

平成 24 年度案件別事後評価：パッケージ III-8  
タジキスタン国・モンゴル国・サモア国

平成 25 年 11 月  
(2013 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

委託先  
EY 新日本サステナビリティ株式会社

評価
JR
13-44

## 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 2010 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 2009 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。

2013 年 11 月  
独立行政法人 国際協力機構  
理事 植澤 利次

## 本評価結果の位置づけ

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

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

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

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

タジキスタン

## ドゥスティ〜ニジノピャンジ間道路整備計画

外部評価者：EY 新日本サステナビリティ株式会社 西川 圭輔

### 0. 要旨

本事業は、内陸国であるタジキスタンの南西部において、安全かつ安定的な交通・輸送を確保することを目的として主要幹線道路等を整備したものであり、同国の開発政策及び開発ニーズに計画時も事後評価時も合致しているほか、日本の当時の援助政策とも整合していた。事業効果についても、国際幹線道路における所要時間の短縮、道路冠水の減少など目標を十分達成したほか、増加する交通量・貨物輸送量を下支えていることやマーケットや主要都市へのアクセス向上の一助となったこともうかがわれており、有効性・インパクトは高い。ただ、建設資材の価格の上昇や、調達事情の変化への対応に時間を要したことなどから、事業費、事業期間が共に計画を超過しており、効率性は低い。また、道路自体は一部の区間において完成直後に破損する事態が生じており、事後評価時点でも一部の路面状況に改善の余地がある。事業完成後の交通量の増加と予期せぬ過積載の通過も一因とされるが、実施機関の予算不足、補修機材不足が原因で破損区間の補修に十分に対応できているとはいえない。その一方で、過積載を取り締まるための機材設置や、管理体制が検討されているほか、維持管理の資機材の調達や関係者の能力向上に向けた具体的な動きもあることから、持続性は中程度と判断される。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

### 1. 案件の概要



事業地域の位置図



整備された幹線道路

#### 1.1 事業の背景

タジキスタン国は国土の90%が山岳地帯であるため、首都や主要都市から隣国へ通じる幹線道路は、経済及び周辺国との交易の基軸となっていた。タジキスタンの主要

幹線道路の多くは旧ソ連時代に建設されたものであるが、1991年の独立後の内戦および経済の低迷等により老朽化が進んでおり、物流および周辺国との交易の多くを道路網に依存している同国経済に大きく影響していた。こうした状況の下、タジキスタンでは独立以降、計画的にインフラ整備を行うため、「長期運輸開発計画」を5年毎に策定し幹線道路網の優先整備を進めていた。

本プロジェクトの対象道路は、タジキスタンと隣国アフガニスタンの両首都を結ぶ主要幹線道路の一部をなし、「長期運輸開発計画 2001～2005」における優先整備道路となっていることに加え、アジア・ハイウェイ構想の広域幹線道路としても位置付けられていた。しかし、対象道路は他の幹線道路と同様に旧ソ連時代に建設されて以降、限られた予算の中でポットホールの修復等の日常維持管理を実施しているものの、老朽化に伴う損傷が進行し、機材不足のため抜本的な改修（舗装の打換え等）が実施されておらず、改修計画の目処も立っていなかった。アフガニスタンとの国境橋<sup>1</sup>完成後の広域幹線道路<sup>2</sup>としての機能を確保するためには、緊急な改修が必要とされていた。

以上の背景を踏まえ、本事業は無償資金協力事業として実施されたものである。

## 1.2 事業概要

ドゥスティ～ニジノピャンジ間の幹線道路及びドゥスティ市街地の道路2本が整備されることにより、同区間の交通・輸送が安全かつ安定的に確保されるとともに広域幹線道路としての機能が強化される。

E/N 限度額／供与額		第1期：595百万円 / 580百万円 第2期：1,324百万円 / 1,261百万円 (第2期当初 E/N 限度額：737百万円)
交換公文締結／贈与契約締結		第1期：2006年9月 / 贈与契約締結なし <sup>3</sup> 第2期：2009年1月 / 2009年1月 (第2期当初交換公文締結：2007年7月)
実施機関		運輸通信省（現、運輸省）
事業完了		第1期：2008年6月 第2期：2010年11月
案件従事者	本体	第1期：西松建設株式会社 第2期：株式会社 NIPPO

<sup>1</sup> タジキスタンとアフガニスタンとの間の安定的な物流を確保するために米国・ノルウェーによる援助により、国境を流れるピャンジ川に建設された橋。

<sup>2</sup> 首都ドゥシャンベからアフガニスタン国境までの区間のうち、ドゥシャンベ～クルガンチュベ間はアジア開発銀行（ADB）により道路改修が行われ、クルガンチュベ～ドゥスティ間は、本事業の後継事業である無償資金協力「クルガンチュベ～ドゥスティ間道路改修計画」が現在実施中。本事業はドゥスティからアフガニスタン国境ニジノピャンジ間の23.7km区間の整備に対するタジキスタンの要請を受けて実施されたもの。

<sup>3</sup> 当時は無償資金協力事業の実施監理を外務省が所掌しており、贈与契約は締結されていなかった。

	コンサルタント	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		2006年6月
関連事業 (if any)		技術協力：道路行政アドバイザー専門家（2008～2014年）、道路維持管理改善プロジェクト（2013年～） 無償資金協力：クルガンチュベ～ドゥスティ間道路改修計画（2008年～2013年）、ハトロン州及び共和国直轄地域道路維持管理機材整備計画（2013年～） 他機関案件： <u>アジア開発銀行</u> （有償）：ドゥシャンベ～クルガンチュベ～ダンガラ～クリヤブ間のうち約88km区間の道路改修（2001～2005年） <u>米国・ノルウェー</u> （無償）：アフガニスタンとの国境への国境橋の建設（2005～2007年）

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

西川 圭輔（EY 新日本サステナビリティ株式会社）<sup>4</sup>

### 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：2012年11月～2013年11月

現地調査：2013年3月24日～4月9日

## 3. 評価結果（レーティング：C<sup>5</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>6</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

タジキスタンでは、2006年8月に策定された国家開発戦略（National Development Strategy）において、経済成長促進の主要活動のひとつとして輸送リンク改善のための道路投資の推進が掲げられていた。本事業の対象道路は、タジキスタンの首都ドゥシャンベとアフガニスタン首都カブールを結ぶ主要国際幹線道路の一部をなし、この国家開発戦略にも整備すべき道路として掲げられていたほか、国連が中心となって推進するアジア・ハイウェイ構想の広域幹線道路としても位置付けられ

<sup>4</sup> 株式会社日本経済研究所より補強として同社調査に参加。

<sup>5</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>6</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

ていた。また、タジキスタンの「長期運輸開発計画 2001～2005」における優先整備道路であり、運輸省の「国家投資・技術プログラム（2005～2007 年）」の中でも道路網整備の必要性及び緊急性が強調されていた。

その後、2025 年を目標年次とした運輸部門国家開発戦略（National Target Development Strategy for Transport Sector to the Year 2025）が 2011 年に策定された。同戦略では、主要国道における交通の重要性に鑑み、道路ネットワークの拡充に重点が置かれている。また、事後評価時においても、主要幹線道路の整備は国連の主導するアジア・ハイウェイの構想にも引き続き合致<sup>7</sup>するほか、アジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）、欧州復興開発銀行（European Bank for Reconstruction and Development: EBRD）、世界銀行（World Bank: WB）等の協力で進められている中央アジア地域経済協力（Central Asia Regional Economic Cooperation: CAREC）のプログラムの一部としても推進されている<sup>8</sup>。

以上より、本事業対象道路の整備の重要性は、計画時も事後評価時も一貫して高く、本事業はこれらの政策・セクター計画に十分合致しているといえる。また、中央アジア地域全体でも、アジア・ハイウェイ構想の推進の他、各国の連結性の向上による域内経済協力の重要性が CAREC プログラムにより推進されており、本事業はタジキスタンのみならず地域的な観点からも重要な事業であるといえる。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、旧ソ連時代に建設された幹線道路の老朽化により、タジキスタンでは国民の生活に必要な物資の輸送や周辺国との交易に支障が生じていた。日常的な維持管理に関しても、限られた予算の中で路面のポットホール等の修復等を実施しているものの、老朽化に伴う損傷が進行し、機材不足のため舗装の打換え等の抜本的な改修が実施されておらず、改修計画の目処も立っていない状況であった。本事業対象区間についても、アフガニスタンとの国境橋の建設が 2007 年に完成した後、広域幹線道路としての機能を確保するためには速やかな改修が必要とされていた。

事後評価時の状況については、タジキスタン国内の 2010 年の登録自動車台数は 297,272 台<sup>9</sup>と、2000 年の 111,588 台から大幅に増加していることが明らかとなった。同期間に、建設業や製造業の成長を背景に、国内及び国外の貨物の輸送量も増加（「有効性」にて詳述）しており、これらの資材・製品の多くが道路輸送によって運搬されている。また、道路に対する需要が増加する一方で、道路密度は依然として先進

<sup>7</sup> タジキスタン国内のアジア・ハイウェイ（Asian Highway: AH）は AH7、AH65、AH66 の 3 路線の整備が現在も順次進行中（主に日本、ADB、中国の支援による）であり、国内外との連結性が高まりつつある。

<sup>8</sup> CAREC では、運輸、貿易促進、エネルギー、貿易政策を重点協力分野とし、運輸分野では 6 つの広域幹線道路を整備していく方針を掲げている。本事業対象道路は CAREC 「回廊 5・6（Corridor 5, Corridor 6）」に該当する。

<sup>9</sup> 構成は乗用車が 80%、トラックが 14%、バスが 6%。

国と比べて著しく低く、舗装道路の不足は地域開発における深刻な社会経済上の課題となっていることが「運輸部門国家開発戦略」に記されている。

このように、本事業対象道路はアフガニスタン及びその他の周辺国との連結性を高める重要な幹線道路であり、増加する交通量を支える重要な役割を担っていると見える。特にトラック輸送の割合が高く、貨物輸送にとってのニーズは引き続き高い。また、自動車登録台数も増加しており、地域開発の観点からも道路整備は依然重要な位置づけを有している。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の計画時、日本は中央アジア地域に対して、ODAの重点分野として人間の安全保障への支援、市場経済化のための制度づくりと経済発展、中央アジア地域内協力促進を掲げ、その具体策の一つとして道路整備を挙げていた。また、2006年6月に開催された「中央アジア+日本」対話の第2回外相会合の場で、中央アジア諸国の地域内協力の促進に資する「行動計画」において、本事業を実施することが明記された。

この通り、本事業は中央アジア地域における地域協力の促進の1項目として挙げられており、持続的な経済発展や市場経済に基づく国づくりにも資する協力事業であることから、日本の援助政策との整合性は高いといえる。

以上より、本事業の実施はタジキスタンの開発政策、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<sup>10</sup>（レーティング：③）

### 3.2.1 定量的効果

#### 3.2.1.1 所要時間の短縮

本事業ではドゥスティ～ニジノピャンジ間の約23.7kmの道路区間が整備されており、ドゥスティ側の始点から12.1km地点までの居住地区間、及び12.1km地点からニジノピャンジ側の終点までの11.6kmの土漠区間それぞれについて所要時間が短縮することが見込まれていた。

事業実施前の基準値、事業完成に伴う目標値、及び事後評価時の実測値を比較すると以下の通りであった。

---

<sup>10</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。



表 1 所要時間の短縮

	基準値 (2006年)	事業完成時の 目標値 (目標年:2008年)	事後評価時(2013年)	
			実測値	実施機関 回答値
始点～居住地区 間(12.1km)の所 要時間短縮	29分 (時速約25km)	18分 (時速約40km)	14分 (時速約52km)	14分 (時速約52km)
土漠区間～終点 (11.6km)の所 要時間短縮	20分 (時速約35km)	12分 (時速約60km)	12分 (時速約60km)	12分 (時速約60km)
全区間の通過所 要時間の短縮	49分	30分	26分	26分

出所：基本設計調査報告書、実施機関への質問票の回答、調査団実地調査結果

本事業対象区間の所要時間は、計画時には始点～12.1km 地点間が 29 分、12.1km 地点～終点間が 20 分の計 49 分であったが、事後評価時の実測によると同 14 分、同 12 分の計 26 分へと大幅に短縮した。事業完成に伴い、合計所要時間は 30 分へと短縮することが見込まれていたが、実際はそれ以上の時間短縮効果が確認された。始点～12.1km 区間は制限速度が 40km/h の区間と 60km/h の区間があり、平均で 52km/h であったことが目標値よりも短い時間で移動できる大きな要因となった。また、受益者調査<sup>11</sup>で得られた所要時間の平均値も、事業前には 58 分であったのが、事業実施後には半分以下の 28 分に短縮されているという結果となり、実測値や実施機関の回答内容とほぼ一致した。

したがって、本事業実施の結果、対象区間全体にわたってスムーズに制限速度で移動することが可能となり、所要時間の 30 分への短縮という目標は十分達成された。

### 3.2.1.2 冠水日数の減少

対象道路沿いには灌漑用水路が設置されている区間（計約 6km）があり、一部ではこの用水路からの漏水や越流による道路冠水が年間 40 日程度（1 日平均 5 時間）発生し、道路損傷の要因となっていた。用水路の改修は本事業の対象範囲外であったものの、これらの区間では一部道路面の嵩上げを行ったほか道路脇に側溝を設けて冠水を減らすための工事が行われた。

冠水日数・時間の減少に関するデータは存在しなかったが、実施機関によると本事業にて冠水対策を行った結果、冠水日数は 1 年のうち 1～2 日程度と大幅に減少したとのことであった。受益者調査でも、回答者の 90%が冠水は減少したとしており、大きく改善したと考えられる。その結果、灌漑時期に溢れ出る水が道路を覆うような現象はほとんど見られなくなり、円滑な交通が常に実現している

<sup>11</sup> ドゥスティ及びニジノピャンジの住民計 100 人に対して聞き取り調査を実施し、所要時間、交通の円滑化、道路の安全性、冠水状況、道路状態への満足度、環境社会影響、維持管理状況等に関する意見を把握した。

といえる。

表 2 道路冠水日数・時間の変化

	基準値 (2006年)	事業完成時の 目標値 (目標年:2008年)	事後評価時(2013年)	
			受益者 調査結果	実施機関 回答値
冠水日数・時間 の減少	年間 40 日程度 (車 両通過困難時間: 1 日約 5 時間)	減少する	90%以上の回 答者が「減少」 したと回答	年 1~2 日

出所: 基本設計調査報告書、実施機関への質問票の回答、受益者調査結果

### 3.2.1.3 交通量・貨物輸送量

事後評価では、計画時に挙げられていた上記の指標に加え、道路整備の基本的な定量指標である対象道路における交通量及び貨物輸送量の推移を把握した。

本事業対象道路(ニジノピャンジ側終点地域)における年間交通量は2006年の計画時の4倍以上に急増しており、特に本事業完成直後の2011年に大きな伸びを記録したことが表3からうかがわれる。乗用車、バス、トラック全ての車種で増加しているが、車両数ではトラックが全体の73%を占めており、特にアフガニスタンとの間の物流を担う基幹道路としての機能を有する道路であるということができる。



写真1 国境橋入り口で手続きを待つトラック  
(ニジノピャンジ側終点付近)

表 3 本事業対象道路の年間交通量の推移

(単位:台)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
乗用車	2,165	2,625	3,003	3,570	4,466	5,609	9,030	10,673
バス	201	245	284	337	421	526	847	1,001
トラック	6,514	7,895	9,032	10,750	13,458	16,921	27,342	32,320
合計	8,880	10,765	12,319	14,657	18,345	23,056	37,219	43,994

