

2021年度 外部事後評価報告書
無償資金協力「コモロ川上流新橋建設計画」

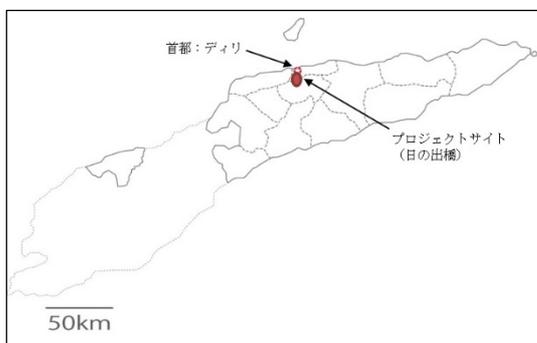
外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、ディリ市において、東西を連結する橋梁（以下「日の出橋」という。）及びアクセス道路を建設することにより、交通分散化による渋滞の軽減を図り、東西のアクセス効率化、経済活性化、強靱化を目指すものであった。本事業では「開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」が確認された。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」は整合的といえるが、「内的整合性」「外的整合性」は具体的な連携/調整による成果は確認できなかった。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおり、事業費は計画内に収まったが、事業期間は用地取得手続きの遅延により当初計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。有効性・定量的効果指標は、1)「渡河交通量」は目標値を達成し、3)「貨物交通量」も達成していると推測できる。2)「平均渡河走行速度」は、渡河交通量の増加が大きな要因であるが、ピーク時・日中時間帯を問わず、多くの車両が通行するため速度が落ちることから、目標値に及んでいない。インタビュー調査等により、日の出橋及びアクセス道路は大雨災害発生時に安全確保の手段として十分に活用され、人的被害の防止、経済的被害の軽減等に貢献しているといえる。したがって、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。持続性に関して、本事業によって発現した効果の持続性の見通しについて大きな懸念はないと見受けられる一方、運営・維持管理予算の確保や一部の維持管理状況は十分とはいえず、課題があるといえる。したがって、本事業の持続性はやや低いと判断される。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



整備された日の出橋

1.1 事業の背景

本事業開始前、ディリ市は新規宅地開発の余地が地形的に限られていた。同市の人口分布は、市街地西側を南北に流れるコモロ川を挟んで、空港が位置する西方に拡大しており、同市内の東西間の交通量が急増していた。しかし、コモロ川を横断する橋梁は一本しかなく、同橋への交通の集中により渋滞が発生し、市内交通を麻痺させていた。同国政府は、渋滞軽減のための応急処置として、同橋を片側一車線から片側二車線へ拡幅する工事を始めた。その結果、2013年6月より片側二車線で供用されたが、将来の交通需要増加への対応は十分ではなく、防災上や市街地の発展上の観点からも懸念があった。このため、コモロ川を渡河し、同市の東西を連結する新橋梁の建設が必要とされ、代替路の確保及び市内交通の分散化を早期に図る必要があった。

1.2 事業の概要

ディリ市街地の東西を連結する橋梁及びアクセス道路を建設することにより、市内交通の分散化による渋滞の軽減を図り、もって東西のアクセス効率化及び運輸セクター強化による経済活性化・強靱化に寄与する。

供与限度額/実績額	2,605 百万円 / 2,022 百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2015 年 11 月 / 2015 年 11 月	
実施機関	公共事業省道路・橋梁・治水局 (Directorate of Roads, Bridges and Flood Control : 以下「DRBFC」という)	
事業完成	2018 年 10 月	
事業対象地域	ディリ県コモロ地区	
案件従事者	本体	飛島建設株式会社
	コンサルタント	株式会社アンジェロセック・大日本コンサルタント株式会社・いであ株式会社 (JV)
協力準備調査	2013 年 6 月～2014 年 2 月	
関連事業	【技術協力プロジェクト】 ・「道路施工技術能力向上プロジェクト」(2010 年～2013 年) 【無償資金協力】 ・「ディリ～カーサ道路補修計画」(交換公文締結は 2004 年 5 月) 【円借款】 ・「国道 1 号線整備事業」(借款契約調印は 2012 年) 【その他】	

	・「東ティモール国道路マスタープラン」の策定支援（アジア開発銀行（ADB）、2010年－2019年）
--	--

2. 調査の概要

2. 1 外部評価者

稲澤 健一（オクタヴィアジャパン株式会社）

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：2021年9月～2022年11月

現地調査：渡航なし。現地調査補助員を活用した遠隔による調査を実施した。

2. 3 評価の制約

（現地調査補助員を活用した遠隔による現地調査の実施）

本調査では、新型コロナウイルス感染症の影響により、外部評価者による現地渡航を見送った。外部評価者は現地調査補助員を活用し、事業サイト実査、情報・データ収集、事業関係者へのインタビュー調査等を遠隔により行い、得られた内容を外部評価者が精査し、評価分析・判断を行っている。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③²）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業開始前、東ティモール政府は「戦略的開発計画」（2011年－2030年）を策定し、全国に6カ所の経済開発地域を設定し、ディリ市周辺においては道路・橋梁等の整備を通じた経済インフラ開発の推進を掲げていた。その中で、ティバル・ディリ・ヘラ統合経済地域（ディリ市を挟み北部海岸を東西に繋ぐ地域）は特に重要視されていた。コモロ川にディリ市の東西を結ぶ新たな橋梁を建設する本事業は、上記計画に合致するものと位置づけられていた。

