なお、ヒアリングを行った 2 つのプラデシア・サバでは、改良を行ったコミュニティ道路の設計図などの情報・書類等については、事業監理ユニット（PMU）または州政府より引継ぎは受けていない。これは、ヒアリングを行っていない他のプラデシア・サバについても同様であると思われる。ただし、本事業で修復・改良を行ったコミュニティ道路の維持管理は、表面処理（サンドシーリング）や路肩の除草など限られた範囲に留まり、大規模な補修は州道路開発局が行うことになっているため、仮に設計図などの情報が無くても、通常の維持管理には大きな支障はないとのことであった。

よって、ヒアリングを行った 2 つのプラデシア・サバの体制面については、道路総延長に対して各プラデシア・サバの技術課の職員数が限られているなど一部問題がみられる。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

#### < 州道 >

対象 2 州の道路開発局の技師（主任技術者、幹部技術者）は、土木工学等の技術系の学位（大学卒以上）を持ち、スリランカ技術者協会の認定する「公認技術者」の資格を有している。本事業のコンサルティング・サービスの一環として対象 2 州道路開発局へ RMMS の導入を行ったが、事後評価時点で RMMS を活用して州道の維持管理を行っているのは、中部州道路開発局のみであった。サバラガムワ州道路開発局では、RMMS を使用できる人材が少なく、データ収集などの活動を継続していないため、RMMS に基づく州道の維持管理はほとんど実施されていない。RMMS の導入による利点は、より科学的な根拠に基づいて道路維持管理の計画立案、対象道路の優先付け、予算配分が可能となることであり、限られた維持管理予算のなかで効果的・効率的な道路の維持管理を行うことが期待できることである。ただし、RMMS がなくても、州道の維持管理を行うことは可能である。中部州道路開発局およびサバラガムワ州道路開発局ともに、技術系職員等を対象とした研修を定期的実施している（表 15）。これらに加えて、対象 2 州の州道路開発局では、オン・ザ・ジョブ・トレーニング（OJT）や実務における指導などを通じて、シニアスタッフと若手スタッフとの間での技術や経験の共有・移転を積極的に行っている。また、

対象 2 州道路開発局では、高等教育・道路省道路開発局の国道維持管理標準仕様書に基づいて、維持管理作業を行っている。

よって、対象 2 州道路開発局の技術面については、問題は認められない。

表 15 対象 2 州道路開発局の研修プログラム

研修プログラム	内容	対象者	人数	頻度
＜中部州＞				
監督者研修	監督業務	スーパーハイサー	44	年 3 回
ワークショップ	ポジティブ思考	技術および管理職	164	年 1 回
＜サバラガムワ州＞				
道路建設研修	道路建設技術のレビューおよび更新	エンジニアおよび技術職	50	年 1 回
道路維持管理研修	道路維持管理技術のレビューおよび更新	エンジニアおよび技術職	50	年 1 回

出所：中部州道路開発局、サバラガムワ州道路開発局

#### ＜コミュニティ道路＞

一般的に、地方議会政府には 1 人～2 人の道路管理者/技術者と十数人の熟練道路作業員が配置されており、ヒアリングを行った 2 つのプラデシア・サバでも同様の配置であった。ただし、プラデシア・サバの技術者は技術系専門学校の卒業レベルの資格を有する。ヒアリングを行った 2 つのプラデシア・サバでは、ショベルカー、コンクリートミキサー、草刈機など維持管理用の機材を所有している。プラデシア・サバの技術者は州政府から定期的な技術研修を受けており、必要に応じて州政府のエンジニアから、技術支援を受けることになっている。これらより、プラデシア・サバの技術課の職員は、コンクリート舗装道路の維持管理に必要な知識および技術能力については、十分に備えていると思われる。

よって、ヒアリングを行った 2 つのプラデシア・サバの技術面については、問題は認められない。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

#### ＜州道＞

過去 3 年間の対象 2 州の州道の維持管理予算は、表 16 に示すとおり。中部州では維持管理の 75%以上は、州道路開発局の直営で行っていることもあり、主要州道の日常保守を外部委託で実施しているサバラガムワ州と比較すると維持管理予算は少ない。州道の維持管理予算の主な財源は州政府から配分される予算が中心であり、各州道路開発局の独自の財源は持たない。また、州道の維持管理については、国道の維持管理予算のように「道路維持信託基金」からの配分は受けていない。そのため、州道の維持管理予算の不足が課題として認識されている。対象 2 州道路開発局では、それぞれが管理する州道の延長距離や地形的な条件も異なるため、必要な州道の維持管理コストにも違いがみられるが、中部州の場合、その大部分は山地や丘

陵地であるため、他州と比較して道路の維持管理単価が高い。中部州道路開発局によると、同州内の全州道の維持管理を日常保守および定期保守の規程どおりに適切に実施するためには、年間 1,200 百万ルピーの維持管理予算が必要とされることとであり、現状の維持管理予算実績と比べると、両者に大きな開きがある。一方、サバラガムワ州道路開発局では、現状の維持管理予算については、おおむね問題はないとの認識であった。

よって、中部州道路開発局の財務面については、必要な維持管理予算の配分が不十分であり、問題が認められる。

表 16 対象 2 州道路開発局の州道維持管理予算

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
中部州	400.0	374.0	400.0	302.0	400.0	190.0
サバラガムワ州	1,240.0	1,223.4	1,126.0	1,087.2	1,218.7	858.9

出所：中部州道路開発局、サバラガムワ州道路開発局

注：州道路開発局職員の人件費は、上記の維持管理予算には含まれない。

#### <コミュニティ道路>

ブラデシア・サバの財源は、州政府からの予算配分とブラデシア・サバ独自の税収（固定資産税など）からなり、そこから地方道路の維持管理予算が配分される。ヒアリングを行った 2 つのブラデシア・サバによると、現在の技術課の職員数では、所管する地方道路の維持管理を適切に行うことが難しく、とりわけ作業員の不足が問題となっている。しかし、現在の限られた維持管理予算では、維持管理作業の外部委託や追加的な作業員の雇用などに十分対応できない。加えて、ブラデシア・サバの維持管理予算は、主に砂利・未舗装道路の維持管理に優先的に使われており、コンクリート道路を含む舗装道路に対する支出は非常に限られているのが現状である。よって、ヒアリングを行った 2 つのブラデシア・サバの財務面については、問題が認められる。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

#### <州道>

各州道路開発局が行う州道の日常保守および定期保守の内容は表 17 に示すとおり。上記の維持管理の内容は高等教育・道路省道路開発局の基準に準じて行われることになっている。CBO や民間に委託している維持管理業務についても、州道路開発局が最終的な品質管理を行っており、問題はない。事業対象州の道路は、良好な状態に保たれている。

サバラガムワ州では、地方道路改善事業で改修した二層瀝青表面処理（DBST）道

路<sup>20</sup>のうち数カ所が洪水などの影響でダメージを受けたが、その後、州政府の予算でコンクリート道路に改良するなどの対応を行った。また調達した維持管理機材、研究所の試験用機材も、現在でも使用されており、良好な状態に保たれている。

一方、州政府から配分される維持管理予算が限られているため、老朽化した道路の補修や緊急補修などに優先的に維持管理予算が配分され、新設・改修済みの道路への維持管理予算の配分は非常に少ないのが現状である。そのため、改修・改善されて数年しか経過していない州道については、日常保守および定期保守のプログラムに沿って、適切に維持管理を行うことが困難となっている。ただし、既述のとおり、事後評価時においては、事業対象の州道は良好な状態にある。

表 17 対象 2 州道路開発局が実施する州道の維持管理の内容

維持管理	内容
日常保守	路肩雑草の除草、排水施設の清掃、ひび割れやポットホールの補修
定期保守	路面のパッチング/補修、路肩の整備、ガードレールの塗装、道路標識の修理、路面標識の再塗装、事故による破損個所の修理、

出所：中部州道路開発局、サバラガムワ州道路開発局

#### <コミュニティ道路>

ブラデシア・サバが行うコンクリート舗装道路の維持管理は、ダメージを受けた道路の表面処理（サンドシーリング）や路肩の除草などが中心である。ただし、上述のとおり、ブラデシア・サバでは、コンクリート道路を含む舗装道路に対する維持管理予算の配分が非常に限られており、またコンクリート道路の寿命が約 20 年と長く、砂利・未舗装道路に比べると道路の破損も少ないことから、現実的には、コンクリート舗装道路の維持管理はほとんど行われていない。ただし、ヒアリングを行った 2 つのブラデシア・サバの事業対象コミュニティ道路は、事後評価時においては、良好な状態に保たれている。

以上より、本事業の運営・維持管理は、ブラディシア・サバの人員不足、中部州道路開発局およびブラディシア・サバの維持管理予算不足など体制面および財務面に一部問題が認められる。一方、本事業により改修された州道およびコミュニティ道路は、事後評価時では良好な状態に保たれている。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

<sup>20</sup> 二層瀝青表面処理（DBST）とは、瀝青材料の上に骨材を撒き転圧する簡易な舗装を二層にわたり行うもの。通常は、修繕や仮設的な舗装として用いられるが、途上国では本格的な舗装として用いていることも多い。

## 4. 結論および提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、スリランカの中部州およびサバラガムワ州において、路面の劣化が著しい地方道路や橋梁の改修、並びに道路維持管理体制の強化を行うことにより、両州における輸送効率の改善および経済・社会サービスへのアクセス向上を図り、もって地域経済の活性化に寄与することを目的としていた。このような目的は、スリランカの開発政策、開発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。平均日交通量の増加、走行費用の削減および所要時間の短縮などの運用・効果指標は、おおむね目標値を達成しており、経済・社会サービスへのアクセス向上といった定性的効果も認められた。また、地域経済の活性化にプラスのインパクトも認められた。本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められず、本事業の実施に伴う用地取得および住民移転もなかった。よって、有効性・インパクトは高い。本事業は事業費および事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。一方、本事業の運営・維持管理は、体制面および財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

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

##### (1) サバラガムワ州評議会政府への提言

本事業では、中部州およびサバラガムワ州の道路開発局に対して **RMMS** の導入および運用のための技術支援を行った結果、中部州では現在でも同システムを州道の維持管理に活用している。一方、サバラガムワ州では、同システムの運用・管理を担当するスタッフ数および技術能力の不足などの理由により、**RMMS** が活用されていない。**RMMS** の導入は、効果的・効率的な道路の維持管理に資することから、サバラガムワ州道路開発局の維持管理能力の更なる向上のためにも、中部州道路開発局と協力・連携し、**RMMS** の活用に関する情報共有、両州の職員の交流、派遣研修などの機会を設け、**RMMS** の活用に向けた取り組みを行うことを提言する。この取り組みを通じて、サバラガムワ州道路開発局で **RMMS** を活用できる人材の増加が期待できる。

##### (2) プラデシア・サバへの提言

各プラデシア・サバは、数百キロのコミュニティ道路の維持管理に責任を負い、しかもそれらの 8~9 割程度は未だ砂利・未舗装道路が占めており、雨季の度にダメージを受けた砂利・未舗装道路のメンテナンスを行う必要があり、負担も大きい。一方、各プラデシア・サバの維持管理の体制および予算には制約があり、コンクリート舗装道路の維持管理は、ほとんど行われていないのが実情である。このように限られた体制および予算の下で、最低限の舗装道路の維持管理を確保するためには、例えば、路

肩雑草の除草や排水施設の清掃などの作業の一部を道路の沿線住民に担ってもらいなど、住民参加型の維持管理方法の導入の可能性について検討を行うことを提言する。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし

### 4.3 教訓

#### (1) 中央政府および地方政府が連携した効果的な事業実施体制

本事業では地方政府州評議会省、中部州およびサバラガムワ州の各州州道路開発局といった、中央政府および地方政府レベルにおける複数の実施機関が関与しており、そのため事業全体の調整およびプロジェクトマネジメントの役割を果たすために地方政府州評議会省が代表実施機関となり、同省に事業監理ユニット（PMU）を設け、また州レベルでは各州政府内に事業実施ユニット（PIU）を設置し事業実施を行った。この実施体制は十分に機能し、関係者同士の円滑な調整が行われた。地方政府州評議会省は、各州政府のライン省庁であり、同省と各州政府は予算配分や様々な行政手続きにおいて密接な関係にあり、スリランカでは、上記のような実施体制で開発事業を行うケースが多い。スリランカにおいて、将来、中央政府および地方政府レベルにおける複数の実施機関が関与する類似案件が計画される場合、本事業の成功事例が参考となると思われる。

以上

## 主要計画/実績比較

### 地方道路改善事業 (SL-P76)

項目	計画	実績
①アウトプット 1. 土木工事・資機材購入 (1) 道路改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:308km</li> <li>サバラガムワ州:304km</li> <li>合計:612km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:143.2km</li> <li>サバラガムワ州:159.4km</li> <li>合計:302.6km</li> </ul>
(2) 橋梁改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:28カ所</li> <li>サバラガムワ州:12カ所</li> <li>合計:40カ所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:5カ所</li> <li>サバラガムワ州:12カ所</li> <li>合計:17カ所</li> </ul>
(3) 州道路開発局の事務所棟の改築	州道路開発局の本部および地方事務所の改築および拡張	計画どおり
(4) 資機材購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>応急復旧用資機材</li> <li>運営・維持管理用資機材</li> <li>州研修センターおよび研究施設用資機材</li> </ul>	計画どおり
【追加スコープ】 (5) 洪水被害対応	—	完成後に洪水被害を受けた対象2州の事業対象道路の修復(186.4km)
2. コンサルティング・サービス (1) 道路・橋梁改修コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S のレビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング</li> </ul>	計画どおり
(2) キャンパシティ・ビルディング・コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州・サバラガムワ州道路開発局の組織と人員体制の再編、計画策定、資機材運用の能力強化についての提言および指導</li> <li>地方政府州評議会省職員の事業管理と調達管理能力強化に関する提言および指導</li> <li>州道路開発局の運営・維持管理能力の強化</li> </ul>	計画どおり <ul style="list-style-type: none"> <li>海外研修28名</li> <li>国内研修263名</li> </ul>
(3) CBO との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンサルティング・サービス資金を活用した事業対象地域で実施される CBO 活動への支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州で8カ所のコミュニティ道路の改良工事および集会所の建設等を実施</li> </ul>
(4) 業務量	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際コンサルタント:111.2M/M</li> <li>ローカルコンサルタント:1,417.6M/M</li> <li>ローカルスタッフ:144.2M/M</li> <li>合計:1,673M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際コンサルタント:112.9M/M</li> <li>ローカルコンサルタント:1,759.5M/M</li> <li>ローカルスタッフ:144.2M/M</li> <li>合計:2,016.6M/M</li> </ul>
②期間	2003年3月～2008年9月 (67カ月)	2003年3月～2010年4月 (86カ月) ※ 追加スコープ(洪水被害対応)の期間を除く
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	2,578百万円 5,170百万円 (4,008百万ルピー) 7,748百万円 5,811百万円 1ルピー=1.29円 (2002年11月時点)	(不明) (不明) 8,636.3百万円 5,787百万円 1ルピー=0.979円 (2003~2011年平均)
④貸付完了	2011年5月	



地方道路開発事業（中部州、サバラガムワ州）（SL-P96）

項目	計画	実績
①アウトプット 1. 土木工事・資機材購入 (1) 道路改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:170km</li> <li>サバラガムワ州:180km</li> <li>合計:350km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:163.5km</li> <li>サバラガムワ州:137.5km</li> <li>合計:301km</li> </ul>
(2) 橋梁改修工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:46カ所</li> <li>サバラガムワ州:75カ所</li> <li>合計:121カ所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>合計:104カ所</li> </ul>
(3) 資機材購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路舗装、運営・維持管理用資機材（具体的な対象資機材は、事業実施中に事業運営委員会により決定予定）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>舗装工事用機材（ロードローラー、アスファルト・ミキサー、締固め機械、アスファルトスプレイヤー）、草刈機、研究所用検査機器等</li> </ul>
【追加スコープ】 (4) 洪水被害対応	—	完成後に洪水被害を受けた中部州の事業対象道路の修復
2. コンサルティング・サービス (1) 道路・橋梁改修コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>F/S のレビュー、入札補助、施工監理、環境モニタリング</li> </ul>	計画どおり
(2) 技術移転コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>運営・維持管理に係る技術移転</li> </ul>	計画どおり <ul style="list-style-type: none"> <li>海外研修37名</li> <li>国内研修813名</li> </ul>
(3) CBO コンポーネント	<ul style="list-style-type: none"> <li>州道へのコミュニティ道路（CBO 道路）25カ所の整備</li> </ul>	計画通り <ul style="list-style-type: none"> <li>中部州:15カ所</li> <li>サバラガムワ州:10カ所</li> </ul>
(4) 業務量	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家 A:40 M/M</li> <li>専門家 B:98 M/M</li> <li>支援スタッフ:1,600 M/M</li> <li>合計:1,738 M/M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家 A:39.7 M/M</li> <li>専門家 B:300.6 M/M</li> <li>支援スタッフ:2,191.0 M/M</li> <li>合計:2,531.3 M/M</li> </ul>
②期間	2010年3月～2014年1月 (47カ月)	2010年3月～2015年12月 (70カ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	543百万円 10,627百万円 (13,520百万ルピー) 11,171百万円 9,156百万円 1ルピー=0.786円 (2009年12月時点)	(不明) (不明) 10,409.6百万円 9,143百万円 1ルピー=0.764円 (2010～2015年平均)
④貸付完了	2016年1月(当初予定2015年12月より1カ月延長)	

以上



## 0. 要旨

本事業は、スリランカ中部州、北中部州、東部州において、洪水被害を受けた道路および灌漑施設を復旧することにより、被災地の道路・灌漑インフラの機能を以前の状況に回復することを図り、もって被災地における経済社会活動の早期回復、住民の安全の向上および更なる被害発生の防止に寄与することを目的としていた。このような目的は、スリランカの開発政策、開発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。本事業により復旧を行った国道および州道の年平均日交通量、灌漑スキームの受益面積、作付面積、コメ生産高は、被災前と比べてとほぼ同じかそれ以上のレベルに増加し、それぞれの機能が回復していることが確認できた。本事業実施後、道路走行の安全性の向上、交通事故の減少、貯水池の貯水能力の強化、雨期における洪水調節能力の強化などによる周辺地域の安全性の向上などがみられ、本事業は被災地における住民の安全の確保に一定の貢献があったと認められる。また、農産物の輸送コストの削減、洪水時の道路通行不能日・時間の減少、貯水能力の向上による水不足リスクの軽減、ビジネス活動の回復、生計回復、保健および教育サービスの回復なども確認されたことから、本事業は被災地域の経済社会活動の早期回復に寄与したと考えられる。本事業による自然環境への負のインパクトは認められず、用地取得もなかった。ただし、灌漑コンポーネントにおいて、26世帯の住民移転が発生したが、住民移転手続きはスリランカの関連法令に基づいて適切に行われた。よって、有効性・インパクトは高い。本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。一方、本事業の運営・維持管理は、体制面および財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業により復旧した東部州アンバラ県の国道  
(Deegavapi Temple Road)

