

平成 23 年度案件別事後評価 パッケージ III-7
ラオス国・スリランカ国・ブータン国・
エチオピア国・タンザニア国

平成 24 年 10 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人
国際開発機構 (FASID)

評価
JR
12-43

序文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に 2009 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2008 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2012 年 10 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 渡邊 正人

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

本無償資金協力は、首都ビエンチャンの幹線道路である 1 号線の改良、冠水防止により安全で円滑な交通の実現を図る目的で実施された。国際的にも国内的にも道路網の要の位置にある 1 号線の整備は、経済成長著しいラオスにとって極めて重要性が高かった。本事業は、走行時間の短縮や冠水の減少をもたらし、沿線の経済活動の活性化や観光産業の発展にも貢献している。また本事業の工事区間には埋蔵文化財の包蔵可能性の高い地域が含まれていたが、埋蔵物に対し細心の配慮を行いつつ工事を進めたことから、ビエンチャン市の礎石とされる重要な文化財の発掘につながっている。事業費は計画内に収まっているが、重要文化財の出土により一部区間で予定外の工事の休止が発生し事業期間が計画をやや上回ったため、効率性は中程度である。実施機関は路面の損傷に対して迅速な補修に努めており、路肩の清掃や側溝の草刈りなどでは沿線住民の協力もあって、維持管理状況は良好である。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



ビエンチャン 1 号線

1.1 事業の背景

ラオスの首都ビエンチャン市の道路網の整備については、1997 年に市内の 7 幹線道路の改修計画が策定され、1998 年よりアジア開発銀行の資金等により順次着工、6 路線計 45.1km が完成したが、最も長いビエンチャン 1 号線（約 28.9km。以下、「1 号線」）のみが未改修のままとなっていた。

1 号線は、ラオスの二大玄関口であるワッタイ国際空港およびタイ国境のメコン河に架かる友好橋と市の中心部を結ぶ道路である（図 1）。基本設計調査（以下、B/D）時の 2003 年には、ラオス入国者の 12%はワッタイ空港から、60%は友好橋から入国し

ていた¹。加えて1号線は、国道13号とリンクし、ビエンチャン市とラオス北部・南部地域、またタイ北部との交通を確保する、重要な国際道路でもある。しかしながら1号線は、路面の劣化の進行と、道路排水施設の不良による浸水被害等により、円滑な交通がままならず、社会経済活動や日常生活に支障を来していた。

本事業は、道路改修及び道路排水改善を行うことにより、1号線の機能を回復し、安全で円滑な道路交通を実現することを目的として実施された。

1.2 事業概要

ビエンチャン1号線のシカイ交差点～タナレン保税倉庫間の道路改良及び排水施設整備を実施することにより、安全かつ円滑な道路交通の実現を図る。

E/N 限度額／供与額		4,645 百万円／4,162 百万円
交換公文締結		1 期：2005 年 7 月 2 期：2006 年 6 月
実施機関		公共事業省（MPWT）
事業完了		2007 年 12 月
案件従事者	本体	1 期：清水建設株式会社 2 期：株式会社大林組
	コンサルタント	株式会社片平エンジニアリング・インターナショナル
基本設計調査		2003 年 5～7 月、及び 2004 年 7 月～2005 年 7 月
関連事業		ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査（2007～2008）、首都ビエンチャン都市開発マスタープラン策定プロジェクト（2010.1～2011.3）、道路維持管理能力強化プロジェクト（2011.9～2016.9）

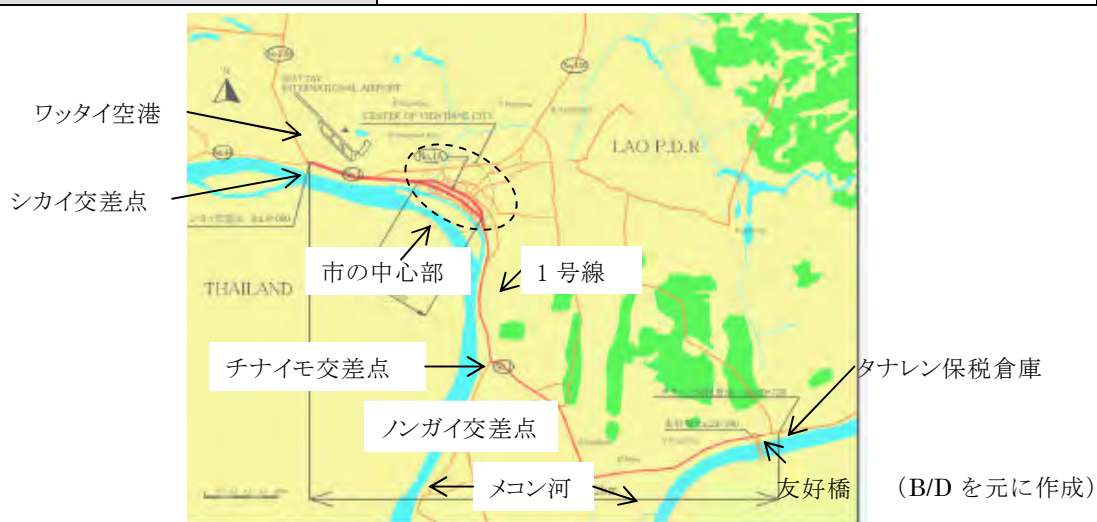


図1 ビエンチャン1号線

¹ 2010年の入国者は、ワットタイ空港10%、友好橋39%であるが、人数で見るとワットタイ空港72,224（2003）→158,713人（2010）、友好橋357,038（2003）→719,347人（2010）といずれも倍増している。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

藤田伸子（一般財団法人）国際開発機構

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：2011 年 11 月～2012 年 9 月

現地調査：2012 年 2 月 6 日～2 月 18 日、2012 年 5 月 14 日～5 月 18 日

2.3 評価の制約

特になし。

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

ラオス政府は、「第6次社会・経済開発5ヵ年計画（2006～2010）」において、国外の市場と人々に容易にアクセスできるようなインフラの整備を目指し、2010年までに道路総延長2,300～2,400km、アスファルト舗装率65.0～66.7%を目標に掲げ、1号線から友好橋に至る道路を含め道路の舗装・改良を進めていた⁴。

現行の「第7次社会・経済開発5ヵ年計画（2011～2015）」においても、運輸セクターの強化により生産の効率化をはかり、同セクターを近代化・産業化の要とすること、東西南北及び近隣諸国とのアクセスを向上させることを目標としている。

交通運輸部門においては、「交通・運輸・郵政・建設に関する開発計画（1996-2020）」を実施中であり、ラオスの社会経済が近隣諸国と同水準となるよう、道路交通の強化を図っている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ビエンチャン市においては、経済社会活動の発展、自動車登録台数の大幅な増加とともに、一層の道路網整備が必要とされていた。1号線は幹線道路・生活道路・商業道路として首都の道路ネットワークを構成する重要な道路と位置付けられるが、路面の劣化が進行し、排水不良による浸水被害が多発して、安全な通行に支障を来していた。

現在では、大型トラック等は市内の渋滞を避けて新たに建設された遷都 450 周年記

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ Lao PDR：Sixth National Socio Economic Development Plan（2006～2010）,p129,168

念道路等に迂回しているが、1号線の交通量はそれでも大きく増加しており（後述）、首都の最重要な道路の一路線であることに変わりはない。また凱旋門のあるランサン通りと並んで、来訪者は必ず通る道として、ビエンチャンを代表するシンボリックな役割も担っている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

1998年の経済協力調査団等によるラオス側との政策対話を踏まえた重点4分野の一つがインフラ整備であり、ASEAN 地域統合の進展を念頭に置きつつ、日本は幹線道路・橋梁を中心とする運輸インフラの整備を進めており、日本の援助政策とも整合性があった。2006年9月に「ラオス国別援助計画」が策定されたが、同計画においてもインフラ整備と既存インフラの有効活用が6重点分野の一つとなっている。

以上より、本事業の実施はラオスの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

設定されていた有効性目標（走行時間の短縮、冠水の減少）に関する評価結果は次のとおりである。

（1）走行時間の短縮効果

走行時間の短縮効果については、

1) 目標が設定されていた12.3km区間（シカイ～チナイモ）の朝・夕のラッシュ時については、若干短縮している（表1）。

2) 全28.9km区間（シカイ～タナレン）の所要時間は、事業前には1時間程度を要していたのが事業後は約3分の2になっている。

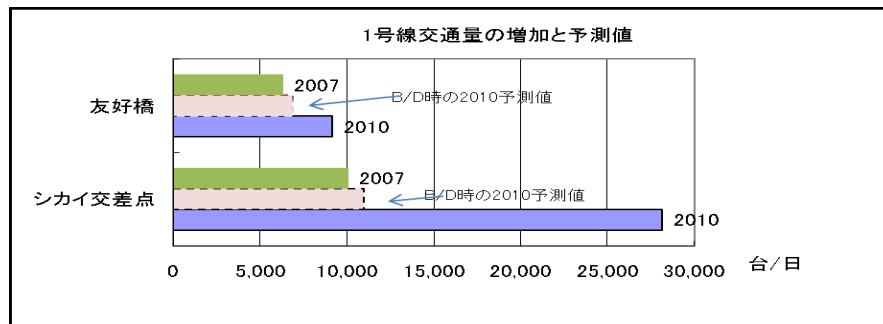
表1 走行時間の短縮

区間	時間帯	基準値 (2004)	目標値 (2007)	実績値 (2011)
シカイ～チナイモ間 (12.3km)	朝、夕のラッシュ時	平均 30 分	21 分	平均 28 分
	非ラッシュ時	—	—	15～21 分
シカイ～タナレン間 (28.9km)	非ラッシュ時	1 時間	—	39～43 分

（出所：シカイ～チナイモ間の基準値・目標値はB/D、シカイ～タナレン間の基準値はDPWT、実績値は本評価調査時の実測値。）

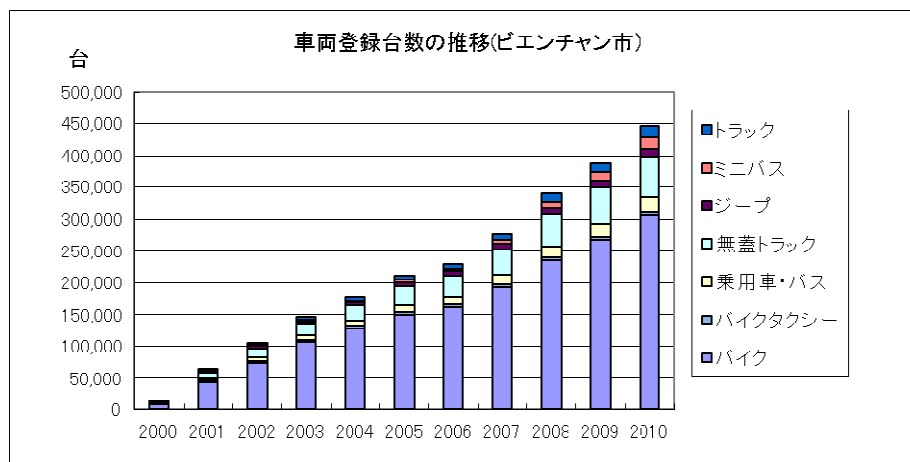
シカイ～チナイモ間のラッシュ時の短縮幅が目標値ほど伸びなかった理由としては、交通量が想定されていたよりも大幅に増加したことや路上駐車が多さにより走行レーンが狭くなっていることが考えられる。まず交通量であるが、1号線では2010年には

2007 年の 1.4～2.8 倍に達している（図 2。年率換算で 12%～41%の増加）。これは、基本設計時の交通量予想（年率換算で 2.9%の増加⁵）を大幅に上回っている。また車両数自体の増加が、駐車場不足の続く同市で路上駐車を増やす原因となっており、渋滞に拍車をかけている。ビエンチャン市の車両登録台数の変化を見ると、2004 年から 2010 年の間に、2.5 倍に増加している（2007 年～2010 年では 1.7 倍。図 3）。



（出所：The Project for Urban Development Master Plan Study in Vientiane Capital Final Report:App.1-76 を元に作成）

図 2 1 号線の交通量の増加と計画時の予測値



（出所：Ministry of Public Works and Transport）

図 3 車両登録台数の推移（ビエンチャン市）

走行してみても、道路状況の問題による減速（例えば穴をよけるための迂回やそれによる渋滞）はほとんどなかった。これらのことから、悪路による徐行の減少による走行時間の短縮という目標については、達成されたと判断できる。

⁵ 2003～2017 年の 14 年間で 48.2%増と予測されていた。ラオス国ビエンチャン首都圏道路整備計画基本設計調査（その 2）基本設計調査報告書（2005,p36）

(2) 冠水回数・時間の減少効果

冠水は、事業前は土地の低い箇所では頻発していたが、事業後は排水設備が機能し、著しく減少している⁶。公共事業省（以下、MPWT）によれば、事業前は大雨の度に冠水し、通行困難となった回数は2004年で73回に上っていたが、過去4年間で1号線の冠水は年に0~1回におさえられている。冠水の際の通行困難時間も、1回当たり、事業前の3時間から、事業後は1~2時間に短縮されている（表2）。

2008年、2010年にはメコン河が氾濫し、市内の一部が冠水したが、1号線は周囲に土嚢を積んで冠水を免れた。また2011年には例年を大幅に上回る雨量があり、メコン河は氾濫しなかったものの、1号線は一部で数回にわたり20センチほど冠水したが、水は数時間で引いている⁷。

沿道住民調査⁸でも、事業前に冠水のあった箇所のうち93%で、改善効果があったと報告された⁹。また、冠水時間についての回答でも、事業前に冠水があった地区の87%が、冠水時間が減少したと回答している。以前は、排水できなかったため、ひどいところでは6~7日も連続して通行できなかったという。

以上より、「冠水回数・時間の減少」効果については目標を達成したと判断できる。

表2 冠水の減少

指標名（単位）	基準値 （2004年）	目標値 （2007年）	実績値			
			2008	2009	2010	2011
冠水回数（回/年）	73	減少する	1	0	0	1
通行困難時間（時間/回）	平均3	減少する	1	0	0	2

（出所：基準値・目標値はB/D。実績値はMPWT）

3.2.2 定性的効果

(1) アクセスの向上

舗装の改良と、歩道の整備、排水改善により、1号線の利便性は向上した。車両、徒歩でのアクセスの向上について、沿道住民ヒアリングでは、97%が目的地までの所要時間が短縮し、利便性が向上したと回答している。また寺院の多い観光エリアでは、歩道の整備と排水改善により、観光客の散策や買い物にも便利になった¹⁰。

⁶ 「冠水」はここでは車両の通行ができない程度の水深。

⁷ メコン河の洪水防御には、韓国（Economic Development Cooperation Fund）によるメコン河沿い堤防道路の建設（Mekong River Integrated Management Project 2009-2013, 30.855milUSD）も役立っている。

⁸ 沿道住民調査は、シカイ交差点～タナレン保税倉庫の1号線の両側31ヵ所において、沿道に10年以上居住／勤務している36人を対象に質問票を使った対面調査方式で実施した（有効回答30）。内訳は、商業施設20、非商業施設（学校、病院等）5、民家（店舗を兼ねる場合も含む）20、寺院2。内容は、事業に対する満足度、事前事後の変化（ビジネス、利便性、衛生、景観、冠水状況、安全面）、文化財保全に関する意見、道路維持管理、事業の認知度等。

⁹ 「増加した」と報告された1ヵ所でも、冠水したのは2011年の豪雨時の1回のみとのことである。

¹⁰ 観光開発局および沿道商店・ゲストハウスヒアリング。

(2) 安全性の向上

安全性については、アスファルトコンクリートによる舗装、歩道・バス停・駐車帯・横断歩道・信号機・街路灯・標識の整備による安全性の向上と、円滑な走行により走行速度が増したことによる危険性の増加の両面を検討した。

1号線のみ交通事故データは取られていないが¹¹、沿線住民調査によれば、近隣の1号線での事故は、事業前より「減少している」が50%、「増加している」が43%となっており、通行が安全になったかどうかという質問では、「安全になった」が55%（中央分離帯の設置、路面の穴の解消、歩道の整備による）、「危険になった」が38%（スピード違反、交通量の増加等による）となっている¹²。安全になった理由として本事業による道路整備が挙げられている一方、危険になった理由としては交通量の増加、運転マナーによるという回答が多い¹³。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

(1) 社会経済活動の活性化

道路の改良により、沿線に新しい家屋や商店・工場が増加し、小規模の商店等の中小企業新興にもつながって、沿線の商業活動の活性化に大きく貢献している。沿道住民調査でも、商店・観光バス営業所などの77%で売上げが増加したと回答している¹⁴。商業施設のみならず、病院や寺院でも、来訪者等の利便性が高まった（コラム1参照）¹⁵。

2007~2010年のGDP成長率を見ると、7~8%台で推移しており、一人当たりGDPも714USドル（2007）から1,088USドル（2010）に増加しており、好況期にあったことも、このような経済活動の活性化に影響したとみられる。

¹¹ 2011年のビエンチャン市全体の交通事故数を見ると、2007年比で事故件数は15%減、負傷者21%減、死者数18%増となっている（MPWTヒアリング）。

¹² 沿道住民調査によれば、1号線では、住民の利便性を重視し、多数設置された中央分離帯の切れ目を左折する際に大回りになるための事故、および車歩分離により安全性を確保するための縁石ブロックにバイクが衝突する危険が指摘された。しかし事故の原因は飲酒、交通違反、速度超過、無免許運転などの複合的なものであり、道路の設計が主因と特定されるような事故数は不明で、統計も取られていない。また縁石へのバイクの衝突についても、警察への届出を必要としないような軽度の事故がほとんどである（ビエンチャン市交通警察、シサタナク区交通警察ヒアリング）。

¹³ ビエンチャン市における事故原因の7割は飲酒・無免許・16歳以下の運転（Lao PDR Statistical Yearbook 2010）。

¹⁴ 「減少した」11%、「変化無し」8%、「わからない」4%であった。「ビジネスが減少した」と回答した商店は、片側のみが駐車スペースと決められている一方通行道路の駐車スペース側の商店で、通行する車が駐車中の車に阻まれ立ち寄れなくなったことを理由に挙げている。

¹⁵ 沿道住民調査。

コラム 1：シサタナク地区病院

(看護師さんの話)

「以前は、病院前の 1 号線が 3 時間以上も冠水し、バイク通勤の私は病院までたどり着けず、患者さんたちも病院に来られませんでした。そのような冠水が頻繁に起きていたのですが、今はすぐに水が引くようになり助かっています。排水が早いことは、安全な走行にも貢献していると思います。」



シサタナク地区病院

(2) 観光産業の活性化

本事業は、ワットタイ国際空港や、タイからの玄関口である友好橋と市中心部へのアクセスの改善により、観光産業にプラスの影響を与えている¹⁶。観光開発局によれば、友好橋から入るタイの観光バスが、以前は道路状態が悪かったために大きく迂回して市内に入っていたが、1 号線改良で短時間に市内に入れるようになった。また歩道の整備により、寺院観光等の観光客にとって、快適に散策・買い物等ができるようになったことは前述のとおりである。さらに街灯の整備により、ラオ正月の夜のパレードなど様々な催しができるようになった¹⁷。ラオスが観光を国の主要産業と位置付けて振興していることもあり、沿線にレストランや新しいゲストハウスが増え、バス会社等の観光ビジネスも繁盛しており¹⁸、ビエンチャン市の 2010 年の観光客数は 2006 年比で 36.5%増加している。

(3) 沿道の衛生環境の改善

沿道の環境についても改善効果がみられている。沿道住民ヒアリングでは 74%が改善したと回答している¹⁹。改善した点としては、乾季には舗装の改良による土埃の減少、雨季には冠水の減少による泥や水溜りの減少が挙げられている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(対象地域及び周辺住民への裨益、自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得等)

(1) 環境へのインパクト

環境への負の影響はみられなかった。街路樹 485 本は全て伐採を免れ、寺院および重要建造物にかかる区間においては、景観保全に配慮して歩道はレンガで舗装された。沿道住民ヒアリングでは、「周辺環境はきれいになった」と回答した人が 90%にのぼった（街路灯の設置や、中央分離帯・路肩の植栽等による）²⁰。

¹⁶ 友好橋からの入国者数は、2006～2010 で 24%増加、ワットタイ空港からの入国者数は、同区間で 49%増加している（Statistical Report on Tourism in Laos 2010）。

¹⁷ 観光開発局ヒアリング。

¹⁸ 沿道住民調査。

¹⁹ 「変らない」 19%、「わからない」 6%、「悪化した」 0%。

²⁰ 「変らない」が 10%。

(2) 住民移転・用地取得

家屋が車道近くまで迫っているところでは、家屋の移動が不要となるよう歩道幅を調整するなどしたため、沿道家屋の移転はなかった。沿道住民への説明は、B/Dの際に、日本人コンサルタントと公共事業省道路局環境課の職員が、対象区間約 2000 軒を一軒一軒訪問する形で行われた。そのほか、公共事業省が、新聞に英語・ラオ語で広告を掲載した。また工事の際には工事区画ごとに住民説明会が開催され、工事中の住民の苦情もほとんどなく、住民は敷地内の柵や塀を自発的に移設したり、工事関係者に水や氷を運ぶなど進んで協力したという。工事中の沿道家屋・商店への影響（埃、通行上の不便など）も最小限に抑えられ、大きな問題はなかった²¹。

(3) その他の間接的効果

B/Dの際に、対象区間の一部で過去に文化財が発掘されたことが判明したため、基本設計を一時中断し、対象区間において文化財予備調査が実施された²²。この結果、埋蔵文化財の包蔵可能性が高いことがわかり、旧城壁内 6km 区間²³において本事業の地中構造物（配水管等）建設のため掘削する部分については、細心の注意を払って工事を進めた²⁴。その結果 14 万点に及ぶ陶磁器、瓦などが出土した。これらは分類整理され、国立博物館敷地内の保存庫に 3000 ケースに分けて保管され、一部は博物館内で展示されている。また工事途中で、ビエンチャン市の礎石とされる、ランサン王朝期の配石遺構が出土した（コラム 2 参照）。

沿道住民調査では、このような工事の際の文化財への配慮や、遺構が発掘されたことについての感謝の声が多く聞かれ、文化財に対する住民の意識の向上にも貢献している。また日本の援助の認知度は 67%であり、日本の建設した道路は、他国が建設したものと比べ損傷しにくいと評価されている。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

²¹ 沿道住民調査。

²² 本案件は、2003 年 1 月に予備調査が実施され、同 5 月に B/D を開始したが、7 月に埋蔵文化財包蔵可能性が明らかになり、ラオス側に埋蔵文化財調査を要請して B/D を中断した。その後ラオス側より埋蔵文化財のパイロット調査支援の要請があり、2004 年 2 月、埋蔵文化財支援予備調査が実施され、文化財調査への支援が決まり、同年 7 月に B/D が再開される一方、並行して実施された埋蔵文化財支援予備調査 2 にて試掘調査が実施された。この結果、対象となる区域の層厚約 1.0m に渡り埋蔵物処理を先行して行い、処理完了後、引き続き地中構造物の掘削・建設を行う計画とした。

²³ 文化財対応をする対象区域は、「文化歴史自然遺産保護に係る大統領令」(Decree of the President of the Lao People's Democratic Republic on the Preservation of Cultural, Historical and Natural Heritage) に基づき教育文化省が選定した。

²⁴ 工事はまず、表面の新しい土約 1m を機械で掘削・撤去し、そのあと作業員が手掘りで約 25cm ずつ掘り、出土品を水洗・乾燥したのち、説明・数量・所見を記入した整理箱に収納し倉庫に移送、処理完了確認後、排水管を埋設するという手順で行われた。このために文化財専門のコンサルタント 2 名が工事に常駐した。

コラム2：ビエンチャン市礎石の出土

2007年1月、シカイ交差点から6.5kmのシムアン寺付近の本事業工事現場で配石遺構（奉納された礎石）が出土した。礎石は、宗教的・儀礼的な目的を持って製作されたものとされ、彫刻や赤や金の装飾が施された193片の木の葉形や卵形の石で構成されている（写真左・中。全体で長さ177cm、幅99cm、高さ55cm）。ランサン王国のセタティラート王がルアンパバンよりビエンチャンに遷都（1560）した頃、王国各地から首都ビエンチャンの礎石として奉納されたものと推定され、考古学的、宗教的な価値が高いと考えられている。遺構の上部は、20世紀前半の道路及び側溝敷設作業により破壊されていた。

ラオス情報文化省（当時）は、配石遺構は何度も侵略に遭ったビエンチャンの歴史を国民に思い起こさせ、歴史教育、国民意識の強化のために重要であるとして、発掘場所に奉納堂を建設することとし、最終的に付近の道路200メートルを5メートルほど北側に迂回させた（迂回のための費用及び奉納堂の建設費は全てラオス側が負担）。現在奉納堂（Vientiane City Pillar Shrine）は遺構の出土場所に建設中で2012年秋の完成予定である（写真右）。それまでの間、礎石は国立博物館に展示されている。

情報文化観光省遺産局によると、ランサン王朝期の城壁の内側での工事の際の埋蔵文化財の調査は大統領令で定められているにもかかわらずほとんど実行されてこなかった。考古学的調査のための予算が配賦されない中で、建設プロジェクトの際の調査は唯一の発掘機会であり、本事業は、近代的なインフラの建設と文化財の保全という二つをどちらも犠牲にせずに同時に達成することができたという意味で画期的であったと評価されている。本事業が先駆となり、その後の同地区の政府や世銀による大規模プロジェクトにおいても、考古学的調査が実施されるようになった。また同省観光開発局は、奉納堂の完成後、新たな観光名所として一大キャンペーンを企画中であり、観光開発効果も期待できる。

沿道住民調査では、83%が遺構の出土を知っており、33%が実際に見に行っている（工事現場または一時保存されたシムアン寺において）。半数の回答者が、「聖なる遺構が発見されて良かった」「保存する価値がある」等と回答しており、奉納堂建設のために直線だった道路を迂回させたことについて不満に思う人は36名中2名のみであった。



（礎石の一つ。1540年と書かれている）



（国立博物館に展示された礎石）



（1号線。工事中の奉納堂前）

（写真左：Preliminary Report on the Buried Cultural Properties Salvage Works for the Project for Improvement of Vientiane Road No.1）

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

アウトプットはほぼ計画通り産出された（表 3）。計画からの変更点は、一部照明柱の設置位置など軽微な点にとどまる。埋蔵文化財の整理については、既述のとおり、対象区域となった 6.5km にわたり、工事を進めながら出土品の整理・分類、倉庫への移送・収納が実施された。ラオス側負担事項は、信号の設置（フランスの援助により実施）を除き、遅滞なく実施された。

表 3 アウトプット

日本側	
対象区間：シカイ交差点～タナレン保税倉庫前 道路延長：28.92km	
道路改修	全線アスファルトコンクリート舗装
道路排水施設	15.5km
既設水道管移設	6.5km
街路および道路付帯設備	歩道整備：10.4km（シカイ～タカオ）マウントアップ型、11.3km（タカオ～ビアラオ前）フラット型、7.2km（ビアラオ前～タナレン）路肩形式 道路照明：15.5km 信号機（基礎のみ） 中央分離帯：9.3km
埋蔵文化財整理	6.5km
ラオス側	
工事準備	作業ヤード、資機材置き場、残土ストックヤード、現場事務所等の用地の提供。
	沿道家屋調査の実施。
	道路照明・信号機用配電盤の設置。
工事障害物の移設・撤去	本事業の実施に際し障害となる電柱、広告塔、工場からの排水管、および、地下埋設物（ケーブル、マンホール、等）の移設。
道路排水施設	本事業で設置する公共枡までの民家側からの取付。
付帯設備	本事業内の改良交差点の信号機の設置。



1 号線の始点、シカイ交差点。
照明灯のデザインは住民に好評。



朝の渋滞の様子。



バス停をはさんで開店したバッテリー売りのスタンド。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費については、計画内に収まった（表 4）。

表 4 事業費

	計画	実績
日本側	4,645 百万円	4,162 百万円 (89.6%)
ラオス側	84 百万円	N.A.

3.4.2.2 事業期間

事業期間は計画「約 28 ヶ月」のところ 29 ヶ月と 5 日間（計画比 104%）²⁵と計画をやや上回った。重要文化財の出土により一部区間で予定外の工事の休止が発生したことが原因であるが、他の区間を先に着工することで、事業期間の延長は最小限にとどめられた。

以上より、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。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

維持管理は、MPWT のビエンチャン公共事業運輸局（Department of Public Works and Transport、以下 DPWT）とビエンチャン都市開発機構（Vientiane Urban Development and Administration Authority、以下 VUDAA）が区間によって分担している。VUDAA がシカイ交差点～ノンガイ交差点、DPWT はノンガイ交差点～タナレン保税倉庫間まで、日常の清掃から大規模な補修工事まで含む維持管理を行っている。ただし国際会議前の大規模な補修工事などは DPWT の予算により合同で実施することもある。

DPWT は総勢 97 名、内、道路部は 27 名（2011）となっている。また VUDAA の本部には約 70 名の職員がおり、都市環境整備部門が 27 名、インフラ担当部道路橋梁担当は 18 名（2011）である。補修工事は民間に委託（競争入札によって、技術力があり新型の機材を保有している会社に発注）している。また信号灯や電球の交換はラオ電力公社（Electricité du Laos、以下 EDL）に委託しているため、実施機関の要員は十分と報告されており²⁶、維持管理体制面での問題は特にみられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

舗装の修理はおおむね問題なく実施されている。地下に水路が通り地盤が軟弱な飲料

²⁵ 事業期間 2005 年 7 月 27 日～2007 年 12 月 31 日。

²⁶ DPWT、VUDAA ヒアリング。

工場付近の箇所については、路面が損傷しやすく、何度か修復が実施されている。原因は地下水による軟弱な地盤とされている²⁷。本評価の一次調査時は修繕直後で問題がなかったが、3ヵ月後の二次調査時には6~7個の小さい穴が見られた。この対策として DPWT では、該当箇所に雨水がたまることで路面が損傷しやすいとして、今年秋までに該当箇所を 300m にわたり 1m 嵩上げする計画である。既に 3 億 kip²⁸の予算を確保しており、この補修の効果が期待されている。

維持管理マニュアルは、現地の職員が作成したものを使用している。上記の補修箇所への対応も含め、技術的な問題は報告されていない。



何度か補修された箇所

3.5.3 運営・維持管理の財務

道路維持管理予算は、財務省からの国家予算と、MPWT からの道路維持管理基金（Road Maintenance Fund、以下 RMF）から成る。全国で 7,200km ある国道の維持管理はほとんどが RMF から支出されており、RMF は道路の維持管理、緊急の補修、沿線の雑木の手入れにかかる人件費などにも使用される。

RMF の財源はガソリン、ディーゼル、エンジンオイルなどの燃料輸入税（現在 1 リットル 420kip）および過積載の課金である。RMF は年々増加し、2007/08 年に比較して 2010/11 年は年間 3,000 億 kip (36.78 百万 US\$)と 2.8 倍になっている（図 4）。これを 17 県に配分するが、首都ビエンチャンには優先的に配分され、必要額が確保されている²⁹。1 号線のための維持管理費をみると、2009 年で日常維持管理・定期的/緊急維持管理合計で 4.1 億 kip (54,000US\$) となっており、計画額の 4.1 億 kip (54,065US\$) を確保している。燃料価格は高目に推移していることから、今後も安定的な財源が確保されると見込まれる。

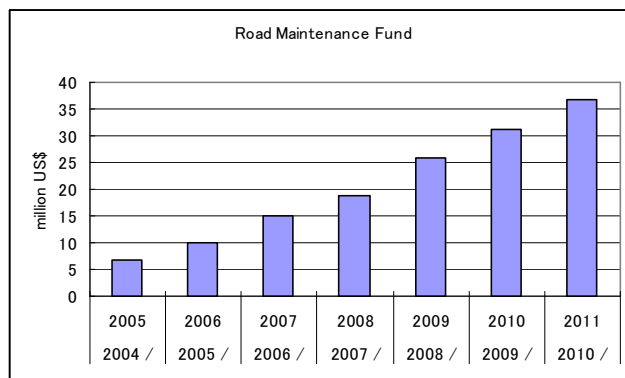
MPWT・VUDAA とも、年度ごとに補修が必要な箇所に関する工事費を積上げ、年間計画として予算請求し、予算配賦後、区間ごとに入札を行い、補修工事を実施している。また、道路の植栽や清掃・照明灯や信号の交換に充当するため、市民の支払う電気料金のうち 2000kip/戸/月がラオ電力公社より VUDAA に提供される仕組みになっており、161mil kip/月（2011）が充当されてきた。同様に水道料金からも 50mil kip/月（同）が VUDAA に提供される仕組みとなっている。2012 年 2 月からは、街路灯の取替え・信号のランプの取替えは VUDAA から EDL に委託されている（上記のうち、1000kip/戸/月を充当）³⁰。

²⁷ DPWT、MPWT、VUDAA、「道路維持管理能力強化プロジェクト」専門家ヒアリング。

²⁸ 100kip=1 円

²⁹ MPWT ヒアリング。

³⁰ 本事業による照明灯の設置は、シカイ交差点よりチナイモ交差点までである。チナイモ交差点からタナレン保税倉庫間は、2011 年にタイの援助により照明灯が設置された。



(出所:MPWT)

図 4 道路維持管理基金収入額の推移

3.5.4 運営・維持管理の状況

運営維持管理はおおむね良好であり、通行に支障が生じるような問題はない。路上の穴の補修は、迅速に実施されており、清掃、植栽の剪定も行き届いている。雨量によっては迅速な排水が困難な箇所が一部にあるが、その大きな原因は排水設備にごみや泥がたまることである。市民による清掃や側溝の草刈などは毎週土曜日に行われている（沿道住民調査では、97%が清掃に参加している）が、他方で、沿道の家屋やビルなどの建築現場からの残土や砂が十分に清掃されずに排水溝に流入してしまうことが沿道住民から指摘されている。

また道路の機能に影響があるほどではないが、切れた街路灯の交換や、交通事故等による街路灯の破損の修理に遅れが見られる。二次調査時点では、シカイ～チナイモ間の照明灯の 10.8%³¹が点灯していなかった。VUDAA にこの点を確認したところ、2012 年秋のアジア欧州会合までに EDL が全て交換することになっているとのことである。

また本事業外であるが、道路の使用に関しては、不法駐車やダブルパーキングで通行幅を狭めているケースが散見され、より安全で円滑な走行のためには駐車スペース問題への更なる取り組みが必要である。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本無償資金協力は、首都ビエンチャンの幹線道路である 1 号線の改良、冠水防止に

³¹ 2012 年 5 月 15 日、目視であるが、シカイ交差点～チナイモ交差点間の 721 個の照明の内、88 個が点灯していなかった。

より安全で円滑な交通の実現を図る目的で実施された。国際的にも国内的にも道路網の要の位置にある 1 号線の整備は、経済成長著しいラオスにとって極めて重要性が高かった。本事業は、走行時間の短縮や冠水の減少をもたらし、沿線の経済活動の活性化や観光産業の発展にも貢献している。また本事業の工事区間には埋蔵文化財の包蔵可能性の高い地域が含まれていたが、埋蔵物に対し細心の配慮を行いつつ工事を進めたことから、ビエンチャン市の礎石とされる重要な文化財の発掘につながっている。事業費は計画内に収まっているが、重要文化財の出土により一部区間で予定外の工事の休止が発生し事業期間が計画をやや上回ったため、効率性は中程度である。実施機関は路面の損傷に対して迅速な補修に努めており、路肩の清掃や側溝の草刈りなどでは沿線住民の協力もあって、維持管理状況は良好である。

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) 排水溝の土砂の除去：雨季に排水設備が詰まったり排水容量が低下したりしないように、雨季前に排水溝の土砂の除去作業を引き続き実施することが必要である。

(2) 工事の際の土砂の撤去：沿道の住宅やビルの建築工事、通信ケーブル埋設工事などの際に出る土砂が排水溝に入らないように徹底させることにより、排水機能の最大化を図ることが重要である。沿線住民には排水設備の管理に関して理解が浸透しているが、建設業者にも徹底させることが必要と思われる。

(3) 不法駐車問題への対応：活用面の問題であるが、路上駐車車両で道路が塞がれている箇所があり、道路の機能を低減させている。不法駐車取締り・駐車場の増設等、不法駐車を防ぐための対策が必要である。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

本事業は、B/D 期間中に埋蔵文化財包蔵可能性が高い地域であることが明らかになったため、詳細な調査を行いながら計画が進められた。そのため時間はかかったが、文化財に対する市民の意識の高まりやビエンチャン市の礎石という重要文化財の発掘にもつながり、完成した道路の品質の高さとあいまって、日本の協力に対するラオス側の信頼を高めている。ビエンチャン市だけでなく、歴史的価値の高い地域でありながら様々な理由で本格的な発掘調査が実施されていない地域での工事の際の文化財への配慮は極めて重要である。

以上

0. 要旨

本事業は、10 の郡病院において必要な施設・機材を整備することにより、同病院の保健医療サービスの質を向上させることを目的としている。かかる目的は、事業計画時及び事後評価時におけるラオス政府の開発政策、ニーズと合致しており、当時の日本の対ラオス援助政策にも沿っていることから、事業の妥当性は高い。対象病院の保健医療サービス件数はごく一部を除きほぼ全て増加、多くは大幅な増加を示しており、また、病院利用者の施設、サービスに対する満足度は非常に高いことから、事業の効果は十分発現していると言える。廃水、廃棄物処理につき、一部、事業計画とは異なる方法がとられており、環境へのインパクトが若干懸念されるものの、保健省の指導に反するものではない。よって、本事業の有効性・インパクトは高いと判断できる。事業費、事業期間は共に計画内となっており、効率性も高い。しかし、供与された機材の維持管理に多少の課題があるため、持続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は非常に高いと言える。

1. 案件の概要



案件位置図



チャンパサック郡病院



クア郡病院

1.1 事業の背景

ラオスは1986年に市場主義経済へと転向して以来、東南アジア諸国連合（ASEAN）経済の成長に呼応して順調な経済成長を続けている。しかし、国民一人当たり国民総所得（GNI）

は 379 ドル（2004 年）と周辺諸国に比較して低く、さらに、成長は特定地域に限られており、国民の 80%が居住する地方農村部との経済格差が広がっていた。

また、同国の保健指標は低い水準にあり、乳児死亡率、5 歳未満児死亡率、妊産婦死亡率はアジア諸国の中でも最悪の状況にあった。主な死因は予防・治療が可能な感染症や下痢であり、基礎的な医療サービスとプライマリーヘルスケア（PHC）の強化が不可欠となっていた。特にアクセスの悪い地方農村部における医療サービス水準は低く、地域保健医療サービスの改善が課題となっていた。

ラオスの地方医療システムは、当時全国 5 か所の地域病院、13 か所の県病院、134 か所の郡病院、多数の保健所から構成され、前者二つはドナー支援を受けて改修や建替えが進められてきたが、郡病院についてはいずれの施設も老朽化し、基本的な医療機材も不足していることから地域住民が基本的な保健医療サービスにアクセスできない状況にあった。このような状況の下、保健省では地方医療レファラル体制を整備するために、交通の要所にある郡病院を中核郡病院として優先的に拡充整備し、周辺の 2、3 郡病院を地方郡病院として機能強化する計画を立て、その実施のために日本政府に無償資金協力を要請した。

1.2 事業概要

対象郡病院において必要な施設・機材を整備することにより、同病院にて提供される保健医療サービスの質の向上を図る。対象は全国 10 の郡病院で、うち、施設・機材両方の整備対象が 6 か所、機材の調達のみが 4 か所である。