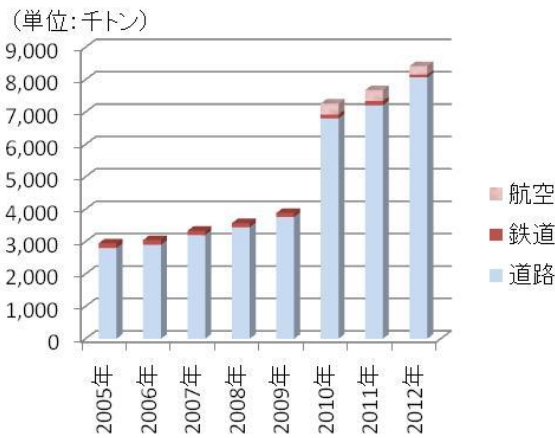
地点: ニジノピャンジ側終点

※回数計測した24時間交通量の実績値を用いた推計値。片道交通量

出所: 実施機関提供資料

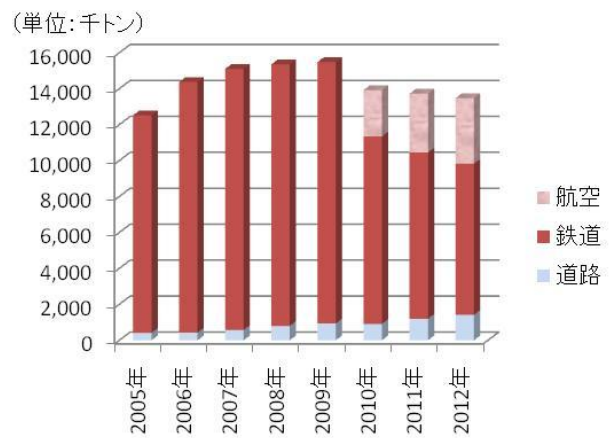
貨物輸送については、本事業対象道路に特化した形ではデータは整備されていなかったが、タジキスタン国内及び国外との輸送モード別の貨物輸送量は以下の図に示す通り、国内輸送、国際輸送ともに、道路の占める割合が徐々に高まって

いることがうかがわれる。



注：2009年までの航空データは存在しなかった。  
出所：実施機関提供資料より作成

図1 モード別貨物輸送量の推移（国内）



注：2009年までの航空データは存在しなかった。  
出所：実施機関提供資料より作成

図2 モード別貨物輸送量の推移（国際）

### 3.2.2 定性的効果

本事業の実施による定性的効果として、「広域幹線道路としての車道幅員の確保と交通量増加への対応及びより安全で円滑な交通の確保が実現する」ことが想定されていた。これらの効果は主に現地サイト調査及び受益者調査の実施により把握した。

整備した道路における円滑な走行や安全性について、受益者調査では全ての回答者が円滑な走行が可能になったとしており、路面が大幅に改善したと受け止められている。安全性については、99%がより安全になったと回答しており、その主な要因としてポットホールや路面の亀裂がなくなったことを挙げる回答者が76%に上った。整備した道路では、大型トラックが制限速度内で問題なく走行できる幅員が確保されており、広域幹線道路としての機能を満たす規格となっていた。これにより有効道路幅が広がったという意見も、安全性向上の大きな理由として13%の受益者調査回答者により挙げられた。ただし、その一方で車道幅員が十分確保されたことにより走行速度が速くなりすぎていることを懸念する意見も9%あった。

以上より、道路の安全性や円滑な走行に関しても受益者からは概ね高い評価を受けていることがうかがわれた。

## 3.3 インパクト

### 3.3.1 インパクトの発現状況

本事業の対象区間は、アフガニスタンへの物資供給を行う幹線道路として大きな役割を担ってきた他、近年はアフガニスタン方面からの建設資材などが多く運び込まれるルートとして機能していることが事後評価時に明らかとなった。これはタジキスタンとアフガニスタン間の国境橋がアメリカ等の支援により建設され、本事業

対象区間も含めてトラックの往来がより円滑になったという効果を生み出している。なお、運輸省ニジノピャンジ車両重量検査所によると、ニジノピャンジでは1日平均60台の大型トレーラーが通行（片道）<sup>12</sup>しているとのことであった。

なお、本事業の実施後に、後継プロジェクトとして無償資金協力「クルガンチュベ～ドゥスティ間道路改修計画」が2008年より実施中で

あり、最終的に完成するとニジノピャンジからハترون州の中核都市であるクルガンチュベまでが高規格の道路でつながることになる。クルガンチュベ～首都ドゥシヤンベ間は2000年代半ばまでにADBにより道路の改修が行われたため、アフガニスタンとの国境地域と首都とのアクセスが大きく向上すると期待されている。なお、所要時間については、クルガンチュベ～ニジノピャンジ間は以前は約3時間を要していたが、現地調査の際は、工事中の区間もまだ一部あったものの、実測の結果1時間半程度へと大幅に短縮し、円滑な交通が実現していた。

また、本事業対象地域内においてもアクセスが向上し、移動がより容易になっている。対象地域の中心の町はドゥスティであり、同町内の対象道路の一部区間にマーケットが立地している。本事業の実施により、ドゥスティのマーケットに対するニジノピャンジ側からのアクセスが円滑化したほか、同町の北側からのアクセスも後継プロジェクトの実施により大幅に改善していることがうかがわれた。それによる特段の誘発経済効果が発現しているわけではないが、特にニジノピャンジや対象道路沿いの集落における受益者調査においても、ドゥスティのマーケットへのアクセスが大幅に向上したという意見が多く聞かれた。



写真2 ドゥスティ町のマーケット周辺の様子  
(本事業対象道路沿い)

### 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

事業計画時には、道路・路肩の損傷が改修されることにより、車両走行による粉塵発生が減少することが期待されていた。また、本事業は既存道路の改修であるため森林伐採は行われず、動植物の生息条件に影響を与えることはないと言われていた。

事後評価時にこれらの点を確認したところ、実施機関によると、事業実施中・実施後共に自然環境に対する問題点はうかがわれていないほか、受益者調査にお

<sup>12</sup> ニジノピャンジ側終着地点の近くに運輸省の検査所が設けられており、タジキスタン国内方面に向かう全てのトラックが重量検査を受ける。

いても、事業実施中及び実施後における環境へのマイナス影響は全く指摘されなかった。

### 3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業では、始点の新設道路部で 950m と旧鉄道敷設区間（2.35～3.10km 地点区間）で 750m の計 1.70km 分の用地取得が発生することが見込まれていたが、共に国有地であるため問題ないとされていた。また、その他の道路区間については、現道と同じルートであり道路用地幅は 16m であるため、用地取得は想定されていなかった。実際にも、本事業の道路線形は計画通りであったため、用地取得は予定通りの形で行われた。つまり、計 1.70km の国有地の取得は行われたが、それ以外には用地取得は発生しなかった。

国有地は耕作されていない畑地や旧鉄道敷設部であり、また民有地での用地取得はなかったことから、住民移転も発生しなかった。また、対象道路の沿線で、事業実施に際して障害となるブロック塀を撤去することが必要とされていたが、沿線住民によって撤去された。受益者調査でも用地取得や住民移転は発生していないことが確認されており、全体にわたって問題は見られていない。

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：①）

### 3.4.1 アウトプット



図3 本事業の位置図

本事業はドゥスティ～ニジノピャンジ間の道路（約 23.7km）及びドゥスティ町内の市街道路 2 本（計約 3.7km）を改修する事業であった。全体の工期は 2 期に分けられ、第 1 期としてドゥスティ～ニジノピャンジ間道路の両端部分合計 8.3km 及びドゥスティ町内の市街道路計 3.7km の整備、第 2 期としてドゥスティ～ニジノピャンジ間の道路の残り区間 15.3km の整備が行われることとなっていた。

計画時と最終的な内容を比較すると以下の通りであった。

表 4 アウトプットの計画・実績比較

期分け	整備道路区間	計 画	実 績
第 1 期	ドゥスティ～ニジノピャンジ間道路	8.34km	8.25km
	ドゥスティ町内の市街道路	3.7km	3.61km
第 2 期	ドゥスティ～ニジノピャンジ間道路	15.36km	15.36km

道路仕様

ドゥスティ～ニジノピャンジ間：幅員 12.0m、全線アスファルト舗装、ボックスカルバート 3 カ所、道路横断排水施設整備 1.1km、等  
 ドゥスティ町内の市街道路：改修幅員 7.6m、全線簡易舗装

上表の通り、アウトプットはほぼ当初の設計通り達成された。設計基準もアジアハイウェイネットワークの基準<sup>13</sup>に沿っている。ただし、耐荷重性能については交通量などの各道路の特性により決められる部分が大きかったため、本道路は独自の調査に基づいて設計された。

基本設計段階からの変更点は、第 2 期工事において、以下の項目について発生したのみであり、それ以外は予定通り実施された。

- ・ 道路標識設置本数を 83 本から 102 本に増加
- ・ 本線道路から民家や他道路への接続道路工を簡易舗装からアスファルト舗装にアップグレード
- ・ 本線道路から接続道路 6 か所におけるアスファルト舗装工 5m から 20m への延長

これらの軽微な変更は、警察の指示や実施機関、施工業者等からの提案により実施されており、問題は見られなかった。また、タジキスタン側の分担事項として主に以下の項目が予定されていたが、全て実施されており、アウトプットの発現を順調に促したといえる。

- ・ 国有地の収用、障害となる塀の除去
- ・ 建設及び環境に関する許可の取得
- ・ 作業ヤード、資材置き場、現場事務所等の用地確保

<sup>13</sup> 国連アジア太平洋経済社会委員会（ESCAP）主導のアジア・ハイウェイ構想における道路設計基準のうちの Class II（4 段階ある道路設計等級の 1 つ）。関係国間で締結されている政府間協定（Intergovernmental Agreement）の Annex II に規定されている。



- ・ 道路用地内の電柱・電話線などの障害物の移設
- ・ 沿道樹木の除去、等

### 3.4.2 インプット

#### 3.4.2.1 事業費

本事業は概算総事業費として 1,318 百万円になることが計画され、そのうち日本側負担経費は 1,312 百万円、タジキスタン側負担経費は 6 百万円になるとされていた。工事は 2 期に分けて実施され、比較可能な形式で計画額と実績額を整理すると以下の通りであった。

表 5 日本側負担分事業費の計画・実績比較

(単位：百万円)

	第 1 期		第 2 期	
	計画	実績	計画	実績
建設費	548	537.5	669	1,197
設計・監理費	44	42.6	51	64.4
合計	592	580.1	720	1,261.4

出所：基本設計報告書及び完了届より作成

第 1 期の事業費は、事業実施中に、

- (1) 建設資材の市場価格が上昇した
- (2) 第 1 期を請け負った施工会社は、瀝青材及びセメント全量をウズベキスタンから調達することを計画していたが、2007 年 8 月からのウズベキスタンとの紛争による同国産品のタジキスタンへの禁輸措置が採られたことから、瀝青材をロシアから鉄道貨車のバルク単位にて、またセメントをパキスタンからアフガニスタン経由で長距離トラック輸送にて調達することとなった。さらに、この事態よりタジキスタン国内に進出していた外国系建設会社が同国から撤退することより、施工業者は全ての機材をわが国をはじめとした外国から調達する必要性が生じた

という状況下において、当初計画の範囲内で実施された。

第 2 期区間については、詳細設計にて石油価格の大幅な上昇と 2007 年 8 月に生じたウズベキスタンの禁輸措置といった各種リスクに対応し、整備区間を延長 15.36km から 13.06km に 2.3km 削減した上で、同年 12 月に入札を実施したものの、現地では詳細設計時よりさらに建設資機材の調達状況が悪化していたことから、入札者はなかった。この入札不調を受け、第 2 期事業の E/N 期限内での完工は困難と判断され、第 1 期事業の進捗状況をモニタリングして同事業の竣工 (2008 年 6 月) をもって同年 7 月に第 2 期事業は中止された。

第 2 期事業を完結するため、施工法、工期、資機材調達方法について、第 1 期

事業にて得られたタジキスタン国での各種リスクにかかる知見を取り入れて、再度、事業費を検討するため、事業化調査を2008年8月より実施し、新たな事業費を算出し、当初の720百万円から1,324百万円に変更された。<sup>14</sup>

なお、タジキスタン側の負担額は不明であったが、分担事項が全て滞りなく実施されたことから、概ね予定通りの支出があったものと思われる。

資材値上がりによる入札不調が生じた結果、当初の計画額である1,312百万円に対し、実績値は1,841百万円（計画比140%）と判断される。

したがって、事業費は計画を上回った。

### 3.4.2.2 事業期間

本事業の第1期のE/N締結から事業完成までの計画期間・実績期間はそれぞれ以下の通りであった。

表6 事業期間の計画・実績比較

期分け	計 画	実 績
第1期	詳細設計 <sup>15</sup> ：1.5 ヶ月 工事：11.5 ヶ月	2006年9月～2008年6月 (21 ヶ月)
第2期	詳細設計：1.5 ヶ月 工事：15.5 ヶ月	2009年1月～2010年11月 (21.5 ヶ月)
合計	29.5 ヶ月	2006年9月～2010年11月 (50.5 ヶ月)

出所：出所：基本設計報告書及び完了届より作成

第1期の事業期間は、ウズベキスタンとの国境が事業実施中に封鎖されたことによる資材（瀝青材、セメント等）の輸入の遅れやウズベキスタン産瀝青材の輸出停止措置、その後他国より手配した瀝青材の品質が十分ではなく対応に時間を要したことにより約2.5 ヶ月、またアスファルトプラントの故障及び大雪と異常低温による作業停止を要因としてさらに工期が約4.5 ヶ月延長されたことなどにより、計21 ヶ月を要した。

第2期は、まずE/Nが2007年7月に結ばれ、コンサルタント契約も同年8月に結ばれたが、本体工事の契約の入札不調により、事業自体が2008年8月に打ち切られ、再度事業費を見直した形で2009年1月にE/Nが再度締結された。事業化調査を行ってE/Nを締結しなおす際に、準備工や安全設備設置などの措置を行う期間として5 ヶ月が追加された。そのため、第2期は22 ヶ月が新たな計画期間となり、実際の工事はその変更期間に対しては期間内に収まった（計21.5 ヶ月）。

<sup>14</sup> 別途、第2期の当初入札に係る設計監理費が879.4万円生じている。

<sup>15</sup> 詳細設計は、本体事業のコンサルタント契約締結後に入札図書の作成とともに行われており、設計の大部分は基本設計調査にて代替されている。



以上の結果、事業期間は計 29.5 カ月の予定期間に対して 2006 年 9 月～2010 年 11 月の 50.5 カ月（計画比 171%）となり、計画を大幅に上回った。

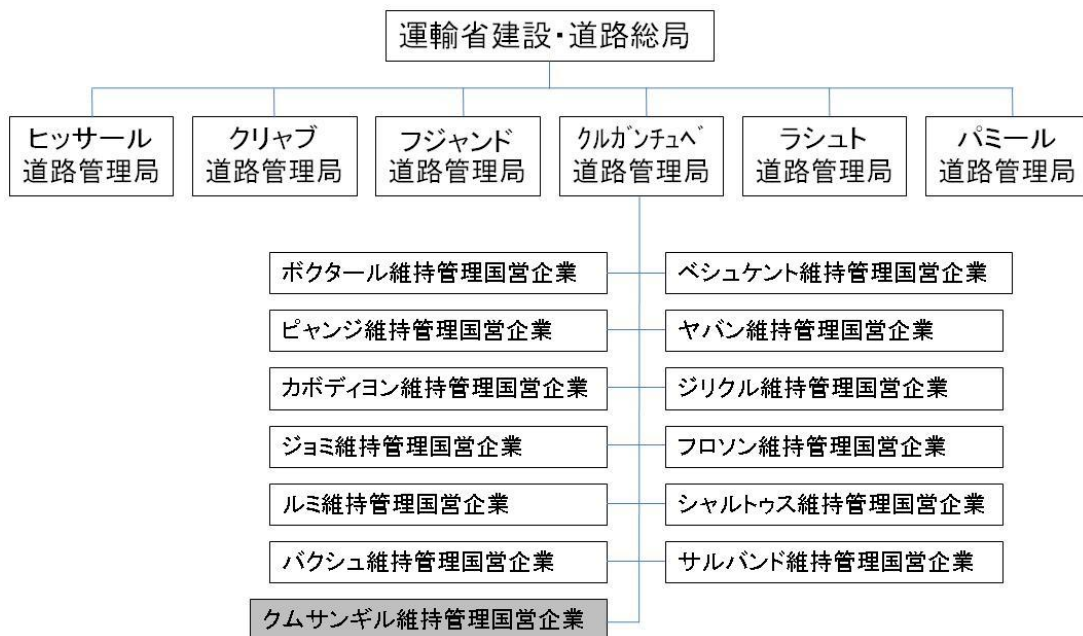
以上より、本事業は事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