## 1.1 事業の背景

2010年12月～2011年2月にスリランカ北部州、北中部州、中部州、東部州、ウバ州の5州で豪雨が発生し、それに伴う洪水による被災者は、死者、行方不明者を含めて120万人にのぼったほか、全・半壊家屋は5万戸以上に及ぶなど、2004年12月に発生したスマトラ島沖地震による津波以来の大災害となった。とりわけ中部州、北中部州、東部州では、2週間で年間降雨量(1,600ミリメートル)を観測した地点もあり、甚大な被害を受けた。スリランカ政府は2011年2～3月にかけて、破損した公共インフラの修復・再建等を中心とした復旧のためのニーズ・アセスメントを実施した結果、この大洪水により約18,237kmの道路と1,752カ所の農業・灌漑施設等が損壊し、全国の米生産量の約3分の1を生産する農地が被害を受けるなど、被災地における住民の生活や農民の生計にも甚大な影響を及ぼしていることが明らかになった。上記ニーズ・アセスメントの積算によると、復旧に必要な資金は総額854億円(約1,100億スリランカルピー)であり、これはスリランカのGDPの約2%に相当する規模であった。

スリランカ政府は、上記ニーズ・アセスメントに基づく緊急・中長期的な復旧事業計画を立案し、国際協力機構(JICA)を含むドナーへ復旧資金供与の支援を要請した。この要請に応えるため、JICAは、最も被害が大きく、特に緊急性の高い道路および灌漑施設の復旧を支援することとなった。

## 1.2 事業概要<sup>1</sup>

スリランカ中部州、北中部州、東部州において、洪水被害を受けた道路および灌漑施設を復旧することにより、被災地の道路・灌漑インフラの機能を以前の状況に回復することを図り、もって被災地における経済社会活動の早期回復、住民の安全の向上および更なる被害発生の防止に寄与する。

円借款承諾額/実行額	7,000百万円 / 6,987百万円
交換公文締結/借款契約調印	2011年9月 / 2011年9月
借款契約条件	金利 0.01% 返済 40年 (うち据置 10年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	スリランカ民主社会主義共和国政府 / 財務計画省(現:国家政策経済省)
事業完成	2014年6月

<sup>1</sup> 本事業の事業事前評価表(2011年)には、事業目的として「スリランカ中部州、北中部州、東部州において、洪水被害を受けた道路および灌漑施設を復旧することにより、被災地の経済社会活動の早期回復及び更なる被害発生の防止を図り、もって被災地における住民の安全と生計回復及び経済・社会の災害復興に寄与する」とされていた。しかしながら、本事後評価に際しては「インプット→アウトプット→アウトカム」のロジックに基づく事業効果発現の道筋に沿って、当初事業目的の表現を整理し、上記「1.2 事業概要」に示すとおりとした。

本体契約	—
コンサルタント契約	—
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S)等	—
関連事業	【技術協力】 気候変動に対応した防災能力強化プロジェクト (2010～2013年)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

宮崎 慶司 (OPMAC 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：2016年9月～2017年10月

現地調査：2017年1月5日～2月4日、2017年5月1日～5月13日

## 3. 評価結果 (レーティング：A<sup>2</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>3</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

審査時 (2011年)、スリランカ政府は、2010年12月～2011年2月にかけてスリランカ北部、北中部州、中部州、東部州、ウバ州の5州で発生した豪雨による洪水復旧に関する大統領タスクフォースを2011年2月に設置し、同タスクフォースの下で財務計画省国家計画局 (当時) が損壊した公共インフラの修復・再建等を目的としたニーズ・アセスメントを実施し、被害状況の把握と緊急・中長期的な復旧事業計画を立案した。この復旧事業計画により、スリランカ政府は各ドナーへ復旧資金供与の支援を要請した。

事後評価時の「国家開発10カ年計画 (マヒンダ・チンタナ)」 (2006～2016年) では、国民一人当たりの所得の倍増を達成するべく、経済活動を活性化させる道路インフラの整備を重要課題としている。2017年2月に策定された「公共投資計画」 (2017～2020年) では、3年間の総投資予算のうち道路セクターが最大の20%を占めており、灌漑セクターも3番目に高い9.3%を占めるなど、道路および灌漑セクターは同国における重要セクターとの位置づけである。また、スリランカ防災省は「包括的防災計画」 (2014～2018年) において、「潜在的な災害リスクの軽減、および人命、財産、経済へのインパクトの軽減によるスリランカの安全の確保」を防災政策として掲げている。

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

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時の状況は「1.1 事業の背景」に記したとおり、本事業対象の北中部州、中部州、東部州は、2010年12月～2011年2月に発生した豪雨で被害を受け、地域住民の生活の回復や、農業を生業とした被災農民の生活再建、また地域の経済活動再開のため、被災地のインフラの早期復旧が緊急の課題であった。また、被災地における人命・資産を更なる被害から守るためにも、被災したアクセス道路や灌漑施設を、少なくとも被害前の機能まで復旧することが重要かつ急務であった。

事後評価時において、地球温暖化の影響もあり、スリランカでは2011年以降も毎年のように洪水が発生し、国内の道路や灌漑施設に被害を及ぼしており、災害に強い道路および灌漑インフラの設計および整備の重要性が増している。一方で、例えば、災害リスクが高いと言われる山地・丘陵地の道路における斜面对策（斜面の地滑り防止工事）など防災を考慮した道路の復旧・改良を行うには、相当な追加的予算が必要とされ、全ての道路および灌漑インフラを防災に対応したものにするためには、限られた政府の財源では容易ではない。引き続き自然災害により被災した経済社会インフラの復旧と防災対策への取り組みは重要かつ必要である。これに関連して、JICA技術協力「気候変動に対応した防災能力強化プロジェクト」（2010～2013年）において、災害影響評価チェックリスト（Disaster Impact Assessment Checklist）を作成し、道路開発局（Road Development Authority、以下、「RDA」という。）スタッフに対して研修を行った。現在、RDAでは同チェックリストを活用しながら、防災の観点を考慮した適切な道路設計などの手法を導入し始めたところである。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の我が国の「対スリランカ国別援助計画」（2004年4月策定）では、重点分野として「中長期開発ビジョンへの支援」が掲げられ、そのなかで「経済基盤の整備」が掲げられていた。また、JICA「対スリランカ国別援助実施方針」（2009年3月策定）においても「経済基盤の整備」が掲げられており、また気候変動適応策の観点から、災害対策や自然災害の影響を受けた脆弱な人々への支援に取り組むことが記されていた。本事業は、自然災害により被害を受けた被災民の生活基盤となる道路や灌漑施設の復旧・整備を行うものであり、上記の日本の援助政策と整合性を持つ。

以上より、本事業の実施はスリランカの開発政策、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 効率性（レーティング：③）

#### 3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは、計画通りに実施された。道路コンポーネントについては、計画アウトプット 330.5km に対して実績アウトプット 390.5km であり、計画以上のアウトプットが実施された。灌漑コンポーネントについても、計画アウトプット 244 サブプロジェクト（対象となる灌漑スキームは 216 地区）に対して実績アウトプットは 248 サブプロジェクト（対象となる灌漑スキームは 220 地区）であり、計画以上のアウトプットが実施された（表 1 参照）。本事業は洪水被害を受けた道路および灌漑施設の緊急復旧を行うものであり、工事内容も高度な技術を伴うものではないため、調達支援および施工管理を行うコンサルタントは雇用されなかった。

表 1 事業アウトプット（計画／実績）

項目	計画	実績	差異
(1) 道路の修復			
①国道	総延長：71.7km	総延長：92.0km	+20.3km
②州道	総延長：216.1km	総延長：253.6km	+37.5km
③コミュニティ道路	総延長：42.7km	総延長：44.9km	+2.2km
(2) 灌漑施設の修復			
①大・中規模灌漑スキーム	サブプロジェクト数：167	計画どおり	—
②小規模灌漑スキーム	サブプロジェクト数：77	サブプロジェクト数：81	+4

出所：JICA 提供資料、国家政策経済省国家計画局提供資料。

注 1：本事業の事業事前評価表では、対象道路の総延長が約 1,018km とされていたが、これは事業対象候補道路の総延長であり、事業開始まで具体的な対象道路の絞込みが行われることとなっていた。従って、本事後評価では、本事業の 2012 年第一四半期進捗報告書に記載された国道、州道、コミュニティ道路のそれぞれの総延長を本事業の計画アウトプットとみなした。灌漑施設の計画アウトプットについては、変更はない。

注 2：灌漑水資源管理省灌漑局の定義によると、①受益面積が 1,000 エーカー（約 404 ヘクタール）以上が大規模灌漑スキーム、②200 エーカー（約 81 ヘクタール）以上から 1,000 エーカー未満までが中規模灌漑スキーム、③200 エーカー未満（約 81 ヘクタール）が小規模灌漑スキームとされている。そのうち、200 エーカー以上（中規模以上）の灌漑スキームを灌漑水資源管理省灌漑局が、200 エーカー未満の小規模灌漑スキームを各州灌漑局がそれぞれ担当する役割分担となっている。

なお、本事業の借款契約調印日は 2011 年 9 月 29 日であるが、事前通報日の 2011 年 8 月 22 日に遡及し、その日までにコントラクターの入札評価が完了している工事については、本事業のサブプロジェクトの選定基準<sup>4</sup>に合致すれば借款対象となった。加えて、本事業は分散型でサブプロジェクト数も多く、個々の支払額が少

<sup>4</sup> サブプロジェクトの選定は、第一段階として 7 つの基準（①2010 年 12 月～2011 年 2 月に発生した自然災害（洪水、地滑り等）により損傷を受けていること、②復旧の必要性があること、③他ドナーの支援対象となっていないこと、④国際協力機構環境社会配慮ガイドラインのカテゴリ A に該当しないこと、⑤新規の用地取得が生じないこと、⑥非自発的住民移転が生じないこと、⑦国内競争入札にて調達が行われること）を満たすサブプロジェクト候補が抽出され、第二段階として、その中から実施機関が対象地域のニーズおよび優先度に基づき、最終的な事業対象サブプロジェクトを選定することとなっていた。

額で、高い頻度で大量の支払件数が発生する案件であったため、証憑の提出、確認のプロセスを簡素化し、貸付を円滑化するため SOE 方式（Statement of Expenditure 方式）を適用したスペシャル・アカウント方式が採用された。上記レトロアクティブ部分の調達手続き支援や事業実施促進等を図るため、予定通り 2012 年 1～2 月にかけて調達および監査等に係る JICA 専門家が事業監理ユニット（PMU）および事業実施ユニット（PIU）（後述の「囲み」を参照）に派遣され、支援を行った。

一方、審査時には、スリランカにおいて JICA 技術協力「気候変動に対応した防災能力強化プロジェクト」（2010～2013 年）（以下、「防災技プロ」という。）が実施中であり、当初計画では、同技術協力プロジェクトの防災技術専門家が、本事業対象の道路および灌漑の設計時に防災に配慮した設計技術の指導を行うことが想定されていた。しかし、実際には、防災技術専門家の派遣時期が計画より遅れたことで、本事業で対象施設の設計を行った時期と防災技術専門家の派遣のタイミングがずれてしまい、当初予定された本事業と防災技プロの連携は実現しなかった。

#### 本事業により復旧した道路および灌漑施設（一例）



中部州キャンディ県の  
国道  
(Geliya-Embakka Road)



東部州バティカロア県の  
州道  
(Beach Road)



北中部州ポロンナルワ県の  
州道  
(D1 North Channel Band  
Road)



東部州トリンコモリー県の  
コミュニティー道路  
(Origant Bridge West  
Cross Road)



東部州アンパラ県の貯水  
池堤防  
(Namal Oya Irrigation  
Scheme)



東部州アンパラ県の灌漑  
用ダム施設  
(Sagama Irrigation  
Scheme)



東部州バティカロア県の  
貯水池堤防  
(Kadukamunai Kulam  
Irrigation Scheme)



北中部州ポロンナルワ県の  
貯水池堤防  
(Kambukunawale  
Irrigation Scheme)

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

計画事業費 8,254 百万円に対して、実績事業費は 8,085 百万円であり、アウトプット増加があったものの、最終的には計画内に収まっている（計画比 98%）（表 2）。



表 2 事業費（計画／実績）

項目	計画			実績		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
	(百万円)	(百万円)	(百万円)	(百万円)	(百万円)	(百万円)
土木工事(道路)	0	4,550	4,550		5,904.50	5,904.50
土木工事(灌漑施設)	0	1,135	1,135		1,242.10	1,242.10
プライスエスカレーション	0	946	946			0.00
予備費	0	332	332			0.00
建中金利	2	0	2	2.19		2.19
コミットメントチャージ	35	0	35		14.57	14.57
管理費	0	0	418	155.92		155.92
税金	0	0	836		765.78	765.78
合計	37	6,963	8,254	158.11	7,926.95	8,085.06

出所：JICA 提供資料、国家政策経済省国家計画局提供資料。

注：為替レートは、計画事業費は 1 ルピー=0.786 円(2011 年 5 月)、実績事業費は 1 ルピー=0.729 円(2011~2014 年平均)。

### 3.2.2.2 事業期間

計画事業期間 37 カ月（2011 年 9 月～2014 年 9 月）に対して、実績事業期間は 35 カ月（2011 年 9 月～2014 年 7 月）であり、計画内に収まっている（計画比 94.6%）（表 3）。

表 3 事業期間（計画／実績）

項目	計画	実績
1. 円借款契約締結	2011 年 9 月	2011 年 9 月
2. 道路コンポーネントの調達・建設	2011 年 9 月～2014 年 9 月	2011 年 9 月～2014 年 7 月
3. 灌漑コンポーネントの調達・建設	2011 年 9 月～2014 年 9 月	2011 年 9 月～2014 年 7 月
4. 事業完了	2014 年 9 月	2014 年 7 月
5. 事業期間(全体)	2011 年 9 月～2014 年 9 月 (37 カ月)	2011 年 9 月～2014 年 7 月 (35 カ月)

出所：JICA 提供資料、国家政策経済省国家計画局提供資料。

注：事業完了の定義は、全てのサブプロジェクトの調達・建設の完了とした。

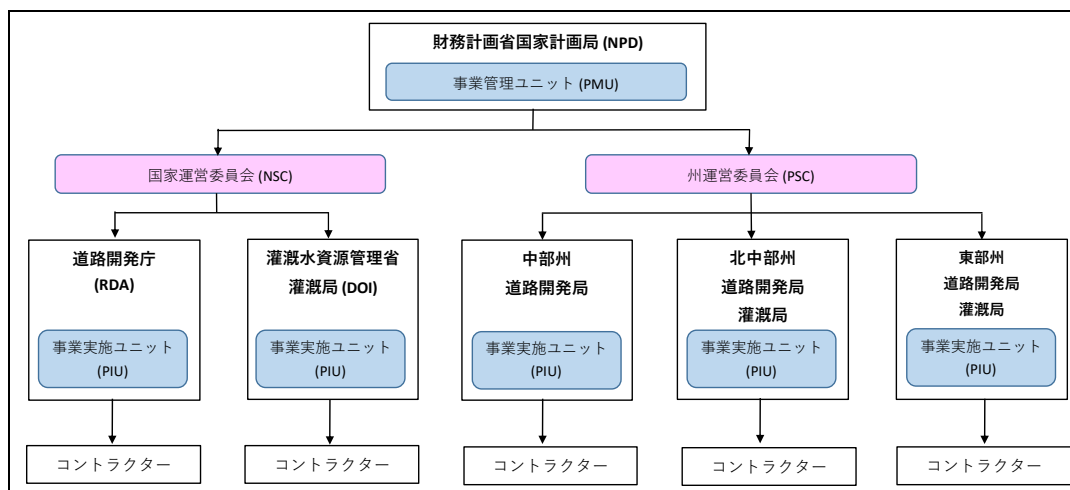
実績事業期間が計画内に収まった要因のひとつとして、灌漑水資源管理省灌漑局が担当する大・中規模灌漑スキームの復旧工事については、緊急性の観点から、本事業では特例としてスリランカ政府の調達ルールの変更や直営方式の導入を認めるなど、柔軟な対応を講じたことにより、事業実施の迅速化が図られたことが挙げられる。例えば、政府調達ルールでは、通常であれば 2 百万ルピー（約 144 万円）を超える金額の工事は競争入札により発注することになっているが、灌漑局担当の工事については、競争入札対象最低金額を 5 百万ルピー（約 360 万円）に引き上げた。このため金額が 5 百万ルピー未満の工事については、登録コントラクターと直接契約（随意契約）が可能となった。また 2

百万ルピー未満の工事は、農民組織への随意契約で行うことも可能であった。この特例により、通常の調達手続きでは約 3 カ月かかるものが約 2 週間に短縮された。さらに、直営方式の導入により、灌漑局自身が設計、事業費積算、資材の調達、施工管理などを行い、灌漑局が所有する重機を使用して、農民組織から労働者を調達することで、小規模な工事については迅速に対応することができた。加えて、SOE 方式を適用したスペシャル・アカウント方式の採用も、事務手続きの簡素化に役立ったと思われる。

