

0. 要旨

本事業は、タジキスタン南部ハトロン州において、クルガンチュベードゥスティ間の道路改修を行うことにより、安定した人・物流の輸送を確保し、地域開発、地域格差の是正、市場圏の拡大に寄与することを目的として実施された。

本事業は計画時、事後評価時ともにタジキスタンの開発政策と開発ニーズに応えるもので、計画時の日本の援助政策との整合性が高く、妥当性は高い。本事業の道路は十分に利用されており、貨物量にも大きな増加がみられる。事業完成後（2014年）のハトロン州の経済成長率は国全体のそれよりも高く、受益者調査では道路利用者の多くが公共施設へのアクセスが改善されたと回答するなど、本事業が社会・経済活動の活性化に一部寄与している可能性もある。したがって、有効性・インパクトは高い。しかし、物価高騰の影響を受け、詳細設計の段階になって、事業費が無償資金協力の限度額を超えることが明らかになったため、当初計画を2期に分けて実施することになった。その結果、アウトプットはほぼ計画どおりだったが、事業費と事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。本事業の運営・維持管理については、クルガンチュベ道路管理局の管轄のもと、3県の道路維持管理事務所が定期的に道路の点検を行っている。同事務所には必要な人員が確保されており、維持管理体制に問題はない。維持管理費は確保され、今後も予算の増加傾向は続く見込みである。体制面、技術面、財務面で問題がなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 事業の概要



事業位置図



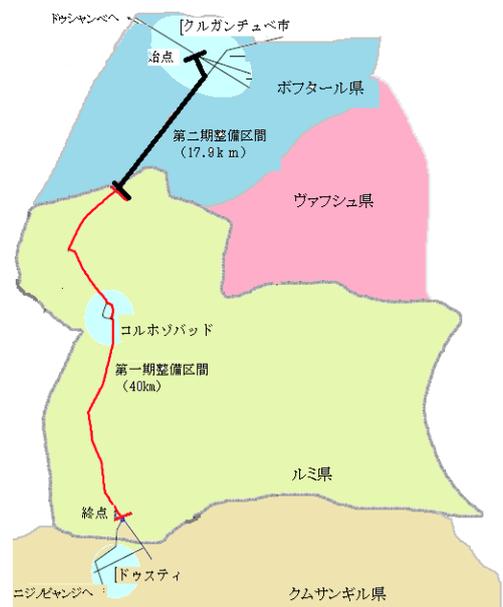
本事業によって整備された道路
(52キロメートル地点)

1.1 事業の背景

タジキスタンは、ユーラシア大陸のほぼ中心部に位置する中央アジアの一國で、道路網は約 2 万 6,507 キロメートル、そのうち幹線道路を含む国道が約 5,423 キロメートル（2016 年）である¹。南部のハトロン州は、国内で唯一の広大な肥沃に富んだ平原地帯で、297 万人²（2014 年）が住む。州都クルガンチュベ市から国境のニジノピャンジ市へ通じる本事業を含む自動車道路は、1940 年に建設され老朽化が進み、その一方で貨物輸送量が増加し、安全な輸送路を確保するためには、改修が必須とされていた。アジア開発銀行（Asian Development Bank、以下「ADB」という）の融資により 2001～2007 年にかけて首都ドゥシャンベークルガンチュベの一部が改修され、米国によって 2004～2007 年にかけて南部ニジノピャンジからアフガニスタン国境にまたがるピャンジ川に橋梁が建設された。日本の無償資金協力「ドゥスティーニジノピャンジ間道路整備計画：第Ⅰ期（2006～2007 年）第Ⅱ期（2009～2011 年）」によってドゥスティーニジノピャンジ間の道路整備は実施されており、クルガンチュベドゥスティ間が完成すれば、ドゥシャンベからアフガニスタン国境までの道路改修が完了することになっていた。このような状況から、タジキスタン政府は日本政府に対し同区間の改修を要請した。

1.2 事業概要

ハトロン州において、クルガンチュベドゥスティ間（59.9 キロメートル）の道路改修を行うことにより、安定した人・物流の輸送確保を図り、もって地域開発、地域格差の是正、市場圏の拡大に寄与する。



出所：基本設計調査報告書

図 1 本事業対象道路

¹ 出所：タジキスタン運輸省

² 出所：世界銀行

E/N 限度額/供与額		63 百万円 (詳細設計) 3,432 百万円 (第 I 期) /1,889 百万円 (第 II 期)
交換公文締結/贈与契約締結		2007 年 12 月 (詳細設計) 2008 年 5 月 (第 I 期) /2011 年 12 月 (第 II 期) N/A (第 I 期) /2011 年 12 月 (第 II 期)
実施機関		運輸省
事業完了		2011 年 11 月 (第 I 期) / 2013 年 6 月 (第 II 期)
案件従事者	本体	第 I 期：大日本土木株式会社/株式会社 NIPPO コーポレーション (共同企業体) 第 II 期：大日本土木株式会社
	コンサルタント	第 I 期：株式会社アンジェロセック 第 II 期：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		2007 年 6 月
詳細設計調査		2008 年 6 月
関連事業		<p>【無償資金協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ドゥスティーンジノピヤンジ間道路整備計画 (第 I 期：2006 年、第 II 期：2009 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) ● ソグド州及びハトロン州東部道路維持管理機材整備計画 (2016 年) <p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 道路維持管理改善プロジェクト (2013～2016 年) <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アジア開発銀行：ドゥシャンベークルガンチュベータンガラークリヤブ間道路改修 (2001～2007 年) ● アジア開発銀行：ドゥシャンベークルギス国境間道路改修フェーズ 1 (2003～2009 年) ● アジア開発銀行：ドゥシャンベークルギス国境間道路改修フェーズ 2 (2005～2010 年) ● アジア開発銀行：Central Asia Regional Economic Cooperation (CAREC) 回廊 3 と 5 道路改修 (2013～2017 年) ● イスラム開発銀行：ムルガブークリマ間道路改修 (2000～2002 年) ● イスラム開発銀行：シャゴーンジガール間道路建設フェーズ 1 (2003～2005 年) ● イスラム開発銀行：シャゴーンジガール間道路建設フェーズ 2 (2005～2007 年) ● イスラム開発銀行：シャゴーンジガール間道路建設フェーズ 3 (2011～2013 年) ● イラン国：アンゾップトンネル建設計画 (2004～2008 年) ● 米国、ノルウェイ：ニジノピヤンジ橋建設計画 (2004～2007 年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