E/N 限度額／供与額		150 百万円／122 百万円（1 期） 413 百万円／397 百万円（2 期） 658 百万円／652 百万円（3 期）
交換公文締結		2006 年 2 月（1 期）、2006 年 8 月（2 期）、2007 年 6 月（3 期）
実施機関		保健省保健医療局
事業完了		2007 年 1 月（1 期）、2007 年 12 月（2 期）、2008 年 12 月（3 期）
案件 従事者	本体	施工業者：関東建設工業株式会社（2 期）、関東建設工業株式会社・三朋インターナショナル株式会社（3 期） 機材調達：グリーンホスピタルサプライ株式会社（1 期、3 期）、オガワ精機株式会社（2 期）
	コンサルタント	株式会社久米設計・ビンコーインターナショナル株式会社
基本設計調査		2005 年 2 月～2006 年 1 月
関連事業（if any）		技術協力：子どものための保健サービス強化プロジェクト（2002-07）、保健ロジスティックス強化プロジェクト（2005-08）、看護助産人材育成強化プロジェクト（2005-10）、上級看護助産師育成プロジェクト（2008-12）、母子保健統合サービス強化プロジェクト（2010-15） その他援助機関：Primary Health Care Expansion Project (ADB、

	2000-07)、Health Service Improvement Project (World Bank、2006-14)
--	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

房前理恵 (一般財団法人) 国際開発機構

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：2011 年 11 月～2012 年 10 月

現地調査：2012 年 4 月 18 日～5 月 7 日、2012 年 6 月 25 日～6 月 29 日

2.3 評価の制約

本事業は全国 10 病院を対象にしており、調査期間の制約上、訪問できなかった病院もあることから、病院ごとの分析は一部に限定されている。

3. 評価結果（レーティング：A¹⁾

3.1 妥当性（レーティング：③²⁾

3.1.1 開発政策との整合性

ラオス政府は、保健医療サービスの完全普及、公平なサービスの提供を目標とする「保健医療戦略 2020 年 (Health Strategy up to the Year 2020)」を 2000 年に策定した。同戦略が掲げる 6 つの保健開発政策には、コミュニティベースの保健と疾病予防の推進、中央、地方の全レベル、特に遠隔地における病院の改善と拡充、といった地域保健医療の向上を目指すものが含まれている。また、同戦略の展望に基づいて 2002 年に策定された保健医療マスタープラン (JICA 開発調査により策定) では、郡病院の改善が最優先プログラムの一つと位置づけられ、保健省は交通の要所にある郡病院を中核郡病院として優先的に拡充整備していくことを計画していた。従って、中核郡病院と中核郡病院昇格が見込まれる病院の施設・機材の改善を通じて医療サービスの質の向上を狙う本事業は、事業計画時のラオス政府の方針に沿うものであったと言える。

事後評価時点においても、ラオス政府は「保健医療戦略 2020 年」をセクターの基本政策に位置付けている。また、同戦略に基づいて策定された第 7 次保健医療 5 ヶ年計画 (2011-2015) は、人材強化やインフラ整備による保健医療サービスの質とサービス提供能力の向上を謳っている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ラオスにおける死亡原因の上位は、事業計画時、予防・治療が可能な感染症で占められていた。また、人口の 8 割が居住する地方農村部では、郡病院が老朽化し、基本的医療機

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

材も不足しており、地域住民が基本的な保健医療サービスにアクセスできない状況にあった。

事後評価時においては、各種保健指標は年々改善しているものの、主な死亡原因は依然として予防・治療が可能な感染症、下痢となっている³。母子保健サービスは相当の改善を見せているものの、妊産婦死亡率は依然として高く、死亡ケースのほとんどが農村部、遠隔地域におけるものとされている⁴。乳幼児死亡率は大きく改善しているが、死亡原因のほとんどが新生児疾患、肺炎、下痢、麻疹などの予防・治療可能なものである⁵。

本事業は、特に貧しい北部・中部を中心に、農村部の交通の要所にある中核郡病院の強化により地方農村部の保健医療サービスを改善するものであり、事業計画時、事後評価時のいずれにおいてもラオスのニーズと合致している。一方で、対象となった 10 病院の選定は、貧困率が高く、保健医療状況の悪い北部、中部を中心に、より多くに裨益するよう交通の要所にある中核郡病院及びその候補とされた。北部、中部での適当な候補地が 6 病院に限定されたため、南部の 4 病院が加えられることになったが、いずれも交通の要所にある中核郡病院である。うち 3 病院は県病院が比較的近いが、対象となる地域が広いため、受益者数の観点からは適切な選択であったと思われる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業計画時、ベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）に対する支援は、日本の対ラオス援助の重点分野の一つであった。特に保健・医療分野においては、基幹病院の改修・機材整備等を中心とする施設整備が支援対象の一つに特定されており、事業計画時における本事業と日本の援助政策との整合性はあったと判断できる。

以上より、本事業の実施はラオス国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

本事業の計画時には、診療件数（外来、入院）、検査件数（血液、X 線検査）、母子保健サービス件数（施設分娩、妊産婦検診）が定量的効果指標として定められていた。本事後評価においては、主要機材の調達の効果を示す指標として、これらの基本指標に加え、臨床検査件数、超音波検査件数、歯科件数について変化を調査した。

3.2.1.1 診療件数

対象 10 病院合計での外来患者数は事業前の 51,826 人（2004 年）⁶と比較し、2010 年は 71,898 人、2011 年は 85,057 人と倍増している。入院患者数も 8,708 人（2004 年）から 2010 年は

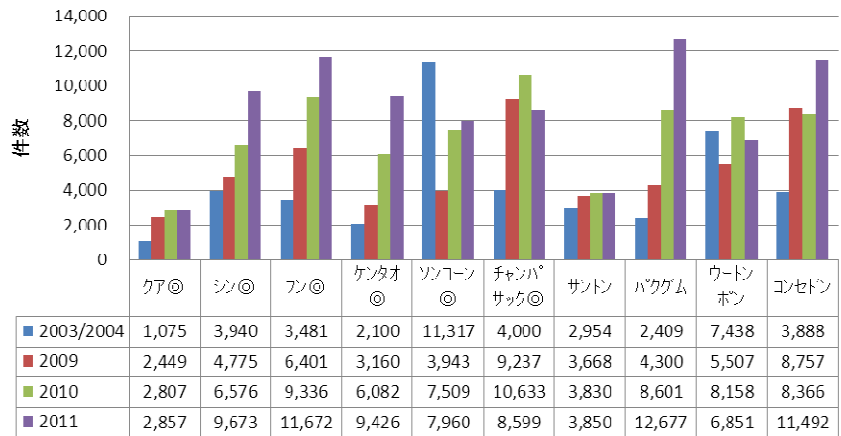
³ 「World Health Organization Country Cooperation Strategy 2012-2015」

⁴ 同書

⁵ 同書

⁶ 基本設計調査時の事前評価表では基準値、目標値として 10 病院の合計値を採用しているため、ここでも合計値を使用した。

16,332 人、2011 年は 15,420 人と、約 80%前後の増加率となっている。各病院の実績は図 1 のとおりである。

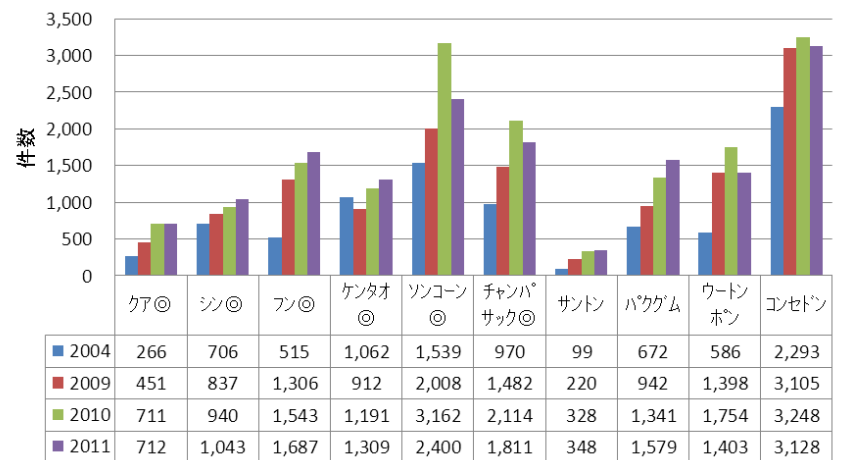


*◎は施設整備対象

出所：各郡病院

注) 事業前の数値は 2004 年の値を使用、ただし、2004 年の実績が例年と大きく異なる病院については 2003 年実績あるいは事業前の大よその平均患者数を採用した。

図 1 病院別外来患者数



*◎は施設整備対象

出所：各郡病院

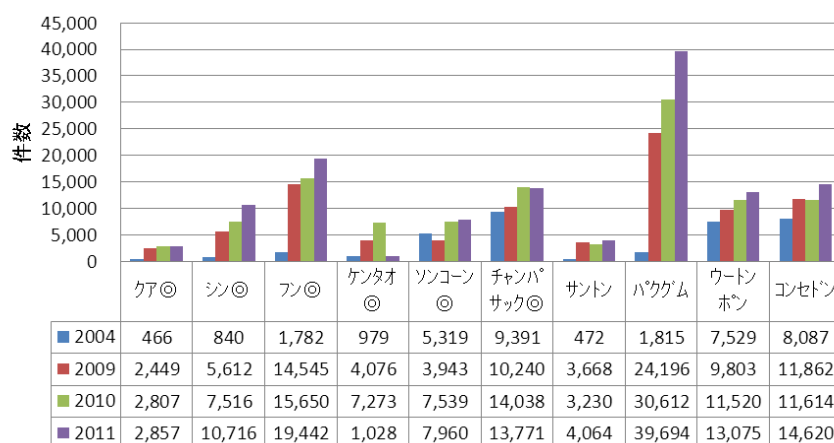
図 2 病院別入院患者数

外来患者数については、ほとんどの病院で顕著な増加が見られるが、南部サバナケット県のソンコーン病院では大幅に減少、同県のウートンポン県では横ばいとなっている。ソンコーン病院の関係者は、減少の理由として、2004 年前後は各種の保健プロジェクトが実施されていて来院者が特に多くなったことを挙げている。一方、保健省は、サバナケット県では保健所の強化に特に力を入れているため、郡病院に訪れる外来患者が減っていると分析している。なお、首都ビエンチャン市のバクグム郡病院では 2004 年と比較し、大幅な

増加を示しているが、同病院は、各種の保健プロジェクトの下で来院者が急増したためとしている。入院患者数は全病院で増加している。なお、外来患者数、入院患者数のいずれについても、施設整備対象 6 病院と機材調達のための 4 病院との間で効果に特別な差は見られない。

3.2.1.2 検査件数

血液検査件数は全 10 病院合計で、2010 年は 38,463 件、2011 年は 41,508 件と、事業前の 2004 年の 13,459 件と比較し 3 倍に増加している。臨床検査件数についても 2004 年の 36,680 件の 3 倍に近い増加率を示しており、2010 年が 111,799 件、2011 年が 127,227 件となっている。検査件数の増加は、患者数の増加の他、ラボの機材調達により検査項目が増えたためである⁷。病院別の臨床検査件数は以下のグラフのとおりである。

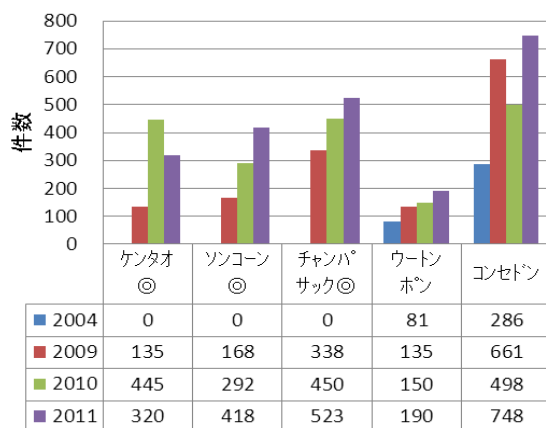


*◎は施設整備対象病院
出所：各郡病院

図 3 病院別臨床検査件数

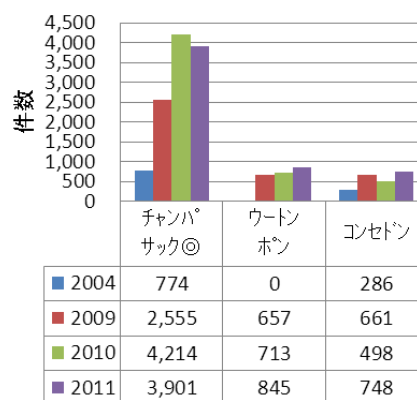
X 線検査、超音波検査の機材については、検査能力のある病院のみに供与された。該当病院の検査件数は着実に増加している（図 4、図 5）。

⁷ 事業実施前はマラリア、結核、血球数計算程度であったが、現在は、腎臓結石、B 型肝炎、C 型肝炎、HIV、尿酸値、ビリルビン、グルコース、コレステロールなどの検査が各病院で可能になった（5 郡病院ラボ担当者インタビュー）。



*◎は施設対象病院
出所：各郡病院

図 4 病院別 X 線検査件数



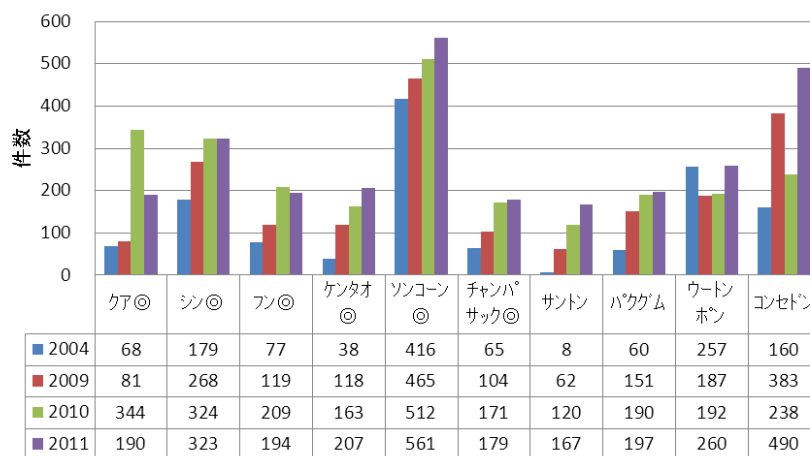
*◎は施設対象病院
出所：各郡病院

図 5 病院別超音波検査件数

3.2.1.3 母子保健サービス件数

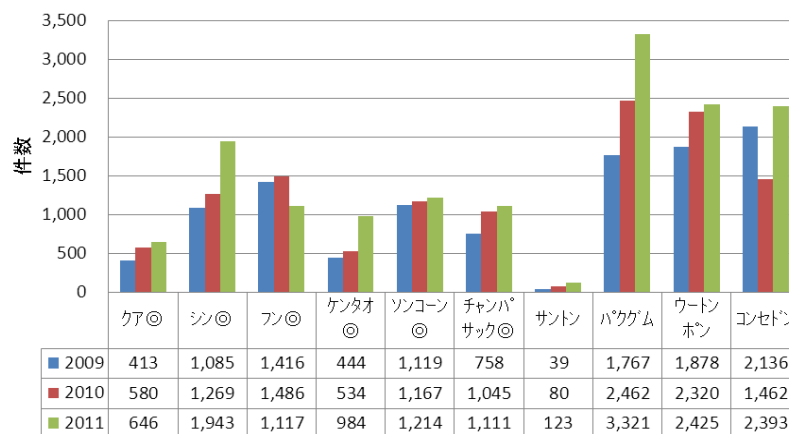
郡病院の重要な役割の一つである母子保健サービスの提供についても大幅な改善が見られる。全 10 病院の施設分娩数合計は、事業前の 2004 年の 1,328 件の 2 倍近くに増加し、2010 年は 2,343 件、2011 年は 2,601 件となっている（図 6）。妊産婦検診件数は 12,405 件、15,277 件で、それぞれ 2004 年の 9,352 件から約 30%、60%の増加を示している（図 7）。

病院別に見ると、施設分娩件数は 10 病院中 9 病院で事業前より急増しているが、本事業での施設や機材の更新による病院の評判の向上の他に、政府による全国で展開中の施設分娩の無料キャンペーンの影響が大きい。一方で、妊産婦検診件数については、事業前の病院別データがなく、事業前後の比較はできないが、本事業後の 3 年間ではほとんどすべての病院で毎年増加している。なお、施設分娩件数と妊産婦検診件数の両方において、施設整備対象病院と機材調達のみ病院との間に顕著な傾向の違いは見られないが、前者の 6 病院では全て着実に増加していることがわかる。



*◎は施設整備対象病院
出所：各郡病院

図 6 病院別施設分娩件数

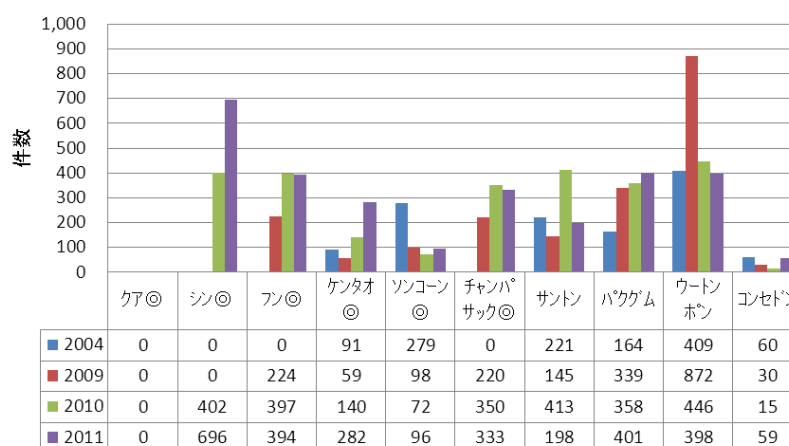


*◎は施設整備対象病院
出所：各郡病院

図 7 病院別妊産婦検診件数

3.2.1.4 歯科治療件数

本事業では全対象病院に歯科ユニットが設置され、うち北部 3 病院を含む 4 病院では新たに歯科サービスを提供することが予定されていた。10 病院の合計歯科治療件数は、2010 年は 2,593 件、2011 年は 2,857 件であり、事業前の 2004 年の 2 倍を超えている。一方で病院により実績に差が出ている（図 8）。北部ポンサリー県クア郡病院では歯科技術を持つ医師がいないため、治療件数がゼロである。また、ビエンチャン市ソンコーン郡病院では事業前よりも大幅に治療件数が減少しているが、病院側は、事業前の 2004 年の件数は歯科保健プロジェクトにより多かったと説明している。南部のサラワン県コンセドン郡病院でも治療件数が減少しているが、これは歯科の技術を持つ医師の不在により、有資格のボランティアが治療を行っているためである。その他の病院ではほぼ増加しており、特に新たにサービスを始めた北部の 2 病院では他の地域を上回る件数となっている。治療件数は件数の減った 2 病院以外でも、各病院年間 200～400 件程度であることから、需要が他のサービスほど大きくないと推察される。



*◎は施設整備対象病院
出所：各郡病院

図 8 病院別歯科治療件数

以上のように、歯科治療件数を除くサービス件数はごく一部で減少あるいは横ばいとなっているものの、10 病院中 8 病院ではすべてにおいて増加、そのうち多くでは大幅な増加を示している。歯科については需要が限定されるため他のサービスほどの件数増加は見られないが、ほとんどの病院で横ばいあるいは増加している。従って、総合的に判断し、本事業の効果は十分発現していると言えよう。

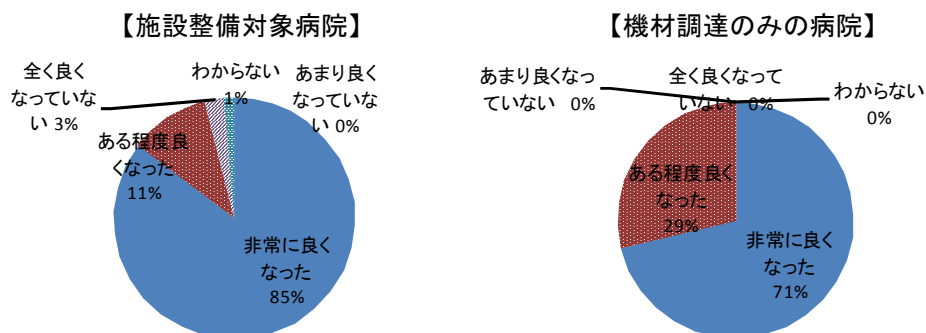
3.2.2 定性的効果

3.2.2.1 病院利用者の満足度

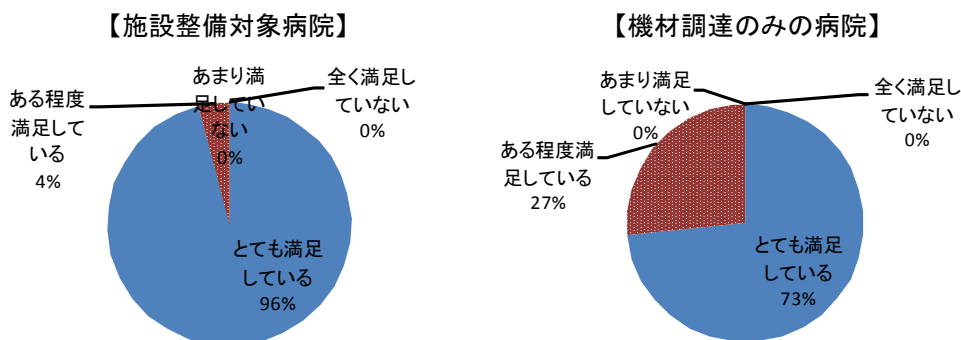
対象病院の提供する医療サービスに対する利用者の満足度を判断するため、8 病院にて病院利用者の調査を行った⁸。回答者は各病院 13 名～17 名の合計 120 名⁹。利用者の満足度は極めて高く、本事業が特に効果の発現を狙った一般診療、検査、母子保健サービスについて、サービスの改善に対する認識が高い。また、病院の来院頻度も着実に上がっている。施設整備対象となった病院も機材調達のための病院も利用者の満足度は総じて高かったが、サービスの質、設備に対する満足度は前者の利用者の方がより高いようである。また、来院頻度も施設整備病院の方がより頻繁に来院しているようである。

Box 1 受益者調査結果

Q. 旧郡病院と比較し医療サービスの質は改善したか



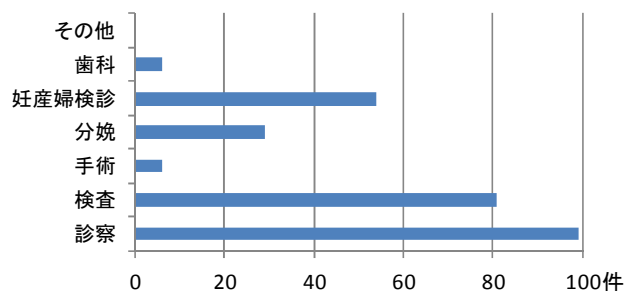
Q. 新しい郡病院の設備に満足しているか



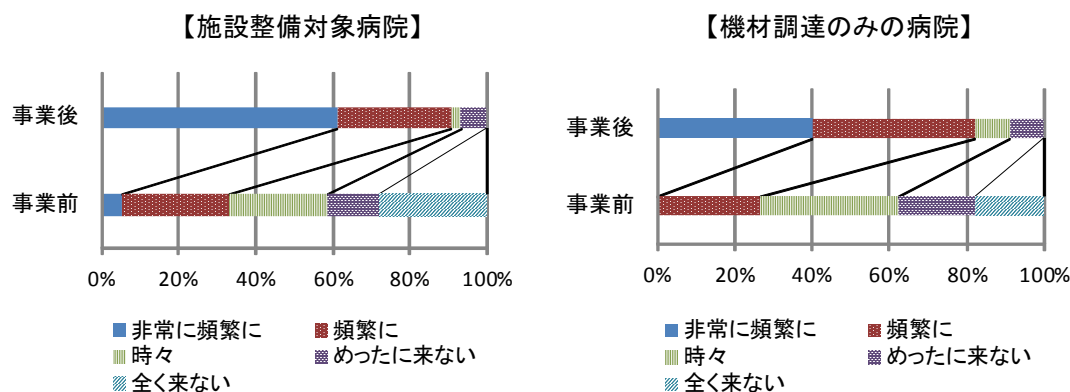
⁸ 受益者調査は評価者あるいは現地調査補助員が訪問した 8 病院にて実施した。ウートンボン郡病院、ソーンコーン郡病院では実施していない。

⁹ うち、施設整備対象病院では 75 名、機材調達のための病院は 45 名。性別では、男性 55 名、女性 65 名。年齢別では、10 代～20 代 52 名、30 代～40 代 43 名、50 代以上 25 名。

Q. 特に何の医療サービスが改善したか



Q. 旧郡病院、現郡病院への来院頻度はどのくらいか



なお、利用者からのコメントは病院のサービスに対する満足感を示すものが多かったが、いくつか否定的なコメントも挙げられた。少数ではあるが、医師、看護師の態度に対する否定的意見が全病院で挙げられた。また、施設、特にトイレの清潔度に対する不満が 8 病院中 5 病院で聞かれた。

3.2.2.2 施設・機材の適切性

本事業で整備した施設、機材は修理中・修理予定の機材を除き、ほぼ全て使用されている。JICA の支援により施設・機材の現状調査のため 2012 年 2 月に実施されたフォローアップ調査でも、専門家は、施設・機材の利用状況は概ね良いとしている¹⁰。

一方で、施設、機材の中には使用されていない、あるいは別目的で使用されているものも一部ある (表 3)。うち、中級手術¹¹を行う処置室は、事業計画時、手術実績がなかったこと、技術を持つ医師がいなかったことから、通常の手術実施ではなく、緊急のケースに対応できるよう整備されたものである¹²。また、X 線検査室については、X 線診断装置を供与しない病院にも将来に備えて整備した¹³。

¹⁰ フォローアップ調査報告書 (案)

¹¹ 盲腸、膀胱結石、帝王切開、ヘルニア、避妊手術、卵巣嚢胞等。ラオス保健省基準に基づく。

¹² 基本設計調査報告書

¹³ 同書

表3 使用されていない／別目的で使用されている施設・機材

施設・機材	対象病院	使用していない理由
身長体重計	各病院(一部は充電により多少使用できる)	バッテリーが劣化しているが、調達コストが高いため交換していない。
処置室、中級手術器具セット	クア、シン、フン、サントン、パクグム	中級手術を行う技術がないため、県病院等の上位の病院の医師の訪問時のみ使用。それ以外は使用しないか、別目的で使用。
X線検査室	クア、シン、フン、サントン、パクグム	X線診断装置がないため
歯科治療室、歯科ユニット	クア	歯科技術を持つ医師がいないため
トイレ	シン	患者の不適切な使用方法が度重なり、閉鎖。
超音波診断装置	コンセドン	故障により部品調達を要するが、調達コストが高いため安価な中国製を購入・使用。
顕微鏡	ケンタオ	他ドナー支援により供与されたものを使用
オートクレーブ	ケンタオ	他ドナーにより供与されたより大型のものを使用
	サントン	使用技術を持つ医師が異動

出所：フォローアップ調査報告書、関係者ヒアリング

使用されていない機材はごく一部であり、病院により異なることから、ほとんどが各病院個別の事情により使われていないと判断できる。また医療人材の不在により、活用できていないものも一部ある(3.5.2「運営・維持管理の技術」参照)。身長体重計に関しては、すべての病院でバッテリーが劣化しており、全く使えなくなった病院でも主として調達コストが高いことから交換しておらず(3.5.4「運営・維持管理の状況」参照)、よりバッテリー調達の容易なもの、あるいはアナログ式が適切だったと考えられる¹⁴。

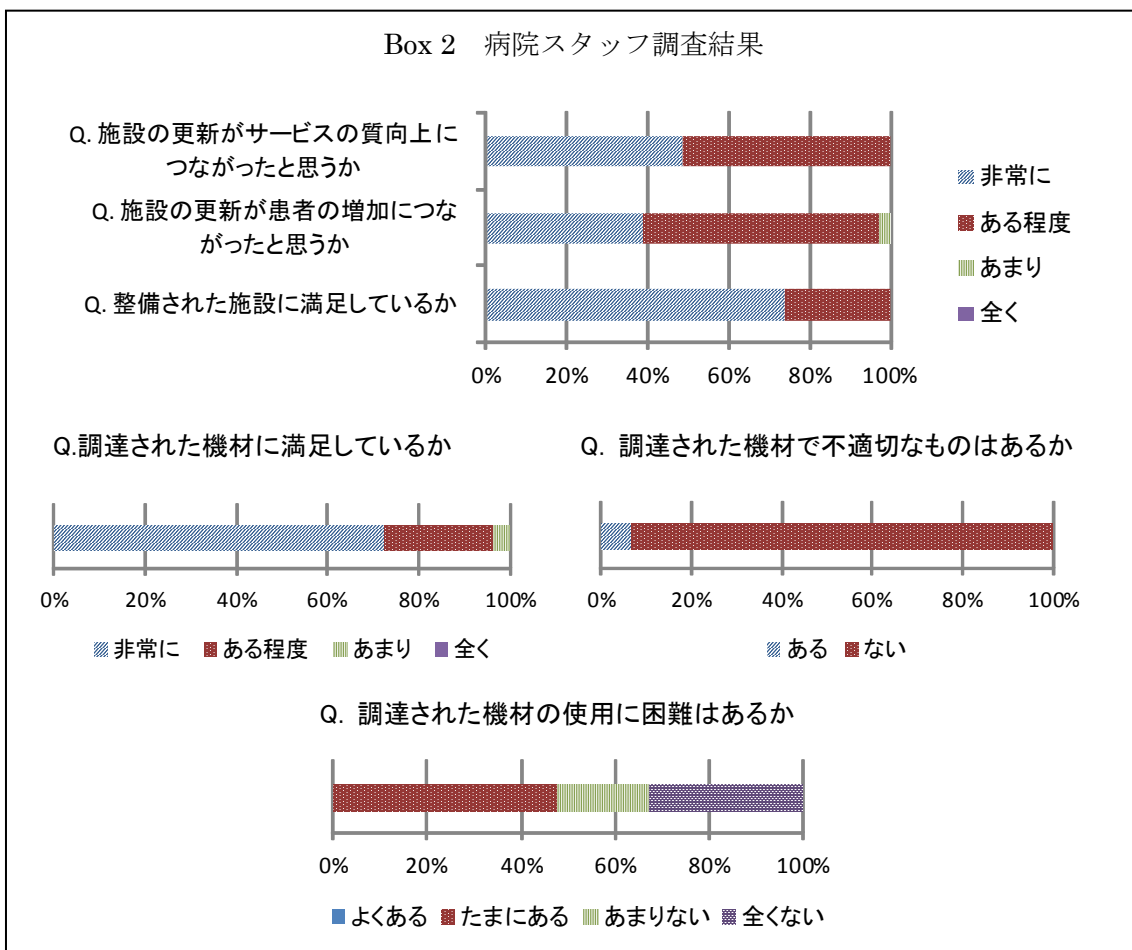
本事業により整備された施設、機材への病院の医療スタッフの満足度は高く、認識調査(回答者57名¹⁵)では、「非常に満足」が70%程度で、「ある程度満足」を含めるとほぼ100%となっている(Box 2)。医療スタッフは、患者の増加やサービスの質の向上は、必ずしも施設、機材の整備のためだけではないと理解しているものの、その貢献は回答者ほぼ全員に認識されている。特に質が向上したと認識されているサービスは、一般診療、分娩、検査という回答が多かった。施設に対する不満はほとんど聞かれなかったが、1病院で浄化槽が小さいという意見が相次いだ(3.3.1「自然環境へのインパクト」参照)¹⁶。機材の使用については時々困難があるとする回答が主であったが、主として故障や不具合のため、複数の病院で操作の技術的困難さが指摘された機材はなかった。ただし、維持管理の面ではい

¹⁴ 訪問した病院ではアナログでよかったという声も聴かれた。また、機材の現状のフォローアップ調査実施コンサルタントもラオスの環境では修理、部品交換を考慮しアナログがより適切としている(特定非営利法人アジアの医療技術向上を支援する会(MESOAC)ラオス事務所代表インタビュー)。

¹⁵ 上記病院利用者調査と同じ8病院の合計57名で、各病院5名～11名。職種別の内訳は、医師・歯科医師25名、看護師18名、検査技師7名、その他7名。

¹⁶ さらに1病院でも同様の声が多かったが、同病院施設は草の根無償資金協力により一部が改修されたもので、本事業による整備対象ではない。

くつかの困難な点が各病院で指摘されている（3.5.2 参照）。



3.2.2.3 維持管理体制の改善

本事業では、病院施設・機材の維持管理体制の明確化、職員の維持管理の励行、職員の意識向上を狙い、ソフトコンポーネントにて、3回のワークショップとコンサルタントによるモニタリングが一度実施された。

病院スタッフの質問票及びヒアリング調査によれば、日常の保守点検体制、報告体制は各病院で明確になっており、点検の責任者は各セクションあるいは病院全体で決められている¹⁷。どの病院も機材の点検シートは概ね定期的に記入されているとしている。ソフトコンポーネントのワークショップで策定した年間活動計画は一部の病院で現在も作成されているが、病院の運営改善のための最低限遵守事項（ミニマム・リクワイアメント、以下、MR）のシステムの導入を保健省が進めていることから、年間活動計画表を廃止し、MRの一部として維持管理に関する目標・指標を設定して進捗をモニタリングしている病院も少なくない¹⁸。いずれの場合においても、計画の実施状況につき、職員は、ある程度はできて

¹⁷ ただし、調査した8病院中1病院では各セクションの責任者が決まっていないようである。

¹⁸ MRの概念は、日本の技術協力プロジェクト「子どものための保健サービス強化プロジェクト」（2002-07）により導入され、現在保健省が全国展開を進めている。本事業のソフトコンポーネントでもMR手法を適

いるが十分とは言えないと認識しているようである¹⁹。各病院の職員が機材の維持管理技術や日常の点検に必要な知識の不足を訴えており、職員の維持管理に対する意識は高い。

3.3 インパクト

3.3.1 自然環境へのインパクト

本事業では、検査廃液等の廃水、廃棄物につき、環境への負荷を減少させる処理方法が想定されていた。検査廃水については、微量の有害物質が含まれるものの、検査件数が少ないことから、事業計画時には、合併処理（希釈）して排水する方針が立てられていた。本事業により施設整備を行った 6 病院では、検査廃水は各病院とも合併処理されている。上述のとおり検査件数は大幅に増加しているものの、合併処理は保健省の指導する標準廃水処理方法となっている²⁰。

X 線検査フィルム現像液については、事業計画時は、タンク保管し保健省の回収を待つ方針であったが、機材を調達した 5 病院のうち施設整備対象となった 4 病院において他の汚水同様に排水・合併処理されており、残りの 1 病院では地面の穴に排水されている。保健省では保管を勧めてはいるが、回収は行っておらず、また、省の標準処理方法というものもない²¹。

また、本事業の下で、施設整備を行った病院では汚水を処理する浄化槽が設置されたが、南部チャンパサック県のチャンパサック郡病院では浄化槽の容量が不足し、ポンプで汲み上げて浄化槽での合併処理なしで直接排水している²²。南部は地下水位が高いため土中浸透しにくく、本事業では地下水位より高い位置で浸透するような設計を行っていた²³。また、浄化槽の容量はラオスの公共事業省の基準を適用して決定していた²⁴。しかし、同病院は本事業によって場所が移転し、患者数が予想以上に急増したことから浄化槽の容量が不足する問題が生じたと考えられる²⁵。同病院では、自費で浄化槽を追加設置する予定である。

廃棄物処理に関しては、注射針などの一部医療廃棄物はどの病院も県病院に送っている。その他の廃棄物は、本事業では回収・埋設を原則としており、保健省の標準設計である現地製焼却炉による焼却は、ダイオキシンの発生が懸念されることから採用していない。施設整備を行った 6 病院中 5 病院では廃棄物は郡の指定の場所に回収・埋設されている。しかし、チャンパサック病院では、現在も敷地内に掘った穴に投棄した廃棄物を定期的に焼却しており、雨期には焼却が進まないことから、排水溝にゴミが流れている²⁶。また、機材

用して維持管理年間計画を策定したが、現在導入されている MR のシステムは、維持管理に限らず、サービスを含む運営全体を対象とするものであるため、維持管理の部分は一部に限られる。

¹⁹ 年間計画の実施につき、回答者の 33%が「十分できている」とし、51%が「ある程度できている」としている。MR の実施については、回答者の 36%が「全て実施」、21%が「ほとんど実施」、34%が「いくつかは実施」、としている。

²⁰ 一方で、本事業の施設整備対象外ではあるが、残りの 4 病院のうち、3 病院では、地面の穴あるいは排水路に直接排水している。

²¹ 保健省保健医療局ヒアリング

²² 草の根無償資金協力により施設を改修した南部サラワン県のコンセドン郡病院でも同様の問題が起きている。同病院ではチャンパサック病院同様、患者が急増した。

²³ 受注コンサルタントヒアリング

²⁴ 基本設計調査報告書

²⁵ 保健省保健医療局、病院関係者ヒアリング

²⁶ 病院関係者ヒアリング

調達のための対象病院のうちビエンチャン市のサントン郡病院及びパクグム郡病院、南部サバナケット県のウートンポン郡病院でも同様に穴に投棄・焼却か現地製焼却炉による焼却を行っている。郡病院レベルでは、焼却炉設置の予算がなく、指定の回収・埋設場所もないことが少なくないため、保健省では、環境に負荷があることは承知しつつも、その場合には穴に投棄・焼却するよう指導している²⁷。

3.3.2 その他、正負のインパクト

ラオス保健省は、本事業による施設の設計を同省の標準設計とする予定で、すでに他の郡病院の建設において本事業の施設設計を使用するよう促している。保健省は、近々施設設計の標準ガイドライン案をまとめる予定である²⁸。

上記以外に本事業による正負のインパクトは確認されていない。また、本事業による住民移転・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概ね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：③）

3.4.1 アウトプット

本事業の計画は対象 10 郡病院のうちの 6 郡病院にて施設整備、全 10 病院にて機材調達を行うと同時に、ソフトコンポーネントにて病院の維持管理に関する技術指導を行うもので、アウトプットはほぼ計画どおりであった。アウトプットは以下の表のとおりである。

表 1 アウトプット実績

計画	実績	変更点
施設整備（6 病院：クア、シン、フン、ケンタオ、ソンコーン、チャンパサック）		
外来診療棟、入院病棟、母子保健棟、手術棟（手術室有と無の 2 種類）、管理棟、付属棟、付属設備（給水設備、電気設備）	ほぼ計画どおり	・チャンパサック病院の付属棟配置変更 ・シン、フン病院の付属棟、給水塔、浄化槽配置変更 ・6 病院で軽微な設備追加・仕様変更・レイアウト変更
機材調達（北部・中部 6 病院：クア、シン、フン、ケンタオ、パクグム、サントン）		
外来診察室：診察台、検診灯、診察器具セット、身長体重計 歯科診察室：歯科ユニット、歯科器具セット 検査室：顕微鏡、遠心器、冷蔵庫 X 線室：X 線一般撮影装置（ケンタオのみ）	計画どおり	無し

²⁷ 保健省保健医療局ヒアリング

²⁸ 保健省保健医療局ヒアリング

処置室：手術台、手術灯、手術器具セット、蘇生セット、血圧計、吸引器、ストレッチャー 入院病棟：車椅子、処置トローリー、聴診器、血圧計 母子保健棟：婦人科用診察台、MCH 器具セット、分娩台、分娩器具セット、新生児ウォーマー、新生児体重計等		
機材調達（南部 4 病院：ウートンボン、ソンコーン、コンセドン、チャンパスック）		
上記北部・中部 6 病院調達機材の他、以下を調達。 外来診察室：超音波診断装置（ウートンボン、コンセドン、チャンパスックのみ） X 線室：X 線一般撮影装置、移動型 X 線撮影装置 手術棟：麻酔器、電気メス、シャーカステン、手術台、手術灯、ストレッチャー、高圧蒸気滅菌器	計画どおり	無し
ソフトコンポーネント（全病院）		
病院の維持管理に関するワークショップ、コンサルタントによるモニタリング・評価	計画どおり	無し