なお、灌漑局以外の工事（RDA 担当の国道の工事、州政府担当の小規模灌漑、州道・コミュニティ道路の工事）については、通常通りの政府調達ルールに則って実施された。

### 囲み：事業の実施体制

本事業の実施機関は、財務計画省国家計画局（現：国家政策経済省国家計画局）であるが、各サブプロジェクトの実施は、コンポーネント毎に担当機関が異なっている。国道は RDA、州道およびコミュニティ道路は各州道路開発局、大・中規模灌漑スキームは灌漑水資源管理省灌漑局、小規模灌漑スキームは各州灌漑局がそれぞれ担当であった。そのため、本事業では、国家計画局内に事業監理ユニット(PMU)を設置し、担当機関毎に事業実施ユニット(PIU)を設けた。事業監理ユニットは事業実施ユニットに対する助言・調整を行うとともに資金監理、事業進捗監理等、事業全体の実施責任を負った。事業実施ユニットは各サブプロジェクトの詳細設計、調達手続き、施工管理、事業監理ユニットに対する月次報告等に責任を負った。一方、事業関係者が国および各州の行政レベルにわたり、サブプロジェクトのサイトも広範囲に広がっていることから、円滑な事業実施のため、国レベルでは関係機関の代表により構成される国家運営委員会(NSC)を設置し、また州レベルでは、州運営委員会(PSC)を設置し、それぞれ 3 カ月毎、2 カ月毎に会議を開催し、事業モニタリングを行った(図 1 参照)。これらのことにより、関係機関の調整は円滑に行われた。



出所：JICA 提供資料を基に評価者が作成。

図 1 事業実施体制

### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

本事業は緊急災害復興支援であり、その性質に鑑み、審査時には内部収益率の計算を行っていない。そのため、本事後評価でも内部収益率の再計算は行わない。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

## 3.3 有効性<sup>5</sup>（レーティング：③）

### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

#### （1）復旧した道路・灌漑施設の機能

審査時には、本事業の定量的効果を測る指標として、「復旧した道路・灌漑施設の機能が、被災前の状態まで回復していることを示す定量的データ」が設定されており、具体的には「基本的には対象施設の設計仕様書に相当するもの」とされた。サンプルとして、北中部州の州道、東部州の州道、北中部州の灌漑施設の一部の設計仕様書を確認したところ、復旧した道路・灌漑施設は、設計上の改良がおこなわれており、被災前の状態を上回る機能となっていることが確認された。具体的には、道路については、拡幅、路面の改良（マカダム舗装からアスファルト舗装、砂利舗装からコンクリート舗装）、排水施設の新設・改良などが行われ、復旧前と比較して、復旧後の道路は、機能面で向上していた。同様に灌漑施設についても、復旧工事は、破損した施設の単なる復旧ではなく、同時に施設の改良（例：破損した堤防のかさ上げなど）も行っており、復旧前と比較して、復旧後の灌漑施設は、機能面で向上していることが確認できた。

ただし、本事後評価で訪問した実施機関の各現地事務所（県事務所、地域事務所）では、すべての事務所が本事業対象施設の設計仕様書を保管し閲覧できる状態ではなかったため、上記のサンプルチェックは限られた範囲で行わざるを得なかった<sup>6</sup>。また、被災前の設計仕様書は、いずれの実施機関でも記録の保管がなく、直接確認することは出来なかった。一方、設計仕様書の確認ができなかった実施機関の各現地事務所においても、各事務所の所長や主任技師などへのヒアリングを行った結果、復旧した道路・灌漑施設は、被災前と比べて改良されており、被災前の状態以上に回復していることが確認された。

#### （2）交通量

本事業は被災した道路および灌漑インフラの緊急復旧を目的としていたことから、通常のインフラ開発案件のように協力準備調査等に基づいて案件形成・審査が行われたものではなかった。そのため、本事業の審査時には、事業実施前の対

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

<sup>6</sup> 本事業対象道路・灌漑施設を管轄する各実施機関の県・地域事務所は合計約 20 カ所あり、そのうち評価者は 17 カ所を訪問した。しかしながら、訪問した各県・地域事務所のうち、本事業対象施設の設計仕様書が確認できたのは 3 カ所に留まった。

象道路の交通量の基準値（ベースライン値）および事業実施後の目標値などの運用・効果指標の設定自体が行われていなかった。一方、本事後評価では、復旧した道路の機能回復を定量的に判断する根拠として、道路の交通量が被災以前のレベルまで回復したかどうかを確認することが必要と考え、入手可能な範囲で、事業対象国道および州道の事業実施前後の交通量を収集し、その回復状況を分析した。

RDA から情報提供を受けた北中部州の Kekirawa-Thalawa 区間（事業対象区間 9km）および、東部州の Ampara-Uhana Mahaoya 区間（事業対象区間 13km）の国道 2 区間の、事業完成前（2013 年以前）と事業完成後の 2015 年および 2016 年の年平均日交通量を比較すると、両区間とも事業完成後に交通量が約 30%増加している（表 4）。

表 4 本事業対象の国道の年平均日交通量（サンプル 2 区間）

単位：台／日

区間	州	事業対象区間 (km)	計測地点 (km)	基準値	実績値		
				2013年以前	2014年完成年	2015年完成1年後	2016年完成2年後
Kekirawa - Thalawa	北中部	9.0	20	6,294	N.A.	N.A.	N.A.
			13	3,146	N.A.	4,106	N.A.
Ampara - Uhana Mahaoya	東部	13.0	5	4,771	6,208	N.A.	N.A.

出所：RDA

また、対象 3 州の州道路開発局より提供を受けた州道 19 区間の事業実施前（2010 年以前）と事業完成後（2014 年 6 月以降）の年平均日交通量を比較すると、全ての区間において事業完成後の交通量が事業実施前と同じレベルか、またはそれ以上のレベルに増加している。とりわけ東部州の州道の交通量の増加率が大きく、サンプル 9 区間のうち 6 区間が 2 倍以上の交通量の増加を示している（表 5）。

表 5 本事業対象の州道の年平均日交通量（サンプル 19 区間）

単位：台／日

州	区間	県	事業対象区間 (km)	基準値	実績値
				2010年以前	2014年6月以降 (事業完成後)
東部州	Pallikudiyiruppu Internal Road	アンパラ	0.45	105	320
	Malayadi Pansala Road - Damana	アンパラ	0.30	92	380
	Jamaliya Road - Addalachenai	アンパラ	0.80	305	675
	Konawatha Road	アンパラ	2.50	290	860
	Amaravayal Thennamaravadi Road	トリンコマリ	8.40	282	428
	Mavadichennai- illankaithurai- Navaladi Road	トリンコマリ	9.00	196	352
	Valayiravu Link Road	パティカロア	1.02	1,000	2,000
	Beach Road Kattankudy	パティカロア	1.48	2,000	3,000
	Kaluwanchikudy Kurumanvely Ferry Road	パティカロア	0.75	1,000	2,000

州	区間	県	事業対象区間(km)	基準値	実績値
				2010年以前	2014年6月以降(事業完成後)
北中部州	Rathmale - Nachchaduwa Road	アヌラダプーラ	11.00	1,700	2,100
	Galkiriyagama - Meewewa Road	アヌラダプーラ	5.83	1,550	2,050
	Seeppukulama - Galenbindunuwewa Road	アヌラダプーラ	3.95	1,150	1,500
	D1 North Channel Bund Road	ホロンナルワ	3.78	1,100	1,500
	Welikanda - Singhapura - Katuwanvila Road	ホロンナルワ	5.00	950	1,300
中部州	Hedeniy Bolagala Road	キャンディ	2.40	1,522	1,640
	Kalunthanna Tammitiyana Dewahandiya Road	キャンディ	9.39	986	1,012
	Piligalla Dawlagala Road	キャンディ	3.60	1,630	1,821
	Wahuge Pitiya Wahigala Road	マータレー	1.20	138	210
	Aban Opalgama Road	マータレー	4.80	214	321

出所：東部州道路開発局、北中部州道路開発局、中部州道路開発局

注：各州道路開発局では、州道の定期的な交通量調査を必ずしも行っていないため、上記の交通量データは、入手可能な近隣道路の交通量を参考に、一定の前提条件に基づいて計算された推測値も含まれる。

本事業では、国道 92.0km および州道 253.6km の道路の復旧を行ったが、上記の国道サンプル 2 区間（合計 22km）は対象国道総延長の 24%にあたり、また州道サンプル 19 区間（合計 75.65km）は対象州道総延長の 30%にあたる。さらに、後述の対象 3 州の対象道路沿線住民へのフォーカスグループ・ディスカッション（対象者 150 名）の結果においても、道路沿線住民は事業完了後に交通量の増加があったことを認識していることが確認された。これらのことから、本事業により復旧した道路の交通量は、復旧前のレベル以上に回復していると判断される。

### （3）受益面積、作付面積、コメ生産高

上述の交通量と同様に、復旧した灌漑施設の機能回復を定量的に把握するため、本事業で復旧を行った灌漑施設が所在する灌漑スキームの受益面積、作付面積、コメ生産高を収集し、各指標について事業実施前後の回復状況を分析した。なお、本事業のサブプロジェクトは、いずれも各灌漑スキームの灌漑施設の一部のみを復旧しており、本事業により復旧された灌漑面積を特定できないため、灌漑スキーム全体のデータで分析した。

#### <大・中規模灌漑スキーム>

灌漑水資源管理省灌漑局が管理する事業対象の大・中規模灌漑スキーム 57 カ所全体の 2016 年（事業完成 2 年後）の受益面積、作付面積、コメ生産高は、被災前（2010 年）と比べて、それぞれほぼ同じレベルに回復している。ただし、県別にみるとトリンコマリー県（東部州）の灌漑スキームについては、実施機関によると水不足が原因で、作付面積およびコメ生産高は、被災前の水準を下回っている（表 6）。

表 6 灌漑水資源管理省灌漑局が管理する本事業対象の大・中規模灌漑スキームの  
受益面積、作付面積、コメ生産高

指標	県	基準値	実績値		
		2010年	2014年	2015年	2016年
			事業完成年	完成1年後	完成2年後
受益面積 (ha)	トリンコマリー県(東部州)	41,650	41,650	41,650	41,650
	バティカロア県(東部州)	7,025	8,462	8,583	8,826
	アンパラ県(東部州)	85,933	85,933	85,933	85,933
	アヌラダプラ県(北中部州)	26,275.4	26,275.4	26,275.4	26,275.4
	ポロナルワ県(北中部州)	34,249	34,249	34,249	34,249
	<b>合計</b>	<b>195,132</b>	<b>196,569</b>	<b>196,690</b>	<b>196,933</b>
作付面積 (ha)	トリンコマリー県(東部州)	41,650	30,710	40,483	39,680
	バティカロア県(東部州)	7,025	8,462	8,583	8,826
	アンパラ県(東部州)	85,933	85,933	85,933	85,933
	アヌラダプラ県(北中部州)	26,275.4	26,275.4	26,275.4	26,275.4
	ポロナルワ県(北中部州)	34,249	34,249	34,249	34,249
	<b>合計</b>	<b>195,132</b>	<b>185,629</b>	<b>195,523</b>	<b>194,963</b>
コメ生産高 (ton)	トリンコマリー県(東部州)	331,110	204,745	263,415	267,380
	バティカロア県(東部州)	100,984	129,488	139,392	159,192
	アンパラ県(東部州)	392,350	398,150	406,370	410,140
	アヌラダプラ県(北中部州)	193,225.5	197,554.0	160,722.0	203,691.0
	ポロナルワ県(北中部州)	353,330	278,410	370,820	375,260
	<b>合計</b>	<b>1,371,000</b>	<b>1,208,347</b>	<b>1,340,719</b>	<b>1,415,663</b>

出所：灌漑水資源管理省灌漑局

注：本事業は、灌漑水資源管理省灌漑局が管理する東部州および北中部州の大・中規模灌漑スキーム 57カ所において、167のサブプロジェクト（灌漑施設の修復）を行った。大・中規模灌漑スキーム 57カ所の内訳は、トリンコマリー県 8カ所、バティカロア県 3カ所、アンパラ県 17カ所、アヌラダプラ県 24カ所、ポロナルワ県 5カ所。

#### <小規模灌漑スキーム>

東部州灌漑局が管理する事業対象の小規模灌漑スキーム 21カ所全体の 2016年（事業完成 2年後）の受益面積、作付面積、コメ生産高は、被災前（2010年）と比べてそれぞれ約 24%の増加を示している（表 7）。

一方、北中部州灌漑局が管理する事業対象の小規模灌漑スキーム 34カ所全体の 2016年（事業完成 2年後）の受益面積、作付面積、コメ生産高については、被災前（2010年）と比べて、それぞれほぼ同じレベルに回復している（表 8）。

表 7 東部州灌漑局が管理する本事業対象の小規模灌漑スキームの  
受益面積、作付面積、コメ生産高

指標	県	基準値	実績値		
		2010年	2014年	2015年	2016年
			事業完成年	完成1年後	完成2年後
受益面積 (ha)	トリンコマリー県	1462.81	1723.82	1723.82	1821.07
	バティカロア県	1931.19	2215.81	2378.54	2378.54
	アンバラ県	615.4	730.78	730.78	769.24
	合計	<b>4,009.4</b>	<b>4,670.4</b>	<b>4,833.1</b>	<b>4,968.9</b>
作付面積 (ha)	トリンコマリー県	1462.81	1723.82	1723.82	1821.07
	バティカロア県	1931.19	2215.81	2378.54	2378.54
	アンバラ県	615.4	730.78	730.78	769.24
	合計	<b>4,009.4</b>	<b>4,670.4</b>	<b>4,833.1</b>	<b>4,968.9</b>
コメ生産高 (t)	トリンコマリー県	6582.65	7757.24	7757.24	8194.55
	バティカロア県	8690.5	9971.1	10703.43	10703.43
	アンバラ県	3076.95	3653.9	3653.9	3846.2
	合計	<b>18,350.1</b>	<b>21,382.2</b>	<b>22,114.6</b>	<b>22,744.2</b>

出所：東部州灌漑局

注：本事業は東部州灌漑局が管理する小規模灌漑スキーム 21 カ所（トリンコマリー県 8 カ所、バティカロア県 7 カ所、アンバラ県 6 カ所）において、47 のサブプロジェクト（灌漑施設の修復）を行った。

表 8 北中部州灌漑局が管理する本事業対象の小規模灌漑スキームの  
受益面積、作付面積、コメ生産高

指標	県	基準値	実績値		
		2010年	2014年	2015年	2016年
			事業完成年	完成1年後	完成2年後
受益面積 (ha)	アヌラダブラ県	1,057.9	1,067.5	1,067.5	1,067.5
	ポロンナルワ県	364.0	393.5	393.5	393.5
	合計	<b>1,421.9</b>	<b>1,461.0</b>	<b>1,461.0</b>	<b>1,461.0</b>
作付面積 (ha)	アヌラダブラ県	1,057.9	1,067.5	1,067.5	1,067.5
	ポロンナルワ県	364.0	393.5	393.5	393.5
	合計	<b>1,421.9</b>	<b>1,461.0</b>	<b>1,461.0</b>	<b>1,461.0</b>
コメ生産高 (t)	アヌラダブラ県	4,753.0	4,857.0	4,964.0	5,043.0
	ポロンナルワ県	1,632.0	1,775.0	1,821.0	1,861.0
	合計	<b>6,385.0</b>	<b>6,632.0</b>	<b>6,785.0</b>	<b>6,904.0</b>

出所：北中部州灌漑局

注：本事業は北中部州灌漑局が管理する小規模灌漑スキーム 34 カ所（アヌラダブラ県 29 カ所、ポロンナルワ県 5 カ所）において、34 のサブプロジェクト（灌漑施設の修復）を行った。

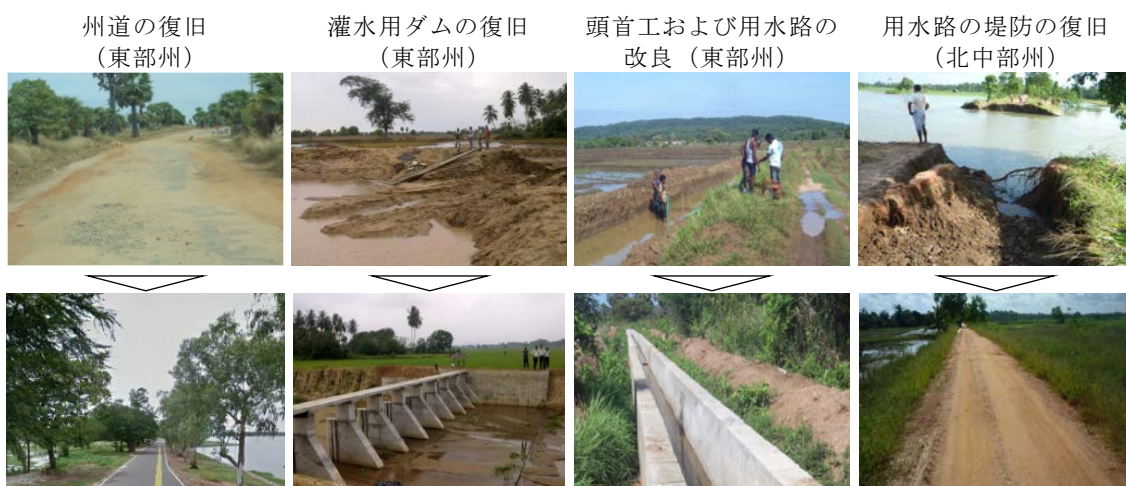
作付面積およびコメ生産高については、その年の気象条件等に大きく影響を受けるが、実施機関によると、本事業による灌漑施設の復旧および改良も上記の結果に一定の貢献があったとの認識であった。また東部州は、タミル・イーラム解放のトラ（LTTE）による支配地域に長期間置かれていたため、一部の灌漑スキームでは立入りが難しく耕作ができないところもあったが、2009 年の内戦終結後の

治安の回復により、避難していた農民が帰還し、農民が安心して農業を行う環境が整ったことも、東部州での受益面積、作付面積、コメ生産高の増加に影響を与えた要因のひとつと考えられる。一方、灌漑水資源管理省灌漑局および州灌漑局においても、独自予算で継続的に灌漑施設の補修および改良、また農民組織の能力強化支援を実施しており、これらの取り組みも復旧した灌漑スキームの受益面積、作付面積、コメ生産高の回復に貢献していると思われる。

### 3.3.2 定性的効果（その他の効果）

審査時には、本事業の定性的効果として「被災地域における経済社会活動の早期回復」が挙げられていたが、本事後評価では、上記効果は本事業によりもたらされる間接的効果と整理し、インパクトとして扱うこととした。