岸野 優子 (アイ・シー・ネット株式会社)
オレニコブ 麻紀子 (アイ・シー・ネット株式会社)

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：2015年7月～2016年9月
現地調査：2015年11月1日～11月13日、2016年2月7日～2月12日

2.3 評価の制約

なし。

3. 評価結果 (レーティング：B³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

タジキスタン政府は、2015年を目標とした長期戦略「国家開発戦略 (National Development Strategy) 2015年」(2006年策定)に基づいて、経済成長促進の主要活動の一つとして輸送網改善のための道路投資を推進し、計画的にインフラ整備を行うために「長期運輸開発計画」を5年ごとに策定していた。道路整備を司る運輸省 (Ministry of Transport、以下「MOT」という)は、「国家投資・技術プログラム2005～2007年」を策定し、経済成長を促進するために道路・鉄道網を整備することを目標としていた。他方、国際連合 (UN) が主導するアジア・ハイウェイ構想⁵ (Asian Highway、以下「AH」という)では、タジキスタン国内に該当するAH7、AH65、AH66の3路線の整備が順次進行中であった。とりわけAH7はロシア連邦のエカテリンブルクからパキスタンのカラチを結ぶ総延長5,000キロメートルの道路で、本事業を含む国際道路である。2005年からADBによって首都ドゥシャンベークルガンチュベ区間の一部の改修が進められており、クルガンチュベードゥスティ間を改修することによってスムーズな交通が実現することが期待されており、重要な路線と位置づけられていた。

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 アジア32カ国を横断する全長14万キロメートルにわたる高速道路の整備事業を指す。主に既存の道路網を活用し、現代のシルクロードを目指して計画されている。



図2 アジア・ハイウェイ構想

事後評価時も、本事業の対象区間は AH 構想の対象区間と合致しているほか、ADB、欧州復興開発銀行、世界銀行など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、以下「CAREC」という）のプログラムの一部としても推進されている⁶。また、「2025 年までのタジキスタン共和国運輸開発特別プログラム（National Target Development Strategy for Transport Sector of the Republic of Tajikistan to the Year 2025）」（2011 年）では、旧ソ連時代に整備され老朽化した道路や内戦による破壊で荒廃した道路など、経済成長の基盤となる運輸インフラの整備の必要性を強調している。2013 年策定の国家中期行動戦略「生活水準向上戦略（Living Standard Improvement Strategy）2013～2015 年」でも、地域間の連結性の向上と国民の生活水準の改善に向け、道路整備などの運輸インフラ整備による経済環境の改善を重要課題に挙げている。このように、本事業の重要性は、計画時も事後評価時も一貫して高く、タジキスタンの開発政策・セクター計画に合致している。

⁶ 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。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、本事業の対象区間であるクルガンチュベードゥスティ間の道路は、首都ドゥシャンベを中心に東西南北に伸びる主要幹線道路網の南ルート上の一区間として、また内陸国であるタジキスタンにとってアラビア海に接続する道路として重要なルートであった。

事後評価時、タジキスタンでは2014年からのロシア連邦の不況及びタジキスタン通貨(ソモニ)安により景気減速が顕著で、近隣諸国間との貿易の重要性が増している。本事業対象区間は首都とハトロン州を結ぶ、そして、隣国アフガニスタンや周辺国へと繋がる重要な幹線道路の一部であり、増加する交通量を支える道路としてますますその役割が高まっている。ハトロン州の農業を主軸とした経済成長に伴い、タジキスタン国内の貨物輸送量は、2015年には7万3,201トン(推定値⁷)と、計画時の3万466トンから2倍以上に増加し、また千人当たりの登録自動車台数は47台(推定値⁸)と、計画時の31台からの1.5倍に増加している。このように、本事業は地域開発の観点からも重要な位置づけにある。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府は、2009年4月の対タジキスタン国別援助計画において、都市を道路インフラで結び、長期的には物流システムの改善支援を通じて中央アジア地域の協力を促進する開発支援を実施することを目標としていた。このことから、本事業は計画時の日本の援助政策に合致しているといえる。

以上より、本事業の実施は計画時と事後評価時のタジキスタンの開発政策、開発ニーズ、及び計画時の日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性(レーティング: ①)

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは主に59.9キロメートルの道路整備とカルバート⁹の改修であった。表1にアウトプットの計画と実績をまとめた。本事業はI期とII期に分けて実施されたが、当初からフェーズ分けされていたのではなく、第I期の詳細設計の段階で物価高騰の影響を受けて事業費が交換公文(E/N)限度額を超えることが明らかになったため、やむを得ず第II期分が切り離されたという経緯がある。第II期で、横断排水工改修の数に若干変更があったが¹⁰、アウトプットはほぼ計画どおりだった。

⁷ 事後評価時のタジキスタン統計局データから評価者が算出した2015年1年間の値である。

⁸ 事後評価時のタジキスタン統計局データから評価者が算出した2015年1年間の値である。

⁹ カルバートとは、用水路や排水路が道路、鉄道、堤防などの下に建設される鉄筋コンクリート製の建造物を指す。

¹⁰ 横断排水工改修が減った理由については情報が得られなかった。

表1 アウトプットの計画と実績

整備項目		当初計画 2008年	実績（第Ⅰ期） 2011年	実績（第Ⅱ期） 2013年
計画対象区間		59.9km	42.0km	17.9km
舗装構造	表層工	アスファルトコンクリート表層、 5cm(本線)	計画どおり	計画どおり
		アスファルトコンクリート基層、 5cm(本線)	計画どおり	計画どおり
	路盤工	二層式アスファルト表面処理：DBST (路肩)	計画どおり	計画どおり
		上層路盤20cm（粒度調整砕石）	計画どおり	計画どおり
		下層路盤4～24cm	計画どおり	計画どおり
幅員構成		本線幅員：7.0 m (2車線×3.5m)	計画どおり	計画どおり
		路肩幅員：標準2.5m	計画どおり	計画どおり
横断排水工改修		40カ所	38カ所	
橋梁改修		既存14カ所の改修（スパン3.3～42.0m）	既存9カ所の改修（スパン3.3～42.0m）	5カ所（スパン5.5～26.9m）

出所：JICA 提供資料

第Ⅰ期における詳細設計からの工法の変更は次のとおり。クルガンチュベ市街地部1.1キロメートルを砕石路盤工からアスファルトレベリング工¹¹に変え、路肩部表層部にはDBST¹²からアスファルトに変更した。路肩部の表層の変更は、信頼性を高めるためのものであり、幹線道路を担う本事業にとって適切な変更だった。