### 3.5 持続性（レーティング：②）

#### 3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関は運輸省であり、完成後の実際の運営・維持管理は、当初の予定通り運輸省道路建設・維持管理総局に属するクルガンチュベ道路管理局（職員数：30）<sup>16</sup>が担当となる。クルガンチュベ道路管理局は管内に 13 の郡道路維持管理事務所を運営しており、その 1 つであるクムサンギル郡道路維持管理事務所が本事業対象道路の維持管理作業を担当している。クムサンギル郡道路維持管理事務所の職員数は 38 名であり、計画時の 44 名からは若干減少しているが、維持管理の円滑な実施には問題はないとのことであった。維持管理作業に係る民間委託は行われておらず、全て同事務所が維持管理を担っている。

なお、同事務所は、管内で国際道路 65.8km、国道 8.4km、地方道 181.6km の計 255.8km の維持管理を担当している。



出所：実施機関提供資料より作成

図 4 運輸省の道路管理関係組織図（報告書用簡略版）

<sup>16</sup> 13 の郡道路維持管理事務所を含めたハトロン州全体の人数は 531 名（2013 年時点）。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業計画時、ポットホールの修復等の日常維持管理作業はクムサンギル郡道路維持管理事務所により実施されているものの、十分な維持管理用機械が整備されていないため、オーバーレイ等専用機械を必要とする大規模修繕は実施不可能であり、そのための十分な経験も有していないとされていた。事後評価時は、本事業対象区間の路面状況（損傷状況）はクムサンギル郡道路維持管理事務所が頻繁に点検を行うことにより把握しており、サイト調査において点検や清掃が概ね問題なく行われていることがうかがわれた。しかし、実施機関によると維持管理関係者に対する体系的な研修等が運輸省や維持管理事務所内部で行われているわけではなく、高度な知識は JICA 等のドナーによる国外研修等を通じて習得しているのみであるという事実もうかがわれた（例：ハトロン州運輸管理局関係者の訪日研修）。ただ、今後我が国の支援により、運営維持管理に係る技術協力プロジェクトや道路の維持管理に必要な機材の供与に関する無償資金協力事業が実施されることから、関係者の道路維持管理能力が向上していくことが期待される。

なお、実施機関によると事後評価時点の維持管理関係者の技術力は十分であるとのことであつたが、知識はあっても補修路面の十分な品質は確保されておらず、再補修が常に必要な状況がうかがわれた。質の良いアスファルトが製造・入手困難であり機材も不足していることから、パッチングの品質が必ずしも良いとはいえないことが大きな要因となっている。サイト調査時にも、一度補修した箇所再補修作業が行われていた。



写真 3 維持管理事務所による補修地点の再補修作業（第 2 期区間）

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

運輸省の維持管理予算は、1999 年までは自動車税や燃料税等を財源とする道路基金により賄われていたが、2000 年以降はこれが廃止され、一般予算から割り当てられている。維持管理予算は一貫して増加しており、近年は運輸省全体予算の 4～5% の水準で推移している。

表7 運輸省の維持管理予算

	予算 (千ソモニ <sup>17</sup> )	前年比 伸び率 (%)
2003年度	4,950	—
2004年度	12,000	142.4
2005年度	18,100	50.8
2006年度	21,540	19.0
2007年度	22,173	2.9
2008年度	25,150	13.4
2009年度	30,300	20.5
2010年度	34,000	12.2
2011年度	39,000	14.7
2012年度	46,800	20.0

出所：実施機関提供資料

表8 クムサンギル郡道路維持管理事務所の維持管理予算及び支出

(単位：千ソモニ)

	予算	支出	収支
2003年度	35	41	-6
2004年度	75	104	-29
2005年度	180	280	-100
2006年度	245	320	-75
2007年度	234	380	-146
2008年度	237	385	-148
2009年度	374	410	-36
2010年度	376	422	-46
2011年度	376	422	-46
2012年度	468	512	-44

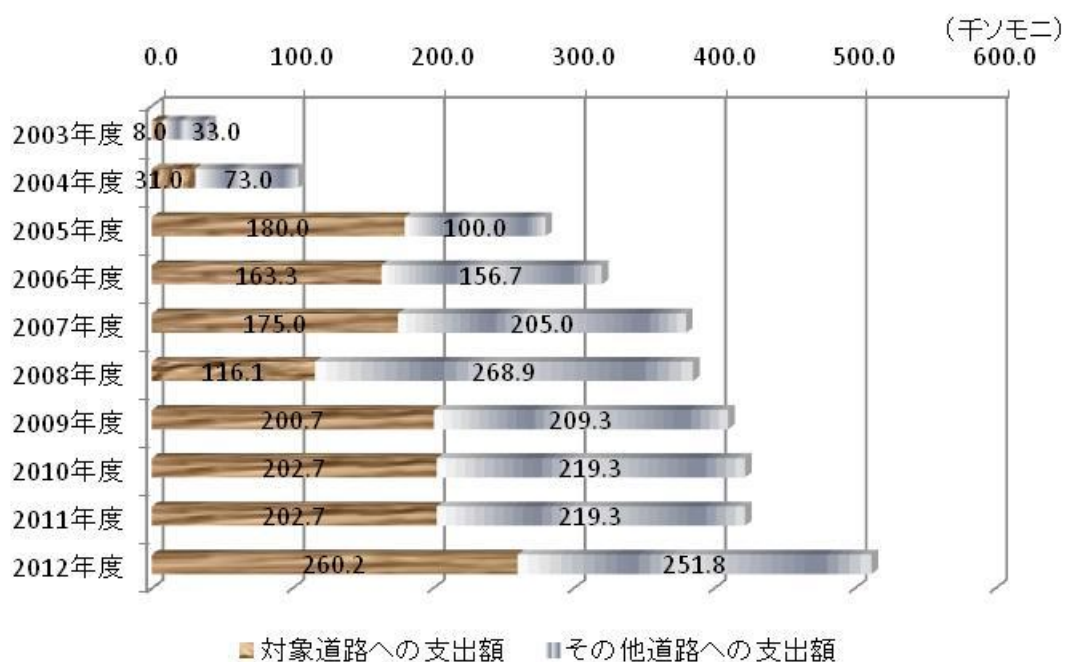
出所：実施機関提供資料

運輸省全体の維持管理予算増に伴い、クムサンギル郡道路維持管理事務所の維持管理予算もほぼ一貫して増加している。しかし、維持管理予算は、運輸省全体でもクムサンギル郡でも慢性的に不足しており、必要な資機材の購入が十分にできていないという課題を抱えている。

クムサンギル郡道路維持管理事務所の維持管理への支出額は常に予算額を上回っており毎年赤字を計上<sup>18</sup>しているが、その大きな要因として本事業対象道路の維持管理に対する支出割合が当初の予定を大幅に上回っていることが挙げられる。計画時には、「対象区間整備後の年間維持管理費用は5万3,600ソモニと見込まれる。対象区間はクムサンギル郡道路維持管理事務所管轄道路延長の37%であるが、想定維持管理費用は2005年度予算の30%である」ため、十分対応可能であると考えられていた。しかし、対象道路の維持管理に対する支出割合はクムサンギル郡維持管理事務所の維持管理予算の半分以上(2012年度は約26万ソモニ、全体の55%)であり、計画時の想定の5倍近い水準に達している。後述の通り事業完成後も損傷が次々と発生していることが大きな要因となっており、国際幹線道路である本事業の対象区間の補修を優先的に取り組んでいる。

<sup>17</sup> 1ソモニ=約21円(2013年7月現在)

<sup>18</sup> 予算を全て使い切った場合は、運輸省に追加予算措置を申請し、その内容が認められた場合にのみ年度の最終四半期に追加される仕組みであるため、支出額が恒常的に当初予算額を上回っている。



出所：実施機関提供資料より作成

図5 クムサンギル郡道路維持管理事務所の支出額

以上より、維持管理予算が慢性的に不足し資機材の十分な購入が課題となっているほか、事業実施後も対象道路向けの維持管理支出は軽減されていない。道路維持管理事務所の予算を上回る支出が毎年追加予算申請を行うことによって特別に計上されている状態であり、実施機関によると必要額が満たされたことはないとのことであった。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業対象道路は、施工完了直後から様々な箇所での損傷が生じ始め、これまでに多くの補修作業が行われている。追加補修の実施に伴い、各期の完了1年後に実施される瑕疵検査もそれぞれ2度実施された。

事後評価時に現場を視察した際には、主に以下の項目が見受けられた。

- ・ 幹線道路区間は、特に第2期区間を中心に、瑕疵検査の段階で多くの補修が施工業者によって行われている。円滑な走行が阻害されるほどの影響は出ていないものの、瑕疵検査の際の補修後も数カ所で路面に損傷が生じており、クムサンギル郡道路維持管理事務所が継続的に補修を行っている。
- ・ 第1期区間でも、ドゥスティ町側の幹線道路で路面が既に波を打っている箇所が散見された。



写真 4 損傷後補修された路面（第 1 期区間：路面が波を打っており、中央線も曲がっている）



写真 5 損傷後再補修された路面（第 2 期区間：アスファルトが強度不足）

- ・ ドゥスティ町内の簡易舗装（DBST）区間は損傷が激しく、ポットホールやクラックが発生していた。

過積載車両については、「3.3 インパクト」に挙げたニジノピャンジ重量検査所にて、アフガニスタン側から到着する全てのトラックに対して重量検査を行うことにより過積載車両対策の取り組みを強化している。また、2011 年 11 月には、毎年 5 月 1 日～8 月 31 日の期間、午前 10 時～午後 8 時の間で 25 度以上の気温の日は軸重 6 トン以下の車両のみしか走行できない政令が発出された。しかし、重量検査所は旧式のポータブル型重量計しか保有しておらず、必ずしも正確な計測ができていないという問題が存在している。

維持管理状況については、維持管理計画が策定され、クムサンギル道路維持管理事務所により定期的に点検が行われているものの、主に配分予算が十分ではないことに起因して、補修作業を計画通りに実施することは困難な状況となっている。また、アスファルト製造プラントがないため、耐久性が低く目の粗いコールド・アスファルトを用いて路面補修作業を行っている。このように、資材の調達に課題を抱えているほか、転圧機械をはじめとする道路維持管理機材も不足しており、十分な補修作業が行われているとは言い難い。

なお、既述の通り、これらの深刻な課題を踏まえて、機材については 2013 年 3 月から実施されている無償資金協力事業により、クムサンギル道路維持管理事務所を含むハترون道路管理局傘下の 13 の道路維持管理事務所が実施している道路維持管理作業に必要な機材が整備される予定である。また、2013 年から道路維持管理に関する技術協力プロジェクトも実施される予定であり、道路維持管理の技術力や予算要求能力の向上に寄与することが期待される。

以上より、本事業の維持管理は財務状況及び維持管理状況に問題があり、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、内陸国であるタジキスタンの南西部において、安全かつ安定的な交通・輸送を確保することを目的として主要幹線道路等を整備したものであり、同国の開発政策及び開発ニーズに計画時も事後評価時も合致しているほか、日本の当時の援助政策とも整合していた。事業効果についても、国際幹線道路における所要時間の短縮、道路冠水の減少など目標を十分達成したほか、増加する交通量・貨物輸送量を下支えていることやマーケットや主要都市へのアクセス向上の一助となったこともうかがわれており、有効性・インパクトは高い。ただ、建設資材の価格の上昇や、調達事情の変化への対応に時間を要したことなどから、事業費、事業期間が共に計画を超過しており、効率性は低い。また、道路自体は一部の区間において完成直後に破損する事態が生じており、事後評価時点でも一部の路面状況に改善の余地がある。事業完成後の交通量の増加と予期せぬ過積載の通過も一因とされるが、実施機関の予算不足、補修機材不足が原因で破損区間の補修に十分に対応できていないとはいえない。その一方で、過積載を取り締まるための機材設置や、管理体制が検討されているほか、維持管理の資機材の調達や関係者の能力向上に向けた具体的な動きもあることから、持続性は中程度と判断される。

以上より、本プロジェクトは一部課題があると評価される。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

内陸国であるタジキスタンは交通全体に占める道路輸送の割合が高く、また、本事業対象道路もその一区間であるアジア・ハイウェイや CAREC における国際基幹道路も国内を通過していることから、それらの道路を良好な状態に維持することは国家経済・社会にとって特に大きな重要性を持つものである。そのため、道路の新規整備のみならず、改修済み道路の維持管理の重要性に関する認識を政府内で高め、道路の現状改善や維持管理を着実に実施できる水準の予算を確保するとともに、維持管理担当職員の能力を向上させる体制を構築していくことが重要である。また、過積載車両の通行を防ぐために、重量検査体制を強化していくことも必要と考えられる。

#### 4.2.2 JICA への提言

本事業対象道路は事業完成後の経過期間が短い一方で、路面の損傷は比較的激しいといえる。施工業者が保証範囲を超える補修作業を実施したものの、その後も路面の損傷は続いている。その一方で、後継事業として実施された「クルガン



チュベ～ドゥスティ間道路改修計画」区間の路面は、当時の本事業の路面と比べて格段に状態が良好であることから、交通量が増加する状況の下、本事業区間の路面の状態をフォローして必要に応じてタジキスタン政府と対応について協議していくことが望ましい。

#### 4.3 教訓

本事業は自然環境の厳しいタジキスタンにおいて初めて実施する道路分野の無償資金協力事業であったことから、より状況把握に時間をかけ、本格的な詳細設計調査などのより丁寧な設計を行うとともに、事業期間によりゆとりを持たせた計画とすることが重要であったと思われる。

また、計画時の設計段階における実施機関の関与度合いを高め、気象条件や現地の物資の調達事情などを十分に考慮した事業実施計画を講じていくことが、事業の円滑な実施及び品質の高い道路の施工に必要であったと考えられる。

以上

## 0. 要旨

本事業は、東西道路網の整備を通じた地方の生活向上を目指しモンゴル国が策定した「ミレニアム道路計画」の東部幹線道路全6区間のうち、2区間を整備するものであり、同国のニーズや開発政策、ならびに日本政府の援助方針と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。また、事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性も高い。道路・橋梁が整備されたことで、対象区間の通過時間短縮、橋梁における重量制限の撤廃、交通量の増加等の定量的効果が認められ、定性的にも草原への悪影響の軽減や車輛に係る維持管理費の軽減、主要都市へのアクセス改善等、幅広い効果が確認された。さらに、本事業の実施後、対象道路沿いの街では商品価格の低下や商店の増加といった生活レベルの向上等のインパクトが発現しており、有効性は高い。なお、現状では道路・橋梁ともに良好な状態が保たれているものの、今後の維持管理に必要な予算や一部機材のスペアパーツの入手手段の確保等に若干の懸念が残るため、持続性は中程度と判断される

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

## 1. 案件の概要



案件位置図



本事業で整備した道路

### 1.1 事業の背景

人の移動及び物資の輸送の大部分を道路交通に依存しているモンゴルでは、道路整備の遅れが経済的発展の阻害要因となる。特に、北はロシアのイルクーツク、南は中国の北京に通じる鉄道が首都ウランバートルを經由して南北輸送軸を形成しているが、東西方向の輸送に関しては道路交通に依存するしかない状況にある。しかし、本事業の計画時において、東西方向の物流及び人の動きは、道路整備の遅れにより年間を通