出所：基本設計調査報告書、JICA 提供資料

施設整備に関し、3 病院での一部の施設の配置変更、全 6 病院での設備追加、仕様変更、レイアウト変更があったが、いずれも軽微なもので契約額の変更や契約期間の延長は伴わなかった。

ラオス国側の負担事項のうち、事業実施前の負担事項であった整地工事、許認可取得等は各サイトにて計画どおり行われたが、1 病院（ボンサリー県クア郡病院）では負担事項として想定されていなかったがけ崩れ防止工事が実施された。事業実施中の負担事項である基幹工事（電力工事、給水工事、一部の排水工事）は、一部病院で事業完了に間に合わなかったものの、その後速やかに完了している。また、事業実施後の負担事項である外構工事は各病院にて実施された。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業の日本側事業費は、計画 1,174 百万円に対し 1,172 百万円（計画比 100%）であり、計画どおりであった。相手国負担は計画 5 百万円に対し、27 百万円であったが、これは、必要に応じ行うとして計画額に積算されていなかった外構工事（道路、フェンス整備）の費用が加算されたためである²⁹。

3.4.2.2 事業期間

本事業の詳細設計から事業完成までの事業期間は、計画 37 ヶ月に対し実績 33 ヶ月であり、計画内に収まった。

²⁹ ただし、機材調達のみの 4 病院のうち 3 病院の負担額は回答が得られなかった（計画時の試算では 3 病院合計で 10 万円以下）。なお、相手国負担の計画額は基本設計報告書にて使用の為替レート（1USD=110.69 円）、実績は事後評価現地調査時のレート（1LAK=0.009 円）を使用して計算した。

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事業計画時と同様に、郡保健事務所が郡病院の運営・管理に責任を持ち、収支管理を行っている。しかし、事業計画時と異なり、郡病院の院長は、現在は郡保健事務所長あるいは次長とは別に任命されており、兼任ではない。これは、保健省が郡保健事務所から郡病院を切り離すことを計画しているためで、近い将来、前者は保健促進キャンペーンや政府プロジェクトの実施、後者は治療と病院運営という役割分担がなされる予定である³⁰。

医療スタッフは、3病院で事業計画時とほぼ同数であるが、他病院では多い場合は倍以上に増えている³¹。医学や薬学等の専門知識を持つ上級職員、基礎知識を持つ中級職員は全病院で増員されており、特に医師（上級）、医師補（中級）が増員されている³²。しかし、ラオス国内全般に共通する問題であるが、どの病院も医師不足を訴えており、特に麻酔医、産婦人科医、小児科医、外科医などの専門医に対する需要が大きい。増員数、増員ポストは保健省が定めるため、各病院の増員の見込みは不明であるが、保健省は郡病院、保健所レベルの人員数増強を計画している³³。

設備・機材の維持管理については、上述のとおり、各病院あるいは各セクションで日常の点検体制、報告体制が決まっている（3.2.2.2「維持管理体制の改善」参照）。

3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業で調達された機材の操作技術については、上述のとおり、大きな問題は見られない（3.2.2.2「施設・機材の適切性」参照）。ほとんど全ての対象病院が本事業により調達された機材を操作できる医療資格・技術を持つ人員を備えている。事業前までいくつかの病院では実施していなかったX線検査（5病院に機材調達）、超音波検査（3病院に機材調達）についても、機材操作が可能な人員が配置されている。同様にいくつかの病院で提供していなかった歯科（全病院に機材調達）に関しては、北部ポンサリー県クア病院にて、本事業完了後に歯科サービスを行う予定だった人員の退職により歯科技術を持つ人員が不在となっている。現在1名が研修中であるが、自費で研修を受けているため、病院に戻るかどうかは確実でない。また、他の2病院では職員の異動により歯科医が不在となり、有資格ボランティアが治療を行っている。手術技術については、上述のとおり北部、中部の5病院に中級手術を行う麻酔医あるいは外科資格を持つ人材がいらないが、本事業では手術件数増加を目的としてではなく、緊急的な中級手術に対応できるように処置室（北部の3病院のみ）と中級手術用の手術器具セットが整備されている（3.2.2.2参照）。

以上のとおり、中級手術器具を除き、調達された機材を使用する技術はどの病院も概ね備えている。しかし、機材を有効活用し、サービスを拡大するためには新たな医師の配置

³⁰ 各病院関係者インタビュー

³¹ ただし、病院によっては、資格取得等のため長期不在中の職員をスタッフ数に含んでいる可能性がある。

³² ただし、北部ポンサリー県クア病院では、アジア開発銀行の支援により、14名の医師、医師補が長期トレーニングのため不在となっている。

³³ 保健省ヒアリング。政令が発出されている。

はもちろん、現在配置されている医師の資格取得・技術力向上が必要である。しかし、ドナー支援によるプロジェクトの対象となっている病院では個人ベースで多くの研修の機会があるが、それ以外では全く機会がない病院もあり、郡保健事務所予算による研修は全く実施されていない。

設備・機材の維持管理については、各病院が日常の保守点検に必要な知識不足と研修の必要性を訴えている。医療スタッフに対する質問票・ヒアリング調査において最も多くから挙げられた維持管理の問題は、維持管理技術のある職員がいないことであった（全回答者の 70%）。また、日常の保守点検が適切でないこととする声も上がっている（全回答者の 14%）。本事業のフォローアップ調査で見つかった機材の不具合には、日常の適切な清掃や保守点検により解決できると思われる問題も見つかっている³⁴。また、機材のトラブルの診断や修理を担う保健省の医療器材サービス（Medical Equipment Service、以下 MES）に関して、技術力不足（全回答者の 28%）、レスポンスが遅い（14%）などの不満も挙がった。

3.5.3 運営・維持管理の財務

郡病院は郡保健事務所に属し、同事務所が収支管理を行っている。2011 年の各郡の保健事務所歳出は事業前の 2004 年予算の約 2～4 倍と大幅に増えている³⁵。それに伴って運営管理費も増加しているが、施設整備対象病院を行った 6 病院では 3～9 倍の増加となったのに対し、機材供与のみの病院では数%～30%の増加にとどまっている。

運営管理費は増加しているものの、全体に占める割合は 4～9%（コンセドン病院のみ 1～2%）となっており、事業計画時（約 6%）と変わっておらず、依然として不足している。不足分は、事業計画時と同様に、主として薬品回転資金（Drug Revolving Fund、以下、DRF）³⁶の収益によりカバーされている。DRF は患者数の増加に伴い各病院で急増しており、同様に医療サービス料（書類作成代、検査代、入院ベッド代）収入も増えているため、病院の収入は上がっているものの、依然として維持管理費は十分でなく、高額な、あるいは輸送コストの高い部品は調達が難しい状況にある。結果として、上記のコンセドン郡病院のように部品の調達コストよりも安い製品を購入したり、身長体重計のバッテリーのように部品を調達しないまま古い機材を使用したりするケースが出ている。

一方で、部品の調達を含む修理に必要な費用は、高額な場合、翌年の予算を申請できる。申請は全てではないが、一部は認められている。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された施設・機材の維持管理状況は、上述のフォローアップ調査で事後評価調査直前に専門家により詳しく調査されており、各病院にて問題が見つかっている。各病院に共通の問題として、身長体重計のバッテリー劣化（全病院）、血圧計の表面の劣化（全病院）、手術灯のバッテリー切れ（9 病院）、歯科ユニットの不具合（7 病院）、顕微鏡のラ

³⁴ フォローアップ調査による現状確認結果。

³⁵ 事後評価時の予算データと比較すべきところであるが、ほとんどの病院が歳出実績と同じデータを予算として提出しており、信頼性が乏しいため、ここでは歳出実績データを使用した。

³⁶ 医薬品、包帯や X 線フィルムなどの消耗品を、県保健事務所を通じて保健省から購入し、25%まで原価に上乗せして販売する制度で、県病院以下の病院の運営管理費の大部分を占める（JICA 提供資料）。

ンプの不良（4 病院）が確認された。問題が共通しているのは、使用環境や使用年数による部品やバッテリーの劣化に起因するものが多いためである³⁷。血压計のような小さな機器は室外の使用も多く、劣化は早いと思われる。バッテリーやシンプルな部品でもタイ等からの調達が適切なものも多いが、調達コストを抑えるために MES を経由せず、病院自らが調達するケースも多く、結果として部品が見つからず、使用できないまま時間が経過したり、サイズや品質の不適切な部品を調達してしまうことも少なくないようである。歯科ユニットは水質の問題から配管やノズルが詰まり、フォローアップ調査ミッションが清掃作業により解決したが、清掃方法は難しく³⁸、今後も同じ問題が起こる可能性がある。個別の問題としては、オートクレーブ、麻酔器、超音波診断装置、X 線診断装置などの不具合がそれぞれ 1、2 病院であったが、中には、機材の機能や仕組みをよく理解していないために起きた問題もあった³⁹。

施設の維持管理については、フォローアップ調査でも本調査でも大きな問題は見つっていないが、給水ユニットの非作動（3 病院）、発電機のバッテリー切れ（2 病院）が確認された。給水ユニットは定期的メンテナンスの指導要領書がなく、日常、定期点検がされていないこと、停電復旧時の操作方法の間違いなどが原因となっている⁴⁰。また、トイレや排水管の詰まりを防ぐため、異物やごみを流さないよう利用者を啓発することが瑕疵検査の際に提言されたが、3 病院でトイレが詰まって使用できなくなり、うち 2 病院では長期間使用不可となった。1 病院では利用者の啓発が難しいため、本事業によって整備された水洗トイレを閉鎖し、施設整備後も残っていた旧施設の旧式トイレを患者に開放している⁴¹。

以上より、本事業の維持管理は技術、財務状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、10 の郡病院において必要な施設・機材を整備することにより、同病院の保健医療サービスの質を向上させることを目的としている。かかる目的は、事業計画時及び事後評価時におけるラオス政府の開発政策、ニーズと合致しており、当時の日本の対ラオス援助政策にも沿っていることから、事業の妥当性は高い。対象病院の保健医療サービス件数はごく一部を除きほぼ全て増加、多くは大幅な増加を示しており、また、病院利用者の施設、サービスに対する満足度は非常に高いことから、事業の効果は十分発現していると言える。廃水、廃棄物処理につき、一部、事業計画とは異なる方法がとられており、環境へのインパクトが若干懸念されるものの、保健省の指導に反するものではない。よって、本事業の有効性・インパクトは高いと判断できる。事業費、事業期間は共に計画内となっており、効率性も高い。しかし、供与された機材の維持管理に多少の課題があるため、持

³⁷ フォローアップ調査報告書（案）

³⁸ 同書

³⁹ 同書

⁴⁰ 同書

⁴¹ これら 3 病院の関係者は、病院利用者の識字率が非常に低いため、啓発が難しいとしている。

続性は中程度と判断される。

以上より、本事業の評価は非常に高いと言える。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 研修機会の提供

本事業で供与した医療機材はいずれも操作の難しいものではなく、操作技術や知識に大きな問題は見られないものの、機材の日常的な保守点検、予防メンテナンスの知識は各病院で不足しており、各病院から機材のメンテナンス、保守点検の研修の必要性が訴えられている。一方で、MES も郡保健事務所も研修予算がないため、研修の実施はドナー支援プロジェクト等の機会に頼らざるを得なくなっている。定期的に研修機会を設けることは難しくとも、中核郡病院全てを対象とした維持管理研修など、保健省の予算にて適宜研修機会が設けられることが望まれる。また、郡病院側でも、研修ニーズを具体的に MES、保健省に提示していく必要がある。

(2) MES による郡訪問のシステム構築

本事業は JICA 支援によるフォローアップ調査が行われたことで、機材の問題の多くは、その場で解決したか、あるいはその後の必要なアクションが明確となった。各病院はこのような機会を切望しており、MES による定期的な訪問を望む声が多い。しかし、MES の訪問は招聘ベースで行われ、郡保健事務所が費用を負担しなければならないという構造的な問題があるため、県内、あるいは近隣県も含めた複数の郡事務所での共同招聘など、MES の訪問をより容易にするシステム作りが保健省により進められることが望まれる。

(3) 病院の廃水・廃棄物処理問題への対処

事後評価調査にて、本事業の環境影響緩和のための方針が徹底されていないケースが散見された。X 線検査フィルム現像液については、病院による保管ならびに保健省による回収を本事業の方針としたが、現状では他の汚水と同様に排水されている。保健省は回収は行っていないが、病院による保管・売却を指導していることから、指導をより徹底させることが求められる。また、本事業では、一般廃棄物については、郡指定の場所に回収・埋設を原則としていたが、対象 10 病院中 5 病院にてダイオキシンの発生が懸念される焼却が行われている。保健省には、県保健事務所を通じ、廃棄場所を確保することが求められる。さらに、チャンパサック病院で降雨によりゴミが溢れる問題が発生していることから、県保健事務所を通じ、早急な対策が取られることが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

(1) 維持管理にかかる充実した指導の必要性

本調査では部品の調達や維持管理に課題が見つかったが、ラオスでは医療機材の多くの部品を国外から調達せざるを得ないため、特に地方の病院では事業後の部品調達が困難になることは避けられない。しかし、日常的な保守点検や予防メンテナンス、病院自らによる部品調達には改善の余地がある。特に本事業では、血圧計などシンプルな機器に問題が共通していたことから、医療機材供与を伴う案件については、調達段階で機材選定を慎重に検討するとともに、ソフトコンポーネントによる研修実施など、基礎的な維持管理技術、部品の調達方法にかかるよりきめ細かい指導を行うことが効果的であると思われる。

(2) 一部の機材選定における部品調達コストの重視

本事業における機材選定は概ね適切であったと判断される（3.2.2.2「施設・機材の適切性」参照）が、一方で、身長体重計、顕微鏡など、日常的に使用する比較的安価な機器のバッテリーあるいは部品の調達が多くの病院でできていないという問題も見つかった。上述のとおり、ラオス国では国外から調達せざるを得ないが、病院側の維持管理費は不足しているため、特に種類も多く、複雑な機能を要しない一般機材については、海外調達を必要としないような、部品調達コストにより重点を置いた機材選定が望ましい。

(3) 環境配慮策についての十分な事前確認の必要性

本事業では環境への影響に関し、懸念される点が確認された。ゴミの焼却や X 線検査フィルム現像液の排水などは、ラオス国では一般的に見られる問題であり、政府による規制もない。かかる状況の下で事業完了後に先方政府側による環境配慮策実施を求める場合、先方政府と日本側の間で具体的な配慮策について計画時に十分な合意形成を行い、日本側が求める配慮策の実施が難しいと判断される場合は、事業に含める（たとえばゴミの焼却を行っている病院に対して焼却炉の設置を行う）ことを検討すべきである。

以上

スリランカ

マナンピティヤ新幹線道路橋梁建設計画

外部評価者：（一般財団法人）国際開発機構 朝戸恵子

0. 要旨

本事業は、新たな道路橋の建設により対象地域の交通のボトルネック（①鉄道・道路併用橋による列車通過時の車両通行障害、②狭小な幅員による交互通行、③簡易道路床版利用による車両走行性・安全性の低さ）の解消を図ることを目的として実施された。

本事業は、相手国の国家開発政策及びセクター方針に合致しており、日本の援助方針にも整合する妥当性の高い事業であった。実施期間及び事業予算とも計画内に収まり、実施プロセスも効率的であった。橋での車両の滞留時間は解消され、走行速度は上がり、交通量も増加するなど事業効果も出ている。住民の日常生活が便利になり、農水産業、建設業、観光業における経済効果への貢献も見られ、対象地域の経済・社会的発展に寄与している。その他、内戦により経済的に疲弊した地域（特に東部州）の復興にも貢献しており経済インフラとしての存在意義は大きい。これら発現効果は、本橋の建設に起因するものの他、同時期に実施された世銀による A 11 号線の改修事業及び 2009 年の内戦終了¹による相乗効果も大きい。以上より有効性・インパクトは高い。なお持続性については予算措置に改善の余地があり、それに起因する日常の維持管理状況や長期補修の予算確保などの課題は残るものの、他の点については概ね問題はなかった。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高い。

1. 案件の概要



案件位置図



マナンピティヤ橋

1.1 事業の背景

スリランカの交通網は植民地時代のプランテーション農業の発展に伴い、農産物の輸送を目的とした内陸交通から発展した。現在も農業(紅茶、ココナッツ、ゴム、米作など)が主

¹ 本事業は 2002 年の停戦合意を受け、その復興支援のために形成された案件であった。しかし、合意違反が重なり、2008 年には停戦合意が一旦崩壊、本事業は内戦期間中に実施されることとなった。その後、2009 年 5 月に内戦は終結し、本事業の効果の発現は 2009 年以降の治安回復に拠るところも大きい。

要産業であり、その円滑な輸送は経済発展に必須の条件である。事前評価時も旅客・貨物輸送の多くが陸上輸送で占められていたが、道路の舗装率は低く円滑な輸送が困難な状況にあった。また幹線道に架かる多くの橋梁は幅員が狭く、老朽化により構造が不安定で鋼材腐食により耐荷性が低下し、大型車両の通行に支障が生じていた。1999 年以降、年平均 6% で交通量が増加しており、道路交通の安全性の確保及び輸送力の増強が課題であった。

本事業対象のマナンピティヤ橋はスリランカ政府が早期開発促進都市に選定したポロンナルワ及びバティカロアを結ぶ国道 11 号線（以下、A11 号線）に位置しており、本橋の修復は周辺経済活性化に重要な意義を持っていた。特に本橋は鉄道と車両の併用橋であったため列車通過時には車両が通行規制を受けていた。また幅員が狭く対面通行ができないため車両の滞留時間も長く、ポロンナルワバティカロア間の円滑な交通の妨げとなり、周辺地域の経済発展を阻害していた。

同国では 1983 年から続いた内戦が 2002 年 2 月に停戦合意に至った。日本は「平和の定着」のため 2003 年 6 月に「スリランカ復興開発に関する東京会議」を米国、ノルウェー、EU と共催する等、同国の復興を支援し、本事業は同会議で表明した「今後 3 年内の 10 億ドルを上限としたスリランカ支援」の一環であった。内戦時、北部州ではキャンプ生活を余儀なくされた国内避難民が発生した他、一般世帯の生活においても全国平均と比べ、北部・東部州では可処分所得が低い（全国平均 15,400 Rps/月に対し北部州 14,251Rps/月、東部州 12,908Rps/月（2003/04 年）、家電所有率が低い（北部・東部州での冷蔵庫、電話、テレビの所有率は全国平均より低い（2003/04 年）²等の地域間格差が見られていた。本事業は地域の社会経済の発展及び内戦により経済的に疲弊した東部、北部復興への寄与を期待して実施された。

1.2 事業概要

新たな道路橋の建設により、交通のボトルネック（①鉄道・道路併用橋のため、列車通過時には車両が通行できない、②狭小な幅員のため交互通行となる、③鉄道の軌道敷を簡易な道路床版に改修した利用のため、走行性・安全性が低い）の解消を図る。

E/N 限度額／供与額		1,043 百万円 ／ 989 百万円
交換公文締結		（詳細設計分）2005 年 2 月 3 日 （本体分）2005 年 5 月 27 日
実施機関		道路省 道路開発局 (Road Development Authority, Ministry of Highway)
事業完了		2007 年 9 月
案件従事者	本体	株式会社 間組

² Central Bank of Sri Lanka “Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2011”より。

	コンサルタント	株式会社 オリエンタルコンサルタンツ（日本）、日本工営株式会社（日本）（JV）
基本設計調査（以下 BD）		2004 年 7 月～2005 年 1 月
関連事業		道路行政アドバイザー派遣

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

朝戸恵子 （一般財団法人）国際開発機構

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：2011 年 11 月～2012 年 9 月

現地調査：2012 年 3 月 24 日～4 月 5 日、2012 年 5 月 27 日～5 月 31 日

2.3 評価の制約

特に無し。

3. 評価結果（レーティング：A³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

以下のように、本事業は事前評価・事後評価の両時点において、同国の開発政策に整合している。

事前評価時点には、「国家建設計画方針（National Physical Planning Policy(2002)）」では 5 つの大都市圏が設定され⁵、本橋はその中の「トリンコーアヌダラプタ大都市圏」と「アンパラーバティカロア大都市圏」を結ぶ場所に位置していた。両都市圏の 2030 年の想定人口は 275 万人であり（2001 年時点では 100 万人）、本事業により円滑な交通網を促進し、同地域の人々に社会経済的恩恵をもたらすことが期待されていた。また本橋は早期開発促進地域の中心都市であるポロンナルワとバティカロアを結ぶ A11 号線上に架かる橋でもあり、同橋の建設により地域開発の拠点地域の発展を促進すると考えられた。その他、道路セクターの開発計画（Corporate plan(2002-2007)）で優先事業として挙げられていた 4 つの橋の改修事業のうち、本橋は最長且つ資金的にも技術的にも相手国では対応が困難であったため他国の支援を必要としていた。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ ①コロンボ大都市圏、②トリンコーアヌダラプタ大都市圏、③ハンバントタ大都市圏、④ジャフナ大都市圏、⑤アンパラーバティカロア大都市圏

事後評価時点においても、財政・計画省(Ministry of Finance and Planning)が作成した「スリランカ新開発戦略」(Sri Lanka New Development Strategy (2009))⁶では、「道路ネットワークの維持・リハビリ」が投資優先分野に挙げられ、これにより内戦で発展が阻害されてきた北部・東部州を発展させる必要性が唱えられている。「国家道路マスタープラン」(National Road Master Plan (2007-2017)、以下 NRMP)では、道路セクターの強化はスリランカ全域の地域間格差を解消し、バランスのよい国家発展に貢献する重要な事業と位置づけられている。2011 年には 2009 年の内戦終了を受けて建設・エンジニアリングサービス・住宅・公共施設省 (Ministry of Construction, Engineering Services, Housing & Common Amenities) が「国家建設計画 (National Physical Planning Policy & Plan) (2011-2030)」を策定している。同計画では内戦で疲弊した東部州及び北部州の開発計画も策定されており、その実施には A11 号線及び本橋を通行する物資の運搬が重要であり、本事業は復興支援に貢献していると考えられる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

以下のように、事前評価・事後評価時の両時点において本事業は開発ニーズと整合している。

事前評価時、本事業対象橋は地域経済拠点であるポロンナルワとバティカロアを結ぶ A 11 号線に架かる重要な橋であったが、鉄道と道路の併用橋のため、列車通貨時には車両は通行規制をうけ、床面は鉄道の軌道敷に簡易な道路床版に敷いただけであるため走行性や安全性にも問題があった。また交互通行できる幅員がないため通行待ちの車両が滞留し、取り付け道路のカーブが急であるため視距(対向車両を確認する距離)が十分確保できないなど、構造上の問題を抱えていた。本橋が架かる地域周辺の北中部・東部・ウバ州は農業が盛んでありそこで収穫される農産物の運搬や、東部州で水揚げされる漁獲物の首都圏他への輸送にも時間がかかるなど、経済面からも課題のある橋であった。

また道路ネットワーク強化の観点からも、事前評価時、スリランカは旅客輸送量の 94%、貨物輸送量の 98%は陸上輸送が占めておりその改善は円滑な物流に重要であった。国道の総延長は 27,200km であり道路密度は高い (1.5km/km²) が舗装率は約 23%と低く、幹線道上には 50-100 年前のイギリス植民地時代に建設された老朽化した橋が 3,900 も架かっていた。その多くは幅員が不足し、構造が不安定であり鋼材腐食により耐荷性が低く、大型車両の通行には支障をきたしていたため 1999 年以降、年平均 6%で増加する交通量への対応が困難な状況にあった。事後評価時においても、NRMP によればスリランカの道路ネットワークの維持管理状況は依然不十分で、国家の社会経済発展のためには適切で効率的な道路網の整備が必要とされている。1997-2006 にかけて登録車両台数の伸びほど道路ネットワーク用予算は増加しておらず、2007 年には 50%以上の道路ネットワークがリハビリを必要とす

⁶ 資料に作成年の記載はなかったが、本文に掲載されているデータ年などから 2009 年以降の作成と思われる。

る状況に置かれていた。スリランカでは2007年には30%の都市人口が2015年には50%になるといわれており⁷、都市間の経済格差解消のためにも道路ネットワークの整備（橋梁のリハビリ及び再建設含む）が必要とされている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

以下のように、国別援助政策並びに内戦終了後のスリランカに対する支援方針とも整合している。

国別援助計画(2004)では、(1)平和の定着と復興への支援、(2)中・長期開発ビジョンに沿った援助計画が援助政策の2本柱とされていた。後者の実施には①経済基盤の整備、②外貨獲得能力の向上、③貧困対策が必要とされ、「外貨獲得能力向上」の手段として「基幹交通網・通信網の整備」が挙げられていた。また国別事業実施計画(2004)においても、国別援助計画に準じて(1)平和の定着と復興支援、(2)中長期開発ビジョンの援助計画が援助重点分野とされ、後者達成のために指定された「経済基盤整備」の一環として「運輸・交通プログラム」が設定されている。また本事業は2002年の内戦終了を受けて日本政府が表明した上限10億ドルのスリランカ支援の一環である。

以上より、本事業の実施はスリランカの開発政策及び開発ニーズ、また日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性⁸（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

表1の通り、BD時に設定された定量的指標はいずれも達成されている。

表1：事前評価時に設定された指標の達成度

指標名(単位)	2004年 (基準年)	2009年	2011年	2012年 (実績年)	2013年 (目標年)
列車通過時の車両の 滞留時間(分/日)	80 (20分 x 4回)	0(解消)	0(解消)	0(解消)	0(解消)
交互通行による車両 の滞留時間(分/日)	180 (5分 x 3回/時 x 12時間)	0(解消)	0(解消)	0(解消)	0(解消)
車両走行速度 km/時	10-15km/時	N.A.	50-60km/時	36-54km/時	40-50km/時
交通量(PCU台/日) ⁹	4,600台/日	7,608	9,046	10,304 ¹⁰	増加

(出所) 2004年基準値/2013年目標値：基本設計調査報告書(2005)。

2009-2012データ：RDAに対する質問票回答及び現地調査での実測。

⁷ NRMP (2007) より

⁸ 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た。

⁹ RDA が適用している乗用車換算台数(Passengers Car Unit)の公式を使って計算。

¹⁰ 2012年5月11日(金)と12日(土)に、5時から22時まで交通量を調査した平均通行車両数。

3.2.1.1 車両滞留時間

本事業により、幅員の狭い鉄道と道路の併用橋が交互通行可能な二車線幅員の車両専用橋に架け替えられたため、列車通過待ち及び交互通行による車両の滞留時間は解消し、円滑に車両は通行できるようになった。

3.2.1.2 走行速度

本橋の走行速度は、RDA の報告によれば 50-60km/時 (2011 年)、本事後評価のための現地調査時の実測によれば 36-54km/時(2012 年)であり、目標値の 40-50km/時を達成している。橋構造上、車両走行速度を制約するものではなく、走行速度が落ちるほどの渋滞も見られなかった¹¹。

3.2.1.3 交通量

本橋を利用する交通量は、表 2 の通り増加している。但しこれら交通量の増加は本橋の建設のみに起因するものではなく、その他、以下の要因によるところも大きい。



間断なく通行する車両

1) A11 号線の間の拡幅工事

本事業実施後、世界銀行の支援を受け 2008-2010 年にかけて A11 号線上のマラダンカダウェラ (Maradankadawela) - ハバラナ (Habarana) - トリンコディアディマドゥ (Trikondiadimadu) 間 (127km) で拡幅及び表面舗装の改修工事が行われた。これにより A11 号線の通行が改善され、従来他のルートを利用していた車両が A11 号線に流れており交通量は増加している¹²。なお、RDA 計画局によれば、A11 号線の拡幅工事は本事業計画時には想定されておらず、2004 年 12 月に発生した津波災害への支援として海外から寄せられた資金で後日計画されたものとのことである。

2) 内戦終了による通行車両の増加

2009 年の内戦終了以降、多数設置されていた検問所が撤去され、車両はスムーズに通行できるようになった。また東部州の開発計画が実施に移され、建設事業を含む地域開発が活発化している¹³。そのため、東西を結ぶ A11 号線及び本橋を通るルートを利用する車両が増加している¹⁴。なお、本事業は当初、2002 年の停戦合意を受け、その復興

¹¹ 積み荷の重い車両やトラクターなどは通行速度が遅いため、それに連なる車両は走行速度を落としていたため実測時の走行速度には幅がある。これら車両が無い時は 50-54km/時で一般車両が走行していた。

¹² パティカロア発の公共バスや東部・中部から農産物をポロンナルワ農業省事務所に運搬するトラックなどは、以前はキャンディやヌワラエリヤなど山岳地帯を通っていたが、A11 号線及びマ橋の改修により交通事情改善されたため、現在は A11 号線・本橋を利用するようになっている。(農業省ポロンナルワ事務所及びパティカロアのバスターミナルでのバス利用客への聞き取りから)

¹³ RDA (本部、ポロンナルワ・パティカロア事務所) からの聞き取り。

¹⁴ RDA 本部 (橋梁設計部) によれば、東部地域開発に伴う交通量の増加は今後も見込まれ、2015 年頃がピ

支援のために形成された案件であったが、その後合意違反が重なり、2008年には停戦合意が一旦、崩壊した。最終的に2009年5月に内戦は終結し、それ以降治安が回復した結果、本事業の効果も顕著に発現するようになっている。

3) 国全体での登録車両台数の増加

スリランカ国全体の登録車両台数も増加しているが、特に2009年の内戦終了後、本橋が架かる北中部州、内戦で反政府側の支配圏にあった東部州や北部州では、全国平均を超えて登録車両数は増加している。北中部州や東部州の車両が首都に移動するには本橋を利用することとなるため、交通量は増加していると考えられる。

表2：車両登録台数の推移

	2002	2008	2009	前年比(%)	2010	前年比(%)	2002比(%)
北中部	49,163	116,571	120,972	103.8	173,890	143.7	353.7
北部	26,173	39,740	47,031	118.3	62,744	133.4	239.7
東部	39,464	99,895	110,760	110.9	192,260	173.6	487.2
全体	1,104,383	2,163,123	2,280,006	105.4	2,659,847	116.7	240.8

(出所) 2008-2010 データ：Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2011 (Central Bank of Sri Lanka)より作成
2002 データ：BD(2005)

3.2.2 定性的効果

以下の通り、安全性や走行性は本事業実施前と比べて改善している。

3.2.2.1 安全性・走行性¹⁵

交互通行が可能な幅員があるため橋の高欄との接触事故が減り、橋面の陥没の解消による車両の事故や故障も減少している。また鉄道と共用しなくなったため安心して走行できるようになったなど、安全性は改善している。車両専用の橋梁になり橋面も平らになり、走行性も良くなっている¹⁶。

なお走行性の改善により車両の通行速度は速くなっているが、ポロンナルワ警察によればそのことに起因した交通事故は特に発生していない¹⁷。

3.2.2.3 洪水による影響

本事業により大雨、洪水などにより橋が利用できなくなる事態も回避されている。本事業実施前には大雨により橋が利用できなくなることもあったが、本橋の設計は1983年以降

ークとなると想定されている。

¹⁵ 3月31日及び4月2日にバティカロア及びマ橋前後の国道沿いで、マ橋を通行するバス、救急車、オート三輪のドライバー8名にマ橋の安全性及び走行性について聞き取りを行った。

¹⁶ 以前は鉄道の軌道敷に簡易な道路床板をしいた鉄道・車両の併用橋であり、橋面は不安定であった。

¹⁷ ポロンナルワ警察によれば、A11号線の通行量が増えているため、同警察管轄内での交通事故は増えているが、橋周辺での事故は特に増えていないとのことであった。街灯がない夜間、取り付け道路走行車両が道路のカーブに沿って通行できず発生した飛び出し事故について1件聞かれたのみである。

に記録されたマハヴェリ川の最高水位を基準に高さが設定されており、新橋建設以降、取り付け道路含めて大雨が理由で橋が通行できなくなったことはない¹⁸。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

事前評価時には、インパクトとしてウバ州、東部州にまたがって位置するシステム C 地区¹⁹から西部地域への輸送ルートの改善による同地区の社会経済の発展、及び和平プロセスの進展による北部・東部州の復興への貢献が期待されていた。事後評価時には、農業分野だけでなく、東部州からの漁獲物の輸送状況の改善、建設物資の運搬や観光客の移動への貢献なども確認された。

なおインパクト発現と本事業の関係については、本事業により直接引き起こされたものと、本事業と他の要因の相乗効果により発現しているものに分けられる。本事業以外の要因としては、「3.2.1.3 交通量」に記載の通り、世界銀行による A11 号線の改修工事、内戦終了などが主なものとして考えられる。世銀の改修工事は本事業計画時には計画されていたわけではないが²⁰、同事業との相乗効果により本事業はより大きなインパクトを生んでいる。

本調査では、本橋の建設によりどのような効果が直接的にもたらされたか、また本事業は現在発現している社会経済的效果になんらかの貢献をしているかの観点から評価を行った。いずれの観点においても地域の社会経済の発展及び東部州の復興支援に貢献していることが確認できた。

3.3.1.1 近隣住民の生活へのインパクト

本事業による直接的なインパクトとしては、保健分野及び周辺住民の往来に以下のプラスの効果が見られた。

(1) 保健分野²¹

ポロンナルワ周辺の郡病院では十分な医療設備がないため、必要に応じて設備の整ったポロンナルワ病院まで救急車で患者を搬送している²²。例えばマナンピティヤ郡病院の場合、以前は列車通過待ちや片側通行の車両通過待ちなどにより、ポロンナルワまで 40-50 分かかることもあったが、現在は凡そ 20 分程度で常に到着できるようになっている。以前は列車の通過待ち中に患者の容態が急変し、重篤な状態に陥ることもあったが²³、現在は搬送時間が短くなりそうした事態も回避されている。

¹⁸ RDA 及びバス乗客からの聞き取りによる。

¹⁹ スリランカ有数のコメの生産地。

²⁰ RDA 計画局からの聞き取りによる。

²¹ マナンピティヤ、ウェリカンダ、パティカロアの病院で聞き取りを行った。

²² 急性喘息、急性心臓病、毒物の服薬、緊急産科などに関連した搬送が多い。

²³ 緊急産科の関連では、妊婦の搬送中に橋で足止めを食い、容態が悪くなったことがある。

（２） 周辺住民の往来²⁴

本橋を通行する公共バスには、橋周辺を往来する短距離バスと地域中核都市間²⁵を結ぶ長距離バスがある。短距離バスは、主に病院、銀行、買い物、親戚や知人の訪問など日常的な用務に利用されているが、ポロンナルワまでの所要時間は本事業実施前と比べて短くなっている。そのためポロンナルワへの移動頻度も増えている。その他、「大雨でも通行不能にならない」、「到着時間の予測ができるため計画的に行動できる」、「交通事故が減った」、「病人は早く町の病院にいけるようになった」などの声が聞かれた。

長距離バスについては、内戦中は定期運行できなかったが、現在は本橋を利用してバティカロアから毎日、ジャフナ行 4 便、コロンボ行 7 便、マナー行 1 便、パウニア行 1 便等の通常運行が再開されている。1 台の座席数は 42 席であるが、ハイシーズンや週末には座りきれないほどの乗客が利用している。コロンボまでの所要時間も短くなっており、中には以前はキャンディやヌワラ・エリアなどの山岳地域を経由して移動していたが、本橋が架かる A11 号線の方が平坦で乗り心地が良く短時間に移動できるため、移動ルートを変更して本橋を利用している乗客もいた。

以上、本橋は近隣住民の日常生活を便利にし、東西の移動も活発化させており²⁶、その結果、後述の観光業の促進にも貢献している。

その他、A11 号線の改修及び内戦終了の効果と共に、以下の通り、本橋は周辺地域の社会経済発展及び特に東部州での和平後の復興にも貢献している。

3.3.1.2 物流・経済活動へのインパクト

（１） 農業分野

スリランカでは農産物は農業省が農民から買い上げ、全国に販売する流通制度が取られている。北中部・東部・ウバ州の収穫物は陸路輸送で農業省ポロンナルワ事務所に運搬されている。これら 3 州は「スリランカの穀倉地帯」と呼ばれ、コメ生産量については全国生産量の約 6 割がこの 3 州で生産されている。本事業実施前は A11 号線や本橋の通行が不便で、東部州も内戦下にあつたため、山岳地域（キャンディ、ヌワラ・エリアなど）を通過して農産物は運搬されていたが、積荷の重いトラックでの山道走行は危険で、かつ通行時間も長かった。事後評価時点には A11 号線・本橋ルートの方が平坦で走行しやすく所用時間も短いため、農民は好んで同ルートを通過してポロンナルワまで収穫物を運搬するようにな

²⁴ 本橋周辺のバス停及びバティカロア・バスターミナルで、本橋を通るルートのバスを利用する乗客 12 名からの聞き取り結果。

²⁵ ポロンナルワ、コロンボ、ジャフナ、マナー、パウニア、バティカロアなど。

²⁶ その他、RDA 本部からは、ポロンナルワやクルネガラ 학교に、本橋より東部に住む学生の通学も便利になっているとの効果も聞かれた。

っている²⁷。特に東部州のアンパロ郡やバティカロア郡では、内戦終了以降、農業活動も活発になっており、増加した収穫量の運搬に貢献している(2011年1月の大雨により2010/2011期の収穫量は減っている)。

(2) 漁業分野

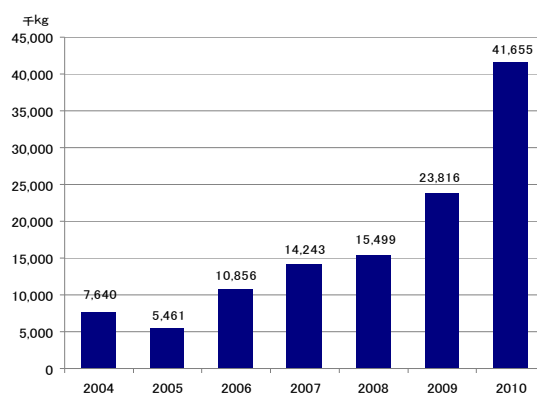
内戦中は出漁地域の制限や出漁時の許可取得手続きなどがあり漁業活動も低調であった。内戦終了後はこれらの制約がなくなったことも一因となり、バティカロア州の漁獲高は増加している(図1参照)。これら漁獲物の主な出荷先はコロンボ、ネゴンボ、キャンディ、クルネガラ、マータレ、キャンディなどの西部・中部州の都市であり、バティカロアからこれら地域に出荷するには A11 号線及び本橋を通過する。

コロンボまでの所要時間は、本事業実施前には 10 時間以上かかっていたが、事後評価実施時には 5-6 時間に短縮されている²⁸。この時間短縮は、世界銀行の A11 号線改修事業に拠るところも大きいと思われるが、本橋は A11 号線上にかかる最長の橋の建設であり、本橋がなければ A11 号線の円滑な通行は困難である。この点から本事業実施の意義は大きい。

また消費地までの通行時間の短縮は、燃料費の節約をもたらすとともに、漁獲物のポスト・ハーベスト・ロスの抑制にもつながっている。これにより漁獲物の鮮度が保持され、鮮度低下による漁獲物の販売価格の値崩れが阻止されるようになった。特にコロンボ港に運搬されるツナは EU への輸出も可能になっている。漁獲物の輸出は外貨をもたらし、漁民の収入向上にもつながるため、現在、漁業省では漁民及び中間業者に対する漁獲物の品質管理や鮮度保持のトレーニングが行われ、漁獲物の輸出拡大を図っている²⁹。