クルガンチュベ（始点）から45キロメートル地点のカルバート5上部の様子（事後評価時）



クルガンチュベ（始点）から45キロメートル地点のカルバート5の様子（事後評価時）

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費に関しては、当初の計画とⅠ期・Ⅱ期の実績の合計額を比較することとした。タジキスタン側負担事業費の実績金額の情報が得られなかったため、日本側負担事業

¹¹ 最下層で舗装厚を変えながら表層面と平行にする工程に関して、砕石を使用した路盤ではなく、アスファルトを使った路面整正(レベリング)を施した。

¹² DBSTはDouble Bituminous Surface Treatmentの略で、二層瀝青表面処理を意味する。アスファルトより簡易の舗装である。

費のみをもって評価した。計画時の総事業費は3,549百万円で、内訳は日本側負担3,495百万円（詳細設計含む）、タジキスタン側負担54百万円だった。表2に示すとおり、日本側負担事業費の実績は5,288百万円（第Ⅰ期、第Ⅱ期、詳細設計合計）となった。詳細設計が開始された2008年には年率20%のインフレがあり、消費者物価指数は2005年を1とすると、2013年には2.1と大幅に上昇している。実施中の対米ドル円の為替レートは計画時から円高に振れたものの¹³、このような急激な物価上昇があったため、基本設計時の日本側事業費は当初計画比151%と計画を大幅に上回った。

表2 事業費の計画と実績 (単位：百万円)

		当初計画	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅰ期・ 第Ⅱ期 実績合計	計画比
		計画時 2007年	実績 2011年	実績 2013年		
日本側負担	詳細設計	63	63		63	100%
	本体	3,432	3,353	1,872	5,225	152%
	小計	3,495	3,416	1,872	5,288	151%
タジキスタン側負担		54	データなし	データなし	-	-
総事業費		3,549	-	-	-	-

出所：JICA 提供資料

3.2.2.2 事業期間

事業期間は、2007年12月21日（詳細設計の交換公文締結日）から2011年7月の計57カ月の予定に対して、実績は2007年12月21日から2013年6月24日（第Ⅱ期工事竣工日）までの66.2カ月（計画比116%）で、計画を上回った。

表3 事業期間の計画と実績

区間	計画	実績	実績（合計）
第Ⅰ期	2007年12月- 2011年7月 (57カ月)	2007年12月(再入札2009年4月)-2011年11月(49カ月、再入札から竣工まで31カ月)	2007年12月21日 -2013年6月24日 (66.2カ月)
第Ⅱ期		2011年12月-2013年6月(18カ月)	

出所：JICA 提供資料

実施機関によると、第Ⅰ期では入札不調が重なり、事業費を見直したり、隣国からのアスファルト原料の調達が遅れたりという理由で工事開始は遅れたものの、工事期間は想定内に収まった。第Ⅱ期工期も想定内に収まっており、建設自体は大きな問題がなく実施されたといえる。

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

¹³ 第Ⅰ期の2011年平均為替レートは1USD=76.6円、第Ⅱ期の2013年の平均為替レートは1USD=97.63円と計画時（2007年）の1USD=121.14円と比べて円高となった。

3.3 有効性¹⁴（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の実施によって、安定した人・物流の輸送を確保することが期待されていた。第Ⅱ期の事業事前評価表では、評価指標としてクルガンチュベドゥスティ間の平均走行速度の向上が設定されていた。実施機関から平均走行速度のデータが得られなかったため、現地調査を通じて市街地区を含めた平均走行速度と市街地区以外の平均走行速度を実査し、事業実施前後の変化を確認した。これに加えて本評価では、主要区間の年平均日交通量と貨物輸送量を指標として、輸送量がどの程度変化しているかを確認した。

(1) 平均速度の向上

本事業の実施によって平均走行速度が向上すると想定されていた。下表に計画時の基準値、目標値、事後評価時の実績をまとめた。

表4 効果指標の計画・実績

	基準値	目標値 ¹⁵	実績値
	2008年	2016年	2015年
	計画時	完成3年後	完成2年後
（安全に走行できる）平均走行速度の向上 始点（クルガンチュベ）～終点（ドゥスティ）間（市街地区間除く）	30km/h	73km/h	80km/h
平均走行速度の向上 始点（クルガンチュベ）～終点（ドゥスティ）（市街地区間含む）	20km/h	40km/h	60km/h

出所：事業事前評価表、実施機関への質問票の回答、調査団実地調査結果

注：完成年は2013年。事業事前評価表の目標年は2016年。実績値は2015年11月時点のもの。

現地コンサルタントによる走行調査では、市街地区間除く対象区間の平均走行速度は時速80キロメートル、市街地区間を含む対象区間の平均走行速度は時速60キロメートルと、それぞれの目標値（時速73キロメートル、時速40キロメートル）を上回り、平均走行速度が向上していることが確認された。

(2) 年平均日交通量と乗客・貨物輸送量の増加

表5は、主要区間の年平均日交通量¹⁵を表したものである。ドゥスティーコルホゾバッド間の日交通量は2007年の基準値6,920台から2016年の8,420台へと22%増加した。同期間のコルホゾバッド～クルガンチュベ間の交通量は基準値の約3倍、クルガンチュベ市内の交通量は約4倍と大幅に増加した。州都、クルガンチュベ市の交通量の増加は、ハトロン州の急速な経済成長に伴うものと考えられる。道路終点のドゥスティの交通量の増加率が他と比べて低いのは、国境付近の治安に左右されやすいこと、道路専門家によればこの地域で普通乗用車登録台数が増えていないことが要因と考え

¹⁴ 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。

¹⁵ ただし、2014年と2015年のみが年平均日交通量であり、2008年と2016年は一日の交通量である。

られる。

表5 年平均日交通量 (単位：台/日)

	基準値	実績値	実績値	実績値
	2007年	2014年	2015年	2016年 ^{注2}
	計画時	完成1年後 ^{注1}	完成2年後	完成3年後
1. ドウステーコルホゾパッド	6,920	5,160	6,162	8,420
2. コルホゾパッド-クルガンチュベ	5,740	8,409	12,740	16,575
3. クルガンチュベ市街区	9,671	31,305	36,351	31,818