じて円滑で安全な交通確保ができず、深刻な状況を呈していた。

係る状況下において、モンゴル国政府は東西道路網が整備されていない各県を道路で結び、輸送効率、工業・サービスの促進、さらに地域開発による地方の生活向上を目的として、「ミレニアム道路計画」(全長約 2,200km) を策定した。同計画は、「定住、地域開発計画」の観点から、東西を結ぶ幹線道路と地域開発を促進する 5 つの南北路線で構成されている。「東部幹線道路」は上記計画のうち、同国東部のエルデネ〜ウンドゥルハーンを結ぶ全長約 260km の道路で全 6 区間からなり、当該区間の全線整備により、高い経済効果が期待できると結論付けられていた。そこで、同国は 2001 年にこれを最優先プロジェクトとし、同国の技術レベルでは対応が困難とされる中・長大橋梁を含む 2 区間の改修と完成後の維持管理に必要な道路建設機材の整備につき、我が国による無償資金協力に対応することとなった。

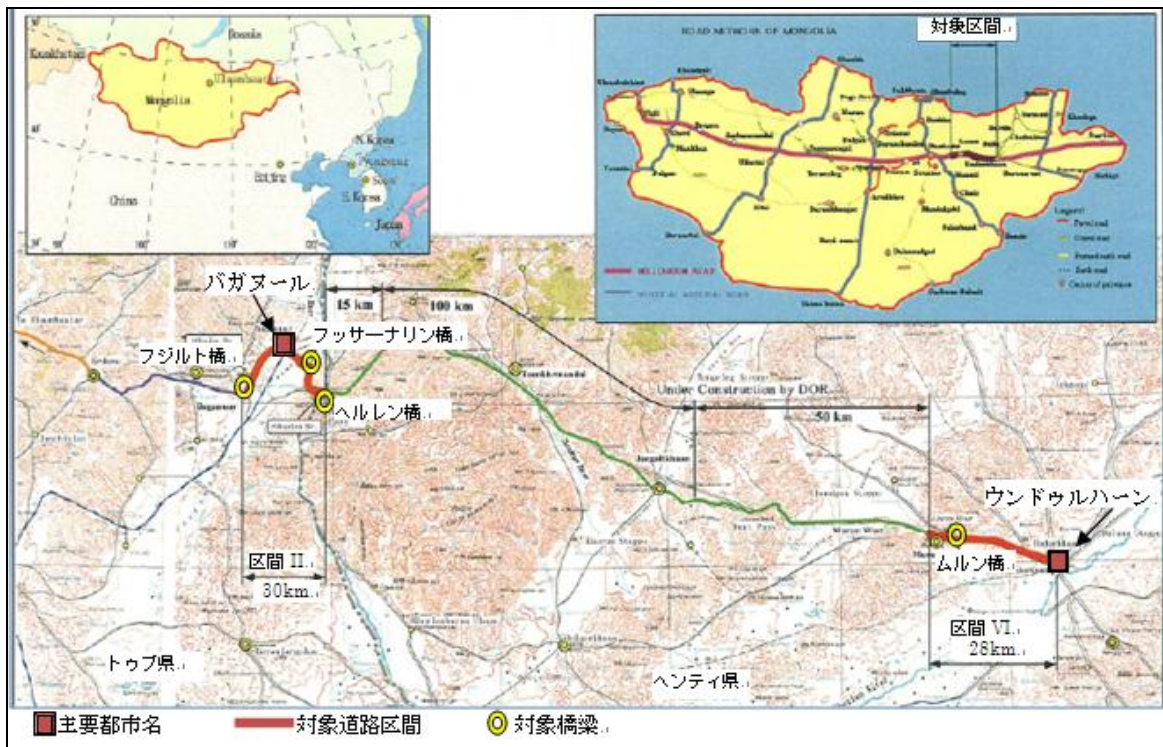


図 1 事業対象位置図

## 1.2 事業概要

モンゴル国東部において、東部幹線道路 6 区間のうち 2 区間<sup>1</sup>を整備することにより、東西方向への安全で安定した道路交通を図る。

<sup>1</sup> 2 区間はトゥブ県のバガヌール〜ヘルレン(区間 II)、ヘンティ県のムルン〜ウンドゥルハーン(区間 VI) から成る。

E/N 限度額／供与額	2,944 百万円 / 2,913 百万円	
交換公文締結	2005 年 6 月 (1 期)、2006 年 5 月 (2 期)	
実施機関	道路運輸省道路政策実施調整局	
事業完了	2006 年 12 月 (1 期)、2009 年 9 月 (2 期)	
案件従事者	本体	鴻池組 (施工)、伊藤忠商事 (機材)
	コンサルタント	日本海外コンサルタント
基本設計調査	2004 年 6 月～2005 年 3 月	
関連事業	開発調査「東部幹線道路建設整備調査」(2001-2002)、ADB：全国道路網 M/P、F/S (1994) 世銀：新設低コスト道路整備・補修 (1997-2000)、(2001-2003)、USA：道路表面補修 (2002-2004)	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

高橋 久恵 (EY 新日本サステナビリティ株式会社)

### 2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 11 月～2013 年 10 月

現地調査：2013 年 5 月 19 日～6 月 1 日、2013 年 6 月 30 日～7 月 5 日

## 3. 評価結果 (レーティング：A<sup>2</sup>)

### 3.1 妥当性 (レーティング：③<sup>3</sup>)

#### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時における開発政策「政府行動計画 (2004-2008)」では、①公共サービスの質の向上、②政治・経済・社会面での法整備と安全な生活環境、③民間主導の高い経済成長、④法整備と生活水準の向上、⑤人材育成、の 5 つの基本目標が掲げられていた。この中で、③民間主導の高い経済成長において、道路整備は都市-地方間格差の縮小の戦略の一つとして明記されていた。また、事後評価時においても、「政府行動計画 (2012-2016)」の中で、インフラ開発が経済発展の確保及び持続的成長の促進に資する重要項目として明記され、道路整備に関しても、2016 年までにウランバートルと全国の主要都市を舗装道路 (アスファルト道路) で結ぶことを目標として掲げている。

また、同国では道路整備の遅れが経済発展の阻害要因となっているとの認識から、2001 年に「ミレニアム道路計画」が策定された。この計画は輸送効率の改善、工業及びサービスの促進、地域開発による地方の生活向上を目指しており、「定住、地域開発

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

<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

計画」の観点から、国家発展に貢献する東西を結ぶ幹線道路と地域開発を促進する 5 つの南北路線で構成された<sup>4</sup>。事後評価時点において、同計画は道路運輸省の道路建設工事課が作成した計画“Government Policy for Developing Road Sector of Mongolia”(2012 年)の一部として含まれており、同計画では未舗装の国道整備を 2016 年までに 60%、2020 年までに 100%完成させる計画について財源も含めて示している。

上記の通り、モンゴルでは計画時から事後評価時にいたるまで、地方経済の発展、経済の活性化に資する道路整備に高い優先順位が付されており、道路セクターの計画においても、一貫して首都ウランバートルと主要都市間をアスファルト道路で繋ぐためのインフラ整備を目指してきた。よって、ウランバートルと東部を繋ぐ幹線道路を整備し、安定した交通サービスの提供に資することを目的とする本事業の実施は、同国の開発政策と合致している。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

人の移動及び物資輸送の大部分を道路交通に依存している同国では、道路整備の遅れが経済的発展の阻害要因になっていた。特に東西方向の動きは、道路整備の遅れにより年間を通じて円滑で安全な交通確保ができず、深刻な状況を呈していた。本事業の計画時、同国では国道の総延長約 11,000km のうち、約 75%が未舗装の土道であり、トゥブ県を除く東部 3 県においては未舗装比率はさらに高く、99%が土道及び砂利道となっていたため、同地域の幹線道路の整備は喫緊の課題となっていた。

事後評価時においても、主要な鉄道は南北方向にのみ走っており、東部への移動・輸送は道路が唯一の手段となっている。また、同国の国道の総延長は 12,722km となったが、依然として未舗装道路の割合は 24%程度にとどまっており、東部地域の国道についても、総延長 2,610km のうち舗装道路の割合は約 15%となっている。同地域には歴史的な観光地が多数位置し、さらに内陸国である同国において東部への幹線道路は海に繋がる重要ルートの一つであるため、同国の経済発展に欠かせない重要な位置づけを有している。

以上の通り、主要都市間の道路整備のニーズは、事業実施前のみならず現在においても同国全体の経済・社会の発展という観点から引き続き高い。また、ウランバートルと東部の主要都市間を繋ぐ重要な位置づけを持つ対象 2 区間の改善は、円滑な交通の実現ひいては地域経済社会の発展に欠かせないことから、同地域における道路整備のニーズは引き続き高い。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

2004 年に策定された「対モンゴル国別援助計画」では 4 分野が重点分野に指定され

---

<sup>4</sup>本事業は、東部幹線道路 6 区間（ミレニアム道路のうちモンゴル東部のエルデネ〜ウンドゥルハーンを結ぶ全長約 260km の道路）のうち、整備の進んでいない 2 区間を対象としたもの。なお、東部幹線道路の他の 4 区間については、本事業の計画時において、モンゴル国の資金により 1 区間は既に整備済、3 区間は建設手続きが開始されていた。

た。その一つに「経済活動促進のためのインフラ整備支援」が含まれており、本事業との整合性が確認できる。

以上より、本事業の実施はモンゴルの開発政策、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<sup>5</sup>（レーティング：③）

#### 3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

計画段階では、本事業の実施による定量的な効果として、通過時間の短縮（平均走行速度の上昇）及び大型車通行可能車種の増加が想定されていた。事後評価では、これらの指標に加え、交通量の変化についても検証した。

##### 3.2.1.1 通過時間の短縮（平均走行速度）

本事業の計画時、対象道路区間において走行可能な速度は毎時 20-40km であったが、道路の整備を行うことで、事業実施後には毎時 60-80km に改善されることが見込まれていた。事後評価時に実施機関から入手した情報によれば、本事業で整備した 2 区間での平均走行速度は、毎時 80km に改善された。さらに、区間 II と区間 VI を実走し、速度を計測したところ、交差点や減速バンプなど以外の区間では毎時 80km で走行することが可能であった。但し、区間 VI のムルン橋～ウンドゥルハーンの一部区間では、2012 年以降にクラックが生じはじめたことから、道路整備が必要になっており、メンテナンス作業を実施中のため、平均で毎時 50km となっている。

また、平均走行速度の改善に伴い、走行所要時間が短縮された。例えば、区間 II に含まれるウランバートルからバガヌールまで、事業実施前には 4 時間程度かかっていたが、現在では約 2 時間に、また区間 II と VI を含むウランバートルから東部ヘンタイ県の県庁所在地ウンドゥルハーンまでは約 8～10 時間かかっていた走行所要時間が現在では約 5 時間程度まで短縮された（表 1 参照）。

表 1 事業実施前後の走行所要時間

区間	走行所要時間	
	整備前	整備後
ウランバートル⇒バガヌール（区間 II）	約 4 時間	約 2 時間
ウランバートル⇒ウンドゥルハーン ミレニアム道路全 6 区（II+VI を含む）	約 8～10 時間	約 5 時間

出所：道路交通省、道路維持管理会社からの聞き取り調査及び実走時の測定結果より。

##### 3.2.1.2 大型車通行可能車種の増加

本事業実施前、対象 4 橋梁のうち、2 橋梁<sup>6</sup>は木製であったため、小型トラック以上

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

<sup>6</sup> フッサーナリン橋及びムルン橋。

の車両は通行が制限されていた。それ以外の2橋梁<sup>7</sup>についても老朽化が激しく、通行可能な車両は総重量14トン（以下、t）以下の車両に限られていた。計画時の資料によれば、本事業の実施により、全ての橋梁においてコンテナを積載した3軸以上の大型トラック（総重量20tまで）、トレーラー（総重量43tまで）の通行が可能となることが期待されていた。本事業において橋梁を木製からコンクリート製にしたことで強度が増し、現在はヘルレン橋以外<sup>8</sup>での重量制限はなく、目標値は達成したと言える。



（写真）建設されたフッサーナリン橋

一方で、重量制限が撤廃されたことで、大量の資材や石炭を積んだ過積載の車の通行が目立ち、今後道路の持続性を損なう危険性が懸念されている。対策として、過積載の車両の取り締まりを強化するため、現在ヘルレン橋付近に重量測定器を設置し、計測の開始にむけて準備中である。

### 3.2.1.3 交通量の増加

定量的効果として、交通量の目標値は設定されなかったものの、本事業の基本設計調査（以下、B/D）報告書には、フィージビリティ調査（以下、F/S）で測定した交通量の基準値及び予測値が示されていた。そこで、事後評価時の交通量についても情報を入手したところ、事業実施前と比べて自動車、トラック、バスの日平均交通量が約3倍に増加したことが確認された。図2は本事業のF/S調査で示した対象区間の交通量の基準値（2004年）、2010年及び2015年の予測値、2012年の実績値を示した図である。2012年の実績値（各図右から2番目の縦棒）は2004年の基準値の3倍程度となり、2010年さらには2015年の予測値も大幅に上回っている。これは、道路の整備を実施したことで、ウランバートルと東部地域間の人や物の流れの活性化に寄与していることを裏付けていると言える。

区間IIと区間VIの間に位置し、道路沿いの休憩地点兼食堂街となっているツェンヘルマンダルで聞き取り調査をした際にも、本事業実施前には週に1回程度であった大型バス<sup>9</sup>の運行数が、現在では少なくとも日に2往復に増加しており、人の移動や小規模な商業活動の活発化に貢献しているという意見が挙げられた。

7 フジルト橋、ヘルレン橋。

8 ヘルレン橋では総重量44tまでを通行可能としている。但し、現時点では、測定器での測定等は実施されていない。

9 主に、首都ウランバートルと東部の主要都市ウインドゥルハーンを繋ぐ。



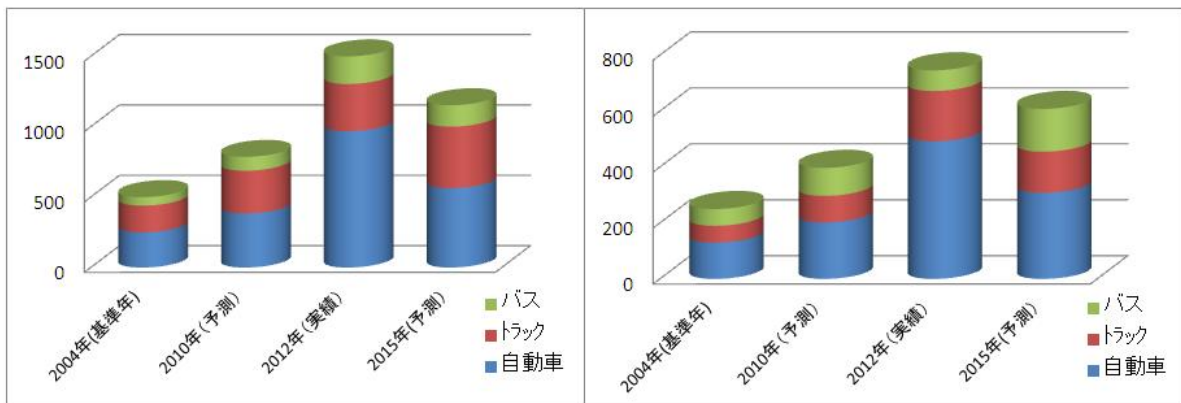


図2 日平均交通量の基準値、予測値及び実績（左：区間Ⅱ、右：区間Ⅳ）

注：区間Ⅱについてはヘルレン橋、区間Ⅳについてはムルン橋で実施した24時間交通量調査（2日間）を基に算出。

出所：B/D報告書及び道路運輸省 Road Supervision and Research Center 提供資料より作成。

### 3.2.2 定性的効果

#### 3.2.2.1 草原への悪影響の軽減

本事業により道路が整備される以前、車道の状態が悪いことから、車道脇を多くの車両が走行し、幾筋もの轍道ができていた。そのため、これらの車輪の轍や粉塵による草原への悪影響が報告されており、本事業の実施によりこの影響が軽減されることが期待されていた。B/D報告書では、道路建設により消失する草原を差し引いても、1平方キロメートル当たりの草原消失面積は約12%減少すると記載されていた。現地で実施機関に確認をしたところ、草原面積の減少度は計測されていなかったが、アスファルト道路に整備されたことにより、車両が道路の脇を運転することがなくなり、轍道がなくなったこと、それに伴い整備前に車両の走行により踏まれ、草がなくなってしまった道路脇の草原地帯に再度野草が発生する等、草原への悪影響が軽減されている点が挙げられた。実際に対象道路を実走した際に



