

ベトナム

2023 年度 外部事後評価報告書

円借款「南北高速道路建設事業（ホーチミン－ゾーザイ間）（I～III）」/
円借款附帯プロジェクト「高速道路建設事業従事者養成能力強化プロジェクト」

外部評価者：株式会社メトリクスワークコンサルタンツ 石本樹里

0. 要旨

「南北高速道路建設事業（ホーチミン－ゾーザイ間）（I～III）」（以下、「本事業」という。）はベトナム南北高速道路網のうち、最優先路線の一つであるホーチミン－ゾーザイ間の高速道路を建設することにより、ブンタウ方面への国道 1 号線及び 51 号線における増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和を図り、ベトナム南部地域の経済成長促進・国際競争力強化に寄与することを目的として実施された。また、本事業に関連して、高速道路の建設及び維持管理に必要な専門知識と技術を持った人材を育成するという目的で「高速道路建設事業従事者養成能力強化プロジェクト」（以下、「附帯プロ」という。）が実施された。

両事業は審査時及び事後評価時において、ベトナム政府の開発政策や開発ニーズに合致している。また、両事業は審査時の日本政府の開発協力方針とも整合しており、他機関との連携による具体的な成果も確認された。よって、妥当性・整合性は高い。事業期間は計画をやや上回ったが、事業費は計画内に収まり、効率性は高い。審査時に設定された指標の達成度から、期待されたアウトカム（増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和）はおおむね計画どおり達成したと考えられる。また、関連データや事業関係者によれば、期待されたインパクト（経済成長促進・国際競争力の強化）も事後評価時に実現していると判断される。よって、有効性・インパクトは高い。持続性に関しては、政策・制度面、組織・体制面、技術面、財務面、運営・維持管理状況ともに問題はないため、非常に高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図（出典：JICA 提供資料）



事業対象道路（料金所）（出典：外部評価者）

1.1 事業の背景

本事業の審査時、ベトナムの運輸体系は、道路、鉄道、内陸水運、海運、及び航空から成っていた。旅客輸送については、道路が全体の約 85%、貨物輸送については、道路が約 67%であり、道路がベトナムの主要な交通手段となっていた。ベトナムにおける国道、省道・地域道、村道（農村道路）を含めた道路網の総延長は約 22 万 km であるが、このうち国道延長は 17,295km であり、道路網全体の約 8%に過ぎなかった。

特に本事業の対象地域であるホーチミン市及びドンナイ省を含むベトナム南部は、ベトナム全体の GDP の 56%を占める工業の中心地であり、高い経済成長率に伴い交通量、とりわけ貨物交通量の増加が著しく、物流の渋滞が深刻化していた。加えて、同地域では今後も交通需要の大幅な増加が見込まれており、現行の道路では対応が困難であることが明白であった¹。

かかる状況下、ベトナム政府は、2008 年 12 月に承認された「高速道路に関する 2020 年までのマスタープラン及び 2020 年以降のビジョン」（首相決定 1734 号）において、ベトナム北部の首都ハノイから南部のホーチミン市、さらにはメコンデルタ地域までを結ぶ全長約 5,873km の高速道路の整備計画を定め、そのうち 2020 年までに 2,235km を整備することを目標として掲げた²（図 1）。

日本政府は、ベトナムのインフラ整備に対して長年にわたり資金援助を行っており、南北高速道路の一部区間に対しても、円借款を通じて大規模な支援を実施してきた。主な支援対象には、ダナン〜クアンガイ間（2011 年～）、ベンルック〜ロンタイン間（2011 年～）といった区間が含まれる。本事業は、この南北高速道路の優先区間の一つであるホーチミン〜ゾーザイ間を対象としたものである。

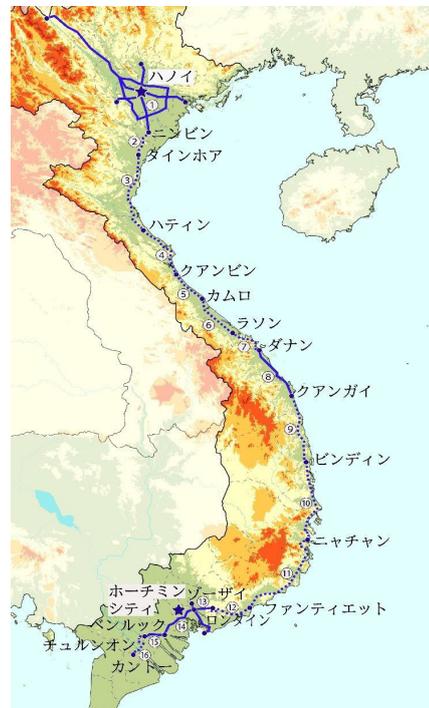


図 1 南北高速道路路線図

出所：国際建設技術協会「南北統一から 45 年目を迎えたベトナムの大規模インフラ事業」国建協情報 2020 年 3 月号 (No.877) 掲載 【要約版】

1.2 事業概要

ベトナム南北高速道路網のうち、最優先路線の一つであるホーチミン〜ゾーザイ間の高速道路を建設することにより、ブンタウ方面への国道 1 号線及び 51 号線における増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和を図り、もってベトナム南部地域の経済成長促進・国際競争力強化に寄与する。

¹ 出所：JICA 提供資料

² 出所：事前評価表

【本事業】

| | |
|---------------|--|
| 承諾額/実行額 | 16,643 百万円 / 16,576 百万円 (I) 25,034 百万円 / 24,323 百万円 (II) 18,459 百万円 / 9,793 百万円 (III) |
| 交換公文締結/借款契約調印 | 2008 年 3 月/2008 年 3 月 (I) 2011 年 6 月/2011 年 6 月 (II) 2014 年 3 月/2014 年 3 月 (III) |
| 借款契約条件 | 金利 1.2% (I) (II)、1.4% (III) 返済 30 年 (I) (II) (III) (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイト |
| 借入人/実施機関 | ベトナム社会主義共和国政府 / ベトナム高速道路公団 (Vietnam Expressway Corporation、以下「VEC」という。) |
| 事業完成 | 2017 年 5 月 |
| 事業対象地域 | ホーチミン市及びドンナイ省 |
| 本体契約 | <ul style="list-style-type: none"> ・ POSCO Engineering and Construction CO. Ltd. (韓国) ・ China Road and Bridge Corporation (中国) ・ 日立製作所/東芝/伊藤忠商事 (日本) ・ Civil Engineering Construction Corporation (ベトナム) ・ Phuong Thanh Transport Construction and Investment Joint Stock (ベトナム) ・ Vietnam Waterway Construction Corporation (ベトナム) ・ Truong Son Construction Corporation (ベトナム) ・ Van Cuong Construction Union Company (ベトナム) |
| コンサルタント契約 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本工営株式会社 (日本) ・ Transport Engineering Design Incorporated-South (ベトナム) |
| 関連調査 | フイージビリティイー・スタディ (2005 年) |
| 関連事業 | <p>【技術協力】</p> <p>「持続可能な総合運輸交通開発戦略策定調査 (VITRANSS2)」 (2007 年～2010 年)</p> <p>「高速道路運営維持管理アドバイザー」派遣 (2010 年～2012 年)</p> <p>「高速道路運営維持管理体制強化プロジェクト」 (2011 年～2013 年)</p> |

| | |
|--|--|
| | 【その他国際機関、援助機関等】 アジア開発銀行（本事業は協調融資で実施された） |
|--|--|

【附帯プロ】

| | | |
|-------------------|-----|---|
| 上位目標 ³ | | 1. 交通技術大学 ⁴ （University of Transport Technology、以下「UTT」という。）の道路・橋梁建設分野卒業生の高規格道路（高速道路を含む）建設能力が向上する。 2. 他の教育機関での道路・橋梁建設分野に関する主要科目の教育の実施能力が向上する。 |
| プロジェクト目標 | | 道路・橋梁建設分野において、UTTによる現場のニーズに対応した教育の実施能力が向上する。 |
| 成果 | 成果1 | 選定された科目リスト（1） ⁵ について、内容、講義及び実習方法が改善され、担当講師の能力が向上する。 |
| | 成果2 | 選定された科目リスト（2） ⁶ の科目について、科目の問題点及び改善方法が明確になる。 |
| | 成果3 | 教員の能力向上のための企業と連携した研修制度が確立される。 |
| 日本側の事業費 | | 698 百万円 |
| 事業期間 | | 2011 年 10 月 ～ 2014 年 9 月 |
| 事業対象地域 | | ハノイ市 |
| 実施機関 | | UTT |
| その他相手国協力機関など | | 第 5 交通通信短期大学（College of Transport and Communications 5、以下「CTC5」という。）、第 6 交通通信短期大学（College of Transport 6、以下「CTC6」という。） ⁷ |
| わが国協力機関 | | なし |
| 関連事業 | | なし |

³ 終了時評価時に使用された PDM（version1.2）で本事後評価を実施した。

⁴ 計画時の実施機関は交通短期大学（College of Transport、以下「COT」という）であったが、COTは2011年5月に大学に昇格した。

⁵ 「建設材料」「測量学」「鉄筋コンクリート」「橋梁点検補修」「道路建設（路体）」「道路建設（舗装）」「道路維持運営」「現場管理」「職業倫理」「土木英語」「地質学」「土質力学」

⁶ 「材料力学」「橋梁建設」「基礎力学」「構造力学」「労働安全」「基礎と地盤」「橋梁建設」「道路建設」「カルバート設計・施工」

⁷ 計画時はそれぞれ第2交通短期大学、第3交通短期大学と呼ばれていたが、附帯プロ終了後に大学名が変更された。

【本事業の詳細位置図】



図2 本事業対象地域及び対象道路の位置



図3 対象道路及び周辺施設の位置

出所：背景図は Google Map を使用。JICA 提供資料に基づき外部評価者作成

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

石本 樹里 (株式会社メトリクスワークコンサルタンツ)

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：2023年11月～2025年1月

現地調査：2024年2月27日～3月21日、2024年6月23日～7月2日

2.3 評価の制約

審査時、本事業の効果指標として「交通事故発生増加率」が設定されていたが、事業実施中にこの指標は除外され、代わりに「事故発生率」が参考指標としてモニタリングされることになった。しかし、実施機関はこの指標の実績値を収集しておらず、その変更理由や定義に関する情報、公式の交通事故件数も入手できなかったため、事後評価時に外部評価者が指標の実績値を算出することが困難であった。参考として、事業対象道路における交通事故件数を確認したが、経年変化に基づく分析であり、また交通量の増加も見られたため、事後評価時に本事業による「事故発生率」への効果を検証することはできなかった。

2.4 一体評価の方法

<サブ・レーティングの方法>

妥当性については、各事業がベトナム政府の政策が示す目標（高速道路の整備）に整合しているかを確認した。ただし、開発ニーズに関しては、高速道路の整備という共通の目標に対し、各事業が異なるアプローチを採っていたため（本事業は高速道路の建設、附帯プロは高速道路の建設及び維持管理に従事する技術者の育成に焦点を当てた）、本事業と附帯プロを個別に確認した。効率性については、外部事後評価レファレンスに基づき、本事業の計画と実績を比較してサブ・レーティングを付与した。また、有効性・インパクトに関しては、本事業の指標の達成度に加えて、本事業と附帯プロとの連携により得られた相乗効果を分析し、サブ・レーティングを付与した。最後に、持続性については、本事業で整備された対象道路の持続性を確認し、サブ・レーティングを付与した。

<ロジックモデル>

有効性・インパクトを検証するにあたり、本事業のロジックモデルを一体事業のロジックモデルとして採用し、附帯プロは本事業のアウトカムを達成するための促進要因として整理した（図4）。具体的には、以下のロジックに整理した：附帯プロを通じて高速道路の建設能力が向上した UTT 卒業生が本事業の実施機関である VEC に就職し、本事業で整備された高速道路（以下、「対象道路」という。）を適切に維持管理することによって、対象道路が継続的に運用され、本事業のアウトカムの達成が促進されると整理した。本事後評価では、この想定される道筋通りに各要素が達成しているかを確認することで、附帯プロと本事業の相乗効果を検証した。

