

平成 22 年度案件別事後評価：パッケージⅣ-1
ベトナム国

平成 23 年 11 月
(西暦 2011 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
アイ・シー・ネット株式会社

評価
JR
11-48

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 2008 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 2007 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。

2011 年 11 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 渡邊正人

本評価結果の位置づけ

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

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

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

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

平成 22 年度案件別事後評価：
パッケージⅣ-1 ベトナム国 報告書

目次

ベトナム カイラン港拡張事業

0. 要旨	1
1. 案件の概要	1
1.1 事業の背景	1
1.2 事業概要	2
2. 調査の概要	3
2.1 外部評価者	3
2.2 調査期間	3
2.3 評価の制約	3
3. 評価結果	3
3.1 妥当性	3
3.2 効率性	5
3.3 有効性	9
3.4 インパクト	12
3.5 持続性	16
4. 結論及び教訓・提言	18
4.1 結論	18
4.2 提言	18
4.3 教訓	18

ベトナム バイチャイ橋建設事業

0. 要旨	1
1. 案件の概要	1
1.1 事業の背景	1
1.2 事業概要	2
2. 調査の概要	3
2.1 外部評価者	3
2.2 調査期間	3

2.3	評価の制約	3
3.	評価結果	3
3.1	妥当性	3
3.2	効率性	5
3.3	有効性	10
3.4	インパクト	12
3.5	持続性	17
4.	結論及び教訓・提言	19
4.1	結論	19
4.2	提言	20
4.3	教訓	21

ベトナム 国道 18 号線改良事業(I)(II)

0.	要旨	1
1.	案件の概要	1
1.1	事業の背景	1
1.2	事業概要	2
2.	調査の概要	3
2.1	外部評価者	3
2.2	調査期間	3
2.3	評価の制約	3
3.	評価結果	3
3.1	妥当性	3
3.2	効率性	5
3.3	有効性	10
3.4	インパクト	13
3.5	持続性	20
4.	結論及び教訓・提言	23
4.1	結論	23
4.2	提言	23
4.3	教訓	24

ベトナム ハノイ市インフラ整備事業/第 I 期:タンロン北区公的支援

0.	要旨	1
1.	案件の概要	1
1.1	事業の背景	1
1.2	事業概要	2

2.	調査の概要	2
2.1	外部評価者	2
2.2	調査期間	2
2.3	評価の制約	2
3.	評価結果	3
3.1	妥当性	3
3.2	効率性	4
3.3	有効性	7
3.4	インパクト	15
3.5	持続性	18
4.	結論及び教訓・提言	22
4.1	結論	22
4.2	提言	22
4.3	教訓	22

ベトナム 地方開発・生活環境改善事業（第3期）

0.	要旨	1
1.	案件の概要	1
1.1	事業の背景	1
1.2	事業概要	2
2.	調査の概要	3
2.1	外部評価者	3
2.2	調査期間	3
2.3	評価の制約	3
3.	評価結果	4
3.1	妥当性	4
3.2	効率性	5
3.3	有効性	10
3.4	インパクト	15
3.5	持続性	19
4.	結論及び教訓・提言	26
4.1	結論	26
4.2	提言	26
4.3	教訓	27

ベトナム 税関行政近代化のための指導員養成プロジェクト

0.	要旨	1
----	----	---

1. 案件の概要	1
1.1 協力の背景	2
1.2 協力の概要	2
1.3 終了評価の概要	3
2. 調査の概要	4
2.1 外部評価者	4
2.2 調査期間	4
2.3 評価の制約	4
3. 評価結果	5
3.1 妥当性	5
3.2 有効性・インパクト	6
3.3 効率性	13
3.4 持続性	15
4. 結論及び教訓・提言	19
4.1 結論	19
4.2 提言	20
4.3 教訓	21

ベトナム

カイラン港拡張事業

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社

笹尾 隆二郎

0. 要旨

本事業は、クワンニン省バイチャイ湾内のカイラン港を拡張することにより、北部ベトナムにおける海運の基礎的なインフラの整備を図ることを目的としたもので、ベトナムの開発政策・開発ニーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。本港湾での貨物取扱量は順調に伸び、工業団地への物資の供給やベトナム製品の輸出による地域経済への貢献などインパクトも発現している。

ただし、本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価となっている。維持管理の技術面でも改善すべき課題がある。以上を勘案し、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



カイラン港に導入されたクレーン

1.1 事業の背景

1995年の審査時点、ベトナム全体では60ほどの港が点在していたが、そのうち海上輸送活動に適した港は33港、国際港としての機能を備えている主要な港湾は7港という状況であった¹。これら7大港における1994年度の貨物取扱量は1181万トンであ

¹ 北部地域にはハイフォン港、クワンニン港、ゲチン港があり、続いてダナン港、クイニョン港、ニャチャン港、南部地域にサイゴン港がある。

るが、サイゴン港が 644 万トン、ハイフォン港が 325 万トンと、両港合わせて 7 大港全体の 82%を取り扱っていた。

カイラン港は 1 号バースが 1995 年 6 月に完成、稼働している。1995 年の貨物取扱量は、約 70 万トンであった。

港湾セクターの問題点としては、港湾の整備に対する投資が不十分であることや航路の埋没、港湾施設・荷役機器の老朽化が進んでいることがあげられ、この傾向は特に北部ベトナム地域において顕著であった。ホーチミン市を中心とするベトナム南部地域を背後圏とする港湾の施設規模は、バースの総延長で 3 千メートル超であり、取扱貨物量は約 900 万トンに達していた²。これらベトナム南部地域の港湾施設の大部分がコンテナバースや雑貨バースであり、北部ベトナムと比較した場合、流通港湾・商業港湾インフラ機能の差は大きかった³。ベトナムの均衡ある発展、南北格差の是正の一方策としても北部ベトナムにおける港湾インフラの拡大は必要であった。ベトナム北部の港湾としては、審査時点でハイフォン港が唯一の国際港であり、JICA の円借款の支援も受けて緊急改善事業が実施された。しかし、北部地域の背後圏人口 2600 万人の需要に対応するには、絶対的に港湾能力が不足していた。

1.2 事業概要

クワンニン省ハロン市バイチャイ湾内のカイラン港を拡張することにより、ベトナム北部における海運の基礎的なインフラの整備を図り、もってベトナム北部の社会経済活動を促進することに寄与する。

円借款承諾額／実行額	10,273 百万円 / 9,335 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 3 月 / 1996 年 3 月
借款契約条件	金利 2.3%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド (コンサルタントも一般アンタイド)
借入人／実施機関	ベトナム社会主義共和国政府／ベトナム海運総局
貸付完了	2008 年 7 月
本体契約	土木工事：五洋建設(日本) 設備供給：兼松(日本)
コンサルタント契約	日本工営(日本)・Netherlands Engineering Consultants (オランダ)・Port and Waterway Engineering Consultants (ベトナム) (JV)

² 出所：ベトナム国南部港湾開発計画調査報告書（1994 年）

³ 当時のコンテナバース数は、ベトナム南部に 8 基（1992 年取扱量約 400 万トン）に対して北部地域は専用バースはゼロ（94 年の雑貨バースの取扱量 75 万トン）である。（審査資料）

関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等（if any）	JICA による以下の F/S を実施 「カイラン港拡張計画調査 1995 年 2 月 国際 臨海開発研究センター／日本工営」
関連事業（if any）	「国道 18 号線改良事業（I）（II）」、「バイチャイ 橋建設事業」他

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

笹尾 隆二郎（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：2010 年 12 月～2011 年 11 月

現地調査：2011 年 3 月 5 日～3 月 22 日、7 月 10 日～7 月 30 日

2.3 評価の制約

維持管理機関から受領した財務関係の情報が非常に限られており、詳細な分析を行うのが困難であった。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時点においては、社会経済開発 5 年計画（1996～2000 年）において港湾設備の整備を含む運輸インフラの改善や増強の重要性が述べられており、ベトナム政府の運輸セクターに対する投資予定額は公共投資計画（1996～2000 年）全体の 4 分の 1 に相当する約 40 億ドルである。

事後評価時点では、社会経済開発 5 年計画（2006～2010 年）によれば、2000～2005 年の 5 年間に国家予算の 27.5%が運輸通信セクターに投入されたことが確認されている。同計画は運輸セクターにおいて「国内における貨物と旅客輸送の需要に応えること」を目標として掲げ、特に海運セクターに関しては、同セクターへの投資促進や海外向けのサービスの拡大をうたっている。

2009 年 12 月に発表された「2020 年から 2030 年に向けてのベトナム港湾システム開発のマスタープラン」（Master Plan on Development of Vietnam's Seaport System through 2020, with Orientations toward 2030）では、「国家の工業化・近代化を目指し、発展した

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

海運セクターを持つ近隣諸国とも連携し、ベトナムの強みを最大限に活用しながら、包括的な港湾システムを構築する」ことなどを開発目標として掲げている。

同計画は、上記の目標の中で「(本港湾と同様に)水深の深い港湾の開発を全ての地域で重要視する」とも述べている。カイラン港は、全国6つの港湾グループの第1グループ(北ベトナム・グループ)に属しており、その中で主要港のひとつに位置づけられている。

このように、審査時はもとより、事後評価時点の国家開発計画においても依然として、港湾を含む運輸セクターの重要性は高い。前述のマスタープランにも記述されているように、ベトナムでは現在、本港湾と同様に水深の深い港湾の開発を重要視しており、その意味からも本事業の重要性は衰えていない。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

2000年までに北部地域の港湾貨物取扱量は、810万トンになると予測されているのに対し⁶、緊急改善事業を考慮に入れてもハイフォン港の取扱能力は、2000年で620万トン程度にとどまるため、2000年における不足見込分を運び込むための補完港を早急に確保する必要があった。その後、ハイフォン港ではコンテナバースの拡充により貨物取扱量が増えているが⁷、その補完港としてのカイラン港の役割は、現時点でも大きい⁸。

事業実施後、カイラン港における貨物取扱量は概ね順調に伸びており(後述の「有効性」参照)、開発ニーズが高かったことは事後的にも確認されている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時資料によれば、JICAは、1993年度のベトナムに対するプロジェクト借款再開以降、インフラの整備を中心に支援を行ってきており、JICAの国別業務実施方針では、運輸セクターは電力セクターとともに最も重要な支援対象分野となっていた。

外務省「我が国の政府開発援助の実施状況(1997年度)に関する年次報告」の中の「6. 主要国への国別援助方針」で、ベトナムに関しては、運輸分野が重点分野のひとつに掲げられていた。このように審査時には、日本の援助政策上ベトナムの運輸セクターは重要視されており、本件と日本の援助政策との整合性は高い。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、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。

⁶ JICAによるハイフォン港のフィージビリティ調査(F/S)

⁷ 審査時点以降のハイフォン港の港湾貨物取扱量を見ると、予測どおり、2001年時点で860万トンに達しているが、ハイフォン港でもコンテナバースの拡充が進められたため、同港の貨物取扱量は、2008年時点で2700万トンに達している。

⁸ 同港に寄港する船舶の積み荷の8割程度が小型船舶に積み替えられてハイフォン港に運ばれる(ハイフォン港が深水港でないため、大型船舶が直接入れないため)。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

(1) 工事内容・機械等調達

航路浚渫・岸壁建設では若干の変更があるが、その他の部分には大きな変更はない。全体として、スコープの変更は特に事業目的には悪影響は及ぼしていない。

航路浚渫では、港湾利用船の最大規模が F/S で想定していた 5 万 DWT から詳細設計（D/D）時点の 4 万 DWT へと変更されたため⁹、航路や回頭泊地の浚渫は水深が浅くなった。ただし、岸壁前面泊地に関しては、土木技術の向上により¹⁰深い水深での統一が可能となり、新たな 3 バースのいずれもより大型の船舶に対応できるようになった¹¹。荷役機械の調達やタグボート・湾内支援船の調達、その他インフラの整備には大きな変更はない。詳細は、表 1 のとおりである。

⁹ DWT とは、Dead Weight Tonnage の略。貨物（自己の燃料等も含む）の最大積載量の重量。カイラン港のバース整備は 2 段階で行われることになっており、第 1 段階（本事業）は 3 バースのみの整備とされた。その場合、予想寄港頻度からみて、港湾利用船の最大規模を 4 万 DWT と想定し浚渫の深度も浅目にした方がより経済的であるとの判断がなされたため、航路の水深は 10m とされた。追加の 3 バースが整備される第 2 段階では、港湾利用船の最大規模を 5 万 DWT に引き上げ、さらなる浚渫を行ない航路水深を深くする予定である。

¹⁰ 審査時点から詳細設計までに約 2 年が経過している。

¹¹ 当初計画では 2 つのバースの水深は 3 万 DWT 対応の 12m、1 つのバースだけ 4 万 DWT 対応の 13m であったが、13m の水深で統一された。

表1 スコープの比較表（計画と実績）

項目	当初予定	実績	変更の理由
1. 航路浚渫			
航路	水深-11.0m × 幅 130m × 浚渫延長 9km	水深-10.0m × 幅 130m × 浚渫延長 2km	<ul style="list-style-type: none"> ・港湾利用船の最大規模が縮小されたため水深が 1m 浅くなった。 ・事業実施前に本事業のハロン湾の環境への影響が懸念されたため浚渫延長が短縮された。残りの部分は、事後的に別事業としてベトナム側独自で実施された。
回頭泊地	水深-13.0m × 直径 300m (2カ所)	水深-11.0m × 直径 350m (1カ所)	港湾利用船の最大規模が縮小されたため水深が 2m 浅くなった。
岸壁前面泊地 (3 パース分)	<ul style="list-style-type: none"> ・水深-12.0m × 幅 40m × 浚渫延長 240m (B-2, B-3) ・水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 260m (B-4) (審査時の水深は、-7m ~ -8.4m。)	<ul style="list-style-type: none"> ・水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 220m (B-5)* ・水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 200m (B-6) ・水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 200m (B-7) *当初想定されたパース番号は変更された。	<ul style="list-style-type: none"> ・全てのパースでより大きな船舶 (40,000DWT) への対応を可能にするため設計変更により、3 パースの水深が 13m で統一された。 ・パースの形状が設計変更され、当初予定では B-6,B-7 が湾にせり出す形で突起状になっていたのが、3 パースが直線的に配列されたため岸壁前面泊地の浚渫延長が短くなった。
浚渫土砂量	849 万立方メートル	約 261 万立方メートル	浚渫延長の短縮に伴い土砂量が減少した。
浚渫土砂処分方法	<ul style="list-style-type: none"> ・投棄土：560 万立方メートル (カイルン港の近隣水域を予定) ・埋立に利用：240 万立方メートル 	土砂はカイルン港から離れた 2 カ所に海洋投棄された (1カ所は、南に約 30km、もう 1カ所は同港の東南約 20km の地点)。	投棄場所は環境への影響を考慮し、本事業で行われた環境影響調査の提言に基づいてカイルン港の近隣水域に選定された。のちほど実施されたベトナム側独自の浚渫土砂も、ハロン湾に影響のないよう関係官庁の許可を得て沖合約 47km の地点に投棄された。
2. 岸壁建設			
新パース			
B-5	入港船型:30,000	入港船型:40,000	設計変更により、いずれのパースでもより大きな船舶 (40,000DWT) への対応を可能としたため大型化した。
B-6	入港船型:30,000	入港船型:40,000	
B-7	入港船型:40,000	入港船型:40,000	
3. 荷役機械調達	クレーン、フォークリフト、各種リフター等	クレーン、フォークリフト、各種リフター等 (荷役機械の内容に組み換えがあった。)	<ul style="list-style-type: none"> ・パースの形状が当初の計画から変更された。 ・いくつかの機械はより最先端のものに置き換えられた。
4. タグボート、湾内支援船調達	計 3 隻	計 3 隻	予定どおり
5. その他インフラ整備			
湾内道路	18,612m	ほぼ同じ	
倉庫、コンテナ・フレットサービス (荷捌き施設)、給水・供電施設建設、事務所棟・管理運営棟 (含む機材)	1 式	1 式	実際の需要に合わせて供電施設は、変電所数が 1カ所から 2カ所に増設された。
港湾利用船舶のバラスト排水、廃油水、固形廃棄物等排出物の処理施設	1 式 (地上設置型 1、海上型 1)	1 式 (地上設置型：2、寄港船からの廃棄物を運搬する専用船舶 1 隻)	全体としてより経費を節減できるため。

荷役機械などはみな有効活用されているが、2006年11月の台風により2機の大型クレーンが転倒・大破し、予算上の理由で、同型ではあるが中古品のクレーンに置き換えられた（ただし、1式丸ごとの交換ではなく、複数の中古部品からの組み立てに

よる)。このことにより、クレーンの処理能力は多少低下している。仮に当初の機材がそのまま活用されていれば、貨物の処理能力がさらに高かったと思われる。

以下に、カイラン港のレイアウトを示す。

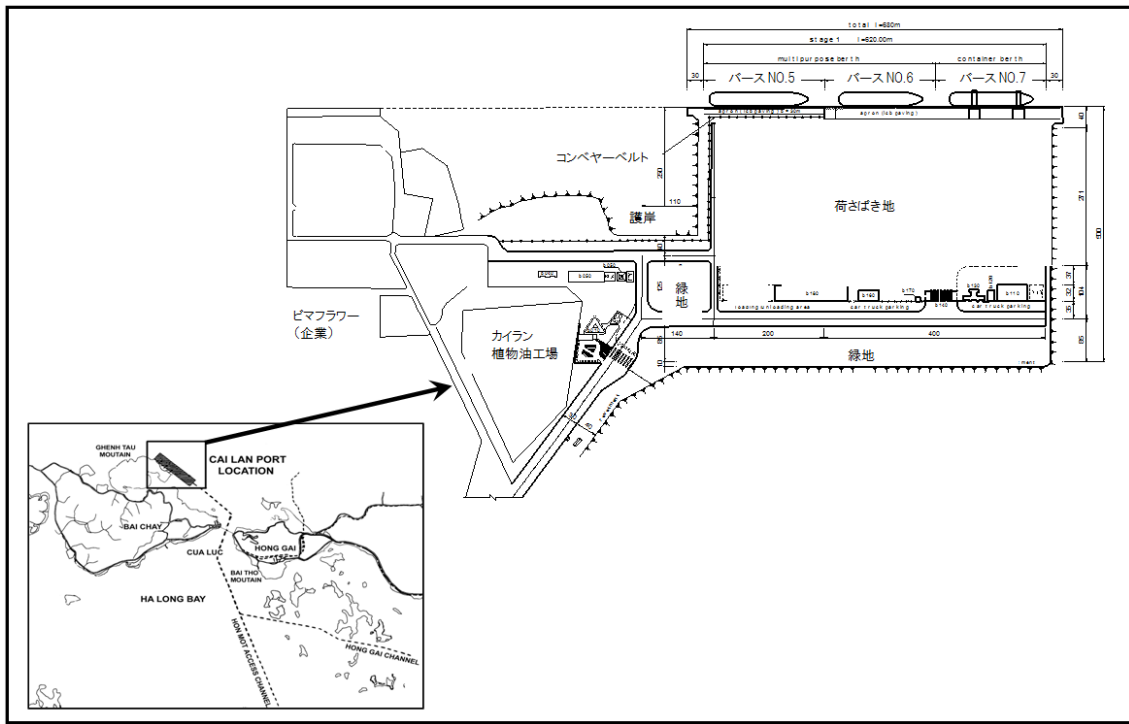


図1 カイラン港のレイアウト（本事業部分）

(2) コンサルタント

当初予定された業務は、F/S（Feasibility Study, フィージビリティ・スタディ）レビュー、詳細設計、入札補助、施工管理並びに環境関連調査（EIA¹²レビュー、港湾建設後の水質予測シミュレーション、浚渫工法（投棄工法）の検討、港湾内の排水・廃棄物処理施設の詳細設計）の実施である。結果としては、想定業務内容に特に変更はない。

全体としては、実施機関はコントラクターやコンサルタントの仕事ぶり・責任感を評価している。ただし、改善すべき点としては、港湾の土木工事に関して、工程管理の問題があった。端的に言えば、主たるコントラクターはサブ・コントラクターの工事進捗を必ずしも的確にモニターできず工事の進捗に遅れが生じた¹³。サブ・コントラクターは財務的に脆弱であり、人員の動員などに遅れがあった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費の当初計画は、外貨 92 億 2700 万円、内貨 2867 億ベトナムドン（28 億 6700

¹² 環境影響評価（Environment Impact Assessment）

¹³ JICA 資料によれば、コンサルタントからも同様な指摘あり。工事の実施体制が下請、孫請と複合的な状況にあったことが一因と思われる。

万円*) の合計 120 億 9400 万円であった。そのうち 102 億 7300 万円が円借款によるもので、残額の 18 億 2100 万円分は、ベトナム政府予算にて手当てされる予定であった。

*為替レート：1 ドン=0.01 円

事業の実績は、外貨 63 億 4200 万円、内貨 4998 億 6800 万ドン (37 億 7400 万円*) の合計 101 億 1600 万円であり、そのうち 93 億 3500 万円が円借款によるもので、残額の 7 億 8100 万円分は、ベトナム政府予算にて手当てされた。

*為替レート：1 ドン=0.00755 円

円貨で見た場合の事業費実績の計画比は 83.6%であり、計画内に収まっている (サブ・レーティング：③)。

これは、主として工事期間の延長により支出は増加したものの、工事の入札に 11 社が応札する厳しい競争によりコストが下がっていたこと (落札額は予定の 2 割減) と、ドンの対円為替レートが 3 割程度安くなったことによる。

なお、当初計画に含まれていた航路浚渫がなくなった分を調整すると、全体コストが 105 億 7500 万円に減少する。この金額を修正計画値として、実績の計画比を再計算すると、95.7%となる (サブ・レーティングには変化はない)。

3.2.2.2 事業期間

本事業では、円借款契約 (L/A) 調印 (1996 年 3 月) から土木工事完成 (2000 年 8 月) までに 4 年 6 カ月を予定した。実際には、L/A 調印は予定どおり 1996 年 3 月だったが、土木工事は 2004 年 6 月に終了した。すなわち、事業期間は、予定が 4 年 6 カ月のところを 8 年 4 カ月かかり、計画比は 185.2%と大幅に上回った (サブ・レーティング：①)。

事業期間長期化の主な原因は、「P/Q¹⁴と入札・契約」の長期化 (当初予定に対し 18 カ月、64%超過) と、特に「バース建設とバース前の浚渫作業」の遅れによる工事の長期化 (当初予定に対し 12 カ月、38%超過) である。

前者の「P/Q と入札・契約」の長期化は、入札時に工事方法に関し応札企業より多様な提案がなされ、検討に時間が非常にかかったことによる。後者の「バース建設とバース前の浚渫作業」の長期化の理由としては、バース工事の工法の変更 (掘削から発破へ) の承認手続に時間がかかったこと、追加工事、コントラクターの工程管理が十分でなかったこと等が挙げられる。工事の長期化は、工事費やコンサルタントの MM 増加というコスト増要因になったものの、事業費全体は当初予定を下回っている。

¹⁴ Pre Qualification、事前資格審査

3.2.2.3 コンサルティング・サービス

コンサルタントのMMの予定と実績は、以下のとおりである。

表2 コンサルタントのMM

項目	当初予定	実績	変更の理由
フェーズ1 (F/S レビューと詳細設計)			
- 外国人専門家	123	123	
- ローカルコンサルタント	52	52	
フェーズ2 (入札補助と施工管理)			
- 外国人専門家	118	149.9	フェーズ2のコンサルタントのMMが増加したのは、パッケージ1(バース建設とバース前の浚渫作業)の工事期間が延長されたことに伴う監督業務の追加と、当初スコープに追加された事務所棟・管理運営棟の建設部分の監督業務の増加による。
- ローカルコンサルタント	73	181.4	

以上より、本事業は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、効率性は中程度である。

3.3 有効性 (レーティング : ③)

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用効果指標

表3 貨物取扱量等の予測と実績

単位：千トン

	1994年 (実績)	2000年 (予測)*1	2000年 (実績)	2005年 (実績)	2006年 (実績)	2007年 (実績)	2008年 (実績)	2009年 (実績)	2010年 (実績)
カイラン港貨物量	n.a.	1,978	1,533	3,185	3,499	2,805	2,903	4,736	5,853
(うち、コンテナ*2)	n.a.	610	n.a.	119	133	34	33	185	204
旅客数(海外から寄港する大型観光船)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10,472	17,735	22,101	2,155	5,288
寄港船舶数	n.a.	n.a.	n.a.	322	481	493	509	421	428
参考： ハイフォン港貨物量	3,280	6,200	n.a.	15,147	18,015	22,632	27,067	n.a.	n.a.