（写真）道路の両脇に草の生え始めた対象道路

も、右の写真に見られるように、以前は轍道ができて草原が消失していた車道の両脇に、現在ではわずかながらも草等が生えていることが確認できた。

#### 3.2.2.2 車両の走行及び維持コストの軽減

事後評価時に実施した受益者調査<sup>10</sup>や聞き取り調査の結果、本事業で道路を整備した

<sup>10</sup> 受益者調査は、対象区間において次の通り実施した。実施月：2013年6月。サンプル数100。その内訳はバス運転手8名、トラック運転手15名、自家用車運転手41名、商人7名、地元住民18名、観光者8名、その他2名。

のち、車輛の走行コストや維持費が減少した点が効果として挙げられた。具体的な定量データ（金額）は入手できなかったが、回答者の 88%が道路の整備後に車輛の維持費が減少したと回答している。また、そのうち半数はコストが 20～40%程度減少したとしており、路面状態の改善が車両整備への負担軽減や速度上昇による燃費の節約に貢献していると考えられる。

【受益者調査の結果】

【質問】道路の整備前と比較して、走行・維持費は減少したか？	かなり減少した	減少した	変わらない	増加した	無回答
	22 %	67 %	5 %	1 %	5 %

(上記質問で減少したとした回答者のうち)【質問】どの程度減少したか？	20%未満	20-40%	50%程度	50%以上	無回答
	9 %	51 %	20 %	11 %	9 %

### 3.2.2.3 主要都市、社会サービスへのアクセス改善

本事業の実施を通じて、ウランバートル近郊から東部主要都市への幹線道路が整備されたことにより、主要な都市へのアクセスが改善した。上記で示した交通量の増加や運搬・移動時間の短縮にも関連するが、以前は道路状況が悪く、週に1度だけであった大型の乗り合いバスの運行が、現在は毎日2往復に増加する等移動手段に大幅な改善が見られたことによる。さらに、現在ではタクシーも主要都市間を頻繁に往復しており、移動手段の選択の幅が広がり、移動が容易になったといえる。受益者調査の結果においても、回答者全員が主要都市<sup>11</sup>へのアクセスが改善したと回答している。

## 3.3 インパクト

### 3.3.1 インパクトの発現状況

#### 3.3.1.1 地域経済の活性化

本事業の計画では、各橋梁で制限されていた重車輛や大型車輛の通行が可能になり、輸送コストの低減等により、東部地域の経済の活性化が促進されることが想定されていた。地域毎の産業別データや GDP 等のマクロデータが入手できなかったため、インパクトの発現状況を定量的に捉えることはできなかったが、道路利用者や対象道路沿いの主要都市の住民を対象に受益者調査やインタビュー調査を行い、インパクトの発現について状況把握を行った。その結果によれば、道路が整備された後、「地域の経済活動は活発化したか」との問いに 88%の回答者が「非常に活発化した」または「活発化した」としており、本事業の実施が対象地域において一定の経済効果を生み出したと言える。具体的には、道路沿いにガソリンスタンドや商店が開かれたこと、それに伴い雇用が増加したこと、主要都市へのアクセスが容易になり、人・物流が活発化されたことが理由として挙げられた。なお、入手できた雇用についてのデータを確認したところ、本事業の対象区間が位置するバガヌール区（区間 II）及びヘンティ県（区

<sup>11</sup> 具体的には首都ウランバートルから炭鉱の街であるバガヌールや東部ヘンティ県の県都ウンドゥルハン間のアクセスの改善が顕著であった。

間 VI) の失業率は、事業実施前（2004 年）には他の地域とほぼ同じであるのに対し、現在では全国平均や他の地域よりも低い失業率を維持している(図 3 参照)。本事業との直接的な関係を統計的に示すことは困難であるが、人の移動や物流が盛んになったことや商店等の増加が経済の活性化に繋がり、部分的に失業率の改善に貢献していると考えられる。

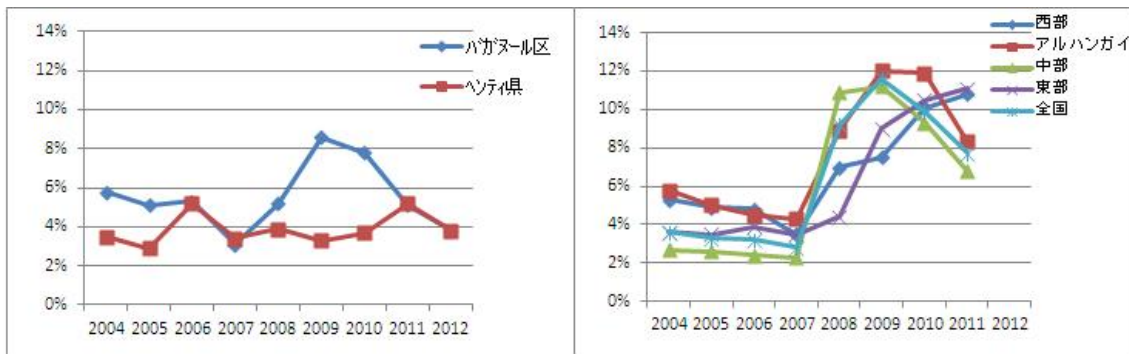


図 3 対象地域とモンゴル各地域における失業率

出所：バガヌール区役所及びヘンティ県庁提供資料、National Statistical Office of Mongolia, "Mongolian Statistical Year Book" 各年版より作成。

### 3.3.1.2 住民生活レベルの向上

本事業の計画時には、市場・学校・病院等へのアクセスが容易となり、その結果、住民の生活レベルが向上することが想定されていた。しかし、実際には主要な幹線道路が整備されたことで、上記施設等のアクセス改善よりも、むしろ以下のような住民の日常生活にプラスのインパクトがもたらされた。

- ・ 商品価格の低下
- ・ 店の数、品数の増加
- ・ 移動時間の短縮、余暇時間の確保

バガヌール区役所、ヘンティ県庁及び各区間の維持管理会社へのインタビュー調査や受益者調査の結果では、ほぼ全ての回答者から「道路の整備後、物流がよくなったことで、品物の価格が安くなった、品数が増えた」点が述べられた。また、内陸国である同国では、物資は基本的に首都から各地方へ運搬されるため、首都から遠くなるほど物価が高くなり、商品の種類が少なくなる傾向にある。道路が整備される前は特にヘンティ県においては食料品等の日常製品もウランバートルと比較して割高であったが、現在ではウランバートルとあまり変わらない値段で商品が入手できるようになっている。これらの変化は道路の整備によりマーケットが近くなったこと、物流がスムーズになったことが貢献していると考えられる。

### 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

「定性的効果」(3.2.2) で記載の通り、舗装道路に改良されたことで、幾筋にもあ



る轍道が一つの舗装道路となり、車輪による轍や粉塵による草原への悪影響が軽減された。また、本事業の実施による環境への負なインパクトはない点を実施機関の職員及び受益者への聞き取り調査を通じて確認した。

### 3.3.2.2 住民移転・用地取得

対象区間の路線は、一部都市部を除き移転対象物（商店、住居等）が全くない草原を通過している。都市部（バガヌール市、ウンドゥルハーン市）を通過している区間は現道の補修であったため、住民移転や用地取得の必要はなく、事業実施に伴う用地取得・住民移転は発生しなかった点を実施機関の職員及び受益者への聞き取り調査を通じて確認した。

### 3.3.2.3 その他のインパクト

その他、計画時に想定していなかったインパクトとして、以下の効果が受益者調査の結果から挙げられた。

#### 【利用者の満足度】

受益者調査によると、道路の利用者は道路整備による効果として、バス等の輸送サービスが向上（95%）し、走行性が快適になった（80%）と感じている。その結果、回答者の72%が現在の道路の状態に満足している。

#### 【観光者の増加】

ヘンティ県の統計によれば、道路整備の前後の同県への観光客数を比較すると、国内（モンゴル人）の観光客は約2倍、海外からの観光客は約3倍に増加した（表2参照）。以前は、幹線道路も未舗装であったため、移動に時間を要し、観光バスの運行も限られていた。この観光客数の増加には、移動時間の短縮、走行性の快適性、大型バスの乗り入れ等様々な要因が貢献していると考えられる。

表2 ヘンティ県を訪れる観光客数

観光客数 (ヘンティ県)	整備前 (2005年)		事後評価時 (2012年)	
	モンゴル人	外国人	モンゴル人	外国人
	5,356人	980人	12,208人	2,839人

出所：ヘンティ県庁からの提供資料

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）

#### 3.4.1 アウトプット

本事業では、同国の実施するミレニアム道路計画のうち同国東部のエルデネ〜ウンドゥルハーンを結ぶ全長約 260km の道路で全 6 区間のうち、ウランバートル市バガヌール区に位置する区間Ⅱ及びヘンティ県に位置する区間Ⅳの2区間の道路の補修、建設、橋梁の建設、改修、道路維持管理用の機材の供与及び維持管理にかかるソフトコンポーネントが実施された。その計画と実績の詳細は表 3、表 4 の通り。

表 3 主なアウトプット（日本側）

計画		実績
道路・橋梁 区間Ⅱ	道路補修 15.8km 道路新設 14.0km 橋梁建設 2カ所 橋梁改修 1カ所	計画通り
区間Ⅵ	道路補修 0.25km 道路新設 27.6km 橋梁建設 1カ所 橋梁改修 -	0.21km 27.9km 計画通り -
機材調達 ( )は台数。	モーターグレーダー(2)、振動ローラー(4)、アスファルトフィニッシャー(2)、アスファルトプラント(2)、散水車(2)、クラッシャープラント(2)、アスファルトカッター(7)、プレートコンパクト(5)、ピックアップトラック(7)、クレーン付トラック(2)、ラインマーカー(2)、アスファルト試験機器(2)、バックホウローダー(7)、道路維持補修車(5)、振動ランマー(7)、ダンプトラック(6)、ホイールローダー(4)、トレイラ(1)、アスファルトプレイヤ(2)	計画通り
ソフトコン ポーネント	目的：機材維持管理システムに関する運営・維持管理能力を増強する。 内容：機材の維持管理に係る 1) 集団研修、2) 技術指導の実施。	合計 16.9M/M (機材部門 3M/M, 技術指導部門 13.9M/M) 内容：維持管理用マニュアル作成、集団研修（維持管理セミナー：受講者計 58 名）、技術指導（舗装・維持管理セミナー：受講者 79 名）

表 4 主なアウトプット（モンゴル側）

計画	実績
<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業用地の確保、支障物件の撤去</li> <li>・仮設ヤード、砕石場、砂取場・土取場の確保</li> <li>・プラント設置場所確保、ゲート・フェンス設置</li> <li>・道の駅、モニュメント建設及び植樹</li> <li>・ヤード・サイトへの電線、電話線</li> </ul>	計画通り

道路、橋梁のアウトプットについては、側溝や打設工の設計に軽微な変更が生じたが、詳細設計時の地質調査・雨量等の自然環境の調査結果を受けて、安全性の確保を

踏まえた上での修正であり、妥当なものであった。それ以外については、道路、橋梁、機材調達共に変更なく、ほぼ計画通りとなった。

ソフトコンポーネントでは、維持管理用マニュアルが作成されるとともに供与した機材の維持管理に係る集団研修、道路の維持補修技術を移転する技術指導が実施された。主に道路・機材の維持管理を担当する国営道路維持管理会社のバガヌール AZZA 及び HARGUI の技術者やオペレーターが対象とされた。モンゴル側からも基礎工事やモニュメント建設等、計画通りの投入が遅延なく実施された。



(写真) 区間 II に建設されたヘルレン橋



(写真) 供与された機材：クラッシュプラント

### 3.4.2 インプット

#### 3.4.2.1 事業費

日本側事業費<sup>12</sup>は、計画 2,932 百万円であったのに対し、実績では 2,913 百万円（計画比 99%）となり、計画内に収まった。モンゴル側負担分の金額については、同国側でも日本側でも情報が確認できなかった。しかし、実施機関担当者から、同国側が負担すべき基礎工事は、全て実施機関が対応した点を聞き取り調査により確認したことから、予定通りの支出が行われたと考えられる。

#### 3.4.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画では詳細設計と入札期間を含め合計 55 ヶ月が想定されていた。実績は 2005 年 6 月～2009 年 9 月の 50.2 ヶ月であり、計画内に収まった。

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

同国の道路、橋梁及び機材の運営維持管理は、表 5 の通り、国営の道路維持管理会社であるバガヌール AZZA（区間 II）及び HARGUI（区間 VI）が各役割を担当して

<sup>12</sup> I 期・II 期の合計額。

いる。道路運輸省は道路セクター全体の政策、施策の策定、道路の維持管理に必要な予算の配賦を主な役割として担っている。

表 5 道路・橋梁施設の維持管理に係る各機関の役割

機関名	役割
道路運輸省	政策、戦略、施策の策定、修復箇所の特定、予算の配賦
国営道路維持管理会社	道路の維持管理、修復が必要な箇所のリストの作成・提出、道路・橋梁の点検・修復

道路維持管理会社への聞き取り調査によれば、労働者に関しては深刻な人数不足は見受けられない。同国では冬期に維持管理作業はできないため、春から夏にかけて作業が行われるが、バガヌール AZZA、HARGUI 共に夏場に人員が足りない場合には、契約社員を雇うことで人数不足を補っており、特段深刻な問題は見られない。一方で、道路運輸省の維持管理課や Road Supervision and Research Center、道路の建設等に係る研修等を実施しているモンゴル道路組合によれば、労働者の人数は足りているものの、エンジニア等技術スタッフの人数はモンゴル全体で不足しているという。実際に、特に HARGUI では必要とされているオペレーターの人数が現状において確保されていない（表 6 参照）。

表 6 国営維持管理会社（バガヌール AZZA、HARGUI）の人員数

職種	計画時に示された必要人数		事後評価時（2012 年）	
	トゥブ AZZA	HAGURI	バガヌール AZZA <sup>13</sup>	HARGUI
オペレーター	17	24	5	8
運転手	7	9	10	12

出所：B/D 報告書及びバガヌール AZZA、HARGUI からの提供資料より作成。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

対象施設の維持管理を担うバガヌール AZZA や HARGUI 職員への聞き取り調査によれば、技術者の能力には現状特段の問題はなく、道路も良好な状況が確認された。維持管理会社の技術系スタッフは、本事業で実施されたソフトコンポーネントの研修において、経験の浅かったアスファルト道路の維持管理に係る一連の作業や機材の活用法、維持管理方法を実習を通じて身につけており、その成果は現在の維持管理にも十分活かされているという。今後の懸念材料としては、道路運輸省では維持管理に係るスタッフに研修等を提供する機会がなく、現在モンゴル道路協会が実施する研修<sup>14</sup>は有料であるため、十分な予算が確保できていない AZZA や HARGUI の職員がその研修を受

<sup>13</sup> 計画時に区間 II を担当することが想定されていた道路維持管理会社の TuvAZZA は、2010 年に主にウランバートル市内の道路を担当するウランバートル AZZA、トゥブ県の西側地域を担当する Erdenesant AZZA、さらに区間 II の地域を含むトゥブ県の東側地域を担当する Baganuur AZZA の 3 社に分割された。計画時に示された必要人数は分割前の人数を指している。

<sup>14</sup> なお、現在モンゴル道路協会が実施する研修は、主に建設やマネジメントに関するものであり、維持管理に係る研修は実施されていない。同協会では、今後プログラムに維持管理に関する技術研修も取り入れることを検討中である。