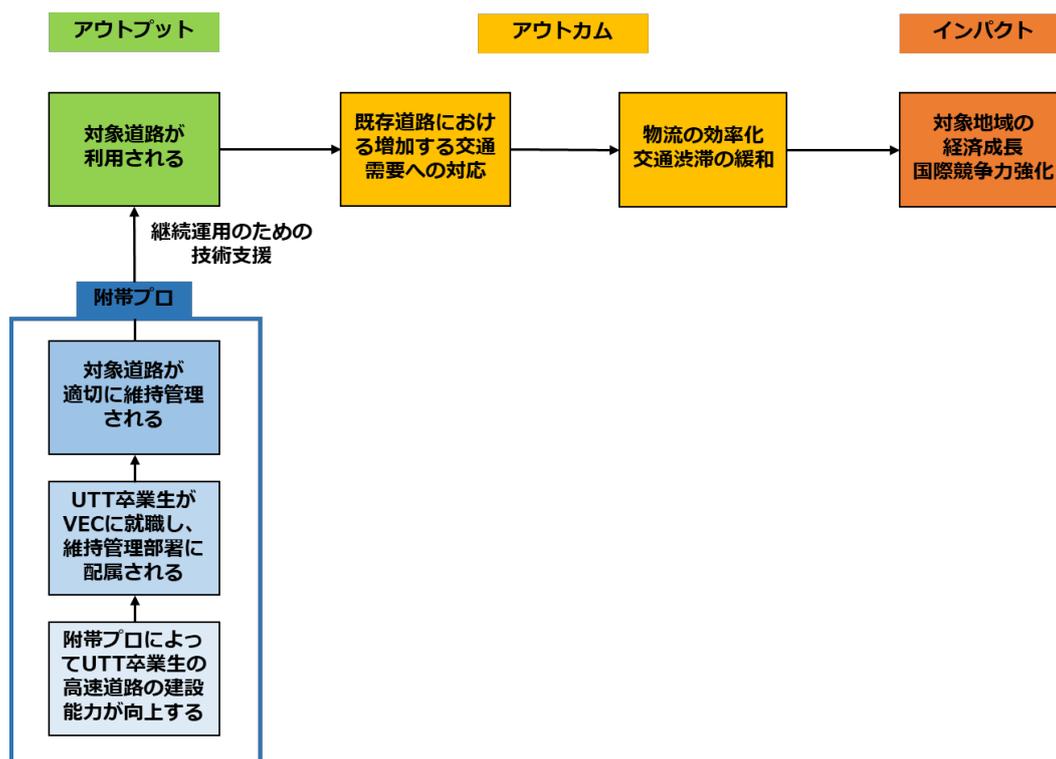


図4 期待されるインパクトまでの道筋

出所：JICA 提供資料に基づき外部評価者作成

3. 評価結果（レーティング：A⁸）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁹）

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

審査時、「第8次5ヵ年社会経済開発計画」（2006年～2010年）において、ベトナム政府は「低所得国からの脱却」を目指していた。この目標に向けて、政府は、運輸交通インフラ整備を最重要課題と位置づけ、特にハノイやホーチミンといった都市部の基幹道路を整備し、交通渋滞を解消することを目指していた。さらに、「高速道路に関する2020年までのマスタープラン及び2020年以降のビジョン」（2008年）において、ベトナム政府は2020年までに約2,000kmの南北高速道路整備を計画しており、対象道路も整備対象に含まれていた。

事後評価時、「第11次社会経済開発5ヵ年計画」（2021年～2025年）において、ベトナム政府は2025年までに中所得国から脱却し、近代的な産業を有する国を目指している。この目標に向けて、南北高速道路及びロンタイン国際空港の建設を含む近代的インフラシステムの整備を主要課題の一つとしている。また、「2050年を見据えた2021年～2030年の道路網基本計画に関する決定」（2021年）において、ベトナム政府は、地域

⁸ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁹ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

間高速道路の完成、海港や国際空港と都市部の連結を重視している。

以上より、審査時から事後評価時まで、ベトナム政府は運輸交通インフラ整備を重要課題としており、対象道路も整備対象に含まれている。したがって、本事業と附帯プロはベトナムの開発政策と整合している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

【本事業】

事業対象地域の交通状況

審査時（2008年）、事業対象地域（ホーチミン市及びドンナイ省）では、高い経済成長率に伴い、交通量の伸びが高かった¹⁰（表1）。事業実施中（2009年～2017年）も、交通量（旅客数）¹¹は増加傾向を維持し、伸び率はホーチミン市で約10%¹²、ドンナイ省で約8%と高水準にあった。交通量（貨物）も増加傾向を示し、伸び率はホーチミン市で約12%¹³、ドンナイ省で約7%と引き続き高い水準を維持していた。事業完了後（2018年）、事業対象地域の交通量は新型コロナウイルス感染症の影響で一時期減少したが（2020年、2021年）、2022年には再び増加傾向を見せている。

表1 事業対象地域の交通量と伸び率（対前年度比）（旅客）

| | ホーチミン市 | | ドンナイ省 | |
|------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 交通量 (百万人) | 伸び率 (%) | 交通量 (百万人) | 伸び率 (%) |
| 2008 | 278.2 | 5 | 47.4 | 9 |
| 2009 | 295.5 | 6 | 51.9 | 9 |
| 2010 | 488.3 | 65 | 57.0 | 10 |
| 2011 | 601.1 | 23 | 60.3 | 6 |
| 2012 | 662.2 | 10 | 69.3 | 15 |
| 2013 | 720.2 | 9 | 75.6 | 9 |
| 2014 | 782.1 | 9 | 75.9 | 0 |
| 2015 | 893.2 | 14 | 80.8 | 6 |
| 2016 | 978.1 | 10 | 86.1 | 7 |
| 2017 | 1090.6 | 12 | 92.7 | 8 |
| 2018 | 1242.7 | 14 | 98.4 | 6 |
| 2019 | 1415.4 | 14 | 104.0 | 6 |

¹⁰ 出所：JICA 提供資料

¹¹ 道路輸送による旅客数を指す。

¹² ホーチミン市において、2010年の交通量（旅客）の伸び率は65%、2011年の伸び率は23%であり、他の年と比較して急激に増加している。事業実施中の平均的な傾向を把握するため、これらの年の伸び率は除外して平均値を計算した。なお、急激な増加の理由は特定できていない。

¹³ ホーチミン市において、2010年の交通量（貨物）の伸び率は-30%であり、他の年と比較して急激に減少している。事業実施中の平均的な傾向を把握するため、同年の伸び率は除外して平均値を計算した。なお、急激な減少の理由は特定できていない。

| | | | | |
|------|--------|-----|------|-----|
| 2020 | 716.7 | -49 | 94.7 | -9 |
| 2021 | 385.6 | -46 | 66.7 | -30 |
| 2022 | 1006.4 | 161 | 91.4 | 37 |

出所：Statistical Year Book of Viet Nam 2010, 2015, 2018, 2019, 2023

表 2 事業対象地域の交通量と伸び率（対前年度比）（貨物）

| | ホーチミン市 | | ドンナイ省 | |
|------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 交通量 (千トン) | 伸び率 (%) | 交通量 (千トン) | 伸び率 (%) |
| 2008 | 536980 | 9 | 264060 | 5 |
| 2009 | 597670 | 11 | 286430 | 8 |
| 2010 | 417875 | -30 | 296150 | 3 |
| 2011 | 462588 | 11 | 322828 | 9 |
| 2012 | 519485 | 12 | 368211 | 14 |
| 2013 | 589097 | 13 | 393115 | 7 |
| 2014 | 655193 | 11 | 418295 | 6 |
| 2015 | 734472 | 12 | 438211 | 5 |
| 2016 | 784416 | 7 | 463189 | 6 |
| 2017 | 937121 | 19 | 489591 | 6 |
| 2018 | 1059884 | 13 | 519945 | 6 |
| 2019 | 1197669 | 13 | 467483 | -10 |
| 2020 | 1059937 | -12 | 443785 | -5 |
| 2021 | 1093855 | 3 | 402770 | -9 |
| 2022 | 1358294 | 24 | 509427 | 26 |

出所：Statistical Year Book of Viet Nam 2010, 2015, 2018, 2019, 2023

国道 1 号線及び 51 号線の交通状況

審査時、事業対象地域では、高い経済成長率に伴い、交通量が急激に増加し、物流の渋滞が深刻化していた。しかし、幹線道路が国道 1 号線及び国道 51 号線（図 2 参照）のみであり、特に国道 1 号線は事業対象地域の南東部と南西部を結ぶ必要かつ唯一のルートであったが、これらの道路はすでに処理能力の限界に達していた。特にバイクの割合が増加しており、都市内移動のためのバイクと都市間交通のための大型バスや大型トラックの混合交通状況が、道路空間の利用効率を著しく低減させるばかりでなく、交通安全面からも好ましい状況ではなかった¹⁴。

¹⁴ 出所：JICA 提供資料

図5は国道1号線（ドンナイ省）¹⁵ 及び国道51号線における交通量の推移を示している。図5によれば、事業完了前（2014年～2016年）と比較して、国道1号線（ドンナイ省）の事後評価時（2023年）の交通量が増加している¹⁶。

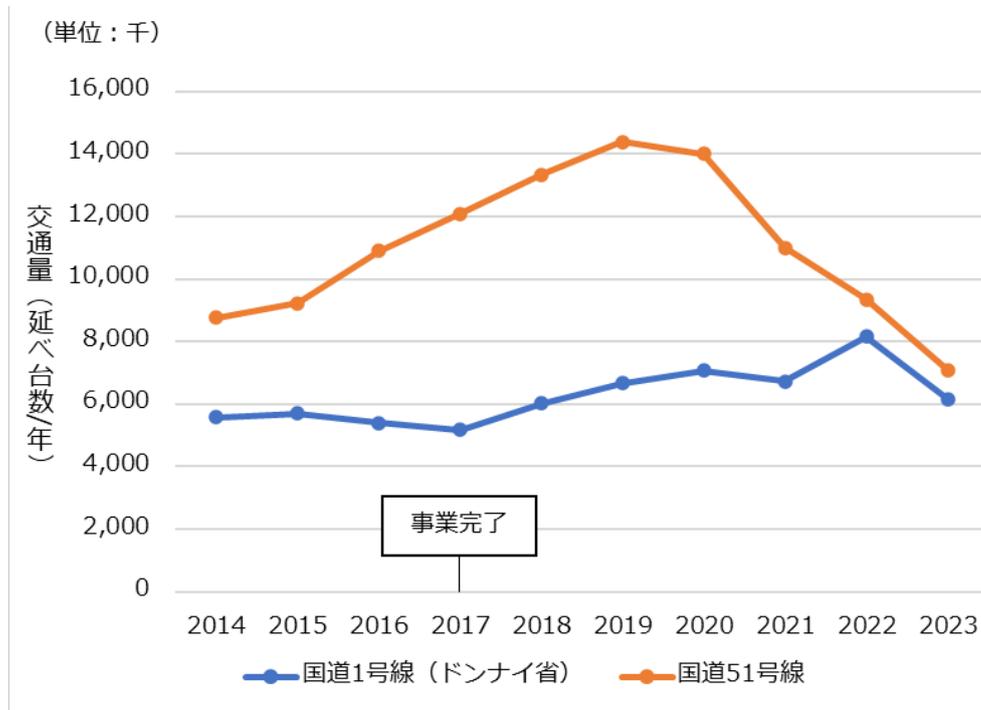


図5 国道1号線及び51号線の交通量^{*1}の推移（延べ台数/年）

出所：運輸交通省

*1：双方向での交通量を示している。車両には車、バス、トラックが含まれる。

国道1号線及び51号線の混合交通状況に関する定量データは入手できなかったが、ホーチミン市政府によれば、国道1号線の交通量は事後評価時も非常に多く、引き続きバイクと大型バスの混合交通が見られるとのことだった。ドンナイ省政府によれば、国道51号線においても、大型バスの台数が増え、混合交通は依然として見られるとのことだった。これらの交通状況から、両国道は依然として事業対象地域の主要交通インフラとしての重要な役割を果たしているといえる。