出所：審査時資料、維持管理機関クワンニン港有限公司 (Quang Ninh Port Limited Liability Company) とベトナム海運総局

*1. 2000年8月が当初の土木工事完成予定日である。実際の土木工事完成日は2004年6月である。

*2. コンテナ貨物量の「実績値」の単位は、千TEUであり、予測値に用いられた千トンとは異なる。

上の表が示すように、カイラン港での貨物取扱量は、順調に伸びている。2000年の実績値は予測値を下回っているものの、2005年時点の貨物量は318万5000トンに達している。土木工事の完成が4年ほど遅れたことを勘案すれば、事業の効果は十分出ているといえる。維持管理機関によれば、2006年11月の台風により2機のクレーンが転倒・大破し、これの取り換えに2年を要しており、2007年・2008年の貨物取扱量の減少・停滞はこれによるものである。旅客数が2009年に激減しているのは、いわゆ

るリーマンショック後の世界経済の停滞による観光客数の減少と見られている。

カイラン港貨物取扱量の推移をベトナム国内の他の港湾と比較すると、2000～2008年は、全国平均とほぼ同じような増加率である。ただし、港湾拡張前の2000～2004年と拡張後の2004～2010年という2つの期間を比較すると、前者の貨物量の年平均増加率は12.1%であるのに対し、後者は20.4%と拡張後の伸びには著しいものがある。

当初想定した指標のうち、バース占有率や平均待ち時間等は、維持管理機関で収集・計測していないため入手できていないが、港湾ユーザー企業数社への聞き取りによると、「待ち時間」は比較的短く不便は感じられていないようである。

カイラン港の貨物取扱量の増大には、国道18号線事業により道路の状態が改善されているとともに、18号線からカイラン港へのアクセス道路が改善されたことが影響していると思われる¹⁵。すなわち、国道18号線を利用したクワンニン省の内外からの物流が増大している。国道18号線のうちのピウニャーバイチャイ¹⁶間の交通量（年平均日交通量）の2005～2010年の年平均増加率は24.7%であり、同港より130kmほど離れたハノイ近郊にあるタンロン工業団地ですら入居企業の14.3%がカイラン港を活用している（本年度実施の円借款事後評価調査結果より）。カイラン港の近隣には入居率100%のカイラン工業団地もあり、入居企業が材料や製品の輸出入に同港を利用している。

近年のカイラン港からの主要な輸出品目のうち、石炭、木材、鉱石は地元のクワンニン省の産品であり、日本や中国に輸出されている。カイラン工業団地にも製紙用木材チップを製造する日系企業が入居している。

輸入品目のうち、植物油と飼料の伸びが著しい。植物油は、食糧用の原料であり、カイラン工業団地で消費されている。飼料輸入の伸びは、クワンニン省や北部地域での畜産の発展に対応しているものと思われる。2000年～2008年の保有家畜頭数の増加率は、クワンニン省で年率8.2%、北部地域で年率7.3%である¹⁷。

今後のカイラン港の業績見通しに関しては、プラス・マイナス両方の材料がある。マイナス面としては、2015年以降に既存のハイフォン港付近に別の深水港（ラックフエン）の建設予定がある¹⁸。これにより、長期的にはカイラン港の顧客の一部である、ハイフォン港に直接入港できない規模の船舶の寄港が新港にシフトするおそれがある。プラスの面は、ハノイ～カイラン間の鉄道敷設計画で、現在2014年の完成を目指している。これによりカイラン港の貨物取扱量が増えることが予想される。以上に加え、現在ハイフォン港の貨物取扱量が上限に近付づいていること¹⁹やカイラン港付近の工業団地の今後の拡張による物流ニーズの存在を考慮すると、カイラン港の存在意義は

¹⁵ 本段落以降は、ベトナム北部の他の運輸関係円借款事業の事後評価（本年度実施）の調査結果も参考にしている。

¹⁶ バイチャイは、カイラン港に隣接している。

¹⁷ 出所：ベトナム統計総局

¹⁸ 円借款による支援が予定されている。

¹⁹ 関係者によると、ハイフォン港には今後物理的に拡大する余地はない。

当面揺るがないだろう²⁰。今後の同港の戦略としては、数年後のラックフェン港の開港をにらみながら、現在のハイフォン港の補完港としての比重をやや落として自立性を高めていくのが望ましいと思われる²¹。

3.3.1.2 内部収益率

財務的内部収益率（FIRR）

表 4 FIRR の事前事後比較

	審査時	事後評価時（再計算）
FIRR	4.11%	7.81%
（計算根拠）		
プロジェクトライフ	36年	左記と同じ
費用	建設費、維持管理費、更新投資	
便益	港湾サービスからの収入	

表 4 は、事前事後の FIRR を比較したものである。財務的な収益性は審査時よりも若干高い。これはやはり、事業コストは当初予定を上回っているが、順調な貨物取扱量の伸びにより収入が当初予定を上回っているためである（ドン貨での試算）。

経済的内部収益率（EIRR）

表 5 EIRR の事前事後比較

	審査時	事後評価時（再計算）
EIRR	19.10%	25.04%
（計算根拠）		
プロジェクトライフ	31年	左記と同じ
費用	建設費、維持管理費、更新投資	
便益	カイラン港がもたらす付加価値	

表 5 は、事前事後の EIRR を比較したものである。経済的な収益性は審査時よりも若干高いが、これは、事業コストは当初予定を上回っているが、順調な貨物取扱量の伸びにより便益が当初予定を上回っているためである（ドン貨での試算）。

²⁰ ベトナム北部においては、国道 5 号線からハイフォン港につながるルートと国道 18 号線からカイラン港につながるルートが二大物流ルートとして競合関係にある。交通量や港湾の貨物取扱量を比較すると前者が圧倒的に大きい。なお、カイラン港にとってのさらなるプラスの材料としては、以下の情報がある。すなわち、現在、ベトナムでは国道 18 号線を含む 2カ所しにのみ、パイロット的に過積載を防止するためのトラック重量を計測するチェックポイントが設置されている。維持管理会社を含むベトナム側関係者によると、このことが国道 18 号線・カイラン港に比して国道 5 号線・ハイフォン港の利用を促進する要因になっている。運輸省によると全国で 41 カ所チェックポイントを設置する計画があり、現在、国道 18 号線のパイロットチェックポイントから得た教訓を精査している最中である。将来的には、国道 5 号線にも同様のチェックポイントが設置され、物流が国道 18 号線・カイラン港にシフトする可能性がある。

²¹ このために必要な施策に関しては、提言の項で触れている。

3.3.2 定性的効果

港湾機能の発現過程の分析の一環として、港湾利用のボトルネックがないか、港湾周辺に事務所を持つ港湾ユーザー企業 10 社（貨物運輸業者、船会社等）に聞き取りを行った。

結果をまとめると、これらの企業は本港湾の長所・強みとして、異口同音に水深が深いことを挙げている。使用料の安さや港が混雑していないことも長所として挙げられた。ただし、本港湾の短所として、荷の積み下ろしの後の物流業務のための施設（倉庫や駐車場）が不足していること、荷役業務用の設備（機能）が不十分であることが複数の企業に指摘されている。

これら聞き取り企業の本事業に対する総合評価（5段階）²²は、「よい」が 6 社、「可不可なし」が 3 社、「やや問題あり」が 1 社である。

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

審査段階で想定された本事業のインパクトは、「ベトナム北部の社会経済活動の活性化」である。ここでは、地理的に本事業の直接的な影響が大きいと思われるクワンニン省へのインパクトを確認した。

クワンニン省の長期社会経済開発計画のうち、以下に示された 2010 年までの主要指標は概ね目標を達成している。

表 6 クワンニン省の長期社会経済開発計画の主要指標

	2005 (実績) *1	2006-2010 年平均伸び率 (予測) *1	2006-2010 年平均伸び率 (実績) *2
人口成長率 (年平均%)	1,070 千人	1.00%	1.74%
年平均地域 GDP 成長率 (1994 年固定価格)	6,229 (10 億ドン)	13%	12.13%

出所：

*1. クワンニン省マスタープラン

*2. クワンニン省統計事務所

以下のその他の経済指標・情報も勘案すると、本事業はクワンニン省を中心とする北部経済圏の発展に一定の貢献をしたものと推察される。なお、審査時資料では、本事業の効果として、①物流の効率化、②投資促進効果、③雇用機会の創出、④地域経済開発の振興を挙げている。①は、本事業の定量的・定性的効果の発現により実現さ

²² 「非常によい」「よい」「可不可なし」「やや問題あり」「非常に問題あり」の 5 段階。

れている。④については、表 7 などの経済指標で一定の検証はできたものと考えられる。残りの項目②、③に関しては、港湾の整備により物流が促進されたということは、港湾を利用する物流企業や同港湾を利用する企業（製造業）による投資や雇用の増加があったものと推察される。例えば、港湾に極めて近い（港湾より 1.5km）に立地しているカイラン工業団地に関しては、直接的な貢献が顕著と言える²³。

表 7 クワンニン省のその他の主要な経済指標

指標	2005	2006	2007	2008	2009	2010
企業の売上高（10 億ドン）	10,172	11,782	15,942	18,765	21,593	n.a.
貨物運搬量（千トン）	9,034	9,976	13,238	14,346	15,984	n.a.
カイラン港における貨物取扱量（千トン）	3,185	3,499	2,805	2,903	4,736	5,853
農業生産（トン）	1,782,150	1,720,870	2,616,525	3,382,815	3,444,379	n.a.
工業生産（10 億ドン）	23,451	29,118	39,393	53,623	64,818	n.a.
1 人あたり所得（米ドル/月）	721.7	887.1	1,043.5	1,134.9	1,158.4	1,293.9

出所：クワンニン省統計事務所、プロジェクト事務所（PMU）

本事業の土木工事完成日は 2004 年 6 月であるが、その後のクワンニン省の経済指標は順調に伸びている。単純な数字の比較はできないが、カイラン港における貨物取扱量は、クワンニン省内の貨物運搬量の 3 分の 1 近くまでに伸びており、本港湾の重要度がうかがわれる。

工業生産に関する貢献としては、既述の通り、石炭、木材、鉱石など地元のクワンニン省の産品がカイラン港からの主要な輸出品目となっており、日本や中国に輸出されている。カイラン港はクワンニン省内の工業団地の振興に購買（原料調達）・物流・販売面で貢献しており、近隣のカイラン工業団地に製紙用木材チップを製造する日系企業が 1 社入居している。

受益者調査（居住者）の本事業のインパクトに関する結果は、以下のとおりである。居住者の回答者総数は 110 人であり、港湾付近でできるだけ特定の個所に集中しないようにサンプルを収集した。回答者は、男女がほぼ半々であり、会社員・事業者（商店経営者など）・公務員が主な職種である。彼らの 6 割近くが月に 2 回以上の頻度でこの港湾に赴いている（仕事もしくは散策など）。本港湾に勤務していると回答した者は、35 人である。

本事業のインパクトに関する具体的な回答は以下のとおり。

- ①就業機会—本事業後に新たな就業機会を得たり、ビジネスを拡大したか：はい（40.9%）、いいえ（59.1%）

²³ カイラン工業団地の開発事業者によれば、入居企業の主な入居動機はカイラン港に近いことである。同工業団地（フェーズ 1）は 2010 年に完売し、現在約 5 千人が団地内で就業している。

- ②収入の変化—世帯の収入が本事業後に増加したか：はい（50.0%）²⁴、いいえ（50.0%）
- ③事業の所有地・家屋への影響—保有地の売却を余儀なくされた、住まいを移転したなどの影響を受けたか：はい（2.7%）²⁵、いいえ（97.3%）
- ④工事後の環境の変化（主要な項目のみ抜粋、回答者割合：%）

項目	悪化	不変	改善
大気*	39.1	60.9	0
騒音*	33.6	66.4	0
水質	7.3	91.8	0.9

*港湾に出入りするトラックやトレーラーの騒音や排気によるもの。

⑤プロジェクトの便益に対する総合評価

項目	回答者割合（%）
非常によい	11.8
よい	58.2
可不可なし	30.0
やや悪い	0
非常に悪い	0

本質問票調査結果では経済的な効果が確認できているが、これは港湾周辺だから発現したものと言え、クワンニン省全体への同様な経済効果を意味するものではない。地域住民の中に環境への悪影響の認識はあるが、その程度は深刻なものではない。

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

（生態系）審査時点では、プロジェクトサイトに生態系の保全上重要なマングローブ林が存在することが確認され、マングローブ林を出来るだけ保存できるような配慮が求められていた。マングローブ林に関しては、やむを得ない個所は伐採されたが、クワンニン省天然資源環境部によるマングローブ林回復プロジェクトが実施され、複数の隣接地域にあらためてマングローブが植林されたとのことである。

本事業における航路などの浚渫作業は、クワンニン省天然資源環境部の監督の下行われた。港湾周辺の環境モニタリングが6カ月ごとに港湾の維持管理会社により行われている²⁶。2010年の12月の同モニタリングの報告書²⁷によると、大気・騒音・水質・排水の全ての面で政府の基準をクリアしている。航行船舶の違法な海洋投棄を防ぐために、海運総局との連携の下、海軍および環境警察が、パトロール、監視、海洋汚染を引き起こす恐れのある全ての行為の処罰等を行っている。

²⁴ 収入増の具体例としては、作業員の増加による港近辺の商店・飲食店の売上増、運輸企業の売上増、港湾での新規就職（作業員、警備員など）等がある。

²⁵ この2.7%（3人）は「所有地の売却」をしているが、補償の程度にはおおむね満足している。

²⁶ ベトナムの環境保護法に基づく。環境のモニタリングによりもし何らかの汚染が確認されたならば適当な対応策をとることを目的とする。

²⁷ 「定期的環境モニタリングに関する報告書」

その他、特に自然環境に関する問題は確認されなかった。評価者自身による数度にわたる現地踏査でも特に問題は感じられず、受益者（居住者）調査においても回答者の6割以上が環境面で特に変化はないと回答している。

（景観）ハロン湾は UNESCO により 1994 年 12 月に世界遺産として指定された貴重な景勝地であり、カイラン港の建設あたっては、景観への影響に注意を払う必要があった。当初懸念された貨物船舶交通量の増大による観光船の活動への影響、景観への影響については、本事業完成後の船舶交通量は 1 日 2～3 隻程度であり²⁸、特に問題はないと判断される。

(2) 住民移転・用地取得

当初、本事業において住民移転は想定されていなかったが、結果的には、以下のよ
うな住民や既存施設への影響とベトナムの法律²⁹に基づく補償があった。

- ・ 12 世帯が立ち退く必要があったため、補償金が支払われた。
- ・ 2 つの寺院が移転を求められ、移転と再建費用に補償金が支払われた。
- ・ 石油会社が保有する 1 つのバースが移転され、その移転費用が同社に支払われた。

補償金額は、12 世帯と 2 寺院に対する合計額が約 7 億ドンであり、バース移転費用は約 61 億ドンである。

(3) その他正負のインパクト

クアラルク海峡での海上交通において、大型船の通行の障害となりうるとされたフェリーはバイチャイ橋の完成に伴い、2007 年 3 月に操業を停止したため、想定された懸念は払しょくされている。

事後評価時に実施した受益者（居住者）調査によれば、既に紹介した経済的な効果に加え、一定の数の回答者が景観の向上や観光面での好影響（観光客の増加）を挙げている³⁰。

以上のように、概ね想定したインパクトが発現している。質問票調査や聞き取り、および評価者の目視の結果を総合すると、特に重大な負のインパクトも見られない。

²⁸ 事業前の貨物船舶の接岸は 1 カ月に 2～3 隻であった。

²⁹ 法令 22/ND-CP(1998 年 4 月公布：政府が公共目的で土地を活用した場合影響を受ける土地保有者に対する補償策)による。

³⁰ 受益者調査においては、別案件である近隣のバイチャイ橋の影響を含めて回答した者が含まれている可能性もある。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

施設完成後の港湾の管理・運営は、ベトナム海運総局の下部組織であるクワンニン港有限会社が行っている。カイラン港の港湾施設を保有するのはベトナム海運総局であり、同社は港湾施設のオペレーターとして、ベトナム海運総局に施設のリース料を払いながら³¹、貨物の荷役作業、港湾内での貨物の配列、貨物の保管（港湾内外）、貨物の移送・運送、石油の売買、などを行い、それらの業務から手数料収入を得ている。同社の社員数は1036人である。

クワンニン港有限会社の組織は、大きくオペレーション・財務・技術の3局に分かれている。カイラン港の港湾施設の維持管理に関しては、技術局の中に置かれているインフラ・環境部が、施設全体のメンテナンスの計画立案とモニタリングを行う。車両や機材の修理は、同じ技術局の中の技術課が行っている。バース（1,5,6,7）の運営は、オペレーション局長の監督の下、クワンニン港有限会社の子会社3社が行っている³²。

クワンニン港有限会社によれば、維持管理に携わる社員人数は概ね充足しており、社員の定着率は高く体制は安定している。

3.5.2 運営・維持管理の技術

クワンニン港有限会社が行っている主要な設備・機材に関する維持管理の状況は、以下のとおりである。

- 1) 対象設備・機材：各種クレーン、トラック、ブルドーザー、フォークリフトなど。
- 2) 具体的な維持管理作業：各設備・機材共通の項目として、潤滑油の交換、個々の部品の機能の確認と不具合部品の交換、フィルターの清掃や交換、冷却システムの確認（冷却水が十分に保たれているかなど）などがある。
- 3) 作業の頻度：1つの船舶の荷役作業が終了次第行う作業と定期的に行う作業がある（詳細は機材の種類による）。
- 4) マニュアルの活用：製品メーカーの発行したマニュアルやカイラン港独自のマニュアルを活用している。
- 5) スペアパーツの確保：高架起重機（ガントリークレーン）に関しては部品が購入しにくい場合があるが、その他の機材に関しては問題ない。

施設全体のメンテナンスの計画立案とモニタリングを行うインフラ・環境部の社員は、適切な技術・知識を保有している。ただ、施設・車両の修理に関しては、取り扱っている機種が最新鋭のものであるため、社員の技術レベルはまだ万全とは言えない。

³¹ 両者は25年のリース契約を交わしている。

³² 3社の社員数の合計は、570人。

そこで、現場でオペレーションや修理に携わる社員を年間4人ほど約3カ月間、ホーチミン港にOJTに派遣している。港湾オペレーションに関しては、本事業のコンサルタントが作成したマニュアルを活用している。

受益者調査における港湾ユーザーへの聞き取りによれば、同港の荷役機材や作業員のオペレーションに関しては以下のような課題も提起されている。他の港湾との競争の下、今後カイラン港が業務を拡大していくためには以下のような問題を解決する必要がある。

- ・ハイフォン港と比較するとコンテナの処理にまだ時間がかかる（集団作業の技術・効率の問題）。
- ・一般貨物を取り扱う機材の能力が不十分で時間がかかる（機材の問題）。
- ・コンテナ・ターミナル・マネジメント・システム（CTMS³³）の質が悪く、取扱貨物の現在位置の特定などが十分にできていない（設備の問題）。

3.5.3 運営・維持管理の財務

維持管理機関（クワンニン港有限会社）の財務状況は以下のとおりである。近年収支は改善しており、望ましい傾向にある。

表8 カイラン港財務状況（バース5,6,7に関して）

単位：百万ドン

年	総収入（売上）	損益*
2010	150,013.12	1,784.80
2009	121,008.98	1,210.13
2008	77,612.56	-3,996.23
2007	57,724.49	-3,542.85
2006	63,427.88	678.89
2005	48,738.78	n.a.

註：+は「利益」-は「損失」を示す。

3.5.4 運営・維持管理の状況

維持管理機関によれば、全体的に施設・機材の状態は良好である。実際に現地調査時に主要機材が稼働している状況も評価者により確認された。ただし、施設の一部に水漏れ（給水施設）や細かな亀裂（バース前道路）のようなものがあり、今後修復していく必要がある。

なお、同港では、一定の水深を保つため、バース前はクワンニン港有限会社が、航路はベトナム海運総局が、継続的に浚渫作業をおこなっている。

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

³³ CTMSは標準的なシステムであるが、細かな仕様は各港湾によって多少異なる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、カイラン港を拡張することにより、北部ベトナムにおける海運の基礎的なインフラの整備を図ることを目的としており、ベトナムの開発政策・開発ニーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。本港湾での貨物取扱量は順調に伸び、工業団地への物資の供給やベトナム製品の輸出による地域経済への貢献などインパクトも発現している。

ただし、本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価となっている。維持管理の技術面でも改善すべき課題がある。

以上より、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

本文の 3.3 有効性の項で触れたような同港の強み・弱みや外部の機会・脅威を総合的に勘案し、特に数年後に予想される新たな深水港の開港を最大の脅威と認識しつつ、その時点でハイフォン港の補完的役割からより自立した役割を持つことを目指し、港湾サービス全体のレベルの底上げを目指すべきと考える。そのために、短期的には比較的成本のかからない以下の方策を、長期的にはより資本のかかる方策を以下の通り提言する。

(短期的提言)

物流会社など関係者への聞き取りで、本港湾の短所として、コンテナの処理効率の悪さ、CTMS の不十分な性能などが挙げられている。これらの諸問題に対応するため、港湾職員のトレーニングや CTMS の改善などの対応を提案する。対応策の実施にあたっては、複数のクライアントからきめ細かくニーズをくみ取ることも重要である。

(中長期的提言)

港湾サービスの改善のために、以下の措置により、施設を充実させる。

・クレーンの能力を増強する（既に維持管理会社には、2015 年に向けての設備増強計画はあるため、その着実な実行が望まれる）。

・荷の上げ下ろしの後の物流業務のための施設（倉庫や駐車場）を整備する。

4.2.2 JICA への提言 特になし

4.3 教訓

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. 航路浚渫		
航路	水深-11.0m × 幅 130m × 浚渫延長 9km	水深-10.0m × 幅 130m × 浚渫延長 2km
回頭泊地	水深-13.0m × 直径 300m	水深-11.0m × 直径 350m
岸壁前面泊地 (3 バース分)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水深-12.0m × 幅 40m × 浚渫延長 240m (B-2) ・ 水深-12.0m × 幅 40m × 浚渫延長 240m (B-3) ・ 水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 260m (B-4) (審査時の水深は、-7m ~ -8.4m。)	水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 220m (B-5)* ・ 水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 200m (B-6) ・ 水深-13.0m × 幅 50m × 浚渫延長 200m (B-7) *当初想定されたバース番号は変更された。B-2,3,4 は、現在空き地であり将来建設される予定のバース番号となった。
浚渫土砂量	849 万立方メートル	261 万立方メートル
浚渫土砂処分方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 投棄土：560 万立方メートル (カイラン港の近隣水域を予定) ・ 埋立に利用：240 万立方メートル 	土砂はカイラン港から離れた 2 カ所に海洋投棄された (1 カ所は、南に約 30km、もう 1 カ所は同港の東南約 20km の地点)。
2. 岸壁建設		
新バース		
B-5	入港船型:30,000 DWT	入港船型:40,000 DWT
B-6	入港船型:30,000 DWT	入港船型:40,000 DWT
B-7	入港船型:40,000 DWT	計画どおり
3. 荷役機械調達	クレーン、フォークリフト、各種リフター等	クレーン、フォークリフト、各種リフター等 (内容の組み替えあり)
4. タグボート、湾内支援船調達	計 3 隻	計画どおり
5. その他インフラ整備		
湾内道路	18,612m	ほぼ同じ
上屋	倉庫、コンテナ・フレイト・サービス	計画どおり
給水・供電施設建設 (機材等含む)	1 式	1 式
事務所棟・管理運営棟 (機材等含む)	1 式	1 式
港湾利用船舶のバラスト排水、廃油水、固形廃棄物等排出物の処理施設	1 式 (地上設置型 1、海上型 1)	1 式 (地上設置型：2、寄港船からの廃棄物を運搬する専用船舶 1 隻)
② 期間	1996年3月～ 2000年8月 (54ヶ月)	1996年3月～ 2004年6月 (100ヶ月)
③ 事業費		
外貨	9,227百万円	6,342百万円
内貨	2,867百万円	3,774百万円
	(現地通貨 286,700百万ドン)	(現地通貨 499,868百万ドン)
合計	12,094百万円	10,116百万円
うち円借款分	10,273百万円	9,335百万円
換算レート	1ドン=0.01円 (審査時点)	1ドン=0.00755円 (1998年1月～2008年12月平均)

ベトナム

バイチャイ橋建設事業

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社

笹尾 隆二郎

0. 要旨

本事業は、クワンニン省ハロン市のクアラック海峡に新橋とアプローチ道路を建設することにより、国道 18 号線の円滑な物流の促進を図ることを目的とするもので、ベトナムの開発政策・開発ニーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。本橋梁やアプローチ道路の交通量は順調に伸び、地域住民に様々な便益をもたらしており、地域経済への貢献などインパクトも発現している。

本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価ではあるものの、稼働状況、運営体制等に大きな問題は見られず、今後も開発効果が維持されるものと期待される。

1. 案件の概要



案件位置図



バイチャイ橋

1.1 事業の背景

ハノイーハイフォンーハロン（クワンニン省）を結ぶ三角地帯は、北部地域の開発重点地域としてベトナム政府によって位置づけられている。首都ハノイ（ノイバイ空港）を起点として紅河デルタ地帯北部を横断し、クワンニン省ハロン市を經由して中越国境のバクランに至る全長約 320km のベトナム北部幹線道路である国道 18 号線は、この三角地帯の重要な交通幹線となっている。国道 18 号線沿線地域は、ベトナムの主要米生産地域である紅河デルタをかかえ、また当該路線の起点であるノイバイ国際空港近辺での工業団地建設計画、クワンニン省に建設中（審査時の 2001 年時点）のカイ

ラン港、ハロン湾を中心とした観光産業を擁し、北部地域の産業開発を図る上で国道18号線の整備は重要であった。

しかしながら、国道18号線は北部開発計画実現の中心的役割を担っているにもかかわらず、路面の損傷、橋梁の老朽化などきわめて劣悪な状態で、一部区間は河川や湾をフェリーで横断せざるを得ないなど、円滑な通行が困難な状況であった。我が国は上記の重要性を考慮し、ベトナム政府の要請を受け、国道18号線の改良事業に対し1997年度に118億6300万円、99年度に115億8600万円の借款を供与していた。

本事業は、この国道18号線の間地点付近に位置するバイチャイ湾入口のクアラック海峡に新橋を建設するものである。

1.2 事業概要

クワンニン省ハロン市のクアラック海峡に新橋およびアプローチ道路を建設することにより、国道18号線の円滑な物流の促進を図り、もって北部経済圏の発展とクアラック海峡における大型船舶の通航の安全に寄与する。

円借款承諾額／実行額 ¹	6,804百万円 / 6,710百万円
交換公文締結／借款契約調印	2001年6月 / 2001年7月
借款契約条件	金利0.95%、返済40年（うち据置10年）、 タイド（特別円借款案件 ² ）
借入人／実施機関	ベトナム社会主義共和国政府／ベトナム運輸省
貸付完了	2008年5月
本体契約	三井住友建設（日本）・清水建設（日本）（JV）
コンサルタント契約	なし（コンサルタントは別の円借款事業（「国道18号線改良事業(II)」）の資金で雇用）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等（if any）	Trafalgar House Corporate が F/S を実施（1995年7月）
関連事業（if any）	（技術協力） 「ベトナム国運輸交通開発戦略調査」（2000年7月 JICA 実施）、「ハロン湾環境管理計画調査」（1999

¹ 本事業の橋梁及び道路建設は、2件の円借款事業の資金を用いて行われている。「バイチャイ橋建設事業（VNIX-1）」と「国道18号線改良事業(I)(II)（VNV-6、VNVII-6）」の資金の一部である。ここに記載されている金額は、そのうちの「バイチャイ橋建設事業」のみの金額である。本事業の橋梁部分は、「バイチャイ橋建設事業（VNIX-1）」の対象であり、アプローチ道路部分およびコンサルティング・サービスには、「国道18号線改良事業(I)(II)」の円借款資金が充当された。

² 本事業は特別円借款制度を適用して実施された。特別円借款とは、1998年に日本政府により導入された、アジア通貨危機からの早期回復を目的としたアジア諸国等に対する支援制度であり、物流の効率化、生産基盤強化、大規模災害対策等の分野におけるインフラ整備等に対する資金援助を行うものである。本制度の下では緩やかな借款契約条件（金利・返済期間）を提供するとともに、契約者を日本企業に限定し、借款資金による製品・サービスの調達を日本国原産に限定（他国からの調達は借款額合計の50%以下に限定）することにより、日本企業による事業参加機会拡大をも図るものである。

	年 JICA 実施) (円借款) 「国道 18 号線改良事業(I(II))」、「カイラン港拡張 事業」
--	--------------------------------------------------------------

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

笹尾 隆二郎 (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：2010 年 12 月～2011 年 11 月

現地調査：2011 年 3 月 5 日～3 月 22 日、7 月 10 日～7 月 30 日

2.3 評価の制約

特になし

3. 評価結果 (レーティング：A³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

審査時点においては、ベトナム政府の道路開発方針は、既存道路の補修・改修を優先としながら、将来の交通需要を視野に入れた道路ネットワークの構築（地方道の整備も含む）に重点を置いていた。運輸セクターに対する投資予定額は、ベトナムの公共投資計画（1996～2000 年）全体の 4 分の 1 に相当する約 40 億ドルであるが、そのうち道路セクターは最大の約 25 億ドルとなっており、政府の運輸セクターに対する開発投資の中でも割合が最大である。

事後評価時点では、社会経済開発 5 年計画（2006～2010 年）によれば、2000～2005 年の 5 年間に国家予算の 27.5%が運輸通信セクターに投入されたことが確認されている。同計画は運輸セクターにおいては「国内における貨物及び旅客輸送の需要に応えること」を目標として掲げ、特に道路セクターでは、「経済的に重要な地域をつなぐ形で国土の南北の交通を完結させる、特に山岳地帯・中央高原地帯・メコンデルタに重点を置く」と述べている。