本事業による道路・灌漑施設の復旧の様子



出所：東部州道路開発局、東部州灌漑局、北中部州灌漑局

## 3.4 インパクト

### 3.4.1 インパクトの発現状況

#### (1) 被災地における住民の安全の確保

RDA および各州道路開発局によると、以前は路面の状況がひどく夜間の走行が危険であったが、本事業による道路の舗装が改良されたことで、走行がスムーズとなり実施前と比べて交通事故が減った。道路標識、路面標識、横断歩道、硬路肩、歩道などが整備され、交通安全対策も強化されたことにより、沿線住民の安全の向上に貢献した。また以前は、洪水時には道路や橋が冠水し、場合によっては数日から一週間ほど通行不能となっていたが、本事業実施後、冠水により道路が通行不能となるような事態はほぼなくなり、雨期においてもより安全かつ円滑な通行できるようになった。

灌漑水資源管理省灌漑局によると、同局が管理する東部州アンパラ県の灌漑ス



キームでは、洪水により 2 カ所の貯水池が破損し、その下流域および道路網が被害を受けたが、本事業により破損した堤防の復旧がおこなわれたことにより、貯水池の周辺地域の安全が守られた。北中部州ポロンナルワ県のカウドゥラ (Kaudulla) 灌漑スキームでは、以前は同灌漑スキーム内の水田の一部 (1,000 エーカー (約 404 ヘクタール) の水田) およびその周辺に住む 500 世帯以上の農家は、雨期になると度々、洪水被害に悩まされていた。本事業では、堤防の代わりにコーズウェイ (河川を直接横断する道路で、流量の少ない場所に架けられることが多い) を建設したことにより、雨季における洪水調節が容易となり、上記の水田および農家を洪水被害から救うことができた。このほかにも、北中部州では、洪水により破損した 34 カ所の貯水池 (堤防、放水路などを含む) の修復を行ったことで、それら貯水池周辺地域の安全性が回復した。

本事後評価で実施したフォーカスグループ・ディスカッション (Focus Group Discussion、以下「FGD」という。)<sup>7</sup>の結果によると、FGD に参加した 299 名全員 (100%) が、本事業の実施により被災地における住民の安全が向上したと回答した。とりわけ、灌漑サイトの住民によると、洪水などの災害は、灌漑施設や農業活動にダメージを与える大きなリスクであるが、本事業は灌漑施設のダメージのリスクや一部の地域では住民全体の被災のリスクを最小化することに大きく貢献しているとの認識であった。

以上より、本事業は被災地における住民の安全の確保に一定の貢献があったと認められる。

## (2) 被災地における経済社会活動の早期回復

対象 3 州道路開発局によると、被災した道路の復旧および改修により農業投入財および産出物が迅速に輸送可能となり、輸送コスト削減の効果があったとされる。さらに、輸送コストの削減により、農民は競争力のある価格で農産物を販売することが可能となった。

灌漑水資源管理省灌漑局によると、本事業が 3 年未満 (35 カ月) という短い事業期間で被災した灌漑施設の復旧および改良を行ったことにより、農業生産活動への被害を最小限に抑えることができた。東部州バティカロア県のナヴァリキ (Navakiri) 貯水池では、貯水池の貯水能力が向上したことにより、年間を通じて安定的な農業用水の確保が可能となり、水不足のリスクが下がった。

FGD の結果でも、参加者 299 名全員 (100%) が、本事業の実施により、被災地の経済活動の早期回復がみられたと回答した。個別の回答では、ビジネス活動の回復、生計回復、保健および教育サービスの回復などについて、FGD の参加者の

---

<sup>7</sup> 本事後評価では、事業効果やインパクトの調査の一環として、事業対象道路の沿線住民および灌漑施設を利用する住民 (主に農民) を対象に FGD を実施した。FGD は合計 21 回 (東部州 8 回、北中部州 7 回、中部州 6 回) 実施され、合計 299 名 (灌漑サイトの住民: 149 名、道路サイトの住民: 150 名) が参加した。

93～97%が本事業によりプラスのインパクトがあったと認識していた。保健および教育サービスの回復が認識された理由としては、道路の復旧および改良により、公共交通サービスの頻度が増えるなど交通の便が良くなったことが挙げられた。灌漑スキームの農民についても、スキーム内の堤防の上は、農業用および住民の通行用の道路としても使用されているため、それらの施設の復旧・改良は、灌漑スキーム内および周辺で暮らす農民の生活上の利便性の回復をも意味するものであった。

道路サイトの住民からは、事業実施後の共通する大きな変化として、①走行時間の短縮、②公共交通サービスの向上（バスなどの便数、頻度の増加）、③交通量の増加、④道路アクセスの改善（重要な場所への新たなアクセスを提供）、⑤農業活動、とりわけ農産物の輸送能力の向上、⑥洪水時の通行不能時間の短縮、などが挙げられた。また、灌漑サイトの住民の一部からは、本事業によりもたらされた追加的な効果として、①灌漑面積の拡大、②交通手段の確保（貯水池の堤防や用水路の護岸は、灌漑地区内の道路としても利用されている）、③貯水池の貯水能力の向上、などが挙げられた。

一方、道路サイトの住民からは、道路の排水施設の維持管理の問題について指摘があった。本事業では、被災した道路の復旧と同時に、多くの区間で新たに排水施設を整備した。しかし、排水施設の維持管理が十分に行われていないため、一部の道路では激しい雨が降った際に、排水溝から水が溢れ出て、路肩を浸食しダメージを与えたり、路面にあふれた水で通行が困難になるケースが報告された。このような問題は、特に中部州の丘陵地域の山間の道路でみられるようであった。そのため、FGD の参加者からは、排水施設の適切な維持管理の実施に対する要望が多く寄せられた。

以上のことより、本事業は被災地における経済社会活動の早期回復に寄与したと認められる。

### （3）更なる被害発生の防止

既述のとおり、本事業では防災技プロとの連携は実現しなかった。そのため防災技プロと連携した更なる被害発生の防止に係るインパクトは、確認できなかった。

## 3.4.2 その他、正負のインパクト

### （1）自然環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月）上でカテゴリ分類 FI<sup>8</sup>に分類されていた。そのため、実施機関がスリランカ国内法制度お

<sup>8</sup> 本事業は、JICA の融資等が財務計画省（当時）に対して行われ、JICA の融資承諾後に、同省が具体的なサブプロジェクトの選定や審査を実質的に行い、JICA の融資承諾（或いはプロジェクト審査）前にサブプロジェクトが特定できない場合であり、かつ、そのようなサブプロジェクトが環境への影響を持つことが想定されていたため、カテゴリ FI に分類された。

よび「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」に基づき、各サブプロジェクトにおいてカテゴリ分類を行い、該当するカテゴリに必要な対応策・モニタリングを実施することとなっていた。本事業の対象サブプロジェクトは既存施設の復旧であり、実施機関では環境影響評価（EIA）は行っていない。最終的には、カテゴリ A に該当するサブプロジェクトは、本事業の対象とはならなかった。本事業の対象となった道路および灌漑施設は、全て既存施設のものであったため、審査時および事業実施中に環境管理計画や環境モニタリング計画は作成されなかった。しかし、各実施機関の環境担当の技師や職員からなる環境モニタリングチームにより、事業実施中には定期的な環境モニタリングが行われ、また最小限の樹木の伐採や工事で生じた廃棄物の管理など必要な環境対策が講じられた。

事業完了後の対象国道、州道、コミュニティ道路沿線の定期的な環境モニタリングは、各実施機関では行っていない。各州では、道路開発庁、郡長 (Divisional Secretary)、地方政府、警察などが参加して、道路の問題を含めて様々な問題を話し合う定期会合を毎月設けている。仮に環境問題が生じた場合は、上記の場を通じて報告があり、その都度、必要な対応が講じられるシステムとなっている。一方、事業実施後の大・中規模灌漑スキームの環境モニタリングについては、灌漑水資源管理省灌漑局の各県事務所のエンジニア (Divisional Engineer) が担当し、重大な環境問題が生じた際には、灌漑局本部の環境部の助言に従って、対応することになっている。FGD の結果でも、本事業による自然環境への負のインパクトは、認められなかった。

以上より、本事業による自然環境へのマイナスのインパクトは認められない。

## (2) 住民移転・用地取得等

本事業は既存施設の復旧を行ったものであり、新たな用地取得は行われなかった。道路の拡幅を行った場合は、既に取得済みの用地の範囲で行われた。ただし、中部州キャンディ県の山間部の一部の道路の復旧工事では、地元住民からの要望により被害を受けた道路の復旧に加えて拡幅も行ったが、その際には周辺住民から自発的に土地の無償提供を受けて道路の拡幅を行った。

一方、北中部州ポロンナルワ県の灌漑スキームにおいて、カウドゥラ (Kaudulla) 貯水池放水路の近くに住む住民 26 世帯<sup>9</sup>の移転を実施した。住民移転手続きは、県次官 (District Secretary) が担当し、移転世帯に対して土地と家屋が提供された。この住民移転手続きはスリランカの関連法令に基づいて実施され、補償内容は再取得価格をベースに決められた。灌漑局によると、移転住民が住んでいた以前の場所は、放水路の近くにあったため頻繁に浸水被害を受けるなど危険であったが、

---

<sup>9</sup> 灌漑水管理省灌漑局によると、放水路の近くは洪水リスクも高く危険であるため、本来であれば住むことが禁止されている場所であるが、移転対象の 26 世帯は、土地の所有権も持たず、その場所に不法に住み付いていた農民であった。

移転後は彼らには安全な場所に家屋と土地を与えられており、移転後の生活環境に満足しているとのことであった。

以上をまとめると、復旧した道路・灌漑施設は、被災前と比べて改良されており、被災前の状態とほぼ同じかそれを上回るレベルにまで機能が回復した。また、一部の道路については走行の安全性が増し、一部の灌漑については貯水池の貯水能力強化や雨期での洪水調節能力が高まり、被災地における住民の安全の確保に係るインパクトは認められた。また、農産物の輸送コストの削減、洪水時の道路通行不能日・時間の減少、貯水能力の向上による水不足リスクの軽減、ビジネス活動の回復、生計回復、保健および教育サービスの回復などが確認され、被災地における経済社会活動の早期回復に係るインパクトも認められた、などが認識されている。一方、防災技プロと連携した更なる被害発生の防止に係るインパクトは、確認できなかった。本事業による自然環境への負のインパクトは認められず、用地取得も行われなかった。北中部州の灌漑スキームにおいて 26 世帯の移転があったが、この住民移転手続きはスリランカの関連法令に基づいて適切に行われた。

以上より、本事業の実施により計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

### 3.5 持続性（レーティング：②）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制

##### <国道>

RDA はスリランカ全国の幹線および主要道路から成る国道、および高速道路の整備、運営・維持管理の責務を負っている。2016 年末時点の国道総延長は 12,340km である。RDA 本部では国道維持管理部が国道の維持管理を担当しており、全国 9 州に州事務所、さらにその下に、全国 21 カ所に県事務所を有している。本事業対象道路は、アンパラ県事務所、アヌラダプラ県事務所、キャンディ県事務所が維持管理を担当する。各県事務所の職員数は、表 9 に示すとおり。RDA によると各県事務所の要員配置については、問題ないとのことである。日常保守は RDA が直営で行うが、定期保守の一部は外部委託により実施される。外部委託を行う会社は、建設産業開発庁（CIDA）に登録し格付け承認を受けた請負業者から選ばれる。RDA の体制面については、問題はみられない。

表 9 本事業対象国道の運営・維持管理を担当する RDA の各県事務所の職員数

県事務所	州	人数(人)
アンパラ県事務所	東部州	88
アヌラダプラ県事務所	北中部州	33
キャンディ県事務所	中部州	34

出所：RDA

## <州道>

州道の運営・維持管理は、各州の州道路開発局が担当する。各州の道路開発局の要員配置については、表 10 のとおり。体制面については東部州および中部州は問題なしとする一方、北中部州は作業労働者が不足しているとの認識であった。ただし、北中部州道路開発局では、要員面で一部制約があるものの、州道に対する一定の運営・維持管理業務は遂行されている。

州道の日常保守、定期保守については、東部州は外部委託を中心に行い、北中部州も業務の一部を住民組織（Community-based Organization、以下「CBO」という。）を含めて外部委託している。CBO に委託する場合は、州道路開発局が委託業務の監督・品質管理を行う。一方、中部州は、大部分（75%以上）の維持管理を直営で実施しているが、必要に応じて業務の一部を外部委託で対応している。各州の道路開発局は、事業に関する情報・書類等について、事業監理ユニット（PMU）より引継ぎを受けている。よって、対象 3 州道路開発局の体制面については、おおむね問題なしと考えられる。

## <コミュニティー道路>

コミュニティー道路の維持管理は、地方議会政府<sup>10</sup>が担っており、本事業の対象コミュニティー道路は、郡評議会政府<sup>11</sup>（Pradeshya Sabha：以下「プラデシア・サバ」の呼称を使用）が担当する。本事業対象のコミュニティー道路の運営・維持管理を担うプラデシア・サバは、対象 3 州で 30 カ所（東部州 18 カ所、北中部州 6 カ所、中部州 6 カ所）である。

表 10 対象 3 州の道路開発局の職員数

州	部局	州道延長 (km) <sup>(注)</sup>	人数(人)
東部州	道路開発局	1,089	正規職員 139
北中部州	道路開発局	1,947	正規職員 175 臨時職員 130
中部州	道路開発局	2,244	正規職員 235

出所：東部州道路開発局、北中部州道路開発局、中部州道路開発局

注：各州の州道延長は 2015 年時点のデータに基づく。

<sup>10</sup> スリランカの地方行政機構は、中央政府直轄組織である県(District)(全国を 25 県に分割)があり、一方で地方自治体である州議会政府および地方議会政府が存在するという並列機構になっている。県単位の地方行政機構は、イギリス植民地時代の統治機構を引き継いだものであり、州議会制度は民族問題解決を目的として 1987 年に導入されたものである。スリランカには 9 つの州議会政府があり、その下位レベルの地方自治体として地方議会政府が位置付けられている。地方議会行政の権限は、一般公衆衛生、保健、水道、ゴミ処理、下水等の環境や社会サービスなどが中心となっている。

<sup>11</sup> コミュニティー道路が都市部に位置する場合は市評議会政府(Municipal Council)、半都市部の場合は町評議会政府(Urban Council)、村落部の場合は郡評議会政府(Pradeshya Sabha)が、それぞれ運営・維持管理に責任を持つ。地方議会政府は、州議会政府の地方行政担当官(Commissioner of Local Government: CLG)の監督の下に置かれている。地方議会政府の組織機構は各種の自治体の中ではほぼ同一で、職員数は市評議会政府が 80 人前後、プラデシア・サバが 20 人前後である。

ヒアリングを行った4つのプラデシア・サバ<sup>12</sup>(東部州1カ所、北中部州2カ所、中部州1カ所)は、それぞれ規模は異なるが、道路、水道、ゴミ収集サービス等の業務を担当する技術課の職員数は十数名から数十名の規模で、1~2名の技術者が配置されている。一方、各プラデシア・サバの管轄区域内には、平均して数百キロのコミュニティー道路が走っており、コミュニティー道路の8~9割程度が砂利道・未舗装道路である。各プラデシア・サバの限られた技術課の要員の下で、所管するコミュニティー道路の維持管理(定期保守)を適切に行うには、職員数が不十分であると思われる。

なお、ヒアリングを行った4つのプラデシア・サバでは、コミュニティー道路の設計図などの情報・書類等については、事業監理ユニット(PMU)または州政府より引継ぎは受けていない。これは、ヒアリングを行っていない他のプラデシア・サバについても同様であると思われる。ただし、本事業で修復・改良を行ったコンクリート舗装道路の維持管理は、表面処理(サンドシーリング)や路肩の除草など限られた範囲に留まり、大規模な補修は州道路開発局が行うことになっているため、仮に設計図などの情報が無くても、通常の維持管理には大きな支障はないとのことであった。よって、ヒアリングを行った4つのプラデシア・サバの体制面については、一部問題がみられる。

#### <大・中規模灌漑スキーム>

大・中規模灌漑スキームの運営・維持管理は、灌漑水資源管理省灌漑局が担当する。灌漑局は、全国に14カ所の地域事務所と5カ所のゾーン事務所を有する。事業対象の大・中規模灌漑スキームは、トリンコマリ事務所、バティカロア事務所、アンパラ事務所、アヌラダプラ事務所、ポロンナルワ事務所の5カ所の地域事務所が、施設の維持管理および水管理に責任を負う。各地域事務所の要員配置については、表11のとおり。灌漑局によるとアヌラダプラ、バティカロアおよびアンパラの各事務所の要員については、特に下位レベルの技術者の数が十分ではないとの認識であった。ただし、灌漑局では、要員面で一部制約があるものの、大・中規模灌漑スキームに対する一定の運営・維持管理業務は遂行されている。よって、灌漑水資源管理省灌漑局の

表 11 本事業対象の大・中規模灌漑スキームの運営・維持管理を担当する灌漑水資源管理省灌漑局の各地域事務所の職員数

地域事務所	州	人数(人)
トリンコマリ事務所	東部州	206
バティカロア事務所	東部州	80
アンパラ事務所	東部州	365
アヌラダプラ事務所	北中部州	415
ポロンナルワ事務所	北中部州	261

出所：灌漑水資源管理省灌漑局

<sup>12</sup> Damama Pradeshiya Sabha (東部州アンパラ県)、Thamankaduwa Pradeshiya Sabha (北中部州ポロンナルワ県)、Anuradhapura East Pradeshiya Sabha(北中部州アヌラダプラ県)、Poojapitiya Pradeshiya Sabha (中部州キャンディ県)。

体制面には、おおむね問題なしと考えられる。

#### <小規模灌漑スキーム>

小規模灌漑スキームの運営・維持管理は、対象 2 州の州灌漑局が担当する。各州の灌漑局の要員配置については、表 12 のとおり。東部州灌漑局は、運営・維持管理のほとんどを直営で行っているため、現場作業員も職員として抱えており、北中部州灌漑局と比べると職員数の規模が大きい。一方、北中部州灌漑局は、灌漑施設の維持管理業務の多くを農民組織や CBO へ委託しており、職員数は比較的少ない。ただし、小規模灌漑スキームの圃場内の用水路の維持管理については、各圃場の所有者である農民の責任で行うことになっている。東部州および北中部州灌漑局によると、体制面の問題はなしとの認識である。よって、対 2 州灌漑局の体制面については、問題はみられない。