さらに、事業対象地域の交通状況を正確に把握するため、車両登録台数も確認した（表3）。ホーチミン市の車両登録台数は、事業完了前（2014年）の約690万台から、事後評価時（2023年）の約920万台に増加した。このことから、事後評価時において、事業対

¹⁵ 国道1号線は、①ホーチミン市内を走る道路、②ホーチミン市外（ホーチミン市からドンナイ省）を走る道路に分かれる。①はホーチミン市政府、②交通省道路局がそれぞれ管理しているため、データも二つに分かれている。①に関しては、ホーチミン市政府から交通調査は実施されていないとの回答があり、事後評価時にデータが入手できなかった。

¹⁶ 運輸交通省によると、対象道路の運用開始後、ホーチミン市とファンティエット間（図2）を国道1号線で移動していた車両が対象道路に移行している。さらに、2023年4月29日にファンティエットとドウジャイ間の高速道路が開通して以降、大多数の車両がこの高速道路を利用するようになったため、2023年の国道1号線の交通量は2022年と比較して減少しているとのことである。

象地域の交通需要が高まっていることが確認できる。

表3 ホーチミン市の車両*1登録台数

単位：万台

| | 2014 | 2015 | 2018 | 2023 |
|--------|------|------|------|------|
| ホーチミン市 | 689 | 742 | 860 | 922 |

出所：ホーチミン市政府

*1：車両には車とバイクが含まれる。

上記のとおり、国道1号線及び51号線の交通量の増加及び混合交通の状況が事後評価時においても確認された。したがって、依然として事業対象地域における交通インフラの整備が重要であり、今後も引き続き改善が必要であると判断される。以上より、当初の事業目的が一貫して妥当であることを示すと考えられる。

高速道路（対象道路を含む）の整備状況

2010年から2020年にかけて、運輸交通セクターのうち、道路網整備への投資が国家予算の中で最も大きな割合を占めていたが、急速な自動車の普及や工業化による需要の増加に道路インフラの供給が追いついていなかった。特にハノイ市やホーチミン市のような経済の中心地では、主要な道路で交通渋滞が発生していた。他のアジア諸国と比べると、ベトナムの主要道路網は高速道路のネットワーク密度が低く、交通需要が国道に集中しているため、高速道路網の整備を強化することで、強固で冗長性のある幹線道路網を構築する必要があった¹⁷。

事後評価時、対象道路の交通量は増加傾向にあり、現地調査時には、設計速度が100km/hであるにもかかわらず、車両は60～70km/hで走行していた。利用者によれば、特にアンフー交差点（図3参照）で渋滞が発生するとのことだった。VECによれば、急増する需要に対応するため、アンフー交差点にフライオーバー（異なる高さで交差する2本の高速道路を結ぶ高架橋）を建設し、4車線から8車線への拡張を予定しているとのことだった。

【附帯プロ】

高速道路技術者の育成

計画時、ベトナムでは、近年の経済成長に伴い高速道路の大量かつ急速な整備が求められていた。しかし、その実績は少なく、労働者が先進的な施工・監督技術を習得する機会が少なかった¹⁸。

UTTによれば、事後評価時においては高速道路の整備が進んでおり、ベトナム政府は2030年までに総延長約5,000kmの高速道路網を整備することを目指しているとのこと

¹⁷ 出所：JICA「ベトナム国持続可能な運輸交通開発戦略に係る情報収集・確認調査 最終報告書・本編」、2021年、p9-4。

¹⁸ 出所：事前評価表

だった。適切な道路管理のためには 1km あたり 1 人の技術者、将来的には 5,000 人の技術者が必要だが、事後評価時点で 1,500 人しかおらず、しかも基礎知識しか有していないとのことだった。

UTT の教育能力の強化

計画時、UTT は短期大学から大学に格上げ¹⁹されたばかりであった。大学への格上げに伴い、UTT は講師の能力、研修プログラム、施設設備の面でより高い水準を満たす必要があった。また、高度な技術を必要とする運輸交通インフラ事業に対応するため、UTT のカリキュラムの強化も不可欠となっていた²⁰。

事後評価時、UTT によれば、高速道路の管理のほか、BIM/CIM²¹、人工知能 (AI)、高度道路交通システム²² (Intelligent Transportation Systems、以下「ITS」という。) 等の先進的な技術の習得に対するニーズが高まっているとのことだった。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業に関して、JICA は他事業の事後評価結果から、事業効果発現のためには個別の高速道路の断片的な建設ではなく、国家高速道路計画に基づく支援が重要であるとの教訓を得ていた。そのため、本事業では、高速道路マスタープランに基づき、最優先区間である当該区間を対象とすることが決定された²³。

附帯プロに関しては、JICA は過去の類似のプロジェクトから、一部の科目が最終的に学校のカリキュラムに組み込まれなかったという教訓を得ていた。そのため、附帯プロでは、プロジェクトで強化・新設された科目が UTT の正式カリキュラムに組み込まれるよう、UTT から事前にコミットメントを取り付けていた。これにより、事業完了後も、プロジェクトで強化・新設されたコースとモジュールが、大学レベルでの道路・橋梁建設分野のプログラムに組み込まれることが確保された²⁴。

¹⁹ ベトナムは、技術革新に伴い、近代的な機械設備の知識を持つ技術者を育成する必要があると認識していた。運輸交通省は、60 年以上の伝統を持ち、近代的な設備と大学レベルの技術者養成の経験を持つ講師陣を擁する交通短期大学 (現 UTT) を大学に格上げする計画を教育訓練省に提案した。2011 年 4 月 27 日、首相が UTT を設立する決定 (No.630/QD-TTg) に署名し、交通短期大学が大学に格上げされ、UTT が設立された。(出所：UTT 質問票回答)

²⁰ 出所：事前評価表

²¹ BIM/CIM (Building/ Construction Information Modeling, Management) とは、コンピュータ上において、三次元の形状情報だけでなく、構造物及びその構造部材等の名称、形状、寸法、物性 (強度等)、数量、その他付与可能な情報 (属性情報) とそれらを補足する資料 (参照資料) を含む、構造物に関する情報モデル (BIM/CIM モデル) を作成すること (Building/Construction Information Modeling) を指す。また、構築した BIM/CIM モデルに内包される情報を管理・活用すること (Building/ Construction Information Management) を意味する。

²² 交通管理や交通情報提供等の高度な技術を意味する。具体的には、交通管理システム (交通信号の制御や交通流の監視を通じて交通の円滑化を図るシステム)、交通情報提供システム (道路状況、渋滞情報、事故情報をリアルタイムで提供するシステム)、電子料金徴収システム (ETC) (高速道路での料金徴収を自動化するシステム) 等が含まれる。

²³ 出所：事前評価表、実施コンサルタント質問票回答

²⁴ 出所：事前評価表、専門家へのインタビュー結果、UTT 質問票回答

上記のとおり、他事業からの教訓が両事業の初期段階で活用された。特に附帯プロでは、教訓の活用がプロジェクトで開発されたカリキュラムの継続的な実施に貢献した。また、事業の計画と実施に大きな差異はなかった（後述「効率性」参照）。以上より、事業計画やアプローチは適切だったと判断される。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

「海外経済協力業務実施方針」（2005）では、「持続的成長に向けた基盤整備」を重点分野として位置づけ、経済社会活動の基盤となる運輸交通インフラの整備を支援するとしていた。また、「対ベトナム国別援助計画」（2009）では、南北高速道路等の大規模インフラ案件について、優先順位を考慮しながら長期的な視点で積極的に取り組む方針が打ち出された。さらに、「対ベトナム国別援助方針」（2012）においては、「成長と競争力強化」を重点分野に掲げ、経済成長に伴い増大しているインフラ需要に対応するため、幹線交通及び都市交通網の整備を推進することが明記されている。

上記のとおり、審査時に日本政府はベトナムの運輸交通インフラの整備を支援する方針であった。したがって、両事業は日本の開発協力方針と整合している。

3.1.2.2 内的整合性

本事業と附帯プロともに、JICA 他事業との間で具体的な連携は想定されておらず、実績も確認されなかった。

3.1.2.3 外的整合性

本事業は、アジア開発銀行（Asian Development Bank、以下「ADB」という。）との協調融資²⁵によって実施された。審査時、本事業を効率的に実施するために、VEC、ADB、JBIC（現 JICA）、ベトナム関係機関からなる「共同運営作業管理委員会」が設立され、問題を未然に防ぐために、定期的な協議・情報共有が行われる予定だった。

しかし、融資承認プロセスにおいて、ADB と JICA は、委員会としてではなく、ADB、JICA、VEC の三者で事業を進めることに合意した。正式な「共同運営作業管理委員会」は設立されなかったものの、ADB、JICA、VEC から成る合同調査団によるレビューが事業中に複数回実施され、発生していた問題や課題を調査し、請負業者等に助言や具体的な対策の要求を行った²⁶。また、ADB、JICA、VEC による会合が年に4回開催され、工事関係者も出席して事業の進捗についての情報共有が行われた²⁷。

以上より、事業関係者間で定期的な情報共有が行われた。さらに、ADB、JICA、VEC

²⁵ 本事業の対象区間はホーチミンからゾーザイまでの約 50km であり、ホーチミン市からロンタインまでの約 20km は円借款により、ロンタインからゾーザイまでの約 30km は ADB 借款により整備された。

²⁶ 出所：JICA 提供資料、VEC へのインタビュー結果

²⁷ 出所：実施コンサルタントへのインタビュー結果

による合同レビューが事業中に複数回実施され、事業全体の進捗や問題が確認され、具体的な対策が議論された。このような共同管理体制が、大幅な遅延のない事業の実施につながったと判断される。

<妥当性・整合性のまとめ>

上記のとおり、両事業は審査時及び事後評価時において、ベトナム政府の開発政策や開発ニーズに合致している。他案件からの教訓が事業の初期段階で活用され、事業の計画と実施に大きな差異はなかったため、事業計画やアプローチは適切だったと判断される。さらに、両事業は審査時の日本政府の開発協力方針とも整合していた。本事業に関して、当初予定されていた他機関との連携があり、具体的な成果が確認された。

以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）（本事業のみで判断）

3.2.1 アウトプット

おおむね計画どおりに実施されたが、予定されていたアウトプット²⁸のうち、維持管理機材の調達には以下の理由により中止され、本事業の範囲から除外された²⁹。

- 当初、VEC またはその 100% 子会社である VEC 運営・維持管理会社が、VEC が管理するすべての高速道路の運営・維持管理業務を実施する予定だった。このため、VEC は本事業の範囲内で保守機器を調達するための資金を JICA に提案し、JICA は 2015 年 11 月 5 日にこれを承認した。
- しかし、2016 年 12 月 29 日以降、VEC 運営・維持管理会社は株式会社化され、株式会社モデルで運営されることとなった。このため、VEC は手続き上保守機器を運営・維持管理会社に移転することができなくなった。また、VEC には保守機器の管理を担当する機能部門が存在しない。
- 2017 年 4 月 19 日付けの運輸省（MOT）決定第 4173/BGTVT-KCHT 号に基づき、VEC は運営・維持管理業務の請負業者を選定するために公開入札を実施するよう求められた。その結果、本事業の運営・維持管理業務は、必要な機器を調達する責任を負う落札業者によって実施されることになった。

南部高速道路プロジェクト管理ユニット³⁰（Southern Expressway Project Management Unit、以下「SEPMU」という。）によれば、維持管理機材は調達され、事後評価時、機材の状態に問題はなく、維持管理を行うのに十分な質と量を維持できているとのことだった。

²⁸ 詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照

²⁹ 出所：JICA ベトナム事務所

³⁰ VEC 内の組織で、南部地域での事業を担当している。本事業のオペレーションを担当した。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画総事業費は 83,613 百万円であった。実績額総額は 71,467 百万であり、計画内に収まった（計画比 85%）（表 4）。