講ずる機会は非常に限られている。現状において深刻な問題は発生していないが、今後道路が新設され、維持管理に新たな技術が必要とされる場合には、維持管理に係るスタッフの能力の向上に関して技術的、財政的な支援が必要になると考えられる。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

近年、同国における道路・橋梁の維持管理費は、計画時以降減少していたが、2013年予算では大幅に増加した(表 7 参照)。計画時の試算では、対象施設の運営・維持管理費用は実施機関の年間道路維持管理予算に対して約 1%とされており、予算は十分に確保されるとしていた。しかしながら、維持管理費用の需要の増加に伴い、バガヌール AZZA、HARGUI ともに必要な維持管理を実施するための十分な予算が確保できない状態が続いている(近年の各道路維持管理会社の維持管理予算は表 8 の通り)。両社の維持管理担当者及び会計担当職員に確認したところ、毎年、各維持管理会社より維持管理が必要な対象区間、内容を道路運輸省に提出するが、承認されるのは約 2~3割程度にとどまっている。

表 7 道路運輸省における年間の道路・橋梁維持管理費予算

(単位：百万トゥグリグ (Tg))

計画時 (2010 年)	2011 年	2012 年	2013 年
14,000	10,000	11,200	19,000

出所：道路運輸省道路政策実施調整局維持管理課提供資料

表 8 国営道路維持管理会社の年間維持管理予算<sup>15</sup>

(単位：百万 Tg)

	2012 年	2013 年
バガヌール AZZA	314.2	500.0
HARGUI	802.9	1079.9

出所：バガヌール AZZA 及び HARGUI 提供資料より作成。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

#### 【道路・橋梁の状況】

事後評価時に対象道路を実走し、整備した全ての道路・橋梁の状況を確認したところ、概ね良好な状態に保たれていた。区間 VI の一部にクラックが生じている個所が確認されたものの、既に HARGUI が 2013 年の春から修復作業を開始している。

<sup>15</sup> 計画時には対象施設のみ維持管理予算が試算されていた。事後評価時においては、対象施設のみ維持管理予算を正確に計ることができなかったため、道路維持管理会社毎の維持管理予算を示した。

対象道路に関しては、概ね7年に1度はオーバーレイ<sup>16</sup>が必要になることが計画時に指摘されている。しかし、対象道路は、事後評価時点において整備後3年程度が経過した段階であり、現状必要と思われる項目は表9に示す定期点検及び軽微な補修となる。道路維持管理会社の点検項目リスト及び点検記録を確認したところ、指定された項目通り実施されていた。実施時期に関しては、通常同国では冬期には点検作業は実施されて

表9 道路・橋梁の定期点検及び軽微な補修項目

	点検項目	保守・補修
道路	路面	路面状況点検と軽微な補修
	路肩・法面	表面処理、植栽、補強盛土
	側溝	堆積土砂等の除去
	マーキング <sup>16</sup>	塗り替え
	カルバート	通水断面内の堆積物・土砂の除去
橋梁	橋面排水管	排水溝の詰まり清掃
	伸縮装置	新種装置の緩み、シールゴム脱落の補修
	高欄	損傷の補修
	支承	堆積土砂清掃、本体点検
	床版・地覆	ひび割れ、剥離等点検補修
	橋面	路面状況の点検・補修
	主桁・横桁	損傷の点検・補修
	橋台	ひび割れ、剥離、背面土砂流出等の点検・補修
	護岸護床	洗屈、法面流出点検補修

いないため、基本的に春～夏の期間に点検、作業が実施されている。

なお、今後の懸念事項として、過積載の車輛の走行による道路へのダメージの可能性が挙げられる。東部の幹線道路ではヘルレン橋を除き、重量規制がなく、ヘルレン橋でも実際に車輛の重量の計測などが実施された上での取り締まりが行われているわけではない。そのため、ウランバートルから大量の建築資材を積み地方に向かうトラックや炭鉱の町バガヌールから大量の石炭を積み過積載と思われる大型トラックが散見されている<sup>17</sup>。過積載のトラックの走行は今後の道路状況に悪影響を及ぼすことが懸念されており、重量規制に向けた対策の実施が課題となっている。

#### 【供与された機材の状況】

供与された機材は、道路・橋梁の維持管理を担当しているバガヌール AZZA 及び HARGUI が運用、管理をしている。供与された機材は維持管理業務に十分活用されているものの、一部の機材に関してスペアパーツがモンゴル国内で入手できない、入手可能なものでも高価で追加購入が出来ないという問題が両社で生じている。入手できないケースにおいては、メーカー・代理店リストに記載されている代理店で該当するスペアパーツを扱っておらず、入手先が不明となっている。事後評価時にウランバートル市内にある代理店で確認をしたところ、その代理店で扱っていない機材のスペアパーツの入手先も同代理店が指定されている等、リストの一部に問題が確認された。一部は代用品を工夫して活用しているが、使えなくなっている機材もある。

スペアパーツが手に入らず、現在活用されていない機材は、ピックアップ車、クレーン付きカーゴトラック、振動ランマー、ダンプトラック各1台となっている。また、

<sup>16</sup>舗装表面にわだち掘れやヒビ割れが見られ、路盤まで影響が及んでないと考えられるときに、路盤を打ち換えずに表層のみを換えること。

<sup>17</sup> バガヌール区役所での聞き取り調査及び実走時の確認事項より。

HARGUIで使用しているクラッシャープラントについては、破碎機部分に当たるコーンクラッシャーの部品の入手ができず、やむを得ずウランバートル市内のマーケットで購入した部品で代用している。しかし、HARGUIのエンジニアによれば、純正品ではないスペアパーツを利用することで、コーンクラッシャー自体が故障することが懸念されているという。

以上より、維持管理に係る維持管理費用の確保や機材のスペアパーツの入手手段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、東西道路網の整備を通じた地方の生活向上を目指しモンゴル国が策定した「ミレニアム道路計画」の東部幹線道路全6区間のうち、2区間を整備するものであり、同国のニーズや開発政策、ならびに日本政府の援助方針と十分に合致しており、事業実施の妥当性は高い。また、事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性も高い。道路・橋梁が整備されたことで、対象区間の通過時間短縮、橋梁における重量制限の撤廃、交通量の増加等の定量的効果が認められ、定性的にも草原への悪影響の軽減や車輛に係る維持管理費の軽減、主要都市へのアクセス改善等、幅広い効果が確認された。さらに、本事業の実施後、対象道路沿いの街では商品価格の低下や商店の増加といった生活レベルの向上等のインパクトが発現しており、有効性は高い。なお、現状では道路・橋梁ともに良好な状態が保たれているものの、今後の維持管理に必要な予算や一部機材のスペアパーツの入手手段の確保等に若干の懸念が残るため、持続性は中程度と判断される

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### 【対象区間以外の維持管理の徹底】

本事業は、ウランバートルの位置するトゥブ県から東部の主要都市ウンドゥルハーン（ヘンティ県）に繋がる幹線道路の6区間のうち2区間を整備したものである。この道路区間において、本事業対象区間は良好に保たれているものの、本事業の対象外区間の一部においてクラックが目立ち、スムーズな運行状況に影響を与えている。幹線道路はその一部のコンディションが悪化することで、幹線道路全体の効果を阻害することに繋がるため、国営道路維持管理会社による対象区間のみの維持管理でなく、道路運輸省が東部幹線道路全体としての維持管理を計画的に行う必要がある。

#### 【重量制限の徹底】

事後評価時点において、東部の幹線道路では、区間Ⅱに位置するヘルレン橋以外では、重量の規制が実施されていない。そのため、建築資材や石炭等を過剰に積んだトラックがウランバートルと東部の主要都市間を頻繁に往復している。過積載のトラックの悪影響は実施機関も認識しており、ヘルレン橋に重量計を設置し、重量規制を強化する計画が進行中である。一方で、ヘルレン橋のみで車輛の計測、規制の強化を図っても、その前後で幹線道路に合流する車輛を規制することはできない。そのため、ヘルレン橋以外でも、主要な都市やバガヌールといった過積載の多い車両が合流する地点において重量規制の強化を図る対策が必要である。

#### 【機材スペアパーツの補充について】

バガヌール AZZA、HARGUI 両社ともに、道路の維持管理作業に必要な機材のスペアパーツの入手先が確定できない、または予算の制約等の理由により高額なスペアパーツが購入できず、一部の機材が使用できない等の問題が生じている。実施機関からは機材の管理は維持管理会社に一任しているとのことであるが、入手先が特定できない等のケースにおいては、道路運輸省が実施機関としてルートの把握に努める必要がある。

#### 4.2.2 JICA への提言

##### 【機材スペアパーツの補充に関するフォローアップ】

上記、実施機関への提言【機材スペアパーツの補充について】で、実施機関の対応が難しい場合には、JICA から代理店やメーカー、必要に応じて当時の納入業者等への問い合わせ等を通じ、支援することが望ましい。

#### 4.3 教訓

##### 【スペアパーツの手配について】

バガヌール AZZA、HARGUI 両社において、維持管理に必要な機材のスペアパーツの入手先が特定できず、一部の機材が使用できない、または純正品でない代用品で現状をしのいでいるため、今後使用できなくなる懸念がある等、持続性における問題が生じている。指定された業者に問い合わせてもパーツが入手できないことが主な要因である。類似案件においては、このような状況が起きないように、代理店のリスト等の作成時には入手ルートの確認等の作業を綿密に行い、確実な入手ルートを明確にし、同様の問題が生じないように留意する必要がある。

以上



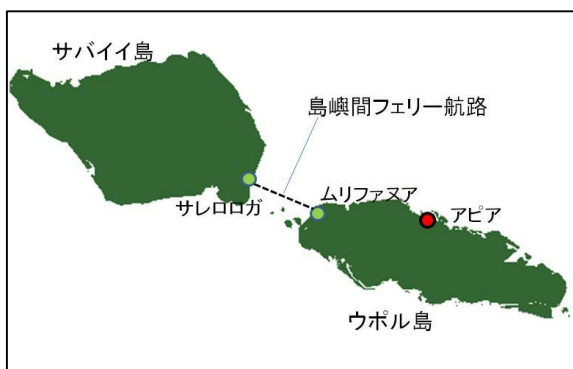
外部評価者：EY 新日本サステナビリティ株式会社 西川 圭輔

## 0. 要旨

本事業は、サモアの主な2島であるウポル島とサバイイ島との間の安全かつ安定的な海上交通を確保するために貨客フェリーを建造した事業である。これらの2島間の安定的な往来の確保を支えた本事業は、計画時及び事後評価時の両時点におけるサモアの開発政策及び開発ニーズと整合しているほか、当時の日本の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。事業効果についても、2島間の往来の需要を安全かつ安定的な運航サービスの実現により下支えしていることがうかがわれたほか、サバイイ島の振興にも基幹インフラとして一定の役割を果たしており、有効性・インパクトも高いといえる。事業時の実施面についても、事業費及び事業期間ともにほぼ計画通りに実施されており、効率性は高い。事業の持続性については、組織体制や維持管理状況には大きな問題は見られず、財務状況は健全であることが確認されたが、維持管理に係る技術者を安定的に確保していく点については一定の懸念が見受けられた。

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



事業地域の位置図



供与されたフェリー  
(レディ・サモア III 号 (LS3 号))

### 1.1 事業の背景

サモアの首都所在地のウポル島と面積が最大のサバイイ島とを結ぶフェリーは、人的交流及び物資流通の大動脈としてサモアの経済振興上重要な役割を果たしている。特にサバイイ島の住民にとってフェリーは、基本的な移動手段として不可欠なライフラインであり、2006/07年度には述べ62万人の乗客と6万台の車両が輸送された。

サモアの海上輸送を担うサモア船舶公社 (Samoa Shipping Corporation Limited: SSC)

は4隻の船舶を所有しており、このうち1988年に日本の無償資金協力で導入されたレディ・サモアII号（LS2号）は2島間海上交通の主力フェリーであり、2006年には2島間の全ての乗客の66%と車両の58%の輸送を担った。また、クリスマス休暇や重要な祝日前後など、渡航者が集中する時期には定員超過状態で運航することもあり、同年には乗船率100%以上の便が85回に及んだ。

しかし同船は老朽化が進行しており、突発的な故障による欠航が年平均14日間、67便程度発生していた。修理費も年々増加する傾向にあり、運航はできるが安全面に問題があるため2島間の輸送手段が不安定な状態に陥っていた。輸送需要は、サバイイ島の振興も加わって将来的にも継続して伸びると予想され、増大する輸送需要を安定的に確保することが必要であった。

以上の背景を踏まえ、本事業はLS2号の代替船を供与する無償資金協力事業として実施されたものである。

## 1.2 事業概要

ウポル島とサバイイ島を結ぶ貨客フェリーを建造することにより、両島間の航路における安全かつ安定した海上交通が確保される。

E/N 限度額／供与額		1,319 百万円 / 1,318 百万円
交換公文締結／贈与契約締結		2008 年 6 月
実施機関		サモア船舶公社
事業完了		2010 年 2 月
案件従事者	本体	株式会社アイ・エス・ビー（建造業者）
	コンサルタント	水産エンジニアリング株式会社
基本設計調査		2008 年 5 月
関連事業		<p><u>技術協力：</u></p> <p><b>【専門家】</b>  船舶機関（4代、1990-2003年）  運営管理（短期、2006年）</p> <p><b>【シニア・ボランティア】</b>  フェリーボート保守（電気／電子）（1代、2003-2005年）  船舶機関（3代、2003-2013年）</p> <p><b>【青年海外協力隊】</b>  船舶機関（1代、1987-1989年）  電気機器（5代、1987-2000年）</p> <p><u>無償資金協力：</u>  国内輸送力増強計画（1984～1985年度）  フェリーボート建造計画（1987年度）  アピア港整備計画（1988～1989年度）</p>

	港湾災害復旧計画（1990～1991年度） 港湾・護岸災害復旧整備計画（1992～1993年度） 島嶼間輸送貨客船建造計画（1997年度） アピア港タグボート整備計画（2000年度） 第二次アピア港拡張計画（2001～2003年度）
--	--

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

西川 圭輔（EY 新日本サステナビリティ株式会社）<sup>1</sup>

### 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：2012年11月～2013年11月

現地調査：2013年4月12日～4月26日

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>2</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>3</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

サモアでは2002年以降、国家の開発政策となる「サモア開発戦略（Strategy for the Development of Samoa: SDS）」を3～5年おきに策定しており、本事業の計画時の「SDS 2005-2007」では、主島であり人口の4分の3が居住するウポル島と、面積最大のサバイイ島の2島を結ぶ海上輸送手段を強化することを課題として掲げていた。

事後評価時の開発政策「SDS 2012-2016」では、フェリーの整備に関する直接的な言及はないものの、港湾施設と関連サービスの改善・維持が重点項目として挙げられており、幅広い意味で2島間の安定的な海上輸送を開発課題としているといえる。

また、SDS 2012-2016には島嶼国サモアにおける運輸インフラの重要性に鑑み、運輸セクター計画の策定とその実施が重点項目の一つとして挙げられている。事後評価時点では公共事業・運輸・インフラ省が中心となって同計画を策定中<sup>4</sup>であった。

以上より、海上輸送の重要性については計画時も事後評価時も一貫してサモアの開発政策に明記されており、本事業はこれに合致するものといえる。

<sup>1</sup> 株式会社日本経済研究所より補強として同社調査に参加。

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

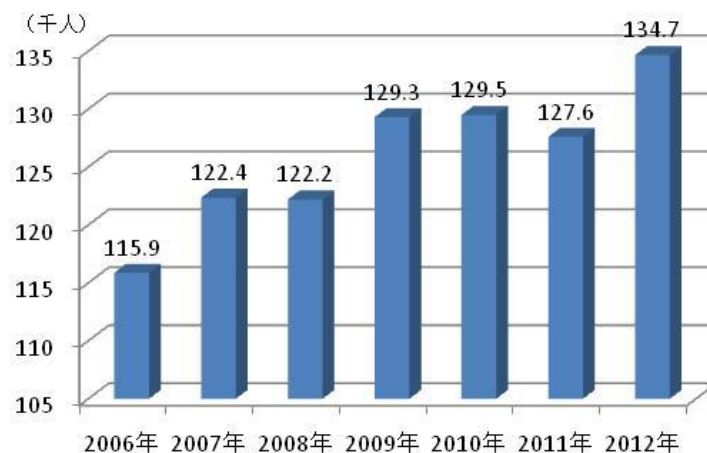
<sup>3</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>4</sup> 同省によると、2013年内に策定作業が完了する見込みである。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