バイチャイ橋は国道 18 号線の一部を構成するもので 18 号線の重要性和密接に関連がある。2004 年に政府によって承認された「2020 年に向けた全国交通開発戦略」の土台となったベトナム国運輸交通開発戦略調査報告書（2000 年）では、国道 18 号線

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」

の改善事業はプライマリー幹線改良事業の一つとして、最も重要度の高いプロジェクトとして位置づけられていた。

上記のとおり、審査時はもとより、事後評価時点の国家開発計画においても依然として、道路網整備の意義は衰えておらず、主要な幹線の一部を構成する本橋梁の重要性も然りである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業は、この国道 18 号線の間地点付近に位置するクアラック海峡に新橋を建設するものである。審査当時、同海峡には橋梁がなくフェリーによる通行となっていたが、近年の交通量の増加により運搬能力は限界に近い状況で、これにより 18 号線の円滑な物流が妨げられていた。また、バイチャイ湾内のカイラン港の拡張によりクアラック海峡を通航する大型船舶の増加が見込まれており、大型船舶の航路とフェリーの航路の交差による安全面での問題を解決しなければならなかった。このため、同海峡を渡河する橋梁とその橋梁へのアプローチ道路（アクセス道路を含む）を建設する必要があった。

事業実施後の本橋梁における交通量の推移をみると、事前の想定値以上の水準に達しており、開発ニーズがあったことが事後的にも確認できる。さらに、近年中国との貿易が急増していることから、中国との国境まで延びる国道 18 号線の重要性はより高まっているものと推察される。本橋梁なしには 18 号線が海峡に遮られることなく中国国境までつながらなかつたわけであり、その意味でも本橋梁の必要性は高いと言えよう。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

JICA は 1993 年度のベトナムに対するプロジェクト借款再開以降、インフラの整備を中心に支援を行ってきており、JICA の国別業務実施方針では、運輸セクターは電力セクターとともに最も重要な支援対象分野となっている。

外務省経済協力局「我が国の政府開発援助の実施状況（1997 年度）に関する年次報告」の中の「6. 主要国への国別援助方針」で、ベトナムに関しては、運輸分野が重点分野のひとつに掲げられており、「輸出指向型経済成長のための外国投資導入に資するインフラ整備を行う。（将来的な需要の増加に対応するための電力分野での協力、各交通形態の特性に応じた運輸分野での協力）」との記載がある。

このように事前評価時においては、日本の援助政策上ベトナムの運輸セクターは重要視されており、本件と日本の援助政策との整合性は高い。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

(1) 工事

アウトプットのうち主橋梁部分は、予定どおりのスコープとなっている。アプローチ道路は、長さや幅員に関し当初計画から多少の変更があり、詳細は以下のとおりである。全体として、スコープの変更は事業目的に悪影響は及ぼしていない。

表 1 スコープの比較表（計画と実績）

項目	当初予定	実績	主な変更点とその理由
1. 主橋梁			
全長	903m	903m	特に変更なし
車線	4 車線 (片側 2 車線)	4 車線 (片側 2 車線)	特に変更なし
総幅員	25.3m	25.3m	特に変更なし
航行限界高	50m	50m	特に変更なし
形式	PC 斜張橋	PC 斜張橋	特に変更なし
2. アプローチ橋			
全長	99m	99m	特に変更なし
車線	4 車線 (片側 2 車線)	4 車線 (片側 2 車線)	特に変更なし
総幅員	23m	23m	特に変更なし
形式	PC 箱桁橋	PC 箱桁橋	特に変更なし
3. アプローチ道路			
全長	バイチャイ側： 3292km (4 橋含む) ホンガイ側： 4594km (3 橋含む)	バイチャイ側： 4318km (4 橋含む) ホンガイ側：4700km (3 橋含む)	実際の地形などに鑑み D/D を経て調整された。バイチャイ側のアプローチ道路が特に長くなったのは、バイチャイとカイラン港を結ぶ 600m 長の道路が追加されたことなどによる。
車線	橋梁とアプローチ道路：4 車線 (片側 2 車線)、アクセス道路：2 車線 (片側 1 車線)	橋梁とアプローチ道路：4 車線 (片側 2 車線)、アクセス道路：2 車線 (片側 1 車線)	特に変更なし
総幅員	29m (ただし、アクセス道路は 9m)	23.3m (橋梁 - 23.3m、アプローチ道路 - 23m、アクセス道路はバイチャイ・ホンガイの両側に 2 本ずつあり、2 本の幅員は、片側 2 車線 5.5m と片側 1 車線 3m)	国道 18 号線の幅員 (24m) との一貫性により修正された。また、アクセス道路の幅が狭くなったのは、D/D 時点でアクセス道路の交通量がより少なく見積もられたことと推察される。

本橋梁の特徴としては、ハロン湾がユネスコの世界遺産に登録されているベトナム

国内でも有数の景勝地であることから、独立1本柱の1面吊り構造を採用して、周辺景観との調和を図っている⁵。また、クアルク海峡内に基礎を設けず、周辺環境への負荷を低減している。以下に橋梁の位置図を示す。

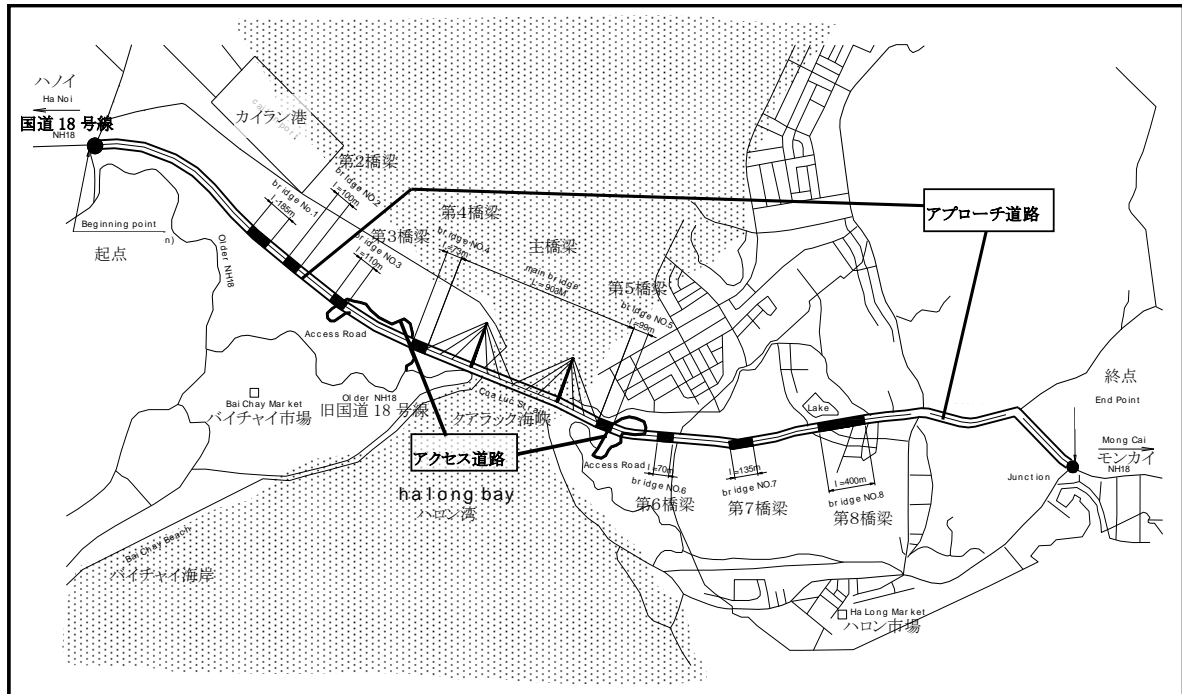


図1 橋梁の位置図

なお、審査時点では、橋梁の維持管理のモニタリングシステムや交通量のモニタリングシステムが導入される予定であり予算も計上してあったが、これらのシステムの調達に関する JICA のルールとベトナム側のルールとの違い⁶により導入が著しく遅れ、今に至っているとのことである⁷。(結局、円借款事業のスコープの一部が削除された形となる。)

本事業の橋梁の強度は、元々想定されていた秒速 50m の風に耐えうるものである。実際に 2006 年 11 月に風力の強度でスケール 12⁸以上の突風が 2 回起き、カイラン港

⁵ 本橋梁の中央支間長（2本の橋脚間の距離）435mは1面吊りPC斜張橋としては世界第1位である（2006年時点）。

⁶ JICAのルールでは、施工業者がシステム購入の裁量権を認められていたが、ベトナム政府のルールでは、このシステムの調達においても競争入札が求められた。

⁷ ただし本橋梁には、施工中の安全確認のため、2500mにわたる光ファイバーが設置され、主塔・主桁のひずみを計測できるモニターシステムがコントラクターにより開発・設置されていた。橋梁の完成後も一時期は、コントラクターの好意により同システムは橋梁のモニターに活用されていた。上記のシステム導入の遅れの背景には、一時期この光ファイバーによるモニターシステムが機能していたこともあると推察される。

⁸ スケール12とは、秒速32.7-36.9mでありベトナム国内の基準で「破壊的な強風」のレベルと規定されている。コントラクターによると、実際には橋梁に設置された風向風速計には、最大風速秒速48.1mの記録が残っている。

で大型のクレーンが倒れる事故があったが、その際も橋梁そのものには損傷はなかった。

(2) コンサルティング・サービス

コンサルタントの想定された業務は、詳細設計のレビュー・入札及び契約補助・施工監理（含む環境対策）であり、これらは予定通り実施された。コンサルティング・サービスの中でベトナム国内や海外での技術指導が予定されていたが、これも実施されている。

コントラクターのパフォーマンス（施設の質も含む）やコンサルティング・サービスの質に関する実施機関による評価は、全体的に高いが、特に本邦コントラクターと本邦コンサルタントの評価が高い。コントラクターのパフォーマンスに関しては、特別円借款であっても応札企業数が5社と比較的多数であり、競争原理が働いたことも背景として挙げられる。

特別円借款の満足度に関する質問票への実施機関からの回答によれば、コントラクター（日本企業）から現地のコントラクターに対する技術移転⁹はよく行われ、そうした技術は別の工事でも活用されており、技術移転を受けた技術者たちは社内でも昇進しているとのことである。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業は、大きく主橋梁部分とアプローチ道路部分およびコンサルティング・サービスの3つのコンポーネントから構成されている。（このうち、主橋梁部分は、本事業向け円借款の対象であり、アプローチ道路部分・コンサルティング・サービスには、「国道18号線改良事業(I)(II)」の円借款資金が充当された。）以下の事業費とは3コンポーネントの合計値である。

事業費の当初計画は、外貨103億8400万円、内貨9730億5200万ベトナムドン（76億1900万円*）の合計180億300万円であった。

*為替レート：1ドン=0.00783円

事業の実績は、外貨72億9400万円、内貨6107億4700万ドン（46億6000万円*）の合計119億5400万円であった。

*為替レート：1ドン=0.00763円

⁹ 具体的には、「深礎工法」「ニューマチックケーソン工法」「斜張橋の施工における張り出し工法」等。

事業費全体の当初計画と実績は以下のとおりである。

	当初計画	実績
外貨	103億84百万円	72億94百万円
内貨	76億19百万円	46億60百万円
	(現地通貨：9730億52百万ドン)	(現地通貨：6107億4700万ドン)
合計	180億3百万円	119億54百万円
うち円借款分	132億41百万円	92億98百万円
換算レート	1ドン=0.00783円	1ドン=0.00763円
	(2001年2月)	(加重平均レート)

円貨で見た場合の事業費実績の計画比は 66.4%であり、計画内に収まっている（サブ・レーティング：③）。

これは、以下のような理由による。

- ・競争入札の効果によりアプローチ道路工事¹⁰の落札価格が、予定金額の 5 割ほどにとどまっていた¹¹。
- ・アプローチ道路建設費の減少により、関連する管理費や税金の支出も半分以下に減少した。
- ・工事業者に対する支払いが完全に終わっていない¹²。
- ・上記の事業費（実績値）には、建中金利が含まれていない¹³。
- ・当初想定されたスコープのうち、維持管理システム・交通量モニタリングシステムが導入されておらず、その部分の支出がされていない。

上記の「維持管理システム・交通量モニタリングシステムの支出がされていない」は、スコープの変更であるので、この部分を当初計画値から差し引いて修正し、実績の対計画比を再計算すると 66.7%となるが、サブ・レーティングは変わらない。

¹⁰ 橋梁とは別のパッケージであり、別の円借款（国道 18 号線改良事業）の対象である。本事業（橋梁、アプローチ道路およびコンサルティング・サービス）全体の約半分を占める。

¹¹ なお、橋梁事業部分は特別円借款事業であるが、P/Q（入札参加資格 事前審査）には 5 社が参加しており、ベトナムの一般的な公共事業の入札のケースに比べても少なくない（本入札には 4 社が参加）。実施機関によれば、応札価格のレベルも他の一般的なケースと比較して特に割高ではなかった。なお、調達手続監査は、監査法人 KPMG により実施されたが、結果は特に問題なしとされた。

¹² 約 700 億ドン（本文中の実績の為替レートで約 5 億 3 千万円）が未払いとのことである。これは、借款の支払い実行の期限内に金額が確定できなかったため、ベトナム側の自己資金で手当てすることとなったものである。ただし、仮に未払い分が全額払われても、本文中の実績の対計画費が 100%を上回ることはない。

¹³ 実施機関による金額の確認はできなかった。

3.2.2.2 事業期間

本事業では、円借款契約（L/A）調印（2001年6月）から土木工事完成（2006年10月）までの5年5カ月を予定した。実際には、L/A調印は2001年7月であり、土木工事は2008年3月に終了した。すなわち、事業期間は、予定が65カ月のところを81カ月かかり、計画比は124.6%となった（サブ・レーティング：②）。

期間の長期化は、本事業の主橋梁によるものではなく、主にアプローチ道路の工事遅延による。アプローチ道路は、緩やかな丘陵地帯に切り込む形で道路を建設するものであった。しかしながら、当初計画の道路わきの法面の傾斜が急すぎて、道路の建設が半分程度進んだ時点で、橋梁の両側の道路で土砂崩れが複数個所で発生する事態が生じた。そこで、傾斜を緩やかに変更するよう再設計が行われるとともに、必要となる追加の用地取得が行われた。

期間変更の概要としては、当初計画の半分の14カ月ほどが経過した時点で、上記の問題が生じ、そこで当初予定しなかった再計画と用地取得に15カ月程度かかり、そのあと16カ月ほどで工事が完成した模様である。

3.2.2.3 コンサルティング・サービス

以下の表2は、コンサルタントのMMの計画と実績の対比である。「3.2.2.2 事業期間」に記載の通り、工事期間の長期化による施工監理業務の増加に伴い、MMも増加した。

表2 コンサルタントのMMの計画と実績の対比

ポスト	業務	計画	実績
日本人専門家	詳細設計のレビュー	9	21.17
	入札及び契約補助	12	
	施工監理（含む環境対策）	197	209.76
	合計	218	230.93
ベトナム人専門家	詳細設計のレビュー	13	33.96
	入札及び契約補助	11	
	施工監理（含む環境対策）	651	881.75
	合計	675	915.71
ローカルサポーター ・スタッフ	詳細設計のレビュー	21	67
	入札及び契約補助	40	
	施工監理（含む環境対策）	490	479.87
	合計	551	546.87

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用効果指標

表3 バイチャイ橋における交通量の推移

指標	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
交通量目標値(PCU/日)*1	11,195	なし	なし	なし	21,512
交通量実績値(PCU/日)*2	(同年12月開通)	16,770	17,011	22,764	21,723
交通量実績値(台数/日)*3	(同年12月開通)	10,940	10,368	13,515	12,918

出所：

*1. 審査資料

*2. 実施機関質問票回答

*3. 実施機関質問票回答

上の表に見られるように、交通量は、橋梁完成後着実に増加してきている¹⁴。実際に工事は予定よりも1年半ほど遅れて終了したが、交通量の2010年実績値(PCU/日)は、審査時に設定された2010年目標値と同程度である。

本事業による輸送時間短縮の金銭的效果は再計算されていない（維持管理会社よりデータ未受領のため）が、受益者調査によれば、橋梁を使用する近隣住民の回答者の約7割は、以前フェリーを使っていた時と比較して交通時間が20分以上短縮されたと答えており、当初の想定である「事業実施により輸送時間は25分短縮する」に近い状態が実現されている。

上表によれば、2010年に交通量が減少しているが、維持管理会社によると、これは、2008年以降2カ所で国道18号線の改良事業が行われたことによるものと思われる¹⁵。

なお以前は、コンテナや重いトラック用の特殊なフェリーが夕刻だけ就航しており、便数は限られたものだったため、コンテナや重いトラックが時間を選ばずに通行できるようになった便益も大きいと思われる。

3.3.1.2 内部収益率¹⁶

経済的内部収益率（EIRR）

¹⁴ 同橋梁の開通日は2006年12月2日である。

¹⁵ 具体的には、（モンドンーモンカイ）Mong Duong-Mong Cai間で2008年から2010年にかけて、（クアオンーモンドン）Cuaong-Mong Duong間でも2009年から2010年にかけて建設工事が行われた。両区間は、いずれもバイチャイ橋のホンガイ側にあり、これらの地域からバイチャイ橋へ向けての交通量は、工事による通行止めなどで減少したと思われる。

¹⁶ 橋梁の通行料金は徴収されているものの、一つの事業体が橋梁に関する運営全般を担っていないため、FIRR（財務的内部収益率）の算出は省略した。

表 4 経済的内部収益率（EIRR）の事前事後比較

	審査時	事後評価時（再計算）*
EIRR	16.73%	11.67%
（計算根拠）		
プロジェクトライフ	25年	25年
費用	建設費用、維持管理費用	建設費用、維持管理費用
便益	時間・走行便益の増加、フェリー操業コストの減少、商船便益の増加	時間・走行便益の増加、フェリー操業コストの減少（商船便益の増加は含まれていない*）

* 審査資料に商船便益の計算過程の詳細が記載されていなかったため、計算から除外した。

上の表にあるように経済的な収益性は審査時よりも若干低い、上記のとおり審査時点での計算方法のうち一部の便益が算入されていないことによると思われる。

3.3.2 定性的効果

受益者調査（バイチャイ橋・アプローチ道路の沿道や近隣に住む居住者）の結果は、以下のとおりであり、本事業による物流の円滑化の効果は明確である。

居住者の回答者の総数は 110 人である。回答者は、男女がほぼ半々であり、会社員・事業者（商店経営者など）・公務員が主な職種である。彼らの 4 割以上の 46 人が毎日この橋梁を通行している。

本事業の直接的な便益に関する以下のような回答があった。

- ・ 本事業による交通の円滑化がより遠くへ、あるいはより遠くからの物品の流通に貢献した（前者は全体の 8 割超の回答、後者は 9 割超の回答）。本事業は物品（農産物、加工品、工芸品等）の出荷量の増加をもたらした（全体の 8 割を超える 91 人）¹⁷。
- ・ 以前のフェリーによる通行に比較して、交通時間の短縮が実現された（全体の 10 割の回答、そのうち 7 割の 81 人は、交通時間が 20 分以上短縮されたという）。
- ・ 以下のような割合でアクセスの改善が指摘されている。

目的地	アクセスが改善したとする回答者割合（%）
市場・商店	61.8
社会サービス（学校など）	65.5
病院	82.7
役所	76.4
NGO事務所*	44.5
その他	37.3

* 退役軍人、婦人、青少年等の各団体事務所。

¹⁷ 実際にはこうした効果の発現には国道 18 号線事業による道路の改良も大きく作用していると思われる。

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

審査段階で想定された本事業のインパクトは、「北部経済圏の発展とクアラック海峡における大型船舶の通航の安全」である。ここでは、地理的に本事業の直接的な影響が大きいと思われるクワンニン省へのインパクトを確認した。

クワンニン省の「長期社会経済開発計画」のうち、以下に示された 2010 年までの主要指標では概ね目標が達成されている。

表 5 クワンニン省の「長期社会経済開発計画」の主要指標

	2005 (実績) *1	2006-2010 年平均伸び率 (予測) *1	2006-2010 年平均伸び率 (実績) *2
人口成長率 (年平均%)	1,070 千人	1.00%	1.74%
年平均地域 GDP 成長率 (1994 年固定価格)	6,229 (10 億ドン)	13%	12.13%

出所：

*1. Department of Planning & Investment, Quang Ninh Province, “Master Plan for Socio-Economic Development of Quang Ninh Province up to 2010 and orientation to 2020”

*2. Statistics Office, Quang Ninh

クワンニン省に関するその他の主要な経済指標の推移は、以下のとおりである。

表 6 クワンニン省に関するその他の主要な経済指標

指標	2005	2006	2007	2008	2009	2010
企業の売上高 (10 億ドン)	10,172	11,782	15,942	18,765	21,593	n.a.
貨物運搬量 (トン)	9,034,000	9,976,000	13,238,000	14,346,000	15,984,000	n.a.
農業生産 (トン)	1,782,150	1,720,870	2,616,525	3,382,815	3,444,379	n.a.
工業生産 (10 億ドン)	23,451	29,118	39,393	53,623	64,818	n.a.
訪問観光客数(省全体)	2,485,000	3,110,000	3,600,200	4,514,541	4,800,800	5,417,000
訪問観光客数(ハロン湾地区)	1,472,000	1,489,820	1,790,289	2,622,130	2,352,934	2,800,000
1 人あたり所得 (米ドル/月)	721.7	887.1	1,043.5	1,134.9	1,158.4	1,293.9

出所：Statistics Office, Quang Ninh

バイチャイ橋の開通日は、2006 年 12 月 2 日であるが、直後の 2007 年のクワンニン省の経済指標の伸びには著しいものがあり、その後も各指標は順調に伸びている。主要経済指標改善の原因は多様であると思われるものの、以下の各種聞き取りや受益者調査により確認された定性的効果も勘案すると、本事業は、関連する国道 18 号線の改良とともに、実現された交通・物流の円滑化を通じて、北部経済圏の発展に一定の貢献をしたものと推察される。

各種聞き取りによる定性的なインパクトのまとめは、以下のとおりである。

①交通手段の増加：2007年3月に実施された中間レビューの時点で、省政府傘下のバス会社により同橋梁を経由する2ルートが運行されていた。加えて事後評価時点では、第3・第4のバスルートの運行も開始されていた。

②観光：上記の受益者調査では、回答者の全員が本橋梁のデザインはハロン湾の景観に合うものであると答えている。現地での観光客や職業観光通訳者への聞き取りでも、観光客の間での橋梁の評判は高かった¹⁸。クワンニン省ハロン湾地区への観光客数も前項の表6のとおり、2006年以降急速に増加している。

また以前の観光客は、ハロン湾を観光するだけだったが、橋梁完成後は、バイチャイ橋より車で1時間ほど中国国境よりのバンドン島への観光客も増えている。（これには国道18号線の改良事業も貢献していると思われる）。クワンニン省全体への観光客数も上の表6. のとおり、2006年以降順調に増加している。

③工業開発：クワンニン省内の工業団地の振興に購買（原料調達）・物流・販売面で貢献していると思われる。例えば、近隣のカイラン工業団地は入居率が100%になっている¹⁹。

④地域住民の健康：バイチャイ周辺地区での医療レベルは必ずしも高くはないが、国道18号線や橋梁の整備により、ハノイの医師が容易に同地区にアクセスできるようになり、逆に同地区の患者も容易にハノイに行けるようになった（註：受益者調査によれば、地区内でも多数の回答者が病院へのアクセスが改善したとしている）。

受益者調査（居住者）による本事業のインパクトに関する結果は、以下のとおり。受益者調査の結果も本事業による経済効果を裏付けている。

ただし、全般的に本事業に関する評価は高いものの、交通事故の増加に関する地域住民の懸念は少なくなく、何らかの是正措置を求める声の一部にある。第2次現地調査で地元警察署に聞き取りを行ったところ、以下の表7のような状況であり、事故の主な原因は、「車両の不適切な車線での運転、不注意運転、歩行者の信号無視、車両のスピードの出しすぎ」である。昨年のバイチャイ橋付近での交通事故者数は前年より減少したが、依然として他の地域と比較して少ないレベルとは言えず、関係機関との協力の下、なんらかの改善措置が取られることが望ましいとの見解が示された。

表7 バイチャイ橋梁付近での交通事故の状況

年	合計事故件数	死者数	負傷者数
2007	7	2	8

¹⁸ ハロン湾の観光パンフレットでもバイチャイ橋は大々的に取り扱われている。

¹⁹ カイラン工業団地の開発事業者によれば、企業の入居動機としては、近隣のカイラン港の存在が大きい。

2008	16	4	16
2009	15	12	19
2010	8	5	9

出所：バイチャイ橋梁管轄の警察署

受益者調査における居住者（回答者総数 110 人）の、本事業のインパクトに関する具体的な回答は以下のとおり。

- ①就業機会：本事業後に新たな就業機会を得たり、ビジネスを拡大した²⁰：はい（39.1%）、いいえ（60.9%）
- ②収入の変化：世帯の収入が本事業後に増加した：はい（64.5%）、いいえ（35.5%）、無回答（0%）²¹
- ③交通事故数の変化：増加（59.1%）、減少（20.0%）、不明（20.9%）
- ④事業の所有地・家屋への影響：影響あり（28.2%）²²
- ⑤工事後環境の変化（主要な項目のみ抜粋、回答者割合%）

項目	悪化	不変	改善
大気	73.6	18.2	8.2
騒音	80.9	10.9	8.2
水質	4.5	93.6	1.8

⑥プロジェクトの便益に対する総合評価

項目	回答者割合 (%)
非常によい	60.9
よい	38.2
可不可なし	0
やや悪い	0
非常に悪い	0
無回答	0.9

3.4.2 その他、正負のインパクト

懸念された以下の事柄に対しては、全体的に当初想定された措置がとられ、特に負のインパクトは発生していないと判断される。

(1) 自然環境へのインパクト

本橋梁の位置するハロン湾は、大小約 2000 の島や奇岩からなる特異な景観を有し、1994 年にユネスコ（UNESCO）により世界遺産に登録された。本事業はハロン湾世界遺産指定地域のバッファゾーン（緩衝地帯）に位置することから、「アプローチ道路部の景観対策としての植林の実施」、「工事中・完成後における大気汚染・騒音にかかる継続的なモニタリングを実施」などの環境保全対策を事業の一環として実施することが求められていた。

²⁰ 橋梁近辺での店舗（飲食店）の開業や各種運輸業（タクシーなど）や観光業での就職等である。

²¹ 上記の開業や就職によるものである。

²² これらのほとんどは、本事業実施のため政府に私有地の売却を行ったケースである。

事業実施後、中間レビュー時点で確認されたこととしては、事業実施前に環境影響評価（EIA）調査を行い、ユネスコのコメントをふまえて、EIAに基づく環境面の対策が講じられた。実施機関では、環境モニタリングユニットを設置、EIAの結果に基づいた環境保全策の実施、工事期間中のモニタリングを実施している²³。事業によって伐採される植生の面積を補なうため、クアラック湾において伐採された植生と同等以上の面積でマングローブ植栽を実施、併せて、主橋脚部分において植栽を行っている。

事後評価時点でも、審査時点で確認された5項目の環境保全対策²⁴の実施状況を確認したが、全て予定どおり実施されているとのことであった。

維持管理会社に対し、本事業の審査時に活用されたものと同じ簡易版の環境チェックリストを使った聞き取りを実施した結果、大気や騒音などで特に問題はない²⁵ことが確認された。