漁民からの聞き取りによれば、より多くの漁獲物を販売できるようになり、出漁時の燃料費、漁具の修理、家の増改築、電化製品の購入、車・バイクの購入、子供の教育などへの支出は増加しており、可処分所得は増えている。

(3) 建設分野



(出所) Statistical Data, Batticaloa District Secretariat (2010-2011)から評価者作成

図1：バティカロア県での水揚げ漁獲量の推移

²⁷ 農業省ポロンナルワ事務所での聞き取り。

²⁸ バティカロア州ワラチェニ港の漁業協同組合及び同港に出入りする中間業者からの聞き取り。

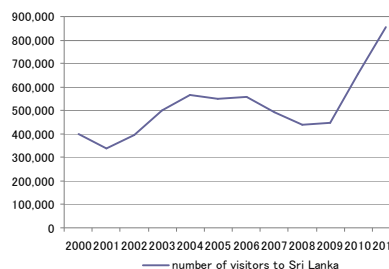
²⁹ 現在、NIFNE(National Institute of Fisheries and Nautical Engineering)と組んで、複数日数出漁する漁船(Multi-Days Boat、以下 MDB)のオーナー、乗組み漁民及び中間業者向けに、鮮度保持のための漁獲物の取り扱い方に関する指導が行われている。

2009 年の内戦終了以降、東部州及び北部州では地域開発計画が実施に移され、建設事業が活発化している。それに伴い本橋を通行する建設資材の運搬も増加している。またマハヴェリ川の両岸からは良質の砂が取れるため³⁰、ここで採取された砂が本橋を通過して全国に出荷されている。同川で操業している砂採取業者によれば、一日当たりの採取量は、2008 年の 100-150 台/日から 2012 年には 350-400 台/日に増加している。砂採取業者によれば、砂の採取量は DWC により上限が設定されており、現在の採取量は制限の範囲内であり、環境上の負の影響は特にないとのことである。以上より、本橋は活発化する建設用資材の円滑な運搬に貢献していると考えられる。

なお RDA 計画局では北部、東部州の地域開発事業は 2015 年頃までは活発に続くと思っており、A11 号線及び本橋整備、運輸交通網の改善はそのためにも重要である。

(4) 観光分野

本橋が架かる北中部州にはポロンナルワ、シギリヤ、ダンブッラなど古都地域（Ancient Area）と呼ばれる地域があり、スリランカ内でも有数の観光地である³¹。内戦終了後、海外からのスリランカの観光客は増加しており（図 4 参照）、古都地域はその主要な訪問先の一つである。また定量的なデータは得られなかったが、国内観光産業の



観点からも、東部州から古都地域に、西部・（出所）Annual Statistical Report 2009 (Sri Lanka Tourism Development Authority) より評価者作成
中央部から東部州の海岸に観光に行く住民は
増加しているとのことである³²。3.3.1.1.にも記載の通り、本橋の修復は住民の東西移動の活発化に貢献しており、その結果、観光地への国内観光客の移動も活発化していると考えられる。

図 2：海外からの観光客数の推移

以上の通り、A11 号線の修復並びに内戦終了との相乗効果もあり、農業、漁業、建設、観光など多岐の分野にわたって、物流・経済活動の活発化に本事業は貢献している。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

野生生物保護局本部及びポロンナルワ事務所によれば、本橋建設による国立公園内の動植物への影響、マハヴェリ川水質汚染などの影響は特に見られていない。IEE では、自然

³⁰ 砂採取業者によれば、マハヴェリ川からは、粒子が細かく粒が揃った上質の砂が採取できるため、スリランカ国内でも有数の砂採取場所となっているとのことである。

³¹ Sri Lanka Tourism Development Authority “Annual Statistical Report 2009”によれば、2009 年にはスリランカ全体宿泊施設の 19%がこの Ancient Area に集中している。

³² RDA ポロンナルワ事務所からの聞き取り。

環境への影響を軽減するため本事業実施に際し、洪水対策、土壌流出の最小化、樹木伐採禁止、在来種植物等の植栽、騒音の抑制などの環境配慮義務が提案された。DWCによれば、事業実施期間中のこれら義務の遂行は、RDA 及び DWC ポロンナルワ事務所が定期的にモニタリングしており、規定通り遵守されていたことが DWC 本部に報告されている。

3.3.2.2 住民移転・用地取得・支障物の移設に関するインパクト

本事業建設予定地のマハヴェリ河の左岸にはポンプ施設と高圧電線と民家、右岸には菩提樹、発電機、警察用低圧電線及び電話線、少数の砂採取業者家屋と民家が立っていた。

詳細設計の結果、左岸のポンプ施設と右岸の菩提樹、発電機は移設の必要がなくなった。電線については高圧・低圧とも電力会社が移設作業を行い、RDA はそれに伴う必要経費を電力会社に支払った。

本事業の建設地と重なり移設が必要になった家屋数は 14 軒（右岸 8 軒、左岸 6 軒）であるが、彼らは不法居住世帯であり、スリランカ国法上補償対象とならないため自己負担で移転している。RDA によれば、移設した世帯から不満の声は特に聞かれていないとのことである。国立公園内の違法居住者については、DWC も認識しているが、その数も多くなき国立公園への環境負荷も大きくないことから、彼らを国立公園外の地域に移転させるための措置は取られていない。今後、長期的な国立公園管理計画の中ではこれら違法居住者への対応についても議題には上っているが、近々措置が必要とは認識されていない³³。

なお、事前評価時、本事業建設予定地付近では 150-200 人の砂採取業者が操業していたが、対象サイトは国立公園内であるため環境への負荷を勘案して、DWC は本橋の建設とは関係なく 2004 年末までに採取場所を移動することを求めていた。事後評価時には DWC の指導通り、本事業対象地から約 1km 上流に採取場所を移し操業していることが確認された。



その他、本橋は 2011 年 2 月に新発行された 50 ルピー紙幣のデザインに橋が使われており、国民にも親しまれている。一方、特筆すべき負のインパクトは見られなかった。

図 3：2011 年 2 月より発行された 50 ルピー紙幣

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：③）

³³ DWC 本部での聞き取りより。

3.4.1 アウトプット

本事業では、日本側のアウトプットとして表 3 の橋梁本体及び取り付け道路が建設されており、計画通りであった。

表 3：日本側によるアウトプット

橋梁	橋長(m)	上部工形式	下部工形式	基礎工	幅員(m)
	302	PC 6 径間連続箱桁橋	橋台:逆 T 式橋台 2 基 橋脚:壁式橋脚 5 基	鉄筋コンクリート杭 (Φ1000mm)	10.4 車道幅 7.4 歩道 3.0
取り付け道路	右岸側(m)	左岸側(m)	車線幅員(m)		
	182	264	13.4 (車道幅 7.4) (歩道 6.0)		

(出所) 完了届

また相手国側のアウトプットとして、事業用地、資機材置き場・現場詰め所、資材採取場所の確保及び建設地にある公共施設や民家の移設を行うこととなっていた。公共施設や民家の移設については、「3.3.2.2.住民移転、用地取得、支障物の移設に関するインパクト」に記載の通り概ね計画通り実施され、その他資機材置き場・現場詰め所、資材採取場所の確保についても問題なく行われた。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

日本側が負担した事業費は、表 4 の通りである。

表 4：日本側事業費

(単位：千円)

	計画(2005)	実績(2007)			
		合計	現地調達	日本調達	第三国調達
建設費	920,793	920,700	265,729	364,253	290,71
設計管理費	69,000	69,000	3,100	65,900	0
合計	989,793	989,700	268,829	430,153	290,718

(出所) 計画額：JICA 内部資料 実績額：完了届

スリランカ側で負担した経費の実績は表 5 の通りである³⁴。

表 5：スリランカ側負担事業費

(単位：百万円)

項目・内容	計画(2004 年)	実績(2007 年*)
免税措置	国内購入費用	国内購入費用
事業用地確保	なし	なし
資機材置き場・現場詰め所	なし	なし
資材採取場所	なし	なし

³⁴ RDA からの質問票の回答では、実績額は 2,264 百万 LKR であり、計画と比較するため、竣工時 2007 年 9 月の為替レート(LKR=1.02JPY)で換算した。

公共施設の移設		
高圧線	1.40	2.309
警察低圧線移設	0.27	
砂採取業者家屋移転	0.17	0
	1.84	2.309

(出所) RDA への質問票の回答。

E/N 額は 1,043 百万円であり、上記事業費は対 E/N 額比の 95%であり計画内に収まっている。一方、相手国側の負担事業費は当初計画を越えているが、全体の事業費としては当初の計画額を下回っており、事業費は計画内に収まったと考えられる。

3.4.2.2 事業期間

本事業は 2005 年 3 月 10 日（詳細設計契約日）から 2007 年 9 月 27 日まで実施されており（30.5 ヶ月）、当初計画である 32.5 ヶ月の 94%の期間で実施されており計画内に収まっている。

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

RDA 本省の維持管理・建設部統括のもと、RDA ポロンナルワ地方事務所が本橋の運営維持管理を担当している。同事務所の配置職員数は表 6 の通りである。

表 6：RDA ポロンナルワ事務所 職員数

	事前評価時(2004)	事後評価時(2012)
所長	1	1
次長	2	1
技師	1	2
技術主幹	4	2
作業責任者	7	7
現業ワーカー	14(132)*	60
事務	7	7
合計	36(132)	80**

*2004 年時点のその他（）の人数は、一時雇用者の数。主に現業ワーカーに該当する。

**2012 年の 80 人は、一時雇用の現業ワーカー人数も含む。

(出所) 2004 年の数は BD より。2012 年の数は RDA の質問票回答より。

上記職員のうち、事後評価時点（2012）で本橋の維持管理に主に関わっているのは所長 1 名、次長 1 名、技師 1 名及びその他（橋の日常管理・点検を行う現業ワーカー）5 名である。次長が維持管理に係る予算や資材を確保し、技師の監督のもと現業ワーカーが橋の清掃他

日常維持管理及び RDA 本部より指定された項目の点検を行う体制で維持管理されている。ポロンナルワ事務所次長によれば、技術系職員の人数は足りているが、現業ワーカーの数が予算不足により十分でなく、雨季後の橋桁の堆積物駆除など日常点検以外の維持管理が十分に行えないとのことであった。上記、表 6 から、事前評価時と比べて、現業ワーカー数の減少は顕著であり、十分な人数が配置されていない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

RDA ポロンナルワ事務所によれば、技術者の採用には学歴、資格、業務経験などの基準があり、専門分野の知見を備えた職員を採用している。RDA 本部は職員の技術力の強化・維持のため、技術者を対象とした様々な研修機会を提供している。スリランカ国内の研修としては、RDA、研修専門機関、大学などが実施する研修の他、技術セミナーやワークショップが開催されている。また海外の研修機関によって実施される研修に参加する機会も提供されており、技術力の維持・強化に努めている³⁵。なお、現業ワーカーには労働安全に関する指導が行われている。以上より、日常的な点検、維持管理業務を遂行する技術力は備えていると思われる。

一方、橋梁の維持管理のマニュアルについては、本事業完了時にマニュアルが作成されているがポロンナルワ事務所ではその存在が認識されていない。よって定期点検にマニュアルは活用されておらず、RDA 本部が指定するフォーマットの項目に沿って実施されている。現場の技術者は、指定項目の点検を実施するのに技術上の問題は特に感じていない。

一方、RDA 本部(Japan Aided Project Management Unit) では、橋の維持管理は一般的な道路の維持管理に比べて技術的にも難しいため、より高度な機材を整備し、それを使いこなせるだけの技術力の向上が必要と考えている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

NRMP(2007-2017)によれば投資予算額のうち道路の維持管理には 19%、橋梁の改修・維持管理には 2.9%の予算が割り当てられることとなっている。しかし道路の維持管理の優先順位が高く、橋梁用の予算は道路の維持管理に流用されることもあり予算が十分に確保されていない。これら予算の多くは日常的な維持管理経費に充当され、長期補修用の予算は確保できていない。このような背景の下、2004 年 12 月の津波以降、多くの海外援助資金予算が入り、事前評価以前は RDA 予算に占める海外援助資金の割合は 2-3 割であったが、2010-2014 年には約 6-7 割を占めるようになっている（表 7 参照）。その結果、RDA では大規模修繕予算を確保せず、海外援助資金で橋梁の改修を行う傾向が強くなっている。国家予算に余裕がなく長期補修予算を確保できないための措置であるが、RDA 計画局はこの状況を問題視しており、国家予算での長期補修予算確保の必要性を訴えている。

³⁵ 本橋を担当している技術者も、2011 年には技術研修を 2 回、予算管理研修を 1 回、また管理職も管理職研修を受講していた。

表 7 RDA の歳入の推移と国内・海外の財源比率 (単位:百万ルピー)

歳入源	2000	2001	2010	2011	2012 (申請額)	2013 (予測額)
合計	8,673	9,486	112,085	131,866	144,568	154,139
国内	6,702	7,925	40,365	42,910	42,409	49,329
海外	1,971 (23%)	1,561 (16%)	71,720 (64%)	88,956 (67%)	102,159 (70%)	104,810 (68%)

(出所) 2000-2001 年 : BD (2005)

2010-2013 年 : Ministry of Ports and Highways “Budget Estimates” (2012)

2012 年からは、道路・橋梁維持管理予算確保のため特別会計「道路維持管理基金 (Road Maintenance Trust Fund(以下、RMTF))」が設けられている³⁶。用途を維持管理に限定した特別会計の設置と言う点では画期的ではあるが、同予算でも道路・橋梁の予算区別がされていないため、橋梁用予算確保には引き続き努力が必要とのことである³⁷。

RDA ポロンナルワ事務所でも予算は主に日常点検・定期補修に充当され、その 7 割は道路、3 割が橋梁の維持管理に充当されている。現在の予算額では十分でないため、破損状況のひどいもの、修理の緊急性が高いものなど、優先順位をつけて対応している。また雨季・洪水後は陥没や破損箇所の有無を確認し、必要に応じて修復を行っている。2009 年の RDA ポロンナルワ事務所での支出内訳は以下の通りであった。

表 8 : RDA ポロンナルワ事務所 項目別支出額 (2009)

項目	金額(千 Rps)	比率(%)
日常点検	11,768	28.5
定期補修	14,250	34.5
排水溝改修及び構造改修	5,148	12.4
橋の維持管理	2,481	6.0
照明・道路標識他	619	1.5
緊急処置	817	2.0
その他	6,264	15.1
合計	41,347	100

(出所)RDA ポロンナルワ事務所より入手した予算資料より評価者作成。

3.5.4 運営・維持管理の状況

ジョイントに詰まった細かい粒子や砂の清掃、陥没箇所確認・修理、排水溝の詰まり除去、雑草抜き、塗装確認などの上部構造の点検は、RDA からの規程通り 3 ヶ月に 1 度実施

³⁶ 従来より RDA が徴収していたガソリンのリッター当たり 1 ルピーの予算を、道路・橋梁の維持管理に限定して使う事を目的に新たに設置された特別予算。

³⁷ RDA 計画局からの聞き取りから。

し、RDA 本部に所定のフォーマット（点検シート）で報告している。不具合発生時は該当箇所の写真や説明を添付して本部に提出する他、大きな補修対応が必要なものがあれば、これも定期点検時に本部に報告している。

また下部構造の点検については、本来、橋桁のクラック、支承、ナット&ボルトのしまり具合、洗掘状況等の確認を行うこととなっているが、本橋はまだ新しいため、竣工後一度も点検は行われおらず、点検シートも白紙で提出されていた。こうした状況について、北中部を管轄する RDA 地域事務所からは、特に指導は行われていない。なお他の橋の点検時には、洗掘、支承、橋桁クラックの状況について、写真を取って確認するか、乾季には近くまで行って梯子を掛けて目視確認しているとのことである。



清掃不足で目詰まりしているジョイント

事後評価時の橋の状況は、多くの砂が堆積しており清掃が十分でないことが伺えた。ジョイントに詰まった砂は橋の伸縮を妨げ、上部・下部構造を硬直化させるため、構造物全体に無用の負荷を与える。本橋は砂を運搬する車両が多く通行するため、3 ヶ月に一度の報告時の清掃では十分ではない。RDA ポロンナルワ事務所もその点認識しているが、ワーカーの数が十分でなく頻繁な点検を実施できていない。

また橋の耐久性に影響を与える過積載及びスピード違反車両の取締りについては、警察の協力を得て随所で行われている。しかし 2011 年 6 月に実施された過積載の実態調査(法定最大積載量 15.275 トン(車両重量込) では、大型ローリー車(8.5 トン以上)の 94%が過積載車であることが判明しており³⁸ (車両全体の過積載車両比率は 16%)、引き続き警察の協力を得て、過積載車両の取締りを強化していく予定とのことである。

以上より、本事業の維持管理は財務及び維持管理状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、新たな道路橋の建設により対象地域の交通のボトルネック（①鉄道・道路併用橋による列車通過時の車両通行障害、②狭小な幅員による交互通行、③簡易道路床版利用による車両走行性・安全性の低さ）の解消を図ることを目的として実施された。

本事業は、相手国の国家開発政策及びセクター方針に合致しており、日本の援助方針にも整合する妥当性の高い事業であった。実施期間及び事業予算とも計画内に収まり、実施プロセスも効率的であった。橋での車両の滞留時間は解消され、走行速度は上がり、交通量も増加するなど事業効果も出ている。住民の日常生活が便利になり、農水産業、建設業、観光業における経済効果への貢献も見られ、対象地域の経済・社会的発展に寄与している。

³⁸ 積荷の内訳は、93%が砂、8%が機械、1.19%がコメ、1.09%が金属であった。

その他、内戦により経済的に疲弊した地域（特に東部州）の復興にも貢献しており経済インフラとしての存在意義は大きい。これら発現効果は、本橋の建設に起因するものの他、同時期に実施された世銀による A 11 号線の改修事業及び 2009 年の内戦終了による相乗効果も大きい。以上より有効性・インパクトは高い。なお持続性については予算措置に改善の余地があり、それに起因する日常の維持管理状況や長期補修の予算確保などの課題は残るものの、他の点については概ね問題はなかった。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- 橋梁用予算の確保

- ＜RDA 本部＞

- 橋梁は高度な構造物であり、老朽化の際にはよりコスト高な対応が必要となる。老朽化の進行を抑え将来的な維持管理経費を最小化するためにも不断の維持管理が重要であるが、現在は RDA が確保した予算は道路の維持管理に優先的に支出されているため、橋梁用にもバランスよく予算を確保する。

- 長期補修用予算の確保

- ＜RDA 本部＞

- RDA では 10 年目の舗装補修、高欄・地覆補修などの長期補修用予算は確保せず、老朽化した橋梁の改修は海外援助資金に依存している。さらに 2004 年の津波以降、海外援助資金への依存が顕著となっている。長期的に安定した維持管理体制を整備するためにも、国家予算の中から長期補修予算を確保すべきである。

- 点検・モニタリング体制の強化

- ＜RDA 北中部地域事務所＞

- 現在は、点検シートが十分に活用されておらず、適切に橋梁の点検が行われていなくても見過ごされている。RDA 地域事務所は、地方事務所から提出された点検シートに不備がある場合には地方事務所を指導し、また予算を必要とする修理申請が出された場合には予算確保を本部に働きかけるなど、適切な点検の実施及び点検結果に応じた対応促進のためのモニタリング体制の強化に努める。

- ＜RDA ポロンナルワ事務所＞

- 本橋は比較的新しいため、RDA ポロンナルワ事務所では下部構造の点検を実施してこなかった。今後、同橋を通行する車両の交通量は益々増加することが見込まれることから、今後は下部構造も含めて不断の維持管理をしっかりと行うことが重要である。RDA 本部では橋梁の維持管理のためには、より高度な機材(橋梁点検車等)を配備し、それを使いこなすために地方事務所の技術者の能力強化を行いたいと考えているが、こうした機材が適切に有効活用されるためには、まずは日常的な点検、報告と対応を

的確に行う体制を整えることが重要である。

4.2.2 JICA への提言

- 特に無し。

4.3 教訓

- 本橋の有効活用、社会経済的なインパクトの発現には、A11 号線改修による効果との相乗効果が大きかった。本事業では、橋梁単体の事業効果のみならず、道路網の中で重要な位置にある橋梁の修復を行ったことにより、道路網との相乗効果が生まれ、より大きなインパクトが生まれたと思われる。橋梁案件の形成時には道路網での位置づけや周辺道路との相乗効果を考慮の上、案件の選定・形成を行うことが肝要である。

以 上

0. 要旨

本事業は老朽化した既存の3橋（ワクリタル橋、タンマチュー橋、スンコシ橋）を架け替えることにより、首都あるいは県道へのアクセスの改善を図る目的で実施された。ブータン唯一の交通・輸送手段である道路網では橋梁が重要な役割を担っており本事業の実施は同国の政策、ニーズにも合致しており妥当性が高かった。橋梁の許容荷重の増加、輸送時間の短縮、通行可能車輛種の増加という目標も達成しており、地域経済の活性化、安全性の向上、住民生活レベルの向上に貢献している他、本事業により周辺地域の道路アクセスが改善され大規模なインフラ開発プロジェクトの建設機材輸送に貢献していることから、有効性・インパクトが高い。事業費、事業期間とも計画内に収まり効率性も高い。ブータン側による維持管理については、定期点検の実施状況に改善の余地があり、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. 案件の概要



（案件位置図）



（ワクリタル橋）

1.1 事業の背景

ブータンは中国南西部チベット自治区とインド北東部アッサム地方に挟まれた内陸国である。国土の北部には 7,000m 級のヒマラヤ山脈が連なっている。ブータンの道路網はこのような険しい山岳地帯と急流河川を縫うように建設されている。国土の大部分が山岳地帯であるブータンでは、幹線道路を中心とする道路交通が唯一の交通・輸送手段である。そのため、効率的で安全な道路網の確立が、ブータンの社会・経済の発展に不可欠となっている。

道路網を管轄する公共事業・定住省の道路局（DOR）は第9次5か年計画に基づき橋梁の架け替えを含め道路網の整備を行ってきた。しかし橋梁は 1980 年以前に建設さ

れ老朽化したベイリー橋（仮設鋼橋）が数多く、安全かつスムーズな交通、そして地域振興の大きなボトルネックとなっていた。DOR は順次架け替えや補強を行ってきたが、10m を超える橋梁については DOR の技術的・資金的問題から対応が遅れていた。

かかる背景の下、1997 年には同国の要請により日本は、DOR が管轄する幹線道路上の 22 橋に係る「橋梁整備計画調査」を実施、幹線道路上の橋梁に係る「橋梁整備計画（マスタープラン）」を作成し、架け替えの必要性・緊急性の高い 12 橋を選定した。2003 年には、このうち 5 橋の架け替えが無償資金協力で実施された。本事業は上記マスタープランに沿った橋の架け替えを推進するため、2003 年 8 月、ブータン政府が日本政府に対し上述の優先 12 橋のうち 3 橋の架け替えの要請を行ったものである。

1.2 事業概要

老朽化したワクリタル（Wakleytar）橋、タンマチュー（Tangmachu）橋、スンコシ（Sunkosh）橋の 3 橋を架け替えることにより、首都あるいは県道へのアクセスの改善を図る。

E/N 限度額／供与額		1,348 百万円 / 1,342 百万円
交換公文締結		詳細設計 2005 年 2 月 15 日、本体 2005 年 5 月 27 日
実施機関		公共事業・住宅省道路局（MOWHS/DOR）
事業完了		2007 年 10 月 27 日
案件従事者	本体	大日本土木株式会社
	コンサルタント	株式会社 建設企画コンサルタント
基本設計調査		2004 年 6～12 月、2005 年 3 月（補完調査）
関連事業（if any）		<技術協力> 橋梁整備計画調査（1997）、長期専門家派遣（橋梁、のべ 4 名、1998-2007）、橋梁計画・設計・施工・保全に関わる人材育成プロジェクト（2004-2007）、シニアボランティア（橋梁設計、2009-2012） <無償資金協力> 橋梁架け替え計画（2001）、道路建設機材整備拡充計画（2004）、第三次橋梁架け替え計画（2009）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

渡邊恵子（一般財団法人）国際開発機構

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：2011年11月～2012年9月

現地調査：2012年3月25日～4月6日、2012年5月28日～6月1日

2.3 評価の制約

幹線道路ネットワーク改善の一環としての本事業のインパクトは、架け替え対象となった橋梁のみではなく、橋と繋がる道路とともに発現されるものであるが、事後評価時時点において本事業対象橋梁と繋がる道路は改修が行われていたり、周辺地域での開発事業により時間的な通行止めがあるなど、通行がスムーズに行われていない状態であった。従って、道路ネットワーク改善による地域経済の活性化といった経済効果を明確に提示することができなかった。また、ブータンにおいて地方や県ごとに農業生産高や物流に関する量的な指標等の経済指標は未だ整備されていない。各地方における貧困率については2004年から更新されていなかったため本事業の実施前後の地方格差の是正程度を定量的に比較することができなかった。

3. 評価結果（レーティング：A¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

ブータンは幹線道路を中心とする道路交通が唯一の交通・運輸手段であり、効率的な道路を確立することが同国の社会・経済の発展に不可欠となっている。しかし同国の道路網はその厳しい地形・自然条件により維持管理・改善が道路局の課題となっていた。

事前評価時におけるブータンの第8次5か年計画（1997－2002）では、経済開発のための陸路交通網への投資を最優先課題の一つに位置付けていた。第9次5か年計画（2002－2007）においても、「各種社会サービスへのアクセス向上による地方居住者の生活レベルの向上」、「インド領域内道路に頼らない交通網の確立」、「信頼性の高い道路網の確立による利便性・安全性の向上」が上位目標として掲げられており、橋梁架け替えは優先課題の道路網確立の中で重要な位置を占めていた。

事後評価時の同国の政策である第10次5か年計画（2008－2013）は、戦略的なインフラ開発を国の経済社会発展のための優先課題の一つに掲げている。ブータンの厳しい地形・自然条件の中で、安全性、効率性、信頼性の観点から交通は道路・橋梁に頼らざるを得ないとしている。そして、「道路・橋梁の更なる開発は上位目標である貧困削減に効果的に寄与する」としており、本事業は同国の政策に沿ったものとなっている。

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

3.1.2 開発ニーズとの整合性

同国の経済はインドへの輸出の比重が多く、2001年には輸出の45%、2010年には輸出の約83%を占めている。電力については水力発電開発の比重が大きく1980年代よりインド資金、世界銀行、日本支援により大小の水力発電プロジェクトが多数実施されている。本事業実施前、これらのプロジェクトの実施を支えた同国の幹線道路網には、1980年代に建設された数多くのベイリー橋が架かっていたが、耐用年数を迎えるに至って損傷や老朽化が著しく、道路交通の信頼性・安全性の低下を招いていた。また、ベイリー橋は許容荷重が10tから30tと小さく、更なる水力発電事業をはじめ農道や支線など道路整備などの開発計画の効率的な実施および経済活動を活発化させるために経済的な物流ネットワークの確立の上で大きな制約条件となっていた。効率的な道路・橋梁の建設、改修および維持管理が必要とされていた同国にとって、地域開発の進展を阻害する橋梁の解消を目的とした本事業は、開発ニーズと合致したものであった。

なお、本事業で選定された3橋は、1997年に策定された「橋梁整備計画」(マスタープラン)で選ばれた優先12橋の中から以下の理由で選定されており、同国のニーズや緊急性を反映したものであった。

- (1) 他の優先橋に比べて長いスパンがあり、ブータン側に30m以上のスパンを架橋する技術がなかった。
- (2) 対象3橋ともつり橋であり長年の疲労で劣化が激しかった。
- (3) 国道5号線線上のワクリタル橋、スンコシ橋は国家プロジェクトである水力発電プロジェクト³の建設資材の輸送経路となる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本は同国の民主化に向けた取り組みを支援し、「農業・農村開発」、「経済基盤整備」、「社会開発」、「良い統治」の4つを重点分野として支援していた。道路・橋梁の整備は「経済基盤整備」の中の重点課題として挙げられた。従って橋梁の架け替えにより経済基盤となる道路網の改善を目指す本事業は当時の日本の援助政策と合致している。

以上より、本事業の実施はブータンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性⁴ (レーティング : ③)

3.2.1 定量的効果

本事業の効果を測る運用指標として事前評価時に「許容荷重の増加」、「建設機材の輸送時間の短縮」、「大型車輛の通行可能車種の増加」が設定されていた。それぞれの達成

³ ブナサンチュ水力発電プロジェクトやダガナ水力発電プロジェクト。

⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

状況は以下のとおりであり、計画通り達成されている。

表 1 運用指標の計画値と実績値

指標名	計画		完成時 (2007 年)	実績値 (2012 年)
	基準値(2005)	目標値 (2007 年)		
許 容 荷 重 の増加	・ワクリタル橋(18t) ・タンマチュー橋(8t) ・スンコシ橋(12t)	3 橋とも 40t	計画どおり	計画どおり
建 設 機 材 の 輸 送 時 間の短縮	許容荷重が 8t のタンマチュー橋を通過させるためには、通常サイズである 12t の小型建機を運ぶ際に橋の前後で分解・組み立てが必要となり、作業に 2 日を要する。ワクリタル橋のように建設機械を分解せずに通過できる場合でも、トレーラーから機械の積み下ろしが必要となり 1 橋の通過に 30 分が必要になっている。	建設機械を積載したトレーラーが対向車を待ち合わせることなく 3 橋とも 1 分未満で橋梁部を通過。建設機材の分解、積み降ろす作業の必要性がなくなる。	計画どおり	計画どおり
大 型 車 輛 の 通 行 可 能 車 種 の 増加	2 軸トラック(積載重量 8t 以下でワクリタル橋 26 台/日)、タンマチュー橋 9 台/日、スンコシ橋 13 台/日(程度)のみ通過。	3 軸以上のトラック、トレーラーの通行が可能となる。	計画どおり	計画どおり

(出所) 基準値 (2005)、目標値 (2007) : 基本設計調査報告書 (2004)

完了時 (2007)、実績値 : DOR に対する質問票回答および現地調査での実測

輸送時間短縮については、DOR 関係者、橋の利用者である建設業者からのヒアリングおよび目視により、以前の片側通行から対面通行になり、対向車を待つため一旦停止する必要はなくなったこと、また橋を通過するために重機の積み下ろし、再組み立ての必要がなくなったことから、本事業で架け替えた橋梁における建設機材の通行時間の短縮は達成されたと言える。ただし、橋梁に繋がる道路、ダム工事により現在道路規制を行っているため、道路ネットワーク全体としての輸送時間の短縮は評

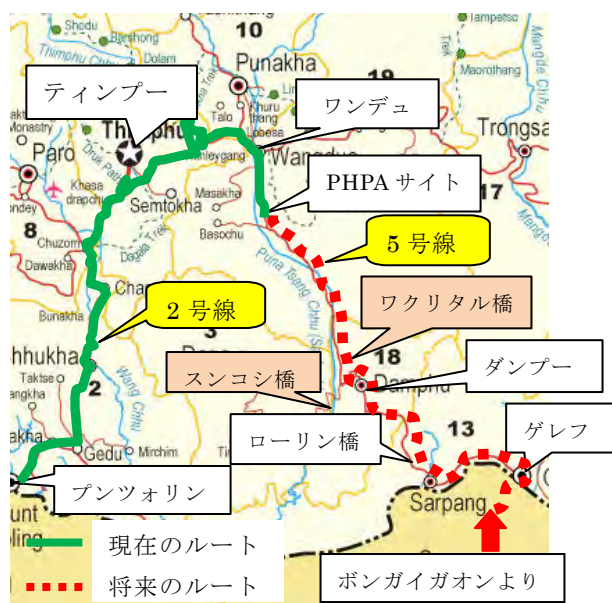


図 1 PHPA サイトまでの経路

価時点においては確認できなかった。しかしながら、以下の点とともに道路ネットワークの構築により将来的には本事業の有効性がより高まることが期待されている。

現在 5 号線北部で実施しているインド資金によるプナサンチュ水力発電プロジェクト（PHPA）では、インドからの建設資材の輸送経路は、国境都市のプンツォリン（Phuntsholing）から国道 2 号線を北上しティンブー（Thimphu）、ワンデュ（Wangdue）経由で 5 号線上のプロジェクトサイトへとトラックで約 14－16 時間かかっている。しかし日本の第 3 次橋梁架け替え計画で建設しているローリン橋が完成すると、インド側のボンガイガオン（Bongaigaon）からブータン国境都市のゲレフ（Gelephu）に入り、サルパン（Sarpang）→ローリン橋→ダンブー（Dampu）→ワクリタル橋を渡り 5 号線を北上する形でプロジェクトサイトに入ることができる。このルートであればブータン側のゲレフから約 6－7 時間で PHPA サイトに着くことが予想され、輸送時間が半分以下に短縮される。

3.2.2 定性的効果

定性的効果を見るため 3 橋を管轄する DOR 地方管理事務所、近隣住民、近隣病院関係者（医師、看護師、救急士）、公共バス運転手、建設業者、ワクリタル橋横に設置されているチェックポイントの警察へのヒアリングを行った⁵。その結果、全員が安全性および安定性の面で効果を挙げた。回答には、架け替え前の橋は表面が木でできており劣化が激しく釘が橋の表面から出ていたり、がたがたしていた状態であったため、例えば、「荷物を持っていなくても常に注意して渡らなければならなかったが、今は安心して渡れるようになった」、「子供たちが怪我せずに安全に通れるようになった」、「新しい橋ができて事故がなくなった」、「安全に患者を搬送できるようになった」などが挙げられた。このように本事業により、橋の耐久性や許容荷重が増し大型車両の通行時の損傷事故が無くなったことで安全性の改善効果が表れている。

更に、橋の架け替えにより交通遮断がなくなったことで近隣住民の生活に大きな改善効果をもたらしている。タンマチュー橋は事業前には 2000 年 7 月、2002 年 8 月、2003 年 9 月、2005 年 4 月に 4 回もエクスカベーターやブルドーザーなどの大型車通過時に補剛トラスが座屈したりケーブルが一部切れるなどの橋梁損傷事故が生じていた。またスンコシ橋においても 2004 年 1 月にハンガーロープの脱落事故が起きた。このような事故がある度に 1－2 週間程度バスやトラックの通行規制が実施され住民の生活に大きな影響を及ぼしていた。住民からは、「事故で橋が壊れることがなくなり、店の品物が運べないという事態がなくなった」などの回答もあった。

以上のように、橋利用者のヒアリングから、対向車を待つことなく走行ができ、安定して円滑な通行が可能となっており、安全面、安定性が向上したことが言える。ま

⁵ 橋近隣住民（商店）各 5 軒（ワクリタル橋はハイウェー沿いのため近隣に住民の居住なし）、ワクリタル橋チェックポスト警官、公共バスドライバー 3 名、ダンブー県およびルンツェ県病院、トラックドライバー 4 名、大手建設業社 2 社（Lakhi 社、Nima 社）よりヒアリング実施。

た、特にルンツェ県はタンマチュー橋、ダガナ県はスンコシ橋が通行止めになってしまうと他地域から孤立してしまう状況であったため、交通遮断がなくなったことは住民の生活に大きな改善効果を与えている。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 地域経済活性化の促進

計画時にインパクトとして想定された「地域経済活性化の促進」に関しては日交通量の変化の確認、橋利用者である近隣住民および商店等の受益者からのヒアリングを実施した。

交通量は事業前と比べて3橋ともに増加している（表2参照）。特にワクリタル橋においては2009年には多い日で5倍に増えている。タンマチュー橋では本事業の完了時（2007年10月）から2011年までに約3倍に増加している。またスンコシ橋では2倍に増加している。

表2 3橋の12時間当たりの交通量⁶

	事前調査時（2004）	完成後1-2年 （2008-09）	完成後3-4年後 （2010-11）
ワクリタル橋	98-107 台	332-525 台 （2009年3月）	238-322 台 （2011年4月）
タンマチュー橋	11-28 台	27-109 台 （2008年4月）	30-46 台 （2012年2月）
スンコシ橋	60-96 台	105-179 台 （2008年9月）	109-161 台 （2012年3月）

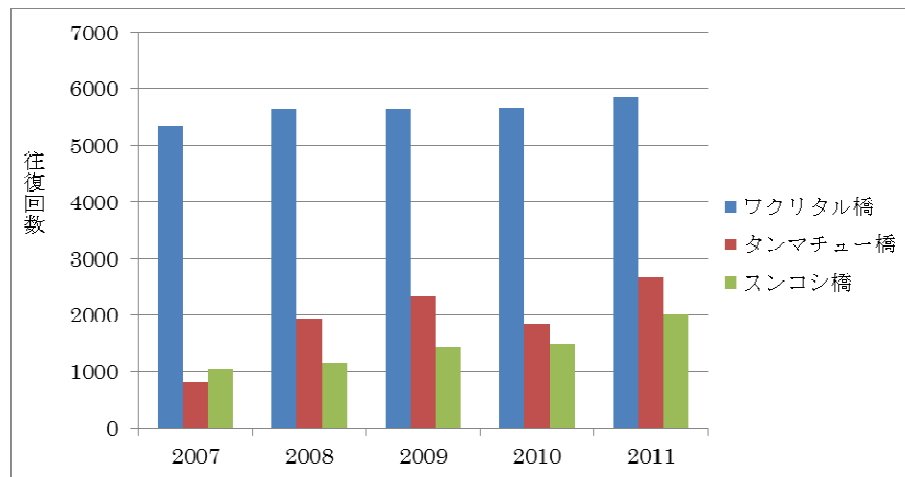
（出所）DORからの提供資料

公共バスの交通量も3橋とも概ね増加傾向にある（表3参照）。なお、ワクリタル橋は主要幹線道路にあるため他2橋に比べて公共バスの往来数⁷が当初より多いが、それを考慮しても需要に応じてバスの往来数が年々微増している。但し、車輛交通量に関しては、3橋とも周辺道路整備や他インフラプロジェクトのための車輛の増加が要因になっているところが多い。ワクリタル橋では国道5号線上で実施されている道路整備や発電事業および2009年より始まった日本支援の「第三次橋梁架け替え計画」のための建設機材の輸送車両の増加が挙げられる。また、スンコシ橋の交通量の増加も道路整備、ダガナ発電プロジェクト、タンマチュー橋では農道整備、ブッダ像建設

⁶ 各地域のDOR地方管理事務所による交通量調査。土日を含む7日間の午前6時から午後6時までの12時間調査。基本的に1年に2回実施しているが、入手可能であった記録を記載。ワクリタル橋の場合はワンデュー-ワクリタル間をワクリタル橋横のチェックポイントで測定。タンマチュー橋は、ルンツェ-ティンブー間をガンゴラ（Gangora）で測定。スンコシ橋はダンブー-スンコシ間を5号線からスンコシ方面に行く交差点で測定。

⁷ バスが年間に橋を往復した回数。

事業⁸による建設事業用車両の増加による影響が大きい。



(出所) Road Safety & Traffic Authority からの提供資料

図2 公共バスによる3橋の年間往来回数

農産物・畜産物などの物流の変化を近隣農家、住民へのヒアリングを行ったところ、交通網がよくなりハウレンソウ、果物（オレンジ、マンゴー）、卵といった腐りやすい農作物・畜産物をプナカ、ワンディポダン、ティンプーなどの大きな市場まで持っていけるようになった、という意見が挙げられた⁹。

以上のような正の効果が上がっているが、橋梁架け替えという本事業のみで地域経済の活性化は測定することはできず、道路も含めて交通網の一部としてとらえなければならない。現在まだその道路が整備途中であり、本事業の明確な効果の発現は見えにくい。しかしながら、40tの許容荷重の橋ができたことにより、ダガナ発電プロジェクトや道路など大規模な建設事業が可能となっており、橋の経済効果は高い。また、公共バスの年間往来数の増加、農・畜産物のマーケットへのアクセスの改善が見られ人・モノの移動が活発化していることから、本事業が地域経済の活性化に概ね貢献したと言える。