事後評価時、上記の「戦略的國家開発計画」（2011年－2030年）は引き続き有効である。東ティモール政府は、同計画の中で民主的かつ持続可能な社会環境整備等を目標に掲げつつ、計画時同様、ディリ市において増加傾向にある交通需要に対応すべく、道路・橋梁等のインフラ整備を進める方針を継続している。

以上より、本事業開始前及び事後評価時ともにディリ市内の交通需要及び渋滞緩和への

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

対策は重要視されており、政策・施策との整合性が認められる。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

事業開始前、ディリ市は新規宅地開発の余地が地形的に限られていた。同市の人口分布は、市街地西側を南北に流れるコモロ川を挟んで、空港が位置する西方に拡大しており、同市内の東西間の交通量が急増していた。しかし、コモロ川を横断する橋梁は一本しかなく、同橋への交通の集中により渋滞が発生し、市内交通を麻痺させていた。同国政府は、渋滞軽減のための応急処置として、同橋を片側一車線から片側二車線へ拡幅する工事を始めた。その結果、2013年6月より片側二車線で供用されたが、将来の交通需要増加への対応は十分ではなく、防災上や市街地の発展上の観点からも懸念があった。このため、コモロ川を渡河し、同市の東西を連結する新橋梁の建設が必要とされ、代替路の確保及び市内交通の分散化を早期に図る必要があった。

事後評価時、工事完了が近い新ティバール港に出入りする物流・車両の大幅な増加が見込まれている。DRBFCは同港とディリ市街地を結ぶ道路の整備の重要性は益々高まるとの見解を示している。交通量の増加が予想されることから、「日の出橋Ⅱ」の建設を検討中である³。また東ティモール政府は、本事業とは別に、市内交通の分散化と渋滞緩和、防災対策、市勢の発展を目的として、「道路網改良プロジェクト第2セクション（タシトウ～ティバール間道路事業）」、「ゴルゴタ～バナナ間アクセス道路整備事業」といった事業により、円滑な交通及び輸送力増強に取り組んでいる。

以上より、本事業開始前及び事後評価時において東ティモール政府はディリ市において円滑な交通及び輸送力増強に取り組むなど、本事業開始前・事後評価時ともに開発ニーズとの整合性が認められる。

3.1.2 整合性（レーティング：②）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

本事業開始前、我が国は「対東ティモール民主共和国別援助方針」（2012年）を策定し、重点分野として「経済活動活性化のための基盤づくり」を掲げていた。その中で、同国の経済活動活性化のため、インフラ整備、経済関連制度整備、産業人材育成に関する支援を重点的に行う方針も示していた。

本事業は、東ティモールにおいて運輸インフラ施設（橋梁・道路）の整備を通じて経済活動活性化に寄与するものであるため、日本の援助政策としての整合性は認められる。

3.1.2.2 内的整合性

JICAはこれまで、無償資金協力「ディリ～カーサ道路補修計画」（2004年～2006年）、技

³ 具体的かつ明確な計画に関する情報は得ていないが、本事業で整備された日の出橋のすぐ近くに同規模の橋梁を自己資金で建設する話がDRBFC内で浮上している。

術協力プロジェクト「道路施工技術能力向上プロジェクト」(2010年-2013年)を通じて、東ティモールの運輸セクターへの支援を行っている。しかし、これらと本事業との間に具体的かつ直接的な連携や想定はなかった。

3.1.2.3 外的整合性

東ティモールでは、世界銀行の支援による道路整備事業⁴がこれまでに実施されている。また ADB の支援による道路整備事業⁵もこれまでに実施されているが、本事業と具体的な連携や事業間の重複等は確認されない。他方、同国の道路網整備・拡大、円滑な交通の実現という観点では、かかる支援内容とは共通性があり、補完関係にあるといえる⁶。

<妥当性・整合性のまとめ>

本事業では「開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」は確認される。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」が整合的といえるが、「内的整合性」は具体的な連携/調整は確認されない。「外的整合性」は、円滑な交通の実現のために他ドナーも道路網整備・拡大事業を実施し、その観点において共通性はあるが、具体的な連携/調整が確認されない。以上を総合的に捉えると、妥当性・整合性は高いといえる。

3.2 効率性 (レーティング：②)

3.2.1 アウトプット

表1は本事業のアウトプット計画及び実績である。

表1：本事業のアウトプット計画及び実績

計画時	実績
<p>【日本側投入予定】</p> <p>1) 土木工事、調達機器等の内容： 橋梁（片側一車線、橋長約 250m のプレストレスト・コンクリート (PC) 箱桁橋）、アクセス道路（片側一車線、整備延長約 3km）</p> <p>2) コンサルティング・サービスの内容： 詳細設計、施工監理</p>	<p>【日本側投入実績】</p> <p>1) 土木工事、調達機器等の内容： 橋梁（片側一車線、橋長 250m のプレストレスト・コンクリート (PC) 箱桁橋）、アクセス道路（片側一車線、整備延長 3.76km）⇒<u>計画どおり実施された</u></p> <p>2) コンサルティング・サービスの内容： 詳細設計、施工監理⇒<u>計画どおり実施された</u></p>

⁴ "Estrada halilaran-balibar Lot 1", "Dili-Ainaro Road Namely Aituto-Hatobuilico-Letefoho-Gleno Road (Survey Feasibility and Design)", "Upgrading and Maintenance of the Dili Ainaro Road, Lot 2, 3, 4, 5"等である。

⁵ "Dili to Baucau Highway Project Manatuto-Baucau Section", "Road Network Upgrading Sector Project", "Upgrading and Maintenance of Baucau to Viqueque Highway Project" 等である。