出所：基準値は基本設計調査報告書、実績値はクルガンチュベ道路管理局

注1：完成年は第II期が終了した2013年を指す。事業事前評価表では目標年を2016年としている。

注2：2016年2月中旬に1日（24時間）交通量を測定した値。冬期の交通量であり、年平均日交通量より低いと考えられる。

表6の貨物輸送量をみると、国全体として増加しており、鉄道輸送の一部が道路輸送に転換しながら増加していると捉えられる。2008年に3,319万トンだった道路による貨物輸送は2014年に6,814万トンへと約2倍になった。一方、ハトロン州の貨物輸送量をみると、表7のとおり、2008年の580万トンから2014年の1,890万トンへと3倍を超えた。第I期が完成した2011年には1,840万トンを超えている。交通量および貨物輸送量の増加は本事業以外の要因に多くの影響を受けるが、本事業で整備した道路がトラック輸送を円滑にし、貨物量増加に寄与した可能性があると考えられる。

表6 2007年から2015年までの貨物輸送量（手段別） (単位：万トン)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
合計	4,500	4,773	5,686	6,119	6,166	6,840	7,225	7,469	8,000
-道路	3,047	3,319	4,231	5,075	5,240	5,999	6,551	6,814	7,320
-鉄道	1,453	1,454	1,455	1,045	926	841	674	654	680
-航空	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2

出所：統計局資料

表7 ハトロン州の貨物輸送量 (単位：万トン)

基準値	実績値	実績値	実績値	実績値	増加率 ^注
2008年	2011年	2012年	2013年	2014年	
計画時	完成2年前	完成1年前	完成年	完成1年後	
580	1,842	1,984	1,806	1,890	326%

出所：事業事前評価表、ハトロン州統計局

注：基準値と2014年の実績値との比較

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業によるインパクトを、「社会・経済活動が活性化される」、「地域格差が是正され、市場圏が拡大する」、「医療・教育施設へのアクセスが改善される」、「農作物の輸送コストが低減される」の四つに整理した。これらを確認するため、統計データによ

る分析と、ハトロン州の住民に対し、受益者調査¹⁶による意識調査を行い、輸送業者への調査¹⁷も実施した。以下にその結果を記す。

(1) 社会・経済活動が活性化される

表 8 はハトロン州の 2008 年から 2014 年までの人口、域内総生産、一人当たりの年間所得の推移を示したものである。一人当たりの年間所得の成長率は 20%以上を維持しており、州全体でも堅調な経済成長率を維持している。全国の GDP 成長率が 4~7%であるのと比べ、ハトロン州の経済が 2013 年を除き急速に活性化していることがわかる。本事業との因果関係は明らかではないが、当初の想定どおり、道路整備による貨物・旅客輸送の効率化によって経済成長が促進されたとも考えられる。

表 8 ハトロン州の人口、経済状況

年	ハトロン州						全国
	人口		域内総生産		一人当たりの年間所得		GDP
	(千人)	成長率	(百万ソモニ)	成長率	(ソモニ)	成長率	成長率
2008	2,642	-	4,904	-	1,828	-	-
2009	2,700	2%	5,207	6%	2,233	22%	4%
2010	2,694	0%	6,495	25%	2,796	25%	7%
2011	2,766	3%	8,051	24%	3,600	29%	7%
2012	2,832	2%	9,800	22%	4,381	22%	7%
2013	2,899	2%	10,224	4%	6,047	38%	7%
2014	2,972	3%	11,693	14%	7,383	22%	7%

出所：ハトロン州データ統計局、全国 GDP 成長率－世界銀行

(2) 地域格差が是正され、市場圏が拡大する

受益者調査では、1) 商品・サービスなどへのアクセス、2) 買い物などのための市場への移動、3) 仕事場への移動、4) 役所への移動について、本事業実施前と事後評価時で、本事業対象道路の利用の有無や移動手段について確認した。その結果、ルミ県、メーロポッド村、クルガンチュベ市の 90%の住民が道路を利用していた。

ヴァフシュ県を除く 2 県とクルガンチュベ市で当該道路を利用する受益者 47 人に、日用品を購入する店へのアクセスが容易になったかどうか、店頭に並ぶ日用品の価格・種類・量、購入費の変化について質問したところ、事業実施前に比べて、日用品を買うための所要時間が減った、あるいは店へのアクセスが容易になった (47 人中 46

¹⁶ 受益者調査には、ハトロン州政府の協力を得て、調査可能な 4 カ所 (ルミ県、ポフタル県メーロポッド村、ヴァフシュ県、ポフタル県クルガンチュベ市) を選定し、各市・県長との協力を得て、市・県長が指定した日に市・県中心部を訪問し、役場に応募してきた成人を対象として聞き取りによる調査を行った。ヴァフシュ県は本事業の対象地域ではなく、対象地域とそうでない地域における変化を比較することを想定した。県長の支援の下、受益者調査を実施する日程が限られていたため、有効回答数は 69 人であった。その内訳は男性 47 人 (68%)、女性 22 人 (32%) で、ルミ県 17 (25%)、ポフタル県メーロポッド村 17 (25%)、ヴァフシュ県 17 人 (25%)、ポフタル県クルガンチュベ市 18 人 (25%)。そのため、サンプルは真の意味でランダムに抽出されているわけではなく、本事業について正あるいは負のインパクトを強く感じ、意見を出したい住民の声が反映されていると考えられる。そのため、正と負の両極の意見が顕著に表れる可能性が高い。

¹⁷ ハトロン州のクルガンチュベードゥスティ道路の間の 3 つの主要な街区にて、輸送業者 5 社 (クルガンチュベ市 2 社、クムサンギル県 2 社、ヴァフシュ県 1 社) にアンケート調査を行った。

人)、日用品の価格が安くなった(47人中35人)、購入費が減った(47人中26人)と回答した。事業実施により、道路輸送が円滑になり、輸送コストが減るなどして、トラックによる物流が活性化し、対象地域の商店に届く物資が増えたと想定される。つまり、本事業が、人々の生活物資の種類や量の増加に貢献している可能性を示している。表9では勤務先、市場への平均所要時間の変化を示す。道路利用者全員が事業実施後、勤務先、市場までの平均所要時間が短縮したと回答しており、本事業が勤務先、市場への移動時間の短縮に貢献した可能性がある。一方、多くの市民は、対象道路近くに住んでいても、実施前、事後評価時とも役所への移動の際に本事業対象道路を利用していなかった。