NWFによる道路工事



ダム建設機材を運ぶトラック

⁸ ルンツェに民間事業により大きなブッダ像が建設中。

⁹ ブータンにおいてはまだ自給自足農業を実施している農家が多く、農業協同組合はあまり育っていない。2010年に農業省内に農業組合理局が設立したばかりであり、農作物の生産、出荷量等に関するデータは整備されておらず、事業実施前後の量的な比較はできなかった。

なお、農業省協同組合局によると、ダンブー、プナカ、ワンデュ、チラン県の農協または農民グループと契約し、プナサンチュ水力発電プロジェクトサイトの労働者へ食料を供給する計画が進んでいる。この計画のためにはプロジェクトサイトのためのアクセス（道路・橋）が重要な役割を担うこととなり、橋の地域経済活性化への効用は今後ますます高まると期待される。

3.3.1.2 他地域との経済格差の縮小

経済格差については、事業実施後における県別、地域別の経済指標がなく比較することはできなかった。前述のとおり、本事業により損傷事故による通行止めがなくなり、地域住民が孤立することがなくなったことで、格差を拡大する要素の一つは解消した。本事業は上記 3.3.1.1 の地域の経済活性化には貢献しているが、地域の格差是正に繋がったかは不明である。

3.3.1.3 住民生活レベルの向上

本事業により病院へのアクセスの改善、収入の向上など住民の生活レベルにプラスの影響を与えている。

3 橋をそれぞれ利用する病院関係者へのヒアリングでは、救急車で搬送する場合のアクセスおよび安全性が改善されたとの意見が挙がった。ティンブーまでスンコシ橋、ワクリタル橋を通るダガナ県病院およびタンマチュー橋を通るルンツェ県病院では、両病院とも月 20-30 回はティンブーにある大きな病院に救急車で搬送している。病院関係者からは、「本事業により、橋を渡る間だけでも病人や妊婦に衝撃を与えず移動させることが可能となった」、「以前は対向車を待つために橋の手前で止まらなければならなかったが、新しい橋になってスムーズに橋を通過できその分だけでも時間が短縮された」と回答があり、本事業による改善効果が現れている。

また、本事業は建設現場周辺の住民の収入向上に貢献したという効果も見られた。橋建設現場周辺の商店は、本事業やスンコシ橋で建設機材を輸送するダガナ水力発電プロジェクトに従事する建設従業員が橋周辺の商店の品物を購入したり食事することで収入が向上し、それにより品物を以前よりも仕入れることができるようになり売上が向上させた。特にスンコシ橋周辺においては、スンコシ橋ができたことでダガナ水力発電プロジェクトなど大規模プロジェクトが実施可能となり、工事関係者以外にも人々の往来が継続的に活発となっている。事後評価時においても、商店の利用者が増え生活が改善したと証言する商店主が多かった。

なお、上記地域経済の活性化、地域格差是正および住民生活レベルの改善といったインパクトの発現には首都ティンブーから対象橋梁に至るルート途中にある中小の 15 橋梁を補強または架け替える必要があった。これはブータン政府の負担事項となっており、事後評価時に DOR への確認および直接視察でその対応状況を確認した。その結果、表 3 のとおり本事業完了前後には予定どおり対応がなされていたことを確認

した。事後評価時点においては、15 橋すべて 2012 年末までには永久橋として架け替えが終了する予定となっている。

表 3 関係道路ネットワーク上の中小橋の状況

中小橋		本事業完了前後	事後評価時
ティンブー — ワンデュ — ワクリタル — スンコシ間			
1	ヘソタンカ橋	プナサンチュ水力発電事業 (PHPA) により強化。	PHPA により永久橋を建設中
2	ラワカ橋	バイパス道路を作り迂回。	第 3 次計画で完成(2011)
3	バソチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2008)。	第 3 次計画で完成(2011)
4	ルリチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2009)	印政府によりコンクリート橋を建設中。
5	ベイチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2009)	印政府によりコンクリート橋が完成 (2011)。
6	カミチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2009)	印政府によりコンクリート橋が完成(2011)。
7	ニャラチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2009)	第 3 次計画で建設中
8	メチュコラ橋	バイパス道路で対応(2009)(補強の必要性がなかった)	印政府によりコンクリート橋を建設中。
9	ブリチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2009)	第 3 次計画で建設中
10	チャチェイ橋	床版を木から鋼板に補強(2008)	第 3 次計画で完成(2011)
ティンブー — リミタン — タンマチュー間			
1	No. 4 橋 (ゴンゴラ橋)	床版を木から鋼板に補強(2008)	DOR によりコンクリート橋架け替え
2	ルワンチュ橋	床版を木から鋼板に補強(2005)	DOR によりコンクリート橋架け替え
3	パワン橋	床版を木から鋼板に補強(2008)	DOR によりコンクリート橋架け替え(2009)
4	カーマシャン ション橋	床版を木から鋼板に補強(2006)	DOR により将来的にコンクリート橋に架け替え予定
5	ロンマンチュ 橋	床版を木から鋼板に補強(2006)	DOR によりコンクリート橋架け替え

(出所) DOR からのヒアリングおよび現地調査での目視

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

本事業実施に際し、同国の環境アセスメント法に則り事業許可を実施前に国家環境委員会から取得している。近隣住民および DOR に確認したところ、工事中の騒音、埃、ごみ問題などについて特に問題は生じていなかった。また、タンマチュー橋架け替えの影響地域としてわずかに接していたブンデリン野生保護地域およびスルムシグラ国立公園において、工事中的ごみやし尿などによる短期的影響について管轄する農業漁業省国立公園局へ照会したところ、影響は全くない旨確認した。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業での住民移転は発生しなかった。

用地取得に関しては、予定どおり 3 橋とも工期が始まるまでに取得されていたことを施工業者から確認した。タンマチュー橋は民有地（果樹園）の取得が必要であったが、工期が始まる前の 2004 年 6 月には DOR が土地所有者と収用に関し合意し署名を取り交わしていた。調査時に実施した元土地所有者とのヒアリングでは、収用の合意は適切に行われ、所有していた果樹（マンゴーやオレンジ）の補償も DOR から適切に行われた旨確認した。

なお、本事業に関し DOR が事前に地域住民に対し何度も説明を行っている上、当時の公共事業・住宅大臣が住民集会を開いて説明しており、地域住民は十分事業内容を把握していたと考えられる。

3.3.2.3 その他の間接的効果

ヒアリングを行った地域住民を含め橋利用者や首都ティンプーの建設業者もすべて事業対象の 3 橋は日本が作ったものと認識しており、日本の橋としての知名度が高かった。また利用者は橋の品質の高さ、美しさ、工期中の日本人作業員の勤務態度（服装や接し方なども含め）などにおいて高く評価している。第一次計画で架橋された橋に対する評価に加え、本事業も日本に対する好感度および信頼度を上げている。

また、本事業は実施機関である DOR 職員への技術移転のみならず、ブータン人の建設関係者育成に貢献している。本事業と同時期に実施していた技術協力プロジェクトの日本人専門家と連携し、本事業の現場を OJT として使い、DOR 職員に現場施工管理や設計について研修している。また、通常ブータンの建設現場ではコストが安いインド人労働者を雇うことが多い中、本事業ではブータン人の人材育成の観点から建設作業員にすべてブータン人を雇用した。プロジェクト期間中でのべ 75,000 人のブータン人労働者を雇用し、中には現在実施中の第 3 次橋梁架け替え計画で「職長」となった現地職員を 7 名輩出している。施工業者によると、ブータン人作業員を育成する場が少ない中で、本事業で電気、溶接、機械などの技術を得た職人は他工事現場での職が得やすくなっているとの報告があった。

この他、スンコシ橋では DOR が日常維持管理要員として雇っている清掃員以外に、住民が自ら集い週に 1 回清掃作業を行うなど、橋に対する住民のオーナーシップが高まっている。

以上により、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：③）

3.4.1 アウトプット

日本側のアウトプットは以下仕様による 3 橋が整備されることであった。これらアウトプットは計画どおり実施された。鋼材は塗装、再塗装の必要性がなく、一般の鋼材と比べて維持管理が格段に容易となる耐候性鋼材を使用し、双方向の交通を可能と

した。

表 4 設計概要

橋梁	橋長 (m)	スパン長(m)	幅員 (m)	橋梁形式
ワクリタル橋	86.0	84.6	6.0	鋼桁橋
タンマチュー橋	70.0	68.6	5.5	鋼桁橋
スンコシ橋	95.2	93.8	5.5	鋼桁橋

(出所) 完了届

なお、設計変更内容として、工事途中で豪雨によりタンマチュー橋の背面土が一部崩壊し土嚢を積んで補強したものの、当初予定した位置に橋台を設置することが困難となり、上流部に 5m 橋梁建設の位置を変更した。また、タンマチュー橋とワクリタル橋の擁壁部分の土壌が基本設計および詳細設計で想定していたものと異なっていたため、タンマチュー橋については擁壁を 5m から 2.5m に低くし、ワクリタル橋については 2.5m の擁壁の追加を実施した。さらに、タンマチュー橋とワクリタル橋においては地形状況および雨季による河川水の状況に鑑み護岸工(ふとん籠工)を追加した。これらはより適切な設計のために先方政府から要請を受け、日本政府側で技術的に妥当であると判断して変更されたものである。また、いずれも事業の効果の発生や安全性、および事業費に対して影響は生じていない。

ブータン側のアウトプットとして用地収用・補償、既存 3 橋梁の撤去、取付道路の建設、本事業の効果発現に影響する道路ネットワーク上の中小橋の補強・架け替え、「道路建設機材整備拡充計画」(2004 年度無償資金協力)で調達された機材の優先的貸与を行うことになっていた。用地収用・補償、中小橋の補強・架け替えについては上記「インパクト」で確認したとおり遅滞なく実施された。他方、無償資金協力で供与した機材の貸与は実施されなかった。供与機材が貸与されなかった背景は、当時同国では大規模な工事のための機材を備えた民間建設企業が育っておらず、道路事業、ダムなど国家プロジェクトを実施していた業者へ貸し出していたためであることが判明した。このことによる工期の遅れおよび事業費への影響はなかった。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

事業費は詳細設計も合わせて交換公文(E/N)限度額 1,348 百万円に対し実際は 1,342 百万円(本体 1,296 百万円、詳細設計 46 百万円)と計画比 99.5%となりほぼ計画どおりであった。なお、ブータン側の実施事項は概ね実施されていたが、その負担額については確認できなかった。しかし、DOR 本部からのヒアリングによると事前調査時に出した概算額よりも大きな乖離はなく実施された。

3.4.2.2 事業期間

事業期間は表 5 のとおり、事前調査時には詳細設計および入札期間も含めて 32.5 ヶ月（975 日）の工期が予定されていた。実績は 30.7 ヶ月（920 日）で工事が完了しており計画比 94.4%と計画内に収まった。

表 5 事業期間の計画と実績

計画	実績
詳細設計・入札期間を含め 32.5 ヶ月/975 日)	2005 年 4 月 20 日（詳細設計開始）～2007 年 10 月 27 日（竣工日）(30.7 ヶ月/920 日)

（出所）完了届

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

橋梁の維持管理は実施機関である DOR が担当している。橋梁を含む道路の清掃、排水側溝の補修は基本的に地方管理事務所が実施している。ワクリタル橋、スンコシ橋はそれぞれロベサ管理事務所、サルパン管理事務所が担当している。タンマチュー橋はリンミタン管理事務所が管轄していたが、DOR は 2011 年よりパイロット的に一部地域において道路および橋の維持管理を外部委託しており、タンマチュー橋を含むルンツェーガラグパ間は 2011 年 5 月より CDCL（DOR の機材部門が独立した機関）が担当している。維持管理の実施項目は共通で、DOR に登録しているブータン人労働者（National Work Force（NWF））と契約し、基本的に清掃等を実施している。

DOR 本部および事業対象橋の地方管理事務所の職員数は表 6 のとおりである。

表 6 DOR 本部・地方管理事務所職員数

	技術者	技術者補	その他	計
DOR 本部	4	4	2	10
ロベサ事務所（ワクリタル橋）	6	11	25	42
リンミタン事務所（タンマチュー橋）	3	12	20	35
サルパン事務所（スンコシ橋）	6	8	32	46

（出所）DOR 各事務所からの聞き取り

地方管理事務所には 35-46 人の人員が配置され、そのうち 3-4 割が日常の維持管理をするための一定の技術を持った職員である。対象橋梁は基本的に維持管理業務に負担がかからない耐候性鋼材を使用し日常清掃は NWF に委託していることから、人員的な支障は生じていない。従って、維持管理体制に問題は見られない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

上述のとおり採用した鋼材は基本的に維持管理が容易なものであることから、これまで維持管理に関する技術的な問題は報告されていない。地方管理事務所レベルで対応できないような技術的な問題や大規模な修理の必要が生じた場合は、DOR 本部に要請することとなっている。本部レベルの技術職員に対しては、同様の技術で橋梁の架け替えを実施した第 1 次計画から現在実施している第 3 次計画、および本事業実施中の技術協力プロジェクトの専門家による OJT を通じた計画、設計、施工などの技術移転がなされており技術的な対応は可能と考えられる。第 1 次計画で建設された本事業と同様の橋の維持管理もこれまでのところ問題なく実施している点から、技術的な維持管理の問題は見られない。

しかしながら、定期維持管理に関して体系的な維持管理メカニズムの構築が必要である。本事業でコンサルタントが作成した維持管理マニュアルは、事後評価時点では DOR 本部および地方管理事務所においても使用されていなかった。DOR には橋の維持管理に関する参考資料（2005 年版）が作成されているが、これも使用されていなかった。DOR によると現在上記参考資料を基に「標準的な維持管理ガイドライン」を策定しており、2012 年中旬には完成予定としているが、今後定期点検のチェックリストを含めたガイドラインの早期策定とともに、各地方管理事務所へのガイドラインの指導および DOR 本部からのモニタリングの実施、そして地方管理事務所へのフィードバックの実施が不可欠である。

2009 年より橋梁設計で派遣されたシニアボランティアを中心に DOR 本部職員が各地域の橋梁の評価を実施し、DOR が管轄している橋についての現状評価表が作成された。これを基に DOR は 2013 年から始まる第 11 次 5 か年計画に橋梁の新設、架け替えの優先度含め 5 か年の維持管理計画が策定されている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

橋の維持管理費は、完成した橋 1 本あたり年間一律 Nu.26,000（約 4 万円）の予算を管轄地方管理事務所から DOR 本部を通じて財務省に計上している。予算は計上した額がこれまで減額されることなく財務省から直接地方管理事務所を下りている。維持管理費は NWF の人件費、日常点検、清掃費、床版の張り替え、簡単な修理費用となっている。維持経費の余分は他の橋の修理費用に回すことが可能であり、日常維持管理費が足りないという事態は生じていない。事故による破損などで大規模な修理が必要な際には、地方管理事務所は本部に要請し、本部から財務省に補正予算を要求する。DOR によれば、道路・橋は、政府の政策上最優先分野であり、特に本事業の対象橋は幹線道路上にあるため早急な対応が可能である。更に、2013 年から始まる国家第 11 次 5 か年計画では、橋 1 本あたりの年間維持コストを Nu.30,000 に増額して計上しており、NWF 賃金上昇に対応した予算確保の措置が行われている。

以上のように、政策的にも優先課題である道路・橋に関しては、維持管理予算は計

上通り抛出されており、今後とも財源の確保が見込まれることから、財務的な問題は見られない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業の対象橋梁は完成後それほど年月が経っていないことから概して良い状態であり、橋の通行に支障が生じるような問題はなかった。また、ワクリタル橋、スンコシ橋ではほぼ毎日、タンマチュー橋では毎週 NWF により橋、排水側溝の清掃が行われている。スンコシ橋では上述のようにコミュニティが毎週橋のまわりの雑草、ごみ清掃を自発的に実施しており、3 橋とも



NWF による清掃風景

視察したところ瑕疵検査で指摘があった橋面の砂の堆積もなくきれいな状態であった。管轄の地方管理事務所による定期的な点検に関しては、ワクリタル橋、タンマチュー橋は毎週、スンコシ橋においては、事務所から距離的に離れていることもあり必要に応じて行っている。本部からのモニタリングは年に 1-2 回である。

一方、事前調査で完成後に必要があると提言されていた点検項目を設置し点検記録を行う定期点検が実施されていなかった。DOR が 2005 年に策定した橋梁の維持管理を行うための参考資料にも定期点検について書かれてあるが、実施されなかった理由としては本部から地方事務所への定期点検実施の徹底およびモニタリングがされていなかったことが大きい。現状では簡単な日常点検、清掃など維持管理を行っているため問題は生じていないが、将来大規模な補修時やその規模を想定するためには、定期点検の体制を確立し、実施、補修計画を立案することは有用である。例えば、事後評価時において、2009 年の洪水により沈下が起こったワクリタル橋の左側橋護岸（フトン籠工）の修繕がされていなかったが、本事業の効果発現には影響を与えず緊急性の



ワクリタル橋護岸（フトン籠工）の沈下



タンマチュー橋の銘板設置場所

高いものではないということで修繕が行われていなかった。このような点については定期的な点検を含む維持管理システムの確立により、迅速に対応できるようになる。なお、フトン籠工修繕については、DOR 側に修繕予算、技術、人力的な問題はないため、事後評価調査の指摘を受け、来年度の予算で実施することとなっている。またタンマチュー橋におけるブータン側の銘板が設置されていない点も確認しており、フトン籠工修繕と同様に来年度の予算で実施されることとなった。

以上より、本事業の維持管理は維持管理状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は老朽化した既存の3橋（ワクリタル橋、タンマチュー橋、スンコシ橋）を架け替えることにより、首都あるいは県道へのアクセスの改善を図る目的で実施された。ブータン唯一の交通・輸送手段である道路網では橋梁が重要な役割を担っており本事業の実施は同国の政策、ニーズにも合致しており妥当性が高かった。橋梁の許容荷重の増加、輸送時間の短縮、通行可能車輛種の増加という目標も達成しており、地域経済の活性化、安全性の向上、住民生活レベルの向上に貢献している他、本事業により周辺地域の道路アクセスが改善され大規模プロジェクトの実施が可能となるなど、有効性・インパクトが高い。事業費、事業期間とも計画内に収まり効率性も高い。ブータン側による維持管理については、定期点検の実施状況に改善の余地があり、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

- ・ DOR による通常の維持管理に現状問題はないが、橋梁の効用を維持し、将来的な補修規模を想定するためには、何を誰がいつ行うのかといった項目を明らかにした定期点検体制の確立が必要である。具体的には、点検項目の作成、点検の実施、点検結果に基づく補修計画の立案と補修の実施およびその後のモニタリングが必要である。DOR 本部では現在「標準的な維持管理ガイドライン」を策定中であるが、本事業で策定した維持管理マニュアルを参考にしながら、上記の定期点検項目や作業手順を含んだガイドラインの策定が望まれる。
- ・ 上記ガイドラインに沿った定期点検の実施について、DOR 本部は各地方管理事務所に指導し、実施を徹底させるとともに、実施状況についてモニタリングし、その結果を各事務所にフィードバックする必要がある。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

- ・ 持続性を高める留意点の一つに、相手実施機関の維持管理キャパシティを十分考慮した設計を行うことがある。本事業はブータン側の維持管理に関する費用および作業負担をなるべく抑えた方法で実施したため、本事業対象橋梁のための新たな体制作りや費用の捻出といった追加事項を行わずに実施することができた。実施機関の維持管理に関する対応能力や現状を十分に勘案した計画づくりに留意すべきである。
- ・ 道路ネットワークの一部として橋を捉え、ネットワーク全体の改善に寄与することを考慮した案件形成により、架橋によるインパクトが高まる。ワクリタル橋やスンコシ橋はインドからの輸送経路として重要な国道 5 号線上に位置し、また国家プロジェクトであるダムプロジェクトの建設資材の輸送経路ともなる橋である。またスンコシ橋およびタンマチュー橋は、それぞれダンブー県およびルンツェ県へアクセスを可能にするという点で大きな意味をなし、実際道路アクセスの改善効果を高める結果となった。プロジェクトでは道路ネットワーク上の中小橋の改善を計画の一部として捉えていたことも相乗効果に繋がった。なお、後続の「第三次橋梁架け替え計画」も国道 5 号線上の架け替えが行われていない 6 橋梁に対する支援であり、本事業による効果発現がさらに促進される見込みである。

以上

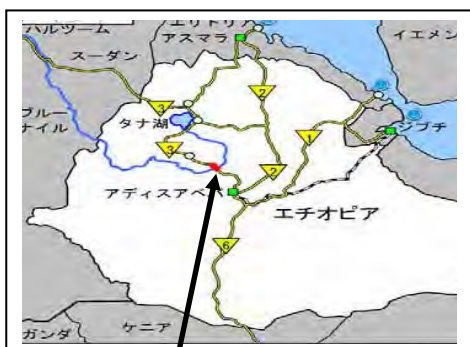
0. 要旨

本事業は、エチオピア国の首都アジスアベバと北西部をつなぐ国道3号線の一部区間改修（約40km）と、同区間の中間地点に位置する橋梁の新設（303m）により、人的移動・物流の改善および安全な交通走行の確保を図ることを目的とする。

本事業目的は、エチオピア政府の道路開発計画に沿っており、本道路は農作物及び隣国スーダンとの陸路物資の輸送に重要な路線であることから、道路改修の緊急性が非常に高く、事業目標の妥当性は高い。本事業の効果発現については、走行速度向上や通行止め解消、社会経済活動の活性化が確認されたものの、それらは本事業終了後に実施された地すべり対策事業による効果が一部強く影響していることから、本事業の有効性は中程度と判断される。効率性は、事業費が当初計画を上回ったため、中程度となった。これは、施工中に発生した地すべり災害の復旧工事・応急対策の実施に起因する。今後の持続性の見通しに関しては、体制面・技術面ともに問題なく高いと評価される。

以上より、本プロジェクトの総合評価は高いといえる。

1. 案件の概要



（案件位置図¹）



（アバイ渓谷と改修道路）

1.1 事業の背景

エチオピアでは1991年に軍事政権が終結し、暫定政権の基に民主化と経済開発が始まった。しかし、17年続いた内戦や異常気象による大規模な旱魃の影響により、社会・経済状況は極めて厳しい。1999年の貧困線以下の人口は44.2%と高く²、国民の8割は生活環境が劣悪な地方の農村地帯に居住し、農業に従事している。また、道路密度はアフリカで最も低い国のひとつである³。このような状況の中、エチオピア政府は、食糧安全保障を重要課題に据え、農業分野を主軸とした産業発展と民間セクター開発

¹ 「アバイ渓谷ゴハチオンーデジェン幹線道路機材整備計画準備調査報告書」から地図抜粋

² Millennium Development Goal Indicators, mdgs.un.org

³ 2003年時点のエチオピアの道路密度は30.78km/1,000sq.km (ERA)。2003年データが入手可能なサブサハラ・アフリカ25か国の内、エチオピアの道路密度は21番目である（世界銀行開発指標）。

を推し進めている。その結果、近年は農業分野への投資拡大やサービス産業の拡大も見られる。しかし、依然として国内の食糧供給は不十分であり、海外からの緊急食糧援助に依存している。エチオピアの農業分野の開発と食糧安全保障を確立するためには、社会経済発展に不可欠な道路ネットワークの整備が緊急の課題である。

エチオピア政府は、1996年に独自で道路開発調査を行い、北西部幹線道路整備計画（アジスアベバ～デブレマルコス区間、約300km）を策定した。日本政府は、エチオピア政府の要請に対し、1998年より二次四期（アジスアベバ～ゴハチオン区間、約180km）の道路改修計画を実施してきた。本事業は、残りの区間の内、大峡谷に架かる橋梁建設を含めたゴハチオン～デジェン間の道路改修計画である⁴。

1.2 事業概要

本事業の目的は、ゴハチオン～デジェン間の道路改修（40.60km）と新アバイ橋建設（303m）により、人的移動・物流の改善および安全な交通走行の確保を図る、ことである。

E/N 限度額／供与額		4,832 百万円／4,825 百万円
交換公文締結		2005 年 5 月
実施機関		エチオピア道路公社（Ethiopian Roads Authority、ERA）
事業完了		2009 年 1 月
案件従事者	本体	鹿島建設株式会社
	コンサルタント	株式会社オリエンタルコンサルタンツ・ 日本技術開発株式会社 共同企業体
基本設計調査		2003 年 10 月－2004 年 3 月
関連事業（if any）		【技術協力】 長期専門家派遣「ERA 橋梁管理」（2002.7-2004.7, 2004.7-2006.7） 「アレムガナ道路建設機械訓練センター」（2002.4-2006.3） 「橋梁維持管理能力向上プロジェクト」（2007.1-2012.7） 「地すべり対策設計及び地すべり対策施工指導」（2010-2011） 「アバイ渓谷地すべり対策調査プロジェクト」（2010.3-2012.3） 「地すべり対策工能力強化プロジェクト」（2011.6-2016.3） 【無償資金協力】 「（第1次）幹線道路改修計画」（1998 年度～2001 年度） 「第2次幹線道路改修計画」（2001 年度～2004 年度） 「第4次幹線道路改修計画」（2011 年度～2014 年度） 「アバイ渓谷ゴハチオン-デジェン幹線道路機材整備計画」（2010 年 6 月～2012 年 5 月）

⁴ デジェンから先の未舗装区間（65.5km）の内、デジェンから 29.0km 地点のルマメまでの舗装・整備は、「第4次幹線道路改修計画」（2011～2014 年度）にて実施されている。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

松本 幸子 （一般財団法人）国際開発機構

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：2011 年 11 月～2012 年 10 月

現地調査：2012 年 2 月 19 日～3 月 4 日、2012 年 5 月 28 日～6 月 1 日

2.3 評価の制約

本事業対象区間は、雨期に地すべりによる被害が発生しやすいが、現場視察は乾期に実施されたため雨期の道路状況を観察することはできなかった。雨期の現場状況については、関係者へのヒアリングおよび文献資料により情報収集を行った。

3. 評価結果（レーティング：B⁵）

3.1 妥当性（レーティング：③⁶）

3.1.1 開発政策との整合性

エチオピアでは、1991 年の軍事政権崩壊後に暫定政権により「農業開発主導の産業化政策（ADLI）」が策定され、農業主導による産業発展を目指す開発戦略が示された。1995 年の連邦民主共和国発足時に策定された「国家開発 5 か年計画⁷」や ADLI 以降のその他の開発政策は、ADLI の基本方針に則って農業を最優先課題とし、農村部の貧困削減と食糧安全保障の確立を掲げている。事前評価時点（2003 年度）の中期的開発計画にあたる「持続可能な開発と貧困削減プログラム（SDPRP⁸）」（2002/03-2004/05）では、貧困削減の目標達成のための 5 つの最優先重点分野として道路が位置づけられ⁹、農業生産性の向上と地方の開発促進にとって道路開発は決定的な役割を担うと明記された。今回の事後評価でも、中期的開発計画にあたる「成長と改革計画（GTP¹⁰）」（2010/11-2014/15）では、農業、工業、鉱業、観光、教育、保健医療といった経済社会セクターの発展・成功要因として、運輸全般、特に道路分野を重視し、引き続き優先課題としている。

エチオピアの道路開発分野における施策では、「国家開発 5 か年計画」の中で「道路セクター開発計画（RSDP¹¹）」が策定され、道路網の拡充と道路の質の改善に関する具体的な達成目標が掲げられた。RSDP は、1997 年からフェーズ I（1997/98～2001/02）、

⁵ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁶ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁷ 「開発、平和及び民主主義のための計画」、略称「国家開発 5 か年計画」（1995-2000）

⁸ Sustainable Development and Poverty Reduction Program

⁹ 5 つの貧困削減最優先分野は、農業、水、道路、教育、保健。

¹⁰ Growth and Transformation Plan

¹¹ Road Sector Development Program

フェーズ II (2002/03～2006/07)、フェーズ III (2007/08～2009/10)、フェーズ IV (2010/11～2014/15) が実施されており、エチオピア国内の道路整備は着実に改善されている。RSDP フェーズ IV は、GTP の主要な戦略の柱としてより一層の道路網拡充と運営組織のマネジメント強化を目標としている。

本事業は、エチオピア国北西部の農業地帯と首都を繋ぐ主要幹線道路（国道 3 号線）の道路改修であり、事前評価時及び今回の事後評価時ともにエチオピアの開発政策及び道路セクター開発計画に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業が一部をなす国道 3 号線は、首都アジスアベバと農業が活発なエチオピア北西部、さらにスーダン国境を繋ぐ唯一の主要幹線道路である。そのため、国内外の物資輸送にとって非常に重要な路線であり、食糧安全保障や国際物流の観点から道路整備のニーズは極めて高い。国道 3 号線が通る北西部（オロミア州の一部とアムハラ州）は、穀物の国内生産量が 2003 年の事前評価（2003/04）で全国の 35%、事後評価時（2010/11）は 36%と高く¹²、エチオピア全体の食糧安定供給の実現に重要な道路の一部を成している。また、スーダン国境へと続く道路のため、スーダンとの輸出入（石油製品の輸入や農作物・日用品の輸出）に最も適した陸上路線となっており、タンクローリーや大型貨物車の走行も多い。しかしながら、改修前の本区間は簡易舗装の破損により砂利道状態となっており狭小な幅員¹³や急カーブ区間も多く、車両の走行速度が制限されていた。本区間に架かるアバイ橋については、劣化・老朽化による落橋の危険性があり、通行車両は 1 台に制限されていた。エチオピアの経済成長に伴う物流の増大や交通量の増加を考慮すると、本区間の道路改修及びアバイ橋の新設へのニーズは非常に高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

事前評価時において、日本はエチオピアの国別援助計画を策定していないが、対エチオピア援助政策の基本的な考え方は、エチオピアのニーズ及び同国のオーナーシップを尊重し、同国の開発計画に沿うことが重視されていた¹⁴。本事業区間は、1996 年にエチオピア国が実施した北西部幹線道路整備計画（アジスアベバ～デブレマルコス区間、約 300km）の一部であり、日本は 1998 年より二次四期（アジスアベバ～ゴハチオン区間、約 180km）の道路改修を実施し、本計画を支援してきた。エチオピアの道路開発に対する政策的優先度とニーズは非常に高く、日本の対エチオピア支援はそれらを反映している。2003 年の現地 ODA タスクフォースが示した 5 つの重点分野のひとつに、道路を含む経済インフラ整備が挙げられている。外交面では、同時期に「第

¹² エチオピア中央統計局

¹³ 道路や橋などの横の幅。

¹⁴ 2004 年度エチオピア国別評価報告書第 2 章 p.34

3 回アフリカ開発会議（TICAD III）」が開催され¹⁵、本事業は小泉純一郎総理大臣が表明したアフリカ地域への支援の一環として実施された。TICAD III において、日本は支援方針の 3 柱の一つを「経済成長を通じた貧困削減」とし、その優先課題にインフ



アバイ橋（新橋/手前、旧橋/奥）

ラストラクチャーを位置づけた。また、本事業で計画された橋梁は、耐久性に優れ維持管理がしやすくなっており、日本の設計技術が生かされている。これらより事前評価時点での本事業と日本の援助政策は合致しており、日本の技術的優位性も高い。

以上より、本事業の実施はエチオピアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性¹⁶（レーティング：②）

3.2.1 定量的効果

基本設計調査時に想定された効果指標と事後評価時の実績値を下記に示す。

表 1 有効性指標

指標名 (単位)	基準値 (2003 年)	目標値(2012 年 供与後 3 年)	実績値 (2012 年)
車両走行速 【一般車】 【大型車】	20-30km/h 10-15km/h	40～60km/h 20～30km/h	40～60km/h 20～30km/h ¹⁷ 5～15km/h ¹⁸
走行時間 (ゴハチオン ～デジェン) 【全車種】	2～4 時間 /片道	1～2 時間 /片道	1～2 時間/片道 3～4 時間/片道 ¹⁸
全通行止め頻度 (日数)	6～8 日/年	なし/年	なし/年(2011 年)

(出典：基準値・目標値は基本設計調査報告書。走行速度・走行時間の実績値は調査時実績値、2011 年通行止め頻度は「地すべり対策工能力強化プロジェクト」邦人専門家への聞き取り調査結果)

表 1 で示す通り、事後評価時（乾期）の走行時間の短縮、走行速度の向上、2011 年の通行止めの解消が達成されていることから、本区間を通行する貨物・旅客の輸送

¹⁵ TICAD III は、2003 年 9 月 29 日～10 月 1 日に東京で開催された。エチオピアのメレス首相を含む元首・首脳が 24 名、合計 89 ヶ国及び 47 機関が参加した。

¹⁶ 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。

¹⁷ 大型バスやトラック。

¹⁸ タンクローリーや大型トレーラー。これらの大型輸送車両は、道路状況に関係なく（平坦で良好な道路でも）遅い速度で走行しているため評価の対象から除く。

効率は改善されている。一方で、雨期（6月～9月）には、大規模地すべりが起きている2区間（Sta.1とSta.28付近¹⁹）において、路面の沈下による段差を乗り越えず、車両が立ち往生する（スタック）ケースが2011年時点で40-50回/年ほど発生している。しかし、雨期の維持管理は、ERA 地方事務所と交通警察が毎日複数回パトロールを行っており、スタック等を発見した場合には即座に交通整理を行い、片側車線で交互通行させるなど必要な対応をとっている。また、事業終了後に無償資金協力で供与された重機が同区間に待機しており、スタックした車両を引き上げたり流入した土砂を撤去したり適切な処置が速やかに行われているため、通行止めには至っておらず、通行は確保されている。

本区間の交通量は道路改修前と比べて大きく増加しており、対象地域や周辺地域の社会経済活動に貢献していることがわかる。図1は、改修工事の実施前（2003年）と実施後（2009年、2010年）の交通量の変化を示す²⁰。対象区間では交通手段の種類も格段に増えており、人的移動や物流が改善されている。特に住民が一般に利用する公共交通手段であるミニバスが多く走るようになり、周辺集落・都市への移動が容易になった。また、旧アバイ橋は崩壊の恐れから同時に通行できる車両が一台に規制されていたため、大型輸送貨物車両は本区間の通行を避けていたが²¹、本事業によりアバイ橋が新設され、複数の大型車両が同時に問題なく走行できている。

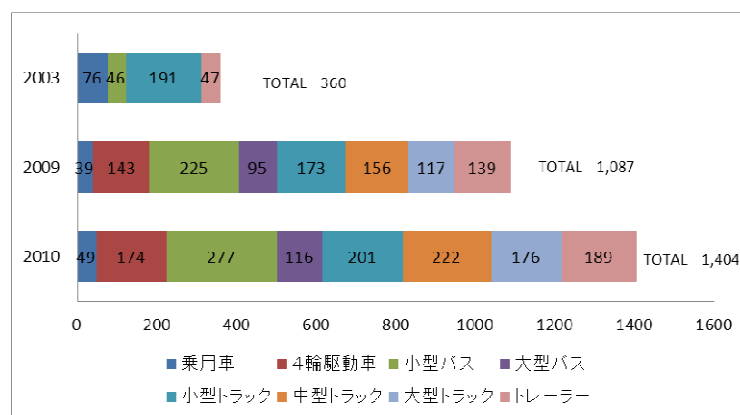


図1 年平均日交通量(ゴハチオン～デジェン区間)

出典：ERA

注：2003年は区分が異なり、乗用車（紺）は乗用車と4輪駆動車、小型バス（緑）は小型と大型バス、小型トラック（青）は小・中・大型トラックを合わせた数を掲載。

3.2.2 定性的効果（安全性の向上、道路損傷の軽減）

安全な交通走行については、急カーブ区間の拡幅、道路線形の改善、ガードポストの設置、道路交通標識や区間線の整備により、衝突・接触事故の危険性が低くなった。

¹⁹ ゴハチオンの工事出発点を0とし、2km離れた地点をSta.2、2.5km地点をSta.2+500と示す。

²⁰ 基本設計調査時には交通量の目標値は設定されていなかった。

²¹ ERA 道路アセットマネジメント局長への聞き取り調査。

また、以前は砂利道の砂埃で視界が悪かったが、舗装後は視界が良くなり運転や道路横断時の安全性が高まった²²。

舗装路面の状態については、地すべりや、高温・急勾配・過積載車両などの厳しい道路条件が影響して一部路面が変形している。不良な路面箇所は、2012年1月時点で全体の約23%（約9km）で報告されており²³、今回の調査で確認したところその7-8割が路面の波うち（わだち掘れ²⁴やコルゲーション²⁵）であった。これらの波うち区間は平坦な区間と比べると走行の快適性は低くなっているが、通常の走行の支障とはなっていないため、幹線道路としての機能は十分に果たされている。地すべり発生区間においては、一部舗装路面にゆるやかな段差が生じており、安全な通行のためにはスピードを落とす必要があるものの通行可能である²⁶。

また、改修前に問題視されていた水の影響による道路損傷については、側溝や横断管が改良・設置され、雨水などの排水処理が機能していることから水の影響による道路損傷は軽減してきている。

以上から、本道路は事後評価時において損傷部分が存在しているが、全区間が通行可能であり計画時に想定していた効果は発現している。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

間接的効果として期待されていた本事業のインパクト発現状況は次のとおりである。

（1）社会経済活動の活性化（農業・貿易の活性化）

国道3号線沿いは農業が主な産業であり、アムハラ州とオロミア州の一部（北西Shewa）は、穀物生産が盛んである。農村部で生産された農作物は、本事業区間を通過して首都アジスアベバ等の市場へ輸送されている。2003/2004年度と比較すると、2010/2011年度の穀物生産量は約2倍となっており、本事業はこれら農作物の円滑な物流を可能にしている。また、農作物等の物流のみならず、人・モノ・情報を運ぶ道路として機能しており、輸入肥料へのアクセスの改善や農業技術の普及によって農作物の生産性も向上している²⁷。

²² ゴハチオン警察署長、フィリクリック小学校長からの聞き取り調査。

²³ 道路状況については、p.18 持続性の運営・維持管理の状況にも記述。

²⁴ 道路走行部分に縦断方向に連続して生じた凸凹。車両の交通量が多く、特に大型車の通行が多い道路で発生する。

²⁵ 路面に生じた波長の短い波上の凸凹をいう。車両が停止しない程度のゆっくりとした速度で走行する部分などに発生しやすく、一箇所発生すると連鎖して波が発生する。

²⁶ 事後評価時点では、緩やかであるが最大約30cmの段差が全区間の8～9箇所が発生していた。（2012年2月第1回現地調査観察結果）

²⁷ 北ショア地域農業部副長からの聞き取り調査。

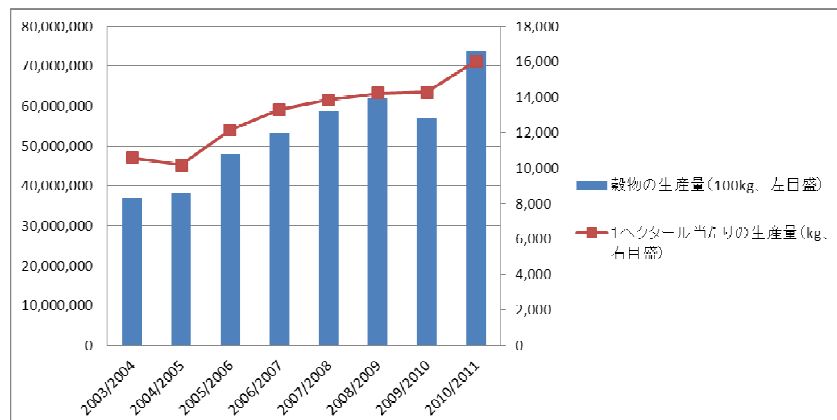


図 2 穀物生産量の変化(アムハラ州とオロミア州北西 Shewa)