⁶ その他、国際的な枠組みについて、計画時の記載内容は整合的であるといえる。本事業は、東ティモールの経済成長・産業発展を支える交通インフラ施設として位置づけられ、安定的な物流・輸送を下支えする、すなわち、国力の強靱化に寄与するものといえる。

<p>【東ティモール側投入予定】</p> <p>1) 環境社会配慮関連（家屋の移転・補償、用地取得費用、環境モニタリング）</p> <p>2) 既存公共サービス占有物の移設（水道管、通信線、電線及び電柱の移設）</p> <p>3) 仮設ヤードの整地（工事着工前のキャンプヤードの整地）</p> <p>4) その他（事業に伴う免税額分の先方負担等）</p>	<p>【東ティモール側投入実績】</p> <p><u>計画どおり実施された</u></p>
---	---

出所：JICA 提供資料、質問票回答

本事業では、計画どおりに日本側及び東ティモール側のアウトプットが実施された⁷。

なお、2021年3月29日～4月4日にかけて東ティモール全土で豪雨となり、日の出橋とアクセス道路周辺も危険に迫ったものの、直接的な被害や影響はなかった。後述の3.3.

1. 2. 有効性・定性的効果（その他の効果）にて状況を述べる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費に関して、当初計画では約 2,786 百万円（日本側負担は 2,164 百万円、東ティモール側負担分は約 622 百万円）であった。一方、総実績額は約 2,414 百万円（日本側負担は 2,022 百万円、東ティモール側負担分は約 392 百万円）であり、計画内に収まった（計画比約 87%）。日本側の計画事業費と実績額の差異の主な理由は、建設工事入札の効率的な受注の実現の結果である。東ティモール側の計画事業費と実績額の差異の主な理由は、家屋の移転・補償、用地取得費用、環境モニタリング、事業に伴う免税額分の負担、仮設ヤードの整地等に必要な経費が計画の想定以下に収まった結果である。

3.2.2.2 事業期間

本事業は 2014 年 3 月～2017 年 2 月（36 ヶ月間）で完了と計画されていた。実績期間は、2014 年 3 月～2018 年 10 月（56 ヶ月間）であり、計画を大幅に上回った（計画比で約 156%）。超過の主な理由は、実施設計（詳細設計調査）はおおむね計画どおりであったものの、サイト周辺の用地取得手続き・プロセス（補償費見積、関連省庁間での確認と予算確保、対象住民への説明、補償費支払等）に時間を要したためである⁸。特に、2015 年は連立政権発足や内閣構造改革などの政治イベントの影響により行政機能が停滞気味であったため、予算確保・手続きに多くの時間を要した（約 3 カ月）。用地取得の目途が付いた 2015 年 11 月に贈

⁷ 東ティモール側実績のうち、2) 既存公共サービス占有物の移設（水道管、通信線、電線及び電柱の移設）は、上水局及び運輸・通信省内の通信部門が担当した。

⁸ 補足説明として、本事業の実施設計（詳細設計調査）とは別のタイムラインで、用地取得の準備調査・補償対象物評価が 2014 年 5 月より開始された。DRBFC 側での予算確保、住民説明、補償金支払といったプロセスは 2015 年 12 月までに完了した。この約 1 年 8 カ月に及ぶ期間が用地取得に当てられていた。

与契約 (G/A) 及び交換公文 (E/N) が締結され、その後入札や建設工事が進んだ⁹。加えて、建設工事も当初計画より若干時間を要した。理由には、ディリ市内延伸空港道路の舗装・排水・歩道等の測量や工期に想定以上の時間を要したことが挙げられる (約 2.5 カ月)。総じて、当初計画より 1 年程度の遅れが生じた。

以上のとおり、本事業のアウトプットはおおむね計画どおり、事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。

3.3 有効性・インパクト¹⁰ (レーティング：③)

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果 (運用・効果指標)

表 2 に本事業に関する定量的効果指標 (基準値・目標値・実績値) を示す。また、参考情報として表 3 に全国の新規車両登録台数の推移を示す。

表 2：本事業の定量的効果指標 (基準値・目標値・実績値)

指標名	基準値	目標値	実績値	実績値
	2013 年	2020 年	2018 年	2020 年
		事業完成 3 年後	事業完成年	事業完成 2 年後
1) 渡河交通量 (単位：pcu/日) 注 1	38,000 注 2	57,000 注 3 既存橋：43,000 日の橋：14,000	51,787 注 5 既存橋：36,198 日の出橋：15,589	92,852 既存橋：58,028 日の出橋：34,824
2) 平均渡河走行速度 (単位：km/h)	40 注 2	60	N/A	35～45 注 6
3) 貨物交通量 (単位：台/日) 注 4	3,400 注 2	4,700 注 3 既存橋：3,700 日の出橋：1,000	N/A	データなし (*ただし、上記 1) 渡河交通量のうち、10 台に 1 台以上と推計される)

出所：JICA 資料、質問票回答 (DRBFC 保有データ)、車両乗車による計測

注 1：pcu は passenger car unit = 乗用車換算台数を示す。

注 2：既存橋での数値。

注 3：既存橋と日の出橋での合計交通量を示す。車種は、原付バイク、乗用車、バス、トラック、トレーラーの合計である。なお、実績値も同様に計測されている。

注 4：本事業開始前、JICA 資料によると、ディリ港の現在の年間取扱い貨物量 4 万 TEU に対し、新ティバール港開港時の年間取扱い貨物量は 10 万 TEU と見込まれていた。新ティバール港の開港は 2017 年と仮定された上で、本事業で整備される日の出橋とアクセス道路を通じて輸送されるトレーラーの交通量も増加が見込まれていた。