受益者調査結果を見ると、工事の前後で自然環境を比較して、大気や騒音は悪化したとの意見が多い。しかしながら、調査結果全体を鑑みると、こうした環境の悪化は深刻なものではないと思われる²⁶。

(2) 住民移転・用地取得

事業によって直接影響を受けた世帯数は478世帯、うち162世帯が住民移転の対象となった。住民移転は、ベトナム国内の法令に則り入札前に完了、用地の取得が行われており、実施機関の話を総合する限りにおいて問題はなかった。移転対象の住民には、彼らの多くが居住していた地区²⁷より約1.5km北にあるハロン市内イエットキエウ（Yet Kieu）区にクワンニン省が開発した1戸あたり平均67.5平方メートルの用地が提供された。残りの316世帯についても一定の補償金が支払われた。全ての補償内容に関しては、クワンニン省人民委員会が承諾している。

(3) その他正負のインパクト

審査時にフェリー運航会社に約600人いた従業員のうち、220人ほどは数年間の間に退職したが、100人ほどが現在通行料金を徴収しているアン・シン・カンパニー

²³ 2006年に作成された”Environmental Management Final Report”（コンサルタントが作成）でも特に環境に問題ない旨記載されている。

²⁴ 建設前の事業完成図の提出、植林の実施、EIAの内容の実施支援（コンサルティング・サービス）、環境モニタリングの実施等

²⁵ 3段階評価（環境への影響：大・小・なし）でほとんどの項目が「なし」に該当した。

²⁶ 次の理由による。1. 質問票の選択が「悪化・不変・改善」の三者択一であり悪化の度合は明確ではない。通常何かしらシリアスな問題があれば、質問票の最後にある「自由意見」の改善提言欄に必ず問題提起があるが、大気・騒音に関しては回答者の自由意見が全く記載されていない（自由意見そのものは回答者110人中20人程度が記述）。2. 評価者自身がバイチャイ橋付近を実際に踏査しているが、体感的には特に問題を感じなかった。

²⁷ プロジェクト道路（アプローチ道路）のホンガイ側の「第8橋梁」付近である。

(An Sinh Company)に移籍し、残りの280人ほどは現在橋梁の維持管理を行っている会社に就職している。

以上のように、審査段階で想定されたインパクト、北部経済圏の発展とクアラック海峡における大型船舶の通航の安全は、概ね発現している。

なお、本年度ベトナムで実施された事後評価業務の対象6案件のうち「カイラン港拡張事業」、「バイチャイ橋建設事業」、「国道18号線改良事業(I)(II)」については、個別の事業評価に加えて、2009年度に実施した「国道10号線改良事業」および「ビン橋建設事業」の事後評価結果をレビューし、今次対象の3件と合わせて計5件の円借款事業が、ベトナム北部地域の物流改善と貧困削減に果たした役割を総合的に分析した。分析結果の要約は、以下の通りである。

- ベトナム全国の物流状況を、2つの指標(旅客輸送量・貨物輸送量)の2000年から2008年までの推移で地域別にみると、旅客輸送量・貨物輸送量のいずれにおいても北部地域の伸び率が最大となっている。その北部地域において、上記の5事業は12省のうち8省をカバーしており、これら8省の交通量の北部地域でのシェア(2008年)を見ると、陸路の旅客輸送量で87.3%、貨物輸送量で89.5%となる²⁸。よって対象5事業が、北部地域の旅客・貨物輸送量の成長に一定の貢献をしていることが推測される。ちなみに、援助額でみると、ベトナムの運輸セクターでは、ドナー全体の中でJICAの貢献度が最も高い²⁹。
- 特に、地理的に隣接していることから関連の強い「カイラン港拡張事業」「バイチャイ橋建設事業」「国道18号線改良事業(I)(II)」の3事業に関しては、一定の相乗効果が定量的にも確認された。
- 2000年~2008年のベトナム全体の工業生産高の年平均成長率は、16.4%である。これに対し、ベトナム北部地域の成長率は19.9%であり、全国平均を上回っている。その背景の一つとして、外国からの直接投資額が1990年代後半から経年的に増加していることが挙げられる。ベトナム北部に進出した企業は同地域での運輸面での発展を、進出を判断する際の最重要要素としている。実際、ベトナム北部の主要な工業団地のほとんどが、JICAが事業を支援した国道18号線・10号線・5号線の3本の幹線道路沿いに立地している。さらに農業セクターも、道路整備による交通時間の短縮によって、物流範囲の拡大や農産物の質へのダメージの軽減という便益を享受している。
- 1990年代後半からベトナム全土で貧困率は順調に低下している。北部地域を見ると、1998年時点ですでに貧困率は国内で比較的低い地域であったが、その後の急激な低下

²⁸ これらが全て借款で支援された道路での輸送量を示しているわけではない。

²⁹ 1993年から2011年にかけて運輸セクターで実施されたODAプロジェクトのうち、全投資額(ベトナム政府支出分も含む)に占めるJICAのシェアは36%で、アジア開発銀行が14%、世界銀行が11%となっている。

により、2008年時点で貧困率は1桁に収まっている。北部地域においては、2000年代に工業・農業の両面で生産が増加し、それが個々の産業に従事する人々の収入増につながり、全体としての貧困の減少につながったと思われる。したがって、対象5事業で道路や港湾を整備することによって、物流の円滑化が実現され、それが地域の工業・農業の発展と貧困削減に貢献したものと思われる。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

審査時点では、施設完成後の運営・維持・管理については、運輸省道路管理局傘下の地方道路管理ユニット(Regional Road Management Unit、RRMU)が実施することとなっていた。その後フェリーを運航していたクワンニンフェリー運営会社³⁰がクワンニン橋梁フェリー運営会社と改称され、同社³¹がクワンニン省運輸局の下、橋梁を維持管理することが決定した。現在も同社が維持管理を実施している。

社員数は現在282人であるが、同社は、バイチャイ橋の維持管理以外にも3カ所で、フェリーサービスと他の複数の小規模橋梁の維持管理業務を実施しており、バイチャイ橋の運営に携わっているのは以下の人員(35人)を含む70人³²である。

表8 バイチャイ橋の維持管理業務体制

維持管理担当者	施設	主要な維持管理業務
<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理部長(1人) ・プロフェッショナル・スタッフ(4人) ・技術者と社員(30人) 	橋梁	(主要業務) -日々のパトロールとチェック -日々の橋梁表面の清掃 -橋梁表面と欄干の洗浄(毎月) -ボックスガーター、ケーブル、橋脚、塔のチェック(毎週) ³³ (使用しているマニュアル) -「道路維持のセクター標準」 -「バイチャイ橋維持管理マニュアル」 (スペアパーツの入手) -いくつかの部品は国内で入手できないため、輸入している。
	アプローチ道路	(主要業務) -日々のパトロールとチェック

³⁰ 本橋梁の維持管理が当初想定されたようにRRMUによって行われなかったのには2つの理由がある。1点目は、橋梁の安全面を考慮すると、現地の事情に通じた地元の間人が担当するのが最も良いが、RRMUは当地に事務所を抱えていなかった。もう1点は、クワンニン省運輸局とクワンニン橋梁フェリー運営会社が維持管理を実行するに十分な能力を持っていると判断されたためである(こうした施設の維持管理権限の現地への移譲は全国的な傾向である)。

³¹ 同社の所有者は、クワンニン省人民委員会となる。

³² 他の社員は、総務課・交通管理課に属す。

³³ なお、JICAベトナム事務所によると、第2次現地調査終了後の10月の時点で、本事業の施工業者により橋梁のケーブルの清掃が徹底されていない様子(錆びの付着あり)が確認された。

		-日々の道路表面の清掃 -道路表面とガードレールの洗浄（毎月） （使用しているマニュアル） -「道路維持のセクター標準」 -「バイチャイ橋維持管理マニュアル」 （スペアパーツの入手） -問題なし
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.5.2 運営・維持管理の技術

維持管理の技術面では、特に問題はない。

維持管理部長が工学士で23年の業務経験があり、副部長は工学修士で11年の業務経験がある。維持管理にあたっている社員は、以前から別の橋梁での経験があることに加えて、今回、完成後の橋梁の引き渡しの前にコントラクターから研修を受けている。前項3.5.1に示したように維持管理マニュアルも整備・活用されている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

維持管理に必要な予算は、クワンニン橋梁フェリー運営会社がクワンニン省政府を通じて中央の運輸省道路管理局に要求、運輸省本省経由で財務省が政府予算からクワンニン省に対する配分を行う。

近年の維持管理費の当初予算と最終実績の推移は、以下のとおり。

表9 維持管理費の予算と実績

単位：百万ドン

年度	当初予算額	実績値
2007	4,200	4,030
2008	7,113	7,052
2009	8,126	8,125
2010	9,900	9,900

維持管理会社によると、上の表の予算規模は、必要な人材やスペアパーツの購入を賄うのに概ね充足しているとのことである。

バイチャイ橋では、通行料が徴収されている。料金徴収は、以前は維持管理会社の業務の一つであったが、料金徴収業務は維持管理業務からは分離されて、2010年1月より、政府の入札により料金徴収業務の5年契約を受注した別の民間企業（アン・シン・カンパニー）により実施されている。本契約によれば、受注企業は、一定金額を政府に納めれば、徴収した料金は全て同社の収入とすることができる³⁴。同橋梁における料金収入の推移は、以下のとおりである。2007年における通行料の徴収は、5月

³⁴ 今回の5年契約でアン・シン・カンパニーが実際に政府に納めた金額は、3320億ドンである。この金額は、2010年に同社が回収した通行料金の約5倍に相当する。

20日頃に始まっている。

表 10 バイチャイ橋梁における料金収入の推移
単位：ドン

年度	総収入
2007	23,147,833,000
2008	44,601,013,000
2009	45,911,295,000
2010*	65,052,056,000

*註：2009年と2010年の橋梁の通行量はほぼ同水準にある。2009年まで通行量を徴収していた維持管理会社によれば、この2年間の料金収入の差異があるのは、以前は週・月単位の割引切符を積極的に発行していたが（利用頻度の高いユーザーには極めて割安となる）、アン・シン・カンパニーはこうした割引切符の発行を控えているためとのことであったが、詳細は不明である。

したがって、回収された料金は、本橋梁の維持管理には充当されない。ちなみにアン・シン・カンパニーの本業務の収益状況は概ね良好である³⁵。

3.5.4 運営・維持管理の状況

主橋梁とアプローチ道路の状態は、以下のアプローチ道路の地滑りの問題を除き、概ね良好である。細かく見ると、橋梁の通行面のアスファルトのはがれなど微細な問題はあがるが、現時点ですぐに処置が必要な状態ではない。アプローチ道路・橋梁に関しては、第4号橋梁の膨張目地部分が破損していたが、修復されている。

スペアパーツに関しては、橋梁について金額は高いが輸入品で対応できており、アプローチ道路に関しても特に問題ない。

その他、実際に評価者が現地を視察し目視した範囲でも特に問題は見られなかった。ただし、バイチャイ橋のアプローチ道路に関しては、何箇所かで工事完了後も法面（道路わきの斜面）の地滑りが生じている痕跡が発見された³⁶。

なお、受益者調査の結果においては、居住者110人の95.5%が橋梁の維持管理状態に満足している。

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

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、クアラック海峡に新橋とアプローチ道路を建設することにより、国道18号線の円滑な物流の促進を図ることを目的とするもので、ベトナムの開発政策・開発ニ

³⁵ 口頭で最近の財務状況について聞き取りを行った。財務諸表に関しては、入手できなかった。

³⁶ その後10月に（社）国際建設技術協会が実施した現地調査によると、法面の地滑りは進行し事態は深刻化している模様である。

ーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。本橋梁やアプローチ道路の交通量は順調に伸び、地域住民に様々な便益をもたらしており、地域経済への貢献などインパクトも発現している。

本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価ではあるものの、稼働状況、運営体制等に大きな問題は見られず、今後も開発効果が維持されるものと期待される。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 交通事故対策

受益者調査によれば、全般的に本事業に関する評価は高いものの、回答者の6割が交通事故の増加を認識しており是正措置を求める声がある。地元警察署も交通事故件数は少なくないとの見方をしている。こうしたことから、具体的な改善策を検討するため警察署や橋梁関係機関等の関係者による現状調査を行うことが望ましい。

(2) アプローチ道路の法面の保護

バイチャイ橋のアプローチ道路に関しては、何箇所かで工事完了後に法面の地滑りが生じている痕跡が現地調査時に発見され、その後も地滑りは進行している模様である³⁷。今後は地滑り後の法面の補強工事及び地滑りの予防策を早急に講じるとともに、法面全体の状況を注意深くモニターすることが望ましい。なお、合わせて、ケーブルの清掃など橋梁自体の維持管理も徹底されたい。

(3) 橋梁モニターシステムの本格導入

施工中の安全確認のため、コントラクターが2500mにわたる光ファイバーを設置し、主塔・主桁のひずみを計測できるモニターシステムが設置され、完成後も一時期運用されていたが、本事業で当該システムが設置されていないため、現在は運用されていない。こうしたシステムは最先端の技術でありこれまでに本橋梁と同規模の橋梁で標準的な装備として使われている技術ではなかった。しかしながら、ベトナムの運輸省もこうしたシステムの必要性を感じており、今後導入の意思があることが調査期間中に確認された。今後、こうしたシステムの速やかな導入により橋梁の維持管理を万全とすることが期待される。

なお、事業施設そのものに関する問題点ではないが、既に工事は終了しているもののコントラクターへの支払いは完了していないとのことであり、早急に債務が返済さ

³⁷ 脚注 36 参照

れることが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

特になし

4.3 教訓

本事業に関連する事業として、「国道 18 号線改良事業(I(II))」、「カイラン港拡張事業」があるが、同時期に実施されたこれらの事業の事後評価結果をみると、それぞれが期待された効果やインパクトを発現している。この 3 事業は、いずれも JICA が支援して作成されたマスタープランに含まれている事業であり、ほぼ同時期にこれらの事業が計画・実施されたことは、ベトナム北部地域の運輸事情の改善に資するところが大きく、3 事業間の相乗効果も高かったように思われる。これらの事業群は、今後のプログラム的なアプローチによる案件形成・実施のよい手本となるだろう。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット		
1. 主橋梁		
全長	903m	計画どおり
車線	4車線 (片側2車線)	計画どおり
総幅員	25.3m	計画どおり
航行限界高	50m	計画どおり
形式	PC斜張橋	計画どおり
2. アプローチ橋		
全長	99m	計画どおり
車線	4車線 (片側2車線)	計画どおり
総幅員	23m	計画どおり
形式	PC箱桁橋	計画どおり
3. アプローチ道路		
全長	バイチャイ側：3,292km (4橋含む) ホンガイ側：4,594km (3橋含む)	バイチャイ側：4,318km (4橋含む) ホンガイ側：4,700km (3橋含む)
車線	橋梁とアプローチ道路：4車線 (片側2車線)、アクセス道路：2車線 (片側1車線)	橋梁とアプローチ道路：4車線 (片側2車線)、アクセス道路：2車線 (片側1車線)
総幅員	29m (ただし、アクセス道路は9m)	23.3m (橋梁-23.3m、アプローチ道路-23m、アクセス道路はバイチャイ・ホンガイの両側に2本ずつあり、2本の幅員は、片側2車線5.5mと片側1車線3m)
②期間	2001年6月～ 2006年10月 (65ヶ月)	2001年7月～ 2008年3月 (81ヶ月)
外貨 内貨	10,384百万円 7,619百万円 (現地通貨：973,052百万ドン)	7,294百万円 4,660百万円 (現地通貨：610,747百万ドン)
合計 うち円借款分 換算レート	1,803百万円 13,241百万円 1ドン=0.00783円 (2001年2月)	11,954百万円 9,298百万円 1ドン=0.00763円 (加重平均レート)

*註：本事業は、2件の円借款事業の資金を用いて行われている。「バイチャイ橋建設事業 (VNIX-1)」と「国道18号線改良事業(I)(II) (VNV-6、VNVII-6)」(の資金の一部)である。ここに記載されている金額は、そのうちの「バイチャイ橋建設事業」のみの金額である。

0. 要旨

本事業は、国道 18 号線のうち、緊急性の高いノイバイ空港付近からクワンニン省クアオンまで約 135 km を改良することで、道路交通の安全性、物流の効率性を確立することを目的としたもので、ベトナムの開発政策・開発ニーズ、日本政府の援助政策とも合致していることから、妥当性は高い。道路の改良後は交通量が順調に伸び、地域住民に様々な便益をもたらすとともに、地域の社会経済への正のインパクトが発現している。一方、事業期間が長期化したため、効率性はやや低い。道路の安全性に課題があることや、財務上の脆弱性が若干あるなど持続性には課題があるものの、運営維持管理体制や技術には問題がないことから、今後も開発効果が維持されることが期待される。以上を勘案し、本事業の評価は高いと判断する。

1. 案件の概要



案件位置図



国道 18 号線

1.1 事業の背景

審査の時点では、ベトナムでは旅客、貨物とも、道路輸送での対応が 70% 近くを占めており（重量ベース）、運輸セクターにおける道路の重要性は非常に高かった。しかし、戦乱や予算的な制約から、その整備状況が不十分で、道路の老朽化は深刻であった。北部地域では、ほとんどの道路が 1954 年以前に建設されたもので、その後の新設道路はわずかしかなかった。一方、1990 年代になると、経済成長を反映して輸送量は急激に増加し、道路の老朽化が一層著しくなった。

国道 18 号線は、ハノイのノイバイ空港を起点とし、北部地域を横断し、ハロン湾から沿岸地域を經由して、中国との国境バクランに至る全長 319km の幹線道路で、ベト

ナム政府が開発重点地域として位置づけるハノイ～ハイフォン～ハロンを結ぶ三角地帯の一边を担っている。ハノイのノイバイ空港付近では工業団地の建設が進み、ハロン近辺では、北部唯一の深海港としてカイラン港が円借款で 2006 年に拡張された。国道 18 号線 は、円借款で改良事業を行った国道 5 号線、国道 10 号線とともに、北部地域の社会経済の発展にとって重要な路線であるが、路面や橋梁の損傷や老朽化が進み、河川をフェリーで横断せざる得ない区間があったことから、道路のリハビリおよび拡幅、橋梁のリハビリおよび新設が必要とされていた。

1.2 事業概要

ベトナム北部地域の主要幹線道路である国道 18 号線のうち、約 133km を整備し、道路交通の安全性、効率性を確立することによって、物流の円滑化を図り、もって北部社会経済開発の促進に寄与することを目的としている。

	第 1 期	第 2 期
円借款承諾額／実行額	11,863 百万円／11,644 百万円	11,586 百万円／9,741 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 3 月／1998 年 3 月	2000 年 3 月／2000 年 3 月
借款契約条件	金利 1.8% (コンサルタントサービスは 0.75%)、返済 30 年 (うち据置 10 年)、コンサルタントサービスは返済 40 年 (うち据置 10 年)、複合アンタイド	金利 1.8%、返済 30 年 (うち据置 10 年)、一般アンタイド
借入人／実施機関	ベトナム政府／運輸省、第 2 事業管理局 (PMU2 ¹)	
貸付完了	2008 年 7 月	
本体契約	【パッケージ 1】 Northern Engineering Construction Corporation(ベトナム)・ Song Da Construction Corporation(ベトナム)・ Than Long Construction Corporation(ベトナム) (JV) 【パッケージ 2】 Bach Dang Construction Corporation(ベトナム)・ Samwhan Corporation(韓国) (JV) 【パッケージ 3】 China State Construction Engineering Corporation(中国)・ Transport Material & Construction Company(ベトナム) (JV) 【パッケージ 4】 Trung Son Construction Corporation(ベトナム)・ Lung Lo Construction Corporation(ベトナム) (JV) 【パッケージ 5】 China Shenyang International Economic & Technical Cooperation(中) 【パッケージ 6】 Investment and Construction Jsc. Company No4(ベトナム)／ Ha Noi Construction Corporation(ベトナム) 【パッケージ 1a】 CIENCO1(ベトナム)・ Thang Long Corp(ベトナム) (JV) 【パッケージ 3a】 Construction Company 319(ベトナム)／ Ministry of Defense(ベトナム) 【パッケージ 4a】 Construction Company 319 (ベトナム)／ Ministry of Defense(ベトナム)	
コンサルタント契約	<国道 18 号線改良事業> パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル (日本) ／ オリエンタルコンサルタンツ (日本) ／ Asia Pacific Engineering Consultants (ベトナム) <バイチャイ橋 E/S>	

¹ 事後評価時の実施機関。プロジェクトは PMU18 によって実施されたが、2008 年 7 月に PMU2 に移管された。

	Hyder Consulting-CDG LTD (英国) / Transport Engineering Design Incorporation (ベトナム) / 日本構造橋梁研究所 (日本) / パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル (日本)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等 (if any)	1996年 ベトナム政府 F/S
関連事業 (if any)	1994年 JICA「北部地域交通システム整備計画調査」 2007年～13年 JICA「ベトナム北部交通安全強化事業」 国道18号線のうち、チーリン～ピウニ間は韓国借款により改良事業が実施された (1999年5月完成)。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

徳良 淳 (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：2010年12月～2011年11月

現地調査：2011年3月5日～3月18日、7月21日～7月27日

2.3 評価の制約

なし

3. 評価結果 (レーティング: B²)

3.1 妥当性 (レーティング: ③³)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時、ベトナム政府は運輸セクターの中でも、特に道路輸送を重視していた。例えば1996年に策定された公共投資計画(1996～2000年)では、運輸セクターに対する投資予定額は総額の約4分の1にあたる約40億ドル、そのうち道路への投資は22～25億ドルであった。2001年から2005年にかけても、国家予算の27.5%が運輸通信セクターに投入されている⁴など、運輸セクターの重要性に変わりはない。

ベトナム政府の社会経済開発戦略(2000～2010)、社会経済開発5カ年計画(2006～2010年)では、国道18号線は、1号線、5号線、10号線とともに、北部地域の経済回廊を構成する主要幹線道路と位置づけられた。運輸セクター戦略である「2020年に向けた全国交通開発戦略」(2000年)の土台となった「ベトナム国運輸交通開発戦略調査」(2000年)でも、18号線の改良はプライマリー道路⁵改良事業の一つとして、最も重要度の高いプロジェクトとされた。2010年に発表されたJICA開発調査「ベトナム国

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

³ ③: 「高い」、②: 「中程度」、①: 「低い」

⁴ 社会経済開発5カ年計画(2006～2010年)。運輸セクターのみの投入額は記述されていない。

⁵ 最も重要な幹線道路。他にセカンダリー道路、ターシャリー(第三、農村部)道路がある。

持続可能な総合運輸交通開発戦略策定調査」でも、国道 18 号線は主要交通回廊の一つと位置づけられている。また現在、昆明～ハイフォン回廊構築プロジェクトがアジア開発銀行（ADB）の支援によって進められているが、18 号線は 5 号線、10 号線とともに、回廊を構成するインフラとして位置づけられている。

ベトナム政府にとって運輸セクターの重要性が依然高いこと、国道 18 号線が主要幹線と位置づけられているなど、本事業のベトナム開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業審査時には、ベトナム政府は、ハノイ～ハイフォン～ハロンを結ぶ三角地帯をベトナム北部の開発重点地域に位置づけ、国道 18 号線沿線に工業ゾーンを形成することを目指していた。ハロン湾周辺の自然環境を活かした観光開発も計画されていた。しかし、18 号線は路面の損傷、橋梁の老朽化などきわめて劣悪な状態で、一部区間は河川や湾をフェリーで横断せざるを得ないなど、円滑な通行が困難であった。

事後評価時に確認したところ、18 号線沿いにいくつか工業団地が設立され、2000 年以降、ハロン湾があるクワンニン省では、観光客も平均 13.7% 毎年増加している（「3.4 インパクト」参照）。さらに、クワンニン省のカイラン港が、2006 年に拡張されたことで荷扱量が増加し、カイラン港とハノイを結ぶ国道 18 号線の役割はより大きなものとなった。

ベトナムの運輸セクターでは、交通手段のなかで道路による輸送量は、乗客、貨物とも、一貫して高い割合を占めているが、沿線のハノイ市、バクニン省、ハイズン省、クワンニン省の道路による乗客輸送量と貨物輸送量の増加率は、全国平均を上回っている（表 1 参照）。

表1 道路による乗客輸送量、貨物量輸送量の増加率（前年比）
（単位：％）

	2001～08年平均増加率	
	乗客輸送量	貨物輸送量
ハノイ市	25.7	30.5
バクニン省	12.4	26.6
ハイズン省	24.7	21.5
クワンニン省	13.6	23.8
全国平均	11.0	18.2

（出所：ベトナム統計局）

審査時と比較して、国道 18 号線沿線の省では工業団地が開設されていることや、カイラン港が拡張されて荷扱量が増加していること等も相俟って、道路による乗客輸送量と貨物輸送量が増加していることから、本事業は開発ニーズと整合したものであったといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

国際協力機構（JICA）は、ベトナムへの円借款に関しては経済インフラ整備を重点分野として支援を行っており、特に道路を含む運輸セクターは電力セクターと並んで最も重要な支援対象である⁶。2000年には、開発調査「ベトナム国運輸交通開発戦略調査」を、2010年には「ベトナム国持続可能な総合運輸交通開発戦略策定調査」を実施するなど、一貫して運輸セクターを支援してきた。よって、本事業と日本の援助政策との整合性は高いといえる。

以上より、本事業は、ベトナムの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

国道18号線のうち、緊急性が高い首都ハノイ寄りのノイバイ～チャーリン68kmとハロン湾エリアのビウニ～クアオン65kmの約133kmを対象に道路と橋梁の改良を行った。ノイバイ～バクニン間35kmは新規道路の建設で、その他の区間では既存道路の拡張と補修である。道路の改良に加えて、料金所と管理用建物の建設、維持管理機器の供与も行われた。なお、チャーリン～ビウニは韓国の借款によって、1999年に道路の改良が完成した。

(1) 土木工事

工事区間は、当初の計画どおり建設されたが、工事内容に関しては計画の変更や追加が行われた（表2参照）。橋梁に替えてカルバートを建設した箇所があるが、これはカルバートの方が盛土が低くて済むことから、必要な用地幅も狭くなり、用地取得面積を抑えられるからである。料金所の数が半減したのは、料金所間の距離を70km確保することをベトナム政府が決定したためである。料金所の数の減少に合わせて、管理用建物の数も減らすことも検討したが、プロジェクト実施機関である運輸省第2事業管理局（Project Management Unit No. 2、PMU2）の要望により、自動車専用高速道路区間であるノイバイ～バクニン間に、高速道路の管理を目的とした管理用建物を建設した。