表 4 事業費の計画と実績

| 項目 | 計画（百万円） | | | | 実績（百万円） | | |
|--------------|---------|--------|---------------|-----------|---------|-----------|---------------|
| | 外貨 | 内貨 | 合計 | うち円 借款 | 円借款 | 相手国 負担 | 合計 |
| 建設工事 | 6,632 | 32,985 | 39,617 | 39,617 | 41,098 | 0 | 41,098 |
| コンサルティングサービス | 1,497 | 576 | 2,073 | 2,073 | 1,856 | 0 | 1,856 |
| プライスエスカレーション | 941 | 9,240 | 10,181 | 10,181 | 5,972 | 0 | 5,972 |
| 予備費 | 360 | 3,272 | 3,632 | 3,632 | 0 | 0 | 0 |
| 建中金利 | 4,317 | 0 | 4,317 | 4,317 | 1,681 | 0 | 1,681 |
| コミットメントチャージ | 316 | 0 | 316 | 316 | 105 | 0 | 105 |
| フロントエンドフィー | 37 | 0 | 37 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| 用地取得・補償費 | 0 | 13,971 | 13,971 | 0 | 0 | 13,562 | 13,562 |
| 管理費 | 0 | 3,474 | 3,474 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 税金 | 0 | 5,995 | 5,995 | 0 | 0 | 7,193 | 7,193 |
| 合計 | 14,100 | 69,513 | 83,613 | 60,136 | 50,712 | 20,755 | 71,467 |

出所：JICA 提供資料

注：計算が合わないのは四捨五入によるもの。想定以上の軟弱地盤区間があり追加工事が発生したため建設工事費は計画を実績が上回っているが、全体の事業費は計画内に収まった。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は 2008 年 3 月～2016 年 7 月（101 か月）と計画された。実績は 2008 年 3 月～2017 年 5 月（111 か月）となり計画を少し上回った（計画比 110%）（表 5）。遅延の主な理由は次のとおりである³¹。ITS のコンサルタント選定に関して、落札者との契約交渉が計画よりも遅れた。また、SEPMU によれば、請負業者が提案した ITS と外部コンサルタントが提案した ITS の仕様が異なり、双方の議論と合意に時間がかかったとのことだった。さらに、大雨や悪天候、一部の区間で軟弱地盤処理方法の変更が必要となったことや、ピーク時の渋滞を解消するために、8 車線から 14 車線への拡張とその際の軟弱地盤処理を実施する必要が生じたため、建設工事も遅れた。

³¹ 出所：JICA 提供資料。実施コンサルタントによると、落札者との契約交渉が遅れた理由は不明とのことだった。

表 5 事業期間の計画と実績

| | 計画 | 実績 |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| L/A 調印 | 2008 年 3 月 | 2008 年 3 月 |
| コンサルタント選定 (ITS) | 2009 年 2 月～2011 年 5 月 (28 カ月) | 2009 年 2 月～2014 年 3 月 (62 カ月) |
| コンサルティングサービス | 2009 年 9 月～2016 年 5 月 (81 カ月) | 2009 年 9 月～2017 年 6 月 (94 カ月) |
| 建設工事 | 2009 年 9 月～2016 年 7 月 (83 カ月) | 2009 年 9 月～2017 年 5 月 (93 カ月) |
| 全体*1 | 2008 年 3 月～2016 年 7 月 (101 カ月) | 2008 年 3 月～2017 年 5 月 (111 カ月) |

出所：JICA 提供資料

*1: 事業完成の定義は建設工事の完了。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）

審査時の FIRR は 9.0% だった。審査時の FIRR 算出根拠は、表 6 のとおりである。

表 6 審査時の FIRR 算出根拠

| 項目 | 内容 |
|-----------|-------------|
| 費用 | 事業費、運営維持管理費 |
| 便益 | 高速道路収入料金 |
| プロジェクトライフ | 25 年 |

出所：JICA 提供資料

さらに、事後評価時の FIRR を算出するために、以下の仮定を用いた。

- 対象区間：本事業は ADB との協調融資で実施された。JICA 提供資料には、審査時の FIRR が JICA 区間のみで算出されたのか、ADB 区間も含めた全区間で算出されたのかの記載がなかった。VEC によれば、ADB 区間も含めた全区間を対象として算出されたとのことだったため、事後評価時も全区間を対象とした。
- 事業費：ADB 区間に関しては年度別事業費のデータを入手できなかったため、総事業費を各年に同じ比率で按分した。
- 運営・維持管理費：2024 年以降の値について増減率をゼロと仮定し、2023 年の値を適用した。
- 収入：JICA 区間は 2014 年から試験的に運行が開始されたため、2014 年から便益が発生すると仮定した。しかし、事後評価時に入手できた実績値は 2016 年から 2023 年までだった。そのため、2014 年と 2015 年の実績値は JICA 提供資料で報告されていた値を使用した。2023 年以降については増減率ゼロと仮定し、2023 年の値を適用した。また、JICA 提供資料では税金控除後の収入が使用されていたが、事後評価時に税金控除後の収入が入手できなかったため、入手できた税金控除前のデータを使用した。

上記の仮定で再計算した結果、事後評価時の FIRR は-2.15%だった。審査時と比較すると低い。しかし、審査時の計算シートを入手できなかったため、その要因分析を行うことはできなかった。

経済的内部収益率（EIRR）

審査時の EIRR は 14.06%だった。審査時の EIRR 算出根拠は、表 7 のとおりである。審査時の計算方法の詳細情報及び事後評価時のデータ不足のため再計算ができなかった。

表 7 審査時の EIRR 算出根拠

| 項目 | 内容 |
|-----------|------------------------|
| 費用 | 事業費（税金を除く）、運営維持管理費 |
| 便益 | 従来 of 車両運転費の節減、移動時間の短縮 |
| プロジェクトライフ | 25 年 |

出所：JICA 提供資料

<効率性のまとめ>

上記のとおり、事業期間は計画をやや上回ったが、事業費は計画内に収まった。以上より、効率性は高い。

3.3 有効性・インパクト³²（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）

本事業の定量的効果として、運用指標には「年平均日交通量（台/日）」、「既存道路所要時間（分）」、「新規高速道路所要時間（分）」、効果指標には「交通事故発生増加率」（効果指標）、「走行費の節減（百万ドル）」（効果指標）が設定された（表 8）。

目標年は、第三期の審査時（2013 年）に事業完了 2 年後の 2018 年に設定されたが、実際の事業完了年が 2017 年だったため、事後評価では 2019 年の実績値を確認した。なお、修正後の目標年は 2019 年であるが、当該年は新型コロナウイルス感染症の影響を受けていると考えられるため、事後評価時までの実績値を確認し、その傾向を踏まえて指標の達成度を判断した。

³² 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 8 運用・効果指標

| 指標/区間*1 | 基準値 | | 目標値 | 実績値 | | | | |
|--------------------|------|------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2007 | 2018 | | 2019*2 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| 年平均日交通量*3 (台/日) | 円 | NA | 53,655 | 32,227 | 31,965 | 22,152 | 32,553 | 35,036 |
| 既存道路*4所要時間 (分) | 円 | 85 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| | 全 | 110 | 70 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 新規高速道路所要時間 (分) | 円 | NA | 20 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| | 全 | NA | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 交通事故発生増加率 | 全 | NA | 地域平均 よりも下 | NA | NA | NA | NA | NA |
| 走行費の節減 (百万ドル) | 全 | NA | 130.1 | 116.7 | 121.9 | 127.9 | 134.2 | 140.8 |

出所：JICA 提供資料、ADB プロジェクト完了報告書、VEC 質問票回答

*1：円 (JICA 区間) = アンパー交差点からロンタイン間、全 (ADB 区間も含めた全区間) = アンパー交差点からゾーザイ間

*2：第三期の審査時 (2013 年) に目標年が事業完了 2 年後の 2018 年に設定された。しかし、実際の事業完了年は 2017 年だったため、事後評価時、2019 年以降の実績値を確認した。

*3：対象道路 (新規高速道路) の交通量

*4：国道 1 号線及び国道 51 号線

年平均日交通量

審査時 (2008 年) には目標値が 30,000 台/日として設定されていたが、第二期の審査時 (2011 年) には 53,655 台/日に更新された。実績値は更新後の目標値に達していないものの、その目標値が適切でなかったと考えられるため、本指標の更新後の目標値に対する達成度は評価に加味していない。

更新後の目標値が適切でないと考えられる理由は次のとおりである。その算出根拠は確認できなかったが、事業進捗報告書に 2010 年の実績が 41,241 台/日とあることから、これを上回る交通量が設定されたものと思われる。しかし、2010 年に対象道路はまだ開通していなかった。VEC によれば、この実績値は既存道路 (国道 1 号線と 51 号線) での交通量の実績値とのことだった。すなわち、審査時の指標は対象道路を対象として設定されていた一方で、事業進捗報告書では、対象道路ではなく既存道路の交通量が報告されていた。指標の詳細な定義が JICA と VEC 間で正確に共有されていなかったためと思われる。さらに、審査時に予測された対象道路の交通量は表 9 のとおりである。JICA と ADB がそれぞれ交通量を予想しているが、ほぼ同じ結果と判断された。表 9 によれば、2020 年の対象道路の交通量は 39,051 台/日と予測されていた。

加えて、審査時の JICA 提供資料には、対象道路 (4 車線) の容量は 48,000 台/日と記載がある。

以上から、第二期に更新された目標値は適切ではなかったと考えられる。この 2020

年の予測値（39,051 台/日）に対して、実績値は 31,965 台/日であり、達成度は約 81%であることから、おおむね達成されたと判断される。

表 9 交通量*1 予測結果

(単位：台/日)

| | 2012 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| JICA | 28,415 | 30,091 | 39,051 | 56,559 | 79,988 |
| ADB | 24,262 | 31,206 | 44,743 | 61,984 | 81,498 |

出所：JICA 提供資料

*1：双方向での交通量を示している。車両には車、バス、トラックが含まれる。

道路所要時間

既存道路所要時間に関して、JICA 区間では目標値に達しているが、全区間では目標値を下回っている。VEC によれば、既存道路の交通量が増加しているためとのことだった。新規高速道路所要時間に関しては、JICA 区間と全区間ともに目標値に達している。

交通事故発生増加率

第二期以降、この指標は除外され、代わりに「交通事故発生率」が参考値としてモニタリングされることになった。しかし、「交通事故発生率」への変更理由やその定義についての情報は入手できず、ホーチミン市とドンナイ省の公式の交通事故件数も把握できなかった。そのため、事後評価時にこの指標の達成度を確認することは困難だった。

参考値として、対象道路が開通した 2015 年から事後評価時（2023 年）までの対象道路における交通事故件数の推移を確認した（表 10）。表 10 によれば、事後評価時の交通事故件数は、開通時と比べて増加傾向にある。対象道路の維持管理を担当しているベトナム高速道路サービスエンジニアリング合資会社（Vietnam Expressway Services Engineering Joint Stock Company、以下「VECE」という。）によれば、交通量増加に伴い交通事故（特に衝突）が増えているとのことだった。

表 10 交通事故件数

| 年 | 交通事故*1 件数 |
|--------|-----------|
| 2015*2 | 82 |
| 2016 | 135 |
| 2017 | 206 |
| 2018 | 177 |
| 2019 | 190 |
| 2020 | 172 |
| 2021 | 96 |
| 2022 | 208 |
| 2023 | 206 |

出所：VEC 質問票回答

*1：車両同士の衝突及び車両によって引き起こされた事故（人の死亡または負傷を伴うもの）が含まれる。

*2：ADB 区間も含めた全区間が 2015 年 2 月から開通した。

走行費の節減

この指標は第二期の審査時に追加された。JICA 提供資料によれば、JICA から VEC に対して「他の類似の事業で活用されているため、追加してほしい」とのコメントがあり、追加されたものと思われる。しかし、その定義についての情報は入手できず、指標の詳細な算出方法に関する情報も得られなかった。JICA 提供資料によれば、データ算出方法は EIRR の計算内訳によるとされていたため、ADB のプロジェクト完了報告書に記載されている EIRR の計算結果を参照した。それによれば、目標値（130.1 百万ドル）に対して実績値は 116.7 百万ドルであり、達成度は約 90% であることから、おおむね達成されたと判断される（表 7 参照）。さらに、2019 年以降、走行費の節減は増加傾向にあり、事後評価時（2023 年）の実績値は目標値を上回っている。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の定性的効果として、「国道 1 号線及び 51 号線の渋滞緩和による旅客・貨物輸送の効率化」が設定された。