注 5：JICA 資料より引用。

注 6：本調査の現地調査時 (2021 年 11 月)、実際に車両に乗車し、日の出橋上で走行速度を計測した (日

⁹ JICA 資料によると、計画時において用地取得手続きに要する期間は 2013 年 6 月～2014 年 12 月の約 1 年半が想定されていた。つまり、2014 年 12 月の手続き完了見込みであったところ、2015 年 11 月に完了したことを踏まえると、用地取得の手続きはおおよそ 11 カ月程度の遅延であったといえる。

¹⁰ 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。

中とピーク時に複数回計測)。

(参考) 表 3 : 全国の新規車両登録台数 (2006 年 - 2020 年の推移)

(単位: 台)

2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
1,441	3,115	5,559	10,216	9,660	9,146	10,556	13,860
2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	
15,850	17,510	19,201	17,253	13,693	18,490	19,533	

出所: 全国陸運局 (Direção Nacional de Transportes Terrestres)

本事業の定量的効果指標に関して、計画時に効果を測る指標として「渡河交通量」「平均渡河走行速度」「貨物交通量」の 3 つの指標が設定されていた。本調査では実績値を入手し、目標値との比較を行った。以下は各指標の分析である。

1) 渡河交通量

2020 年の実績値は目標値を大きく上回っている。その理由として、既存橋や幹線道路 (国道 A03) で混雑していた交通量を本事業で整備された日の出橋で吸収しつつあること、表 3 の新規車両登録台数が示すとおり車両自体が増加傾向にあること¹¹、ディリ市人口も増加傾向にあること等が要因である。なお、既存橋でも日の出橋でも交通量は増加傾向にある。表 2 のとおり、既存橋の交通量 (2020 年) は目標値の約 1.35 倍の増加を記録している。しかし、整備された日の出橋における交通量は約 2.5 倍の増加を記録しており、既存橋以上に交通需要を吸収している。そのため、当初想定された交通需要を十分に吸収し、目標を達成していると判断できる。

既出のとおり、新ティバール港の工事完成¹²後は物流の大幅な増加が見込まれている。DRBFC は同港とディリ市街地を結ぶ交通インフラ整備は益々重要になるとの見解を示し、日の出橋とアクセス道路の重要性は一層高まると考えられる。

2) 平均渡河走行速度

本調査では実際に車両に乗車し、日の出橋上で速度を計測したところ¹³、おおむね 35 ~ 45km/h であることを確認した。上記 1) 渡河交通量データが示すとおり、日の出橋では日中の時間帯を問わず車両の往来が多く速度が落ちるため、当初想定していた速度 (60km/h) は確保されていない。すなわち、目標値に達していない。3.1.1.2 開発ニーズとの整合性にて述べたとおり、東ティモール政府は新ティバール港の開港も見据えて今後も交通施策に取り組む必要があるといえる。

¹¹ 増加の背景には、経済活性化によるもの、国民の所得向上により購入できる層が増えていること等が考えられる。

¹² 完成予定は 2022 年中とされている。

¹³ 日中、ピーク時に複数回乗車し、日の出橋上を通行し速度を計測、平均値を算定した。

3) 貨物交通量

DRBFCにはデータ記録がなかったが、現場の状況を目視で確認した限り、日の出橋を通過する車両のうち10台に1台以上はトラック・トレーラーなどの重車両と見受けられた。DRBFCによると、近年は日の出橋も既存橋も重車両の通行が増加傾向にあるとのことである。要因のひとつに、両橋の近隣地域にはディリ市内でも有数の規模を誇る建設資材倉庫があり、砂利、ブロック、路面舗装用資材等の運搬が多いことを挙げている。以上より、当初想定された貨物交通需要を十分に吸収し、目標を達成していると推測できる。