表 12 対象 2 州の灌漑局の職員数

州	部局	人数(人)
東部州	灌漑局	348 (内 120 は現場作業員)
北中部州	灌漑局	71

出所：東部州灌漑局、北中部州灌漑局

#### 3.5.2 運営・維持管理の技術

##### <国道>

上記 RDA の 3 地域事務所に所属する技師（主任技術者、幹部技術者）はスリランカ技術者協会（IESL）の認定する「公認技術者」の資格を取得している。また、技術員、現場監督等の技能職員についても、通常の維持管理業務等は問題なく遂行出来る技術能力を備えている。RDA 本部には研修部があり、全ての技術系職員は、「道路維持管理研修」および「コンピューター研修」などの社内研修を毎年、受講することになっている。その他にも、最新の道路・橋梁技術の習得のため、海外研修も実施している。

維持管理作業は RDA 標準規定の「道路・橋梁建設維持管理標準仕様書 - 2008 年 11 月」に基づき、実施されている。なお、前述の防災技プロの成果として策定された災害影響評価チェックリストは、現在、RDA で導入されており、道路・橋梁の設計の際に活用されている。よって、RDA の技術面において、問題はない。

##### <州道>

対象 3 州の道路開発局の技師（主任技術者、幹部技術者）についても、スリランカ技術者協会（IESL）の認定する「公認技術者」の資格を有している。対象 3 州の道路開発局では、ドナーの支援により道路維持管理システム（Road Maintenance Management System、以下「RMMS<sup>13</sup>」という。）が導入されているが、RMMS を

<sup>13</sup> RMMS とは、道路の路面性状データや交通量等のデータに基づき、経済的効率性の観点から維持管理の優先度付けを行うシステム。

活用して実際に州道の維持管理を行っているのは、中部州道路開発局<sup>14</sup>だけである。ただし、RMMS がなくても、州道の維持管理を行うことは可能である。各道路開発局では、職員に対する定期的な研修を実施し、技術能力の維持・向上に取り組んでいる<sup>15</sup>。対象 3 州では、RDA 維持管理標準仕様書に基づいて、維持管理作業を行っている。よって、対象 3 州道路開発局の技術面については、問題は認められない。

#### <コミュニティー道路>

一般的に、プラデシア・サバには 1 人～2 人の道路管理者/技術者と十数人の熟練道路作業員が配置されているが、技術者の資格・能力は、RDA や州道路開発局の技師と比べると劣る。ヒアリングを行った 4 つのプラデシア・サバでは、コミュニティー道路の維持管理用の重機（ローラー、コンクリートミキサー、ショベルカーなど）を所有している。プラデシア・サバの技術者は州政府から定期的な技術研修を受けており、必要に応じて州政府のエンジニアから、技術支援を受けることになっている。これらより、プラデシア・サバの技術課の職員は、コンクリート舗装道路の維持管理に必要な知識および技術能力については、十分に備えていると考えられる。よって、ヒアリングを行った 4 つのプラデシア・サバの技術面については、問題は認められない。

#### <大・中規模灌漑スキーム>

灌漑水資源管理省灌漑局の各地域事務所の技師についても、スリランカ技術者協会（IESL）の認定する「公認技術者」の資格を有する。灌漑水資源管理省は、国内に灌漑研修所（ITI）およびコトマレ国際研修所（KITI）の 2 カ所の研修機関を有し、灌漑局職員に対して、毎年、灌漑スキームの運営・維持管理、水管理、洪水制御などの研修を実施している。また灌漑局では所管する各灌漑スキームに現地事務所を設け、駐在技術者が農民組織の能力強化および技術支援を行っている。灌漑局では灌漑施設の運営・維持管理マニュアルおよびガイドラインに沿って、運営・維持管理業務を行っている。よって、灌漑水資源管理省灌漑局の技術面については、問題は認められない。

---

<sup>14</sup> 円借款「地方道路改善事業（L/A 調印日 2003 年 3 月）」および「地方道路開発事業（中央州、サバラガムワ州）（L/A 調印日 2010 年 3 月）」にて、中部州およびサバラガムワ州道路開発局に対して、運営・維持管理に係る技術移転が行われ、RMMS の導入が行われた。

<sup>15</sup> 東部州道路開発局では、エンジニアや技術系職員を対象とする「道路建設品質管理研修」および「調達研修」などを年間 1～2 回、実施している。北中部州道路開発局では、エンジニア数名を対象に最新の維持管理技術および道路事業管理技術（道路エンジニアリング、契約管理、施工管理、品質管理など）の習得のため、年に 1 回、マレーシア、ベトナム、インドへの海外研修を行っている。中部州道路開発局では、技術系職員およびマネジメント・アシスタントなどを対象に、アウトバウンド研修（年 1 回）、技術研修（年 2 回）、監督者研修（年 3 回）などを実施している。



<小規模灌漑スキーム>

東部州および北中部州灌漑局の技師についても、スリランカ技術者協会（IESL）の認定する「公認技術者」の資格を有している。各州灌漑局では、職員に対する定期的な研修を実施し、技術能力の維持・向上に取り組んでいる<sup>16</sup>。また、各州灌漑局は、農業省農民サービス局の郡職員と共同で、農民組織の能力強化および技術支援を行っている。州灌漑局は主に灌漑施設の維持管理に係る技術指導・支援を行い、農民サービス局は農業技術の支援、肥料や種苗の配布、農民組織の運営管理など主にマネジメントに関することを中心に支援を行っている。東部州および北中部州灌漑局では、灌漑水資源管理省灌漑局の運営・維持管理マニュアルおよびガイドラインに沿って、運営・維持管理業務を行っている。よって、対象 2 州灌漑局の技術面については、問題は認められない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

<国道>

過去 3 年間の RDA の 3 県事務所および RDA 全体の維持管理予算は、表 13 および表 14 のとおり。これまで、国道の維持管理予算の一部は、「道路維持信託基金<sup>17</sup>」から配分されてきたが、近年は同基金が十分に機能しておらず、代わりに財務計画省より年間 4,000 百万ルピーの維持管理費が RDA に配分されている。RDA によると当面は財務計画省から同程度の年間維持管理費が配分される見込みである。維持管理予算は、おおむね問題ないとの認識である。

表 13 RDA の 3 県事務所の維持管理予算

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
アンバラ県事務所(東部州)	20.0	24.0	20.0	27.0	25.0	31.5
アマラダプラ県事務所(北中部州)	360.0	306.0	215.0	147.1	240.0	179.8
キャンディ県事務所(中部州)	630.7	487.2	238.0	158.0	202.5	167.5

出所：RDA

注：RDA 県事務所の維持管理予算は、本事業対象の国道を始め、各県にある国道全体に対する維持管理予算を示す。

<sup>16</sup> 東部州灌漑局は、職員を対象に、毎年、灌漑施設の運営・維持管理手法、品質管理、灌漑施設設計などに関する研修を実施している。北中部州灌漑局は、技術系職員を含む職員を対象に、毎年、リーダーシップ研修、GPS/GIS 研修、設計研修などを実施している。

<sup>17</sup> 「道路維持信託基金 (Road Maintenance Trust Fund)」は、道路維持管理財源を確保するため、スリランカ政府により 2005 年 12 月に設立された基金であり、その財源は、ガソリン販売価格から 1 リッター当たり 1 ルピー、ディーゼル販売価格から 1 リッター当たり 0.5 ルピーの徴収に基づいている。

表 14 RDA 全体の維持管理予算

単位：百万ルピー

		2014 年		2015 年		2016 年	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
RDA 全体の年間予算	経常予算	5,500	5,500	6,000	6,000	6,000	6,000
	開発予算	25,700	24,278	38,872	35,203	37,380	N.A.
	合計	31,200	29,778	44,872	41,203	43,380	N.A.
RDA 全体の道路維持管理予算		8,000	7,262	5,000	3,554	4,000	N.A.

出所：RDA

### < 州道 >

過去 3 年間の対象 3 州の州道の維持管理予算は、表 15 に示すとおり。州道の維持管理予算の主な財源は州政府から配分される予算が中心であり、各州道路開発局の独自の財源は持たない。また、州道の維持管理については、国道の維持管理予算のように「道路維持信託基金」からの配分は受けていない。そのため、州道の維持管理予算の不足が各州共通の課題として認識されている。対象 3 州道路開発局では、それぞれが管理する州道の延長距離や地形的な条件も異なるため、必要な州道の維持管理コストにも違いがみられるが、各州道路開発局によると、各州が管理する全州道の維持管理を規定どおりに適切に実施するためには、東部州では年間 150 百万ルピー、北中部州では年間 500 百万ルピー、中部州では年間 1,200 百万ルピーの維持管理予算が必要とされるとのことであった。各州道路開発局に配分される維持管理予算実績と比べると、両者に大きな開きがある。よって、対象 3 州道路開発局の財務面については、問題が認められる。

表 15 対象 3 州道路開発局の州道維持管理予算

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
東部州道路開発局	86.0	52.0	114.0	103.0	63.7	55.0
北中部州道路開発局	75.0	74.8	100.0	92.8	120.0	114.0
中部州道路開発局	400.0	374.0	400.0	302.0	400.0	190.0

出所：東部州道路開発局、北中部州道路開発局、中部州道路開発局

### < コミュニティー道路 >

プラデシア・サバの財源は、州政府からの予算配分とプラデシア・サバ独自の税金（固定資産税など）からなり、そこからコミュニティ道路の維持管理予算が配分される。ヒアリングを行った 4 つのプラデシア・サバによると、現在配分されている維持管理予算は、必要な金額の 30～40%程度に留まり、不足しているとのことであった。加えて、プラデシア・サバの維持管理予算は、主に砂利・未舗装道路の維持管理に優先的に使われており、コンクリート道路を含む舗装道路に対する支出は非常に限られているのが現状である。よって、ヒアリングを行った 4

つのプラデシア・サバの財務面については、問題が認められる。

＜大・中規模灌漑スキーム＞

過去3年間の灌漑水資源管理省灌漑局の対象2州の地域事務所および灌漑局全体の維持管理予算は、表 16 および表 17 に示すとおり。灌漑局の維持管理予算は、中央政府から配分されている。灌漑局では、同局が管理する全国の灌漑施設を規定通りに適切に維持管理するには、年間約 10 億ルピーの予算が必要と見積もっているが、一方、2016 年の維持管理予算実績は 8 億ルピーに留まっている。2016 年の維持管理予算実績は、洪水対策のため予算の増加があり、前年度と比較すると大幅に増加したものの、それでも、灌漑局としては未だ不十分な金額との認識である。よって、灌漑水資源管理省灌漑局の財務面については、一部問題が認められる。

表 16 灌漑水管理省灌漑局の地域事務所の維持管理予算

単位：百万ルピー

		2014 年		2015 年		2016 年	
		計画	実績	計画	実績	計画	実績
トリンコマリー事務所 (東部州)	維持管理費	37.9	36.3	39.6	39.0	45.3	44.3
	年間予算	308.1	278.3	402.7	300.0	331.3	327.3
パティカロア事務所 (東部州)	維持管理費	8.6	N.A.	9.7	N.A.	24.5	N.A.
	年間予算	212.5	N.A.	245.9	N.A.	202.4	N.A.
アンバラ事務所 (東部州)	維持管理費	67.5	57.6	65.2	68.4	76.1	76.2
	年間予算	314.5	311.2	432.9	394.8	528.8	491.2
アヌラダプラ事務所 (北中部州)	維持管理費	N.A.	61.3	N.A.	62.0	N.A.	69.4
	年間予算	N.A.	801.2	N.A.	673.2	N.A.	697.7
ポロンナルワ事務所 (北中部州)	維持管理費	59.8	58.7	58.7	57.9	67.5	66.6
	年間予算	173.5	157.3	350.9	344.8	315.5	284.4

出所：灌漑水資源管理省灌漑局

注 1：維持管理費は、各地域事務所が管理する全ての灌漑スキームの維持管理費であり、それには本事業対象の灌漑スキームの維持管理費も含まれる。

注 2：維持管理費は、各地域事務所の職員の人件費は含まない。

表 17 灌漑水管理省灌漑局の維持管理予算

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
維持管理費	559.7	559.7	450.0	431.0	800.0	753.7
年間予算	12,863.3	12,847.0	13,397.2	13,198.2	16,585.3	13,224.1

出所：灌漑水資源管理省灌漑局

注：維持管理費は、灌漑局職員の人件費は含まない。

<小規模灌漑スキーム>

過去3年間の東部州灌漑局および北中部州灌漑局の維持管理予算は、表18に示すとおり。州道路開発局の場合と同様に、両州灌漑局が管理する灌漑施設の維持管理予算は、州政府からの予算配分が主な財源であり、州灌漑局は独自の財源は持っていない。農民組織やCBOに委託して行う維持管理も、州灌漑局の予算から支出される。ただし、各農民の圃場の末端水路の維持管理は、圃場の所有者である農民の自己負担となる。各州灌漑局では、現状の維持管理予算は不足しているとの認識である。東部州および北中部州灌漑局によると、各州が管理する灌漑スキームの維持管理を規定どおりに適切に実施するためには、東部州では年間90～100百万ルピー、北中部州では年間322.4百万ルピーの維持管理予算が必要とされており、各州灌漑局に配分されている維持管理予算実績と比べると、両者に大きな開きがある。よって、対象2州灌漑局の財務面については、問題が認められる。

表18 対象2州灌漑局の維持管理予算

単位：百万ルピー

	2014年		2015年		2016年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
東部州灌漑局	50.0	48.0	50.0	47.8	40.0	38.8
北中部州灌漑局	181.5	148.4	531.0	247.7	261.0	156.0

出所：東部州灌漑局および北中部州灌漑局

注：維持管理費は、州灌漑局職員の人件費は含まない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

<国道>

RDAが行う国道の日常保守および定期保守の内容については、表19に示すとおり。事業対象国道は、良好な状態に保たれている。

表19 RDAが実施する国道の維持管理の内容

維持管理	内容
日常保守	路肩雑草の除草、排水施設の清掃、ひび割れやポットホールの補修
定期保守	路面のパッチング/補修、路肩の整備、ガードレールの塗装、道路標識の修理、路面標識の再塗装、事故による破損個所の修理、

出所：RDA

<州道>

対象3州道路開発局では、予算上の制約により、老朽化した州道の補修や緊急補修などに優先的に維持管理予算が使われ、新設・改修済みの州道については、完成後5～6年の間は、維持管理予算の配分が非常に少ないのが現状である。ただし、事業対象の州道は、事後評価時においては、良好な状態に保たれている。

<コミュニティ道路>

プラデシア・サバでは、予算上の制約に加えて、コンクリート道路の寿命が約 20 年と長く、砂利・未舗装道路に比べると道路の破損も少ないことから、現実的には、コンクリート舗装道路の維持管理はほとんど行われていない。ただし、ヒアリングを行った 4 つのプラデシア・サバの事業対象コミュニティ道路は、事後評価時においては、良好な状態に保たれている。

<大・中規模灌漑スキーム>

灌漑水資源管理省灌漑局の各地域事務所が実施する大・中規模灌漑スキームの日常保守および定期保守の内容については、表 20 に示すとおり。灌漑局が管理する東部州および北中部州の事業対象灌漑施設は、良好な状態に保たれている。

表 20 灌漑水資源管理省灌漑局が実施する灌漑施設の維持管理の内容

維持管理	内容
日常保守	堤防、スロープ、排水路の亀裂のチェック、水門、用水路の漏水のチェック、用水路の護岸および貯水池の堤の除草
定期保守	構造物の補修、用水路の沈泥の除去

出所：灌漑水資源管理省灌漑局

<小規模灌漑スキーム>

州灌漑局が一般的に実施している小規模灌漑スキームの日常保守および定期保守の内容については、表 21 に示すとおり。東部州灌漑局および北中部州灌漑局が管理する事業対象灌漑施設は、良好な状態に保たれている。

一方、本事業の対象外であるが、各農民組織が責任を持つ圃場の用水路の維持管理は、農民によるボランティア作業で行われることになっているが、十分に行われていないのが実情である。

表 21 対象 2 州灌漑局が実施する灌漑施設の維持管理の内容

維持管理	内容
日常保守	用水路の護岸および貯水池の堤の除草および清掃、用水路の沈泥の除去
定期保守	水門および堤防・護岸の大規模補修、大規模な用水路の沈泥の除去

出所：東部州灌漑局、北中部州灌漑局

以上より、本事業の運営・維持管理は体制面、財務面、状況に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論および提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、スリランカ中部州、北中部州、東部州において、洪水被害を受けた道路および灌漑施設を復旧することにより、被災地の道路・灌漑インフラの機能を以前の状況に回復することを図り、もって被災地における経済社会活動の早期回復、住民の安全の向上および更なる被害発生の防止に寄与することを目的としていた。このような目的は、スリランカの開発政策、開発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。本事業により復旧を行った国道および州道の年平均日交通量、灌漑スキームの受益面積、作付面積、コメ生産高は、被災前と比べてとほぼ同じかそれ以上のレベルに増加し、それぞれの機能が回復していることが確認できた。本事業実施後、道路走行の安全性の向上、交通事故の減少、貯水池の貯水能力の強化、雨期における洪水調節能力の強化などによる周辺地域の安全性の向上などがみられ、本事業は被災地における住民の安全の確保に一定の貢献があったと認められる。また、農産物の輸送コストの削減、洪水時の道路通行不能日・時間の減少、貯水能力の向上による水不足リスクの軽減、ビジネス活動の回復、生計回復、保健および教育サービスの回復なども確認されたことから、本事業は被災地域の経済社会活動の早期回復に寄与したと考えられる。本事業による自然環境への負のインパクトは認められず、用地取得もなかった。ただし、灌漑コンポーネントにおいて、26世帯の住民移転が発生したが、住民移転手続きはスリランカの関連法令に基づいて適切に行われた。よって、有効性・インパクトは高い。本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。一方、本事業の運営・維持管理は、体制面および財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### (1) プラデシア・サバへの提言

各プラデシア・サバは、数百キロのコミュニティー道路の維持管理に責任を負い、しかもコミュニティー道路の8~9割程度は未だ砂利・未舗装道路が占めており、雨季の度にダメージをうけた砂利・未舗装道路のメンテナンスを行う必要があり、負担も大きい。一方、各プラデシア・サバの維持管理の体制および予算には制約があり、コンクリート舗装道路の維持管理は、ほとんど行われていないのが実情である。このように限られた体制および予算の下で、最低限の舗装道路の維持管理を確保するためには、例えば、路肩雑草の除草や排水施設の清掃などの作業の一部を道路沿線の住民に担ってもらうなど、住民参加型の維持管理方法の導入の可能性について検討を行うことを提言する。