既存国道の渋滞緩和

定性的な情報になるが、ホーチミン市政府によれば、ホーチミン市の渋滞量は 2022 年から 2023 年にかけて増加しており、車両数が増加しているため、国道 1 号線での渋滞が依然として見られるとのことだった。国道 51 号線に関しては、対象道路の開通以降、渋滞状況が改善し、ビエンホア省からのルートが混雑しなくなったとのことだった。ただし、バリア・ブンタウ省にはビーチがあり、ホーチミン市から観光客が訪れるため、土曜日の朝と日曜日の夜は混雑するとのことだった³³。

旅客・貨物輸送の効率化

旅客・貨物輸送時間のデータは入手できなかったが、物流会社によれば、対象道路の利用開始後、貨物輸送時間は多少短縮されたが、貨物輸送量に変化はないとのことだった。

<有効性のまとめ>

上記のとおり、定量的効果指標のうち、「年平均日交通量」は目標値を下回っているが、目標値が適切ではないと考えられるため、それによってレーティングを下げることはしない。「既存道路所要時間（全区間）」はおおむね短縮され、期待されたアウトカム（国道 1 号線及び 51 号線における増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和）はおおむね計画どおり達成したと判断される。

³³ 出所：バリア・ブンタウ省工業団地管理会社へのインタビュー結果、ドンナイ省工業団地管理会社及び入居企業へのインタビュー結果

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業で期待されたインパクトは、「ベトナム南部地域（ホーチミン市及びドンナイ省）の経済成長」と「ベトナム南部地域の国際競争力強化」であった。

経済成長

ベトナム全体及び南部地域の経済成長率は図 6 のとおりである。対象道路の開通後（2015年～2017年）、南部地域ではベトナム全体と比較して高い経済発展が維持されていた。2019年から2021年にかけては、新型コロナウイルス感染症の影響により一時期経済が低迷したものの、その後は回復傾向にある。

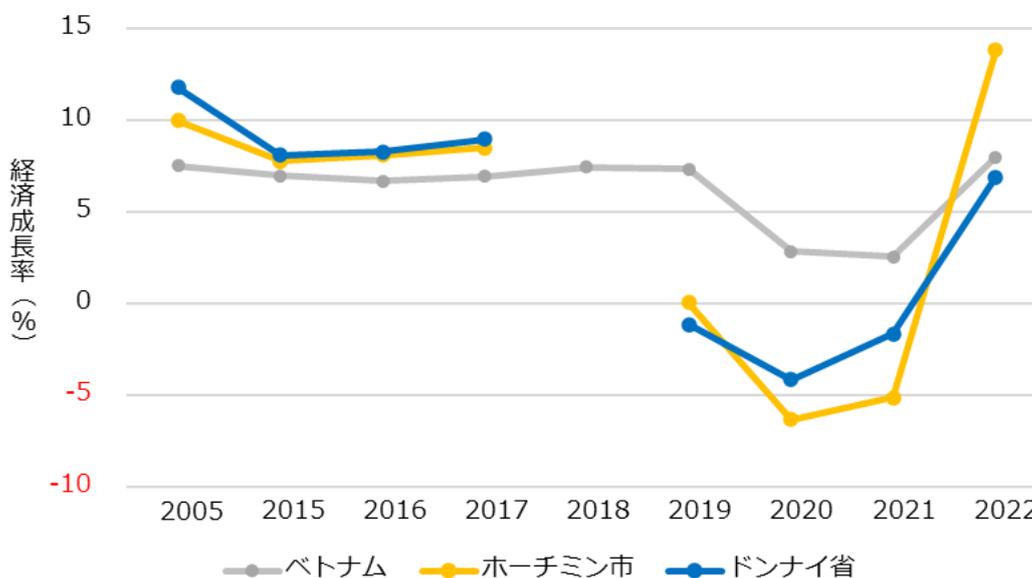


図 6 経済成長率の推移

出所：ベトナムは世界銀行、ホーチミン市とドンナイ省は JICA 提供資料（2005 年）、ADB プロジェクト完了報告書（2015 年～2017 年）、ベトナム統計局（2019 年～2022 年）。

注：ホーチミン市とドンナイ省の 2014 年～2015 年、及び 2018 年のデータは入手できなかった。

さらに、衛星データを用いて、対象道路が経済活動に与える影響を分析した結果、本事業が対象道路の周辺地域における経済活動に対して正の効果を持つことが確認された（詳細は後述「コラム 2 衛星データの活用」を参照）。

国際競争力の強化

審査時に「国際競争力の強化」を示す指標が設定されていなかったため、事後評価時、「国際競争力の強化」は日系企業の進出状況によって評価できると考えた。すなわち、日系企業のホーチミン市及びドンナイ省への進出が改善していれば、同地域が魅力的になっている、つまり「国際競争力の強化」が実現していると判断できると考えた。

事後評価時、ホーチミン市及びドンナイ省の日系企業数のデータを入手できなかったため、ホーチミン日本商工会議所会員企業数を確認した（図7）。図7によれば、会員企業数は増加傾向にある。

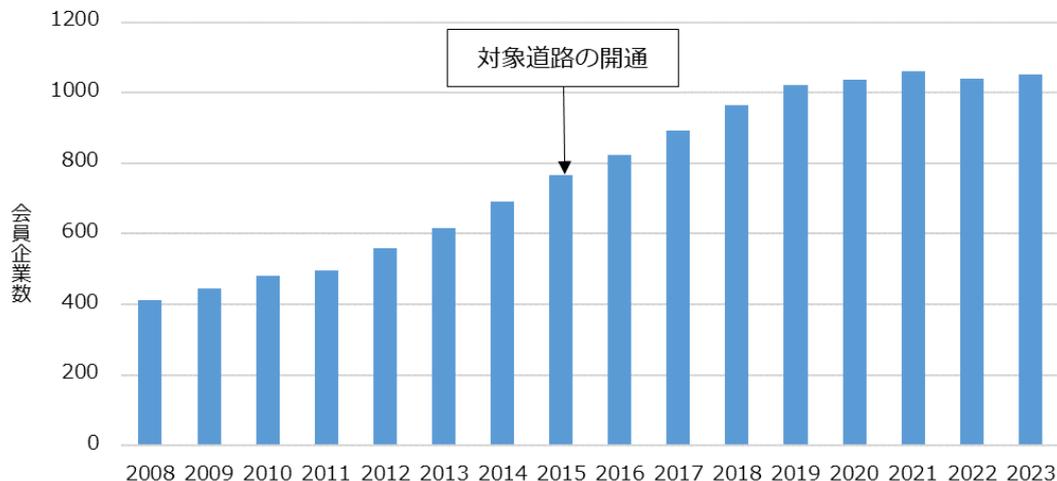


図7 ホーチミン日本商工会議所の会員企業数

出所：<https://jcchvn.org/history/index.html>（2024年6月20日アクセス）

また、日系企業のドンナイ省への進出状況を確認するために、ドンナイ省にある日系工業団地の入居企業数を確認した（表11）。ロンドウック工業団地³⁴の入居日系企業数は2015年の28社から2024年3月時点で61社に増加し、また、JSC レンタル工場³⁵においても、入居企業数は2015年の7社から2023年の30社に増加している。

表11 ドンナイ省工業団地の入居企業数

| | 2015 | 2018 | 2023/2024 ^{*1} |
|------------|------|------|-------------------------|
| ロンドウック工業団地 | | | |
| 総入居企業 | 28 | 49 | 71 |
| 内日系企業 | 28 | 46 | 61 |
| JSC レンタル工場 | | | |
| 総入居企業 | 7 | 23 | 65 |
| 内日系企業 | 7 | 20 | 30 |

出所：工業団地管理会社質問票回答

*1：ロンドウック工業団地の数字は2024年3月時点のもの。JSC レンタル工場の数字は2023年時点のもの。

³⁴ ドンナイ省ロンタイン地区に位置する（対象道路を降りて車で約20分）。

³⁵ ニョンチャックIII工業団地内（ドンナイ省ニョンチャック郡に位置する。対象道路を降りて車で約5分）にある日系中小企業向けレンタル工場。

【コラム1】本事業の経済成長への貢献度

上記のとおり、事後評価時に期待されたインパクト（経済成長と国際競争力）が実現していると判断される。しかし、既存データだけでは、本事業がこれらのインパクトにどのように貢献したのかを明示することはできなかった。そのため、本事業が日系企業のベトナム南部地域への進出をどのように後押ししているのか、さらに、その日系企業の進出が同地域の経済成長にどのように貢献しているのかを定性的に確認することにした。

対象道路が経済成長の唯一の要因とはいえないが、図8に示すような道筋で、対象道路が経済成長に貢献していると考えられる。

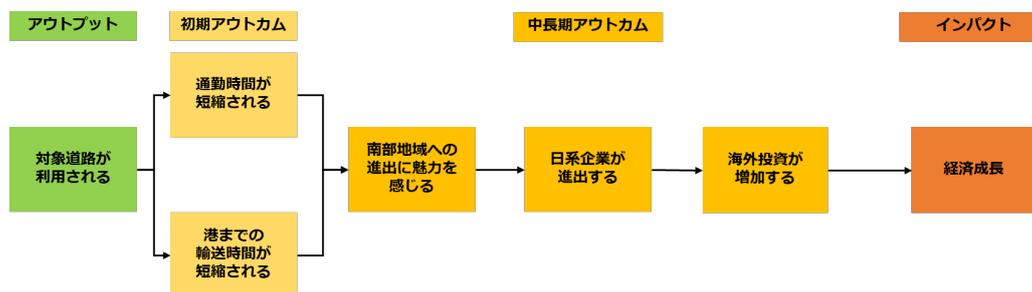


図8 本事業の実施から経済成長までの道筋

ロンドウック工業団地及び JSC レンタル工業団地の関係者によれば、対象道路によりホーチミン市から工場までの通勤時間が短縮されたとのことだった。また、ホーチミン市の主要港であるカットライ港までの出荷品の輸送時間も短縮されたとのことだった。こうした交通の利便性や主要港、ロンタイン国際空港へのアクセスの良さがドンナイ省の魅力を上向きさせていると述べられた。実際、交通の利便性がロンドウック工業団地を選ぶ上での決定要因の一つだったと回答した企業もある。さらに、日系企業の進出が増加した結果、ドンナイ省の海外投資が増加しており、これが同省の経済成長に寄与している可能性があるとの意見があった。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

計画時、附帯プロは、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月策定）上、環境への望ましくない影響は最小限かあるいはほとんどないと判断されるため、カテゴリCに該当するとされた。

審査時、本事業は「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」（2002年4月）に掲げる道路セクターに該当し、影響を及ぼしやすい特性を伴うため、カテゴリAに該当するとされた。環境影響評価（Environmental Impact Assessment、以下「EIA」という。）報告書は、2007年10月に天然資源環境省によって承認された。建設工事中、

EIA 報告書に記載された環境緩和策が計画通り実施された³⁶。また、環境モニタリングが四半期ごとに実施された³⁷。環境モニタリング報告書³⁸によれば、周辺地域の環境に著しい変化は見られず、環境への負の影響が緩和策の実施によって最小限に抑えられた。実施コンサルタント³⁹からも、工事中に環境への影響が確認されなかったという回答を得ている。VECによれば、周辺住民からの苦情も寄せられなかったとのことだった。