写真1：ディリ市、新ディバール港、日の出橋及びアクセス道路の位置関係（計画時）
*出所：JICA 準備調査報告書（2013年）



写真2：本事業開始前（2013年）の日の出橋建設予定地周辺の様子
（黄色線部分が日の出橋建設予定地）*出所：Google Earth



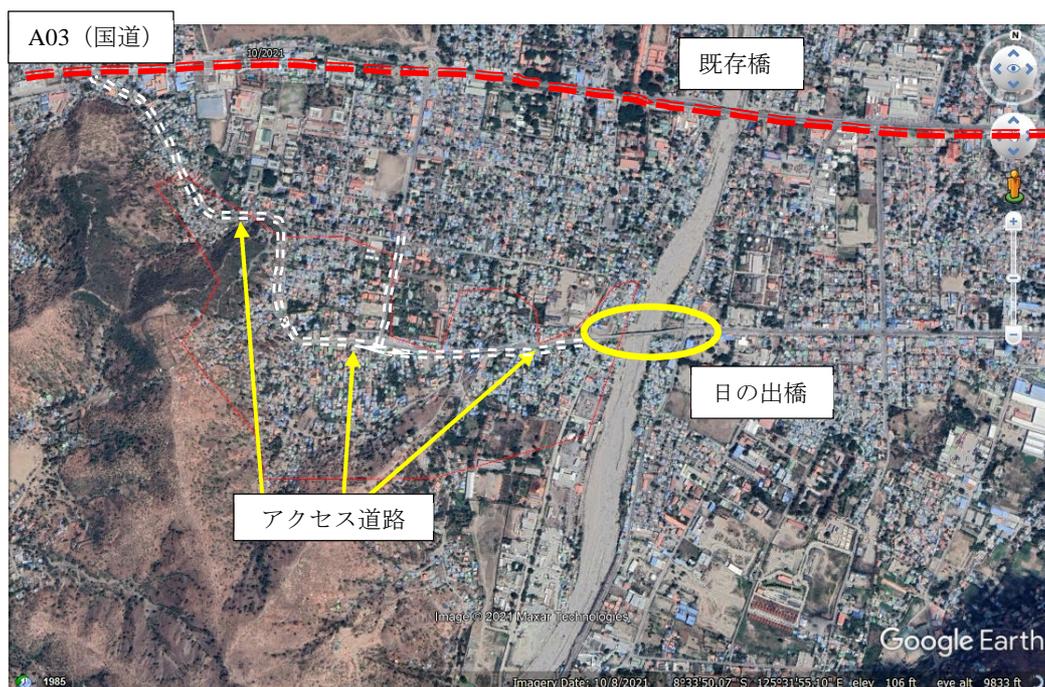


写真 3：事後評価時（2021年）の日の出橋周辺の様子
 （黄色線、矢印が整備された日の出橋とアクセス道路）*出所：Google Earth

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

写真 1 が示すとおり、日の出橋は既存橋及び幹線道路（国道 A03）の迂回路・代替ルートとしての要所に整備された。本事業は、ディリ市内各方面、空港や建設中の新ティバール港に至るルートへの接続を実現させていることに加え、交通渋滞の緩和、交通事故の減少に貢献していると考えられる。

ディリ市では交通渋滞が年々顕著であり、特に幹線道路の交通量は高い増加傾向にある。それまで国道 A03 上に位置する既存橋に集中していた車両が自然災害時に分散して日の出橋を通過し、避難に至っている事例も確認されている。東ティモールでは 2021 年 3 月 29 日～4 月 4 日に大雨が降り続け、河川での鉄砲水や山間地での地滑りが発生した。国内 13 すべての自治体で被害が確認され、ディリ市と周辺地域でも大きな影響を受けた。JICA をはじめ各国政府機関が合計 US\$19.42 百万ドルの緊急・人道支援を行った¹⁴。災害時、下流に位置する既存橋を通る国道 A03 の空港ラウンドアバウト交差点（写真 1）及び国道 3 号線を横断する市内の中小河川が洪水で冠水し交通困難が発生した。その際、上流に位置する日の出橋とアクセス道路では、洪水による道路冠水はなく、コモロ川からの越流や交通障害も発生しなかった。どの程度の車両数と住民が日の出橋とアクセス道路を実際に使用したかは不明であるが、これは、緊急時の迂回道路としての機能が発揮された事例といえる。本事業

¹⁴ 全国で 30,322 世帯が何らかの影響を受け、うち 24,816 世帯がディリ市の世帯であった。大きな被害を受けた家屋は 4,212 戸であった。死者・行方不明者 34 名、うち 22 名がディリ市民であった。以上の出所は Timor-Leste Floods - Situation Report No. 11 (As of 16 July 2021)

は人的被害の防止¹⁵、経済的被害の軽減等¹⁶に貢献していると推察される。

なお、2021 年中に本事業の施工監理を担当したコンサルタントはディリに訪問し、上述の道路冠水の有無や、コモロ川からの越流や交通障害の有無をはじめ、地元の事業関係者へのヒアリングと現場視察により日の出橋及びアクセス道路における上記の豪雨被害の影響を確認している。同コンサルタントへのヒアリングによると、直接的な被害は見受けられなかった一方、日の出橋の河床橋脚周りの洗堀を防止する根固めブロックが被害を受けていたため、ブロックを元に戻す対処を DRBFC へ提言¹⁷したとのことであった。



写真 4：整備された日の出橋（1）



写真 5：整備された日の出橋（2）

¹⁵ 一例として、周辺住民が避難のための時間（リードタイム）を確保する、迅速に避難できる、命の安全を確保するといったことが挙げられる。

¹⁶ 一例として、車両水没防止や被害軽減、通勤手段や仕事を失わずに済むといったことが挙げられる。

¹⁷ 補足説明として、根固めブロックの被害要因のひとつが、根固めブロック近傍での砂利採取時に掘られた円形の穴が、洪水流によって拡大して根固めブロックに達しブロックの滑動や流失を招いた可能性も考えられるため、根固めブロック周辺での砂利採取を制限することを DRBFC に提言したとのことである。



写真 6：整備されたアクセス道路



写真 7：アクセス道路沿線の住宅開発状況

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(東西のアクセス効率化及び運輸セクター強化による経済活性化・強靱化への貢献)

本事業では、コモロ川を渡河し、ディリ市の東西を連結する新橋梁の建設により、市内交通の分散を図ること、ひいてはディリ市内の渋滞軽減を図ることが見込まれていた。その結果、物流定時性の確保、新ティバール港開港にともなう運輸セクターの強化・経済活性化等に資すると考えられていた。表 4 は参考データとして、本事業開始以降における東ティモールの GDP 成長率を示す¹⁸。2017～2018 年はマイナス、2019 年はプラスであるため、本事業と経済活性化の関係・状況を語ることは容易ではない。ただし今後、既出のとおり新ティバール港が開港し、コンテナ貨物の取引増となると、経済統計にもプラスの影響が出ると考えられる。次に、表 5 にディリの人口推移を示す。過去約 10 年間で大きく増加している¹⁹。経済活性化、そして人口増加の中で、仮に日の出橋及びアクセス道路が整備されなかったならば、市内交通は分散されず、交通麻痺が悪化していたことも十分考えられる。いずれの場合でも、同国政府は道路・橋梁の建設・改修をはじめ、適切な交通施策を選択することが重要と考えられる。