## (2) 州評議会政府への提言

対象 3 州の道路開発局では、ドナーの支援により RMMS が導入されているものの、RMMS を活用して実際に州道の維持管理を行っているのは、中部州道路開発局だけであった。RMMS の利点は、道路のコンディションや交通量などの客観的データに基づき、経済的効率性の観点から維持管理が必要な道路の優先度付けを行うことができることである。対象 3 州の道路開発局では、いずれも維持管理予算の不足という共通課題を抱えており、限られた予算のなかで合理的かつ効率的に道路の維持管理を行うためには、RMMS を活用した維持管理を実践することは重要であると思われる。そのためにも、各州道路開発局が協力して RMMS に関する情報交換や知識・技術の相互学習の機会を設けるなどして、RMMS の運用能力の向上に向けた取り組みを行うことが求められる。

### 4.2.2 JICA への提言

なし

## 4.3 教訓

### (1) 複数の実施機関が関与する場合に円滑な事業運営を確保するための事業実施体制について

本事業では RDA（国道を所管）、各州政府（州道、コミュニティ道路、小規模灌漑施設を所管）、灌漑水資源管理省（大・中規模灌漑施設を所管）といった、中央政府および州政府レベルにおける複数の実施機関が関与していた。そのため事業全体の調整およびプロジェクトマネジメントの役割を果たすために国家政策経済省・国家計画局が代表実施機関となり、同省国家計画局内に事業監理ユニット（PMU）を設けただけでなく、中央レベルの RDA、灌漑水資源管理省、州レベルの各州政府内にそれぞれ事業実施ユニット（PIU）を設置し事業実施を行った。この実施体制は十分に機能し、期待された迅速かつ機動的な事業の実施が行われた。スリランカでは、上記のような実施体制で開発事業を行うケースは少なくなく、今後の類似案件でも、本事業の成功事例が参考となると思われる。

### (2) 災害復旧工事の迅速化のための事業枠踏みについて

本事業では、災害復旧工事の迅速化のため、LA 締結（2011 年 9 月 29 日）の前の事前通報日（2011 年 8 月 22 日）まで遡及してコントラクターの入札評価が完了したサブプロジェクトについても、円借款対象に含めることを認めた。加えて、本事業は分散型でサブプロジェクト数も多く、個々の支払額が少額で、高い頻度で大量の支払件数が発生する案件であったため、証憑の提出、確認のプロセスを簡素化するため SOE 方式（スペシャル・アカウント方式）が採用された。これにより、10 月の雨季開始までに最低限の緊急工事（土砂崩れ箇所の補強、溜池水門の補修等）を実施することが

可能となり、この結果、2012年の Yala 期<sup>18</sup>（4月中旬～8月中旬）には多くの灌漑スキームで、灌漑農業（稲作）を再開することが可能となり、農民の経済的損失を最小限に抑えることができたことが確認された。また、灌漑局が担当する大・中規模灌漑スキームの復旧工事については、国家政策経済省・国家計画局が特例として直営方式の導入や調達ルールの変更を認めるなど、柔軟な対応を講じたことも、事業実施の迅速化に貢献した。このように、本事業で適用されたレトロアクティブ融資および SOE 方式を適用したスペシャル・アカウント方式（証憑書類なしで頭金支払いを行う貸付方式）、また調達ルールの柔軟な対応は、災害復旧工事の迅速化を促進するものであり、緊急支援という目的の達成に資するものであった。今後の類似案件においても、本事業の成功事例が参考になるとと思われる。

以上

---

<sup>18</sup> スリランカの稲作は、南西モンスーンの Yala 期（4月中旬～8月中旬）と北東モンスーンの Maha 期（10月～1月）の二期作で行われている。



## 主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット (1) 国道の修復  (2) 州道の修復  (3) コミュニティー道路の修復  (4) 大・中規模灌漑スキームの修復 (5) 小規模灌漑スキームの修復	総延長:71.7km (内訳) ・中部州:22.2km ・北中部州:22.5km ・東部州:27.0km 総延長:216.1km (内訳) ・中部州:47.1km ・北中部州:73.7km ・東部州:95.3km 総延長:42.7km (内訳) ・中部州:10.3km ・北中部州:7.4km ・東部州:25.0km サブプロジェクト数:167 サブプロジェクト数:77 (内訳) ・北中部州:38 ・東部州:39	総延長:92.0km (内訳) ・中部州:24.7km ・北中部州:30.3km ・東部州:37.0km 総延長:253.6km (内訳) ・中部州:72.3km ・北中部州:97.5km ・東部州:83.8km 総延長:44.9km (内訳) ・中部州:22.0km ・北中部州:7.3km ・東部州:15.6km 計画どおり サブプロジェクト数:81 (内訳) ・北中部州:34 ・東部州:47
②期間	2011年9月～2014年9月 (37カ月)	2011年9月～2014年7月 (35カ月)
③事業費 外貨 内貨  合計 うち円借款分 換算レート	37百万円 8,217百万円 (10,454百万ルピー) 8,254百万円 7,000百万円 1ルピー = 0.786円 (2011年5月時点)	158百万円 7,927百万円 (10,879百万ルピー) 8,085百万円 6,987百万円 1ルピー = 0.729円 (2011～201年平均)
④貸付完了	2014年10月	



スリランカ

2016年度 外部事後評価報告書  
無償資金協力「東部州 5 橋架け替え計画」

外部評価者：OPMAC 株式会社 秋元 光一

## 0. 要旨

本事業は、内戦の影響を受けたスリランカ東部州において、国道 5 号線上の老朽化した中小 4 橋梁と、国道 15 号線上のパニチャンカニ・コースウェイ<sup>1</sup>及び橋梁の架け替えをおこなうことにより、対象 5 橋梁の輸送力の増大及び安全性の向上を図り、もって紛争で影響を受けた東部州内及び隣接州との間の物流の改善、及び事業対象地域住民の生活環境の改善に寄与することを目的としていた。この目的は、スリランカの開発政策、開発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。本事業の実施により事業対象地域周辺の交通量の増加、大型車両通行可能車両トン数の増加、通行車両の平均走行速度の向上などがみられ、また対象橋梁における車両通行の円滑化や歩行者の安全性の向上なども確認されており、橋梁及び近隣道路の輸送力の増大と安全性の向上に対して一定の効果発現が認められる。また事業対象地域周辺住民の学校、病院、市場などへのアクセスが向上し、生活や経済面へプラスの変化がみられることから、有効性・インパクトは高い。ただし、これらの有効性・インパクトの発現は、本事業でおこなった対象 5 橋梁の架け替えのみによるものではなく、スリランカの道路開発庁（Road Development Authority、以下、「RDA」という。）や世界銀行、アジア開発銀行、フランス開発庁など他ドナーによる様々な近隣道路の整備・改修事業などの外部要因も一定の貢献をしているものと考えられる。一方、本事業の事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。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。以上より、本業の評価は非常に高いといえる。

---

<sup>1</sup> コースウェイ（Causeway）とは、水域や湿地を利用して盛土を建設し、その上に道路や線路を敷けるようにした構造のこと。

## 1. 事業の概要



事業位置図(\*赤枠内が東部州)



架替え後のチェンカラディ橋 (No.4 橋梁)  
を通行する車両

### 1.1 事業の背景

スリランカ東部州は、反政府勢力であるタミル・イーラム解放の虎（「Liberation Tigers of Tamil Eelam」、以下「LTTE」という。）との20年以上にわたる内戦を経て、2007年7月の政府軍制圧によりLTTE支配下から解放されたが、長きにわたる内戦の影響や、2004年12月に発生したインド洋大津波の被害などにより道路や橋梁をはじめとするインフラが著しく損傷していた。特に橋梁については、英国植民地時代に建設されてから既に60年以上が経過しているものもあり、また内戦中は十分な維持管理をおこなえなかったことから、車両の円滑な通行に支障をきたす橋梁が点在していた。また本事業の対象とされている5カ所の橋梁には、桁の老朽化・腐食、橋台・橋脚の損傷、護岸の崩壊、高欄の破損などが見られ、危険な状況であった。

これらを受けて、東部州の道路インフラ整備に係る支援のため、国際協力機構(JICA)により、技術協力プロジェクト「スリランカ国幹線道路復旧・復興事業」（2005～2006年）や、円借款事業「東部州経済インフラ復興事業」（2006～2013年）が実施されていた。このような状況の下、スリランカ国政府は、東部州へのアクセスを改善するため、同国中央部と東部州を結ぶ国道5号線上の中小4橋梁及び国道15号線上のパニチャンカニ・コースウェイ及び橋梁の架け替え工事の無償資金協力を、我が国に要請した。

### 1.2 事業概要

スリランカ東部州の国道5号線上の老朽化した中小4橋梁、及び国道15号線上のパニチャンカニ・コースウェイ及び橋梁の架け替えをおこなうことにより、対象橋梁の輸送力の増大及び安全性の向上を図り、もって紛争で影響を受けた東部州内及び隣接州との間の物流の改善、及び事業対象地域住民の生活環境の改善に寄与する<sup>2</sup>。

<sup>2</sup> 計画時における事業目的は「国道5号線上の中小橋梁、及び国道15号線上パニチャンカニ・コースウェイ及び橋梁の架け替えを行うことにより、東部州へのアクセスの改善を図り、もって紛争で影響を受けた人々への平和の配当に寄与する」とされていた。一方、本事後評価では、事業の背景や必要性、対象橋梁の東部州におけ

供与限度額/実績額	(詳細設計):29 百万円/28.5 百万円 (本体):1,217 百万円/1,052.9 百万円	
交換公文締結/ 贈与契約締結	(詳細設計):2010 年 1 月/ 2010 年 1 月 (本体):2010 年 11 月/ 2010 年 11 月	
実施機関	道路開発庁 (RDA)	
事業完成	2013 年 6 月	
案件従事者	本体	大豊建設株式会社
	コンサルタント	共同企業体 (株式会社オリエンタルコンサルタンツ、株式会社日本構造橋梁研究所)
基本設計調査	2009 年 2 月～2009 年 10 月	
関連事業	<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>開発調査「スリランカ国幹線道路復旧・復興事業」(2005～2006 年)</li> <li>「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」(2015～2018 年)</li> </ul> <p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「東部州経済インフラ復興事業」(2006～2013 年)</li> <li>「地方道路開発事業(東部州)」(2010～2013 年)</li> </ul> <p>【他機関】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア開発銀行(「Asian Development Bank」、以下、「ADB」という。):「Eastern and North Central Provincial Road Project」(2009～2016 年)</li> </ul>	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

秋元 光一 (OPMAC 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：2016 年 9 月～2017 年 10 月

現地調査：2017 年 1 月 5 日～1 月 18 日、2017 年 5 月 1 日～5 月 6 日

る位置づけ、事業スコープの内容・規模、事業実施の結果として生じる直接・間接的効果の関連性(ロジック)を再検討した。その結果、直接的な効果として「輸送力の増大」及び「安全性の向上」、また間接的な効果(インパクト)として「東部州内及び隣接州との間の物流の改善」及び「事業対象地域住民の生活環境の改善」と整理・解釈し、事業目的をまとめた。

## 2.3 評価の制約

本事業は橋梁の架け替え事業であるが、一方で、本事業と並行して、他ドナーにより本事業対象橋梁と接続する国道及び周辺道路の整備・改修事業もおこなわれていた。したがって、本事業の有効性・インパクトの発現においては、これら他ドナー事業も一定の貢献をしているものと考えられる。しかしながら、本事業が直接もたらした事業効果と他ドナー事業による貢献（外部要因）を区別して評価することは困難であった。よって、後述の記載において特に断りは入っていないものの、本事後評価において確認された有効性・インパクトは、本事業と他ドナーによる道路整備・改修事業との両方により発現されたものである。

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>3</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>4</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

計画時におけるスリランカの基本政策である「国家開発十カ年計画（マヒンダ・チンタナ）」（2006～2016年）において、国民の収入格差及び地域格差の是正が掲げられていた。同計画では、特に東部州地域に関しては、「北・東部及び津波復興継続推進プログラム」が掲げられており、アクセス道路を含む基礎インフラ整備による地方開発と貧困削減を目指していた。また2007年12月には「国家道路マスタープラン（2007～2017年）」が策定され、スリランカ国内の経済発展の促進及び地域間格差を解消するための道路セクターの整備計画が提示されている。

事後評価時では、前述の「国家開発十カ年計画（マヒンダ・チンタナ）」（2006～2016年）と「国家道路マスタープラン（2007～2017年）」に加え、2015年の政権交代後、スリランカ首相により発表された「Economic Policy Statement（新政権下での中期政策の骨子）（2015年11月5日）」では、国内外の観光客の誘致のために、運輸、宿泊施設などのインフラ整備の改善が掲げられている。そして2017年2月に発表された「公共投資計画（2017～2020年）」では、道路セクターへの投資は全体予算の約20%と最大の割合を占めており、全28セクターのうち道路セクター整備に対する優先度は引き続き高い。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時の状況は「1.1 事業の背景」に記したとおりで、東部州の橋梁の劣化は著しく、車両や住民の円滑な通行に支障をきたすなど、人々の生活や経済活動の妨げとなっていることに加えて、安全上も危険であった。

事後評価時において、スリランカでは道路交通が主要な交通手段であることから、上述の公共投資計画にも示されているように、道路インフラの開発には、引き続き

<sup>3</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>4</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

高い優先度が置かれている。本事業によって架け替えられたマハオヤ・アツガンガ橋（No.1 橋梁）、ムンデニー橋（No.2 橋梁）、プラバディ橋（No.3 橋梁）、チェンカラディ橋（No.4 橋梁）が位置する国道 5 号線は、スリランカ内陸部のペラデニヤ市と東部沿岸に位置するチェンカラディ市間の東西 276km を結んでおり、さらに中部州キャンディ市～西部州コロombo市間のルートを結ぶ国道にも通じている。一方で、パニチャンカニ橋（No.5 橋梁）が位置する国道 15 号線は東部州沿岸に位置する主要都市であるバティカロア市から東部州の州都トリンコマレー市間の南北 199km を結んでいる。このように、本事業により架け替えられた対象 5 橋梁が位置する国道 5 号線と 15 号線は、スリランカの東部州内及び隣接州をつなぐ主要幹線道路であり、東部州内及び隣接州の人、物資の移動に重要な役割を担っている。

以下の表 1 に示すとおり、2012 年から 2015 年の 3 年間で、州内人口は 1,561,000 人から 1,615,000 人へと増加するなど、年平均約 1.2% の増加率を示した。内戦中に一時的に州外へ移り住んだ避難民が 2009 年の内戦終結以降、東部州内へ少しずつではあるが帰還してきており、このことも人口増加の背景のひとつと考えられる。東部州の一人当たり GDP も 30.6 万ルピー（2012 年）から 41.5 万ルピー（2015 年）へ 3 年間で年平均 12% 増加するなど、堅調な経済成長を続けている。州内車両登録台数も 215,088 台（2012 年）から 286,234 台（2015 年）へと年平均で 11% 増加した。一方、トリンコマレー港の年間船舶入港数は、2012 年は 161 隻／年であり、2013 年と 2014 年は一時的に減少したが、2015 年には 164 隻／年と回復した。これらは、州内の物流が持続的に活発となっていることを示す一例として挙げられる。このように、復興後の東部州の経済活動は活発化しており、開発が遅れた東部州の経済活動の促進、さらにはスリランカ国内の経済的地域間格差の是正という観点からも、対象橋梁を含む東部州内の主要道路が果たす役割は引き続き高い。

表 1 東部州 年別統計情報

項目	2012 年	2013 年 (事業完了年)	2014 年	2015 年
年別人口(人)	1,561,000	1,575,000	1,593,000	1,615,000
一人当たり GDP(ルピー)	306,471	344,701	379,471	415,331
車両登録数(台)	215,088	227,109	239,238	286,234
東部州トリンコマレー港 船舶入港数(隻)	161	134	127	164

出所：スリランカ中央銀行

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時、我が国の「対スリランカ国別援助計画」（2004 年 4 月策定）では、「平和の定着と復興支援」および「長期開発ビジョンに沿った援助」の二本柱が、今後 5 年間の対スリランカ援助の方向性として示されており、「平和の定着と復興」に対する支援の一つとして「経済基盤整備（電力事業の改善、交通運輸インフラ整備、都市

環境の改善)」が重点分野として掲げられていた。本事業は内戦の影響を受けた東部州における交通インフラ施設の強化をおこなうものであり、上記の重点分野の「経済基盤の整備」に関連する支援であった。

以上より、本事業の実施はスリランカの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

#### 3.2.1 アウトプット

本事業では、日本側とスリランカ側で、対象 5 橋梁の架け替え工事と、それに伴う用地取得、また公共施設の移設などが計画されていたが、ほぼ計画どおりのアウトプットが産出された。日本側とスリランカ側のアウトプットの実績は、以下の表 2 のとおりである。

なおアウトプットの実績については、計画時より若干の変更や追加工事がおこなわれていた。具体的には、プラバディ橋（No.3 橋梁）における橋台高さの 1.8m 延長、チェンカラディ橋（No.4 橋梁）における軟弱地盤対策工の追加、パニチャンカニ橋（No.5 橋梁）における橋台の高さの 1.5m 短縮、同橋梁の橋梁コーズウェイ構造を捨石マウンド工法への変更、対象橋梁全てにおける交通安全性を考慮した高欄の延伸などであった。さらに、当初、新橋完成後にスリランカ側にて実施予定であったプラバディ橋（No.3 橋梁）の既設橋梁の取り壊しについても、スリランカ側の既存橋の取壊し工事が遅れたため、工期内に事業を完成させる必要性から、当該取り壊し工事は日本側にて実施された。これらの変更や追加工事については、当時の工事状況や予算状況を考慮して実施されたものであり、事業目的に照らしても妥当であったと考えられる。

スリランカ側実施項目の土木工事については、No.4 既存橋梁の撤去が未実施である。この理由として、実施機関によると、該当の既存橋梁は英国時代に建設されたもので保存価値があることから、この橋梁を撤去せずに歴史的建造物として残しているとのことであった。この既存橋梁については、現在は歩行専用橋として近隣住民により引き続き利用されている。