⁶ 円借款対ベトナム国別業務実施方針



図1 プロジェクト全体図

表2 アウトプット変更・追加一覧

パッケージ	区間	距離	計画の変更	追加
1	ノイバイ～バクニ	31.3 km	・国道2号線との交差箇所(西側)に始点を変更。	・国道1号線バイパス及び省道295線とのインターチェンジを追加。 ・国道2号線との交差箇所(東側)におけるフライオーバーを追加。 ・橋梁の追加(22カ所から23カ所へ) ・通行用、水路用カルバートの追加 ・軟弱地盤対策工事
2	バクニ～チーリン	36.4 km	・計画時より、橋を7カ所から3カ所に減らした。 ・一部橋梁の設計変更。	・通行用、水路用カルバートを橋の代わりに4カ所追加した。 ・軟弱地盤対策工事
3	ファーライ橋	579 m		・軟弱地盤対策工事
4	ビウニ～バイチャイ	26.0 km	・一部で道床、道路幅の拡大。 ・7カ所の橋を建設する予定を4カ所に減らした。	・ダイエン橋の付け替え。 ・橋の数を減らした分、通行用カルバートを建設した。 ・カイラン港へのアクセス道路建設。 ・バイチャイ橋のアクセス道路建設。
5	ホンガイ～クアオン	38.7 km	・14カ所の橋を建設する予定を4カ所に減らした。 ・3カ所の橋の設計変更。	・ホンガイ市内の8kmとクアオンの11kmの4車線化。 ・橋を減らした分、通行用カルバートを建設した。 ・バイチャイ橋のアクセス道路建設。
6	料金所、管理用建物		・料金所の数が4カ所から2カ所になった。 ・管理用建物が4つから3つになった。	

以上のような計画の変更と追加が行われた背景には、詳細設計の際に、沿線の省から様々な要請が提出されたことがある。それにより事業全体の進捗が遅れたが(「3.3 効率性」参照)、スコープの変更は本事業の有効性を向上させるために、必要であったと判断する。

以上の当初予定部分に加えて、予備費等を活用して、2002年に下記のパッケージを追加した。

- パッケージ 1a：ノイバイ～バクニン 4車線への拡幅（32.7 km）
- パッケージ 3a：ビウニィ～ファールン改良（14.6 km）
- パッケージ 4a：クアオンバイパス建設（3.5km）

ノイバイ～バクニン間は、本事業審査時にも4車線化が検討されたが、当面は2車線として、交通量の推移や沿道開発の進展を見ながら4車線化を検討することとした。その後、交通量が予想以上に増加したことから、2002年に4車線化することになった。しかし、国道2号線と交差する始点から環状3号線との交差点まで約1.5kmと国道1号線との交差点付近は、2車線のままである。



図2 ノイバイ～バクニン 4車線区間

始点の箇所が2車線なのは、4車線化を実現するための予算が不足したためである⁷。ADBの支援を受けて実施されている国道2号線高速道路建設事業と合わせて、4車線化する予定である。2011年7月時点では、2号線とのインターチェンジが工事中であったが、工事が行われているのは、2号線との交差点から約600メートルの区間までで、残りの900メートルの4車線化の実施は未定である。国道1号線との接点は、PMU2によるとバクニン～ハロン間的高速道路が建設される際に、4車線化される予定である。

上述の3パッケージの追加に加え、2002年にチーリン市内の道路改良、2003年にバイチャイ橋へのアプローチ道路とアクセス道路の建設、2005年にバクニン市内の道路改良とバイチャイ橋へのアプローチ道路の法面保護、2005年と2007年に省道295号の改良を、円借款の未使用残額を活用して実施することが承認された。

(2) 維持管理機器

計32種類の運営維持管理機材⁸が調達され（パッケージ6）、PMU2、運営維持管理業務を担当する運輸省道路管理局（Directorate for Roads of Viet Nam、DRVN）やクワンニン省運輸局、運輸省科学技術研究所に配備された。調達機材の内容は、計画時から大きな変更はない。

⁷ PMU2へのヒアリング結果。円ベースでは事業費が計画時の金額を下回っているが、ベトナムドンの対円為替レートが3割程度安くなったことで、ベトナムドンベースでは事業費が不足した。

⁸ アスファルト・コンクリート切断機、空気圧縮機、バイブレーションローラー、遠心ポンプ、ピックアップトラック、パトロール用車両など

(3) コンサルティングサービス

本事業のコンサルティングサービスでは、国道 18 号線に関する業務に加えて、バイチャイ橋のエンジニアリングサービス（詳細設計等）を行い、さらにバイチャイ橋建設事業の入札・契約補助と施工管理も行った。国道 18 号線に関しては、土木工事の変更や追加、パッケージの追加により建設期間が延びたため、施工管理への投入が増加した（表 3 参照）。PMU2 によると、増加分は人件費の低いベトナム人コンサルタントで対応するようにした。PMU2 のコンサルティングサービスに関する満足度が高いことから、ベトナム人コンサルタントを中心に施工管理したものの、工事の質が低下するといったアウトプットへの悪影響は発生していないと判断する。

3.2.2 インプット

(1) 事業費

当初計画では総事業費が 278 億 6800 万円、詳細設計の結果、総事業費は 287 億 7500 万円となった。実績の総事業費は 253 億 6700 万円⁹で、実績値は改訂後の計画値の 82.2%となる。しかし、計画値にはバイチャイ橋のコンサルティング費用が、実績値にはバイチャイ橋のコンサルティング費用、橋へのアプローチ道路とアクセス道路の建設費、アプローチ道路の法面保護が含まれており¹⁰、この部分を除くと、総事業費の計画は 282 億 2000 万円、実績は 229 億 3400 万円となる。実績値は計画値の 81.3%で、事業費が計画内に収まったことから、事業費のサブレーティングは③とする。

当初の事業費が計画を下回った主な理由は、①競争入札による効率的な発注、②現地通貨の対円減価である。

(2) 事業期間

事業期間に関しては、計画時は 1998 年 3 月の借款契約締結から土木工事完了の 2002 年 7 月まで 53 カ月を予定していたところ、実際は 123 カ月かかった（表 3 参照、追加パッケージの事業期間を含む。）。これは計画比の 232%にあたる。よって事業期間のサブレーティングを①とする。

⁹ 為替レートはプロジェクト期間中の平均値を採用した。1 円=131.77 ドン。

¹⁰ バイチャイ橋建設事業の審査時から、バイチャイ橋建設に関するコンサルティングサービスとアプローチ・アクセス道路の建設は、本事業で行うことになっていた。

表 3 事業期間に関する計画と実績

	計画 ¹¹		実績		計画比 (%)
	期間	月数	期間	月数	
コンサルト選定	1997.11~1998.4	6 カ月	1997.1~1998.4	6 カ月	100
詳細設計	1998.7~1999.2	8 カ月	1998.7~1999.11	17 カ月	213
P/Q、入札、契約	1999.3~2000.7	17 カ月	1999.3~2004.11 (追加パッケージ含む)	69 カ月	406
土地収用・住民移転	1998.10~2000.6	21 カ月	1999.4~2003.6 (追加パッケージ含む)	51 カ月	243
土木工事	1999.9~2002.7	35 カ月	1999.9~2007.8 (パッケージ 1~7) 2004.4~2008.5 (追加パッケージ 1a、3a、4a)	95 カ月 (追加パッケージ含む)	271
事業期間全体 ¹²	1998.3~2002.7	53 カ月	1998.3~2008.5	123 カ月	232

土木工事の前までの主な遅延理由は以下のとおり。

- ・ 詳細設計に時間がかかった。沿線の各省・市から要請が多く、調整に時間が必要だったことに加えて、要請をふまえてアウトプットを変更・追加を行ったため、設計に時間がかかった。
- ・ 土地収用・住民移転に時間がかかった。これは住民移転の対象者数が予定より多くなったこと、対象住民からの要望の対応に時間がかかったことが理由である。フィージビリティ調査では住民移転対象件数を 4017 軒と想定していたが、実際は 5415 軒¹³になった（「3.4.2 その他、正負のインパクト」にて詳述）。

「入札参加資格事前審査 (P/Q)、入札、契約」も計画より期間が延長した。すべてのパッケージで若干の遅れが生じたが、計画より大幅に遅れたのは、パッケージ 6 の料金所建設のアウトプット変更による遅れが原因である。

土木工事自体は、パッケージ 4、3a、4a 以外は計画よりも時間を要した (表 4 参照)。主な理由は以下のとおり。

- ・ 軟弱地盤対策工事の追加など、アウトプットの変更と追加を行った。
- ・ 工事に必要な土の使用承認が、沿線の省から得られず、砂利などを代替利用することになった。そのため、運輸省から新たに許可を得るための手続きに時間を要し、工事が遅れた。
- ・ 燃料や資材価格の高騰により、一部の建設業者が、入札の際に提示した予算内で工事が進められなくなったため、工事を中断した。建設業者の財務力が十分でなく、燃料や資材価格の高騰を吸収できなかった。

¹¹ 改良事業 I と改良事業 II を合わせた期間

¹² L/A 調印日から

¹³ 追加パッケージ 1a、3a、4a による住民移転対象家屋も含む。

パッケージ 6 の工事開始が大幅に遅れた理由は、上記のように料金所設置に関する規則が変更されたためである。加えて、建設会社の工程管理の不手際など、マネジメント面に問題があったことも PMU2 から指摘されている。

表 4 土木工事に関する計画と実績の比較

PKG	内容	計画		実績		対計画比 (%)
		開始	終了	開始	終了	
1	ノイバイ～バクニン	2000/10	2002/10	2001/2	2003/12	140.0
2	バクニン～チャーリン	2000/5	2002/10	2000/7	2003/2	106.7
3	ファーライ橋	1999/9	2001/10	2000/3	2002/7	111.5
4	ビウニイ～バイチャイ	1999/9	2001/10	1999/10	2001/9	88.5
5	ホンガイ～クアオン	2000/11	2002/11	2001/3	2003/7	116.0
6	料金所・管理用建物	2002/5	2003/10	2005/9	2007/8	133.3
7	運営維持管理機材	2000/1	2001/7	2003/3	2004/10	105.3
1a	ノイバイ～バクニン (4 車線化)	2005/4	2007/5	2005/4	2008/5	158.3
3a	ビウニイ～ファールン	2005/6	2006/11	2005/6	2006/8	89.0
4a	クアオンバイパス	2005/6	2006/5	2005/6	2006/8	83.3

(注 1：対計画比に関しては、工事にかかった月数を比較。)

以上より、本事業は、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、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁴ (レーティング：③)

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用効果指標

(1) 年平均日交通量¹⁵

1) ノイバイ～バクニン

2008 年に完成した自動車専用の 4 車線高速道路区間である。この区間では、トラックの交通量が予測より 400%以上に増加している (表 5 参照)。沿線にイエンホン工業団地が設立されたこと、トラックはハノイ市内のチュンズオン橋を通行しないよう指導され、国道 18 号線に迂回するトラックが多いことが、実績値増加に大きく寄与していると考えられる。一方、乗用車とバスの交通量は予測を上回っているものの、達成度はトラックの交通量と比較して低い。この区間は自動車専用道路で、一般道からの合流は原則インターチェンジ箇所に限られている。運営維持管理を担当している DRVN 傘下の地方道路管理部第 2 課 (Regional Road Management Unit No. 2, RRMU2) からは、18 号線と並行する支線道路 (一般道) が完備しておらず、沿線住民が 18 号線へのインターチェンジへアクセスしにくいことが、乗用車とバスの交通量を抑制しているとの説明があった。

¹⁴ 本事業の目的の一つであった道路交通の安全性の確立に関しては、「3.3 インパクト」で記述。

¹⁵ 年平均日交通量は、毎月 5 日と 6 日に 12 時間、7 日に 24 時間交通量を計測した結果をふまえて計算する。

表5 年平均日交通量一覧

単位：台数/日

	実績					F/Sにおける 2005年予測	達成度（実績/予 測、注1）
	1995	2005	2008	2009	2010		
ノイバイ～バクニン							
合計			4,995	5,331	6,254	2,853	219.2%
乗用車、バス			2,339	1,896	2,559	1,965	130.2%
トラック			2,616	3,425	3,659	888	412.0%
バクニン～チャーリン							
合計		2,443	3,744	4,556	5,219	5,260	99.2%
乗用車、バス		1,287	2,104	2,261	2,843	2,582	110.1%
トラック		1,156	1,640	2,295	2,376	2,678	88.7%
ビウニィ～バイチャイ							
合計	1,747	3,275	7,241	7,609	9,877	4,748	208.0%
乗用車、バス	936	1,619	3,334	3,617	5,466	2,153	253.9%
トラック	811	1,656	3,907	3,992	4,411	2,595	170.0%
ホンガイ～カムパ							
合計	2,419	9,327	9,110	7,662	8,447	6,535	129.3%
乗用車、バス	1,282	3,222	3,973	4,225	5,252	2,893	181.5%
トラック	1,137	6,105	5,137	3,407	3,195	3,642	87.7%

(出所：実績値は RRMU2、クワンニン省運輸局)

(注1：F/S時には2002年に事業が完成する予定であったことから、事業完成予定の3年後である2005年の予測値と、事業が完了した2008年の2年後にあたる2010年の実績値を比較した。)

2) バクニン～チャーリン

この区間では、2005年以降、着実に交通量が増加している。2010年の実績は、事業完了予定の3年後にあたる2005年の予測値を若干下回っているが、同調査では同区間を4車線化することを前提に交通量を予測したことから、単純な比較はできない。ただし、バクニンと国道5号線を結ぶ国道38号線が改良され、4車線の5号線に交通量が流れるようになったとの指摘が RRMU2 よりあった。

3) ビウニィ～バイチャイ

この区間は、大幅に交通量が増加し、2010年の実績は予測値の208%である。本事業によって道路が改良されたことに加えて、2006年にバイチャイ橋が完成したことも要因と思われる。ただし、トラックの増加率は乗用車とバスの増加率と比較して低い。これは、この区間に料金所と過重積載を取り締まるチェックポイントがあり、この区間をう回するトラックがあることなどが想定される。

4) ホンガイ～カムパ

この区間では、乗用車とバスの交通量が増加し、予測値を超える一方で、トラックの交通量は予測値を下回っている。ホンガイ地区は住宅密集地区で、トラックにとって通行が容易でないこと、ホンガイからバイチャイ橋を渡った直後に料金所と過重積載のチェックポイントがあるため、改良された国道326号線にう回するトラックが少なくないこと、本事業の対象区間以北に位置するクアオン～モンカイ間で2008年から

2010年までに工事が行われたことなどが、トラック交通量の減少に何らかの影響を与えたことが想定される。

(2) 所要時間の短縮

国道18号線の運営維持管理事業を担当するRRMU2とクワンニン省運輸局は、移動時間に関するデータを管理していないため、所要時間の短縮に関するデータがない。クワンニン省運輸局によると、一般的な感覚として、ハロンからハノイまで以前は6時間かかったが、現在は3時間とのこと。バクニン省やハイズン省の運輸局も、ハロンまでの所要時間が半減したとしている。所要時間の短縮には、路面の改修、道路幅の拡張、以前はフェリーで渡航していた川にファーライ橋を架設したことが貢献している。ハロン以東に関しては、別事業で実施したバイチャイ橋の架設も貢献している。

3.3.1.2 内部収益率

経済的内部収益率（EIRR）

事後評価時に、EIRRを再計算¹⁶したところ、バクニン～チーリン間（バイチャイ橋建設を含む）で11.4%、ホンガイ～クアオン間で15.5%となった¹⁷。フィージビリティ・スタディ（F/S）時の15.5%と20.6%より低下したが、以下の理由がその要因である。

- ・ F/S時には、コンサルタント費や用地取得費をプロジェクト費用に含めていなかった可能性がある。
- ・ 再計算時には、2008年を基準年として、それ以前に発生した便益と費用を、消費者物価指数をふまえて現在価値額に修正した。よって2008年以前に発生した費用はF/S時に想定した費用より増加した。
- ・ バクニン～チーリン間は、F/S時には4車線を想定して便益が計算された。
- ・ ホンガイ～クアオン間は、パッケージ4a（クアオンバイパス建設）の費用を含めて再計算した。

3.3.2 定性的効果

(1) 移動時間、移動コスト

受益者調査¹⁸でインタビュー対象となった沿線住民、商工業・農業従事者、運輸サ

¹⁶ 経済費用は、土木工事費、コンサルティング費、維持管理費、用地取得費から算出した。便益は、走行経費節減効果、交通時間短縮効果から算出した。なお、バクニン～チーリン間の便益にはフェリー運航廃止効果も含めたが、データが得られなかったため、フィージビリティスタディの予測値を適用した。

¹⁷ ノイバイ～バクニン間は、まずは2車線の高速道路を建設した後に、4車線に拡張したことから、費用が大幅にかかり、F/S時との比較になじまない。また、ビウニ～バイチャイ間は、韓国がチーリン～バイチャイ間の改良を検討した際に計算をしたEIRRしかなく、計算方法がわからないことから、比較できない。

¹⁸ 国道18号線沿線5カ所で、対面インタビュー調査を行った。サンプル数は、沿線住民125人、

ービス業者の全員が、道路の改良によって所要時間が短縮したと回答している。沿線住民の97%、商工業・農業従事者、運輸サービス業者の96%が、道路の改良によって燃料代や車両維持費用が削減したと回答した。

(2) アクセスの改善

道路が改良されたことによって、受益者調査の対象となった沿線住民の80%がマーケットなど商業施設、14%が病院、6%が学校など社会事業へのアクセスが改善したと答えた（表6参照）。国道18号線の東端に位置するクワンニン省の運輸局にインタビューしたところ、18号線の改善とバイチャイ橋の架設によって、クワンニン省の住民もハノイの質の高い医療サービスが受けられるようになったとの意見が聞かれた。

表6 道路改良によるアクセスの改善（沿線住民）
(N=125、単位=人数)

対象	アクセスが改善した	
マーケット、商業センター	100	80.0%
病院	17	13.6%
学校など社会事業	8	6.4%

商工業・農業従事者の96%が、事業に必要な物資を容易に入手できるようになったと答え、84%が、今まで商品を持ち込めなかった距離の離れた市場にアクセスしやすくなったと回答した（表7参照）。そのうち63%がハノイ近辺へのアクセスが容易になったと認識している。

表7 道路改良によるアクセスの改善（商工業・農業従事者）
(N=25、単位=人数)

	容易になった		容易になっていない	
物資の購買	24	96%	1	4%
新たな市場へのアクセス	21	84%	4	16%

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

インパクトとしては、本事業が北部社会経済開発の促進にどの程度寄与しているのかを評価する。具体的には、沿線の省や市において、工業生産高、商業、農業、外国投資の振興、貧困削減などに、本事業がいかに効果をもたらしているかを確認する。交通事故、環境、住民移転などでマイナスのインパクトが発生していないかも確認する。

商工業従事者25人、バス運転手など運輸サービス業従事者25人を対象に調査を行った（計175人）。

(1) 産業・貿易

1) 工業生産高

沿線のハノイ市、バクニン省、ハイズン省、クワンニン省の全国工業生産高に占めるシェアが増加している（表 8 参照）。特に、バクニン省の伸び率が高いが、これは、道路改良後にイエンホン工業団地とクエボー工業団地が建設されたことが貢献していると思われる。イエンホン工業団地のサムスン、クエボー工業団地のキャノンをはじめとしていずれも入居率は高く¹⁹、これは 18 号線の改良が工業団地の立地と企業の入居を促進したことを示している。

クワンニン省に関しては、省内で改良事業が完了したのは 2003 年 7 月で、2004 年以降、全国工業生産高に占める省のシェアを順調に増やしていることから、本事業がクワンニン省の工業生産高の向上に影響を及ぼしたことが推測される。ただし、カイラン港拡張と 2006 年に架設されたバイチャイ橋の貢献も考慮する必要がある。

表 8 全国工業生産高に関する省別シェア

	2000 年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ハノイ市	8.19	7.84	8.98	9.40	9.32	9.18	9.33	9.43	9.21
バクニン省	0.80	0.87	0.95	1.10	1.08	1.31	1.35	1.42	1.55
ハイズン省	1.10	1.06	1.18	1.18	1.10	1.18	1.21	1.39	1.35
クワンニン省	1.95	1.77	2.05	1.95	2.09	2.13	2.27	2.59	2.89

（出所：ベトナム統計局）

ハノイ市とハイズン省のシェアの増加率はバクニン省やクワンニン省ほど高くない。国道 18 号線はハノイ市とハイズン省の一部を通過しているだけなので、本事業がハノイ市とハイズン省の工業生産高にもたらしたインパクトは比較的小さいと考えられる。

2) 商業

2001 年から 2009 年までの省別小売額平均増加率を比較すると、ハノイ市とバクニン省で全国平均以上の伸び率を示している（表 9 参照）。バクニン省では国道 18 号線が幹線道路であることから、国道の改良が省の商業活動の活性化に貢献したと推測する。

¹⁹ ジェトロ「ベトナム北部・中部工業団地データ集」

表 9 小売額の増加率推移

単位：%

	2001年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	平均増加率		
										2001~09	~2003	2004~
ハノイ市	8.5	17.3	19.0	20.6	22.1	35.4	23.9	44.1	18.1	24.8	14.8	28.4
バクニン省	19.4	17.5	27.5	27.6	21.0	22.7	32.3	48.0	16.2	26.3	21.4	27.6
ハイソン省	-1.6	17.8	9.7	9.1	12.6	15.8	21.6	33.0	10.5	18.5	25.3	20.1
クワンニン省	58.5	12.4	10.0	25.2	20.4	14.2	19.6	31.7	15.3	16.0	8.7	18.5
全国平均	11.3	14.5	18.8	19.4	20.5	24.1	25.2	35.0	20.6	22.1	14.8	25.0

(出所：ベトナム統計局)

(注 1：増加率は前年比)

(注 2：2009 年は速報値を元に計算。)

(注 3：2008 年以降のハノイ市の数値には旧ハタイ省も含む。)

受益者調査からも、同様の結果が得られた。バクニン省では、計 24 人の小売り業者に対してインタビューを行ったが、本事業実施後にビジネス機会が拡大したと答えたのが 22 人 (92%)、そのうち 19 人 (小売業者の 79%) が本事業によってビジネス機会が拡大したと答えている (表 10 参照)。本事業によってビジネス機会が拡大したと答えた小売業従事者の割合が、国道 18 号線沿線全体より高くなっていることから、バクニン省では、本事業と小売額の増加との関連性がより強い。

表 10 本事業と小売業者のビジネス機会の関連性

	本事業後にビジネス機会が拡大した		本事業によってビジネス機会が拡大した	
	人数	割合	人数	割合
バクニン省在住 小売業者 (n=24)	22 人	92%	19 人	79% (小売業者全体に 占める割合)
国道 18 号線沿 線在住小売業者 (n=54)	45 人	83%	38 人	70% (同上)

3) 農業

2001 年から 2009 年までの省別農業生産高増加率を比較すると、ハノイ市以外は、全国平均の伸び率より低く、工業生産高と対象的である²⁰。18 号線の改良がほぼ完成した 2003 年を境に増加率が低下しているが、これは全国的な傾向でもある (表 11 参照)。

受益者調査の対象者には、国道 18 号線の改良中、もしくは改良後に、農業をやめて商工業に従事するようになった知り合いが多数いることがわかった²¹。一方、18 号線の改良後に、農業関連ビジネスの機会が拡大したと答えた農業従事者は 57%²²、そのうち 43%が、その要因として国道の改良を挙げている。

²⁰ 2008 年にハタイ省がハノイ市に吸収されたことを考慮する必要がある。

²¹ 知り合いで工事期間中、もしくは完了後に、農業をやめて商工業セクターに職を得たものがあるかどうか聞いたところ、125 人中 97 人がありと回答した。97 人に、そのような知り合いが何人いるか聞いたところ、合計が 3773 人になった。

²² 14 人中 8 人。

国道 18 号線沿線では、農業から商工業へ労働人口が移動しつつある一方、農業生産高は全国平均より低いものの、増加している。本事業によって農業関連のビジネス機会が拡大している事例もある。よって、現時点では沿線省・市の農業生産高が減少するといったインパクトは発生していない。

表 11 農業生産高の前年比増加率

単位：%

	2001 年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	平均増加率		
										2001~09	~2003	2004~
ハノイ市	2.1	3.7	5.8	3.6	2.4	2.8	2.3	14.9	0.5	4.4	3.8	4.5
バクニン省	2.4	6.4	4.2	3.3	3.0	0.3	-0.9	4.7	5.0	3.2	4.3	2.4
ハイズン省	0.4	7.7	1.2	3.6	0.0	1.4	2.4	3.4	-3.0	2.0	7.1	2.0
クワンニン省	6.8	5.6	8.8	6.0	11.4	-10.6	10.7	0.1	0.1	3.8	3.1	0.8
全国平均	2.6	6.2	4.5	4.1	3.2	4.1	3.6	6.9	2.2	4.3	4.4	4.0

(出所：ベトナム統計局)

(注 1：農業生産高は 1994 年実施値で計算。)

(注 2：2009 年は速報値を元に計算。)

(注 3：2008 年以降のハノイ市の生産高には旧ハタイ省の生産高も含む。)

4) 外国投資

2005 年から 2009 年までの海外直接投資件数を、省別シェアの観点から観察すると、ハノイ市、バクニン省ではそのシェアが高くなっている（表 12 参照）。北部地域に立地する主要 23 カ所の工業団地のいくつかは、ハノイ市とバクニン省の国道 18 号線沿線に立地している。国道 18 号線の改良は工業団地の立地と外国投資を促進している。

表 12 外国投資プロジェクト数と全国シェア

	2005 年	2006	2007	2008	2009	計
ハノイ市	116 12.0%	150 15.2%	255 16.5%	218 18.6%	298 24.7%	1,037
バクニン省	14 1.4%	18 1.8%	35 2.3%	31 2.6%	32 2.6%	130
ハイズン省	11 1.1%	46 4.7%	45 2.9%	40 3.4%	9 0.7%	151
クワンニン省	13 1.3%	10 1.0%	12 0.8%	11 0.9%	6 0.5%	52
全国合計	970	987	1,544	1,171	1,208	5,880

(出所：ベトナム統計局)

(注 1：単位：上段はプロジェクト数、下段は全国合計に占めるシェア)

(注 2：2009 年は速報値。)

5) 観光

世界遺産であるハロン湾をはじめ、クワンニン省の国道 18 号線沿いには観光地が点在することから、国道の改良が観光振興に貢献していることが推測される。実際、クワンニン省の観光客数は、2000 年以降、年平均 14%増加している²³。

²³ クワンニン省資料から

(2) 貧困削減

沿線の全ての省と市で、貧困率は全国平均以上に減少している（表 13 参照）。受益者調査では、国道 18 号線の改良後に家計が向上したという答えが 87%となった。

表 13 貧困率の推移

	単位：%			
	2006年	2007	2008	年平均減少率
ハノイ市	3.0	2.9	2.4	-11.0
バクニン省	8.6	8.2	7.5	-7.0
ハイズン省	12.7	12.1	10.1	-11.0
クワンニン省	7.9	7.5	6.4	-10.0
全国平均	15.5	14.8	13.4	-7.0

(出所：ベトナム統計局)

国道 18 号線の沿線省・市では、工業や商業が発展し、農業生産も増加していることが貧困の削減につながった。また、沿線の省・市で、地方部より都市部で人口が増加しているなど都市化が進んでいることも²⁴、貧困削減に貢献している²⁵。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 交通事故数へのインパクト

バクニン省全体、そして国道 18 号線沿いで 2010 年に交通事故数が大幅に増加した一方で、ハイズン省の 18 号線沿いでは減少傾向にある（表 14 参照）。クワンニン省でも、2000 年と比較して、2010 年は事故数が減少した。2010 年にバクニン省で事故数が急激に増加した理由は明らかではないが、2008 年に 4 車線の自動車専用高速道路が開通したことが、交通事故数にどのような影響を与えるのか、今後注目する必要がある。