2007年当時、首都のあるウポル島に比べて開発の遅れているサバイイ島の振興がSDSにおいて重点課題とされ観光開発や商業用地開発が進められていたため、人や物資の往来が増加すると想定されていた。それに伴って両島間の連絡船に対する需要が高まることが想定されていたが、主力フェリーであるLS2号は老朽化が進行しており、突然の故障により年平均14日間、67便が欠航するなど、ウポル島とサバイイ島との間の唯一の輸送手段が不安定な運航状況に陥っていた。

サモアでは、観光業が経済の牽引役の一つとしての役割を果たしており、近年の観光客数は国内人口（18.7万人）<sup>5</sup>の約3分の2以上のレベルに達している。以下の図の通り、対前年比で微減の年もあるが、概ね堅調に推移している。



出所：統計局・観光局データより作成

図1 サモアへの観光客数の推移

また、ウポル島とサバイイ島との間を往来するフェリー全体の乗客数・車両数は「有効性」にて記述している通り、2008年のリーマンショック以降減少したものの2009/10年度以降持ち直している。また、供与したレディ・サモアIII号（LS3号）の乗客100名に対して実施した受益者調査<sup>6</sup>では、回答者の半数は年に6回以上フェリーを利用しており、観光客に加えてサモア居住者にとって頻繁に利用する重要な交通手段となっている。つまり、2島間のフェリーは観光客及びサモア居住者の往来を担う基幹輸送手段としての重要な役割を担っており、住民等のニーズは一貫して高いといえる。

なお、2012年より2島間にサモア・エアー社による航空便の運航が開始されたが、

<sup>5</sup> 2011年国勢調査結果。内訳はウポル島76%、サバイイ島24%。

<sup>6</sup> LS3号の乗客計100人に対して、乗船中にフェリーの改善度合い、安全性、信頼度、地域経済社会への影響、料金、維持管理状況などにつき、インタビューを行った。サモア居住者64%、非居住者36%より回答を得た。

利用者数はフェリーと比べて非常に少なく、大部分はフェリーを利用して往来している。そのため海上輸送需要への影響は限定的であると考えられる<sup>7</sup>。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の計画時、サモアでは、2006年5月に日本と太平洋地域の島嶼国政府首脳との間で開催された「第4回太平洋・島サミット」の場で打ち出された我が国の援助の重点課題に基づき、5つの重点分野を定めて協力を行っていた。本事業は、その中の「社会基盤整備：運輸・交通インフラや電力事業に対する支援」に合致するものであり、また「所得向上：農・水産業強化、国内産業の開発（観光開発、地場産業育成）」にも資するものであった。したがって、本事業の日本の援助政策との整合性は高いと判断される。

以上より、本事業の実施はサモアの開発政策、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<sup>8</sup>（レーティング：③）

### 3.2.1 定量的効果

#### 3.2.1.1 安定的かつ安全な運航サービスの実現

本事業の実施により、本事業計画時に頻繁に発生していた欠航が減少することや、定員超過便数が解消することが想定されていた。計画時及び事後評価時の欠航や定員超過の発生状況は以下の通りであった。

表1 運航サービスの改善

項目	計画時（2006年）	目標値（2011年）	事後評価時 実績値
突発的故障による年間欠航日数の減少	約14日・67便	数日・数便程度	0便（2011年） 0便（2012年）
定員超過便数（年間）の解消	85便（運航数の4.7%）	0便	16便（2011年） 10便（2012年）

出所：基本設計調査報告書、実施機関提供資料

突発的故障による欠航は、LS3号納入直後の2010年に機関（エンジン）の初期不具合により発生した25日・104便のみであり、納入業者による保証範囲内の修理が行われた。それ以降2011年及び2012年には突発的故障による欠航は発生し

<sup>7</sup> また、サモア・エアの運賃は本人+荷物の合計体重を基に決定される方式となっているが、平均的にフェリーの何倍もの運賃となっており、費用面からもフェリーと航空便の競合は限定的と考えられる。（乗客数に関するデータは事後評価時点では未公表）

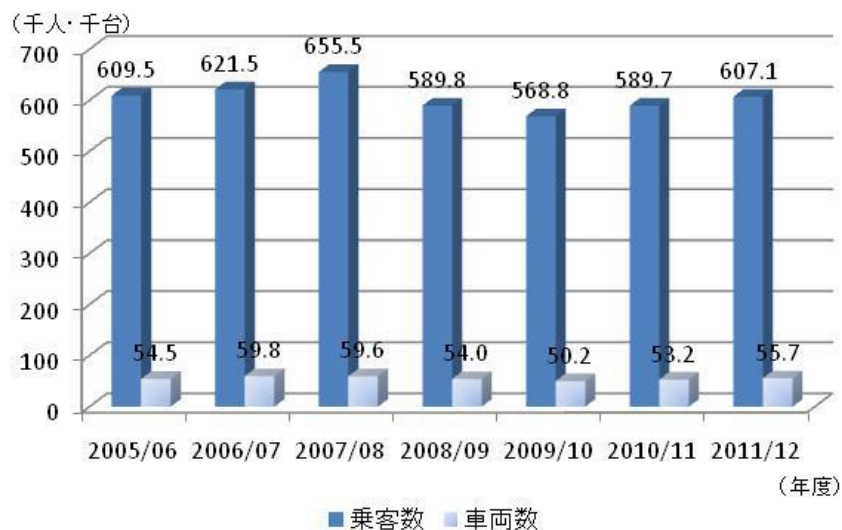
<sup>8</sup> 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

ておらず<sup>9</sup>、安定的な運航が実現している。また、受益者調査でも、回答者の84%がLS3号は以前のLS2号に比べてより信頼性の高い安定的な運航が実現していると回答した。

乗船定員は、乗客の安全を確保する観点から定められており、救命胴衣や救命筏等も定員に沿って備え付けられているため、定員超過は安全上問題である。しかし、定員超過便数は、事後評価時点でも主に欠航後やピークシーズン（クリスマス時期など）に待機乗客が乗り込むことにより発生している。計画時の85便と比べると大幅に減少したものの、計画時の目標値である0便には達していない。ただし、発生割合の点では、2006年のLS2号の運航便数全体に占める定員超過便数の割合が4.7%であったのに対し、LS3号の運航便数に占める割合は2011年には1.07%となり、2012年には0.58%まで減少している。

### 3.2.1.2 乗客数・運搬車両数

想定されていた効果以外に、サバイイ島の開発の進展に伴って人や車両の往来が増加することが見込まれていたことから、2島間のフェリー運航、乗客数、車両数などの基本的な指標に関するデータを把握したところ、以下の通りの推移であった。



出所：実施機関提供資料より作成

図2 ウポル島～サバイイ島間の乗客数及び車両数の推移

ウポル島とサバイイ島との間を往来するフェリー4隻全体の乗客数・車両数は2000年代半ばに順調に増加していたが、2008年のリーマンショックの発生に伴う世界経済の減速により、2008～2010年にかけて低迷した。その後2010/11年度に

<sup>9</sup> 定期点検による代替船の運航や悪天候による欠航は除外している。

は再び増加に転じている。なお、同時期のサモアの GDP 成長率は-3.7%(2008年)、-1.4%(2009年)、2.1%(2010年)、1.2%(2011年)、0.8%(2012年)であり、フェリー乗客数・車両数もこれと同様の推移を示している。LS3号の供与により、2島間で運航する船舶はこれらの全ての需要を安定的に下支えしたといえる。

主力フェリーとして2島間に運航していたLS2号及び現在の主力船LS3号の運航実績は以下の通りであった。

表2 LS2号及びLS3号の運航実績

船舶 年度	LS2号			LS3号	
	2004/05	2005/06	2006/07	2010/11	2011/12
運航日数(日)	336	353	340	343	360
運航回数(回)	1,812	1,877	1,814	1,495	1,738
乗客数(人)	361,080	386,698	381,175	399,170	425,300
車両数(台)	31,321	30,897	32,538	33,968	37,212

出所：実施機関提供資料

本事業は直接的に新たな需要を喚起するものではないが、2010/11年度のLS3号の旅客数及び車両数は、2006/07年度のLS2号の実績との比較で、それぞれ109.7%、115.3%となることが想定されていた。表2の実績からは旅客数は104.7%、車両数は104.4%の水準であり、想定を下回ったということになる。しかし、LS2号は、LS3号を含む他の船舶の定期点検や故障の際、また繁忙期のバックアップ船として依然として利用されており、以前はLS2号のみで対応していた運航を、現在はLS3号を主としつつLS2号も補助的に担っている。そのため、以前のLS2号の実績と現在のLS3号+LS2号の実績を同様に比較すると、乗客数は112.4%、車両数は113.4%となる。したがって、2010/11年度時点の乗客数及び車両数は想定数を概ね達成していると考えられる。



写真1 LS3号の船内風景

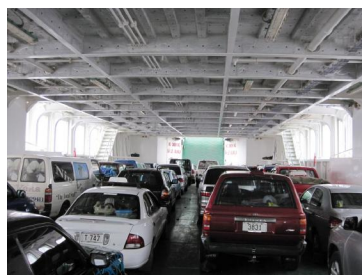


写真2 車両甲板の様子



写真3 ビジネスクラス室内

### 3.2.2 定性的効果

本事業の実施による定性的効果は計画時には特段想定されていなかったが、LS3号には通常のキャビンに加えて新たにビジネスクラスが設けられたことから、その



満足度を受益者調査を通じて把握した。回答内容は主に以下の通りであった。

- ・ ビジネスクラスを利用したことがある乗客（72名）のうち、83%の回答者がLS2号のキャビンより快適になったと回答。
- ・ ビジネスクラスの料金（エコノミークラスの3倍超）と快適性とのバランスについては、38%が「費用に十分見合う」、47%が「適正な価格である」と回答。

以上より、ビジネスクラスに対する満足度については、8割以上の回答者から快適性及び費用とのバランスに関して満足との回答が得られており、同クラスの導入は一定の効果を挙げているといえる。

### 3.3 インパクト

#### 3.3.1 インパクトの発現状況

本事業の実施のインパクトとして、サバイイ島の産業・観光開発等が促進され、サバイイ島における現金収入機会の増加及び生活水準の向上等が期待されることが計画時に挙げられていた。

サモア全体では、2009年に観光収入が3億タラに達して以降、3億タラ強の水準が続いている。これは対GDP比20%強を占めており、2011年の観光客1人当たり支出額は平均2,500タラ<sup>10</sup>に上っている。サバイイ島に特化した観光客や観光収入に関するデータは存在しなかったが、LS3号の乗客に対する受益者調査では、サレロログを中心としたサバイイ島の社会経済の変化に関しては、回答者の58%が「変化があった」とし、一般的に商業活動や観光客の増加が挙げられた。また、LS3号がサバイイ島側で着岸する町サレロログのマーケット、商店、ホテルへの聞き取り調査でも、LS3号の就航により乗客や車両の円滑な輸送が可能になっている他、訪問者は増加しているという声が多く聞かれた。

サバイイ島の振興は、上述の通り政府が掲げる開発課題として常に位置づけられており、近年では、サレロログのマーケットが港の西側2kmほどのところに移転し、他の施設と共に商業エリアとして開発された。また、2011年に策定された「サモア国家インフラ戦略計画（Samoa National Infrastructure Strategic Plan）」においても、サレロログ港の整備を含むサバイイ島のインフラ改善の計画が掲げられている。



写真4 開発された地区に移転した新マーケット

<sup>10</sup> 1 サモア・タラは約42円（2013年7月時点）



事後評価調査では、フェリーの安定的な運航が社会経済の変化を誘発したり、人や車両の往来を増加させる効果を生みだしたりといった具体的な事例は見られなかったものの、乗客や地元のビジネスは商業活動の活性化や訪問者の増加を感じており、LS3号はこれを安定的に下支えする基幹インフラとしての役割を担っているといえる。

### 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

本事業で供与するフェリーには、低燃費推進システム及び低NOx排出機関が採用される計画であったことから、LS2号よりも環境負荷は低減することが見込まれていた。

実際の供与船でも、計画通りNOx排出抑制機関が採用されたほか、油水分離器を設けて油の排出が防止されていることが確認された。燃費については、実施機関の記録によると、LS2号の1航海あたりの燃料消費量は1,753リッター（2007～2009年平均）であったが、LS3号では同1,582リッター（2011～2012年平均）となっており、約10%改善していることがうかがわれた。その他、港湾の浚渫などを含む、船舶の航行に関する負の環境社会影響が報告されていないことも確認された。

したがって、LS3号の供与により、燃料効率が高まったほかエンジンの環境対策も施されており、環境負荷の低減がうかがわれる。その他の負の環境影響もなく、問題はないといえる。

#### 3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業はフェリーの建造が日本の造船所で行われ、その後サモアに回航・供与された事業であるため、用地取得や住民移転は発生していないことが確認されており、事業実施中及び実施後にわたって問題はうかがわれていない。

#### 3.3.2.3 その他の間接的効果

「有効性」でも若干述べている通り、LS2号は耐用年数を迎えると考えられていた2011年以降もメンテナンスを実施しながら活用されている。事後評価時には、他の船舶の点検や故障の際のバックアップやチャーター船として運航されていた。この措置により、2島間のフェリーの



写真5 バックアップ船として活用されているLS2号（サレロログ港に係留中）

全体的な運航の安定性もたらされており、LS3号という信頼性の高いフェリーの保守点検の時間の十分な確保、またそれに伴う故障のない運航が実現しているといえる。ただし、LS2号が寿命に至るまでの期間は長くないと考えられることから、LS2号の退役後も現在と同様の安定的な運航サービスをいかに継続していくかについて何らかの検討が必要になると思われる。

なお、受益者調査においてLS3号の安全性やサービスに対する満足度についても聞き取りを行ったところ、LS3号の安全性については回答者の91%がより安全になったと感じており、危険になったという回答はなかった。また、LS3号の運航サービスに対する満足度も97%が肯定的であることに加え、客室内のサービスに対しても96%が満足していることが明らかとなっており、運航の安全性やサービスに対する乗客の満足度は非常に高いことがうかがわれた。

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）

#### 3.4.1 アウトプット

本事業はウポル島とサバイイ島との間に運航する貨客船1隻を供与する事業であり、表3に主なスペックを示す通り、ほぼ計画通りの船舶が供与された。

表3 アウトプットの計画・実績比較

【貨客船1隻の供与】

	計 画	実 績
乗船定員	752人（旅客740人、乗組員12人）	752人（旅客740人、乗組員12人）
小型乗用車積載能力	37台程度	37台程度
全長	46.7m	46.7m
幅	13.0m	13.0m
総トン数	約1,000トン	1,045トン
主機関	880kW(1,200ps)×2台	880kW(1,200ps)×2台

出所：基本設計調査報告書、完了届

LS3号の供与により、フェリーの輸送能力の増強も図られており、LS2号の乗客定員480名（座席300名、立ち席180名）及び小型乗用車積載能力30台程度は、LS3号では乗客定員740名（ツーリストクラス座席460名・立ち席232名、ビジネスクラス座席48名）<sup>11</sup>及び小型乗用車積載能力37台程度となった。受益者調査に

<sup>11</sup> LS2号と異なり、LS3号では座席間の肘掛けが固定式になっているため、乗客が横たわって複数の席を占有する事態も避けられており、実施機関は有効スペースがより増加したと受け止めている。