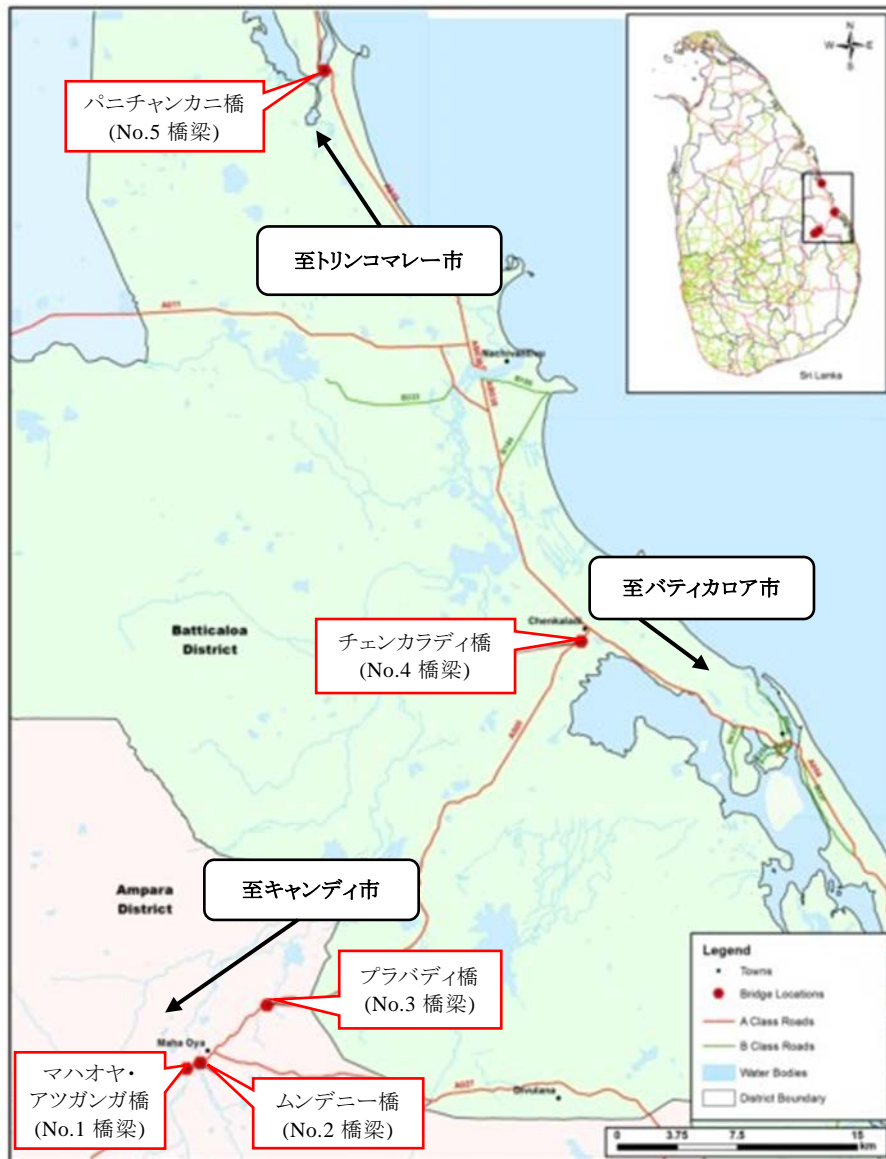
表2 本事業のアウトプット（計画／実績）

項目	計画	実績
【日本側 実施項目】 土木工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>マハオヤ・アツガンガ橋 (No.1 橋梁) (橋長 26m)の架け替え(国道 5 号線)</li> <li>ムンデニー橋 (No.2 橋梁) (橋長 85m、及びボックスカルバート7m1カ所)の架け替え(国道 5 号線)</li> <li>プラバディ橋 (No.3 橋梁) (橋長 16m)の架け替え(国道 5 号線)</li> <li>チェンカラディ橋 (No.4 橋梁) (橋長 36m)の架け替え(国道 5 号線)</li> <li>パニチャンカニ橋 (No.5 橋梁) (橋長 133m、コーズウェイ左岸 82m、右岸 85m)の架け替え(国道 15 号線)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画どおり</li> <li>計画どおり</li> <li>ほぼ計画どおり(橋台高さの変更あり)</li> <li>ほぼ計画どおり(軟弱地盤対策工の追加あり)</li> <li>ほぼ計画どおり(橋台高さの変更あり)</li> </ul> <p>※幅員構成 全橋共通: 10.4m = 1.5m(歩道)+3.7m<sup>2</sup>(車道)+1.5m (歩車道分離: マウントアップ式<sup>5</sup>)</p> <p>&lt;追加工事&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No.1-No.5 の橋梁における交通安全施設の増設(高欄の延伸など)</li> <li>No.3 橋梁の既設橋梁の取り壊し</li> </ul>
【スリランカ側 実施項目】 土木工事	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共施設移設(埋設電話線、電柱)</li> <li>既存 2 橋梁 (No.3 橋梁、No.4 橋梁)の撤去</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画どおり</li> <li>No.3 橋梁の既設鉄橋の取り壊しは、日本側にて実施。</li> <li>ただし No.4 橋梁の既存橋梁の撤去については未実施。</li> </ul>
運営・維持管理に係る施設建設及び調達	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 橋の建設用地取得</li> <li>仮設ヤード、キャンプ用地取得</li> <li>バイリー橋架設資材貸与及び輸送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画どおり</li> <li>計画どおり</li> <li>計画どおり</li> </ul>

出所：JICA 提供資料、RDA への関係者インタビュー結果。

東部州における本事業で対象となった架け替え橋梁の位置は図 1 のとおり。

<sup>5</sup> 歩道が車道より高くなっており、また歩行者が歩き易いよう歩道の出入り口だけ切り下げてある歩道。



出所：RDA

図1 事業サイト位置図

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

計画事業費 1,456.0 百万円に対して、実績事業費は 1,269.4 百万円であり、計画内に収まった（計画比 87.2%）。日本側とスリランカ側の各事業費の内訳は以下のとおり。

表 3 事業費（計画／実績）

項目	計画	実績	計画比
日本側（詳細設計）	29.0 百万円	28.5 百万円	98.3%
日本側（本体）	1,217.0 百万円	1,052.9 百万円	86.5%
日本側（合計）	1,246.0 百万円	1,081.4 百万円	86.8%
スリランカ側	210.0 百万円 <sup>（注1）</sup>	188.0 百万円 <sup>（注2）</sup>	89.5%
総事業費	1,456.0 百万円	1,269.4 百万円	87.2%

出所：JICA 提供資料、RDA 提供資料

注 1：為替レート：1USD=95.94 円、1USD=LKR111.31（2009 年 4 月）

注 2：為替レート：1 円=LKR1.41（事後評価時の RDA からの回答による、使用為替レートの年月は不明）

日本側の実績事業費（合計）が計画事業費より 13%ほど低くなった主な理由は、競争入札の結果、本体工事価格が当初の見積り価格を下回ったことが挙げられる。またスリランカ側負担事項として当初予定されていた No.3 と No.4 既存橋の撤去（計画時：撤去費用 14.5 百万ルピー）が実施されなかったこと等から、結果としてスリランカ側の実績事業費が計画事業費より約 10%低くなった。

### 3.2.2.2 事業期間

本事業の計画時における事業期間は交換公文（E/N）締結・詳細設計・入札・建設を含めて、2010 年 2 月～2013 年 3 月までの 38 カ月であったのに対し、実績事業期間は 2010 年 1 月～2013 年 6 月までの 42 カ月であり、計画を若干上回った（計画比 110.5%）。

実績事業期間が計画に対して 4 カ月長くなった理由は、東部州において 2012 年 12 月に起きた大規模な洪水の影響で、No.1、No.2、No.4、No.5 の各橋梁の工事に遅れが生じ、（合計 60 日の遅れ）また東日本大震災（2011 年 3 月 11 日）の影響で、建設施工業者の入札に遅れが生じたことも理由として挙げられる。

表 4 事業期間（計画／実績）

計画	実績
2010 年 2 月（E/N 締結）～2013 年 3 月の 38 カ月 （詳細設計 6 カ月、入札・建設期間 24 カ月） ※残り 8 カ月分は、事業事前評価表および準備調査 報告書に記載なし	詳細設計 E/N、G/A 締結日：2010 年 1 月
	詳細設計：2010 年 2 月～10 月
	本体 E/N、G/A 締結日：2010 年 11 月
	コンサルタント契約締結日：2011 年 1 月
	建設施工業者契約締結日：2011 年 4 月
	竣工日（事業期間）：2013 年 6 月（42 カ月）

出所：JICA 提供資料

以上より、本事業の事業費は計画内に収まり、事業期間は計画を若干上回った。日本側のアウトプットは現場の状況により若干の変更と追加工事が行われたが、ほぼ計画ど

おり実施された。またスリランカ側のアウトプットは、No.4 既存橋梁の撤去以外は計画どおり実施されている。よって効率性は中程度である。

### 3.3 有効性<sup>6</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の定量的効果を測る運用・効果指標として、年平均日交通量（台数/日）、大型車両等通行可能車両トン数（t）、平均走行速度（km/時間）が設定されていた。これらの結果を以下に示す。

##### （1）年平均日交通量

年平均日交通量については、計画時に基準値及び目標値の設定がなかったものの、事業完成後の2013年から2017年までの4年間の各橋梁の交通量の推移をみると、プラバディ橋（No.3 橋梁）は横ばいであるが、それ以外の橋梁については1.3～1.7倍に増加している（表5）。これは、対象橋梁の架け替えや近隣道路の整備などにより、各車両の走行速度の向上や通行可能な車両荷重が増加、また洪水による通行止めの減少など、利便性が向上したことで上記の交通量の増加につながったと考えられる。

表5 年平均日交通量

単位：台数/日

橋梁名	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
	2009年	2016年	2013年	2016年	2017年
	計画年	事業完成 3年後	完成年	事業完成 3年後	事業完成 4年後
マハオヤ・アツガンガ橋 (No.1 橋梁)	設定なし	設定なし	2,952	N/A	4,909
ムンデニー橋 (No.2 橋梁)	設定なし	設定なし	2,952	N/A	4,909
プラバディ橋 (No.3 橋梁)	設定なし	設定なし	963	N/A	976
チェンカラディ橋 (No.4 橋梁)	設定なし	設定なし	1,388	N/A	1,867
パニチャンカニ橋 (No.5 橋梁)	設定なし	設定なし	1,313	1350	1,972

出所：JICA 提供資料、RDA 提供資料

注1：上記のデータは各対象橋梁から50～100m程度離れた道路上で計測したデータとなる。なお各対象橋梁付近には大きな分かれ道が存在しないため、対象橋梁の交通量は、上記交通量とほぼ同じと考えられる。

注2：計測時間は午前6時～午後10時の16時間。

注3：データ提供元のRDAによると、現状は2～3年に1回、交通量のデータ計測をおこなっている。なお2017年のデータは、本事後評価のためにRDAが実施した交通量調査の結果となる。

なお、本事業と関連して、以下のような他ドナーによる東部州の道路・橋梁の改良事業がおこなわれている。ADB「東部州及び北中部州 州道開発事業<sup>7</sup>」（2009～2016年）により東部州及び北中部州の既存州道370kmの改修及び改善がおこなわれ

<sup>6</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

<sup>7</sup> ADB, “Eastern and North Central Provincial Road Project”.

たが、同 ADB 事業の対象州道のひとつであるヘンスマンロードは、プラバディ橋 (No.3 橋梁) とチェンカラディ橋 (No.4 橋梁) の間に位置し、国道 5 号線に繋がっている。そのため、該当 2 橋梁の交通量の増加には、同 ADB 事業による貢献も一部あると考えられる。また ADB は、「ペラデニヤーバドゥーラーチェンカラディ間道路改善事業」を実施し、国道 5 号線上のチェンカラディ橋 (No.4 橋梁) 付近の道路 4km の改善をおこなうことにより、同橋梁付近の交通量の増加に一定の貢献があったと考えられる。

一方、フランス開発庁により実施された「ティリカンディヤマドゥートリンコマレー間道路改善事業」により、パニチャンカニ橋 (No.5 橋梁) を通過する国道 15 号線上 99km の改善が実施された。また世界銀行は「ジャヤンティプラーティリカンディヤマドゥ間道路改善事業」は、国道 15 号線上のパニチャンカニ橋 (No.5 橋梁) 手前の国道 11 号線 19km が改善された。これらフランス開発庁や世界銀行の事業も、該当橋梁の交通量増加に対して一定の貢献があったと考えられる。

### (2) 大型車両等通行可能車両トン数

対象 5 橋梁の大型車両等通行可能車両トン数は、事業完成後、25t 以上の 3 軸大型車両に増加し、目標値を達成した (表 6)。各橋梁の設計荷重は、英国基準の HB 荷重 30 ユニット (最大軸重 30.6t) で設計されており、事業完成後、問題なく 25t 以上の大型車両通行が可能となった。

表 6 大型車両等通行可能車両トン数

単位：t

橋梁名	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
	2009 年	2016 年	2013 年	2016 年	2017 年
	計画年	事業完成 3 年後	完成年	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
マハオヤ・アツガンガ橋 (No.1 橋梁)	10 (2 軸以下)	25 (3 軸以上)	25 (3 軸以上)		
ムンデニー橋 (No.2 橋梁)	10 (2 軸以下)	25 (3 軸以上)	25 (3 軸以上)		
プラバディ橋 (No.3 橋梁)	10 (2 軸以下)	25 (3 軸以上)	25 (3 軸以上)		
チェンカラディ橋 (No.4 橋梁)	10 (2 軸以下)	25 (3 軸以上)	25 (3 軸以上)		
パニチャンカニ橋 (No.5 橋梁)	10 (2 軸以下)	25 (3 軸以上)	25 (3 軸以上)		

出所：JICA 提供資料、RDA 提供資料

### (3) 平均走行速度

各橋梁の平均走行速度については、実施機関 (RDA) が計測をおこなっておらず、定量的なデータは得られなかった (表 7)。しかしながら、RDA の認識では、事業実施後、対象橋梁が従来の一車線から二車線に拡幅された結果、橋梁上の通行がス

ムーズになり、実施前と比較すると車両の走行速度も格段に向上したとの認識がある。彼らの経験上でも対象橋梁の車両の走行速度は、事業実施後、一般道路と同様の時速 40～70km で通行可能となったとのことであった。一方、フォーカスグループ・ディスカッション<sup>8</sup>やキーインフォーマント・インタビューなどでも、近隣住民や橋の利用者は、事業完成后、日常的に時速 40～70km で対象 5 橋梁を走行していることが認識された。また、評価者自身も実際に対象 5 橋梁上を走行し、その時の車両の速度が時速 60km 前後であったことを確認した。これらのことから、各橋梁の平均走行速度は目標値である時速 40～70km を達成していると判断した。

表 7 平均走行速度の向上

単位：km/時間

橋梁名	基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
	2009 年	2016 年	2013 年	2016 年	2017 年
	計画年	事業完成 3 年後	完成年	事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
マハオヤ・アツガンガ橋 (No.1 橋梁)	40	40～70	N.A.		
ムンデニー橋 (No.2 橋梁)	40	40～70	N.A.		
プラバディ橋 (No.3 橋梁)	40	40～70	N.A.		
チェンカラディ橋 (No.4 橋梁)	40	40～70	N.A.		
パニチャンカニ橋 (No.5 橋梁)	40	40～70	N.A.		

出所：JICA 提供資料、RDA 提供資料

注：RDA では対象橋梁を走行する車両の速度の測定は行っておらず、事業実施後の定量的データは入手できなかった。

### 3.3.2 定性的効果（その他の効果）

#### （1）輸送力の増大

本事後評価では、対象橋梁の近隣住民及び地元企業を対象に、受益者調査を実施した。対象橋梁の近隣住民 57 名を対象に行ったフォーカスグループ・ディスカッションでは、生活者の立場、また住民の実体験として、彼らは対象橋梁付近にある道路の交通量の増加や、大型車両通行可能車種の増加を認識していた。

また本事業の実施機関である RDA へのヒアリングや、マハオヤ・アツガンガ橋 (No.1 橋梁)、ムンデニー橋 (No.2 橋梁)、プラバディ橋 (No.3 橋梁)、チェンカラディ橋 (No.4 橋梁) を主に利用している精米会社 2 社、乳製品製造会社 1 社、

<sup>8</sup> 本事業で実施した対象橋梁 5 カ所のうち、国道 5 号線上の橋梁 2 カ所（マハオヤ・アツガンガ橋：No.1 橋梁、チェンカラディ橋：No.4 橋梁）と国道 15 号線上の橋梁 1 カ所（パニチャンカニ橋：No.5 橋梁）の 3 カ所の近隣の村落において、31 名（No.1 橋梁）、12 名（橋梁 No.4 橋梁）、14 名（橋梁 No.5 橋梁）の住民を抽出し（合計：男性 28 名、女性 29 名）、本事業の各効果を確認するため、それらの住民を対象に計 3 回のフォーカスグループ・ディスカッション (FGD) を行った。該当ディスカッション対象者の抽出方法は、No.1 橋梁付近の役所で住民集会がおこなわれており、その集会参加者のなかから FGD への参加に同意する協力者を抽出した。No.4 橋梁と No.5 橋梁は、該当橋梁付近の集落を訪問し、集落リーダーを通じて FGD への参加に同意する地元住民を抽出した。なお抽出方法は有意抽出であったが、男女比や年齢構成の偏りがないように留意した。

CBO<sup>9</sup> (PALM Foundation<sup>10</sup>) 1 団体、バス会社オーナー2 名、バス運転手 3 名などへのキーインフォーマント・インタビューの結果でも、本事業により橋梁及び近隣道路の輸送力の増大に効果があったことが確認された。彼らによると、事業実施前の対象橋梁は 1 車線であり、また 10t 以下の車両重量制限もあったことから、以前は橋を通行する際には、橋の手前で一旦停止して対向車の通過を待つ必要があり、そのため橋の通行に時間を要していたとのことである。しかし、本事業により対象橋梁が 2 車線に拡幅され、通行可能車両重量も 10t から 25t に引き上げられたことにより、対向車が橋を渡り切るのを待つ必要がなくなり、2 台の車両が一度に橋を通過することが可能となった。

精米会社へのインタビューでは、本事業により対象橋梁が架け替えられ、事業実施前は通行できなかった大型車両が通行可能となったため、精米の 1 回の配送量が 7t から 12~15t へ増加するなど、車両一台あたりの積載量も増加したとのことであった。同様に、乳製造会社へのインタビューにおいても、本事業実施後、対象橋梁における大型車両の通行が可能となったことで、農家への牛乳集荷量が 1 日約 450 リットルから約 1,500 リットルへ増加するなど、同社の輸送量全体の増加にも繋がっている。このように、本事業は輸送力の増大に貢献していると考えられる。