表9 勤務先、市場への平均所要時間 (単位:分)

県・市名	勤務先		市場	
	事業前	事業後	事業前	事業後
ルミ県	26	17	35	21
ボフタル県メーロボッド村	22	19	23	16
ボフタル県クルガンチュベ市	25	22	16	12

出所: 受益者調査

(3) 医療・教育施設へのアクセス(所要時間)が改善される

受益者調査では、病院への移動について、表10に示すように、各行動に要する時間に短縮の傾向がみられた。医療施設までの移動に当該道路を利用していると回答した40人(ルミ県10人、メーロボット村13人、クルガンチュベ市17人)¹⁸には、事業実施前後のそれぞれの時点において、各行政区で一番近い医療施設までの移動にどの程度の時間(分)が必要であったのかを回答してもらった。

表10 医療施設への平均所要時間の変化(単位:分)

県・市名	事業前	事業後
ルミ県	24	17
ボフタル県メーロボッド村	27	21
ボフタル県クルガンチュベ市	18	13

出所: 受益者調査

メーロボッド村では、事業前の27分から21分へと6分の平均所要時間の短縮がみられた。ルミ県では、事業前の24分から17分へと7分の平均所要時間の短縮がみられた。医療施設への移動に本道路を利用するクルガンチュベ市民も18分から13分へと5分短縮した。このことから、本事業によって道路通行が円滑になり、所要時間が短縮された可能性がある。

他方、教育施設へのアクセスに関しても質問したが、多くの市民は対象道路近くに

¹⁸ 男女の内訳はボフタル県メーロボッド村13人(男性5人、女性8人)ルミ県10人(男性6人、女性4人)、ボフタル県クルガンチュベ市17人(男性10人、女性7人)

住んでいても、実施前も事後評価時も当該道路を利用していないことが確認された。69 家庭中 60 人の学生（小中高生）は徒歩の通学をしており当該道路を利用していないが、メーロボット村とクルガンチュベ市など比較的大きな都市での道路を利用している 9 人は、全員がバスを利用しており、この道路を利用した平均通学時間は 18 分から 13 分へと短縮した。

このように、本事業の道路改修により走行性が向上し、学校や病院施設などへの所要時間の短縮に貢献している可能性がある。

(4) 農作物の輸送コストが低減する

農作物の輸送業者 5 社への聞き取り調査によると、5 社の平均経営年数は 14 年で、事業実施前後で走行距離に変化はみられなかった。トラックの維持管理コストは 5 社全社が「減少した」と回答しており、事業実施前と比べると月平均で 500 ソモニ（約 9,000 円¹⁹⁾ 減少した。本事業によって道路舗装が改善されたことにより車両の修繕費が減り、維持管理費用が減った可能性がある。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

計画時、本事業は既存道路の改修であるため、環境面への負の影響はほとんどないとされた。環境管理計画書と環境モニタリング計画書は、実施機関から環境管理庁へ提出され、2008 年 6 月に事業実施許可が発行された²⁰⁾。受益者調査で負のインパクトとして最も多く挙げられたのは事業実施中の騒音や振動であった（52 人中 17 人）。受益者調査において、事後評価時点では負のインパクトは指摘されていない。

(2) 住民移転・用地取得

対象道路は既存の道路と同じルートであり、道路用地幅は確保されていた。よって土地収用や住民移転は発生せず、全体にわたって問題はなかった。

(3) その他

計画時には、本事業によって道路が改修され交通のボトルネックが解消すると、車両の走行速度が速くなり、重量車の通行も容易となるため、交通安全面への負のインパクトを抑える必要性が指摘されていた。タジキスタン政府側が留意すべき事項として、交通安全施設の早期設置や交通安全教育を行い、安全な交通の確保を図ることが挙げられていた。今次現地調査での受益者調査や交通警察への聞き取りによると、交通安全教育や啓発活動は実施されておらず、運転マナーの向上が必要であることが指

¹⁹⁾ 1 ソモニ＝約 16 円（2015 年 11 月時点）

²⁰⁾ EIA 報告書、環境管理計画と環境モニタリング計画に基づいた緩和策とモニタリングの実施状況や環境負荷に対する対応状況に関して、実施機関からは情報提供がなかったが、施工監理コンサルタントによると本案件実施による環境への問題はなかったという。