ハイズン省では、2007 年より JICA「ベトナム北部交通安全強化事業」によって、18 号線沿線の政府機関、学校、工場を対象に啓発活動が行われている。同時に省としても、居住地域での速度制限、アクセス道路から 18 号線に合流する地点に減速を目的としたスピードハンプを設置するなど、交通事故防止策を実施している²⁶。同省では 2008 年以降、18 号線沿いの事故数が減少しているが、これらの取組みが何らかの影響を与えていることが想定される。クワンニン省では、本事業によってクアオン市内でバイパス道路を整備するとともに、省として、交通事故交差点の改良、信号や標識の設置、舗装メンテナンスを実施している。本事業の実施後に、交通事故件数が増加するといった負のインパクトはない。

²⁴ 統計局資料。

²⁵ 2008 年のベトナム全国平均で、都市部の貧困率は 3.3%、農村部が 18.7%であることから、都市化と貧困率減少は比例すると考える。

²⁶ ハイズン省運輸局のヒアリング結果。

表 14 国道 18 号線沿い交通事故発生件数推移

単位：件数

	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
バクニン省									
事故数		27	19	25	33	33	33	34	87
死者数			19	33	37	35	35	38	60
負傷者数				13	16	12	4	10	69
ハイズン省									
事故数				36	40	44	35	26	23
死者数				26	24	27	19	21	19
負傷者数				52	55	41	30	21	14
クワンニン省									
事故数	215			77					97
死者数									
負傷者数									

(出所：バクニン省、ハイズン省、クワンニン省運輸局)

(2) 環境へのインパクト

本事業によって路面を改修することで、粉じんの発生が抑えられることが期待された。また、道路から 3メートル（ノイバイ～バクニン間は 5メートル）、橋梁部分は盛土から 7メートル以内には家屋の建築を禁止するなど、環境や安全面での配慮もなされた。用地取得に際しては、各地で説明会とヒアリングが実施された。

建設工事中は周囲の環境に悪影響を与えないように配慮した適切な対策が取られ、PMU2、省人民委員会、建設業者、コンサルタントによって定期的な環境モニタリングが行われた。

工事完了後は、定期的な環境モニタリングを実施していない。バクニン省やハイズン省の運輸局によると、環境に関する苦情はないとのことだが、クワンニン省運輸局には、騒音や粉じんに対する苦情が寄せられたことがあり、その際はトラック会社に荷台にカバーを掛けるよう指導を行った。しかし、指導はしても罰則を伴う強制力がないため、指導の効果は十分でなかった恐れがある²⁷。

受益者調査では、工事中、工事後にかかわらず、大気と騒音が悪化したと答える住民が多かった（表 15 参照）。ただし、本事業が実施されなかったとしても、都市化の進展、交通量の増加などによって、大気や騒音が悪化することを考慮する必要はある。一方、受益者調査で沿線住民の 98%が本事業によって便益を受けたと答えていること、環境の悪化に関して具体的なコメントが聞かれなかったことに加えて、沿線の省で環境に関する苦情が多く寄せられているわけではないことから、環境面で重大な負のインパクトは発生していないと判断する。

²⁷ クワンニン省運輸局の指摘。

表 15 環境に関する沿線住民の意識

項目	工事中						工事後					
	悪化した		変わらなし		改善した		悪化した		変わらなし		改善した	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
大気	94	75.2	31	24.8	0	0.0	91	72.8	27	21.6	7	6.0
騒音	103	82.4	21	16.8	1	0.8	101	80.8	23	18.4	1	0.8

(3) 用地取得・住民移転等

F/S 時には、金銭的な補償を受け取る家屋が 4017 軒、そのうち 2288 軒が政府の整備した移転サイトで土地を購入し、新規に家屋を立てることを予測していた²⁸。詳細設計時には、それぞれ 4017 軒、663 軒を想定したが、実際には 5415 軒が金銭的な補償を受け取り、そのうち 1278 軒が移転サイトに移動した。用地取得・住民移転の対象家屋が予定よりも大幅に増加した区間はノイバイ～バクニン間で、インターチェンジを追加したことが理由である。

用地取得・住民移転にかかった費用は、F/S 時 1485 億ドンから 6273 億ドンへと 4 倍以上増加した。上記のように対象家屋が増加したことと、土地の価格上昇に伴い、補償単価が上がったことが理由である。

受益者調査でインタビュー対象となった沿線住民 125 人のうち、29 人が用地取得・住民移転の対象であったが、そのうち 27 人が補償内容に不満と答えた。2010 年に実施された国道 10 号線改良事業の事後評価では、補償内容に関する不満が少なかったことと対照的である²⁹。PMU2 によると、不満が高い背景には、法律に基づき補償金を受け取っているものの、近年土地価格が上昇していることから、今思えばもっと補償をもらっておくべきだったという考えがあるという。本事業と国道 10 号線改良事業で実施された補償制度は同じであるが、18 号線沿いには都市部が多く、地方部を走る国道 10 号線よりも土地価格が上昇していることから、補償に関する不満が高くなっていることが推察される。

(4) 技術者の能力開発

コンサルティングサービスの一環として、ベトナム人技術者を対象とする各種の技術研修（海外・国内）が実施された。PMU2 によると、本事業によって、新たな技術が導入され、他のプロジェクトにも適用された（締め固め砂杭、プレビーム桁強化など）。

(5) その他

- ・ 有効性の定性的効果で述べたように、クワンニン省ではハノイの医療機関へのアクセ

²⁸ 家屋が用地取得・住民移転の対象になった世帯のみ。田畑など土地のみの収用は含まれていない。ピウニ～バイチャイ間が含まれておらず、ホンガイ～クアオン間は 4 車線を想定した数字である。

²⁹ 平成 21 年度円借款事業事後評価報告書（ベトナム II・中国 II）、2010 年 6 月

スが改善された。沿線住民の健康への正のインパクトが期待できる。

- ・ ファーライ橋の架設により、ファーライフエリーが廃止された。従業員の中には早期退職をするものもいたが、残りはほぼ全員が RRMU2 に転籍し、維持管理業務や料金所管理業務に従事していることから、失業者の増加といった負のインパクトは発生していない。

以上のように、本事業は、北部社会経済開発の促進に寄与する一方で、交通事故、環境、住民移転に関して顕著な負のインパクトはない。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営維持管理の体制

運営維持管理は、国道ネットワークを管理する運輸省道路管理局（DRVN）が監督し、DRVN の下部組織である地方道路管理部第 2 課（RRMU2）とクワンニン省運輸局が担当している。前者がノイバイ～チーリン間、後者がチーリン～クアオン間を管轄しているが、実際の運営維持管理業務は運営会社に外部委託されている。RRMU2 は「運営道路建設会社 248（Management and Road Construction Company 248）」に、クワンニン省運輸局は「運輸管理建設会社（Transport Management and Construction Limited Company）」に業務を委託している。両社とも国営会社で、もともと DRVN 傘下の組織であったが、会社法の改正にともない独立した会社組織となった。

外部委託先である企業は、RRMU2 とクワンニン省運輸局に定期的に業務報告を行う。RRMU2 とクワンニン省運輸局は、報告内容をふまえて、運営維持管理業務の進捗を DRVN に適宜報告することが求められている。

運輸省の組織である DRVN の下で、地方省の組織であるクワンニン省運輸局が業務を行っているが、RRMU2 によれば、DRVN の予算で、同じ標準仕様に準拠して業務を行っているので、DRVN の下で、本来は指揮系統が異なる地方省の組織が業務を実施しても問題はないとのことであった。実際、全国の国道の運営維持管理業務の半分は、DRVN の管轄の下、各省の運輸局が担当している。

運営道路建設会社 248 は国道 38 号線の運営維持管理業務を、運輸管理建設会社は国道 279 号線の運営維持管理業務も実施している。両社とも道路の運営維持管理だけでなく、橋梁やフェリーの運営、料金所での通行料徴収業務などを行うなど、運営維持管理に関する業務経験は十分である。

3.5.2 運営・維持管理の技術

運営道路建設会社 248 には 323 人の社員が在籍し、そのうち 77 人が大卒以上のエンジニアで、運輸管理建設会社の 169 人の社員のうち、16 人が大卒以上のエンジニアである。両社とも、エンジニアの数は十分とのことである。社内では、運営維持管理担当職員を対象とした研修を 2 年に 1 回実施するほか、DRVN 主催の研修への参加機

会も設けている。国道 18 号線の運営維持管理業務に特化したマニュアルこそないものの、道路の運営維持管理に関する全国的な標準仕様に基づいて業務を実施している。

3.5.3 運営・維持管理の財務

運営維持管理業務には 3 種類、1) 日常的、2) 定期的、3) 緊急時、のものがあるが、すべてにおいて予算が不足している。RRMU2 によると、日常的な運営維持管理業務では必要額の 50%、定期的な運営維持管理業務に関しては 30~40%しか必要な予算が確保されていない。クワンニン省運輸局でも、必要な運営維持管理予算が確保されていない（表 16 参照）。

表 16 クワンニン省運営維持管理予算の必要額と予算配分状況

単位：億ベトナムドン

年	必要額 (A)	予算配分額 (B)	ギャップ (B/A)
2008	120	60	50.0%
2009	90	45	50.0%
2010	120	58	48.3%

(出所：クワンニン省運輸局)

国道 18 号線沿いには料金所が 2 カ所あるが、料金所の収入のうち 15%は、料金徴収業務を実施している会社が徴収スタッフの人件費などに充てることができる。5%は DRVN に上納し、残りの 80%は国庫に納める。

道路の運営維持管理業務向け財源の確保を目的に、2008 年 11 月に道路維持基金の設立が決まったが、具体的な運営方法などは決まっておらず、事後評価時点では機能していない。今後も運営維持管理業務に必要な予算を完全に確保するのが難しい状況が続くことが予測される。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業によって運営維持管理用の 32 種類の機材が供与された（パッケージ 7）。その機材は、DRVN、RRMU2、クワンニン省運輸局、PMU2、運輸省科学技術研究所に引き渡されたが、バージョンが古くなったパソコン以外は、現在でも概ね使用されている。

日常的な運営維持管理業務としては、ガードレールの設置、舗道の整備、路床や路面の補修、側溝の設置などを行っている。

国道 18 号線を走行すると、ノイバイ〜バクニン間、ファーライ橋付近、



図 3 イエンホン工業団地合流地点
モーターバイクが横断しようとしている。

ビウニィ～バイチャイ間で道路の沈下が見られた。ノイバイ～バクニン間では、本事業で軟弱地盤対策を実施したにもかかわらず、既に沈下が始まっている。PMU2 や RRMU2 からは、i)鉛直ドレーン方法³⁰を採用したが適していなかった、ii)圧密沈下³¹を促進する期間が十分ではなかった、iii)ドレーンの数が十分でなかった、など理由が出されたが、沈下の発生理由は複雑で、事前にせよ事後にせよ有効な防止策を講じるためには研究が必要とのことであった。高速道路区間では盛土が高すぎるから沈下が激しいといった意見も聞かれた。いくつかの沈下箇所では既に修繕がなされている。DRVN は沈下箇所の補修を進めるため、沈下部分の表層を再舗装するプロジェクトを承認した。

自動車専用の高速道路区間であるノイバイ～バクニン間では、歩行者や自転車が沿道を通るなど安全性が保たれていない状況を目にした。イエンホン工業団地地点では、団地からの合流車線の距離が十分に確保されていない（図3）。工業団地から高速道路に合流するトラックは、十分に加速することなく本線に合流しなければならない。PMU2 によると工業団地は高速道路完成後に開設されたが、バクニン省の要請で現在のような合流方法で建設された。また、同団地前では、高速道路の中央分離帯が撤去され、人、自転車、オートバイが横断している。現在、新国道3号線が建設中であるが、国道18号線沿いの工事現場では、ガードレールが撤去され、工事現場からトラックが加速することなく高速道路に合流している³²。

「3.2 効率性」で述べたように、ノイバイ側の始点約1.5 kmが2車線のままである。その区間の橋梁の橋台ウィング部分も仮設のままで、側面は蛇籠（gabion）構造³³で保護されているが、蛇籠の鉄線が錆びつき危険な状態である（図4）。



図4 仮設橋の斜面の状況

クワンニン省運輸局によると、トラックの過重積載が道路の劣化原因となっている。以前は、トラック重量を計測するチェックポイントが全国で27カ所あったが、渋滞原因になることから廃止された。

現在は、国道18号線にパイロット的にチェックポイントが設置されている³⁴。DRVNによると、全国で41カ所チェックポイントを設置する計画があり、現在は、18号線のパイロット施設で調査した結果を分析中で、2012年初頭には分析結果が運輸省

³⁰ 軟弱層に鉛直ドレーン材を打設し、地上部に軟弱層の間隙水を排出する方法。

³¹ 地盤が荷重を受けることで徐々に起こる沈下。間隙を満たす水を排出するのが目的。

³² 2011年7月時点。ただし、このような状況は国道1号線沿線でも見られた。

³³ 鉄線などで籠を作り、碎石を詰め込んだもの。

³⁴ 南部でも1カ所、パイロットチェックポイントが設置されている。

内で共有される。分析結果は、運輸省がチェックポイント設置計画の詳細を策定する際に活用される。

韓国が支援したチーリン～ピウニ間では、道路の幅が狭く、道路表面のひび割れなどが見受けられた³⁵。

以上より、運営維持管理体制や技術には問題はない一方、ノイバイ～バクニン間で安全性が完全には確保されていないこと、道路の沈下対策が既に行われているが、今後も対応策が必要なこと、本事業の運営維持管理の財務状況に軽度の問題があることから、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、国道 18 号線のうち、緊急性の高いノイバイ空港付近からクワンニン省クアオンまで約 135 km を改良することで、道路交通の安全性、物流の効率性を確立することを目的としたもので、ベトナムの開発政策・開発ニーズ、日本政府の援助政策とも合致していることから、妥当性は高い。道路の改良後は交通量が順調に伸び、地域住民に様々な便益をもたらすとともに、地域の社会経済への正のインパクトが発現している。一方、事業期間が長期化したため、効率性はやや低い。道路の安全性に課題があることや、財務上の脆弱性が若干あるなど持続性には課題があるものの、運営維持管理体制や技術には問題がないことから、今後も開発効果が維持されることが期待される。以上を勘案し、本事業の評価は高いと判断する。

4.2 提言

4.2.1 実施機関、運営維持管理機関への提言

(1) 高速道路区間における安全性の確保

「3.5 持続性」で触れたように、ノイバイ～バクニン間は、自動車専用の高速道路であるにも関わらず、歩行者や自転車が路肩を通行している。中央分離帯が外され、歩行者が横断している箇所も見受けられた。イエンホン工業団地では、加速車線の距離が十分確保されていない。安全確保のためには規則の順守といったマナーの強化とともに、工業団地付近における立体交差点の設置、歩行者用カルバートの設置といったハード面での対応も必要である。

(2) ノイバイ付近仮設区間の早期完成

ノイバイ地点の仮設区間の早期完成が望まれる。現在は、国道 2 号線高速道路との

³⁵ 韓国支援区間の老朽化が国道 18 号線の有効性に悪影響を及ぼしている可能性も指摘されている（JICA ベトナム事務所）。

インターチェンジ工事のため通行止めになっているものの、工事が完了したら再び開通することから、対応を講じる必要がある。4車線化に必要な予算が確保できない場合は、橋の仮設箇所（蛇籠構造）の応急措置だけでも実施すべきである。

(3) 道路の沈下対策の実施

「持続性」で述べたように、数カ所で道路の沈下が見られる。既に対応策が講じられている箇所もあるが、今後も沈下が発生することが見込まれることから、効果的な沈下対策を関係者間で研究するとともに、これからも沈下が起きることを想定して維持管理予算を確保する必要がある。

(4) トラックの過重積載対策

「持続性」で述べたように、トラックの過重積載が道路の劣化原因となっている。まずは、国道18号線沿いにパイロット的に設置されたチェックポイントから得た教訓を検証して、その結果を予定どおり2012年早々に運輸省内で共有し、チェックポイント設置に向けた詳細計画を確定する必要がある。

4.2.2 JICA への提言

(1) ハイズン省における JICA 交通安全事業の有効性の確認と普及

「3.3 有効性」で述べたように、ハイズン省の国道18号線沿線で、交通事故数が抑制されている要因の一つとして、JICA「ベトナム北部交通安全強化事業」の貢献があることが推測される。この事業は現在実施中ではあるが、事業の有効性を確認し、効果を実証できた場合は、グッドプラクティス事例として、18号線沿いのその他の地域および全国に普及することが推奨される。

4.3 教訓

過重積載対策のためのチェックポイントを一部の地域のみで設置すると、チェックポイントをう回するトラックが発生するなど、地域交通の流れに影響を及ぼす。本事業でも、国道18号線沿いにパイロット的に設置されたチェックポイントによって、一部区間の交通量が抑制された可能性があるなど、事業目的の達成にも影響を及ぼしかねない。チェックポイントを設置し、過重積載を取り締まる際には、物流の効率化を妨げないよう、地域全体の交通ネットワークといった視点から設置個所を決定する必要がある。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① アウトプット	・ ノイハイ〜ハクエン間自動車専用道路建設（2車線）	・ 4車線に拡張した。
	・ ハクエン〜チーリン間、ピウエイ〜クアオン間道路改良	・ 計画通り（ただし、一部を4車線化、橋梁の代わりにカルトを建設するなど変更が行われた。
	・ ファーライ橋架設	・ 計画通り
	・ 料金所と運営用建物を4カ所建設。	・ 料金所は2カ所、運営用建物は3カ所に建設した。
		・ 追加アウトプット（ピウエイ〜ファールン間道路改良、クアオンハイパス建設、チーリン市内とハクエン市内の道路改良、省道295号の改良、ハイチャイ橋へのアクセス道路の法面保護）
	・ 維持管理用機材の調達	・ 計画通り
	・ 国道18号線改良に関するコンサルティングサービス	・ 計画通り
	・ バイチャイ橋に関するエンジニアリングサービス	・ 計画通り
		・ 追加（ハイチャイ橋架設の施工管理）
② 期間	1998年3月～2002年7月 (53ヶ月)	当初計画のアウトプット 1998年3月～2007年5月 (111ヶ月) 追加アウトプット 1998年3月～2008年5月 (123ヶ月)
③ 事業費 ³⁶		
外貨	11,693百万円	7,365百万円
内貨	17,082百万円	17,981百万円
	(1,708,200百万ドン)	(2,371,919百万ドン)
合計	28,775百万円	25,367百万円
うち円借款分	23,449百万円	21,385百万円
換算レート	1ペトナムドン = 0.01 円 (1997年10月当時)	1ペトナムドン = 0.0076 円 (1998年3月～2008年7月平均)

³⁶ 計画値は改良事業（II）審査時の数値。計画値にはバイチャイ橋コンサルティングサービスが含まれ、実績値にはバイチャイ橋コンサルティングサービス、バイチャイ橋へのアプローチ道路とアクセス道路建設などが含まれる。

ベトナム

ハノイ市インフラ整備事業/第Ⅰ期:タンロン北区公的支援

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社

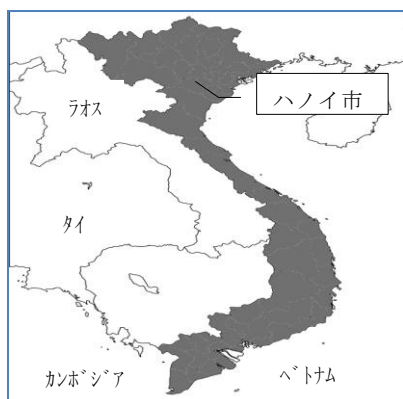
青木 憲代

0. 要旨

本事業は、インフラ整備を進めることにより工業開発と地域の開発を図ることを目的としており、ベトナムの開発政策・開発ニーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。事業施設はおおむね有効に活用されており、結果として雇用を拡大し、同時に、地域住民の生活インフラとしての需要も満たすなどインパクトも発現している。

本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価ではあるものの、稼働状況、運営体制ともに大きな問題は見られず、今後も適切な運営がなされるものと期待される。以上により、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



タンロン工業団地入口門前の道路

1.1 事業の背景

ベトナムは、1986年にドイモイ改革・開放路線へ転換して以来、順調な経済成長を続けており、経済面における発展は目覚ましいものがある。しかし一方で、首都ハノイでは、急速な経済成長に伴い、住居地域と工業地域の混在や過密、交通渋滞など急成長の弊害が顕在化しつつあった。ハノイ市人民委員会は1996年、こうした急成長の弊害を減少させつつ、工業化の進展を図るために、「ハノイ市都市開発計画」を策定し、ハノイ市近郊を計画的に総合開発していく方針を立てた。その一環として、タンロン北地区を対象に工業団地・住居地域などの総合地域開発を行うこととした。開発調査「ハノイ地域工業開発マスタープラン」で提案された工業団地計画をもとに、民間開発事業会社が投資を決定していたため、本事業により公的に周辺インフラ整備が行われることとなった。

1.2 事業の概要

タンロン北地区におけるハノイ市総合インフラ整備計画の第Ⅰ期事業として、給水、道路、排水、汚水処理、送電の施設をパッケージで整備することにより、工業団地開発・住宅整備などの地域開発を図り、もって工業生産増、雇用拡大、輸出増加、外貨獲得、ハノイ中心部の過密化緩和に寄与する。

円借款承諾額／実行額	11,433 百万円／10,591 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1997 年 1 月 / 1997 年 3 月
借款契約条件	・道路、排水、送電、コンサルティングサービス：金利 2.3% ・給水、汚水処理：金利 2.1% ・返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド
借入人／実施機関	ベトナム社会主義共和国／ハノイ市人民委員会
貸付完了	2009 年 1 月 5 日
本体契約	大成建設(日本)・荏原製作所(日本)・三井住友建設(日本) (JV)
コンサルタント契約	日本工営(日本)
関連調査	開発調査「ベトナム国ハノイ地域工業開発マスタープラン」
関連事業	海外投融资「ベトナムにおける工業団地建設運営事業」

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 (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：2010 年 12 月～2011 年 11 月

現地調査：2011 年 4 月 1 日～4 月 15 日、6 月 1 日～6 月 7 日

2.3 評価の制約

審査時では、工業団地のみならず、大型物流センター、商業施設、外国人向け住宅などがタンロン北地区で建設される予定だったが、その後、工業団地および周辺住宅地域のためのインフラ整備計画に変更するようフィージビリティ調査 (F/S) が行われた。改訂された F/S は 2002 年に首相府より承認され、これに基づいて整備計画が実施された。

改訂 F/S による計画と実施を比較することがもっとも正確な分析であるため、事業費比較においては、審査調書および改訂 F/S との比較で実績値を分析したが、事業期間については、入手した改訂 F/S 文書の内容が限られており、改訂 F/S の計画値と実

績を比較することはできなかった。有効性の評価は、一義的には改訂 F/S の計画値（目標値）と実績の対比を試みたが、計画値が不明なケースもあるため、参考情報として施設の利用状況と受益者の満足度も評価の材料とした。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

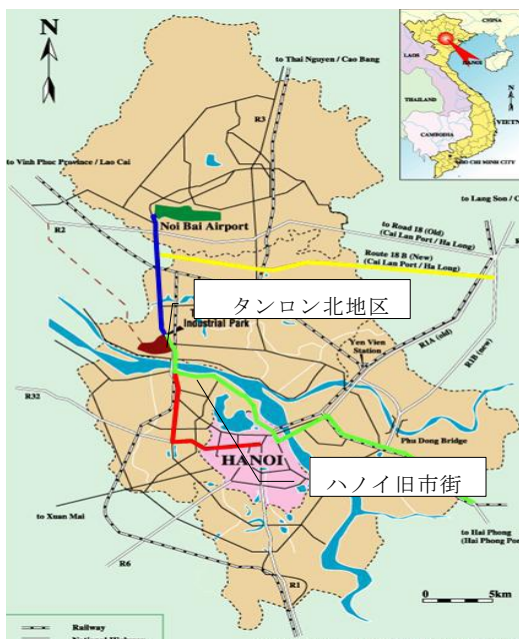
3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

(1) 審査時の開発政策

ベトナム政府は、「社会経済的安定化と開発戦略」（1991～2000年）で、10年間に所得を倍増し、インフラ基盤の投資を増大させ、生産性の高い雇用環境を創出し、海外直接投資を促進する目標を掲げた。この開発政策に従って、本事業は1995年11月、JICAとハノイ市人民委員会が策定した「ベトナム地域工業開発マスタープラン」を基に計画された。またハノイ市は、1996年の「ハノイ市都市開発計画」や1998年の「ハノイ市新都市計画」で、郊外に拠点を分散する型の都市形成を目指していた。こうした政府の社会経済戦略、工業化計画、都市計画に本事業は合致するものである。

(2) 事後評価時の開発政策



出所：タンロン工業団地所在地図より作成

ベトナム政府は、「国家社会経済開発5カ年計画」（2006～2010年）で、工業化促進、輸出産業の発展、外国投資の誘致を目標として掲げた。近代化による急速な工業発展を目指し、国際市場を確保すると同時に国内市場も拡大するとしている。「2050年を目指した2030年までのハノイ工業開発マスタープラン」³は、ドンアン郡に新たな工業団地を造成する計画である。「2050年にビジョンを据えた2030年までのハノイ都市総合計画」⁴では、タンロン北地区を「ハイテク工業地域」として開発していく計画である。工業団地周辺での住宅開発のために、上水道、汚水処理、電力供給などの生活インフラも整備していく計画である⁵。

このように事後評価時においても、工業開発と民生の向上を掲げた本事業の意義は

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³ 2011年4月時点で国会の審議中だったが、7月に首相承認された(Decision Ref1259/QD-TTg)。

⁴ “Master Plan for Hanoi Comprehensive Development by 2030 with vision to 2050”

⁵ “Master Plan for Hanoi Comprehensive Development by 2030 with vision to 2050”

損なわれておらず、政府の社会経済戦略、工業化計画、および都市計画に合致している。

したがって、本事業は、審査時、事後評価時ともに開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

3.1.2.1 投資のニーズ

タンロン北地区は、空港まで 14km、ハノイ中心部まで 16km の位置にあり、ハノイ市中心部の渋滞を回避でき、郊外の効率的な物流が確保できる投資価値の高い立地条件を備えていた。

ハノイやベトナム北部は、投資関係諸法の整備などによって海外企業の投資環境が整ってきていたため、中国への投資のリスクヘッジや将来の輸出見込みなどからも投資対象としての魅力が高まっていた。

ベトナムは、国際収支の観点からも審査時から現在まで輸入超過であり、これを是正する輸出指向型工業開発は高いニーズがあった。

3.1.2.2 都市近郊のインフラ整備のニーズ

タンロン工業団地周辺の住宅などの地域開発は現在も進んでおり、給水、道路、送電施設などを整備する本事業の重要性は高い。特に本事業では、急速に発展するハノイ郊外のインフラ整備の需要に合わせて、計画内容を柔軟に見直しており、ニーズに合わせた事業展開をしている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時、日本は「国別援助方針」（1994～1999 年）を発表し、ベトナム援助の重点方針として、輸出指向型経済成長のための外国投資導入に資するインフラ整備を掲げた。市場経済移行に対する支援も国別援助方針に含まれている。円借款では、特に電力、運輸、環境分野を重視しており、本事業が電力、道路、排水、汚水処理を含むことから、援助方針に合致している。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、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 効率性(レーティング：②)