## (2) 安全性の向上

上述のキーインフォーマント・インタビューによると、RDA は本事業によりマウントアップ式歩道が両側に設置されたことから、橋梁上の対歩行者との接触事故が減少し、歩行者の安全性の向上に繋がったとの認識であった。また本事業で対象橋梁上に設置した交通標識は、特に夜間での車両走行の一助になっており、このことも事故減少に繋がっていると認識している。対象橋梁周辺住民へのフォーカスグループ・ディスカッションでも、対象住民全員が、本事業によるマウントアップ式歩道の設置により、歩行者通行の安全性が向上したことを認識している。

上述のキーインフォーマント・インタビューにおいても、事業実施前は特に雨期になると洪水の影響で、度々、橋梁の通行止めが発生していたが、本事業による対象橋梁の架け替後は、雨期における橋梁の通行止めもなくなり、天候に左右されず、一年を通して車両の通行が可能となったとの認識であった。また本事業以前の対象橋梁は、1 車線であったため対面通行には幅員の広さが十分でなかったことから、対向車同士の衝突事故や、橋梁への衝突なども起こっていた。RDA への聞き取りをおこなった範囲では、本事業による対象橋梁の 2 車線化の後は、上記のような衝突事故は確認されていない。

一方で、対象橋梁の架け替えや近隣道路の改善の結果、車両が以前よりスピードを上げて走行するようになった。そのため、車両やバスの運転手は走行スピードに

<sup>9</sup> CBO: Community Based Organization

<sup>10</sup> 東部州アンパラ県でコミュニティ開発をおこなうローカル NGO。

注意する必要がある、近隣住民も橋梁を渡る際は、通行車両に注意して歩行する必要性が出てきている。



架替え後のマハオヤ・アツガンガ橋  
(No.1 橋梁)



架替え後のムンデニー橋  
(No.2 橋梁)



架替え後のプラバディ橋  
(No.3 橋梁)



架替え後のチェンカラディ橋  
(No.4 橋梁)



架替え後のパニチャンカニ・  
コースウェイ及び橋 (No.5 橋梁)



パニチャンカニ橋を通行する  
大型車両

### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

##### (1) 東部州内及び隣接州との間の物流の改善

精米会社 2 社へのキーインフォーマント・インタビューによると、本事業の実施前は雨期になると洪水の影響で、度々、橋梁の通行止めが発生し、そのため、通行止めが解除されるまでの数日の間、精米配送が困難となる事態が発生していた。そのような場合は、遠方への精米発送の依頼を断っていた。しかしながら、本事業による対象橋梁の架け替えや近隣道路の整備により、上記の問題は大きく改善した。また、事業実施後は精米配送にかかる時間も短縮した。例えば、マンガラガマ（東部州）－キャンディ（中部州）間（約 150km）の輸送時間が約 7 時間から約 6 時間、ラジャガラテナ（東部州）－キャンディ（中部州）間（約 170km）が約 6 時間から約 5 時間に短縮した。同社では、この時間短縮の一部は、本事業による橋梁の架け替えによる効果であると考えている。さらに、記述のとおり、本事業により大型車両の通行が可能となったことから、米の 1 回あたりの配送量も 7t から 12～15t に増加している。現在はコロンボやキャンディなど遠方からも、仲介業者が米の買付けに来るようになり、新規顧客が増えたことから精米の売上げ増に繋がっている。

バス会社オーナー 2 名とバス運転手 3 名へのキーインフォーマント・インタビューにおいても、業実施後の対象橋梁の架け替えや近隣道路の整備により、バスの通常ルートの運行にかかる時間が短縮したことが確認された。例えばキャンディ（中



部州)ーアンパラ(東部州)間(約200km)が約4時間45分から約4時間15分、バティカロア(東部州)ーブルマレイ(東部州)間(約43km)が約1時間30分から約1時間に短縮した。それに伴い1日のバス運行数が増加し、バスの乗客数も増えたことから、バス会社の売上につながっている。加えて、対象橋梁や近隣道路の状態が改善されたことから、以前と比較して精米配送車やバスの修理頻度が減少しており、キーインフォーマント・インタビューの対象者は、本事業は車両のメンテナンスコストの削減についても一定のインパクトがあったとの認識であった。

このように、キーインフォーマント・インタビューの結果からは、本事業が東部州内及び隣接州との間の物流の改善に一定の貢献をしていることが確認された。

## (2) 事業対象地域住民の生活環境の改善

対象橋梁3カ所の近隣住民57名に対するフォーカスグループ・ディスカッションを通じて、対象地域住民の生活環境の改善に係る以下のインパクトが把握された。

### ① 交通アクセスの改善

本事業が完了した2013年以前は、橋梁が1車線であったため、対向車両の通過を待つ必要があり、橋梁の通過に時間がかかり、通過待ちの車両が橋梁付近に連なるなど、渋滞も発生していた。また洪水が起ると橋梁が通行止めになるなど、橋の通行が非効率であった。しかし、本事業の実施後、2車線化により上記の渋滞もなくなり、洪水による橋梁通行止めも発生せず、車両通行が格段に効率化した。



近隣住民とのフォーカスグループ・ディスカッション

### ② 各種サービスアクセスへの改善

本事業の実施後、橋梁が架け替えられたことにより病院・市場・教育サービスへのアクセスが改善され、特に食糧や生活必需品を購入するため市街地への交通が常時可能となった。また急病人が出た際の病院へのアクセスも容易となり、さらにより質の高い教育を求め遠方にある私立学校へも通学が可能となった。

### ③ 各種サービス施設の増加

対象橋梁の近隣地域内に小売店が増加し、銀行やホテル、また私立病院なども建設されるなど、生活に必要な各種サービス施設が増えた。

### ④ その他のインパクト

本事業の実施後に対象橋梁の近隣地域へ衣料品工場が建設されたことで、一部の住民の雇用につながっている。また以前は、近隣住民の間では自転車のみを保持し

ていた人々がほとんどであったが、現在は少なくともオートバイや小型自動車を保有する住民が増えてきている。

上記のように対象橋梁の近隣住民によれば、本事業実施後、交通アクセスの改善、病院・市場・教育サービスなど各種サービスへのアクセスの改善、小売店、銀行、ホテル、病院など生活に必要な各種サービス施設の増加などが認められた。また、近隣地域への工場の進出による雇用機会の創出、住民のオートバイ、小型自動車の保有割合の増加なども見られた。このように、対象地域住民の生活環境の改善に係る様々なプラスの変化が見られた。これらは、橋梁の架け替えや近隣道路の整備により、人の移動や物流の活発化を促したことで生じたプラスの変化としてとらえることができる。

### 3.4.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

本事業は既存橋梁の架け替え事業であったが、工事中における重大ではないが水質汚濁、廃棄物の発生、騒音等の環境社会への望ましくない影響が考えられていたため、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2004年版）カテゴリーBに分類されていた。また本事業における環境許認可については、国内法で実施は求められていないが、2008年9月に環境アセスメントを実施済みである。

本事後評価では、実施機関（RDA）とコンサルタントへのヒアリングや受益者調査を中心に確認をおこなった結果、本事業実施中の水質汚濁防止については、工事ヤード法尻へ大型土嚢を積み、法面にはブルーシートで養生することで土砂流出及び拡散の対策が講じられたことが確認された。No.1～No.4 橋梁における残土は少量であったことから、現場付近にて敷均しをおこない、No.5 橋梁ヤードで使用された残土は、近隣住民の要望にて近くの地盤が低い場所へ搬出し、そこで敷均しがされた。また本事業により発生した廃棄物は、RDAの指定場所へ運搬するなどの対応がなされた。

本事業の実施中は RDA による大気質、水質、騒音等のモニタリングはおこなわれたが、事業完了後は、RDA によるモニタリングはおこなわれていない。RDA への聞き取りや周辺住民へのフォーカスグループ・ディスカッションの結果からは、事業実施後の大気質、水質、騒音等について、特段の問題は生じていない。

以上より、本事業による自然環境に係る問題は見受けられなかった。

#### (2) 住民移転・用地取得

本事業は、対象橋梁の架け替え事業であることから、住民移転や用地取得は発生していない。

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みられると判断できることから、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

本事業の運営・維持管理は、高等教育道路省（Ministry of Higher Education and Highways）に属する道路開発局（RDA）である。本事業対象 5 橋梁の直接の運営・維持管理業務は、RDA アンパラ県事務所（No.1 橋梁、No.2 橋梁、No.3 橋梁を担当）、及び同バティカロア県事務所（No.4 橋梁、No.5 橋梁を担当）が担当する。2017 年 5 月時点で、RDA アンパラ県事務所及びバティカロア県事務所の運営・維持管理に係る担当部署及び職員配置は、以下の表 8 と 9 のとおり。アンパラ県はバティカロア県に比べて面積も大きく、また担当する道路距離も長いいため、アンパラ県の職員数が多くなっている。RDA によると各 RDA 県事務所の運営・維持管理を担当する職員数に不足はなく、体制面および指揮系統に問題はないと認められる。

表 8 RDA アンパラ県事務所の体制

担当者/部署	主な業務内容	職員数(人)
アンパラ県局長	アンパラ県全般の道路ネットワークに関わる運営・維持管理、建設業務を担当。	1
主任エンジニア	アンパラ地区(280km)とアカライパトゥ地区(316km)の道路の運営・維持管理、建設業務を担当。	2
主席エンジニア	アンパラ地区(280km)、カルムナイ地区(312km)、アカライパトゥ地区(184km)の道路の運営・維持管理、建設業務を担当。	3
エンジニア	県局長、主任エンジニア、主席エンジニアが担当する道路の運営・維持管理、建設業務の補佐を担当。	15
技術職員	道路の運営・維持管理、建設に関わる現場の作業員。	18
技術アシスタント	技術職員の補佐を担当。	24
現場監督者	道路維持業務に関わる現場での監督業務を担当。	8
現場作業員	道路維持業務に関わる現場での業務を担当。	137
合計		208

出所：RDA 提供資料

表9 バティカロア県事務所の体制

担当者/部署	主な業務内容	職員数(人)
バティカロア県局長	バティカロア県およびトリンコマリー県全般の道路ネットワークに関わる運営・維持管理、建設業務を担当。	1
主任エンジニア	Aクラス道路(国道4号線、国道5号線、国道15号線)とBクラス道路の運営・維持管理、建設業務を担当。	1
主席エンジニア	主任エンジニアに同じ。	1
エンジニア	県局長、主任エンジニア、主席エンジニアが担当する道路の運営・維持管理、建設業務の補佐を担当。	6
技術職員	道路の運営・維持管理、建設に関わる現場の作業員。	6
技術アシスタント	技術職員の補佐を担当。	19
現場監督者	道路維持業務に関わる現場での監督業務を担当。	4
現場作業員	道路維持業務に関わる現場での業務を担当。	128
合計		166

出所：RDA 提供資料

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

RDA アンパラ県とバティカロア県事務所に所属する技師（主任技術者、幹部技術者）は大学卒以上の学歴及びスリランカ技術者協会の認定する「公認技術者」の資格を有している。また、技術員、現場監督等の技能職員についても、主任技術者や幹部技術者からの指導により、通常の維持管理業務等を問題なく遂行出来る技術能力を備えている。維持管理作業は RDA 標準規定の「道路・橋梁建設維持管理標準仕様書 - 2008 年 11 月」に基づき、実施されている。

RDA 内では、現状は橋梁の運営・維持管理に係るトレーニングは実施されていないが、事後評価時に実施中の JICA 技術協力プロジェクト「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」(2015～2018)<sup>11</sup>により、橋梁維持管理政策の作成や橋梁マネジメントシステムの構築などから、RDA 内の橋梁維持管理能力に関わる組織能力が向上する見込みである。なお本技術協力プロジェクトのモデル州は中央州・西部州・南部州であるが、2018 年下半期を目途に、東部州ほかスリランカ国内の他州においても運営・維持管理に係るトレーニングを含めた橋梁維持管理プログラムを活用していく予定である。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

RDA 全体、アンパラ県事務所、バティカロア県事務所の過去 3 年間（2014～2016 年）の運営・維持管理予算については、表 10、表 11、表 12 に示すとおり。スリランカ政府機関の場合、計画予算額に対して執行(実績) 予算額が少なくなっているのが一般的である。対象 5 橋梁を含む RDA の運営・維持管理費の一部は、「道路維持

<sup>11</sup> 「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」(2015～2018) により期待される成果は以下のとおり。①橋梁維持管理政策が作成される、②RDA 本部及び地方事務所の組織体制が再構築される、③橋梁点検及び診断マニュアルが改定される、④橋梁マネジメントシステムが構築される、⑤セミナーや OJT を通じて、RDA 本部及びモデル州地方事務所職員の技術的な基礎知識が深まる。

信託基金<sup>12)</sup>から配分されてきたが、近年は同基金が十分に機能しておらず、代りに財務計画省より年間4,000百万ルピーの維持管理費がRDAに配分されており、当面は同程度の額が配分される見込みである。RDAによると維持管理予算は、おおむね問題ないとの認識である。

表 10 RDA の年間予算及び運営・維持管理予算 (2014～2016 年)

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
RDA 全体の年間予算	31,478.2	30,991.1	44,871.9	42,963.1	43,482.0	40,549.2
RDA 全体の運営・維持管理予算	6,047.0	4,772.0	6,303.0	5,477.0	4,320.0	2,736.0

出所：RDA 提供資料

表 11 RDA アンパラ県事務所の年間予算及び運営・維持管理予算 (2014～2016 年)

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
RDA アンパラ県事務所の年間予算	1,360.64	972.87	779.79	725.52	614.13	398.10
RDA アンパラ県事務所の運営・維持管理予算	555.96	394.22	404.25	394.22	494.13	234.10

出所：RDA 提供資料

表 12 RDA バティカロア県事務所の年間予算及び運営・維持管理予算 (2014～2016 年)

単位：百万ルピー

	2014 年		2015 年		2016 年	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績
RDA バティカロア県事務所の年間予算	288.37	146.06	151.64	193.40	231.26	104.93
RDA バティカロア県事務所の維持管理予算	88.37	109.06	51.64	36.40	131.26	48.93

出所：RDA 提供資料

#### 3.5.4 運営・維持管理の状況

RDA アンパラ県事務所及びバティカロア県事務所では、表 13 に示す検査項目に沿って、日常保守及び定期保守を実施している。事業対象 5 橋梁は、完成以降、良好な状態に保たれており、また事後評価時のサイト実査にて目視で確認をおこなった際にも、特段の問題は見受けられない。

<sup>12)</sup> 「道路維持信託基金 (Road Maintenance Trust Fund)」は、道路維持管理財源を確保するため、スリランカ政府により 2005 年 12 月に設立された基金であり、その財源は、ガソリン販売価格から 1 リッター当たり 1 ルピー、ディーゼル販売価格から 1 リッター当たり 0.5 ルピーの徴収に基づく。

表 13 橋梁の運営・維持管理に係る検査項目

種類	検査項目	頻度
日常保守	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車道チェック</li> <li>・路肩と路傍チェック</li> <li>・排水システム</li> <li>・道路面チェック</li> <li>・雑草処理</li> </ul>	毎日
定期保守	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通標識と路面標識の確認</li> <li>・橋梁</li> <li>・立て下り管</li> </ul>	年 4 回
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋梁塗料や手すりの確認</li> </ul>	年 1 回

出所：RDA 提供資料

以上より、体制面、技術面、財務面、また運営維持管理状況ともに問題は見られない。よって持続性は高いと判断される。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、内戦の影響を受けたスリランカ東部州において、国道 5 号線上の老朽化した中小 4 橋梁と、及び国道 15 号線上のパニチャンカニ・コースウェイ及び橋梁の架け替えをおこなうことにより、対象橋梁の輸送力の増大及び安全性の向上を図り、もって紛争で影響を受けた東部州内及び隣接州との間の物流の改善、及び事業対象地域住民の生活環境の改善に寄与することを目的としていた。この目的は、スリランカの開発政策、開発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。本事業の実施により橋梁及び近隣道路の輸送力の増大と安全性の向上に対して一定の効果発現が認められ、また事業対象地域周辺住民の学校、病院、市場などへのアクセスが向上し、生活や経済面へプラスの変化がみられることから、有効性・インパクトは高い。なお、これらの有効性・インパクトの発現は、本事業で行った対象 5 橋梁の架け替えのみによるものではなく、スリランカの道路開発庁や世界銀行、アジア開発銀行、フランス開発庁など他ドナーによる様々な近隣道路整備・改修事業などの外部要因も貢献しているものと考えられる。一方、効率性は、事業費はおおむね計画どおりであったが、事業期間が計画を若干上回ったため、中程度である。また本事業の運営・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。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

特になし。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

### 4.3 教訓

#### 他ドナーとの調整・デマケーションの重要性

本事業では交通のボトルネックとなっている老朽化した橋梁の架け替えをおこなうことにより、対象橋梁の輸送力の増大及び安全性の向上が実現し、また東部州内及び隣接州との間の物流の改善、及び事業対象地域住民の生活環境の改善などのインパクトも確認されるなど、当初想定した有効性の発現が見られた。東部州は、北部州とともに内戦の影響や被害を顕著に受けた地域であり、スリランカ国内でも道路を始めとする経済社会インフラの復旧及び開発が遅れており、2009年の内戦終結後に本格的に復興支援がスタートした地域であった。本事業対象の橋梁も、内戦の影響で長い間、維持管理や改善が困難であり、老朽化が進み、対象地域の円滑な交通のボトルネックとなっていた。本事業は、そのような課題の解決に対応するものであり、対象地域の開発ニーズに合致していた。また事業実施に際しては、他ドナーとの調整・デマケーションが十分に図られ、対象橋梁と接続する道路の改良も含めて、東部州にある一部の道路ネットワークが改善されることにより、対象橋梁付近のコミュニティはもちろんのこと、東部州外へも広範囲にインパクトが広がった。このように、計画時において適切な開発ニーズの把握と、ADBを始めとする他ドナープロジェクトとの調整が行われたことが、事業の成功の要因のひとつであったと考えられるため、今後の類似案件に対しても同様の調整が期待される。具体的には、事業計画時に他ドナーによる支援が計画されている場合は、事業開始前にデマケーションを図り、整備する対象（道路、橋梁）を含む道路ネットワークに対して、相乗効果があるかを意識して、ドナー間で共有するべきである。

以上