摘された。

3.4.3 女性及び母子保健への正負のインパクト

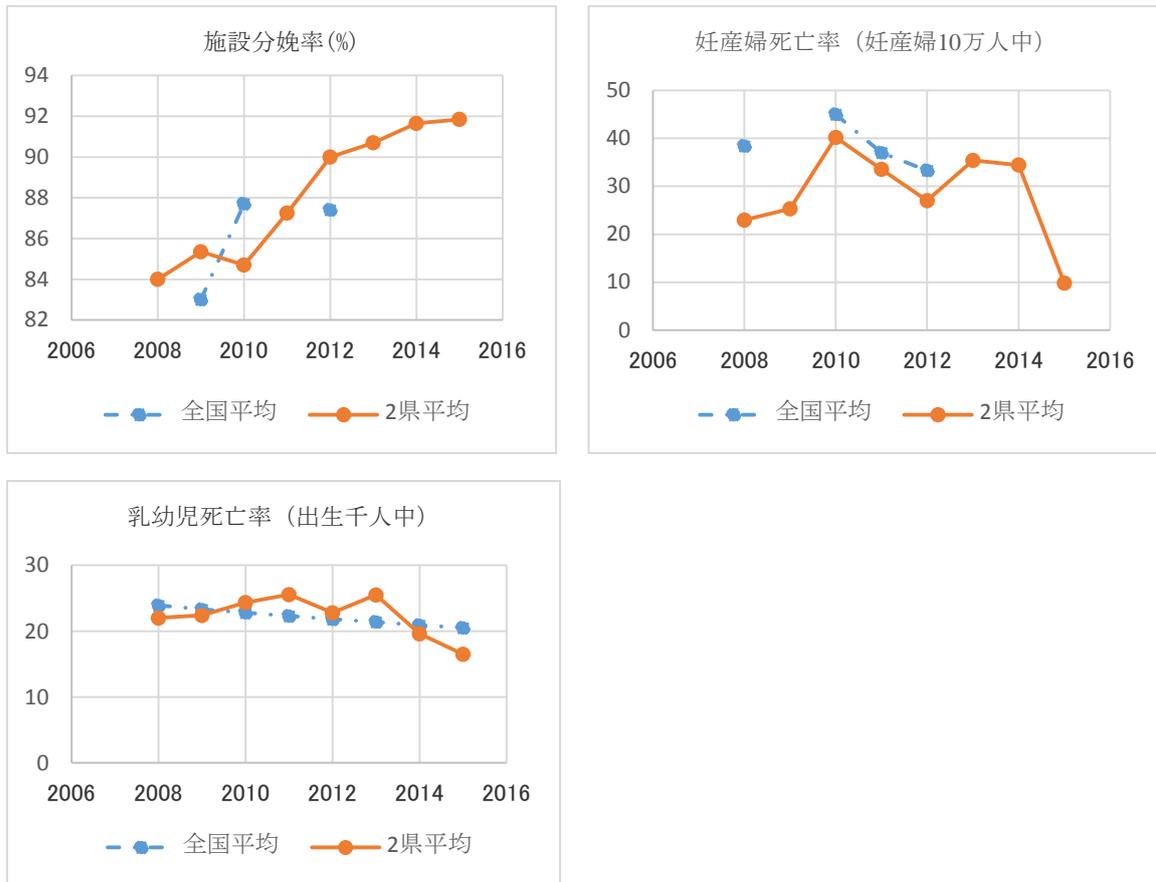
(1) 女性のインパクト

本事業の女性へのインパクトについては、受益者調査で得たデータで男女別の所得向上と、様々な場所への移動にかかる所要時間や上述した日用品を購入する店へのアクセスが容易になったかどうか、店頭に並ぶ日用品の価格・種類・量、購入費に差があるかを確認した。男女のデータに差異はなく、これらの点において女性に特別なインパクトは確認できなかった。しかし、下記「(2) 母子保健へのインパクト」に述べるとおり、本事業実施により、妊婦が医療施設へ移動する時間が短縮された可能性が高いことが確認され、このような特定の分野では、女性への正のインパクトがあったといえる。

(2) 母子保健のインパクト

本事業の母子保健へのインパクトに関しては、1) マクロ指標の比較分析と 2) 受益者調査およびフォーカス・グループ・ディスカッションによる分析を用いた。マクロデータ調査では、全国平均とハトロン州のルミ県、クムサンギル県及びボフタール県 3 県の 2008～2015 年の母子保健データを入手した²¹。

²¹ ただし、分析結果はボフタール県を省いた 2 県平均を用いた。JICA によると、ボフタール県中央病院は、同県の 3 分の 1 の人口が利用し、残り 3 分の 2 の人口は本事業対象道路を使用してクルガンチュベ市にある州病院で出産する。当県の中央病院を利用する人口は、本事業対象道路沿いには居住していないため、出産のため中央病院に向く際は本事業の道路を使用しない。以上の理由からボフタール県のデータを採用しなかった。



出所：ハトロン州保健局資料

図3 母子保健のマクロ指標の変化

図3に示すとおり、2県における施設分娩率は、毎年上昇傾向がみられるものの、事業実施後少し減り、その1年後上昇に転じた²²。2県における妊産婦死亡率は、2014年の妊産婦10万人中35人から事業実施後2年後の2015年に10人と25人低下し、大幅に改善した。乳幼児死亡率は、事業実施後1年後(2014年)に対象地域の平均が全国平均より低くなり、その後も減少傾向にある。これは、本事業で整備された道路を利用することによって、医療施設へのアクセスが改善し、家庭ではなく施設分娩を希望する女性の数が増え、実際に施設での分娩が増加し、妊産婦と乳幼児の死亡率が減った可能性があると考えられる。

²² 全国のマクロデータが一部欠損しているため、全国平均と2県の比較は難しい。

母子保健へのインパクトに関する受益者調査²³では、過去 5 年間で妊娠を経験した女性に対して聞き取り調査を実施した。産前産後健診のために医療施設に移動する所要時間を検証したところ、表 11 のとおり、ルミ県では平均 16 分、クルガンチュベ市では平均 12 分の短縮があった。一方、本事業を利用しないヴァフシュ県では 2 分しか短縮しなかった。以上より、本事業の実施が妊婦の産前産後健診を受けるための移動時間の短縮に貢献した可能性がある。

表 11 産前産後健診を受ける医療施設への所要時間の変化²⁴ (単位：分)

県・市名	医療施設	
	事業前	事業後
ルミ県	33	26
クルガンチュベ市	31	19
ヴァフシュ県	16	14

出所：母子保健受益者調査

注：ヴァフシュ県は本事業の対象地域ではない。

ルミ県とクルガンチュベ市にある医療施設の産婦人科の医者と看護師へのフォーカス・グループ・ディスカッション²⁵によると、本事業実施前は、ルミ県にある地方病院とクルガンチュベ市にある中央病院間の移動にかかる時間が平均 40～45 分間だったのが、事業後には 30 分間短縮され、10～15 分間になったという。また、合併症を伴う妊婦の分娩の際、中央病院に行く移動時間が短縮したという。このことから、本事業実施により、保健サービスへのアクセスが改善し、合併症を伴う分娩にも早期に対応できるようになり、母と乳幼児の健康状態改善に一部貢献した可能性がある。

以上のとおり、本事業によってクルガンチュベードゥスティ間の平均走行速度は大きく改善され、市場や医療施設までの所要時間が短縮された。貨物輸送量と年平均日交通量の推移から人や物の輸送量の増加も確認された。上述の受益者調査の結果から

²³ 本調査では、ハトロン州で本事業の対象地域であるボフタル県クルガンチュベ市とボフタル県メーロボッド村とルミ県、対象地域ではないヴァフシュ県の母子に対して聞き取りを実施した。受益者調査と同様、州政府の協力を得て実施した。同州の副局長の支援の下でボフタル県クルガンチュベ市（13 人）、ボフタル県メーロボッド村（13 人）、ヴァフシュ県（13 人）、ルミ県（12 人）に在住する計 51 人を対象に、過去 5 年間で出産を経験した女性を募集してもらい、各県の役場に集まった女性に対して産婦人関連と乳幼児に関する聞き取り調査を実施した。質問内容は、医療施設へのアクセス、施設への交通手段、産前産後健診、施設出産、妊娠出産にかかる経費等である。協力的な女性が調査対象となったため、調査結果による評価の解釈が過大である可能性がある。