出典：エチオピア中央統計局

さらに、本事業の実施による社会経済へのインパクトは道路沿線地域に限られるものではなく、首都アジスアベバを含むエチオピア全土へ波及している。隣国スーダンとの貿易を例にとると、スーダン国境からの陸上貨物は、本事業対象区間を含めた第一次から第四次幹線道路改修計画区間を通してアジスアベバへ入り、その後エチオピア全土へ流通している。スーダンからの輸入は 2005 年 98,667 トン（399 百万 ETB）から 2011 年 266,080 トン（2,528 百万 ETB）と約 2.7 倍に増加した（図 3）。2011 年 7 月よりエチオピアのガソリンは 100%スーダンから輸入しており、ガソリンの安定供給のためにも重要な路線となっている。また、スーダンへの輸出についても、農作物、家畜、嗜好品や日用品などが 2005 年から 2011 年で約 4.7 倍に増加している。このように本区間を含む国道 3 号線の改修は、エチオピアの経済発展への貢献度が高いといえる。

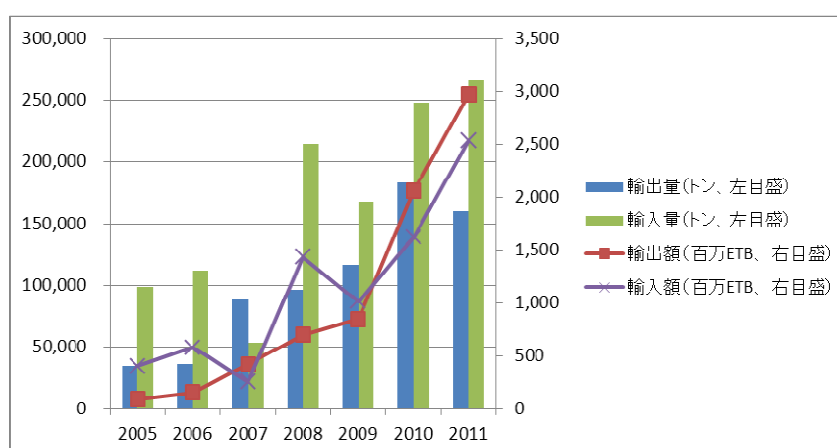


図 3 スーダン国との輸出入(量・額)の変化²⁸

出典：エチオピア歳入財務局

²⁸ スーダン国境との陸路輸送による物資輸出入（量・額）のみを記載。

(2) 学校や医療機関へのアクセスの改善

本事業対象区間には、2つの町（ゴハチオン、デジェン）と2村（フィリクリル、クラール）があり、各町・村に学校とヘルスセンターが存在する。

小中学校の生徒は徒歩で通学しているため、道路改修による学校へのアクセスの変化は確認されなかった。一方で、高校へのアクセスに若干の改善がみられた。同地域は高校の数が限られているため²⁹、約半数の生徒は遠方集落の出身である。遠方集落の生徒は、平日は高校周辺の宿舎に滞在し、週末や休暇に実家へ帰る。ミニバス等の交通手段が利用可能となり、学校と実家が遠く帰郷困難だった学生の移動時間が短縮されたことから、遠方集落の学生は学校へのアクセスが改善されたといえる³⁰。

次に、医療機関へのアクセスは、道路改修後に交通手段が増えたことから、緊急処置が必要な患者は車やミニバスを利用して、より早く医療機関へアクセスできるようになった。町・村のヘルスセンターは救急車を所有していないが、緊急の場合は町役場の車両や道行く車がヘルスセンターまで搬送している。村のヘルスセンターから当該道路を使って町・都市へ搬送されたケースとしては、結核、妊婦の不正出血、交通事故による負傷などが報告されている³¹。

(3) 地域住民の雇用創出による収入向上

道路改修以前は、農業以外の収入源は非常に限られていたため、施工期間中は、地域住民が作業員として多く雇用された。雇用人数は、1日当たり300～800人が約24ヶ月雇用された³²。男性だけでなく女性も雇用され、主な仕事は石積み作業やコンクリート・アスファルトの製造・施工にかかる軽作業を担当した。雇用による現金収入は家の立替や衣類・日用品の購入など生活物資の充足にあてられた³³。本事業終了後、一部の住民は道路維持管理の作業員として引き続き雇用され、収入を得ている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト（動植物への影響）

本事業区間一帯は高い樹木がなく、灌木がところどころに生えている程度である。本事業は既存の道路線形を生かして改修されたため、樹木の伐採は最小限に抑えられた。施工後の植栽は実施されていない。動植物への負の影響は特に報告されていない。

(2) 地すべりの発生

地すべりは、施工中の2006年2月にSta.2付近で路面のクラックが確認されたことを発端とし、その後広範囲で発生した。本区間では過去に地すべりが起きており、そのような地盤

²⁹ 高校は村にはなく、町（ゴハチオンとデジェン）に存在する。

³⁰ ゴハチオン高校、及びデジェン高校校長からの聞き取り調査。

³¹ クラール・ヘルスセンターの搬送ケース記録（2011年9月～12月）

³² 施工業者（鹿島建設）の担当者聞き取り調査結果。

³³ ゴハチオン役所長、デジェン役所長及び職員からの聞き取り調査。

条件で盛土施工を行い荷重が加わったところに例年を上回る 2006 年の降雨量が大規模な地すべりを誘発させた。2006 年以降も雨期になると連続的に複数個所で地すべりが発生した。施工中の主な地すべり発生個所と両政府の対応は表 2 の通り。施工中は、主に施工業者が土砂撤去や破損箇所の補修を行い交通の確保を行った。

本区間で発生した地すべりの規模は大きいものの、人的被害はなく家屋損傷及び道路機能への影響は限定的であった。本区間の土砂災害の特徴として、斜面崩壊や土石流といった被害は雨期の最も降雨量が激しい時に限られており、それ以外ではクラック等の徴候の後にクラックの下で土砂がゆっくりと下方へ移動する地すべりが起きている。主な被害は、動いた土が路面を沈下・隆起させることによる道路施設の破損がある。現在まで地すべりによる住民、通行者、作業員の死傷等の人的被害は起きていない。地すべり箇所周辺に住居はないため家屋損壊の被害も報告されていない。コミュニティへの影響は、デジェン町入り口付近の丘に立つ地元の教会が、以前から地すべりにより建物の壁に亀裂があったところ、施工中の 2007 年の雨期に地すべりが進行し崩壊した³⁴。

表 2 地すべり発生とエチオピア国側、日本側の対応

発生時期	地滑り区間	損傷の概要	「エ」国側対応		日本側対応
			緊急対策工/ 地質調査 (2007 年)	道路復旧工 (2008 年)	
06 年 2-9 月	Sta.2+570～2+940	クラック・段差発生、落石、土砂崩れ	○	-	現道への線形変更
	Sta.4+880～5+160	擁壁崩壊、舗装損傷	○	○	舗装 Spec.down アスカーブ設置
07 年 6-9 月	Sta.0+800～1+080	段差発生、舗装・側溝破損	-	○	舗装 Spec.down 小橋梁・1 建設中止 横断線形補正、舗装・排水施設補修
	Sta.26+840～28+600	段差発生、舗装・側溝・横断管損壊	-	○	舗装 Spec.down、砲弾線形補正、排水施設補修・追加
	Sta.30+700～31+500	段差発生、舗装・側溝損傷	-	○	舗装 Spec.down
	Sta.33+340～33+640	段差発生、舗装損壊	-	○	舗装 Spec.down
08 年 6-10 月	Sta.10+455, 10+660	段差発生、舗装損壊	-	-	舗装の補修
	Sta.22	法面崩壊による道路損傷	-	-	山側への線形変更
	Sta.26+340, 26+540, 26+680	段差発生、舗装損壊	-	-	舗装の補修
	Sta.31+600, 31+800, 31+900	段差発生、舗装損壊	-	-	舗装の補修
	Sta.32+250～32+400	法面崩壊による側溝ひび割れ	-	○	-

出典：2008 年 11 月設計変更資料を基に評価者が作成

本区間では地すべりを含む土砂災害が施工前から雨期に発生しており、ERA が土砂撤去や損壊部分の補修などの対処療法的な対策を実施し通行を確保してきた。これまでは ERA の技術的制約のため、地すべり規模の把握や原因解明がされないまま、根本的な地すべり対策

³⁴ 現在、コミュニティにより新しい教会が建設されている。

が行われたことはなかった。本事業計画時における地すべり調査と予防を含めた対策の詳細は、次の効率性で後述する。

本地域一帯は地すべりが起こりやすい地形であったものの、施工中の地すべり発生後の現地踏査結果では、表 2 の内、Sta.1、Sta.2、Sta.5、Sta.33 付近の地すべりは施工が発生要因のひとつとされており、本事業が一部の地盤を不安定化させたと考えられる。線形変更を行った Sta.2 を除く地点では、事業後も道路施設の損傷を引き起こす地すべりが発生している。他方で、本事業実施により地すべり対策工を巡る議論や実施の必要性が顕在化したことをきっかけに、エチオピア国と日本の両政府はアバイ峡谷における中長期的な地すべり対策計画を策定・実施する方針をとることとなった。本事業完了後 2010 年から 2011 年にかけてエチオピア国政府は、地すべり対策工計画策定等を行う「地すべりタスクユニット」(Landslide Task Unit、LTU)と災害対策・復旧工事関連の維持管理を担う「緊急工事ユニット」(Emergency Work Unit、EWU)を立ち上げ、地すべり対策のための特別予算を確保した。また、日本政府は無償資金協力による地すべり対策工のための機材供与、開発計画調査型技術協力を通じた地質研究による地すべり発生メカニズムの解明、LTU 職員の地すべり対策工の計画策定・施工監理能力を強化するための 5 年の技術協力プロジェクトを開始し、包括的な地すべり対策への取り組みを展開している³⁵。

(3) 住民移転・用地取得

本区間の道路改修は、既存の道路線形を生かした設計であるため、道路用地の確保は電柱やデジェン町住民の塀の移動等、限定的であった。用地取得は、ERA が土地収用規則に沿って支障物件を有する対象者に補償金を支払い、新しい土地が提供された。よって、用地取得に関する問題は生じていない。

その他、施工中の HIV 蔓延を防ぐための対策も施工業者を中心に実施されており³⁶、施工期間中における地域住民の HIV 感染率増加は報告されていない。

上述の通り、有効性の効果指標は達成され、交通量の増加により人的移動・物流が改善し社会経済活動の活性化が見られることから事業目的は達成されたと判断できる。しかし、有効性指標のうち、「通行止めの解消」については、事後評価時点で達成されているものの、その達成は以下に述べる通り事業完成後に無償資金協力で供与された機材によるものであり、本事業の効果によるものとは言えない。

本事業直後の 2009 年 4 月には、本事業の施工に起因する大規模地すべりにより、円滑な交通に支障をきたす恐れがある危険箇所が 4 箇所存在し、一部の危険箇所では、崩壊が危惧される不安定な斜面があることから、早急に対応しなければ交通遮断によ

³⁵ 地すべり関連事業は、関連事業 (p.2) の内、2009 年以降に実施されている 4 事業及び 2009 年見返り資金によって実施されたエチオピア国側の地すべり復旧対策事業。

³⁶ 具体的な活動として、施工業者 (鹿島建設) の衛生士が、工事作業員を対象に HIV 予防教育やコンドームの配布を行った。

って道路機能を失う可能性が高いことが指摘されていた³⁷。そのため、2010年6月に無償資金協力により、発生した地すべりに対処するための各種重機材の供与がなされた。その後これらの重機を活用し地すべり被害の拡大防止を図っている結果、通行止めは発生しておらず円滑な交通は維持されている。しかし、事後評価時点においても、雨期には大規模地すべりが発生しているため、無償資金で供与された機材無しでは、通行止めを防止することは不可能な状況である。

したがって、有効性指標の1つである「通行止めの解消」については無償資金協力で供与された機材によって達成されたものであるため、本事業の効果であるとは言えず、本事業の効果としては走行時間、走行速度の向上³⁸と橋梁付近の走行性の改善のみと捉えることが適切である。

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

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

道路改修において下表に示す通り一部に計画変更があったものの、道路改修と橋梁建設が実施された。

表3 計画と実績の比較

	計画	実績	計画との差異
道路改修	対象区間：ゴハチオン～デジェン 道路延長 40.60km 幅員（標準部） 10m＝（路肩）1.5m＋（車道）3.5m×2＋（路肩）1.5m 舗装形式 アスファルトコンクリート 排水施設 横断管（D900-1200） U型側溝（600×600） 石積側溝	対象区間：計画通り 道路延長 ³⁹ 40.45km 幅員（標準部） 計画通り 舗装形式 計画通り 排水施設 横断管（D1000-2000）、U型側溝（600×600）、石積側溝、ボックスカルバート（H2.5×W2.5）	(1) 道路線形1か所変更（盛土バイパス→現道） (2) 地すべり区間（5区間、3.42km）の舗装スペックを下げて施工 (3) 小橋梁建設2か所を除外 (4) 地すべり損傷個所の舗装・側溝補修と排水施設の追加 (5) デジェン町内駐車帯の舗装をコンクリートから半わたみ性舗装へ変更

³⁷ 「エチオピア国アバイ渓谷地すべり対策プロジェクト準備調査報告書」 p.7-8, 30（2009年4月）及びJICA内部資料。

³⁸ 走行速度については乾期は全区間で達成されており、雨期においても地すべり区間以外（約37km）で達成されている。（ERA道路アセットマネジメント局長の聞き取り調査）

³⁹ 道路延長の若干の差（150m）は、BD時と実際の測量結果の誤差である。

橋梁建設 (新アバイ橋)	橋梁全長 303m 幅員 9m=(路肩) 1m+(車道) 3.5m×2+(路肩) 1m	同左	計画通り
	基礎工形式 直接基礎 5 基 上部工形式 RC 単径間箱桁橋、PC3 径間連続エクストラードード箱桁橋 下部工形式 ラーメン型式橋台 1 基、壁型式橋脚 1 基、V 型式橋脚 2 基、逆 T 式橋台 1 基		

出典：計画は基本設計調査報告書、実績は JICA 内部資料。

当初計画からの主な変更点として、地すべりに起因する区間の仕様変更⁴⁰、小橋梁の除外、線形変更及び損傷箇所の補修や排水施設の追加、また、国内セメント不足によるデジェン町内駐車帯の仕様変更が行われた。これらの変更は、施工中の状況変化に応じて ERA 側と協議の上で対応策が検討・実施されており、変更手続きと変更内容は適切であったといえる。

エチオピア側の主な負担事項のうち、工事用地取得、工事用道路の整備、支障物件の移設と補償は、計画通りに実施された。アバイ橋付近の流速測定施設は ERA ではなく水事業省の管轄だったため、撤去の了承を得られず放置されたが、橋梁建設工事の障害にはならなかった。その他、当初計画に無かった活動として、地すべり被害箇所の復旧工事（7 箇所、延べ 4.4km）が行われた。具体的には、土工事（排土・押さえ盛土）、土砂の撤去、側溝・横断菅の補修、舗装破損箇所の再舗装、及び地すべり調査（ボーリング調査）が実施された。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業費の総事業費の実績は、計画 4,841 百万円に対し 5,629 百万円（計画比 116%）であり、計画を上回った。総事業費のうち、交換公文（E/N）限度額は 4,832 百万円、相手国負担は 9.8 百万円であったのに対し、実績は日本側負担 4,825 百万円、エチオピア国側は 804 百万円であった。

本事業費のエチオピア国側負担が増加した理由は 2 つあり、一つは住民の支障物件の移動に対する補償金支払額が当初計画の 9.6 百万円に対し、実績は 68 百万円に上回ったこと、もう一つは、当初計画になかった地すべり道路復旧・対策工に伴う活動が行われ、エチオピア側の見返り資金が使用されたためである。物件移動については、特にデジェン町の道路拡幅において当初予定より多くの住民物件（塀など）が対象となったことが理由である。地すべりに関する事業期間中の見返り資金は、2007 年に 387 百万円、2008 年に 349 百万円と 2 回に分けて使用された。特に、地すべり関連の追加

⁴⁰ 地すべり区間の舗装をアスファルト舗装からアスファルト安定処理した上層路盤へスペックを下げて施工した。当区間は、地すべりの影響で一度アスファルト舗装した路面に変形・亀裂が繰り返し発生し、表層が完成できない状況だったため、スペックダウン区間は瑕疵対象外となった。

支出が大きいことから、計画時の地すべり対策に関する調査の経緯について以下に記述する。

（計画時点における地すべり調査）

本事業対象であるゴハチオン～デジェン区間は、大峡谷の特殊な地形を成すことから困難な工事となることが事業前より予想されていた。本事業区間の地すべりの危険性と対策工の必要性は 2000 年の無償資金協力調査員の現地調査で指摘されており、2003 年の予備調査では全区間の地すべり対策工は費用が膨大にかかることから最低限に留めるべきとしながらも、大規模な地すべりや落石等の発生について危惧していた。本案件の事業化に当たっては、基本設計調査時に地すべりを含めた自然災害発生にかかる基本調査を行い、地すべり対策工の検討や、今後の地すべり発生をモニタリングするための追加ボーリング調査や地下水位の観測の必要性が指摘された。地すべり対策工は、その後の詳細設計調査時に道路防災対策専門家により防災施設設計が精査された。その結果、基本設計調査時に計画された一部の地すべり対策工は実施の難易度が高く高額であることから、より工費が安くかつ地すべりの抑制に有効と考えられた別の対策工に変更した。しかし代替案では地下水の上昇を抑制することができず同区間で地すべりが発生した⁴¹。その他、施工開始時には地すべりに関する施工上の注意喚起は施工業者へ行われず、施工中の降雨量や地下水位のモニタリングも地すべりが発生するまで実施されていなかった。このように基本設計調査での指摘事項と実際の事業内容に差異があったものの、本区間の地形や地質が複雑であり、地すべりの発生箇所の特特定も困難だったことから⁴²、基本設計調査で指摘されていた内容を含む活動が実際に行われていたとしても、それがどの程度地すべり発生の予見や予防に影響したかは不明である。

3.4.2.2 事業期間

事業期間は、計画 42.5 ヶ月に対し、43.3 ヶ月であり計画を若干上回った。(102%) 施工中、地すべり区間の対処方針が決まるまで約 1 年かかり時間がかかったものの、その期間の復旧作業は施工業者が自主的に対処したため、全体工期への影響はほとんどなかった。全体で約 1 ヶ月の事業期間の延長は、2008 年雨期に地すべり被害を受けた区間の排水施設の増設によるため、妥当なものであった。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度

⁴¹ なお、詳細設計調査で見直された Sta.28 付近の水平ボーリング工は、現在上述の技術協力プロジェクトを通じて実施中である。

⁴² 本事業終了後に同区間で実施されている「アバイ溪谷地すべり調査プロジェクト」及び「地すべり対策工能力強化プロジェクト」の専門家によると、2010 年以降に行われた地すべりメカニズムの解析調査結果から、本事業区間は特殊な地質と地形であるため地域一帯で中小規模の地すべりが起きており、本溪谷一帯で地すべりを避けることはほぼ不可能という見解である。

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

ERA は 2010 年と 2011 年に組織改変があったことから、現在の維持管理体制は基本設計調査時の想定とは異なっている。事後評価時の道路ネットワーク維持管理は、全体計画を道路アセットマネジメント局（図 4、①）が行い、現場の維持管理計画策定と施工監理は ERA アレムゲナ道路ネットワーク管理事務所（②）が、事業後に我が国の無償資金協力で供与された地すべり対策の機材は ERA 緊急工事ユニット（EWU⁴³、③）が所有・管理し、維持管理作業・補修工事はエチオピア道路建設公社アレムゲナ支局（Ethiopian Roads Construction Corporation、ERCC⁴⁴、④）が請け負って実施している。維持管理は、ERA と ERCC が連携して行っているため、体制や人材・資機材の確保において特に問題はない。

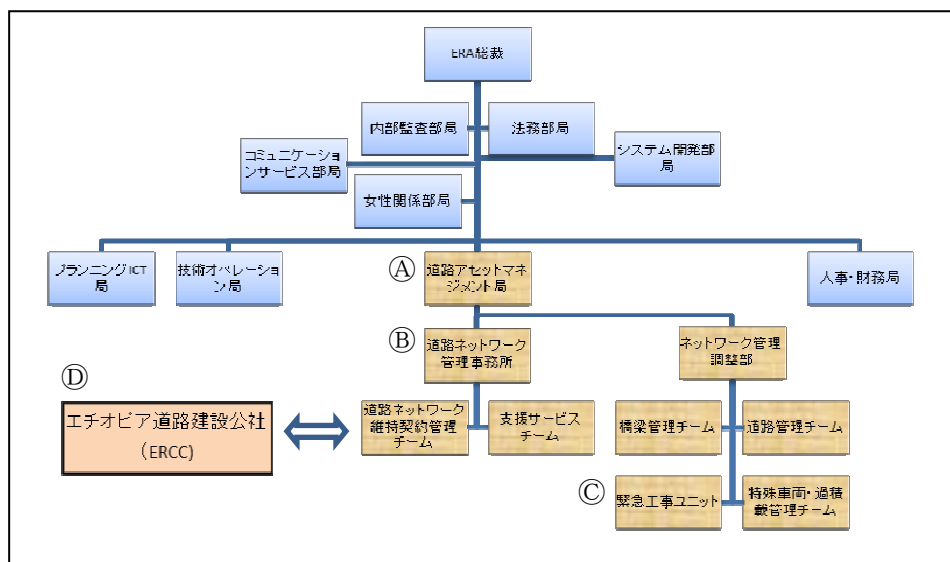


図 4 道路維持管理の関係組織図（ERA 及び ERCC）

出典：ERA

また、施工中から引き続き清掃・補修作業員として毎月 60～130 名程度の地域住民が雇用されており、現場の作業人員にも問題はない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業対象区間の維持管理の技術面は、下表の通り、3 つに分かれる。

⁴³ EWU は、アバイ峡谷を含めた全国の地すべり対策・復旧工事を担うために 2011 年 11 月に設立。

⁴⁴ ERCC は、2010 年組織改革で ERA から分離された。ERCC は、2010 年までは ERA の直営工事部門の地方道路維持請負事務所（District Road Maintenance Contractor: DRMC）として維持管理の作業・補修工事を実施していた。

表 4 維持管理の技術

維持管理の種類	作業内容	現時点の ERA や請負業者の技術
(1) 日常・定期的な維持管理	点検・清掃作業や定期的に行われる補修工事 計画策定及び補修工事・作業	ERA による計画策定、及び請負業者 (ERCC) の工事に関して技術的な問題はない。
(2) コルゲーションの補修	試験施工の計画・試験結果分析および最適アスファルト量による補修施工	ERA は、試験施工に関する知識があるが、施工監理の経験がない。しかし、施工の難易度と規模に照らし合わせて随時コンサルタントを雇用し技術面を補うため問題ない。
(3) 地すべり区間の復旧作業・対策工	地すべり調査、道路復旧工事、地すべり対策工の計画策定、及び対策工の実施	ERA 内に通行確保のための復旧工事技術はある。地すべり災害軽減のための長期的な地すべり対策工は技術が不十分であるが、現在 ERA 職員に対する技術移転が JICA 技術協力により実施されている。

(1) 日常・定期的維持管理

ERA 及び請負業者に十分な知識・技術・経験があるため問題はない。

(2) コルゲーションの補修

コルゲーションの補修において最も重要な試験施工の必要性を ERA は理解し試験実施に関する知識を有している⁴⁵。また、本区間の特殊な道路環境を考慮した補修方法の技術提案書も本事業コンサルタントから ERA へ提出されている。大規模なコルゲーション補修の工事監理については現場経験が不足しているが、技術面や人員確保に課題がある場合は適切な外部コンサルタントを雇用するしくみがあるため、実施面の問題はない。

(3) 地すべり区間

本事業終了後も雨期に集中して地すべりが発生しているものの道路機能や人命が失われるような土砂災害は起きていない。本区間の道路効果を維持するために必要な技術は、雨期の土砂災害やスタック事故における道路復旧作業である。本区間では以前から対処療法的な維持管理により道路機能が保たれてきたため、ERA には通年発生する路面沈下の擦り付け⁴⁶等を行う技術があり、本事業で発現した効果の持続に必要な技術は有している。また、大雨の土砂災害やタンクローリー等が未舗装の路面でスタックした場合には、2010 年に日本から供与された重機を活用し、ERA のオペレーターや ERCC 作業員が復旧作業を行うことができるため、技術的な問題はない。

また、本事業で発現した効果を維持するためには、上述の通り対処療法的な道路復

⁴⁵ ERA アレムゲナ道路ネットワーク管理事務所長の聞き取り調査。

⁴⁶ 路面の段差を解消するためにアスファルト合材や砂利をしく作業。

旧技術のみで問題ないものの、長期的に地すべり災害を起きにくくするための地すべり対策工についても 2011 年 7 月より開始された地すべり対策の技術協力「地すべり対策工能力強化プロジェクト」によって知識・技術の移転が開始されている。事後評価時では ERA 職員が独自に地すべり調査・対策工を行う技術を有していないが、現在実施中のプロジェクトを通じて将来的には技術を確認し本区間の地すべり被害が軽減することにより、さらなる持続性の確保につながると考えられる⁴⁷。

橋梁の維持管理については、大規模な改修工事は約 20 年後を想定して設計されている。現時点における護岸や橋脚の定期点検・清掃業務は適切に行われており、技術的な問題はない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

エチオピア全国の道路維持管理の予算は、基本的に「道路基金」が使用されている。道路基金は、燃料税や政府補助金等を財源とし、道路ネットワーク維持管理のみに使用が限定される特定財源である。道路基金は、燃料消費の伸び悩み等から停滞が懸念されていたが、毎年予算の増減はあるものの総額は増加傾向にある。RSDP（エチオピア道路開発計画）I~IV の維持管理における支出実績を図 5 に示す。（IV については初年度（2010.7 - 2011.6）のみ）

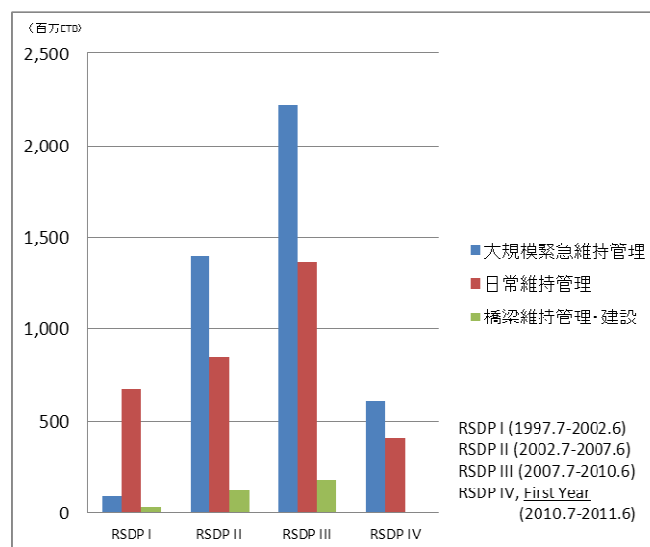


図 5 道路基金による幹線道路・橋梁維持管理の支出実績

出典：Assessment of 14 years performance road sector development program, p7-12

しかし、本事業区間は当初予定されていた日常維持管理費に加えて、地すべり復旧・対策工費とコルゲーション箇所の補修費が必要となり通常の維持管理にかかる予算規

⁴⁷ 当技術協力プロジェクトでは、ERA の地すべりユニット（LTU）に対し、地滑り調査、地滑り工計画策定、工事発注にかかる指示書・予算策定等の技術移転が行われている（2011-2016）。

模を上回るため、道路基金ではなく別の財源が使用されている。本事業終了後は、2009年9月に承認されたノン・プロジェクト無償の見返り資金（41.6百万ETB、312百万円⁴⁸）が充てられ、2012年1月時点で、40百万ETBが本区間の地すべり対策工に支出された。なお、2012年以降の予算については、道路基金ではなく、エチオピア政府資金から確保されることになっている。エチオピア政府の道路開発優先度は高く、RSDPの目標達成に向けて近年の政府支出は増大している（図6 エチオピア政府支出実績）。エチオピア政府は、2011年に地すべり対策のための特別予算枠を設け、2011/2012年度は全国6箇所の地すべり対策プロジェクトに80百万ETBを予算確保した。本事業区間は、2011/2012年度は前述の見返り資金を使用したため本特別予算からの支出はなかったが、2012/2013年度は25百万ETBを申請している。今後、地すべりが沈静化した後には、通常の道路基金から維持管理費が捻出される予定である。道路ネットワーク維持管理の財務について、ERAは地すべり対策工を含めた維持管理に取り組む意思が強く、政府の特別予算も確保されていることから特に問題はない。

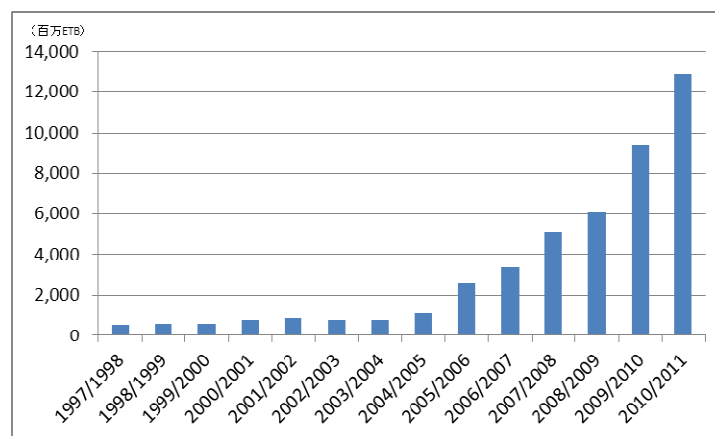


図6 エチオピア政府によるRSDP I~IVへの支出実績⁴⁹
出典：ERA

3.5.4 運営・維持管理の状況

本対象区間道路・橋梁は、年間を通して全区間が通行可能である。道路の維持管理については、ERAは定期的な道路状況調査を年3回行っている。また、雨期の地すべり区間では、地面が不安定になり土砂災害が発生しやすいことから道路状況の監視を毎日行い、随時補修作業を実施している等、ERA、ERCC、交通警察による手厚い維持管理体制がとられている。ただし、地すべり箇所の地盤は緩やかに滑っており、補修後も一定の時間が経過すると変動することから頻繁な擦り付け作業等が必要である。事後評価時には8~9の沈下箇所を確認したが、道路状況は走行に支障がない程度に保たれていた。またいくつかの沈下箇所では、運転手が路面の段差を事前に察知できる

⁴⁸ 2009年9月のレート（1ETB=7.520円）を使用。

⁴⁹ 支出内容は、全国の道路改修・改良及び維持管理費等を含む。

よう道路標示が行われていた。

2012 年 1 月の道路状態は、図 7（左図）に示す通り、良好区間が 51.63%、適当が 25%、不良区間が 23.37%であった。本区間の道路状態は、2011 年時点の全国平均（図 7、右図）と比べると良好に保たれている道路の割合が若干下回っているが、峡谷の特殊な地形であることと地すべり災害により維持管理の難易度が高いことを勘案すると、本区間の維持管理状態はエチオピア国において平均的であると考えられる。本区間における不良区間の 7-8 割はわだち掘れやコルゲーションの発生箇所である。コルゲーション補修の必要性は ERA 内で認識されているものの⁵⁰、地すべり区間の維持管理作業を優先させていることから、緊急性が比較的低いコルゲーションの補修はまだ行われていない。なお、これらの損傷により走行の快適性は低くなっているが、通行の支障にはなっていない。したがって、道路は不良区間が存在するものの、道路機能を損なわない程度には対処されており、本事業の道路効果を持続させるための維持管理は行われていると判断できる。

橋梁については、ごみなどの堆積はなく護岸や橋脚の状態も完成時から変化はなく維持管理状況は良好である。

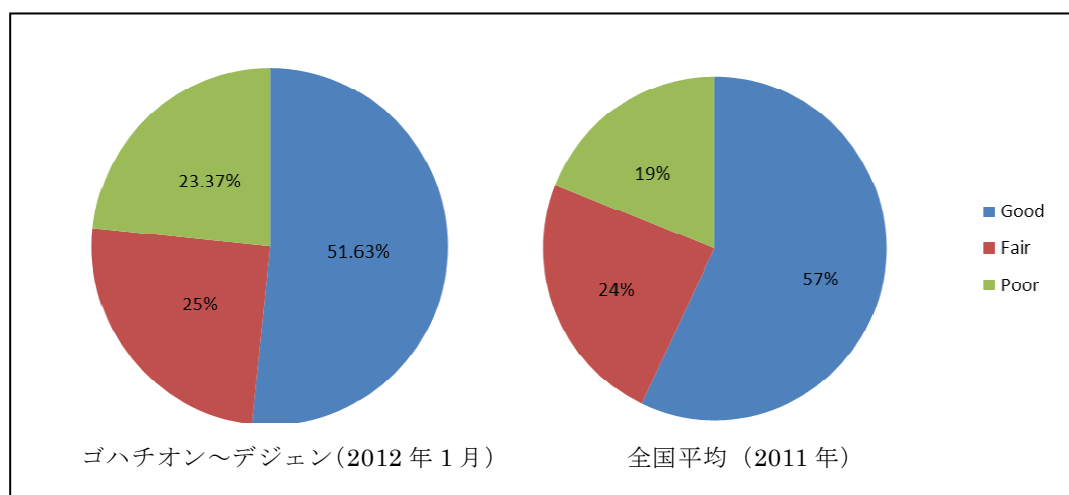


図 7 事業対象区間と全国の道路状況⁵¹

出典：(左) ERA アレムゲナネットワーク管理事務所、(右) Assessment of 14 years performance road sector development program, p25

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、効果を持続させるための維持管理は行われていることから、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

⁵⁰ ERA プランニング ICT 局長、ERA 道路アセットマネジメント局長の聞き取り調査。

⁵¹ Good（良好）は、路面状態が良好。Fair（適当）は、路面の凹凸が若干あるが走行に支障がない程度。Poor（不良）は走行が可能なものの補修が必要な箇所。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、エチオピア国の首都アジスアベバと北西部をつなぐ国道3号線の一部区間改修（約40km）と、同区間の中間地点に位置する橋梁の新設（303m）により、人的移動・物流の改善および安全な交通走行の確保を図ることを目的とする。

本事業目的は、エチオピア政府の道路開発計画に沿っており、本道路は農作物及び隣国スーダンとの陸路物資の輸送に重要な路線であることから、道路改修の緊急性が非常に高く、事業目標の妥当性は高い。本事業の効果発現については、走行速度向上や通行止め解消、社会経済活動の活性化が確認されたものの、それらは本事業終了後に実施された地すべり対策事業による効果が一部強く影響していることから、本事業の有効性は中程度と判断される。効率性は、事業費が当初計画を上回ったため、中程度となった。これは、施工中に発生した地すべり災害の復旧工事・応急対策の実施に起因する。今後の持続性の見通しに関しては、体制面・技術面ともに問題なく高いと評価される。

以上より、本プロジェクトの総合評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関（エチオピア道路公社、ERA）への提言

本事業区間のうち、走行速度の妨げになるような段差がある箇所は悪化する前になるべく早く補修することを提言する。またこのような地すべりの影響による損傷箇所は、地盤が不安定で繰り返し修繕が必要となるため、道路状況調査及び補修の頻度を増やすことが望ましい。発生規模や技術的な理由によりすぐに補修が行えない場合は、利用者が路面の凹凸を事前に察知できるように道路標示を行い、事故の危険性を減らすことが急務である。

また、コルゲーション箇所の補修について、今後ERAが補修計画を策定し施工を発注する際には、本事業施工管理のコンサルタントが作成・提出した技術提案書に基づき実施方法を十分協議することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

特になし

4.3 教訓

本事業では、地すべり発生の危険性が事前に指摘されており、実際に地すべりの被害が発生し、効果の発現や事業の効率性にも一定の悪影響を与えた。地すべりなどの自然災害が危惧される地域においては、1) 予備調査やその他の文献調査の内容を関係者間で共有し、基本設計調査と詳細設計調査で災害発生・運動機構を解析すべきである。また、2) その結果を基に施工上の注意点や対応策を仕様書に明示した上で、施工

前には具体的な災害防止の活動項目を明記したものを施工業者と共有し、施工管理方法の詳細を検討すべきである。本事業では、地すべり発生直後の対応に時間を要したことから、災害発生が予想される事業においては、万一災害が発生した場合の対処（例えば、地すべり対策にかかる費用支出方法、施工中断・延期の判断基準の設定⁵²）を予め決めておくことも有効と考えられる。

以上

⁵²費用支出については、緊急時の申請に応じて即時に使える調査費用や緊急対策費用の確保、施工の判断については、災害発生区間の対処費用が予定工費から一定の割合を超えた場合はいったん中断する、といったルールがあれば有効であったと考えられる。

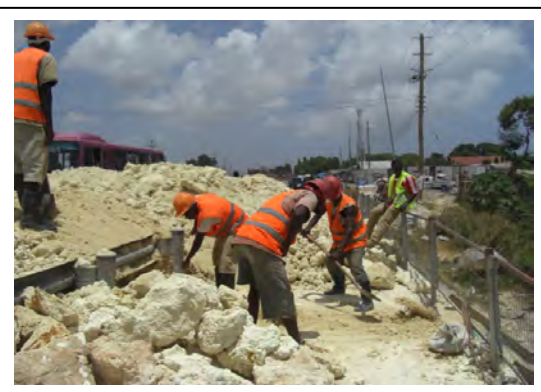
0. 要旨

本プロジェクトはタンザニアの全国主要道路の道路状態改善に向けて、道路維持管理における関係機関の能力強化を図る目的で実施された。タンザニアにおける道路は主要交通手段として開発ニーズに合致しており、開発政策との整合性及び日本の援助政策との整合性も高いことから、本プロジェクトの妥当性は高い。また、成果、プロジェクト目標は協力完了時までに概ね達成され、上位目標である道路状態の改善も事後評価時に概ね達成されていることから、有効性・インパクトは高い。さらに、本プロジェクトの協力金額・期間は延長により当初計画を上回ったものの、その理由は新たなカウンターパートに対する協力の追加による妥当なものであり、効率性も高い。政策制度面、体制面、技術面、財務面でも効果の継続に向けて問題がないことから、持続性は高い。以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



(プロジェクト位置図)



(道路維持管理工事の様子)

1.1 協力の背景

タンザニア政府は、道路を含む経済インフラ整備を戦略的優先分野に置いており、特に既存道路ネットワークの規格向上及び維持修理に力を入れてきた。1980年代前半の経済危機の中で道路整備事業が停滞し、道路の著しい荒廃により主要幹線道路すら分断され、輸送時間の遅延、車両の損壊等を招くに至った。タンザニアは、世界銀行（以下、世銀という）が1990年代初頭からサブサハラの17カ国を対象に主導する Road Management Initiative (RMI)”に参加し、道路セクターの改革に着手した。2000年7月には幹線道路の整備と維持管理を担う唯一の機関として「タンザニア道路公社（英文では Tanzania National Roads Agency. 以下、TANROADS という）」を設立して道路網の整備と維持管理を実施している。TANROADS は道路財源(Road Fund)の70%を活用

し民間企業への維持管理作業の委託契約に係る調達業務を実施している。しかしながら、TANROADS の事業実施能力は十分でなく、手続きの手戻りの発生、調達計画の不備、TANROADS スタッフの経験の欠如、施工監理・報告手続の不備等により、2002/03 年の道路事業（外部委託事業 1500 件と直営事業 800 件）の実施率は 70～75%にとどまった。