(参考) 表 4：東ティモールの GDP 成長率

(単位：%)

2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
2.91	3.36	-4.01	-1.05	18.72	-8.70

出所：世界銀行

¹⁸ 東ティモール政府歳入の大きな部分を占めるのは石油・天然ガス売却益であるが、近年は経済多角化による持続可能な経済成長を目指している。

¹⁹ 増加の要因は、地方からの流入人口増、平均寿命の上昇、高い出生率等である。

(参考) 表 5 : ディリ市の人口推移

(単位 : 数)

2010 年	2015 年	2021 年
193,563	222,323	262,530

出所 : World Population Review

備考 : 東ティモール全人口は約 131 万人 (出所 : 国際連合、2021 年データ)

また、既出の写真 2 及び 3 のとおり、本事業開始前 (2013 年) と事後評価時現在 (2021 年 12 月) との比較では、日の出橋とアクセス道路周辺では住宅等の開発が進んでいることがわかる。アクセス道路周辺の土地価格も大きく上昇している。今次現地調査でアクセス道路隣接の土地を購入した住民にインタビューしたところ、「日の出橋の整備前 (2014 年頃) の土地 1 m²あたり価格は US30 ドル程度であったが、事後評価時 (2021 年 11 月) 現在は US150 ドル程度に上昇している。(日の出橋及びアクセス道路の建設による) 土地保有者への恩恵は大きいと思う」といったコメントも得られた。

以上より、日の出橋及びアクセス道路整備により、ディリ市内の交通アクセスの改善、対象地域周辺の開発促進による地域経済活性化が実現していると推測できる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布) に掲げる道路・橋梁セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、カテゴリ B に分類された。DRBFC が提出した事業計画に基づき、東ティモール経済開発省環境局は本事業開始時までに環境証明書を発行した。

本事業実施中、DRBFC は環境モニタリングに責任を有し、施工監理コンサルタントがその実務を担っていた。同コンサルタントは、工事現場から発生する騒音、振動、排水、大気汚染等には配慮し、自然環境への影響が出ないよう環境管理計画に沿った対策を講じた。今次調査では、大気汚染、騒音・振動、生態系など自然環境への影響について、現場確認、DRBFC へのインタビュー、質問票回答を通じて、事業実施中及び完成後の状況において、おおむね負の影響はないことを確認した。完成後における環境モニタリング²⁰は、DRBFC の研修計画協力部が担っている。水質や汚染排水に関しては農業漁業省の灌漑施設部が担っている。仮に負の問題が生じる場合、両組織が協議・協力して対処することになっているが、上記のとおり事後評価時までには重大な問題は生じていない²¹。

²⁰ サイトの定期的なモニタリング、現地調査、地権者との協議・交渉等である。

²¹ 特記事項として、本事業開始前 (2014 年)、対象地周辺では「鳥類保護区域 (Tasitolu Important Bird Areas) に近接するため、アクセス道路整備による生態系への影響の可能性」が指摘されていた。しかし、当道路は、当該地域より離れた場所に決まったため、影響は生じなかった。DRBFC によれば、特段負の影響や苦情等も報告されていないとのことである。

2) 住民移転・用地取得

日の出橋周辺とアクセス道路用地の整備に際して用地取得が必要であった。架橋工事に際して 40 世帯、アクセス道路の整備・拡幅に際して 40 世帯、合計 80 世帯²²が対象となり、取得面積は約 6.8ha、補償金額は 452,038.96 US ドルであった。DRBFC が住民移転・用地取得にかかる責任を有し、他省庁との調整・連携に取り組んだ。DRBFC によると、「移転対象住民と事業関係者（DRBFC、関係省庁、本事業コンサルタント等）は、ディリ市の円滑な交通、渋滞緩和の実現のために、情報交換を通じて事業を進める上での共通認識を持った。DRBFC は対象者向けの説明会（複数回）を行い、問い合わせにも丁寧に答えることで日の出橋とアクセス道路整備の必要性や、保有する土地が対象となることを理解いただいた」とのことである。なお、用地取得手続き開始時に補償金支払物の評価調査、聞き取り、住民説明を踏まえた上で再取得価格による補償金の支払が実行されている²³。かかる実績によると考えられるが、DRBFC は一連のプロセスは JICA 環境社会配慮ガイドラインの内容にも沿ったものであったと認識している。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範・人々の幸福・人権

ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範・人々の幸福・人権に関して、本調査では具体的な事例は確認できなかったが、ディリ市では交通量増加、新ティバル港開港が起爆剤となり、経済活性化が見込まれる。本事業による渋滞緩和等の効果は、雇用創出や社会参加機会にプラスの影響も及ぼすと推察される。つまり、労働環境の改善や女性の社会進出が一層進み、多くの人々や企業にも恩恵が得られるかもしれない。

公平な社会参加を阻害されている人々への配慮として、2) 住民移転・用地取得で述べたとおり、DRBFC をはじめとする事業関係者は、いずれの補償対象世帯に対しても、土地に関する政府の指針、補償費の積算根拠、補償費送金までの手続きと移転猶予期間等を対象者に丁寧に説明し、用地取得の合意を取り付けた。必要なプロセスが丁寧に行われたと推察できる。また写真 5 のとおり、日の出橋上では歩行者が危険に脅かされず、余裕をもって歩行できる。一定間隔で照明も設置されているため、夜間の通行にも支障はない。本事業では、使用しやすい・公平で汎用性のあるデザインが採用されたといえるかもしれない。日の出橋を渡る歩行者にとっても便益をもたらしていると考えられる。