²⁴ 本分析には次の理由からボフタル県メーロボッド村を除いた。JICA によると、ボフタル県中央病院で産前産後健診を受ける妊産婦は、本事業対象道路沿いには居住していない。また、産前産後健診は、基本的には中央病院ではなく自宅から近い管区病院もしくは保健センターで受けることが多く、ボフタル県の場合はこれらの施設に行く際に本事業対象道路を通ることは少ないと考えられるということだった。

²⁵ 保健省クルガンチュベ市にある医療局長の支援の下、ルミ県とボフタル県で中央病院の医療関係者へフォーカス・グループ・ディスカッションを 2 回実施し、合計 6 人の医者と 3 人の看護師及び 1 人助産師に道路整備前後における妊産婦の産前・分娩に係るケア及び救急医療の変化や妊産婦の状態の変化について 1.5 時間ほど意見を聞いた。

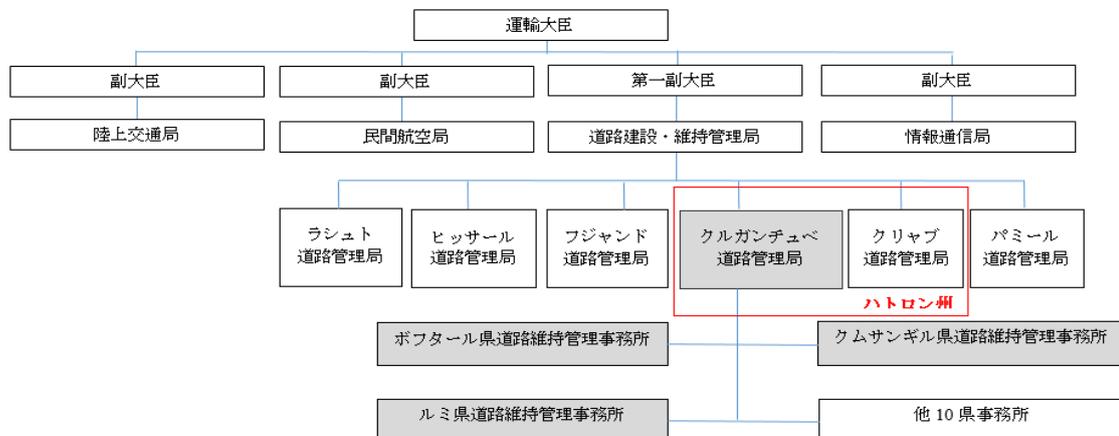
は、本事業が社会・経済活動の活性化や輸送コストの低減などに正のインパクトを与えている可能性や、母子保健の指標の改善に一部貢献している可能性がみられた。ただし、受益者調査のサンプルに偏りがあることや、これらのインパクトの発現には、道路改修以外の要素、たとえば、国全体の経済成長率、住居から本事業対象道路までのアクセスなども関わるため、今回の調査結果のみをもってインパクトがあったと断定することはできない。

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

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業の実施機関である MOT は道路などの建設にかかる事項を管轄する機関として第一副大臣直轄の道路建設・維持管理局が配置されている。道路建設・維持管理局の下は全国で六つの道路管理局（State Enterprise of Transport Management、以下「SETM」という）があり道路・橋梁施設の維持管理を実施している。MOT は、調査・計画・設計など道路の技術的な業務を 2006 年から民営化した道路設計研究所に委託し対応している。



出所：実施機関提供資料より評価者が作成

図 4 運輸省（MOT）内の本事業が主に関連する組織の関係図

その一つであるクルガンチュベ道路管理局がハトロン州西部の 13 県に配置された道路維持管理事務所（State Enterprise on Highway Maintenance、以下「SEHM」という）を運営している。本事業の対象区間（クルガンチュベドゥスティ間）はハトロン州内のボフタール県、ルミ県とクムサンギル県の 3 県にまたがっており、これら 3 県の道路維持管理事務所がそれぞれ、15 キロメートル、30 キロメートル、15 キロメートルの維持管理を行っている。各県の道路維持管理事務所は、建設維持管理部、人事部、

管理部、機械部、設備部、材料管理部からなり、管理職は 5～6 人、技術者は 8～16 人、オペレーターは 6～11 人、作業員は 16～21 人いる。道路維持管理事務所の総職員数は 42～46 人で推移しており、計画時とほぼ同じ人員を維持している。MOT によると、道路の維持管理は円滑に実施されている。以上より、人員体制に問題はない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

各道路維持管理事務所は道路の点検を頻繁に行い、路面の損傷状況を把握している。現地踏査でも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。事後評価時に実施中の JICA 技術協力「道路維持管理改善プロジェクト」では、クルガンチュベ道路管理局とヒッサール道路管理局を主な対象に、2016 年度は、ホジャンド道路管理局やクラブ道路管理局も新たに対象に加え、舗装の点検と舗装補修の能力向上を行っている。維持点検サイクルを定着させることや、舗装補修・舗装点検ガイドラインの作成支援も含まれる。道路補修用の機材は、アスファルトプラントなどを含む 118 点が JICA 無償資金協力「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」で供与され、道路維持管理改善プロジェクトでの技術移転を受けた技師の運営のもとに活用されているという。以上から、技術面での大きな問題はないといえる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業の運営・維持管理を監督する MOT と道路維持管理事務所の財務の推移と内訳を分析した。国道の維持管理予算は MOT の申請により財務省の国庫局から配分されている。この道路維持管理費は道路管理局や道路維持管理事務所に毎年配賦されている。表 12 に示すとおり、近年、MOT 全体の予算は国家予算の約 4%程度で推移している。道路維持管理予算は 2008 年から 2016 年の間、平均して MOT 全体予算の約 9% の水準である。他方、2013 年から 2015/2016 年にかけて伸び率が減っている。財務担当によると、景気の衰えによるための措置であり、本事業の維持管理費に必要な予算は確保されているとのことだった。今後、年間予算、収入・支出に急激な変化は見込まれていない。

表 12 MOT の予算／執行額

(単位: 万ソモニ^{注1})

項目／年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (申請額)
年間国家予算	447,600	557,900	653,600	829,200	1,016,000	1,205,800	1,390,100	1,527,800	1,833,000
MOT予算と執行額	27,400	36,400	36,200	42,400	50,400	54,400	61,400	63,700	64,500
国家予算に占める MOT予算の割合(%)	6%	7%	6%	5%	5%	5%	4%	4%	4%
MOT道路維持管理予算 と執行額 ^{注2}	2,500	3,000	3,400	3,800	5,000	5,600	5,700	6,000	6,000
MOT予算に占める 維持管理費の割合(%)	9%	8%	9%	9%	10%	10%	9%	9%	9%
MOT維持管理予算の伸 び(%)		20%	13%	12%	32%	12%	2%	5%	0%