このような背景をもとに、タンザニア政府は TANROADS の調達・契約・プロジェクトマネジメント能力の強化を目的とする本プロジェクトを我が国に要請した。これを受けて 2004 年 10 月に事前評価調査団が派遣され、2005 年 2 月に JICA タンザニア事務所と TANROADS が討議議事録(R/D)に署名し、プロジェクトが開始された。開始から 2 年後、タンザニアの道路維持管理能力向上のため、建設業者のキャパシティ強化を担う「建設業者登録協会（英文名称 Contractors Registration Board。以下、CRB という）」及びガソリン税を財源とする道路特定財源を管理する「道路基金（英文では Road Fund Board。以下、RFB という）」も協力対象としてほしいとの要請を受け、2007 年 2 月に約 1 年間の延長がなされた。その後、2009 年 2 月下旬より 3 月上旬にかけて終了時評価調査が実施されている。

1.2 協力の概要

上位目標		道路の状態が改善される。 (副目標：適切な道路維持管理が実施される)
プロジェクト目標		(1)TANROADS: 道路維持管理のための TANROADS の能力が改善される。 (2)CRB: 建設業者研修のための CRB の能力が改善される。 (3)RFB: 道路基金の増額促進及びその使途のモニタリング・評価に係る RFB の能力が改善される。
成果	成果 1	成果(1) TANROADS の成果 1. 道路維持管理の業務手順が改善される。 2. 研修計画が作成され、研修が実施される。 3.1 研修計画と JICA チームの研修活動が評価され、必要な改訂が行われる。 3.2 建設業者に対するセミナーが実施され、これら業者の入札に関する能力が改善される。
	成果 2	成果(2) CRB の成果 1. 研修の枠組み・プログラム・方法・教材などが改善される。 2. CRB が実施する研修の参加者が増加する。 3. 適確な研修講師の数が増加する。
	成果 3	成果(3) RFB の成果 1. RFB が実施する技術監査が改善される。

		2. パフォーマンス指標が改善される。 3. 道路基金の管理が改善される。
投入実績		【日本側】 1. 専門家派遣 5 人 (63.70 M/M) 長期専門家 0 人、短期専門家 5 人 (63.70 M/M) 2. 研修員受入 5 人 (日本へのカウンターパート研修) (内訳：2005 年度 2 人、2006 年度 3 人) 3. 第 3 国研修 計 0 人 4. 機材供与・現地業務費 17,519 万円 5. その他 (含、調査団員派遣) 1,976 万円 【タンザニア側】 1. カウンターパート配置 TANROADS: 総裁、維持管理局長等 3 名 CRB: 総裁、研修ユニット長等 3 名 RFB: 道路基金マネージャー等 2 名 2. 研修受講生 TANROADS: 維持管理技師、マネージャー CRB: SSTP 講師 ¹ 3. 施設提供 プロジェクト事務所(TANROADS 2005-2007, CRB 2007-2009)、電気・水道代 4. ローカルコスト負担 TANROADS: 25million Tshs ² CRB : 672 million Tshs RFB : 10 million Tshs
協力金額		2 億 8053 万円
協力期間		2005 年 2 月 24 日 ～ 2008 年 2 月 23 日 (当初予定期間) 2008 年 2 月 24 日 ～ 2009 年 3 月 31 日 (延長期間)
相手国関係機関		インフラ開発省政策・計画局 (責任機関)、タンザニア道路公社 (TANROADS: 延長前からの C/P 機関)、建設業者登録協会(CRB)、道路基金(RFB)
我が国協力機関		特になし

¹ SSTP (Sustainable Structured Training Program)は CRB が独自に計画する建設業者の研修計画。

² 道路維持管理ハンドブックセミナー開催費分。これ以外にもガイドラインセミナーの参加者旅費等があるが、本プロジェクトの経費として、他の経費と分けて管理されていなかったため、判明したもののみを記載した。

関連案件	LBT (Labor Based Technology) 研修能力強化プロジェクト (Strengthening of Training Capacity for LBT in ATTI)、キルワ道路拡張計画事業 (無償)、マサシ・マンガッカ間道路整備計画事業 (無償)、アルーシャ・ナマンガ道路計画事業 (有償)、Road Maintenance Management Information (RMMI) (デンマーク)、Road Maintenance Management, Road Maintenance Initiative (RMI) (世銀)、TINDE - MWANZA/SHY BORDER (Shinyanga) Project (EU), NZEGA - TINDE - ISAKA (Shinyanga) Project (EU), BACKLOG MAINTENANCE OF MOROGORO - DODOMA ROAD (Morogoro) (EU)
------	--

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み (他のインパクト含む)

上位目標である道路の状態そのものの改善が発現するまでには少なくとも 5 年かかると想定されており、終了時評価時点での効果測定は難しい。効果発現については約 5000 社の中小規模の建設業者の育成が大きく影響すると考えられ、本プロジェクトによる一定の効果が見込まれる。

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

第一に、TANROADS の指標である予算執行率の改善や工事費単価の減少は見られなかったが、ハンドブック等の成果品の作成過程でカウンターパートの参加が見られ、研修も実施されていることから能力向上は概ね達成している。第二に、CRB の TOT 研修前後のテスト結果で事後の正解率が大きく改善していることから、CRB の講師育成能力には改善が見られる。第三に、RFB の監査報告書の向上は、開発された技術監査マニュアルは終了時評価時点で適用されておらず、達成されていない (監査報告書の作成時期から、協力完了後の 2009 年 11 月に適用見込)。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

- (1) 持続的な研修計画のための行動計画の実施：本プロジェクトで作成された行動計画等は、TANROADS が持続的な研修計画を実施する際の基盤として貢献し得る。
- (2) SSTP 評価の実施戦略の準備：本プロジェクトで実施された SSTP のレビューに基づく提言事項を、CRB が積極的に実現することを提言する。
- (3) RFB による技術監査の強化：プロジェクトで作成された技術審査マニュアルが、技術審査のために活用されることを期待する。
- (4) 道路維持管理のための適切な予算水準の維持：道路維持管理のための適切な予算水準が今後維持されることを提言する。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

濱田真由美 （一般財団法人国際開発機構）

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：2011 年 11 月～2012 年 10 月

現地調査：2012 年 2 月 4 日～2 月 16 日、2012 年 5 月 12 日～5 月 20 日

2.3 評価の制約

特になし。

3. 評価結果（レーティング：A³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

本プロジェクトは道路セクター開発におけるメンテナンスの重要性を強調するタンザニア 10 カ年道路セクター開発計画(TRDP, 2001-2010)の実施を支援するものであり、2009 年のプロジェクト完了時にも同計画と合致している。同開発計画では、タンザニアが東アフリカでもっとも道路密度(road density)が低く、舗装率も 7.4%と低いことから道路整備の重要性を掲げ、特に経済成長にとって戦略的に重要な意味をもつ幹線道路の重要性を謳っている。また、タンザニア運輸セクター開発計画フェーズ 1(TSIP, 2007-2012)においても、4 つのサブセクター（道路、鉄道、海運、航空）の内、貨物・乗客輸送量の双方において最大の割合を占める道路は、重要なサブセクターとして認識されている。よって、事前評価時から完了時まで、本プロジェクトの方向性はタンザニアの政策と合致していたと判断できる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時から協力完了時までを通じ、タンザニアの交通において道路は主要な役割を占め、同国の社会経済開発のために必要な人及び貨物の主要な輸送手段であった⁵。また、TANROADS への当初計画の 2 年の協力期間を経て、両国政府は道路維持管理の実施促進のためには、当初計画時の道路公社（TANROADS）のマネジメント能力強化というアプローチに加え、道路維持管理予算の財源である道路財源の適切な管理と TANROADS に対する技術監査等のモニタリング強化(RFB)、及び維持管理工事の実施者たる建設業者の能力向上を担う建設業者登録協会の強化(CRB)を含む統合的アプローチが必要との認識に至った。本プロジェクトでは新たに明らかになったこれらのニーズに柔軟に対応し、道路基金の管理機関たる RFB、及び建設業者の能力開発の担い

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ 例えば、4 つのサブセクター（道路、鉄道、海運、航空）の内、道路は貨物輸送量の 64%、乗客輸送量の 80%を担っており、圧倒的な割合を占めている（タンザニア運輸セクター開発計画フェーズ 1(TSIP, 2007-2012)）。

手である CRB を本プロジェクト対象機関に加えることが 2007 年 2 月に合意された。従って、本プロジェクトの方向性は、タンザニアの運輸交通に占める道路に対するニーズ、及び道路維持管理関係機関のニーズと合致している。尚、TANROADS と RFB 及び CRB の関係は以下のとおりである。

表 1 各カウンターパート機関の目的等

	TANROADS (道路公社) 幹線道路と主要州道路の整備と維持管理。維持管理に道路財源の 7 割を活用
	RFB (道路基金) 道路財源の管理、道路維持管理予算のモニタリング
	CRB (建設業者登録協会) 建設業者(道路以外も含む)の登録、建設業者への研修

[出所] JICA 提供資料に基づき調査者作成

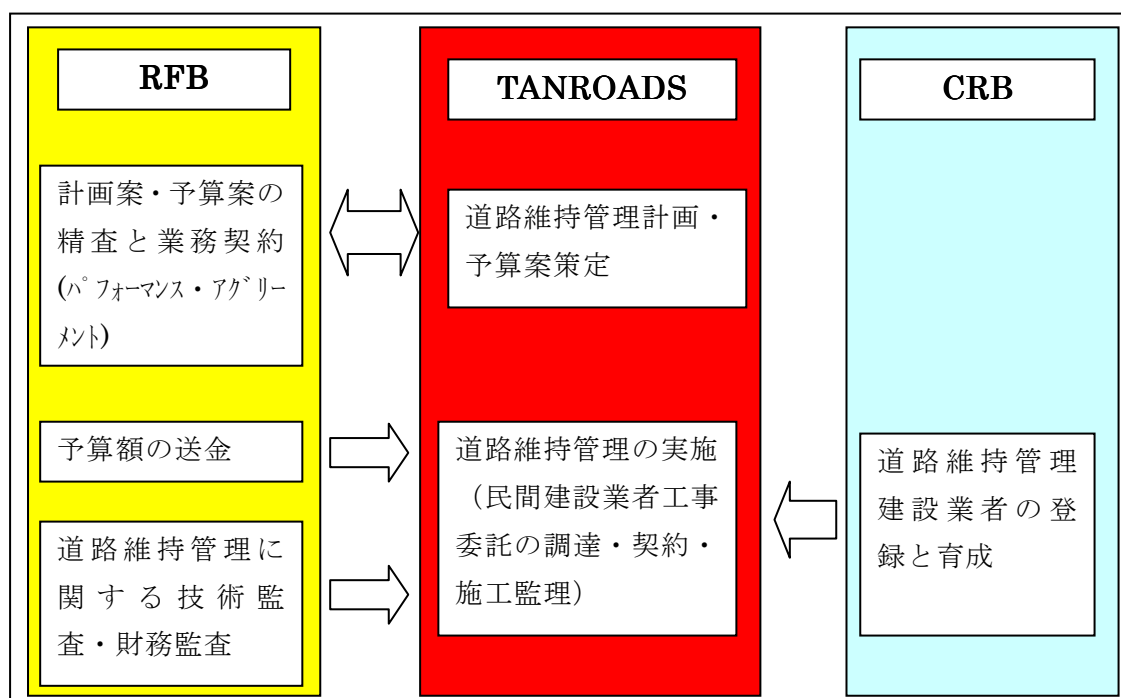


図 1 道路維持管理における TANROADS、RFB 及び CRB の関係

[出所] JICA 提供資料、関係者ヒアリングにより調査者作成

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2000年6月に策定された日本の対タンザニア国別援助計画では、国内道路網の整備は援助重点分野「都市部等における基礎インフラ整備等による生活環境改善」における開発課題の一つとして位置付けられている。また、2008年6月の同援助計画でも、「成長と所得貧困の削減」において、「道路を中心とする運輸・交通」が重点分野として挙げられている。よって、本プロジェクトの方向性は日本の援助政策と合致している。

3.1.4 計画の妥当性

道路維持管理サイクルにおいて、本プロジェクトが TANROADS を中心に能力強化を図ろうとした内容、及び各カウンターパート機関の位置づけは以下のように表すことができる。

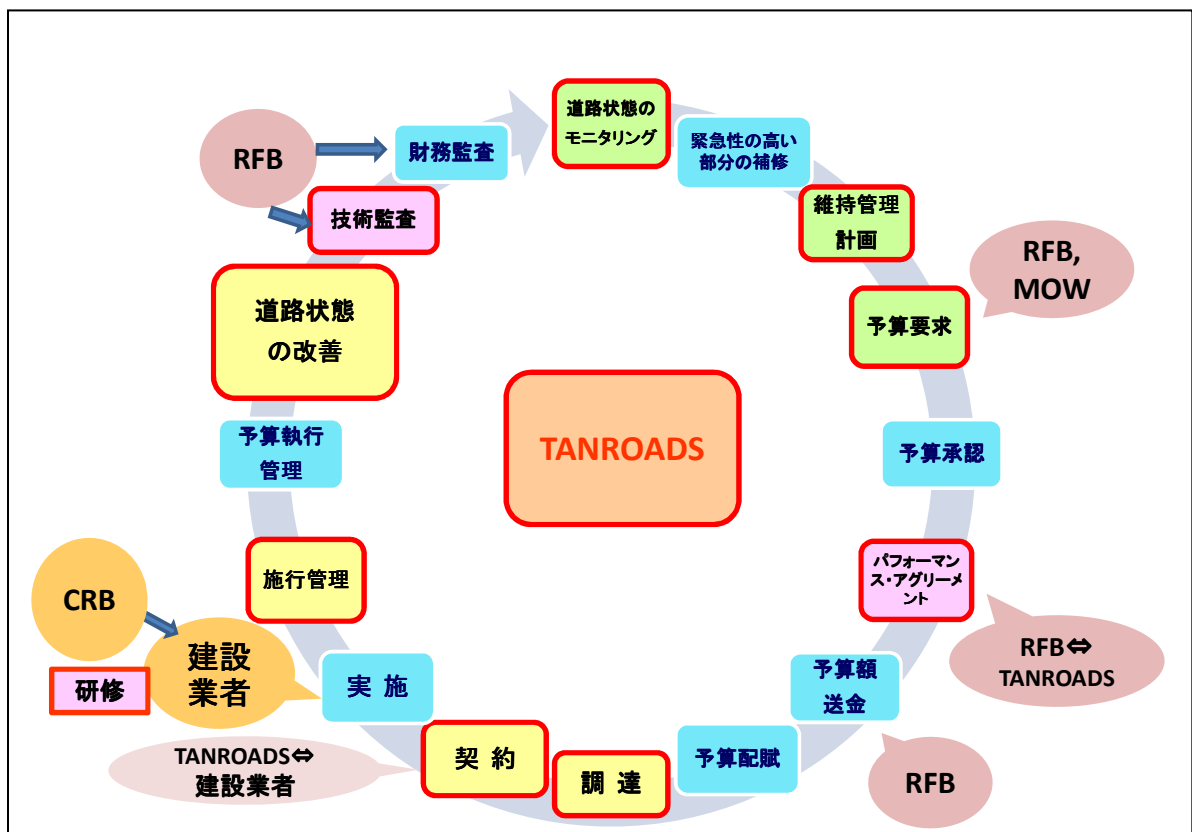


図2 道路維持管理サイクルと本プロジェクト

[出所] JICA 提供資料、関係者ヒアリングにより調査者作成

[注] 赤枠：プロジェクトの対象部分、黄色：事前評価時の対象、緑：開始当初に追加、
ピンク：延長時追加。尚、MOW は Ministry of Works（公共事業省）をさす。

すなわち、事前評価及び R/D 締結時には TANROADS の調達、契約、施工監理能力向上による道路状態の改善をめざしていた（図 1 黄色部分）。その後 TANROADS の発注工事大型化による状況変化に基づき、プロジェクト開始直後に現状の再確認と重点分野の見直しを行い、道路維持ハンドブック開発による道路状態のモニタリングの向上、ガイドラインの作成による年間スケジュールに沿った予算管理と維持管理計画策定等が追加された（図 2 緑色部分）。さらに、道路状態の改善のために、建設業者の能力強化を担う CRB 及び道路特定財源を管理する RFB の強化の必要性がタンザニア側より認識され、要請が行われたことから、CRB による建設業者への研修の強化と、RFB による技術監査及びパフォーマンス指標⁶の改善等が追加され、期間が延長された（図 2 ピンク部分）。尚、赤枠以外の部分は本プロジェクトの対象外である。

前述の通り、プロジェクト開始前は TANROADS の対年度計画予算執行率が 70～75% であり、本プロジェクトでは調達能力の向上を中心に据えて計画されていた。一方、執行率向上を図るため、プロジェクト開始時に TANROADS は既に発注工事を大型化し、1 件あたりの契約金額を増額して年間発注件数をそれまでの 3 分の 1 の 800 件程度まで減らしていたことから、TANROADS にとって調達能力向上の緊急性は事前評価時に比べ下がり、プロジェクトは開始時から当初の業務方針に変更を迫られた。

他方、開始後にこの状況を認識したプロジェクト・チームは TANROADS のマネジメントに関する最新の課題把握のため情報収集と分析を行い、明らかになったニーズに沿ってプロジェクト・デザインの微修正を行った。実施段階の計画修正により、手順・手続の標準化・共有化を通じたマネジメントの強化を行う方向性が明確化され、共有された。よって、開始時に若干の混乱は見えるものの、最終的に深刻な影響を与えるには至らず、事なきを得ている。

以上より、本プロジェクトの実施はタンザニアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、計画の妥当性における課題は実施段階の対応により解決されていることから、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト⁷（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

延長後の本プロジェクトは 3 つのカウンターパート組織を有することから、成果も

⁶ RFB は実施機関における道路財源の適切な執行を確保するため、TANROADS が策定する年間計画と予算を確認し、これをもとに「パフォーマンス・アグリーメント」と呼ばれる業務契約を毎年締結している。この中で、各年度の計画に対するモニタリングの指標として事前に了解された「パフォーマンス指標」を用いることになっている。

⁷ 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。

3 つに分けて設定されている。

(1) TANROADS の成果

成果 1. 道路維持管理の業務手順が改善される。

(指標①) 道路メンテナンスシステムの確認(2005 年 7 月迄)

TANROADS の道路メンテナンス運営管理の現状分析に係る報告書「道路維持管理の現状のレビューと評価第 2 版」が 2005 年 9 月に作成された。よって、指標①は 2 か月遅れながら達成されている。

(指標②) TANROADS 内部の報告・連絡の量の増加とタイミングの改善（プロジェクト期間中）

指標①の「道路維持管理の現状のレビューと評価第 2 版」を踏まえ、「道路維持管理ワークフローのガイドライン」が 2005 年に作成された。本ガイドラインは、各地域事務所から本部への手続等を年間スケジュールに沿って取り纏めたもので、各事務所に配属された職員が年間の業務手順を把握し、スケジュールに沿って業務を進められることを意図している。本プロジェクトの研修を受講した TANROADS 職員に対する質問票調査⁸には、同ガイドライン活用による TANROADS 内部の予算や執行の報告・連絡の向上について、回答者 11 名の内、「大変向上した」が 1 名、「向上した」が 8 名、「あまり向上しなかった」及び「全く向上しなかった」は 0 名、無回答が 2 名であった。サンプル数が限られ、回収率も低いため確実な情報とは言えないものの、無回答者 2 名を除く全員が「大変向上した」または「向上した」と回答していることから、予算・執行関連の報告・連絡には一定の改善が見られると考えられる。

一方、事後評価時のヒアリングでは「TANROADS にはガイドラインが数多く存在しているため、どれが本プロジェクトで作成されたガイドラインか区別がつかない」との声も聞かれた。現地調査で訪問した地方事務所 2 か所で本ガイドラインを見せて聞いたところ、過去に同ガイドラインを見たことのある職員はいなかった。従って、本質問票の回答者が同ガイドラインを正しく認識して回答したかは定かでない。よって、指標②とガイドラインの活用との連関については明確にならなかった⁹。

(指標③) 既存のマニュアル/ガイドラインの数・内容の確認（2005 年 7 月迄）

前述の通り TANROADS には数多くのマニュアルが整理されずに存在していたことから、プロジェクトではこれらを整理して「地域事務所用マニュアル・ガイドライン

⁸ TANROADS を通じ過去に本プロジェクトの研修を受講した TANROADS 職員 23 名に質問票が配布され、内、11 名が回答した。

⁹ 報告等の量が増えれば手順が改善されたとは必ずしも言えない（不要な報告等が合理化により減少すれば、報告数は減少することもあり得る）ことから、手順の改善を図る指標として、指標②は必ずしも適切とは言えない。他方、本プロジェクトでこの指標を掲げた背景には、TANROADS 内で地方事務所の作業の各種報告書や連絡の遅延により予算案作成等を含めた業務がしばしば遅れる状況にあったことによる。

便覧」として取り纏め、同書は 21 の地域事務所に配布された。よって、本指標は達成されている。

(指標④) プロジェクト期間中に作成される新たなマニュアル/ガイドライン

「道路維持管理ハンドブック」が作成され、耐久性のあるハードカバーの最終版が 2009 年 2 月に提出された（ハードカバーでない「最終案」の完成と説明のための講習会は 2007 年 12 月に達成済）。関係者が共通の方法論と用語を用いて道路維持管理を行うことが道路維持管理の質の担保に不可欠であることから、このハンドブックでは、地方事務所で道路維持管理に従事する技術者を対象に基本的な道路維持管理用語を写真付きで解説し、考えられる原因、放置した場合の影響、報告方法、検査に必要な道具等の解説を行っている。また、検査の種類別の記入フォームや道路の欠陥の種類とランク分け、検査の頻度、検査者が安全のために守るべき基本事項等を明確化し、持ち歩きやすい A5 版サイズ 2 冊のハンドブックに取り纏めて印刷した。本ハンドブックに関する理解・共有のためにセミナーが開催され、全地域事務所に配布された。よって、本指標は達成されたといえる。

以上の理由から、成果 1 についてはほぼ達成されたと判断できる。但し、指標②の達成状況は明確にならなかった。

成果 2. 研修計画が作成され、研修が実施される。

(指標①) 人材育成計画(2005 年 9 月迄)

研修ニーズ・アセスメントの実施結果を踏まえ、「道路維持管理のための人材育成計画」が 2005 年 9 月に作成された。よって、本指標は達成されている。

(指標②) TANROADS の道路メンテナンス関係職員研修モジュール作成とそれらの実施(プロジェクト期間中)

「道路維持管理のための 3 ヶ年研修計画」が 2005 年 9 月に作成され、12 件の研修モジュール¹⁰が提案された。現状分析を踏まえ、研修コストにも配慮した丁寧な計画策定がなされている。従って、モジュール作成は達成されたと判断できる（研修実施については以下指標③のとおり）。

(指標③) プロジェクトの各年次に実施される研修の数と研修に参加した TANROADS 職員または建設業者の社員の数

プロジェクト期間中に 21 件の研修コースが実施され、計 535 人の TANROADS 職員が受講した。

一方、2007 年の TANROADS 組織内の大規模な人事異動・組織変化により生じた混

¹⁰ 研修全体の中の各学習単位。

乱の影響から、上記研修のうち技術面の研修の一部がマネジメント関連の研修に変更された。このため当初想定していた技術面の研修は2件(7日分)減少した。他方、組織改編に伴い新規に大量のマネージャー等が配属されたことから、TANROADS はこれらマネージャー等に対する早急なマネジメント研修を必要とした。プロジェクトはTANROADS からの要請に柔軟に対応することで、そのニーズに応えたといえる。尚、研修全体の合計件数は変わっていない。

尚、建設業者への研修内容はCRB への能力強化(既存研修プログラムのレビュー及びTOT)を通じてなされるよう、CRB の成果として実施途中で本成果からは削除されたため、(2)CRB の成果2で分析する。

以上から、TANROADS の組織上・人事上の大きな変化によって内容が一部変更されたものの、研修コース実施については概ね計画通り達成されたといえる。

成果3.1 研修計画とJICA チームの研修活動が評価され、必要な改訂が行われる。

(指標①) 各研修により習得される知識

プロジェクトが実施した研修について、「2 年次研修コース評価報告」が2006 年に作成された。他に同様な報告書が2006/2007 年と2007/2008 年度¹¹実施の研修に対して作成されている。これら報告書によると、研修の事前・事後で理解度のアセスメントを行ったコースの全てにおいて、事後に知識の向上が見られる。

前述の通り、2007 年度のTANROADS 内部の大幅な人事変更等の影響で、技術面の研修をマネジメント面の研修に振り替えているため、技術面では当初計画された研修内容に比べ若干減少した面はあるもののマネジメント職対象の研修は増えており、事前・事後の比較テストの結果から、研修により受講者の知識は概ね向上したと考えられる。

(指標②) TANROADS 職員と建設業者のための研修計画と研修モジュールの評価書

TANROADS 職員を対象とした21 件の各研修コースについて報告書が作成され、成績、受講者によるコース評価、提言が纏められている。また、これらの研修実施結果を踏まえ、TANROADS がプロジェクト終了後に実施すべき職員研修の具体的な内容・方法に関する提案書が2008 年9 月に作成・提出された。

尚、建設業者への研修内容については成果2 指標③で既述の通り、CRB の成果として実施途中で本成果からは削除されたため、(2)CRB の成果2で分析する。よって、指標②は達成されたといえる。

成果3.2 建設業者に対するセミナーが実施され、これら業者の入札に関する能力が改善される。

¹¹ それぞれ日本の年度に対応している(4月～3月)。

(指標①) 建設業者向けに計画・実施される研修の数と研修参加者の数

既述の通り、第4年次から、本プロジェクトがCRBも能力向上の対象に含むことになったため、建設業者の研修は削除されたが、(2)CRBの成果2で評価する。

よって、(1)TANROADSの成果については、成果1.②の指標、及び割愛された成果.2の指標を除き、協力完了時まで達成されている。

(2)CRBの成果

成果1. 研修の枠組み・プログラム・方法・教材などが改善される。

(指標①) レビューされ改善されたカリキュラム・シラバス・教材などの数(2009年3月31日迄)

2007年7月に、CRBのSSTP、建設業者のニーズ等が明らかにされ、また実施中の7件の建設業者研修コースそれぞれについて、企業規模別のモジュール(計20件)の現状と改善への提言が示された。

CRBによれば、このレビューは内容的にCRBの期待に充分応えるものであり、これに対する評価は高い¹²。従って、指標①は達成されたと判断できる。

成果2. CRBが実施する研修の参加者が増加する。

(指標①) CRBが実施する研修の参加者数

前述のとおり、協力完了時におけるCRBの研修受講者数増加と研修による建設業者の能力向上は(1)TANROADSの成果から削除された成果3.2、及び成果2の一部に該当する。CRBによって行われる研修に参加した建設業者の人数は下表の通りであった。

表2 協力完了時までのCRBの研修参加者数

単位：人

年 度	参加者数
2007 年度	246
2008 年度	293
2009 年度	120
計	659

[出所]CRBの質問票回答に基づき調査者作成

[注]CRBの会計年度は1~12月であるが、2009年度の数値は協力完了時の2009年1~3月のみの数値。

CRBが本プロジェクトの対象となった2007年度からプロジェクト完了時まで、

¹² CRBへのインタビューによる。

計 659 名の建設業者が研修に参加した。プロジェクトの対象となる前年度の 2006 年度の参加者数 241 人に対し、初年度の 2007 年度は 246 名とほぼ変化はなかったが、2008 年度は 293 名と、前年度に比べ 19%にあたる約 50 名の増加が見られる。尚、CRB に対する協力期間はプロジェクト後半の約 2 年のみであり、2009 年の 3 月末で協力期間が終了しているため同年度の参加者数が少なく見えるが、CRB は他機関と異なり 1 月～12 月が会計年度であり、実際には第 1 四半期で既に前年度の 41%に達している。従って、研修参加者の増加が本プロジェクト活動のみによるものとは言い切れないものの、協力完了時までに参加者数は増加したといえよう。

協力完了時における CRB の研修受講による建設業者の研修内容の理解度については、質問票¹³に回答した 13 名の内、「完全に理解した」は 3 名、「概ね理解した」が 10 名を占め、「あまり理解していない」「全く理解していない」はゼロで、「完全に理解した」及び「概ね理解した」が 100%を占めた。また、研修内容が業務に有益であったか否かについては「大変有益」が 6 名、「有益」が 5 名を占め、「あまり有益でない」「有益でない」は 0 名、無回答が 2 名となり、「大変有益」及び「有益」が全体の約 85%を占めた。

以上から、研修参加者数は一定の増加を示しており、研修の理解度、有益度も高いと考えられる。

成果 3. 適格な研修講師の数が増加する。

(指標①) 講師研修を修了した者の数

TOT 研修コースは 2 件実施されている。第 1 回の研修では 13 名の講師候補が研修を修了し、内 9 名¹⁴が講師として「適格」と TOT 研修の講師により判断された。また、2008 年 8 月に 2 日間で開催された講師育成研修修了者に対するリフレッシュ・コースでは、前回研修参加者（上記 9 名）の内 6 名を含む計 11 名が参加した。TOT によるスキル習得度について、上記 11 名を対象とした質問票調査では、回答した 6 名中「極めて十分に習得した」が 4 名、「十分に習得した」が 3 名、「充分習得しなかった」「全く不十分だった」が 0 名、無回答が 2 名であった。TOT 受講者へのヒアリングでも習得度向上に関する認識は高い。

計画時に育成すべき講師の人数についての情報がないことから、上記講師数が計画に照らして十分であったかは判断できない。しかし、講師不足で研修実施が時に困難となっていた”Pre-Contract Practice”及び”Contract Management”の 2 コースに関し、適格と判断された講師候補が 9 名誕生したことは事態の改善といえる。また、TOT 研修受講者自身のスキル習得度、講師としてのパフォーマンス向上度に対する自己評価も高

¹³質問票は CRB から情報提供のあった研修修了者（建設業者）32 名に対し送付した。

¹⁴ 13 名中 2 名は、対象 2 コース以外の分野の講師であったが、ティーチングスキル向上のため参加した。

い。

以上から、(2)CRB の成果は概ね達成されている。

(3) RFB の成果

成果 1. RFB が実施する技術監査が改善される。

(指標①) 技術監査に関する効率的で有効なスケジュール・手続き・監査方法の確立
技術監査に関し、スケジュール・手続き・監査方法を示す技術監査マニュアルが、2008 年 9 月に作成されている。また、マニュアル普及のためにワークショップが 2008 年 9 月に開催された。よって、指標①は達成されたと判断できる。

成果 2. パフォーマンス指標が改善される。

(指標①) RFB の評議会メンバーのパフォーマンス指標に対する満足度の向上
前述のとおり、RFB は TANROADS と年度計画及び予算に関する業務契約（パフォーマンス・アグリーメント）を毎年度締結する。その計画達成度を図る指標（パフォーマンス指標）の一部に、過不足や不適確な指標が見られた。例えば、「道路維持管理のレベル」を測る指標として「2 日以上通行止めがないこと」が挙げられていたが、安全な通行を示す指標がなかったため、プロジェクトでは「両路肩の間にはいかなる岩屑やごみも放置されていないこと」を指標に追加する等、一連の提言を取り纏めた。RFB はこれを受けてパフォーマンス指標を改善した。また、RFB 評議会メンバーによるパフォーマンス指標の評価が協力完了時点で実施され、メンバーの満足度が向上したことから、指標①は達成されたと見える。

成果 3. 道路基金の管理が改善される。

(指標①) RFB が配布する道路基金増額促進のためのパンフレットなどの改善
燃油課徴金(fuel levies)の値上げに伴い、2007/2008 年度(2007 年 7 月開始)から道路基金の歳入が倍増するに至った。そのため道路基金の増額促進に向けたプロジェクト活動は、プロジェクト計画から削除された。尚、RFB はこの判断を適切と見做している。

よって、(3)RFB の成果については、実施途中でプロジェクトの対象から外された成果 3 以外は達成されている。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

本プロジェクトでは、3 つのカウンターパート機関ごとにプロジェクト目標が設定されている。

(1)TANROADS:道路維持管理のための TANROADS の能力が改善される

(指標①) 各会計年度末の予算執行率

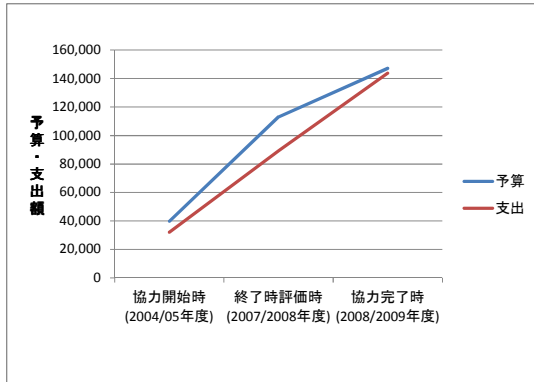


図3 TANROADS の予算と支出 (協力完了時)
 [出所] JICA 提供資料及び TANROADS からの
 質問票回答をもとに調査者作成

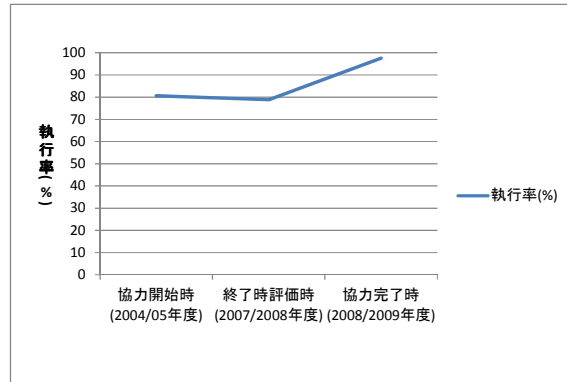


図4 TANROADS の予算執行率(協力完了時)
 [出所] JICA 提供資料及び TANROADS から
 の質問票回答をもとに調査者作成

達成状況は図4のとおりであった。開始時に比べ、完了時には17%の執行率向上が見られる。尚、終了時評価時点(2007/2008年度のデータを使用)では開始時より1.5%減少しているが、同年度は予算自体が開始時に比べ約2.8倍に増加している。予算が大幅に増加したにも関わらず執行率の低下が少ないことから、TANROADSの重要課題の一つであった執行率の低さは、既にこの時点で改善していると考えられる。その後協力完了時迄に18.7%増加して97.6%に達していることから、指標①は協力完了時までには達成されたと判断できる。

(指標②) 道路維持管理工事のkm当たりコスト(幹線道路)

達成状況は表3のとおりであった。km当たりコストは2006年度に0.28百万TShsの減少は見られるものの、翌年度に0.36百万TShs増加していることから、道路維持管理工事のkm当たりコストが減少しているとは言えない。また、TANROADSでは上記コストに係る2008/9年度のデータは存在しているものの、上記指標と同様の算出方法によるデータではないことから、それ以前の年度との比較が困難な状況である。さ

表3 道路維持管理工事のkm当たりコスト(幹線道路)

単位: 百万TShs

年度	コスト
2004/05	0.86
2005/06	0.86
2006/07	0.58
2007/08	0.94
2008/09	N/A

[出所] JICA 提供資料及び TANROADS からの質問票回答により調査者作成

らに、道路維持管理工事のコストの増減には本プロジェクトの貢献以外に様々な要因¹⁵が関係することから、本プロジェクトによりもたらされた TANROADS の能力向上度の指標として活用することは困難である。

よって、指標②によりプロジェクト目標の達成度を判断することはできない。

<上記指標以外の情報>

● 研修による知識の業務での活用度

上記 PDM の指標以外に、本プロジェクトによる能力向上度を測る尺度として、TANROADS 職員の研修で得られた知識の業務への適用度が考えられる。前述の研修を受講した TANROADS 職員への質問票回答では、プロジェクト完了時までに研修で得た知識・技術の業務への適用状況について、回答者 11 名中「非常によく適用した」が 0 名、「適用した」が 9 名、「あまり適用しなかった」が 0 名、「全く適用しなかった」が 1 名、1 名が無回答であり、「非常によく適用した」「適用した」の合計が 82%を占めている。また、研修の有用性については、「大変有益」が 3 名、「有益」が 7 名、「あまり有益でない」が 1 名、「全く有益でない」はゼロであり、「大変有益」「有益」の合計が 91%となっている。さらに、知識習得による業務のパフォーマンス向上度合については「非常に向上した」が 2 名、「向上した」が 7 名、「あまり向上しなかった」が 2 名、「全く向上しなかった」が 0 名で、「非常に向上した」「向上した」の合計は 82%であった。回答者数が少ないため確実とは言えないものの、研修で得られた知識については大半の職員が業務に適用し、その知識は概ね有益で、その結果業務のパフォーマンスが向上したと認識されている。

● 道路維持管理ハンドブックと職員の能力向上

前述のとおり、「道路維持管理ハンドブック」は TANROADS 地方事務所の技術者を対象とし、道路維持管理技術に係る基本的な用語の定義や現場での対処法につき標準化を図る目的で作成された。研修を受講した TANROADS 職員に対する質問票への回答では、同ハンドブックの維持管理業務への貢献度について、回答者 11 名中「大変貢献した」が 1 名、「貢献した」が 7 名、「あまり貢献していない」「全く貢献していない」が 0 名、無回答が 3 名で、「大変貢献した」「貢献した」の合計が 73%であった。ハンドブックは地方事務所の道路維持管理の現場において、特に若手中堅を中心に活用され、職員の業務の向上に貢献した¹⁶と考えられる。

● デンマーク国際開発援助庁（DANIDA）¹⁷による TANROADS 支援プロジェクト (RSSP)

本プロジェクトとほぼ同時期に、DANIDA が TANROADS に対する技術協力支援と

¹⁵ 例として物価上昇率、為替レートの変動による原材料コストの増減、民間工事業者の見積の適確度等が影響すると考えられる。

¹⁶ TANROADS 地方事務所（コースト、ダルエスサラーム、モロゴロ事務所）ヒアリングによる。

¹⁷ デンマーク外務省の内部組織で、人道支援と発展途上国に対する開発支援を担う実施機関。

して Road Sector Support Program (2005-2010)を実施している。その目的は、TANROADS の能力強化とデータベース等の運営管理システム向上による効率的・効果的な道路維持管理であった。主なコンポーネントとしては、1)TANROADS の道路維持管理計画と同予算管理に関するデータベース (Road Maintenance Management System (以下、RMMS という) 構築・強化、2)マニュアル開発 (TANROADS 地方事務所の技術者向け)、3) 研修等を含む¹⁸。TANROADS の道路維持管理部門を含む¹⁹本部及び地方事務所のマネジメント能力向上を目的とする技術協力プロジェクトという点で本プロジェクトと共通しており、TANROADS からは特に 1)のデータベース構築が業務効率を高めたとして評価が高い。また、JICA が開発したマニュアル (道路維持管理ハンドブック) が現場での適確かつ迅速な対応を促進するものであるのに対し、DANIDA のマニュアルは、再発防止策等を含む中・長期的対応を示す等、補完的な関係にある。よって、両プロジェクトは補完的効果を生み出し、双方相まって TANROADS のマネジメント能力向上に寄与したと考えられる。

以上のように、TANROADS のプロジェクト目標は指標①が達成されており、指標②は達成されているとは言えないものの、指標自体が適切とはいえない。一方、職員研修受講者の多くが研修で得られた知識を業務で活用していると考えられる。また、研修で得られた知識の業務での活用と、DANIDA の Road Sector Support Program の補完的効果により、TANROADS の道路維持管理能力は一定の向上を達成したと判断できる。

(2)CRB: 建設業者研修のための CRB の能力が改善される。

(指標①) 研修による知識の増加に見られる改善(2007 年 11 月の TOT 研修受講者に見られる正解率の推移(平均))