3.2.1 アウトプット

改訂 F/S により、当初計画されていた事業範囲に変更が生じた。各事業の主なアウトプットの概要と変更点は以下のとおりである。

1. 道路整備:工業団地前の道路とハイウェイ東側の住宅地に伸びる道路、ハイウェイの側道が主なアウトプットである。インターチェンジは、改訂 F/S により、自動車

以外にバイクや歩行者の通行の必要性から高架交差路に変更された。結果、高架交差路の下の主要道路の通行が容易になった。

2. 給水設備:浄水場の容量 6 万 m³/日は、改訂 F/S の需要予測が審査時を下回ったことにより、5 万 1360 m³/日と変更された。当初計画されていた拠点的な大型施設の投資が進まず、需要が見込めなかったためである。

3. 汚水処理施設:大型施設の建設が見込めなくなったため、需要予測が審査時の容量を下回り、汚水処理容量が審査時の 6 万 6000 m³/日から 3 万 8000 m³/日に縮小された。

4. 雨水・排水施設:ポンピングステーションと排水路が主なアウトプットである。地域の洪水調整の役割を果たすように、調整池が新たに計画に盛り込まれた。地域のニーズを反映した妥当な変更であると判断される。

5. 送電施設: 当初計画で変電所 (110kV/22kV) 80MW は 2 カ所だったが、工業団地の電力供給用は開発事業会社が自費で建設したため、本事業は、住宅と汚水処理施設用を 1 カ所建設するだけとなった。

以上のように当初計画の修正は、需要の適正な見直しなどに基づいており、妥当であった。最終的なアウトプットは、すべて修正計画通りに実現されており、事業目的に資するものと思われる。用地取得のために工事が遅延したハイウェイ東側の一部道路と洪水調整池の整備は、本事業終了後、ハノイ市が引き継ぎ、現在も市の予算で工事を続けている。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

審査時の事業計画では、総事業額が 134 億 6300 万円 (外貨 75 億 4700 万円、内貨 59 億 1600 万円⁶) であり、その内円借款分は、114 億 3300 万円であった⁷。

実績の総事業費は 142 億 8300 万円 (外貨 73 億 7700 万円、内貨 69 億 600 万円⁸) で、円借款分は、105 億 9100 万円であり、審査時計画との比較では、106.1%である。改訂 F/S による計画では、総事業費は、166 億 2500 万円⁹である。

改訂 F/S では、事業範囲に工事事項が追加され、用地取得などの費用も増加したため、審査時よりも計画値が増えている。この改訂 F/S における総事業費との比較で実績を比較した場合は、予算を下回る支出であった(計画比 85.9%)。

⁶ レートは審査調書の記載による。為替レート 1 円=100.2 ベトナムドン。

⁷ 事業費は審査調書の記載による。

⁸ 支払い期間のレートを単純平均で算出した。為替レート:1 円=132.89 ベトナムドン。

⁹ 2002 年の各月の単純平均レートで算出した。為替レート:1 円=116.13 ベトナムドン。

表 1 事業費の計画と実績の対比

(単位:百万円)

項目	審査時			改訂 F/S ¹⁰	事後評価時		
	外貨	内貨	合計	合計	外貨	内貨	合計
道路整備	453	2,161	2,614	2,205	1,227	1,180	2,407
給水施設	1,764	479	2,243	2,411	1,716	465	2,181
排水施設	679	773	1,452	1,882	1,424	598	2,022
汚水処理施設	2,341	631	2,972	2,770	1,232	480	1,712
電力供給施設	1,053	60	1,113	790	259	100	359
用地取得費等	0	286	286	1,128	0	2,794	2794
プライスエスケレーション	257	173	430	860	-	-	-
予備費	503	351	854	2,203	-	291	291
コンサルティングサービス	496	361	857	1,375	1,519	391	1,910
税・管理費等	0	641	641	1,001	0	607	607
合計	7,547	5,916	13,463	16,625	7,377	6,906	14,283

事業実績値は、計画値を上回っているものの、改訂 F/S との比較では、計画内に収まっている。(サブレーティング:③)

3.2.2.2 事業期間

事業期間については、計画が 42 カ月であるのに対して 147 カ月(計画比 286%)を要した。(サブレーティング:①)

新しい地域開発の計画に合わせて、改訂 F/S を実施したことがまず遅延要因となっている。詳細計画に入る前に、F/S のコンサルタントの選定を行い、F/S の改訂に 6 カ月を要した。その後に行われた詳細設計では、施設の設計に関しハノイ市または関連省庁の規格や規定に合うように承認を得なければならず、多大な時間を要した。そのため、計画では 13 カ月であったが、実績では 37 カ月かかった。また、入札準備段階での積算方法がハノイ市とコンサルタントとの間で異なり見積もりの作成に時間を要したほか、資材費が大幅に高騰する度に見積もりの調整も必要となった¹¹。結果としては、表 2 でも明らかなように、入札・工事業者の選定に大幅な時間を要し、計画では 7 カ月であったが、54 カ月かかっている。その他、工事自体も遅延しているが、工事の進展に大きく影響を与えたのは用地取得の遅延である。用地取得は当初 15 カ月の計画であったが、1998 年 12 月から 2008 年 12 月までに 120 カ月かかった。

表 2 事業期間の計画と実績の対比

	審査時の計画	月数	実績	月数
L/A	1997/2		1997/3	
コンサル契約	1997/7		1999/8	
詳細計画策定				

¹⁰ 改訂 F/S では内貨と外貨別に記述がないため、総事業費のみをここでは記す。

¹¹ F/S、詳細設計などは、ハノイ人民委員会の全会一致の承認を得なければならない。

	審査時の計画	月数	実績	月数
道路	1997/11-1998/11	13	2000/10-2003/11 ¹²	37
給水施設	1997/12-1998/9	10	2000/10-2002/1	16
汚水処理施設	1998/1-1998/10	10	2000/10-2003/11	37
排水施設	1998/1-1998/10	10	2000/10-2003/11	37
電力施設	1998/1～1998/9	9	2000/10～2002/10	25
工事業者選定	1998/11～1999/5	7		54
道路	-	-	2002/4～2005/9	40
給水施設	-	-	2001/4～2002/3	12
汚水処理施設	-	-	2001/4～2002/7	16
排水施設	-	-	2002/4～2005/9	40
電力施設	-	-	2002/4～2003/11	18
用地取得	1996/5～1997/7	15	1998/12～2008/11	120
入札・工事期間	1999/6～2000/7	14		
道路	-		2005/11～2009/1	39
給水施設	-		2002/4～2004/9	30
汚水処理施設	-		2003/9～2005/9	25
排水施設	-		2005/11～2009/1	39
電力施設	-		2003/12～2005/9	22
完成日	2000/7		2009/5	
期間	42 カ月		147 カ月	

出所：審査調書と実施機関資料

以上より、本事業では事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：②）

有効性の評価は、稼働率や施設の利用度合による評価に利用者別の施設に関する満足度を加味して総合的に行った。施設の利用者は、工業団地と地域住民とに分かれる。

まず各論として、3.3.1 に定量的・定性的にみた施設の運用状況と効果の発現度を施設ごとに記す。次に、総論としてのより上位レベルのアウトカムが発現状況を工業団地と周辺住宅地域に分けて、3.3.2 に記す。

以下の表 3-1 は、施設ごとの稼働率や利用率による評価結果のまとめである。

表 3-1 各施設の稼働率や施設の利用度合による評価

施設	指標	当初計画値	実績値	3段階評価*
道路	年平均日交通量	27,840	58,751	3
給水	給水量 (m ³ /1 日)	51,360	29,662	2
汚水処理 ¹³	汚水処理量 (m ³ /1 日)	38,000	6,295	1
送電	送電量	入手不可 ¹⁴	入手不可 ¹⁵	評価不可

¹² 道路整備と排水施設整備がひとつのパッケージとされたため、工事期間が同一の時期となっている。

¹³ 汚水処理に関しては、改訂 F/S の段階で、工業団地が主な対象とされており、プラスアルファでその他の将来の需要を入れているものの、周辺住宅に関する記述は明確でない。

¹⁴ 審査調書および改訂 F/S に計画値の記載がないため。

¹⁵ 年間送電量は入手済ではあるものの、送電の場合、発電所の運用状況、送電系統構成などの外

施設	指標	当初計画値	実績値	3段階評価*
雨水・排水	設定不可 ¹⁶	入手不可 ¹⁷	入手不可 ¹⁸	評価不可

*JICAの「円借款事業評価研修テキスト」に従い、「3：計画の80%以上、2：計画の50%以上80%未満、1：計画の50%未満」とする。

表3-2は、施設ごとの利用者の割合と利用者の満足度評価のまとめである。

表3-2 施設別利用割合¹⁹に基づく利用者の満足度評価

施設	利用状況割合(○対○)		利用者の満足度		利用割合に基づく加重平均による利用者の満足度評価
	工業団地	周辺住宅地域	工業団地	周辺住宅地域	
道路	5	5	3	3	3
給水	4	6	3	2.5	2.7
汚水処理	10	0	1	非該当	1
送電	1 ²⁰	9	1	2	1.9
雨水・排水	2	8	3	3	3

<レーティング算出の方法>

1. 利用者の満足度を振り所として、3段階のサブレーティングを行う。
 - 3: 高い (質的量的に利用者のニーズが良く満たされている)
 - 2: 中程度 (質的量的に利用者のニーズがある程度満たされている)
 - 1: 低い (質的量的に利用者のニーズが十分に満たされていない)
2. 利用割合にもとづく加重平均により、満足度評価点を算出する。

上記の2つのレーティング結果から総合的な評価を行ったのが以下の表3-3である。

表3-3 施設別利用割合に基づく利用者の満足度評価

施設	各施設の稼働率や施設の利用度合いによる評価*	利用者の満足度評価**	総合評価***
道路	3	3	3
給水	2	2.7	2.2
汚水処理	1	1	1
送電	評価不可	1.9	1.9
雨水・排水	評価不可	3	3
平均値	-	2.3	2.2

*表3-1各施設の稼働率や施設の利用度合いによる評価のレーティングに基づく。

**表3-2施設別利用割合に基づく利用者の満足度評価のレーティングに基づく。

***左の2項目を加重平均した評価である。

したがって、有効性のレーティングを②すなわち中程度と判定する。具体的な施設の運用・効果の状況については、以下のように施設ごとに記す。

部要因に左右されるため、事業単体で運用度合いを測ることが困難であるため。

¹⁶ 雨水が増加した際、洪水予防のために加圧式排水ポンプ所を設置しているが、これらは、必要時に運用されるため、指標としては、設定が困難である。

¹⁷ 審査調書および改訂 F/S に計画値の記載がないため。

¹⁸ 脚注16の説明のとおり、実績値として設定が不可能であるため。

¹⁹ 施設の稼働状況と現地調査によるインタビュー結果を総合して利用割合を算出した。

²⁰ 本事業の開始以前に、開発事業会社が自費で送電施設を建設し、その送電施設を使用している。工業団地が主に使用している汚水処理施設が本事業の送電施設の電力を使用している。

3.3.1 施設の運用状況・効果の発現度

(1) 道路

表 4 にあるように、ハイウェイ高架交差道路の交通量は、実績値が計画値をはるかに上回っており、道路は有効活用されていると言える²¹。

表 4 ハイウェイ高架交差道路の年平均日交通量(台数)

	審査時計画値	2008 年実績値
年平均日交通量	27,840	58,751
(内訳)		
乗用車	1,530	7,894
バイク	22,900	36,172
トラック	2,860	6,152
バス	550	8,533

出所：審査時資料と現地調査

【工業団地】

整備された工業団地と高速道路を結ぶ道路は、トラックや大型コンテナ車の出入りがしやすいと評価されている(図 2)。立体交差の高架道路(図 1)のため、通行量の多いハイウェイを直接交差しなくてもよく、工業団地の従業員や地域の人々の行き来が容易にできる。工業団地入居企業の道路整備の満足度は、64.3%が「満足である」であり、35.7%が「やや満足」である²²。



図 1 ハイウェイ高架道路との交差道路



図 2 タンロン工業団地前の道路

【周辺住宅地域】

工業団地入居者と同様に、「高架道路がなければ交通事故が多数発生しただろう」と、地域住民の 89%が回答している²³。近隣地の人々にも住宅地からハイウェイへのスムーズなアクセスが可能であり、道路は有効活用されている。

ハイウェイ東側の住宅地域については、他地域へも道路がつながり、住民の生活に資する道路整備がなされている。住民の道路整備に対する評価は、「大変役に立ってい

²¹ 改訂 F/S の計画値がなく、スコープにも大きな変化はないため、ここでは、審査時の計画値を使用した。

²² 受益者調査企業向けアンケート票結果。この企業向け受益者調査は、「満足である」、「やや満足」、「やや不満足」、「大変不満足」の 4 段階評価で行われた。

²³ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。

る」と回答した住民は、89%、「少し役に立っている」との回答は、11%である²⁴。

(2) 給水施設

給水施設は特に故障もなく運用され、表5に示したように給水量は増加している。増加している理由は、タンロン周辺地域の住宅地域への給水のみならず、紅河を越えたハノイ中心部へも年々給水が拡大されてきているからである。地下水位の低下により深井戸による取水量が年々減少しつつある²⁵が、深井戸数を増やしてハノイ市は対応している。改訂 F/S により審査時に計画されていた容量より縮小されているものの、表6にあるように稼働率は事後評価時でも57.6%である。ハノイ市は、今後は、さらに稼働率を高めるために、現在でも供給している紅河を越えた市街地区に供給を増やす計画を立てている。表5にあるように、漏水率は、2009年0.56%、2010年1.3%と増加してきているが、ハノイ市の基準によれば5%以下であれば適合とされているため、維持管理の観点から特に問題はない。

表5 給水施設の諸指標

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
給水量(m ³ /年)	167,414	1,717,867	6,867,576	7,725,226	7,364,795	10,826,583
漏水率(%)*	0	0	0	0	0.56	1.3
水質	ベトナムの水質基準に適合 ²⁶					

出所：ハノイ水道事業社回答資料 2011年4月

表6 給水指標の計画・実績比

	改訂 F/S の計画	実績 ²⁷	稼働率
給水量(m ³ /日)	51,360	29,662	57.6%

出所：ハノイ水道事業社回答資料 2011年4月



図3 浄水場



図4 給水タンク

²⁴ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。地域住民向け受益者調査は、「満足である」、「不満である」、「わからない」の3段階評価で実施された。道路のみ、「大変役に立っている」、「少し役に立っている」、「まったくそう思わない」と質問した。

²⁵ 浄水場維持管理担当機関による聞き取り結果(2011年4月)。

²⁶ 2011年7月7日に検査した浄水後の水質。濁度 0.28(基準値<2)、pH7.8(基準値 6.5-8.5)、アンモニア 0 mg/l (基準値<3mg/l)、亜硝酸塩化合物 0 mg/l (基準値<3mg/l)、塩素 19.88mg/l(基準値<250mg/l)、硬度 138mg/l(基準値<300mg/l)、マグネシウム 0.187 mg/l (基準値<0.3mg/l)、鉄 0.01(基準値<0.3mg/l)。ハノイ水道事業社より入手。

²⁷ 2010年の実績値。

【工業団地】

給水量は最大量でタンロン工業団地へ1.7万m³/日供給されている。給水に対しては、工業団地入居企業は、78.6%の企業が「満足である」と回答し、21.4%が「やや満足である」としている²⁸。

【周辺住宅地域】

周辺地域へ最大量で2万m³/日送られており給水は十分になされている²⁹。ドンアン郡1万6000世帯のみならず、紅河を超えた隣接郡1万5000世帯に送られている。合計5万4000人が便益を受けている。受益者調査での「満足している」との回答は、54%であり、「満足していない」が46%である。満足していない理由は、ときどき汚濁水がでる³⁰、断水するなどである³¹（ただし、この中にはハノイ市の電力事情や雨水不足による地下水渇水時の長期断水など本事業とは直接関連がない理由も含まれていると思われる）。

(3) 汚水処理施設

汚水処理事業の稼働状況を測る指標としては、汚水処理量および汚染物質の除去率であるBOD₅³²を採用した。表7に示したように、BOD₅は、ハノイ市排水基準30mg/l以下であり、基準値を満たしている。表8に示したように汚水の処理量は計画値を大きく下回っている。

表7 汚水処理施設の諸指標

	2008年	2009年	2010年
汚水処理量/年(m ³)	307,388	1,220,181	1,888,505
BOD ₅ (mg/l)	12	11.5	8.5

(出所) ハノイ汚水排水国営有限会社回答資料 2011年4月。

表8 汚水施設の指標の計画・実績比

	改訂 F/S の計画値	事後評価時の実績	稼働率
汚水処理量/日(m ³)	38,000	6,295 ³³	16.6%

(出所) ハノイ汚水排水国営有限会社回答資料 2011年4月。

²⁸ 受益者調査企業向けアンケート票結果。

²⁹ 浄水場維持管理機関に対する聞き取り調査結果(2011年4月)。

³⁰ 褐色の水は、工業団地が水を使用しない週末に生じることが多く、配水システムの圧力により、生じると水道維持管理会社は分析する。

³¹ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。

³² BOD(Biochemical Oxygen Demand)=生物化学的酸素要求量。水の汚濁指標として用いられ、特に工場排水などの規制項目の一つとして重要。微生物が水中の有機物を分解するときに消費する酸素量として表され、この値が大きいほど水の汚れの度合いが高い。BOD₅とはBODのうち20℃で5日間培養したときに消費される酸素量。

³³ 年間日数から工場稼働の日数(日曜、休日を除く日数)で年間処理量を割った値。

【工業団地】

汚水処理施設は、2005年9月にすでに工事が完了していたものの、その後、ハノイ市側が行うべき工業団地と汚水処理施設をつなぐ排水管設置作業に2年を要し、実質的に運用が始まったのは、2008年であった。運用開始まで、工業団地開発事業会社は、工業団地内に独自で設置した汚水処理施設を使用してきた。現在もその施設を使うと同時に、同時に本事業の汚水処理施設を利用している。このため稼働率は16.6%と低い。ただし、受益者調査結果では、入居企業の78.6%が「満足である」、21.4%が「やや満足」と回答している³⁴。

【周辺住宅地域】

周辺住宅地域の汚水処理は、各世帯に任せられており、自然地下流化式で排水されている。ハノイ市としては、2011年現在、各世帯に下水の排水管を敷設する予算がないため、周辺住宅地域では、ニーズがあるにもかかわらず、汚水処理施設を利用できないでいる³⁵。

(4) 送電施設

送電施設は、以下の指標が示すとおり事故停電時間も短くほぼ適切に運用されている。

表9 送電施設の諸指標

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
送電量(MWh/年間)	-	-	90,804	90,696	129,955
事故停電時間(時間/年間)	15.2	16	16	17	15
需要時点での電力降下	+/-5%	+/-5%	+/-5%	+/-5%	+/-5%

出所：ハノイ電力公社回答資料 2011年4月、6月

【工業団地】

本事業の工事開始以前に、開発事業会社が工業団地造成や入居企業の操業準備のための電力需要から、開発事業会社の費用で送電施設を建設し、その送電施設を現在も使用している³⁶。これは、本事業での用地取得や許認可に時間を要した関係で、民間開発事業会社の予備的な送電施設建設が先に進んだため生じた。「3.2 効率性」で記述したとおり、審査時に計画された工業団地用の送電施設は、改訂 F/S では削除され、民生用のみとなっている。そのため、工業団地入居企業は、本事業の送電施設を使用していないが、工業団地が主に使用している汚水処理施設が本事業の送電施設による

³⁴ 受益者調査企業向けアンケート票結果。企業向け受益者調査は、「満足である」、「やや満足」、「やや不満足」、「大変不満足」の4段階評価で行われた。

³⁵ 南部のハノイ市中心部から紅河までの地域では、排水管の施工が2011年から始まり、一般家庭の汚水浸透処理を防ぐように工事が開始されており、これらの汚水は、紅河で排水することになっている。周辺住宅地域用としては、本事業の処理施設は、現時点で稼働していないが、今後については、ハノイ市の都市計画にゆだねられる形となっている。

³⁶ 送電施設そのものは、ハノイ電力公社に所属し、維持管理もハノイ電力公社の関連会社が行っている。

電気を使用している³⁷。

【周辺住宅地域】

本事業の送電施設は、ドンアン郡の人口の 1/3 にあたる約 10 万人に電気を供給している³⁸。地域住民への受益者調査では、36.4%が「満足している」、63.6%が「満足していない」と答えている³⁹。満足していない理由は、計画外の停電がある、電力の降下があるなどである。計画外の停電は、ハノイ市全体の電力供給の課題であり本事業とは直接関係がない理由である⁴⁰ため、その点を考慮し、有効性の判断をした。

(5) 雨水・排水

工業団地周辺から周辺住宅地を通過する排水路と洪水調整池である⁴¹が、適宜排水し、雨水増加の際の洪水予防に寄与している。特に故障もなく運用されている。

【工業団地】

工業団地入居企業による評価では、71.4%が満足し、28.6%がやや満足している⁴²。

【周辺住宅地域】

周辺住宅地域では、76.2%が満足し、23.8%がやや満足と回答している⁴³。周辺住宅地域でも評価が高い。

3.3.2 より上位レベルのアウトカムの発現状況

民間開発業者により工業団地の造成、販売、入居企業の誘致が行われているため、より上位レベルのアウトカム（工業団地の入居実績など）に対する本事業による寄与度は間接的である。しかし、民間投資を活性化するための基盤整備としての本インフラ事業は、工業団地入居企業の各種の業績に貢献していると思われるため、以下にアウトカムの発現状況を記述する。

(1) 工業団地

開発事業会社（日系商社）が 58%、ベトナム国営企業が 42%の割合で資本金を合計 29 億円出資し、274ha が開発された。タンロン工業団地入居実績をみると、第 1 期、第 2 期、第 3 期と工期を分けて工事が進められ、2008 年に完売した。入居企業による工業団地の区画の購入と操業準備は、本事業の進行と同時に進められてきた。

³⁷ 2010 年には年間 1238 MWh の電力を使用。

³⁸ ハノイ電力公社での聞き取り結果(2011 年 4 月)

³⁹ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。地域住民向け受益者調査は、「満足である」、「不満である」、「わからない」の 3 段階評価で実施された。

⁴⁰ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。

⁴¹ 事業期間内に終了した排水路と洪水調整池のこと。工業団地から周辺住宅地を通過する排水路と周辺住宅地に比較的近い洪水調整池を指す。

⁴² 受益者調査企業向けアンケート票結果。企業向け受益者調査は、「満足である」、「やや満足」、「やや不満足」、「大変不満足」の 4 段階評価で行われた。

⁴³ 受益者調査地域住民向けアンケート票結果。排水・雨水洪水調整については、「満足である」、「やや満足」、「やや不満足」、「大変不満足」の 4 段階評価で行われた。

表 10 開発事業会社による工業団地開発の工期と完売実績

	団地面積	工期	完売
第1期	121ha	1998年6月-2000年6月	2007年
第2期	74ha	2003年3月-2004年12月	2008年
第3期	79ha	2006年-2007年9月	2008年

出所：開発事業会社資料

表 11 タンロン工業団地入居実績

	2006年12月	2010年12月
入居企業数 ^{44*}	63社	88社
日系企業数	57社	82社

出所：開発事業会社資料(各年の実績値は入手不能)

タンロン工業団地入居企業の主な入居動機は、工業団地の地理的位置、ノイバイ空港へのアクセスのよさ、周辺道路へのアクセスの至便さ、ベトナム政府の工業団地入居企業に対する優遇税制、ディベロパーの信頼性とサービスの評判である。入居動機のひとつとして、本事業でインフラが整備されるからと回答した入居企業は、14.3%である⁴⁵。開発事業会社への聞き取りにおいても、初めてベトナムに投資する企業にとっても、公的支援が行われていることは投資の際に安心感を与えている⁴⁶。

(2) 周辺住宅地

当初の審査時の計画では、規模の大きい商業地域化や住宅地化が想定されていたが、実際には、ハノイ市により、労働者のための団地などが建てられたのみであったため⁴⁷、周辺には、工業団地や本事業のインフラ施設に隣接したところに、他地域の人々が住宅を立て、移り住んできている。インフラ整備も呼び水となり、人々の流入は加速した。ドンアン郡人民委員会によれば、タンロン北地区は、6 コミュニティから成り、人口はこの10年で4倍に増加したとされる。

3.3.3 内部収益率

経済的内部収益率 (EIRR)

EIRR は、基本的に審査段階で実施された EIRR の計算方法に従い、建設コストや便益の予測値を実績値に置き換える形で、EIRR を再計算した。

算出に使用された項目は以下のとおりである。

- 1)費用項目:タンロン工業団地、外部インフラ（本事業）の建設費、タンロン工業団地入居企業の工場建設費と運転資本、開発地域における農産物の損失
- 2)便益項目:タンロン工業団地における工業生産品付加価値

⁴⁴ 入居企業の意味は、工場であれば操業しており、事務所の場合は事業を開始しているということ。

⁴⁵ 受益者調査タンロン工業団地入居企業向けアンケート票結果（複数回答可）（2011年4月）。

⁴⁶ 開発事業会社聞き取り結果(2011年4月)。

⁴⁷ ハノイ市人民委員会聞き取り結果(2011年4月)。

3)プロジェクトライフ: 20年

EIRR は、計画時 16.44%、事後評価時 37.04%である。

審査時の EIRR 計算式の項目は、工業団地を主な対象としたインフラ整備事業としての経済分析である。改定 F/S 後、地域住民に対する給水、電力供給も含まれるようになっており、審査時の計算方法を用いた場合の正確な差異分析には限界があるものの、比較の前提としての一貫性を保つため、審査時の方法に準拠して EIRR を再計算した

費用項目は全体として、当初予定したとおりの実績となっているのに対し、便益に関しては、開発事業会社が付加価値の高い工業製品を製造する輸出指向型企業を中心に入居させ、全体の工業生産の付加価値額が当初計画よりも大きく増加しているため、EIRR の実績値は計画値の 2 倍以上となっている。

財務的内部収益率 (FIRR) については、事業の内容が道路など各種インフラの整備であり、収益を生むものではないため、算出していない。

以上より、本インフラ事業の実施により、一定の効果発現が見られ、有効性は中程度である。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 工業団地用基礎インフラ整備によってもたらされたインパクト

インパクトに対する本事業による寄与度は、アウトカムに対する以上に間接的ではあるが、審査段階で想定された項目に沿った形で、以下にインパクトの発現状況を記述する。

1) 工業生産増・輸出増加・外貨獲得

タンロン工業団地の入居企業 88 社(2010 年 12 月時点)のうち、80 社が輸出指向型の企業⁴⁸(9 割)であり、年間輸出総額は、23 億 US\$(2010 年)である。これは、ベトナム総輸出総額の 3.2%を占める。入居企業の投資総額は、15.8 億 US\$(2010 年)である。

表 12 タンロン工業団地関連の指標

	2006 年	2010 年
入居企業数	63 社	88 社
うち輸出指向企業数	58 社	80 社
入居企業総投資額合計	10.8 億 US\$	15.8 億 US\$
従業員	2 万 6374 人	5 万 6000 人
年間輸出総額	12 億 US\$	23 億 US\$
ベトナム全国の輸出総額比	2.2%	3.2%