事後評価時、VECによれば、ベトナム国の法律では事業後の環境モニタリングは義務付けられていないため、そのための予算の確保が難しく、環境モニタリングは実施していないとのことだった。交通量増加による騒音と排気ガスが発生していると認識しているが、環境モニタリングを実施していないため、排気ガスの濃度を測定し、環境への影響を評価できていないとのことだった。一方で、評価者が実際に現地調査で数日視察した限りにおいては、深刻なレベルとは思われなかった。さらに、対象道路に設置されたサービスエリアの運営会社によれば、対象道路での深刻な騒音と排気ガスは経験がないとのことだった。衛星データ分析の結果からも、本事業が他地域と比較して排気ガスを顕著に増加させたとは確認されなかった（詳細は下記「コラム 2 衛星データの活用」参照）。

³⁶ 建設工事中に、大気汚染、騒音、廃棄物、排水、植生等への影響の可能性が特定され、主に次の緩和策が実施された：（大気汚染）定期的に散水する、（騒音）高速道路沿いに防音壁を設置、（廃棄物）汚水の回収等、（排水）河川・水路に排水しない、（植生）伐採は許可された道路内でのみ実施等。（出所：EIA 報告書、実施コンサルタント質問票回答、JICA 提供資料）

³⁷ 出所：JICA 提供資料、実施コンサルタント質問票回答

³⁸ <https://www.adb.org/projects/40198-023/main#project-documents>（2024 年 6 月 20 日アクセス）

³⁹ 日本工営株式会社。本事業の施工管理を含むコンサルティングサービスを実施した。

【コラム2】衛星データの活用

本事後評価では、衛星データを用いて、本事業と経済成長の因果関係を検証した。具体的には、夜間光の変化⁴⁰について、分析対象地域（介入群）と非対象地域（比較群）を比較し、両群の差を検証した。

また、事後評価時に環境モニタリングが実施されていなかったため、衛星データを活用して本事業が排気ガス増加に及ぼす影響も分析した。具体的には、排気ガス（一酸化炭素（CO）、二酸化硫黄（SO₂）、二酸化窒素（NO₂））濃度の変化⁴¹について、介入群と比較群で比較し、両群の差を検証した。

図9は、分析対象地域を示している。赤い実線は対象道路である。この道路からの距離が3km以内（0～3km）に位置する1km四方のピクセル⁴²を「介入群」と定義した。これには365のピクセルが含まれる。比較群には、理想的には介入群に似ているが対象道路の影響を受けていない地域を設定することが望ましい。

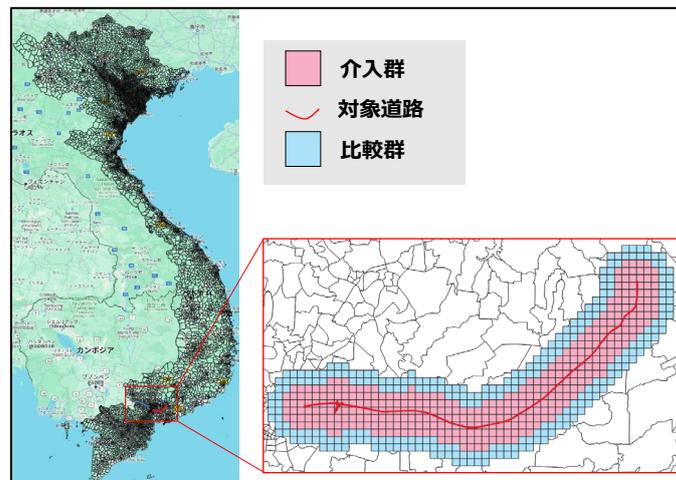


図9 分析対象地域

しかし、事業対象地域の周辺には対象道路の影響を受けていない地域は存在しない。一方で、地理的に離れた地域では、道路以外の要因からも異なるレベルの影響を受けている可能性が高く、そうした地域を比較群とした場合、分析結果にバイアスが生じる可能性がある。そのため、本分析では、対象道路の周辺だがより離れた地域を比較群に設定した。具体的には、介入群の外側からプラス2kmまでの範囲内（対象道路からの距離が3～5km以内）に位置するピクセルを「比較群」と定義した。これには、271のピクセルが含まれる。

夜間光

分析の結果、2016年から2017年の間、比較群の平均夜間光は介入群よりも高かつ

⁴⁰ 経済成長と高い相関関係があることが認められている夜間光データ（VIIRS Nighttime Day/Night Band Composites Version 1）を使用し、2012年から2024年まで、各年の2月の月次平均値をGoogle Earth Engine（クラウドベースのプラットフォームで、大規模な地理空間データの分析と可視化を行うためのツール）上で入手した。

⁴¹ 無償のSentinel-5Pのデータを使用し、CO、SO₂、NO₂について、2018年から2024年まで、各年の最大値をGoogle Earth Engine上で入手した。

⁴² 「1km」とは、衛星が取得する画像データの1ピクセル（画素）が1km x 1kmの範囲であることを意味している。一枚の衛星画像は多数のピクセルから構成されており、各ピクセルには特定の色や明るさの値が格納され、一定の地表面積に対応している。この最小単位である1ピクセル（1km四方）を本分析の単位とした。

たものの、2018年から2023年にかけては、介入群の方が比較群を上回り始めた。これらの期間の差は統計的に有意ではなかったが、2024年には介入群が比較群を顕著に上回り、統計的に有意な差が確認された。2021年から2023年にかけて有意な差が見られなかったのは、新型コロナウイルス感染症の影響で経済活動が停滞し、介入効果が抑制されたためと考えられる。しかし、2023年以降の経済活動再開に伴い、介入効果が顕著に表れた。

以上の結果から、本事業は対象道路の周辺地域における経済活動に対して正の効果を持つと判断される。

排気ガス

介入群のCO濃度は比較群よりも有意に増加していた。しかし、ベトナムの主要都市（ハノイ、ホーチミン）と比較したところ、介入群のCO濃度が他地域に比べて顕著に増加していなかった。さらに、介入群のCO濃度はベトナムの規定容量以下であった。SO₂及びNO₂については、本事業がこれらのガスの濃度を対象地域で有意に増加させたとは確認されなかった。

以上の結果から、対象道路の周辺地域において、本事業による深刻な負の影響は発生していないと判断される。

2) 住民移転・用地取得

審査時、JICA提供資料によると、JICA区間⁴³では、446世帯⁴⁴の住民移転、166.09 haの用地取得が想定されており、ADB区間では、41世帯の住民移転、243.73 haの用地取得、合計487世帯の住民移転、合計409.82 haの用地取得が想定されていた。最終モニタリング・評価報告書⁴⁵によると、最終的に474世帯の住民移転と、446.3 haの用地取得が実施された⁴⁶。詳細は以下のとおりである。

- 実施方法：ADBプロジェクト完了報告書⁴⁷によれば、JICA区間も含む事業全体の住民移転・用地取得が、ADB借款の一環として実施された。住民移転計画（Resettlement Plan、以下「RP」という。）は2008年5月にVECによって作成され、詳細策定調査後（2009年）に、RPが更新された。また、2010年11月に、ホ

⁴³ ①ホーチミン市（第9区、第2区）、②ニョンチャック地区、③ロンタイン地区、④カム・マイ地区、⑤トンニャット地区のうち、①と②が含まれる。（出所：JICA提供資料）

⁴⁴ 以降、世帯人数は不明。

⁴⁵ <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/40198/40198-023-esmr-en.pdf>（2024年10月11日アクセス）

⁴⁶ 第二期にアンフー交差点から環状2号線の交差点までの建設工事が追加されたため、移転世帯数が増えたものと思われるが、変更の経緯については、最終評価・モニタリング報告書に記載がなく、不明である。

⁴⁷ <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/40198/40198-023-esmr-en.pdf>（2024年10月11日アクセス）

一チミン市の4km 区間⁴⁸の RP 草案が ADB に提出された。VEC と SEPMU は、再定住計画プロセスにおいて、影響を受ける世帯や地元関係者との協議やミーティングを実施した。VEC によれば、RP の最終案は、住民移転と用地取得の緩和策に従って決定され、実施されたとのことだった。加えて、その実施は、ベトナム国内法及び「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」に準拠していたとのことだった。

- 補償内容：補償には移転費（既存の土地の価値を金銭で補償するか、移転先の土地を提供する（1世帯あたり300m²））、一時的な滞在支援、所得回復プログラム⁴⁹が含まれていた。事後評価時、補償内容における男女間の差異は確認されなかった⁵⁰。また、事後評価時に聞き取りを行った被影響世帯によれば、移転費に不満を感じる者はおらず、十分な額であったとのことだった。最終モニタリング・評価報告書⁵¹によると、補償費は再調達原価で算定され、同意の上で支払いが行われ、補償費の測定不足を訴えた世帯には、追加で支払いが行われた。さらに、本事業では、脆弱世帯及び農地の10%以上を失った世帯を対象に他のプロジェクトと比較して補償費以外にも十分なサポート（所得回復プログラムの実施、生活費の支給等）があったことが確認されている。
- 補償のタイミング：対象道路沿いの被影響世帯への補償は、2009年と2010年に、追加区間の被影響世帯への補償は2012年に行われた⁵²。所有者の所在不明等のおむを得ない理由⁵³により補償費の支払いが完了していない6世帯を除き、すべての世帯に対して移転前に補償費の支払いが完了していることを確認した。事後評価時に聞き取りを行った被影響世帯からも、支払いのタイミングに問題はなく、転居に十分な時間が確保されたと述べられた。
- 生計回復状況：最終モニタリング・評価報告書によれば、ほとんどの被影響世帯の

⁴⁸ 第二期にアンフー交差点から環状2号線の交差点までの建設工事が追加された。

⁴⁹ 脆弱世帯（貧困世帯、女性世帯主、障害者世帯主、少数民族世帯等）や農地の10%以上を失った世帯の生活の安定と収入回復を支援することを目的に、所得回復プログラムが実施された。プログラムには、①農業モデル（家畜飼育のための無利子融資の提供等）、②産業モデル（美容室や飲食店等を開始するための設備の提供等）、③職業訓練が含まれていた。300世帯がこのプログラムに参加し、①に参加した世帯のほとんどが収入の安定を実現し、②に参加した世帯の平均収入は周辺地域の労働者の平均所得を上回り、③に参加した70%以上の世帯が安定した仕事に就くことができた。（出所：<https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/40198/40198-023-esmr-en.pdf>（2024年8月26日アクセス））

⁵⁰ 出所：VEC 質問票回答、被影響世帯へのインタビュー結果（事後評価時、住民移転の対象となった男性2名（うち1名はコミュニティリーダー）、女性1名に聞き取りを行った。）

⁵¹ <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/40198/40198-023-esmr-en.pdf>（2024年8月2日アクセス）。

⁵² 出所：ADB プロジェクト完了報告書

⁵³ 理由は次のとおり：土地所有者の所在が特定されていないこと、土地使用権証明書を担保にして銀行から借入れをしているため、土地が自由に処分できず、移転に伴う補償が十分に受けることができないため、海外に住んでいるため。（出所：ADB プロジェクト完了報告書、VEC 質問票回答）

生活状況が安定または改善した⁵⁴。事後評価時に聞き取りを行った被影響世帯からも、提供された土地が広く、インフラも整備されており、移転前と比べてより快適な生活が送れるようになったと述べられた。

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・人々のウェルビーイング・人権

住民移転に関して、すべての地区補償委員会⁵⁵に女性代表が含まれ、二つの委員会（ホーチミン市第9地区とドンナイ省トンニャット地区）の委員長は女性だった⁵⁶。また、最終モニタリング・評価報告書によれば、所得回復プログラム（農業コース、産業普及コース、職業訓練コース）に多くの女性が参加した。職業訓練コースの参加者は合計101人で、そのうち72%が女性だった。参加者の70%以上が安定して仕事に就き、平均所得は地域の労働者の平均所得と同額だった。本事業の住民移転で実施された所得回復プログラムは、被影響した女性を惹きつけ、彼女たちの収入と安定した生活を支援している⁵⁷。

本事業において、公平な社会参加を阻害されている人々や社会的システムや規範・人々のウェルビーイング・人権への影響については、審査時に想定されておらず、事後評価時にも確認されなかった。