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

²² 内訳は、「建物と植物（樹木等）を保有する影響を受ける世帯」が 38 世帯、「建物を保有しないが農地を保有する世帯」が 18 世帯、「建物を保有する世帯」が 24 世帯であった（合計 80 世帯）。このうち、工事により移転が必要な世帯は 24 世帯であった。

²³ 用地取得・住民移転による対象者の生計への影響は特に無かったと考えられる。また苦情も事後評価時において特段出ていないとのことである。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策・制度

東ティモール政府が策定した「戦略的国家開発計画」（2011年－2030年）によると、ディリ市周辺の交通需要増大に対応するべく、道路・橋梁等のインフラ整備に合わせて、持続可能な社会環境整備等が政策目標に掲げられている。本事業は、増加傾向にある交通需要に対応するべく、同国の交通セクター施策に資するものであり、事後評価時においても同国政府の政策・方向性に合致するものといえる。

3.4.2 組織・体制

事後評価時の実施機関は DRBFC である。地方事務所である DRBFC ディリ事務所が運営・維持管理を担っている。同事務所の職員数は 356 名（うち技術エンジニア系職員は 324 名）、本事業で整備された橋梁・道路専属担当の職員数は 22 名である（2020 年末データ）。実際の維持管理業務は同事務所が外部委託先（民間企業）と契約を交わした上で委託先が担うことになっている。しかし、DRBFC によると、日の出橋及びアクセス道路は事後評価時点でまだ完成間もないことに加え、アウトプットの状況に問題はなく、日常的・定期的な維持管理は行われておらず、予算確保も具体化されていないとのことである。今後行われる場合、同事務所が委託先業務の監督や点検等を行う体制を構築しているとのことである。質問票回答及び DRBFC ディリ事務所職員へのインタビューを通じて、整備された日の出橋とアクセス道路の維持管理業務を担っている職員数は十分と見受けられたが、事後評価時点では委託契約は締結されておらず、実際に業務が行われていないため、実際の運営・維持管理体制面の評価判断・考察は困難である。他方、3.4.7 運営・維持管理の状況でも述べるとおり、定期的な点検、清掃、道路の補修等をより徹底して行う必要があり、維持管理計画の策定も同様に必要と考えられる。

3.4.3 技術

DRBFC は、JICA「道路施工技術能力向上プロジェクト」（2010年－2013年）を通じて、「道路及び橋梁の維持管理のデータベース化」「建設工事のチェックリストの作成」「ロエス川における緊急・洪水制御の事例研究」「サヘン橋と日の出橋の事例研究」といった知識を習得した。日の出橋及びアクセス道路の維持管理に役に立つ内容であったとしている。他方、事業完成後において具体的な研修は行われていないとのことである。整備された日の出橋及びアクセス道路は完成後間もないため、維持管理の必要性が事後評価時においてまだ高まっていないことも背景にある。維持管理マニュアルも特段活用していないとのことである。大きな問題が生じている様子は見受けられなかったが、研修計画やマニュアルの活用に着実に取り組むことが望ましいと考えられる。なお、DRBFC に新しく入職する職員向けの OJT として、道路・橋梁・洪水制御に関する技術研修は行われている。

3.4.4 財務

近年、日の出橋及びアクセス道路にかかる定期的及び日常的な運営・維持管理予算は配賦されていない。DRBFCによると、日の出橋及びアクセス道路は、重大な損傷（例：車両通行を阻害するような事象）が生じる際に、補修・工事の検討及びアセスメントを行った上で、同予算を配賦する方針としている²⁴。実態として、車両通行に特段支障は生じておらず、問題は生じていないが、ディリ市の交通需要への対応が十分考慮された上での予算配分・支出が行われるべきと考える。DRBFCはそのような体制を構築し、予算配分・支出に取り組むことが望ましい²⁵。

3.4.5 環境社会配慮

事後評価時までに特段取られた環境社会面における緩和策はなく、当面想定される影響もないことを、DRBFC への質問票、現場視察でのインタビューにより確認した。3.3.2.2 その他、正負のインパクトで述べたとおり、事後評価時までに大きな負の影響は生じていないと考えられる。

3.4.6 リスクへの対応

事後評価時、東ティモールでは政情・治安は悪化していない。国家開発計画及び道路・橋梁にかかる政策にも大きな変更はない。3.1.1.2 開発ニーズとの整合性にて述べたとおり、新ティバル港開港をきっかけに日の出橋を通行する車両が今後は増加が見込まれること、ディリ市内の今後の交通量増加により「日の出橋 II」の建設も検討中であることを踏まえると、道路・橋梁に係る政策に変更がないと考えられる。その他、現在・将来を含め、特にリスクや外部条件やコントロールすべき事象は特段確認されなかった。

3.4.7 運営・維持管理の状況

整備された日の出橋及びアクセス道路は現状として大きな問題はない。しかし、アクセス道路の一部箇所ではあるが、写真 8 及び 9 のとおり、維持管理や補修等が必要と見受けられた（ただし、DRBFC は他道路事業である「ディリ西部都市道路」の維持管理予算を活用し当該箇所の補修を今後行う予定とのことである）。いずれにしても、現場で維持管理を担うことが想定される委託先企業は定期的な点検、清掃、道路の補修等に鋭意取り組み、DRBFC ディリ事務所は維持管理計画の策定や監督・モニタリングを着実にを行う必要がある