出所：MOT

注1：ソモニ＝約 14 円（2016 年 2 月現在）

注2：MOT によると予算額と執行額は同額

計画時、当該道路の年間維持管理費は約 24 万ソモニと推定されていた。これは MOT の 2006 年時点の年間道路維持管理予算額約 2,090 万ソモニの 1.1%に相当し、MOT にとって十分負担可能な規模と考えられていた。MOT 全体の維持管理予算増に伴い、ポフタル県、ルミ県、クムサンギル県の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。表 13 のとおり、2015 年の 3 県の道路維持管理予算の合計は 84 万ソモニであり、同年の MOT の年間道路維持管理予算額 6,000 万ソモニの 1.4%に相当する。計画時の想定よりもやや増えており、維持管理を行う上で十分負担可能な規模である。また、実施機関によると、対象道路は重要幹線道路であるため、維持管理の優先順位が高いということだった。全体的には MOT 道路維持管理予算の増加率が減少しているものの、本道路を運営している道路維持管理事務所の予算・執行額は当面高い水準が確保されており、問題はないと考えられる。

表 13 道路維持管理事務所の維持管理予算及び執行額^注 (単位：万ソモニ)

内訳/年度	2012	2013	2014	2015	2016
ボフタール県合計	40	57	61	65	66
-うち道路維持管理(A)	22	33	35	32	36
ルミ県合計	39	48	50	53	57
-うち道路維持管理(B)	21	23	23	23	26
クムサンギル県合計	47	53	58	61	66
-うち道路維持管理(C)	26	26	29	29	32
道路維持管理合計 (A+B+C)	69	82	87	84	94

出所：運輸省提供資料より評価者が作成したもの

注：MOTによると予算と執行額は同額

3.5.4 運営・維持管理の状況

2013年の瑕疵検査報告書では、「側溝や法面（のりめん）除草や道路の清掃状況等から判断すると十分とは感じられない。改善の余地が必要と判断する」と指摘されていた。事後評価時、この国道では清掃員が毎日清掃しており、側溝や草木の繁茂防止、堆積物の除去、漏水対策もされていた。一方、通常の運用範囲で発生する道路やカルバートと道路のつなぎ部分にクラックが散見された。これらのクラックは毎年、春と秋に行われる点検時に確認済みであり、補修工事は1年以内に順次行われる予定である。これらを踏まえると、維持管理状況に課題はない。



路面クラックにシーリング補修をしている様子
(事後評価時)



路面補修後の様子
(事後評価時)

以上より、本事業は、運営・維持管理の体制、技術、財務ともに問題はなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、タジキスタン南部ハトロン州において、クルガンチュベードゥステイ間の道路改修を行うことにより、安定した人・物流の輸送を確保し、地域開発、地域格差の是正、市場圏の拡大に寄与することを目的として実施された。

本事業は計画時、事後評価時ともにタジキスタンの開発政策と開発ニーズに応えるもので、計画時の日本の援助政策との整合性が高く、妥当性は高い。本事業の道路は十分に利用されており、貨物量にも大きな増加がみられる。事業完成後（2014年）のハトロン州の経済成長率は国全体のそれよりも高く、受益者調査では道路利用者の多くが公共施設へのアクセスが改善されたと回答するなど、本事業が社会・経済活動の活性化に一部寄与している可能性もある。したがって、有効性・インパクトは高い。しかし、物価高騰の影響を受け、詳細設計の段階になって、事業費が無償資金協力の限度額を超えることが明らかになったため、当初計画を2期に分けて実施することになった。その結果、アウトプットはほぼ計画どおりだったが、事業費と事業期間ともに計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。本事業の運営・維持管理については、クルガンチュベ道路管理局の管轄のもと、3県の道路維持管理事務所が定期的に道路の点検を行っている。同事務所には必要な人員が確保されており、維持管理体制に問題はない。維持管理費は確保され、今後も予算の増加傾向は続く見込みである。体制面、技術面、財務面で問題がなく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

なし。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 事業対象道路の位置づけの精査および維持管理にかかる中期的能力向上支援の必要性

本事業では、道路維持管理事務所によって維持管理がしっかりと実施されている。その理由には、人員の過不足がなく、適材適所に人材が配置されており、体制が安定していること、維持管理予算が十分あることなど、諸条件が満たされていることが挙げられる。さらには、技術協力プロジェクトによって中期的な維持管理能力が向上し、道路維持管理事務所の運営能力も強化されたことが大きいと思われる。また、本事業は国際幹線道路の一部であるために政策的重要度が高く、MOT や主要ドナーにとって

改修の優先順位が高かったこと、計画段階から維持管理予算を確保することの重要性が指摘されていたことが、持続性の高い評価につながったと考えられる。

このように、道路整備・改修事業を実施するには、事業の持続性を確保するために、JICA は計画段階から事業道路の重要性や、維持管理費用の配賦状況などを精査した上で、維持管理組織への技術協力を含めた中期的能力向上支援の必要性も含め、検討することが必要である。

(2) 外的要因による事業費変動の影響を最小化するための事業費積算方法および資機材調達方法の充実化

本事業は、詳細設計段階で物価高騰の影響を受けて事業費が交換公文限度額を超え、結果的に二つのフェーズに分けられた。それにも関わらず、入札段階では物価高騰のため積算価格との乖離が生じたことによる入札不調や、隣国からアスファルト原料の調達の遅れに起因する工事開始の遅れなどが重なって、事業の効率性の低下を招くことになった。

JICA は、タジキスタンのような社会・経済情勢が不安定な国で事業を実施しようとする場合には、計画段階では予見不可能、かつやむを得ない事情に起因する資機材価格の高騰や入札不調が継続するリスクを念頭に置き、事業化調査や詳細設計を実施することが肝要である。たとえば、事業対象国での各種リスクにかかる専門家の知見を取り入れて、資機材価格高騰の可能性の分析、詳細設計段階での事業費変動要因の分析など、事業費積算の妥当性を十分に検証することなどが考えられる。加えて、事業実施中は、過去の経験をもとに資機材調達の複数のルートを確保したうえで、課題に臨機応変に対応し、手続きの迅速化に努めることも、事業費変動の影響を最小化するために重要である。

以上