4) その他正負のインパクト

貧困削減促進

審査時、ADB 区間に建設する予定のサービスエリアの店舗において、周辺住民を優先的に雇用することが検討されていた。

事後評価時、対象道路の ADB 区間にはサービスエリアが2カ所ある。サービスエリアの運営会社によれば、繁忙期には約500名の職員がサービスエリアで働いており、そのうち約300名は女性とのことだった。内訳としては、運営会社の社員が180名、店舗や清掃スタッフが320名で、これらの社員・スタッフ（管理職を除く）は周辺住民とのことだった。さらに、店舗スタッフの女性によれば、事業前は仕事がなかったが、事業後、サービスエリアで働けるようになり、収入が向上したとのことだった。同様に、幅広い年代の周辺住民が男女ともに、サービスエリアで雇用機会を得て、収入を増やしているとのことだった。また、対象道路の運営・維持管理を担当している VECE について、事後評価時、210人のスタッフのうち、137人（65%）が周辺住民とのことだった⁵⁸。

⁵⁴ 収入が減少した世帯が確認されている。その理由は、本事業以外の影響（ビジネス環境の競争激化や農業生産の減少等）であることが確認されている。（出所：最終モニタリング・評価報告書）

⁵⁵ 住民移転・用地取得が遅滞なく適正に実施されるために、対象道路が通過するすべての地区に地区補償委員会が設置され、同委員会が RP の実施（補償と手当の支払い等）に責任を負った。

⁵⁶ 出所：ADB プロジェクト完了報告書

⁵⁷ <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/40198/40198-023-esmr-en.pdf>（2024年8月26日アクセス）

⁵⁸ 出所：VEC 質問票回答

工業団地勤務者の労働環境の向上

工業団地関係者によれば、対象道路から恩恵を最も受けているのは、ホーチミン市からの通勤者とのことだった。会社がホーチミン市から離れていても、対象道路によって通勤時間が短縮されたおかげで、生活に便利なホーチミン市に住めるようになったとのことだった。

【附帯プロと本事業の相乗効果】

両事業の相乗効果（附帯プロが対象道路の継続的な運用を促進する）が発現するためには、図 10 の青枠を達成している必要があると想定し、この想定した道筋通りに効果が発現しているかを検証した。以下、その検証結果を記載する。

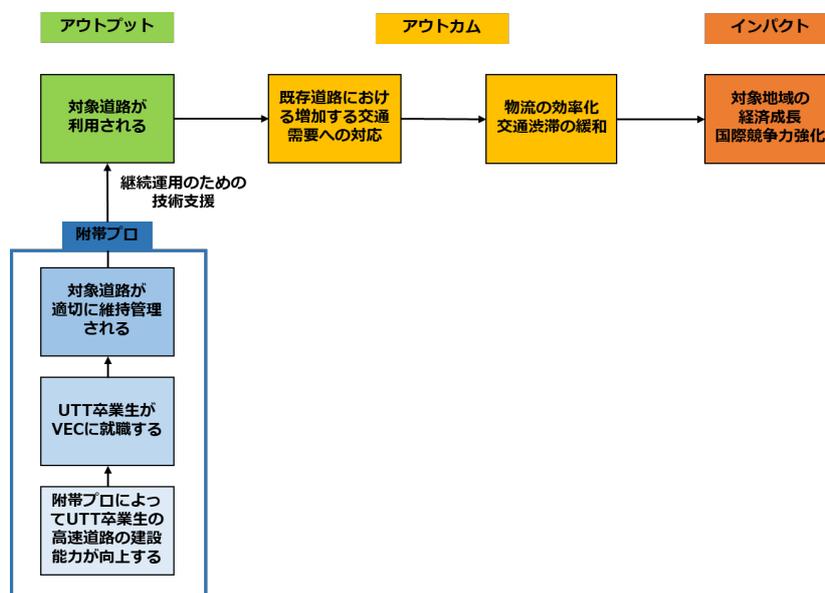


図 10 想定されるインパクトまでの道筋

出所：JICA 提供資料に基づき評価者作成

UTT 道路・橋梁建設分野卒業生の高規格道路（高速道路を含む）建設能力が向上する⁵⁹

上記の目標は、附帯プロの上位目標の一つとして設定されており、その達成度を検証するために、以下の二つの指標が設定されていた。

- ① 建設業界からの UTT 道路・橋梁建設分野卒業生に対する評価の向上
- ② 卒業生からの UTT 教育内容に対する評価の向上

①に関して、事後評価時に UTT 卒業生が就職している建設会社に聞き取りを行ったところ、UTT 卒業生の理論に関する知識は高く評価しているとのことだった。一方で、

⁵⁹ 参考情報として、その他の附帯プロの目標の継続状況及び上位目標の達成状況も事後評価時に確認した。その確認結果は文末に記載のとおりである。

実務経験には改善の余地があり、社内研修⁶⁰を実施しているとのことだった。

②に関しては、聞き取りを行ったすべての卒業生（8名）が UTT の教育内容に満足しており、UTT で学んだことが業務にも活かされていると回答した。「プロジェクトで提供され、UTT で使用したソフトウェアや機材と同じものを業務でも利用している」、「教材には図があり理解しやすく、卒業後も参照している」等の意見が述べられた。また、附帯プロ実施中に卒業した学生（附帯プロ前後の状況を把握）からは、「附帯プロ前はベトナムに特化した情報だけだったが、プロジェクト後は国際規格に準拠した内容を学ぶことができるようになった」、「附帯プロ前は伝統的な指導方法だったが、プロジェクト後は、より多くの画像や動画が紹介され、理解が進んだ」等のポジティブな変化が聞かれた。他方で、附帯プロ前に卒業した学生（附帯プロの恩恵を受けていない）からも、UTT の教育内容に満足しているとの回答があった。ただし、「先進的な機材やビデオ、プロジェクターが提供されていなかった」、「高速道路に関する技術を学ぶ機会がなかった」との意見があった。

以上から、附帯プロ実施後、UTT 卒業生は、高速道路を含む道路・橋梁建設に関して、より実践的で先進的な知識と技術を学べるようになってきている。実務経験には改善の余地があるものの、附帯プロは UTT 卒業生が理論に基づいた先進的な知識を習得することに焦点を当てており、その点において、附帯プロで期待された効果である「UTT の道路・橋梁建設分野卒業生の高規格道路（高速道路を含む）建設能力が向上する」という目標は達成していると判断される。

UTT 卒業生が VEC に就職し、対象道路が適切に維持管理される

VEC によれば、VEC 職員の約 12%が UTT 卒業生とのことだった。UTT 卒業生は高速道路の維持管理に必要な手法、技術、プロセスについて十分に理解しており、本事業を通じて、UTT で身につけた知識と技術を適切に発揮しているとのことだった。UTT からも、UTT 卒業生は、交通工事や高速道路を中心に、定期・定時・応急の点検・整備を行っているとの意見が聞かれた。その際、高速道路の維持管理手順書や指示書、運営・維持管理技術指導書に基づいて、点検対象区間・損傷に対応した点検・整備を行っており、こうした定期的な点検により軽微な損傷を迅速に発見し、修理することで、プロジェクトの安全かつ円滑な運営を確保し、交通ニーズを満たし、物流効率の向上及び交通渋滞の緩和に貢献しているとのことだった。

さらに、2018 年に UTT 卒業後、VEC に就職し、事後評価時に対象道路の管理を担当している男性にインタビューを行った。事後評価時、トラブルシューティング、道路の補修、収益（高速道路通行料）の管理を行っており、特に道路状態を評価し、補修方法を検討するのに UTT で学んだことが役に立っているとのことだった。

⁶⁰ 本事後評価時にインタビューを行った建設会社によると、例えば、道路現場の仕事では、図面の作成、採掘量の推計、建設計画の作成、機械の使用などを行う必要があり、これらの一連の作業を教える必要があるとのことだった。

上記のとおり、サンプルは少ないものの、UTT 卒業生が VEC に就職し、実際に対象道路の維持管理を行っていることも確認することができた。これらの情報から、附帯プロと本事業の相乗効果、すなわち附帯プロが対象道路の継続的な運用を促進することが確認できたと判断される。

<インパクトのまとめ>

上記のとおり、事後評価時に期待されたインパクト（経済成長、国際競争力の強化）が実現していると判断される。さらに、定性的な情報によるが、その経済成長の促進に本事業が貢献していることが示唆される。

環境へのインパクトに関しては、対象道路の騒音と排気ガスが VEC から指摘されたが、現地調査及び衛星データ分析結果から、深刻なレベルではないと判断されるため、サブ・レーティングを下げることはしない。

既存資料及び関係者への聞き取りから、住民移転・用地取得は計画どおり実施され、おおむね補償内容に問題ないと判断される。

また、本事後評価で収集した情報から、住民移転は女性に配慮して実施され、本事業は周辺住民に雇用機会を提供し、工業団地勤務者の労働環境の向上にも貢献していることが示唆される。さらに、附帯プロが対象道路の継続的な運用を促進していると判断される。

以上より、期待されたインパクト（ベトナム南部地域の経済成長・国際競争力強化）はおおむね実現しており、深刻な負のインパクトはないと判断される。

<有効性・インパクトのまとめ>

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

3.4 持続性（レーティング：④）

3.4.1 政策・制度

VEC によると、事後評価時、対象道路の維持管理はベトナム国の法令により確保されている。具体的には、「2014 年 4 月 22 日付高速道路施設の管理、運営、保守に関する政府政令第 32/2014/ND-CP 号⁶¹」や「2018 年 6 月 7 日付運輸大臣通達第 37/2018/TT-BGTVT 号、道路建設工事の管理、運営、保守に関する改正について⁶²」において、高速道路の保守方法が規定されている。これらにより、政策・制度面での体制が整備されており、対象道路の運営・維持は確保される見込みが高いと判断される。

⁶¹ 出所： <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/EN/Giao-thong-Van-tai/Decree-25-2023-ND-CP-amendments-Decree-32-2014-ND-CP-management-expressway-facilities/568432/tieng-anh.aspx>（2024 年 8 月 26 日アクセス）

⁶² 出所： <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/EN/Giao-thong-Van-tai/Circular-41-2021-TT-BGTVT-Amendments-to-Circular-37-2018-TT-BGTVT/511757/tieng-anh.aspx>（2024 年 8 月 26 日アクセス）

3.4.2 組織・体制⁶³

事後評価時、対象道路の運営・維持管理は VECE が担当している。同社の運営チームが対象道路の運営管理とトラブルシューティングを担当し、維持管理チームが日常的な点検、補修、道路の清掃を行っている。事後評価時、VECE の運営チーム及び維持管理チームの職員数は合計 69 名である。VEC によると、人員不足による対象道路の運営・維持管理不足はないとのことだった。

役割分担に関して、VECE は対象道路の運営・維持管理（日常的な点検を含む）を行っている。修繕が必要な場合は、VECE は専門技術を持った請負業者を雇っており、VEC 本部がその請負業者との契約を行い、SEPMU がその契約のモニタリングを行っている。

以上より、維持管理体制と役割は明確であり、人員不足による維持管理に支障も出ていないことから、組織・体制面に問題はないと判断される。

3.4.3 技術

事後評価時、対象道路の維持管理には、道路工事の点検、監視、品質保証、修理、資機材備品の交換等が含まれる。VEC によれば、これらの業務の遂行には、交通建設工学分野の専門知識と現場経験が必要であるが、維持管理の担当職員には、資格（工学修士や建設実習証明書等）及び類似の実務経験を有している者が配置されているとのことだった。事後評価時に評価者が実際に対象道路を走行し、道路状況を確認したところ、劣化は確認されなかった。

以上より、維持管理担当職員は業務を遂行するのに必要な経験と資格を有している。また、対象道路の維持管理状況にも問題は見られなかったことから、技術面に問題はないと判断される。