においても、90%の回答者から積載能力は向上したとの回答が得られている。

本事業の実施に伴うサモア側の分担事項は、フェリーの建造・回航に必要な書類の発給や船舶到着時の通関手続き等のみであり、船舶建造工事に関する分担事項はなかった。これらのサモア側の手続きは予定通り滞りなく実施された。

### 3.4.2 インプット

#### 3.4.2.1 事業費

本事業の事業費は、日本側負担分の概算事業費として1,319百万円が計上され、それ以外には、サモア側の銀行手数料負担額として1.3百万円が支出されることとなっていた。

日本側負担分の計画額と実績額の内訳を比較すると以下の通りであった。

表4 事業費の計画・実績比較

(単位：百万円)

内訳	計画	実績
建造費	1,246	1,227.0
回航費	22	40.0
設計監理費	51	51.3
合計	1,319	1,318.3

出所：基本設計調査報告書、完了届

実際の事業費は1,318.3百万円（日本側）となり、計画額の範囲内に収まったことが確認された。また、サモア側負担銀行手数料は3.6万タラ（約1.26百万円）であり、ほぼ計画内に収まったとのことであった。

#### 3.4.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、約20.5ヵ月（実施設計4.5ヵ月、建造・回航16.0ヵ月）が想定されていた。実際の事業期間は2008年7月～2010年2月の20ヵ月とほぼ予定通りで計画内に収まっており、建造・回航段階で問題は見られなかった。

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともにほぼ計画どおりであり、効率性は高い。

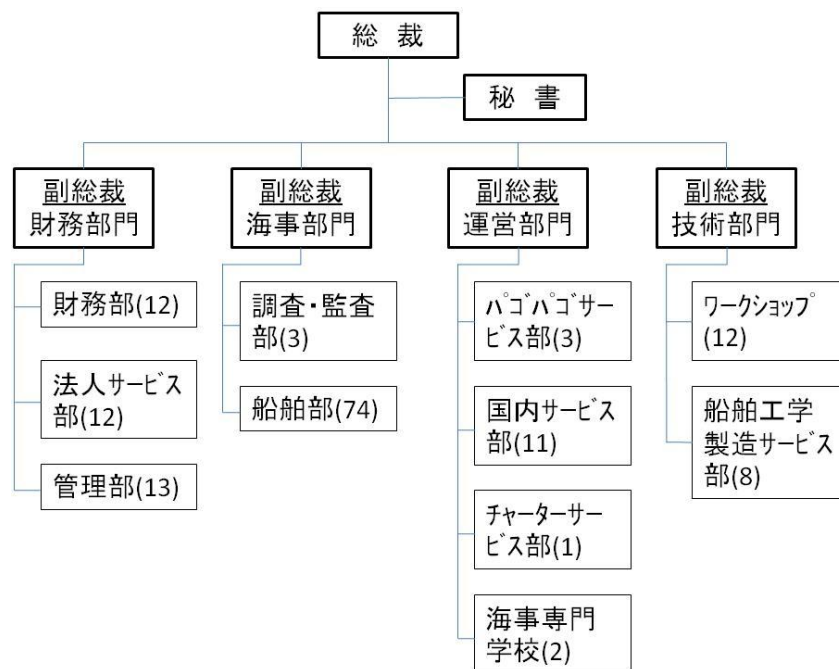
## 3.5 持続性（レーティング：②）

### 3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関はサモア船舶公社（Samoa Shipping Corporation Limited: SSC）であり、国内ではサレロログ～ムリファヌア間でLS3号及び貨物の輸送を主に担うバ

ージ船のフォトゥ・オ・サモア号を運航<sup>12</sup>し、さらにバックアップ船としてLS2号（貨客船）とサモア・エクスプレス号（バージ船）を保有している。

組織体制は、計画時と同様に総裁の下に4つの部門を有しており、計画時よりも20名ほど多い156名の職員により構成されている。4部門体制は同様であるものの、運営部内に「海事専門学校」、技術部内に船舶工学製造サービス部（Marine Engineering and Fabrication Services: MEFS）を増設したことや管理部門の人数を増強したことが職員数増加の主な要因となっている。供与したフェリーの運航を担う船舶部は74名で人数及び体制には変更は見られなかった。このうち、LS3号の運航には13名が従事している。フェリーの維持管理を担当する技術部門は総勢20名であり、定期的に船舶の保守点検を行うSSCワークショップは12名の技術者により構成されている。そのほかにMEFSに8名を配置しており、民間からの部品の製造依頼などに対応しているが、必要に応じて船舶保守点検のバックアップを担っている。実施機関によると、船舶の維持管理を担当する職員数は十分確保されているとのことであった。



出所：実施機関提供資料

図3 サモア船舶公社組織図

計画時と比べて、事後評価時には船員養成のための学校を開設したり、部品製造を主に担う部署を新設したりと、活動範囲を広げているが、それによる特段のマイナス影響は見受けられなかった。また、LS3号やワークショップの人数は十分確保

<sup>12</sup> SSCではサモアとアメリカンサモアとの間に国際航路も有しており、1997年度に日本の援助で供与されたレディ・ナオミ号を週1往復運航している。

できているとのことであり、現地調査の際にも、円滑な運営・保守点検を行う体制が整っていることがうかがわれた。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

実施機関は本事業の計画時既に 30 年以上にわたる海上輸送の経験を持っており、1998 年にはロイド船級協会から事業所と各船舶に国際船舶安全管理システム (International Safety Management: ISM) の認定が与えられていた。また、10 年以上にわたり我が国が実施した技能向上支援により設備及び人的能力とも一定レベルに達しており、本事業で供与する船舶の通常の整備・修理にも問題はないと判断されていた。事後評価時においても、ISM の指針に沿った運航体制を常に整備しており、毎年サモア公共事業・運輸・インフラ省の他に ISM 委員会の検査に合格するなど、国際的な安全管理システムに常に認定される運営管理水準に達している。

LS3 号の維持管理技術については、事後評価時に四半期毎の定期点検作業に立ち会い状況を確認したところ、定められた事項を着実に点検・修理していた。航行に影響のある大きな問題を引き起こしていないことも併せ、一定の点検・修理を行う能力は有していると思われる。また、技術者の能力向上に関しては、普段の OJT に加え、サモア国立大学技術学院にて豪州の援助により開講されている機械加工や溶接技術などの職業訓練コースにて技術者が研修を受けており、技能を高める取り組みを行っている。また、実施機関は 2013 年より船員養成学校：Maritime Academy を開校させ、主にサモア国立大学技術学院の卒業生を対象に半年間の実務研修コースを実施し始めており、LS3 号でも保守点検・清掃の実習を行うなど、自らも技術者を養成していこうとする動きが見られる。

しかし、全ての分野にわたってあらゆる修理を実施機関内の技術者のみで対応できるまでには至っておらず、技術指導を行ってきた日本のシニア・ボランティアによると、電気、電子、海洋工学分野でより高い技術を有する外部専門家からの指導が引き続き必要であるとされている。我が国は 1990 年代より専門家やシニア・ボランティア等を通じた技術指導を行ってきたが、一定の知識や技能を身につけた技術者が過去に海外移住のために離職する例があり、技術が組織内に継承されてこなかった側面がうかがわれた。そのため、同分野で複数の技術者の能力を向上させ、技術の向上や継承が体系的に行われていくようにすることが特に重要であると思われる。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

実施機関は独立採算制で運営されている公社であり政府からの補助金は交付されていないが、過去 10 数年にわたり黒字経営を続けている。黒字の一部は、1999 年より船舶更新基金 (Vessel Replacement Fund: VRF) として積み立てられており、本事業の実施に際しても、LS3 号が耐用年数に達した際の更新船舶はこの基金への積

立を用いて独自に購入することが日本とサモアの間で取り決められていた。

以下に 2005/06 年度以降の実施機関の船舶運航収支表を示す。

表 5 船舶運航収支表

(単位：千タラ)

年度	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
船舶運航収入	14,132	13,648	13,741	16,085	18,602	22,628	23,501
船舶運航直接経費	8,407	8,551	8,896	10,243	9,798	14,999	15,645
船舶運航営業利益	2,881	2,099	4,844	5,842	8,803	7,930	7,856
税引き後利益	1,523	657	154	1,389	4,372	3,045	2,199
累積利益	4,815	5,471	5,067	6,457	10,829	13,873	16,071
船舶更新基金繰入	1,169	712		115	1,181	724	86
船舶更新基金累計	2,508	3,220	2,341	2,456	3,637	4,361	4,447

出所：実施機関提供資料

上表の通り、船舶運航営業利益は毎年堅調に推移しており、それに伴って実施機関の累積利益も増加している。その一部が VRF に繰り入れられており、黒字決算を背景に徐々に積立額は増加していることがうかがわれる。2006/07 年度から 2007/08 年度にかけて VRF の累計額が減少しているのは、クルーズ船「レディ・フィリフィリア号」の購入に基金の一部が充てられたことによる。それ以外の年度は VRF への繰り入れを着実にやっていることから、2011/12 年度末時点の残高は 4.45 百万タラ（参考：約 180 百万円）となっている。ただ、仮に更新基金の積立額のみで次の更新船を購入するためには、これまでの積み立てペースでは賄うことはできず、今後毎年 1 百万タラ以上のペースで基金への繰り入れを行うことが必要となる。しかし、実施機関によると、約 25 年後にどのように資金調達を行うか、またそのために毎年どの程度の積み立てを行うか等については、政府の方針は固まっていないとのことであった。

船舶運航収入は近年安定的に増加しており、実施機関の健全な経営を支えているが、計画時と比べて、燃油価格上昇等を背景に大人の旅客運賃が 33%引き上げられていることなどが大きな要因の一つとなっている。しかし、2012 年の消費者物価は 2007 年に比べて 28%の上昇となっており、33%の引き上げは概ね妥当な水準と思われる。受益者調査では、料金水準に対して、回答者の 4%が「安い」、64%が「妥当」と回答しており、公共交通機関として適正な料金設定を維持しているものと考えられる。

以上は実施機関全体の財務状況であるが、本事業にて供与した LS3 号に絞った収支は以下の表 6 の通りであった。

表 6 LS2 号・LS3 号の運航収支

(単位：千タラ)

	2007 年	2011 年		2012 年
	LS2 号実績	LS3 号計画	LS3 号実績	LS3 号実績
運賃収入	5,623	6,295	7,596	8,736
運航経費	3,325	3,155	3,410	3,788
収支	2,298	3,139	4,186	4,949

出所：実施機関提供資料

本事業の計画時には、2011 年の運航収支は 3.13 百万タラの利益が見込まれていたが、実際には 4.19 百万タラと、計画を大きく上回った。2012 年にはさらに 4.95 百万タラへと利益幅が拡大しており実施機関の健全経営の屋台骨を支えている。運賃収入が着実に増加するのと同時に、運航経費の増加が極力抑えられていることが表よりうかがわれるが、貢献要因として、LS3 号は LS2 号に比べて運航実績ベースで約 10%の燃費向上を実現していることが挙げられる。

以上より、実施機関は黒字決算を続け VRF への拠出を着実にやっていること、また LS3 号がその健全な経営の大きな支えとなっていることが明らかとなった。

#### 3.5.4 運営・維持管理の状況

実施機関は本部敷地内にワークショップを有し、船底ドック工事以外の船内メンテナンスは自ら実施している。本事業の実施に際しては、フェリーの供与の他に、定期的な点検と部品の交換などを定めた予防的保守管理プログラムが作成されたが、事後評価の現地調査時に、スケジュール通り毎週火曜日及び四半期毎に点検整備が行われているほか、2012 年にはアメリカンサモアで最初の乾ドックが実施されたことが確認された。また、船内は全体的にきれいに清掃されており、また主機関などにも航行に支障の出るような大きな問題は生じていない。



写真 6 定期点検のためアピア港に係留された LS3 号



写真 7 主機関の点検状況



写真 8 定期点検時の清掃作業 (船員養成学校の学生による)

実施機関によると、日常業務における課題は、部品の調達を海外から行うことが多いため取り寄せるまでに時間がかかったり、費用が高くなったりすることであった。また、「3.5.2 運営・維持管理の技術」とも関連することとして、特に電気機器

や船舶機関の分野では、故障の程度によっては外部の技術者の指導が必要になる場合もある。しかし、現在導入されている定期的な保守点検及び清掃を続けていくことにより、当初想定の25年間の耐用年数は十分達成するものと思われる。

船舶の維持管理状況の他にも、航路の浮標の管理や浚渫<sup>13</sup>も問題なく行われており、船舶の運航に支障はないことが確認された。仮に航行中に問題を発見した場合は、サモア港湾公社に連絡する体制となっている。

受益者調査では、このようなLS3号の維持管理については85%の回答者が「非常に満足」または「満足」、14%が「適度」であると回答しており、乗客の満足度が高いことがうかがわれた。

以上より、本事業の維持管理は技術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、サモアの主な2島であるウポル島とサバイイ島との間の安全かつ安定的な海上交通を確保するために貨客フェリーを建造した事業である。これらの2島間の安定的な往来の確保を支えた本事業は、計画時及び事後評価時の両時点におけるサモアの開発政策及び開発ニーズと整合しているほか、当時の日本の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。事業効果についても、2島間の往来の需要を安全かつ安定的な運航サービスの実現により下支えしていることがうかがわれたほか、サバイイ島の振興にも基幹インフラとして一定の役割を果たしており、有効性・インパクトも高いといえる。事業時の実施面についても、事業費及び事業期間ともにほぼ計画通りに実施されており、効率性は高い。事業の持続性については、組織体制や維持管理状況には大きな問題は見られず、財務状況は健全であることが確認されたが、維持管理に係る技術者を安定的に確保していく点については一定の懸念が見受けられた。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

##### 4.2.1.1 維持管理技術者の育成

実施機関では、高い技能を有した技術者が離職して海外に流出した経験が過去にあるほか、常に流出の可能性もあることから、極力そのような事態が発生しない環境を整えていくことが重要である。また、仮に離職しても問題が生じないように、特に船の安定的な運航に関係の深い電気機器や船舶機関の分野で複数の技

<sup>13</sup> サモア港湾公社の管轄事項



術者を同時に育成していくことが、適切な保守点検及び修理の実施のために重要である。

#### 4.2.1.2 船舶更新基金への着実な積み立て

船舶更新基金の設立が1990年代末に行われ、これまでも徐々に積み立ては行われてきたが、2011/12年度末時点でも累計額は4.45百万タラと、20数年後の更新に向けて十分な水準で積み立てが行われているとはいえない。また、実施機関でも各年の利益からVRFに積み立てる割合も設定されておらず、運用に曖昧な点が残っている。本事業の実施で財務状況がさらに改善したことから、次回の船舶更新時に十分な金額を着実に積み立てていくことが長期的な視点から重要である。

#### 4.2.1.3 定員超過の解消

本事業では、定員超過便数が解消することが期待されていたが、依然としてクリスマスやホワイトサンデーなど、毎年特定の時期に定員超過が発生しやすい。そのような時期には既存の船舶の効率的な運用や乗船規制等の方法により定員超過の問題の回避策を講じることが、船舶の安全性の観点からも重要である。

#### 4.2.2 JICA への提言

特になし。

### 4.3 教訓

長年にわたって実施機関の技術者の維持管理能力を向上させるため、特に電気機器や船舶機関の分野を中心に我が国による技術協力が行われてきた。本事業はそのような中で実施されており、船舶供与後にも良好な維持管理を行っていくために必要な技術指導を行っている。本事業で供与した船舶を良好な状態に保ち安定的な運航を確保することは、船舶の長期的な有効活用を促し、利用者の利便性を損なわないだけでなく、船舶公社の健全な経営にもつながるものである。その点で、長期的に日常業務を共に遂行していく形で技術指導を行い、特に船舶運航の根幹に関わる船舶機関や電気機器の的確な維持管理能力を向上させてきたことは、他の同様の事業にも応用できる組み合わせとして評価できると考えられる。

以上