²⁴ なお、ディリ市の東西都市道路全体の日常的維持管理予算として 24 万 US ドルが確保されていることを確認した。

²⁵ 補足情報として、近年、東ティモール政府の財源は決して潤沢ではない。限りある財源が各省庁に予算として配賦され、各省庁はその制限の中で運営やインフラ整備のための予算編成を行っている。既存インフラ施設の維持管理予算も限定的である傾向を政府資料よりうかがえた。インフラ施設の整備や拡大に予算が優先される傾向にあり、維持管理予算への優先度は高くない印象がある（出所：Budget Overview 2021, Timor-Leste）。ディリ市の道路事業に関しては上記のとおり日常的維持管理予算として 24 万 US ドルが確保されており、適時、状況に応じて活用されるものと考えられる。

と考えられる²⁶。スペアパーツに関しても、日の出橋及びアクセス道路は完成後間もないこともあり、確保の必要性に迫られていないとのことであるが、状況を見極めてパーツの確保・保管に取り組む必要があると考えられる。

以上より、事後評価時において運営・維持管理の組織・体制、財務、状況など一部に問題があり、改善・解決の見通しは低いと言える。したがって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低いと判断される。



(参考) 写真 8 : 日の出橋とアクセス道路の接続付近の凹凸箇所
(凹みに砂が滞留している) (2021 年 10 月撮影)



(参考) 写真 9 : アクセス道路上の凹凸箇所
(凹みが発生している) (2021 年 10 月撮影)

²⁶ 補足情報として、豪雨被害が生じた 2021 年中に現況調査のため東ティモールに訪問した施工監理コンサルタントによると、アクセス道路について、「路面排水のための道路両側にある排水柵の多くの箇所ですりやごみが溜まって詰まっていた。点検や清掃は日常的に行う必要があり、DRBFC に適切に対処するように申し入れた」とのことであった。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ディリ市において、東西を連結する橋梁（以下「日の出橋」という。）及びアクセス道路を建設することにより、交通分散化による渋滞の軽減を図り、東西のアクセス効率化、経済活性化、強靱化を目指すものであった。本事業では、開発計画との整合性」「開発ニーズとの整合性」が確認された。整合性に関して、「日本の開発協力方針との整合性」は整合的といえるが、「内的整合性」「外的整合性」は具体的な連携/調整による成果は確認できなかった。以上より、妥当性・整合性は高い。効率性に関して、アウトプットはおおむね計画どおり、事業費は計画内に収まったが、事業期間は用地取得手続きの遅延により当初計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。有効性・定量的効果指標は、1)「渡河交通量」は目標値を達成し、3)「貨物交通量」も達成していると推測できる。2)「平均渡河走行速度」は、渡河交通量の増加が大きな要因であるが、ピーク時・日中時間帯を問わず、多くの車両が通行するため速度が落ちることから、目標値に及んでいない。インタビュー調査等により、日の出橋及びアクセス道路は大雨災害発生時に安全確保の手段として十分に活用され、人的被害の防止、経済的被害の軽減等に貢献しているといえる。したがって、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。持続性に関して、本事業によって発現した効果の持続性の見通しについて大きな懸念はないと見受けられる一方、運営・維持管理予算の確保や一部の維持管理状況は十分とはいえず、課題があるといえる。したがって、本事業の持続性はやや低いと判断される。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

事後評価時、整備された日の出橋及びアクセス道路の状況に重大な問題はないと考えられる。しかし、近年は運営・維持管理予算が十分に配賦されておらず、明確な維持管理計画の下での維持管理も行われていない。特に今後、新ティバール港開港にともない、ディリ市内の交通量（主に貨物運搬車両）増加が見込まれる。東ティモール政府は交通需要を見極め、円滑な車両交通の実現のため、運輸インフラ施設の整備に取り組むと同時に、DRBFCは日の出橋及びアクセス道路にかかる定期的・日常的な維持管理に着実に取り組むことが望ましい。

また、2021年に発生した豪雨時に、日の出橋への直接的な被害はなかったものの、河床橋脚周りの洗堀を防止する根固めブロックに影響があったことが確認されている。現況を確認した本事業の施工監理コンサルタントは、ブロックを元に戻すことをDRBFCに対し提言を行っている。DRBFCは提言を踏まえて根固めブロック周辺の対策も速やかに行うことが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

上述のとおり、本事業の施工監理コンサルタントは「河床橋脚周りの洗堀を防止する根固めブロックへの影響」を指摘し、ブロックを元に戻すことを DRBFC に対し提言している。JICA も可能な限り進捗状況をモニタリングし、対策・措置が速やかに実現するよう必要に応じて申し入れを行うことが望ましい。

4.3 教訓

運営・維持管理予算の着実な充当の重要性

整備された日の出橋及びアクセス道路にかかる運営・維持管理予算が定期的かつ十分に配賦されていない点に関して、維持管理上の重大な問題が生じているわけではない。しかし、援助実施側及び被援助国側双方は、事業開始前もしくは事業実施中において、完成後の維持管理予算配賦に関する話し合いを通じて、着実な合意の下、必要な予算が必要なタイミングで配賦されるような布石を講じておくことが必要であったと考えられる。今後の類似案件の形成時において、援助実施側・被援助国側は、可能な限り早い段階で完成後の維持管理予算の確保について協議・合意を行っておくことが望ましい。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

なし

5.2 付加価値・創造価値

なし

以上