3.4.4 財務

審査時、対象道路（JICA 区間と ADB 区間の両方を含む）の総維持費は年間 38 億 VND とされた。本事業の完了後（2017 年）、2018 年から 2020 年にかけて、毎年の総維持費は 67 億 VND となっていた⁶⁴。VEC によれば、事後評価時（2023 年）の予算は 210 億 VND であり、維持管理に必要な予算は確保できており、事後評価時点で大規模な修繕は必要ないとのことだった。

以上より、維持管理に必要な予算は確保できており、財務面に問題はないと判断される。

3.4.5 環境社会配慮

「3.3.2.2 その他、正負のインパクト 1) 環境へのインパクト」に記載のとおり、

⁶³ 出所：VEC 質問票回答、VECE へのインタビュー結果

⁶⁴ 出所：JICA 提供資料

事後評価時まで環境社会面で重大な負の影響は生じていない。今後想定される環境社会面での負の影響も聞かれなかった。

3.4.6 リスクへの対応

SEPMUによれば、2021年に新型コロナウイルス感染症が発生した際、ホーチミン市から出る車両に対して通行止めではなく、通行規制という形で対策が講じられたとのことだった。今後同じようなリスクが生じた場合でも、運行停止は避けられ、事業の継続的な運用が可能であると考えられるため、そのリスクが事業効果の持続性に与える影響は小さいと判断される。

3.4.7 運営・維持管理の状況

事後評価時、現地調査時の目視確認にて、対象道路の状態が良好であること、対象道路の表面にくぼみやひび割れ、砂埃、障害物や大きなゴミがないことが確認された。また、道路脇では植樹によって景観保全がされており、植樹・雑草が適切に剪定されていることも確認された。速度制限の標識に汚れや損傷はなく、電灯にも損傷は見られなかった。

VECによれば、VECEはVEC本部が作成した手順に従い、日常点検、定期点検、予防的点検を行っているとのことだった。日常点検では、橋・カルバート・路面の点検、監視、保守、修理、樹木の手入れ（年間約6回）、路面や標識の清掃（毎月約5回）を行っている。定期点検では、橋・カルバート・路面・照明設備・標識の補修を行っている。予防的点検では、設備機器の追加と交換を行っているとのことだった。

以上より、対象道路の状態は良好であり、維持管理も定期的実施されていることが確認されたため、運営・維持管理の状況に問題はないと判断される。

<持続性のまとめ>

以上より、本事業の運営・維持管理は関連する政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、かつ環境社会配慮面に関しては、深刻な負のインパクトは生じていない。また、リスクの事業効果への影響は小さいと判断される。よって、本事業によって発現した効果の持続性は非常に高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はベトナム南北高速道路網のうち、最優先路線の一つであるホーチミン〜ゾーザイ間の高速道路を建設することにより、ブンタウ方面への国道1号線及び51号線における増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和を図り、ベトナム南部地域の経済成長促進・国際競争力強化に寄与することを目的として実施された。また、本事業に関連して、高速道路の建設及び維持管理に必要な専門知識と技術を持った

人材を育成するという目的で附帯プロが実施された。

両事業は審査時及び事後評価時において、ベトナム政府の開発政策や開発ニーズに合致している。また、両事業は審査時の日本政府の開発協力方針とも整合しており、他機関との連携による具体的な成果も確認された。よって、妥当性・整合性は高い。事業期間は計画をやや上回ったが、事業費は計画内に収まり、効率性は高い。審査時に設定された指標の達成度から、期待されたアウトカム（増加する交通需要への対応、物流の効率化及び交通渋滞の緩和）はおおむね計画どおり達成したと考えられる。また、関連データや事業関係者によれば、期待されたインパクト（経済成長促進・国際競争力の強化）も事後評価時に実現していると判断される。よって、有効性・インパクトは高い。持続性に関しては、政策・制度面、組織・体制面、技術面、財務面、運営・維持管理状況ともに問題はないため、非常に高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

【VEC・VECE】

事後評価時、ベトナム国の法律では、事業後の環境モニタリングは義務付けられていないため、そのための予算の確保が難しく、環境モニタリングは実施されていない。VECによれば、交通量増加による騒音と排気ガスが発生していると認識しているが、環境モニタリングを実施していないため、排気ガスの濃度を測定し、環境への影響を評価できていないとのことだった。この課題に対して、衛星データを活用することを提案する。無償の衛星データ（Sentinel-5P）によって、大気汚染の主要な原因である排気ガス（二酸化硫黄、一酸化窒素、一酸化炭素）の濃度を、2018年から事後評価時まで、空間分解能約1kmで確認することができる。さらに、衛星データの検索、表示、及び解析を容易にするオンラインツール（Sentinel Hub EO Browser）を使えば、専門的なプログラミンの知識なしに、簡単に排気ガスの濃度を視覚的に確認することができる。

【UTT】

本事後評価で聞き取りを行った建築会社2社から、UTT卒業生の理論に関する知識は十分だが、より多くの実務経験を得られる可能性があるとの意見があった。UTTでは、4年生にインターンシップの機会を提供している。その機会を以下のように改善することを提案する。

- 学生のニーズに合ったインターン先の紹介：建築会社によれば、インターン先の企業が忙しくて学生を指導する時間がない、ペーパーワークだけで実務経験の機会を提供できていないといった事例もあるとのことだった。UTTは学生のニーズ、企業がインターン生に提供できる業務内容を確認し、学生のニーズと合致す

るインターン先を紹介することを提案する。それによって、学生が学びたいと思ったことを学ぶことができるようになると思われる。

- 十分なインターンシップ期間の確保：建築会社からは、学生が初歩的な実務経験を得られるようにインターンシップの期間を延ばすことが提案された。4年生は卒業論文等で十分な期間を確保できないといった場合は、3年生の後期からインターンシップの期間を設け、十分なインターンシップの期間を確保することが望ましい。それによって、学生はより多くの実務経験を得ることができると思われる。
- オリエンテーションの実施：他の大学では、企業説明会を兼ねたインターンシップのオリエンテーションが行われているとのことだった。UTTにおいても、特に早期にオリエンテーションを行うことで、会社の業務内容、必要なスキル、将来の仕事像を伝え、学生に早い段階から進路先の具体的なイメージを持ってもらうことが可能となると思われる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

新技術導入時における技術の実用性、システム整合性、経済的負担の検討

本事業は計画より1年遅延した。遅延の理由の一つに、請負業者が提案したITS（日本のETCシステム）と、外部コンサルタント（ベトナム）が提案したITSの仕様が異なっていたことが挙げられた。事業中、ベトナムではどちらのシステムを採用すべきか明確な基準がなく、議論と合意に時間がかかった。結局、請負業者が提案した日本のETCシステムが正式に採用された。しかし、導入後にベトナムの他の道路で別の方式が採用されたため、整合性が問題となった。また、日本のETCはICカードによる半自動料金支払い方式を採用しており、高速道路の入口でドライバーにICカードを発行し、高速道路を出る前に料金所でICカードを返却し、支払う仕組みになっていた。その後、ノンストップ料金支払いシステムも導入されたが、ドライバーはOBU（On-Board Unit）と呼ばれる装置を自費で車両に取り付ける必要があり、この装置は高価であった。その結果、ドライバーは窓口対応の2車線を利用する傾向にあり、高速道路利用者からは料金所で停車する車による渋滞の苦情が寄せられた。結局、事業後（2022年）にVECはその資金でETCを変更し、全車線にステッカー（無料配布）による自動料金支払い方式を採用した。SEPMUからは、最初からすべての車線を自動料金支払い方式にしていたら、費用は抑えられていただろうとのことだった。以上より、新技術を導入する際は、以下の点を考慮し、適切な方式を採用することが望ましいと考える。

- その技術が 当該国にとって高い実用的利益をもたらすかどうか。
- 他の道路で使われているシステムと整合性があるか。

- 道路利用者の経済的負担は大きいか。

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

特になし。

5.2 付加価値・創造価値

特になし。

以上

主要計画/実績比較

| 項目 | 計画 | 実績 |
|---------|--|--|
| ①アウトプット | 1) 土木工事 ① 高速道路（全長55km、4車線） ② 橋梁21橋 ③ インターチェンジ3箇所 ④ 料金収受・ITS 設備 ⑤ 運営管理センター1か所 ⑥ 維持管理機材の調達 | 1) 土木工事 おおむね計画どおり。（⑥はVEC の自己負担で実施された。） |
| | 2) コンサルティングサービス ① ITS・機材調達入札補助 ② 施工管理（建設工事部分のみ） ③ 環境管理モニタリング計画の策定・実施支援 ④ 社会配慮モニタリングの実施支援 ⑤ ITS 及び高速道路運営維持管理のキャパシティ・ビルディング支援 | 2) コンサルティングサービス おおむね計画どおり。（③④はADB 借款内で実施された。） |
| ②期間 | 2008年3月～ 2016年7月 （101カ月） | 2008年3月～ 2017年5月 （111カ月） |
| ③事業費 | | |
| 外貨 | 14,100百万円 | 10,557百万円 |
| 内貨 | 69,513百万円 | 60,910百万円 |
| 合計 | 83,616百万円 | 71,467百万円 |
| うち本事業分 | 60,136百万円 | 50,712百万円 |
| 換算レート | 1VND = 0.00759円 （2007年10月時点） | 1VND = 0.00465円 （事業実施期間の平均値） |
| ④貸付完了 | 2021年7月 | |

附帯プロの指標の達成度

| プロ目/ 上目 | 指標 | 事後評価時の達成状況 |
|---|--|--|
| 道路・橋梁 建設分野に おいて、 UTTによる 現場のニー ズに対応し た教育の実 施能力が向 上する 【プロジェ クト目標】 (達成) | UTT 講師の 能力向上 (達成) | 附帯プロ前は、短期大学ということもあり、中級レベルの指導内容だった。附帯プロによって、プログラムや教科書の改訂、実習機器、試験機器（地盤特性、材料、構造）、構造解析ソフトウェアの提供が行われた。その結果、UTT 講師の指導能力が向上した。具体的には、プロジェクトで供与された先進的な教材や機器によって、現代技術や国際基準に即した内容及び現場での実践的な内容を反映した指導を行えるようになった。 土木工学部の学生 6 名（附帯プロで改訂した教材を使用）にインタビューを行ったところ、すべての学生が講義内容を理解し、満足していると回答した。理由の一つに、講師が実践的な知識を有しており、事例を交えて説明してくれるためわかりやすいという点が挙げられた。 |
| | 建設企業での UTT 講師に対 する研修実施 (達成) | 附帯プロ前は、講師の研修機会が限られており、先進技術を学ぶ機会がなかった。しかし、附帯プロによって、講師は企業での長期研修や日本人専門家による OJT の機会を得ることができ、先進技術を学ぶことができた。さらに、附帯プロ後も、土木工学部の講師は毎年海外企業の研修に参加している。このように、事後評価時においても講師は実践的な技術や知見を深めている。 |
| 他の交通短 大（CTC5、 CTC6）での 道路・橋梁建 設分野に関 する主要科 目の教育の 実施能力が 向上する 【上位目標 目】（達成） | 他の交通短大 における UTT にて作成され た教材の採用 (達成) | CTC5 及び CTC6 とともに、附帯プロで改訂された教材が事後評価時も講義で使用されている。CTC5 では、特に橋梁理論に関する教材を頻繁に使用している。 |
| | UTT からの 教育実施能力 強化に関する 情報の提供 (達成) | CTC5 では、附帯プロによって、UTT から特にアスファルト、土、コンクリートに関する情報や教材の共有があり、情報の内容に満足している。附帯プロ前から UTT との間で頻繁にコミュニケーションが行われており、実施前後で情報共有の頻度に大きな変化はなかったものの、附帯プロを通じて連携がより強化されたと考えられる。事後評価時には、UTT との共同プロジェクトを実施している。CTC6 では、附帯プロ後も頻繁に UTT との交流がある。事後評価時には、学長会議や教授会、教材共有のための講師会議等、大学間でインフォーマルなコミュニケーションが引き続き行われている。 |

出所：UTT 質問票回答、UTT 学生へのインタビュー、CTC5 と CTC6 へのインタビュー

以 上