達成状況は以下のとおりであった。

- 事前テスト正解率： 32% (全受講生 12 名の平均)
- 事後テスト正解率： 85% (受講生 9 名の平均)

尚、本来「理解度の向上」は研修実施という活動の結果であり、成果レベルが一般的であるうえ、この指標のみによって、CRB の建設業者への研修能力向上度を測ることはできない。他方、CRB は協力期間後半の約 1 年間のみ対象に加わったことから、短期間でめざすことのできる目標として限定的な内容とせざるを得なかったと考えられる。1 年間で CRB の研修能力全体を強化することは困難であることから、プロジェ

¹⁸ RAMBOLL(2010) *Consultancy Services for Provision of Technical Assistance to TANROADS Project Completion Report, Final*

¹⁹ DANIDA の支援では本プロジェクトと異なり、計画部門のデータベース担当者を対象者に含んでいる。一方、本部のマネージャー、地方事務所のマネージャー、技術者等は共通の対象者である。

クトがここで意図した目的はCRBが提供してきた7コースの全研修に関するものでなく、その内特に不足している2コースの講師育成だったと理解できる。よって、指標はこのまま適用する。

<上記指標以外の情報>

1) TOT 研修による CRB の能力向上

● TOT 研修受講者のパフォーマンス向上度

TOT 研修受講による協力完了時の時点における講師としてのパフォーマンス向上度については、質問票に回答した受講者6名の内、「大変向上した」が4名、「向上した」が1名で、「あまり向上しなかった」「向上しなかった」は0名、無回答が1名であった。「大変向上した」及び「向上した」の合計が83%を占め、研修により講師としてのパフォーマンスが向上したと認識している講師候補が多い。

● 育成された講師候補の活用状況

TOT 研修受講者が協力完了時までにTOTで得た知識・技術を活かした講師業務に携わった回数は、質問票回答者6名の内、「1～5回」が5名、無回答が1名であった。但し全員がCRBでの研修に携わった訳ではなく、大学や所属先コンサルティング会社のクライアントにあたる民間企業の研修で講義をした者も含まれている。TOT研修を修了した9名の内、協力完了時までに実際にCRBの研修に講師として携わったのは2名のみで、残りは講義の機会はなかった²⁰。その原因は、CRBが専門家の助言に従ってTOT研修で特に成績優秀であった講師に集中して講師依頼を行ってきたこと、CRBでは予算の関係上、研修コース数を大きく増やせないこと等である。但し、コース数が少ない以上、優秀な講師候補をまず集中的に活用して経験を積ませ、さらに質の高い講師育成を図ることは、講師育成策として理に適っており、適切な助言と考えられる。

2) 建設業者への研修における CRB の能力向上

● 協力完了時までに研修を受講した建設業者の研修理解度

研修に参加した建設業者の理解度については、質問票回答者13名中、「全て理解した」が3名、「ほぼ理解した」が10名、「あまり理解できなかった」「全く理解できなかった」はゼロであった。「全て理解した」及び「ほぼ理解した」の合計は100%であり、受講した建設業者にとって理解度は高いと考えられる。また、受講した建設業者へのヒアリングでも「理解できた」「わかりやすかった」とする声が聞かれた。

● 研修の有益度

同質問票回答者に対し研修の有益度を聞いたところ、研修受講によるパフォーマンスの向上について、「大変有益」が6名、「有益」が5名、「あまり有益でなかった」「有益でなかった」は0名、無回答が2名となっている。「大変有益」及び「有益」が約

²⁰ CRB ヒアリングによる。

85%を占め、受講者の多くが同研修を有益と認識していると考えられる。研修を受講した建設業者へのヒアリングでも、殆どの受講者が研修は有益であったとコメントしている。

以上より、1)CRB のプロジェクト目標については指標①が達成されており、2)CRB での講師としての活用度は少ないものの、受講者は TOT 研修により知識・パフォーマンスが向上したと認識されており、3) CRB の研修を受講した建設業者も、得られた知識の活用度及びパフォーマンス向上度の評価は高い²¹。従って、CRB のプロジェクト目標は協力完了時までにほぼ達成されたといえる。

(3)RFB: 道路基金の増額促進及びその使途のモニタリング・評価に係る RFB の能力が改善される。

(指標①) 監査報告書の品質向上

本プロジェクトの技術監査マニュアルの最終版は 2008 年 9 月に完成されたが、マニュアルが適用される監査報告書は毎年 11 月の完成を要することから監査のタイミングに間に合わず、監査報告書に適用されるには至らなかった。すなわち、指標①は協力完了時までに達成されていない。

(指標②) 道路基金の増額促進に向けて RFB が出版する文書の改善

プロジェクト開始後、燃油課徴金の値上げに伴って 2007/08 年度(2007 年 7 月開始)から基金歳入が倍増するに至った。そのため道路基金の増額促進に向けたプロジェクト活動は、プロジェクト計画から削除された。従って、達成度は評価しない。

よって、RFB のプロジェクト目標については、指標①が達成されておらず、指標②は計画より削除されたことから、協力完了時までに達成に至っていない。

以上より、3 つのプロジェクト目標については、計画変更により削除されたもの、適格でない指標と考えられるもの、及び RFB のプロジェクト目標の指標①を除き、概ね達成されている。

最も協力期間の長い TANROADS の予算執行率が協力完了時までに向上した要因として、研修による知識の向上と業務への適用、ハンドブックの開発・活用等が挙げられよう。また、延長期間より対象に加わった CRB では目標を絞り込んだことが達成度の高さに繋がったといえる²²。逆に RFB については、成果の一つである技術審査マニュアルの完成後に監査に適用するまでの時間が不十分であった可能性がある。

²¹ CRB 研修を受講した建設業者のヒアリングによる。

²² 但し同様の理由から、本プロジェクトの CRB 全体の能力強化に対する影響は限定的であった。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標：道路の状態が改善される。
（副目標：適切な道路維持管理が実施される）

（指標①）道路状態（良、可、不可²³）

本指標は、TANROADS が採用している道路状態に関する 3 段階評価の基準に沿ったものである。開始時から事後評価時までの舗装・未舗装道路の平均は、図 5 のとおりであった²⁴。

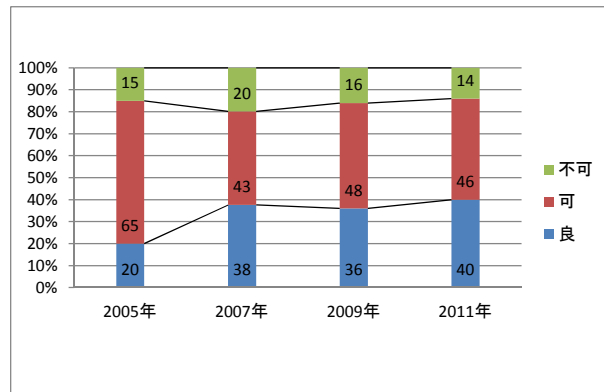


図 5 幹線道路及び州道路の道路状態

〔出所〕 TANROADS Road Condition Trend

〔注〕 通行不能な道路は含まない

本プロジェクトは道路のメンテナンスに係る管理能力向上を目的とするプロジェクトであるため、道路状態の向上の中でも「不可」部分がどれだけ減少しているかに重点を置いて判断することが適切である。図 5 のとおり、指標①に関し TANROADS が所掌する全道路の状態の平均をみると、「不可」部分の減少という意味での改善は見られない。

一方、TANROADS の所掌する幹線道路と州道路を区別し、それぞれについて舗装・非舗装道路で区分してみると、図 6 から図 9 のような結果となっている。すなわち、舗装幹線道路の状態がほぼ同レベルで推移しているのに対し、他の 3 つのカテゴリーでは「不可」が減少している。尚、非舗装道路では 2009 年度に「不可」が若干増加し、次年度より再び減少しているが、増加の原因は大雨による道路状態の悪化であった²⁵。

前述のとおり「不可」の割合の減少は道路の維持管理が適切に行われていることを示す。さらに、TANROADS の管理する道路においては舗装幹線道路以外の 3 つの道

²³ TANROADS が使用している道路状態の判断基準。TANROADS では、「車両の旅行速度(Travel Speed)」や「路面の平坦性(Roughness Index)」(いずれも上位目標の他の指標)の観点も含めて算出していると説明している(TANROADS ヒアリングによる)。尚、地方自治体所掌の道路から TANROADS 所掌の道路への区分変更が定期的に行われているため、経年の「Good-Fair-Poor」の比率変化が厳密な道路状態の経年変化を示している訳ではないことに留意が必要と TANROADS は認識している(JICA タンザニア事務所からの情報)。

²⁴ 終了時評価調査で使用されている 2008 年度の良 55.8%, 可 33.9%, 不可 15%は TANROADS によれば過去に 2 種平行して使用されていたデータ収集方法の内、「四半期報告用データ収集方法」によるもので、本現地調査時にその信頼度の低さが判明したことから、事後評価時はこのデータを採用せず、RMMS のデータを採用した。尚、TANROADS でのヒアリングによれば、「四半期報告用データ」はより正確な年一回のデータ収集のタイミングを待たず、四半期ベースでおおよその状況を素早く把握するためのものであり、簡易な情報収集方法を用いてきたことから、今回得られたデータ(年一回収集)に比べ得られた情報の信頼度が低い。

²⁵ TANROADS Operational Plan FY2012/13

路区分（特に非舗装道路）が圧倒的に多くを占める²⁶ことから、指標①は達成されたと考えられる。

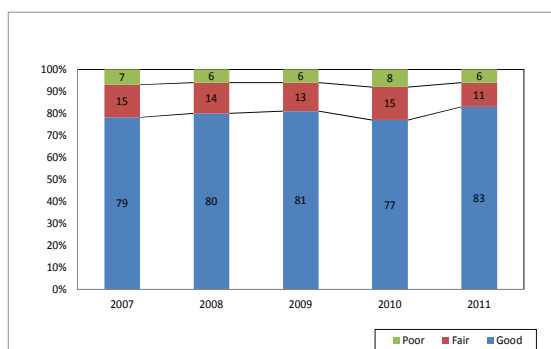


図 6 舗装幹線道路の道路状態

[出所] 2012/2013 年度 TANROADS オペレーション計画



図 7 舗装州道路の道路状態

[出所] 2012/2013 年度 TANROADS オペレーション計画

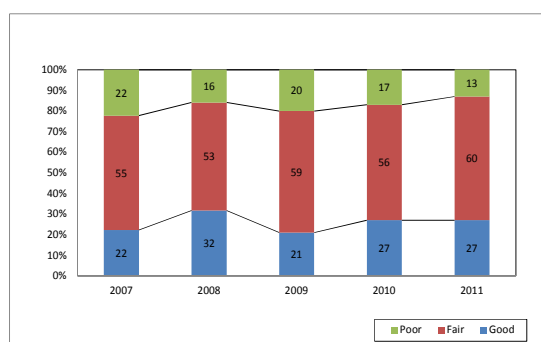


図 8 非舗装幹線道路の道路状態

[出所] 2012/2013 年度 TANROADS オペレーション計画

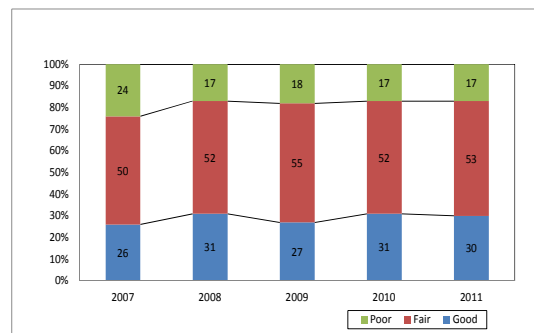


図 9 非舗装州道路の道路状態

[出所] 2012/2013 年度 TANROADS オペレーション計画

[注] 通行不能な道路は含まない（図 6～9）

（指標②）車両の旅行速度(Travel Speed)

TANROADS が担当する幹線・州道路における旅行速度を明らかにする既往資料は入手可能でない。その代わりに、指標①に係るデータ（舗装・未舗装道路の平均）が毎年公開されている。

（指標③）路面の平坦性(Roughness Index)

TANROADS が担当する幹線・州道路における平坦性を明らかにする既往資料は入手可能でない。その代替として、平坦性の観点も含めた指標①に係るデータが毎年公

²⁶ 例えば、2011 年度の TANROADS が管理する全道路 86,472km の内、舗装道路は幹線及び地方を含め 7,092km (8.2%) であり、残り 91.8% は非舗装道路である (Joint Infrastructure Sector Review 2010)。

開されている。

(指標④) 失格入札の割合

TANROADS では、入札者の事前資格審査や入札結果の評価は公開されていない。また、これらの情報は各地域事務所ごとに保管されており、TANROADS 全体の情報としては取り纏められていない。従って、TANROADS 全体での失格入札の割合につきデータを入手することはできなかった。

以上より、上位目標は入手可能な指標については概ね達成されている。

3.2.2.2 その他のインパクト

- (1) 自然環境へのインパクト：特になし。
- (2) 住民移転・用地取得：なし。
- (3) その他の間接的効果：以下のとおりであった。

● 研修を受けた TANROADS 職員の変化

ヒアリング及び質問票回答から、主に以下のような変化が職員から認識されている。

- 限られた資源を効果的に活用するためには道路維持管理契約の適切な計画とマネジメントが必要であるとの認識が高まった。
- 各種業務の実施をタイムリーに行えるようになった。
- 先を見越して前倒しで準備を始めるという考え方を身につけることができた。
- 「標準化」或いは「共通の手順」の重要性に関する認識が高まった。
- システマティックな物事の考え方の重要性を理解した。

● 建設業者の知識の適用

事後評価時までの時点で、CBR の研修を受講した建設業者の業務への知識適用状況につき、受講者の質問票では 13 名中「非常に多く活用した」が 4 名、「活用した」が 6 名、「あまり活用していない」が 2 名、「全く活用していない」は 1 名であった。尚、「全く活用していない」と回答した 1 名は、別の設問に対し「研修で得た知識は非常に有益であり、日々の業務を通じてさらに能力向上を図っている」とコメントしていることから、錯誤による回答である可能性がある。また、13 名中 10 名(77%)が「非常に多く活用した」または「活用した」と回答していることから、研修で得た知識を業務で活用している建設業者が多いと考えられる。

● 建設業者向け CRB 研修の業務向上への貢献

CRB の研修を受講した建設業者に対し、研修受講の業務向上に対する有益度について尋ねたところ、質問票回答者 13 名中「大変役立った」が 6 名、「役立った」が 5 名、「あまり役立たなかった」が 1 名、「全く役立たなかった」は 0 名であった。「大変役立った」及び「役立った」が合計 85%を占めることから、受講者にとって本研修は業務向上に役立ったと認識されている。

● 道路維持管理ハンドブックの TANROADS 以外での活用

プロジェクトが開発した道路維持管理ハンドブックに対し、地方自治体（ダルエスサラーム）より同ハンドブックを活用したいとの要望があり、ハンドブックが進呈された。本ハンドブックの有用性が認められてのことであり、TANROADS 管理下以外の道路(PMORALG の管轄下)への波及効果といえる。

● 負のインパクト

負のインパクトの発現は見られなかった。

以上、本プロジェクトの実施によりプロジェクト目標は RFB を除き達成された。上位目標についても道路維持管理状態の改善が確認され、ほぼ計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：③）

3.3.1 投入

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	4 人 (M/M 記載なし) 長期・短期の内訳記載はないが、事前評価時にシャトル型派遣の可能性につき触れられている。 1. チーフアドバイザー／道路維持計画 2. 組織整備／人材育成 3. 道路維持管理モニタリング・道路維持管理システム 4. 調達計画	5 人 (63.70 M/M) 長期専門家 0 人 短期専門家 5 人 1. チーフアドバイザー・道路維持計画 2. 研修計画／研修管理／人材育成計画 I 3. 道路維持管理モニタリング／道路維持管理システム 4. 調達計画 5. 研修計画／研修管理／人材育成計画 2
(2) 研修員受入	主な研修分野：記載なし 年間 2 名	主な研修分野：道路行政 5 人(2005 年度 2 人、2006 年度 3 人)
(3) 第 3 国研修	記載なし	なし
(4) 機材供与	研修関連活動に必要な資機材	PC、プロジェクター、スクリーン、ビデオ等
協力金額合計	合計約 2 億円	合計 2 億 8053 万円

相手国政府投入額		TANROADS: 25 million Tshs ²⁸ CRB : 672 million Tshs RFB : 10 million Tshs 計 : 707 million Tshs
	合計約 10 百万円 ²⁷	合計約 39 百万円 ²⁹

3.3.1.1 投入要素

(1) 専門家派遣

計画値 4 名に対し実績は 5 名(63.70M/M)となっているが、計画時の M/M に関する記録がないことから、実績値と計画値との比較は困難である。また、当初計画のカウンターパート機関は TANROADS のみであったところ、延長により CRB と RFB がカウンターパート機関として加わり、延長後の 1 年 1 ヶ月でプロジェクト目標と成果が追加された。これらの追加に対し、専門家派遣の 1 名増加は大幅な追加とはいえない。

(2) 研修員受入

当初計画では 3 年で年間 2 名程度が想定されていたところ、2 年次に 2 名、3 年次に 3 名の研修員が受け入れられた。研修内容は日本の道路行政、道路維持管理、道路財源等につき学ぶとともに、阪神高速道路等の視察も行う等、9 日間という短期間に効率よく講義と現場視察とが組み合わされている。

(3) 機材供与等

主として研修に必要なプロジェクター、スクリーン、PC、ビデオ等が供与された。

3.3.1.2 協力金額

協力金額については当初計画を約 8 千万円程度上回ったが、その理由は追加で要請のあった CRB 及び RFB に関するプロジェクト目標及び成果（アウトプット）等の増加による妥当なものであった。

3.3.1.3 協力期間

本プロジェクトでは当初計画から約 1 年 1 ヶ月の延長を行っているが、その理由は上述の CRB 及び RFB に関するプロジェクト目標、成果（アウトプット）、これに伴う活動の追加によるものである。3.2.1 有効性(1)TANROADS の成果で述べたとおり、当初のカウンターパート機関である TANROADS に関する成果は、ハンドブックのハードカバー版印刷³⁰と計画から削除された建設業者に対する研修以外は、当初の協力期間内にほぼ達成されている。

尚、プロジェクト開始前の計画策定時に PDM が作成されておらず、開始後（第 2

²⁷ JICA 提供資料による。

²⁸ 道路維持管理ハンドブックセミナー開催費分。これ以外にもガイドラインセミナーの参加者旅費等があるが、本プロジェクトの経費として、他の経費と分けて管理されていなかったため不明。

²⁹ 協力完了時 2009 年のレート（1Tshs.=0.0502Yen）を適用。但し 6 月時点。

³⁰ ハードカバー版以外の通常の紙を使用した版は当初の協力期間内に完成・配布済(3.2.1 有効性)

年次業務指示書）に受注者に対し PDM 作成が指示された。結果的に PDM に関する TANROADS との協議において、JICA に依頼した内容が削られたとの印象を持たれる、受注者が想定以上にこの協議に時間を割かれる、等の事態となった。通常通り PDM がプロジェクト開始前に策定されていれば、より効率的な業務が行えたと思われる。しかしながら、この点は結果的にアウトプット達成を阻害するほど大きな影響を与えるには至らなかった。

よって、本プロジェクトの協力期間は延長により当初計画を上回ったが、その理由はプロジェクト目標、成果（アウトプット）、活動の増加による妥当なものであったといえる。

以上より、本プロジェクトは成果の産出に対し投入要素が適切であり、且つ、協力金額・期間は延長により上回ったものの、その理由は上述の通りプロジェクト目標、成果（アウトプット）、活動の増加による妥当なものであった。よって、効率性は高い。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 政策制度面

「タンザニア開発ビジョン 2025」において、政府はインフラ開発への投資を最大の優先課題と位置づけ、特に道路ネットワーク開発を地域開発の要として重視している³¹。また、「5 カ年開発計画(2011-2016)」において経済成長に不可欠な道路網整備の重要性を挙げ、物流とサービスの流れを戦略的に重要なセクターや地域に最適化するため、道路の建設、リハビリテーション、メインテナンスを通じた道路交通の回廊開発促進を掲げている³²。さらに、短期交通セクター投資計画(2011-2014)では 3 年間の予算額の 80%を TANROADS が占めており、幹線道路及び州道路の交通全体における重要性を示している³³。

以上から、タンザニアの政策において、道路セクター開発及び道路メインテナンスは事後評価時も重視されているといえる。また、上記政策の対象期間からも、今後数年間この方向性は変わらないものと考えられる。

3.4.2 カウンターパートの体制

事後評価時においても、各カウンターパート機関の役割・位置づけに変更はなく、相互の関係性にも問題はない。個別の状況は以下のとおりである。

³¹ *The Tanzania Development Vision 2025*, P20

³² *The Tanzania Five Year Development Plan (2011/2012-2015/2016); Unleashing Tanzania's Latent Growth Potentials* (June 2011) PP60-61

³³ *Short Transport Sector Investment Plan (TSIP 3-Year Rolling Plan 2011/12-2013/14* (Dec. 2011) P25

(1) TANROADS

事後評価時における TANROADS の実施体制として、研修講師としての職員の配置は必ずしも十分でないとのコメントがある。また、タンザニア政府全体が財政的理由から新規職員採用を控えていることもあり、退職者の補充が足りず、地方事務所によってはメンテナンス技術者の空席が埋まらないポストもある。但し、これが直ちに事業の継続を危うくするレベルの問題とまではいえない。

また、TANROADS でのヒアリングでは道路メンテナンス分野の人材育成計画があるとの回答であったが、その具体的な内容及び人事計画との連携の度合は明確にならなかった。但し、本事後評価調査を通じて人材育成部門の責任者に本プロジェクトで作成、報告書に記載された今後の TANROADS 職員研修に関する提言である「アクションプラン」の内容が共有され、今後の研修事業に活用される見通しが高まったことは好材料といえよう。

(2) CRB

CRB の研修実施体制として、質問票では研修スタッフ数は「あまり十分でない」との回答があった。前述のとおり、TOT 研修で育成した講師は必ずしも多くが継続的に活用されている訳ではない。この理由は、育成対象としたコースが 7 コース中 2 コースのみであったこと、年間の同研修コース実施件数は予算の関係上大幅に増やすことができないことである。但し、TOT 研修の受講者の殆どは CRB 職員でなく、コンサルタントや建設業者等、他の本来業務を有する³⁴。講義を依頼しても他業務のために引き受けられない場合や、5 日間のコースを一人の講師が教えることが難しい場合がある。

このため CRB は 2012 年より、講師を確保するために新たに講師候補となり得る外部コンサルタント等に対し関心表明を募り、講師候補の選考を開始した。コースをモジュール化するとともに、1 コース毎に 4 名程度の講師をプールし、各コースを複数の講師で教える体制を整える予定である。CRB では、この新システムで選定された講師と本プロジェクトの TOT 研修で育成された講師を対象に、本プロジェクト終了後初の TOT 研修を 2012 年中に独自に実施する予定である。従って、課題はあるが体制面での整備は徐々に進んでいるといえる。

(3) RFB

RFB では十分な人員確保により安定的な技術監査実施体制を確保している。この理由は、内部人材に加え外部監査者のアウトソーシングにより必要人員が確保されているためである。

³⁴ 前述の通り、TOT 研修を受けて全課程を修了した 9 名の内、3 名が「講師として適格」と TOT 研修の講師から認められた。その 3 名の内 2 名が従来からの講師 1 名を補う形で雇用された（JICA 提供資料による）。

3.4.3 カウンターパートの技術

(1) TANROADS

本プロジェクトの研修の主な対象者は、地方事務所のマネージャー及びエンジニア、及び本部のマネージャー等である。受講後の研修内容の他の職員との共有について、質問票への回答では、「共有した」が11名中6名、「共有していない」が2名、無回答が3名であった。また、共有した相手としては「部下又は後輩」が6名中5名、「同僚」が3名（複数回答可）であった。さらに、共有した人数については「1~5名」が3名、「6~10名」が1名、「11名以上」が2名であり、研修を受講した職員の多くが、同一事務所内の部下及び後輩に研修で学んだ内容を伝え、共有しているとみられる。

また、事後評価時においても、研修で得た知識の活用度については、質問票回答者11名中、「非常によく活用している」が2名、「活用している」が7名で、「あまり活用していない」は0名、「全く活用していない」が1名、無回答が1名であった。「非常によく活用している」及び「活用している」の合計が8割を超えることから、研修で得た知識は現在でも概ね活用されていると考えられる。

また、作成された「道路維持管理ハンドブック」(TANROADSの成果1.指標④)は認知度が高く、地方事務所の若手中堅技術者を中心によく活用されている³⁵。一方、「道路維持管理ワークフローのガイドライン」(同成果1.指標②関連)については「地域事務所用マニュアル・ガイドライン便覧」(同成果1.指標③)が作成されたにも関わらず、本プロジェクト以外の多くのマニュアルが併存していることから、本「道路維持管理ワークフローのガイドライン」の存在感は薄く、他のマニュアルとの混同が一部で見られる。また、現地調査で訪問した3つの地方事務所では、いずれも同ガイドラインは使用されておらず、見たことがある職員もいなかった。その一方で、本部からは「道路維持管理ワークフローのガイドライン」に示された手順に沿ってタイムリーに作業指示のレターが発出されることから、実際には現場においてガイドラインに沿った手順とスケジュールで作業が行われている。従って、プロジェクト開始当初にタイムリーに地方事務所から予算積算資料等の報告連絡が上がってこないために全体作業が滞りがちだった状況は改善されており、タイムリーな事業管理が確立されている。ガイドラインは本部における手順共通化に貢献したと考えられる。

さらに、本プロジェクトの実施は他ドナーからの支援と相まって、事後評価時点でも道路維持管理に関するTANROADSの計画、調達、工事監理に関する知識・能力レベル向上に貢献した。他ドナーからのTANROADSへの能力強化支援については、世銀のCTCP-2(Central Transportation Corridor Project II)がCTCP-1に引き続き中央回廊³⁶

³⁵ TANROADS ヒアリングによる（コースト事務所、モロゴロ事務所、ダルエスサラーム事務所）。

³⁶ タンザニアのダルエスサラーム港からビクトリア湖の南側を回り、ルワンダの首都キガリに達する全長1,463kmの国際幹線道路は中央回廊と呼ばれ、東アフリカ地域の主要国際経済回廊として位置付けられている。世銀はCTCPプロジェクトのフェーズ2で中央回廊に関し、道路の改善と道路マネジメントに関する関係者のマネジメント能力強化を行っている。

のアップグレード等と併せて行われており、道路マネジメント全般に関し国内と海外（南アフリカ、スワジランド、ガーナ等）で研修が行われている。さらに、アフリカ開発銀行が TSSAP-2(Tanzania Road Sector Support Project 1)の一環としてプロジェクト管理と予算執行状況向上のための支援を行っている。

TANROADS 独自の職員育成資金は潤沢ではないものの、年間 20 名の職員に対し修士号取得のための支援（学費負担、勤務時間を 4 時までとして通学の便宜を図る）を行う等、地道な能力向上を図っている。

(2) CRB

プロジェクトで育成された CRB の講師の質について、事後評価時においても育成された講師本人の能力向上度に関する認識は高く、既述のように受講した建設業者の評価も高いことが本調査により明らかになった。しかし、CRB が財政的理由よりコース数を大きく増やせないため、本プロジェクトにおいて TOT 研修を受講した講師達にとって、一部を除き経験を積む機会は必ずしも充分でない。また、TOT 研修受講者の多くが研修で得た知識・スキルを職場で共有しているが、自ら新人講師を育成するまでには至っていない。CRB が計画中的 TOT 研修（3.2.1.1.（2）で既述）が実現すれば、講師経験を積む機会の少ない TOT 研修修了者にとってブラッシュ・アップの機会となるうえ、新システムで選定される講師候補の技術向上も期待でき、CRB の研修能力向上に資する見込である。

(3) RFB

RFB の技術監査では、2009 年度の監査報告書より毎年、プロジェクトで開発された技術審査マニュアルが適用されている³⁷。また、今後もプロジェクトで開発されたマニュアルを使い続ける意向が示された。RFB は技術審査マニュアルを高く評価している上、活用を続ける中で必要があればさらなる改良も加えていくとしている。

尚、RFB はアフリカ開発銀行から能力強化支援、DANIDA から審査に関する技術面・会計面のマネジメント能力向上に関する支援を受けており、本プロジェクトとの相乗効果によるスタッフの能力向上が認識されている。この相乗効果により、今後の技術審査の質の維持向上可能性がさらに高まっていると考えられる。

3.4.4 カウンターパートの財務

(1) TANROADS

TANROADS の道路維持管理予算額は図 10 のように推移しており、予算額はコンスタントに増加している。協力開始時から事後評価時の 8 年間で約 5.9 倍に伸びているが、その間一度も減少していない。また、2012 年度は前年度より 36%増加している。この結果、2012 年度のメンテナンス・ニーズ(要求額)と予算承認額の差は 16%と、

³⁷ RFB ヒアリングによる。

前年度の30%を大きく縮めることとなった。予算増加の主な理由は、政府の灯油に対する課税により従来燃料税の対象外であった灯油をディーゼルに混ぜる非合法行為が減少し、燃料税の対象であるディーゼルの使用量が増えたことにある³⁸。

今後の財政面の見通しについては若干不確定要素がある。道路建設の増加と既存道路の劣化によりメンテナンス・ニーズは増加を続けているが、家計を圧迫する灯油への課税に対し批判もあり、今後も今回のように道路財源が増加するか否かは不確かである³⁹。また、現行の道路財源の枠組において、税率は既に上限に近い状況にある。

さらに、政府の方針により従来地方自治体の管理下にあった道路(District Road⁴⁰)の一部が TANROADS の所掌する幹線・州道路に格上げされているが、その分の予算増額がなされないことから TANROADS の予算圧迫の一因となっている。変更は2010年7月、2011年11月、2012年5月の3回に分けて行われ、District から Regional 又は直接 Trunk Road に区分変更された道路は計 5,259km にのぼっているが、予算手当はなされていない。このうち舗装道路は 7.5km のみで、残り約 5,252km は天候の影響によりダメージを受けやすい未舗装道路であった。これらは道路状態のさらなる改善に対する懸念材料といえる。

(2) CRB

CRB の研修予算額の推移は図 11 のとおりである。CRB は政府からの補助金を受けておらず、建設業者の登録料及び会費が主な収入源であり、研修費用は受講料及び登録料等から賄われている。CRB の予算額には年により変動があり、2008年度に一旦大きく伸びた後減少し、2010年度を境に再び増加しているが、必ずしも

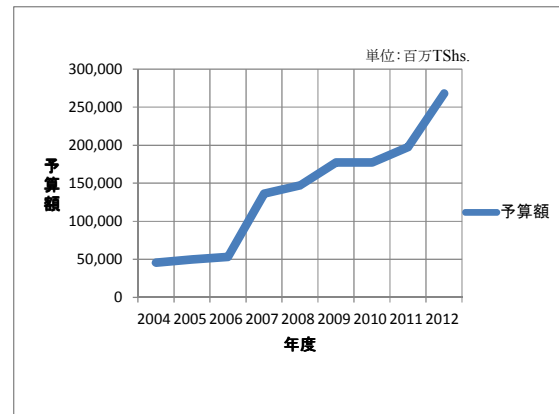


図 10 TANROADS の道路維持管理予算額の推移
[出所] TANROADS 質問票回答をもとに調査者作成

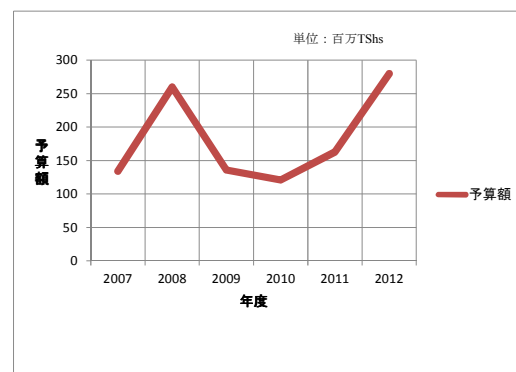


図 11 CRB の道路維持管理予算額の推移
[出所] CRB 質問票回答をもとに調査者作成

³⁸尚、仮にこの件による増加がなければ予算の見通しは 228,545 TShs.となり、メンテナンス・ニーズとの乖離は依然約 3 割(28%)と予想されていた (TANROADS Operational Plan FY2012/13)

³⁹ RFB ヒアリングによる。

⁴⁰ 自治体が管理する道路には District Road 以外に Urban Road, Feeder Road も存在するが、上記に該当する道路は District Road のみである (TANROADS ヒアリングによる)。

今後も増加傾向が続くとは言い切れない。

一方、CRB では政府の方針に基づき、研修コストに関する受講者負担割合を少しずつ増やしてきており、現在 CRB が 40%、受講者が 60%の割合となっている。今後も建設業者の状況を見ながら徐々に受講者負担割合を増加させる予定であり、急激な増加は見込めないものの、資金が大幅に減少する可能性は低い。受講する建設業者側からも、高い研修効果により会社の業績向上への効果が期待できることから、本研修の受講料負担は重くないとする意見が聞かれた⁴¹。

(3) RFB

RFB の予算額の推移は図 12 のとおりであり、順調な伸びを示している。増大する道路メンテナンス・ニーズに対応すべく、RFB は毎年、燃料税の引き上げ等を含む提案・予算要求を行ってきたが、これまでの予算増の状況から既に現行の燃料税制度で期待できる税収は上限に近いため、今後の新たな枠組検討のためコンサルタントを備上して調査検討を行う予定である。

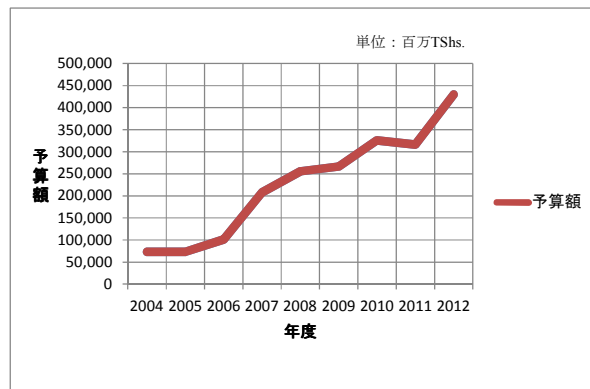


図 12 RFB の道路維持管理予算額の推移

〔出所〕 RFB 質問票回答に基づき調査者作成

以上、TANROADS, RFB の予算が大幅な伸びを示しており、メンテナンス・ニーズとの乖離も減少していることから、財務面での持続性は高い。

3.4.5 効果の持続状況

(1) TANROADS の予算執行率（プロジェクト目標）

本プロジェクトの中核をなす TANROADS のプロジェクト目標の指標のうち、指標データが存在するものは予算執行率である。協力完了から事後評価時までの状況は図 13 のとおりであった。

協力完了後の予算執行率は 2009 年度に前年度より 8.7%下がっているものの、2010 年度に 11.1%向上して 100%の執行率となっている。尚、2009 年度の執行率が

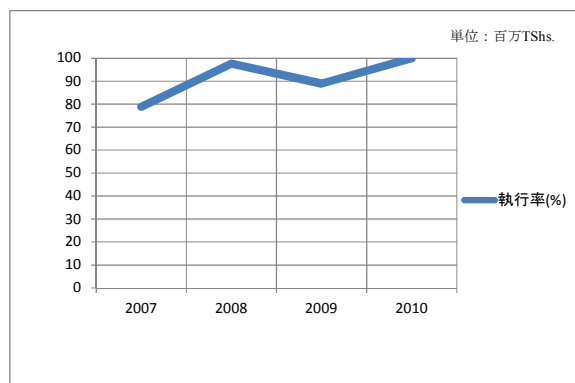


図 13 TANROADS の予算執行率の推移

〔出所〕 TANROADS 質問票回答をもとに調査者作成

⁴¹ 研修を受講した建設業者及びその上司へのヒアリングによる。

下がった原因は、RFB からの送金の遅延(年度末の 3～4 日前に送金)であった⁴²。プロジェクト開始時の状況(80.6%)からは事後評価時までには 19.4%増加しており、若干の変動はあるものの協力完了後も高い水準を維持している。

(2) 今後の道路状態維持・改善の見通し（上位目標）

インパクトの項でも述べたとおり、道路の「良・可・不可」のうち「不可」の部分に注目すると、「舗装幹線道路」以外の 3 つのカテゴリー全てにおいて、「不可」は減少してきた。特に大雨等の天候条件によりダメージを受けやすい非舗装道路においても「不可」が減少してきたことは重要である。これは、TANROADS における業務手順の標準化・共通化が進み、地域事務所と本部間で運営管理能力が向上したこと、RFB とのパフォーマンス・アグリーメントと技術審査の向上が TANROADS に刺激となったと考えられること⁴³、DANIDA 等他ドナーの支援により TANROADS のシステムや職員の知識向上がさらに強化されたこと等が促進要因と考えられる。

このような状況と、政策面、体制面、技術面、財政面の事後評価時点の状況とに鑑みれば、予算増を伴わない道路区分の格上げ等、若干の不安要因はあるものの、今後も幹線道路及び州道路の道路状態には一定の改善が見込まれる。

以上より、本プロジェクトは、政策制度面、カウンターパートの体制、技術、財務状況、いずれも問題なく、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本プロジェクトはタンザニアの全国主要道路の道路状態改善に向けて、道路維持管理における関係機関の能力強化を図る目的で実施された。タンザニアにおける道路は主要交通手段として開発ニーズに合致しており、開発政策との整合性及び日本の援助政策との整合性も高いことから、本プロジェクトの妥当性は高い。また、成果、プロジェクト目標は協力完了時までに概ね達成され、上位目標である道路状態の改善も事後評価時に概ね達成されていることから、有効性・インパクトは高い。さらに、本プロジェクトの協力金額・期間は延長により当初計画を上回ったものの、その理由は成果等の増加による妥当なものであり、効率性も高い。政策制度面、体制面、技術面、財務面でも効果の継続に向けて問題がないことから、持続性は高い。以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

上記を踏まえたカウンターパート及び JICA への提言は以下のとおりである。

⁴² TANROADS ヒアリングによる。

⁴³ RFB ヒアリングによる。

4.2.1 カウンターパートへの提言

(1) TANROADS への提言

プロジェクトにより作成された TANROADS 職員研修に係るアクションプランを今後の人事計画策定時に検討し、活用すべきである。

(2) RFB への提言

増大する道路維持管理ニーズに今後も応え続けるために、持続的な道路財源確保の方策検討と継続的な予算要求が望まれる。

(3) CRB への提言

建設業者の研修ニーズに応えるため、研修の頻度向上に引き続き努力することが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

本評価調査結果を踏まえた教訓は以下のとおりである。

(1) 新しい組織に対する支援時の留意点

短いスパンで社会・経済・政治面のめまぐるしい変化が見られる状況下で、本プロジェクトにおける TANROADS のように設立後比較的新しい組織を支援する際は、事前評価調査からプロジェクト開始までの短期間においてさえ、大きな変化が起きる可能性がある。事前評価からプロジェクト開始時の間に協力の根幹に関わるような重要なポイントが変化すると、実施中の対応は困難となる。このような場合は通常以上に変化の見通しに留意して十分な情報収集を行い、プロジェクトの計画に反映させておくことが肝要である。

(2) PDM の事前策定

プロジェクト開始後の PDM 作成は、相互理解に至るための十分な時間確保が必要であり、場合によっては関係機関の間の不信感や活動の遅延を招きかねない。プロジェクト開始後の PDM 作成は避け、事前評価時に案を策定し、R/D 締結時に十分な理解を図ることにより、限られた他協力期間において最大の効果を確保すべきである。

(以 上)