出所：開発事業会社資料（各年の実績値は入手不能）、JETRO 統計、ベトナム統計年鑑

⁴⁸ 外国への輸出を主な目的とした生産活動を行う企業。

2) 雇用拡大

開発調査では、タンロン工業団地の雇用者は4万人と予測されていたが、2006年で2万6374人、2010年で5万6000人と計画を上回る雇用を生み出している⁴⁹。

工業団地企業労働者に対する受益者調査によれば、タンロン工業団地で働いて世帯所得が以前より向上したと回答した労働者は、90.4%であった。それらの回答者の82.3%が3割以上世帯の収入が向上したと回答している⁵⁰。

タンロン工業団地の所在するドンアン郡では、就労可能人口の5%がタンロン工業団地で雇用されるようになった⁵¹。

3) その他の経済効果

タンロン工業団地周辺は農村であったが、工業団地開発により、地域の商業が栄えるようになり、農村から市街地へと変化した。また、ハイウェイ東側の地域では、工場労働者の購買活動により市場が拡大し、商店数が増加した。こうした地域経済の活性化により、地域の生活水準の向上にも寄与した⁵²。

(2) 周辺住宅地開発によってもたらされたインパクト

人口は、1997年にはドンアン郡の人口は24万人であったが、2010年には35万人と増加している⁵³。インフラ開発が進むとともに、交通網が拡大し、周辺地域に人口流入を促した⁵⁴。

(3) ハノイ中心部の過密化緩和

旧市街は、古くからの人口過密地域で歴史的建造物も多いことから、行政機能を旧市街に集中させ、住宅地などを郊外に移す都市計画が進められている。旧市街の交通規制や郊外への住民の居住促進などの政策により過密化が抑制されたところもあり、本事業がどの程度過密化防止に寄与したかは明確ではない。しかしながら、旧市街に商店・住居・工場が無秩序に混在して過密状態であったハノイ市にとって、インフラ整備を伴う開発が郊外で行われたことは、旧市街の人口過密化⁵⁵の悪化を避ける効果が少なからずあったといえる。

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

⁴⁹ タンロン工業団地開発事業会社へのヒアリング結果(2011年4月)。

⁵⁰ 受益者調査労働者向けアンケート結果。

⁵¹ ドンアン郡人民委員会でのヒアリング結果(2011年6月)。

⁵² 地域住民とドンアン郡人民委員会でのヒアリング結果(2011年6月)。

⁵³ ドンアン郡人民委員会資料。

⁵⁴ 地域住民とドンアン郡人民委員会でのヒアリング結果(2011年6月)。

⁵⁵ ハノイ旧市街の人口は、一部合併によって人口が増加しているが、この合併による人口増加を除けば、この10年間増減せず、ある一定の人口を保っている(出所ハノイ統計年鑑)。

本事業は、1999年5月に科学技術環境省（MOSTE）から環境影響評価（EIA）の承認を受けた。本事業にはEIAの付帯条件は特になかった⁵⁶。工事車両による騒音やホコリなどに関し、住民と協議し、環境に配慮した工事時間⁵⁷とすることに合意した。農道を拡張することにより、通行者や通行車両などの安全を確保した⁵⁸。

開発事業会社の開発事業と本事業は、工業団地の表流水調査と地下水調査を実施し、盛土材に関しても、重金属や塩素系有機化合物の有無についての調査を実施してきており、事業実施による表流水や地下水や土壌などへの影響に留意して工事を行ってきている⁵⁹。

周囲の住民へのヒアリング結果⁶⁰からも、特に自然環境への負のインパクトはない。

(2) 住民移転・用地取得

審査時の用地取得計画に加えて、改訂F/Sにより新たに用地取得の必要性が生じた。用地取得計画は、首相府の承認を得て進められた。住民移転に関しては、再定住行動計画（Resettlement Action Plan、RAP）に基づいて、移転が進められた。補償を必要とした世帯は、6400世帯である。そのうち、農業用地の補償世帯は6120世帯、住宅地の補償は280世帯である。移転の必要が生じた世帯は170世帯である。事業の用地と移転住民のために用意した土地の総用地面積は、193万8738m²である⁶¹。

用地の取得には、計画、査定調査、公示、住民の了承、決定などの標準的な手順があり、今回もそうした手順に則って用地取得はおこなわれたが、取得するために、手続きと承認に非常に時間を要した⁶²。工事期間が長引くにつれ、公共用地を不法占拠するものがあったり、土地高騰により土地使用者への補償額の調整が生じたりした。審査時には土地の使用権を持つ者に対してのみ補償されるとあるが、実際には、土地を使用権をもたない住民に対しても、補償が必要とされた。洪水調整池では、慣習的に漁業を行ってきた住民に対しても補償が行われた。その他、土地の補償については、他の土地による代物補償を求め、現金での補償を拒む住民もいた。これらの多様な住民に対しての補償方法について、既存の法律で対応ができない場合、ハノイ市は法改正や新たな法律・規則の策定で対応した⁶³。

⁵⁶ コンサルタントへのヒアリング結果。

⁵⁷ 周辺が農地であるところは、夜間に行い、住宅地である場合には、昼間行われた。

⁵⁸ コンサルタントへのヒアリング結果。

⁵⁹ コンサルタントへのヒアリング結果。

⁶⁰ 受益者調査の際に、工業団地周辺住民、ハイウェイ周辺住民、ハイウェイ東側住民の3地域の住民に分け、サンプリングし、42人に対してヒアリングが行われた。

⁶¹ 洪水調整池の用地取得が35ha必要とされるようになった。その他、ハイウェイ東側の道路拡張用地や洪水調整のための接続用排水路の用地取得などのために、追加的用地が必要となった。

⁶² 結果的には当初予定した1年3ヵ月に対し、10年を要している。

⁶³ ハノイ市人民委員会へのヒアリング結果。補償額に異議がある住民は、郡人民委員会の補償委員会に対して不服申し立てをすることができる。これらの住民が、申し立ての結果提示された修正補償額に不満がある場合、ハノイ市に対して再度不服申し立てをすることができる。ハノイ市は、これに対して対応できない場合は、法改正にて対処した。Decree No.197/2005/ND-CP 24/1/2005 や

全体としては、当初審査調書で想定されたインパクトは成功裏に発現している。

3.5 持続性(レーティング：③)⁶⁴

本事業は、まず事業全体を統括するハノイ市人民委員会（監督機関）があり、各事業施設を別々の維持管理機関が担当している。持続性の評価は、基本的に各施設の持続性について、組織・技術・財務各面の個別評価を行い、別添 2 にあるようにそれをまとめる形で総合評価を行った。全体的にみると、運営・維持管理上の問題は特に見られず、事業の効果は今後も高い持続性を保つものと考えられる。

3.5.1 運営・維持管理の体制

(1) ハノイ市人民委員会（監督機関）

運営・維持管理の監督省庁は、ハノイ市人民委員会の交通局と建設局である。道路は交通局の管轄であるが、道路以外の施設は建設局が管轄している。職務分掌は明確であり、各施設との調整・連携が確立されており、監督機関として適切な権限・人員配置がなされているものと評価できる。

(2) 事業施設の状況

1) 道路

運営管理会社は、交通建設合資会社（Transport Construction Joint Stock Company）である。以前は国営企業であったが、2005 年以降、100%株式会社化した。ハノイ市人民委員会の交通局に対して年に 4 回維持管理に関する報告をする義務がある。現在社員数は 350 人である。ハノイ市とハノイ市周辺の紅河流域地域の道路管理を管轄する。本事業の道路は、タンロン・ノイバイ維持管理事務所が職員 15 人で管理をしている。

2) 給水施設

運営管理会社は、ハノイ水道事業社（Hanoi Water Work）である。現在 7 つの子会社を持つ国営企業であるが、民営化計画に従い、これまで 2 つの会社が民営化され、2015 年までに全ての子会社が民営化される予定である。社員数は 2400 人である。ハノイ市人民委員会の建設局が所轄官庁であり、予算はハノイ市から受けているが、技術的には建設局の監督を受けている。本事業の管理は、給水施設内にある維持管理事務所に 57 人が 24 時間体制で管理を行っている。4 カ月に 1 度技術的な報告をし、年 1 度財務報告をしている。

Decision No.108/2009/QD-UBND 29/9/2009 of HPC などが対応するために新たに策定された法令・規則である。

⁶⁴ 個別レーティングの基準・結果は、別添 2 を参照。

3) 排水・汚水処理施設

ハノイ市人民委員会のハノイ汚水排水国営有限会社（Hanoi Sewage and Drainage State Owned Limited Company）が維持管理にあたっている。予算は、ハノイ市人民委員会から配分されるが、建設局に技術的な報告と財務の報告をしている。社員は 1700 人。ハノイ市が郊外の郡と合併する前の地域を管轄している。ハノイ市に汚水処理施設が 3 つある。この中で一番大きい汚水処理施設が、本事業のものである。

本事業の汚水処理施設は、60 人で 24 時間勤務の管理体制を敷く。水質検査は、定期的にサンプルをとり、ハノイ汚水排水国営有限会社の中央研究所で分析している。

4) 送電施設

送電施設の維持管理は、ハノイ高圧網管理会社第 30 支社（Hanoi High Voltage Network Management Company, No.30）である。ハノイ電力公社（Hanoi Electricity of Viet Nam）の契約会社である。ハノイ電力公社は国営企業であり、ベトナム電力公社（Electricity of Viet Nam）の傘下にある。ハノイ市には、30 カ所の送電所があり、本事業の送電所はその 1 つである。毎月の活動・モニタリング記録をハノイ電力公社に報告している。

3.5.2 運営・維持管理の技術

(1) 道路

交通局の維持管理マニュアルを活用した適切な維持管理が行われており、交通建設合資会社の社員の維持管理の技術レベルに問題はない。担当職員の研修も独自で行っている。日常的維持管理としては、舗装のくぼみなどの修理、雑草の管理、路肩の整備、道路の清掃、橋梁表面の清掃、橋梁の排水口の清掃、橋脚・橋台の点検を行っている。定期的維持管理としては、道路上の道標付け、信号機の取り付け、欄干の点検が行なわれている。

(2) 給水施設

引き渡しの際に、ハノイ水道事業社がコンサルティング会社から維持管理のマニュアルを受領し、OJT を受けており、技術水準を保つために研修を実施している。日常的維持管理としては、未処理水の状況確認、全体的な施設の見回り、グリッドの点検、水質の点検を実施している。定期的維持管理としては、地下水の水質の確認、機材・機器の点検を 3-6 カ月に 1 回行っている。深井戸とポンプ施設の維持管理、浄水施設の点検と浄化槽などの清掃を年に 1 回行う。

(3) 汚水処理・排水施設

ハノイ汚水排水国営有限会社は、職員の維持管理の技術水準を維持するために、ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所から講師を呼び、研修を定期的に行っており、同研究所の若手人材を職員として採用するなどしている。コンサルティング会社

より引き渡し時に OJT を受けており、維持管理マニュアルを活用している。汚水処理施設の管理業務は、部品の交換、オイルの補充、ベアリングの維持管理であるが、現時点では、稼働して3年しかたっていないため、部品などの交換は必要とされていない。排水施設の管理業務は、ゴミなどの処分、水路見回り、水路の点検、損傷個所の修理などである。

(4) 送電施設

ハノイ高圧網管理会社第30支社の職員の維持管理の技術水準には問題がなく、ベトナム電力公社の維持管理マニュアルの基準に従って維持管理が行われている。維持管理担当職員の研修は、必要に応じて実施されている。日常的維持管理のほか、定期的維持管理として年に1回施設関連のテストを実施し、年に2回部品の点検を行っている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

(1) ハノイ市人民委員会（監督機関）

各維持管理機関からはその監督局が財務報告を受け、国営企業の場合、予算を人民委員会の財務局に申請して予算を確保する。非国営企業の場合は、財務情報を提出し、問題がないか監査を受ける。

(2) 道路

引き渡し時の維持管理計画に基づく予算支出が行われており、維持管理に関わる予算は十分であり、今後についても予算は確保される見込みである⁶⁵。

(単位:ベトナムドン)

	予算	実績
2010年	45,000,000	45,000,000
2011年	70,000,000	-

出所：交通建設合資会社、2010年4月

(3) 給水施設

地下水量の減少に伴う水の汚濁で生じる水の消毒に関わるコスト、浄化過程に関わる電力消費コストなど全体の運営コストは増加する傾向にあるが、引き渡し時の維持管理計画に基づいた予算支出が行われている。維持管理に関わる予算は十分であり、今後の予算も確保される見込みである⁶⁶。

(単位:ベトナムドン)

	予算請求額	実績
2007年	6,418,140,200	6,484,893,700
2008年	8,214,536,800	8,510,847,000

⁶⁵ 道路維持管理会社聞き取り結果(2011年4月)

⁶⁶ 給水施設維持管理会社聞き取り結果(2011年4月)

2009年	17,032,444,400	18,201,165,600
2010年	36,633,837,700	37,331,598,030

出所：ハノイ水道事業社、2011年4月

(4) 排水・汚水処理施設

汚水処理費については、ハノイ市人民委員会が使用量に応じてタンロン工業団地入居企業より徴収している。部品の交換、オイルの補充、ベアリングの維持に費用がかかる。必要とされる予算について、汚水処理費で賄えない部分については、ハノイ人民委員会の財務局が費用を補てんするとしている。

(単位:ベトナムドン)

	予算請求額	実績
2010年	9,000,000,000	9,600,000,000
2011年	9,000,000,000	-

出所：ハノイ汚水排水国営有限会社、2011年4月

(5) 送電施設

ハノイ電力公社は国営企業であるため、政府の資金的な支援もあり、財務状況は安定しており、現在と同じ状況を維持するための予算を将来も確保することができる見通しである。部品の交換の時期により維持管理に必要な支出が異なるため、支出の実績部分で年度ごとに多少の差異が生じることがある。

(単位:ベトナムドン)

	予算	実績
2007年	N/A	4,806,256,303
2008年	N/A	6,449,682,324
2009年	N/A	5,340,314,463
2010年	N/A	4,837,619,309

出所：ハノイ電力公社、2011年4月

3.5.4 運営・維持管理の状況

運営・維持管理の状況に関わる評価は、主に現地のインフラ専門家による施設の見視、職員へのインタビュー、整備点検記録の確認などをもとに行った。

道路、送電、給水施設の設備の状態、故障時の補修状況などは良好と評価できる。ただ洪水調整池近辺にゴミを廃棄する者がおり、将来的に排水システムにダメージを与える可能性がある。住民や業者などに対する啓発が必要である。放水路の排水口が、徐々に浸食されている⁶⁷。現在は問題がないが、いずれ修復の必要がある。

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

⁶⁷ 紅河の水位が低い時に放水すると、放水圧力により排水口が浸食されやすいことが主な原因である。排水口付近の土質が砂地であることもひとつの浸食の要因である。現在、維持管理の研修で、この点につき指導されている。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、インフラ整備を進めることにより工業開発と地域の開発を図ることを目的としており、ベトナムの開発政策・開発ニーズに沿い、日本政府の援助政策にも合致しており、妥当性は高い。事業施設はおおむね有効に活用されており、結果として、雇用を拡大し、同時に、地域住民の生活インフラとしての需要も満たすなどインパクトも発現している。

本事業は、事業期間が長期化したため、効率性がやや低い評価ではあるものの、稼働状況、運営体制ともに大きな問題は見られず、今後も適切な運営がなされるものと期待される。

以上により、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

(1) 汚水処理施設のみ稼働率が低い点について、ハノイ市は、今後、一般家庭排水の処理を含め、施設の有効活用に向けて中長期的な計画を立てる必要がある。

(2) 排水用水路と洪水調整池の周辺については、施設の維持管理の観点から、周辺住民の協力を得て、ごみ捨てがないよう啓発と防止策を採る必要がある。現在の状態が継続した場合、施設の稼働に支障をきたし、持続性の観点から問題がいずれ生じるであろう。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

(1) 本事業は、前段として、開発調査のマスタープランをもとに、民間企業が工業団地投資を開始したのち、工業団地のインフラ部門の支援事業および近隣周辺のインフラ整備事業として、実施されている。最終的には、報告書本文のインパクトの項でみたように、相当な経済的効果が発現している。インパクト部分も含めた広義の本事業の具体的な成功要件としては、個別には、工業開発を目的とした質の高い開発調査の実施(JICA事業)、工業団地開発のノウハウを持つ民間開発事業者による開発(民間の自助努力)、そして民生活インフラ支援事業としての本事業の実施(JICA事業)があげられ、これらの様々なJICA事業のスキームと民間企業の活動の有機的連携が全体の効果を高めている。

(2) 本事業は、ハノイにまだ日本企業や外国企業がほとんど工業団地の造成をしていない時に、需要を見越した工業団地開発として開始されている。しかし、ハノイ近郊は、開発の進展が速く、計画の規模や内容を、周辺の開発の状況やハノイ市の都市計画に応じ

る必要があったため、当初の計画が変更された。工業開発や地域開発計画では、計画の内容や規模についてこのように柔軟に見直しを図ることが肝要である。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画*	実 績
①アウトプット 道路整備事業 給水施設事業 雨水排水事業 汚水処理事業 送電事業	別添1にて詳述	別添1にて詳述
②期間	1997年2月～2001年7月 (42ヶ月)	1997年3月～2009年5月 (147ヶ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	7,547百万円 5,916百万円 (651,943百万ベトナムドン) 13,463百万円 11,433百万円 1円＝100.2ドン (1996年10月)	7,377百万円 6,906百万円 (917,738百万ベトナムドン) 14,283百万円 10,591百万円 1円＝132.89ドン (2000年1月～2008年12月平均)

*本事業は、審査後、F/S が改訂されているが、計画の欄には、審査調書の計画内容を記載した。

別添 1 アウトプットの詳細表

工事内容 (審査資料)	終了時(技術完了資料等)2009年7月	変更の内容と理由
<p>1. 道路整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハイウェイ交差道路(幅員 50M) 4.0km ・インターチェンジ 1カ所 ・ハイウェイ側道(幅員 40M) 3.0km ・灌漑水路側道(幅員 30M) 2.5km と盛土 ・ハイウェイ東側道路(幅員 40M)1.0km 	<p>1. 道路整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要道路 A1 1.8km、 1 橋梁 ・主要道路 B1 1.2km ・主要道路 B2 0.7km ・高架交差路 0.7km ・接続道 2カ所、2.4km と 0.9km ・集路 2,643m、 1 橋梁 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイウェイ交差路 4.0km は、資材費の高騰と用地確保が困難なため主要道路 A1、B1、B2 として 3.7km に縮小。 ・インターチェンジは、改訂 F/S により、自動車以外のバイク、歩行者の通行の必要性から高架交差路に変更された。 ・ハイウェイ側道は、接続道として作られ、距離はほぼ同じ。 ・灌漑水路側道は、集路 2,643m と 1 橋梁として、改訂 F/S で変更された。 ・ハイウェイ東側道路は、接続道として変更された。
<p>2. 給水施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄水場 1カ所 容量 60,000 m³/日 ・貯水槽 1カ所 容量 4,000 m³ ・井戸 7カ所 ・井戸から浄水場までの水道管 10.5km 	<p>2. 給水施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄水場 1カ所 容量 51,360 m³/日 ・貯水槽 1カ所 容量 4,000 m³ ・給水管 2.4km ・井戸 8カ所 ・井戸から浄水場までの水道管 2km 	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場 60,000 m³/日は、需要予測減少により、容量 51,360 m³/日と変更。 ・井戸の 1カ所増加は、取水量が不足しているため、追加された。 ・井戸から浄水場までの水道管は、浄水場の近くに井戸が掘削可能であったため、10 km から 2km に変更。 ・給水管は、周辺地域へ給水のため追加された。
<p>3. 雨水排水施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンピングステーション容量 900 m³/分 ・排水路(排水管直径 2000-2500 mm)8.0 km 工業団地内側部分(約 2.0 km)を含む ・排水路盛土(高さ 2.2m) 4.0 km 	<p>3. 雨水排水施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンピングステーション容量 1200 m³/分 ・加圧ポンピングステーション 2カ所 ・洪水用排水路 1.0km ・水路 0.37km(3m×3m×2 cells) ・Viet Thang 水路 4.95km、 6 橋梁 ・排水管 2.7m ・排水管 0.9km ・取水口 0.62km ・排水口 0.46km、 1 橋梁 ・コミュニケーションケーブル管 23.9km ・電気ケーブル 17.9km ・洪水調整池 35ha 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンピングステーションの容量 900 m³/分は、洪水調整地の用地取得が困難なため、1200 m³/分と容量を増加させた。そして加圧ポンピングステーション 2カ所を追加した。 ・排水路は、Viet Thang 水路 4.95km、洪水用排水路 1.0km として、橋梁 7カ所を追加して整備された。 ・排水路盛土(高さ 2.2m) 4.0 km は、水路建設の際に、盛土が使用された。 ・排水路の排水管以外にも、排水管の必要性から別の個所に設置。 ・取水口は、追加され、地下水位が低く、紅河の水位に連動しているため、場所を移動した。 ・排水口は、その必要性から 1 橋梁とともに追加された。 ・施設に必要とされる電気確保のために電気ケーブル等を追加した。 ・洪水調整池は、既存の池を洪水調整池として改修した。
<p>4. 汚水処理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚水処理場 1カ所 処理容量 66,000 m³/日 	<p>4. 汚水処理施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚水処理場 1カ所 処理容量 38,000 m³/日 	<ul style="list-style-type: none"> ・処理容量は、需要予測が審査時の容量を下回ったため、38,000 m³/日とされた。
<p>5. 送電施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変電所(110kV/22kV)80MW 2カ所 ・既存送電線(110kV)の移設 ・22kV 送電線新設 6.0 km ・電圧調整施設 1カ所 	<p>5. 送電施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変電所(110kV/22kV)80MW 1カ所 ・送電線(110kV)の設置 4.8m ・既存送電線(110kV)の撤去 3.5km 	<ul style="list-style-type: none"> ・変電所は、当初 2カ所設置する計画であった。開発事業会社が団地造成のため自費で 1カ所建設したため、変電所施設は、住宅向け用と汚水施設用に 1カ所のみ建設された。

出所：2009年7月の技術完了資料、審査調書、調査結果

別添2 持続性 レーティング結果

(1) レーティングのクライテリア

監督機関	クライテリア
組織	<ul style="list-style-type: none"> ・ 監督のための体制、人員の配置が適切に行われているか？ ・ 関係機関と常時連絡が取れる関係を築けているか？ ・ 環境関連条例、規定などに基づくモニタリング体制が整備されているか？
技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術能力は事業監督を適切に行える水準に達しているか？
財務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記活動を行う上で必要な財政確保はなされているか？
O/M 機関	クライテリア
組織	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運営管理(の意思決定)の組織系統が整備されているか？ ・ 民営化の可能性はあるか？ある場合、事業存続に影響が出る可能性はあるか？
技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 維持管理のための要員数は適切な水準にあるか？ ・ 専門技術者など、設備の運営上の技術要件を満たす人員が配置されているか？ ・ 運営管理のための研修制度は整備されているか？実際の研修実施状況はどうか？ ・ 運営マニュアルは整備され、実際に活用されているか？ ・ 点検整備の記録は適切に記録、管理されているか？
財務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 収支のバランスが取れているか？ ・ コストリカバリーを考慮した料金徴収、体系が整備されているか？ ・ 赤字などが続いている場合、政府補助金等が適切に拠出され、適切な財務運営が実質的に確保されているか？
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の状態は計画された機能を発揮できる状態に保たれているか？ ・ スペアパーツなど、メンテナンスのための環境が整備されているか？ ・ 定期的なメンテナンス活動は必要な活動をカバーできているか？ ・ トラブル発生時の対応は適切に行われてきたか？

(2) レーティング結果 (③)

		O/M 機関の 属性	組織	技術	財務	O/M	結果
監督機関： ハノイ市人民委員会		-	3	3	-	-	3
事業 施設	道路	民営化中	3	3	2	3	2.75
	給水	民営化中	3	3	3	2	2.75
	汚水処理	国営	2	2	2	2	2
	送電	国営	3	3	3	3	3
	排水	国営	2	2	2	2	2
			2.7	2.7	2.4	2.4	2.58

<レーティング算出の方法>

1. コンポーネントごとに計画、実績を比較、3段階のサブレーティングを行う。
 - 3: 高い持続性が見込まれる
 - 2: 若干の懸念はあるもの概ね問題なし
 - 1: 評価時点で持続性に問題あり
2. 上記サブレーティングの単純平均値を算出する。

0. 要旨

本事業では、道路、配電、水道、灌漑、植林の5つのセクターを対象に、全国で計246件のサブプロジェクトが行われた（植林は5省において53コミューンで実施）。本事業は、地方開発を推し進める観点から妥当性が高く、農村部の地域産業の振興や住民の生活基盤の強化、自然環境の改善といった期待された効果が生み出されたことから有効性やインパクトも高い。ただし、事業期間が計画を上回ったため効率性は中程度であり、今後の持続性については、道路、水道、植林セクターの予算不足や、主に水道セクターの一部不適切な維持管理状況が主要な課題として残されている。以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図
(ベトナム全土が対象)



本事業により新規敷設されたクワン・チ省の
省道を通行するオートバイや自転車の利用者

1.1 事業の背景

日本の国土の約87%に相当する面積に、人口約8602万人¹を有するベトナムは、1986年以降、ドイモイ（刷新）政策による市場経済化を進め順調な経済成長を達成してきた。国内総生産（GDP）成長率は、外国直接投資や輸出の伸びにより、1992年から1996

¹ 2009年のベトナム統計局データによる（<http://www.gso.gov.vn>）。1999年時点での人口は約7660万人。

年には年 8～9%という高成長を遂げた。しかし、経済成長は都市に集中し、全人口の約 7 割²をかかえる地方・農村部での貧困率は都市部の 5 倍前後と高い³。ベトナムの地方は開発から取り残され、都市との経済格差の広がり大きな問題となっている。こうした状況下、本事業は、ベトナムにおける地方開発を促進させるために、地方における道路、水道、配電の農村インフラ整備に加え、農業開発や環境保全に寄与する灌漑や植林事業に対して実施されたものである。

1.2 事業概要

本事業は、ベトナムの地方・農村部において、道路、配電網、灌漑施設、水道施設の整備や植林事業を実施することにより、住民の生活基盤の強化や地域産業の振興、自然環境の改善を図り、もって農村住民の生活環境改善に寄与する。

円借款承諾額／実行額	12,000 百万円／11,547 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1999 年 3 月／1999 年 3 月
借款契約条件	金利 1.8%（道路、配電、灌漑セクター）、1.3%（水道セクター）、0.75%（植林セクター） 返済 30 年（道路、配電、水道、灌漑セクター）、40 年（植林セクター、コンサルティングサービス）（うち据え置き 10 年） 複合
借入人／実施機関	ベトナム政府／計画投資省（Ministry of Planning and Investment, MPI）
貸付完了	2008 年 12 月
本体契約	—
コンサルタント契約	日本工営（日本）／オプマック（日本）／NTC インターナショナル（日本）／片平エンジニアリングインターナショナル（日本）／JAVIDEC International（ベトナム）
関連調査	1998 年 7 月～10 月実施リハビリテーション借款（第 1 期）にかかる援助効果促進調査（SAPS）
関連事業	リハビリテーション借款（第 1 期）、（第 2 期）、地方開発・生活環境改善事業（第 1 期）、（第 2 期）

² 2009 年のベトナム統計局データによると（<http://www.gso.gov.vn>）、1999 年時点では農村人口は全体の約 76%、2009 年には約 70%。

³ ベトナム統計局の 2009 年統計データ「Statistical Year Book of Vietnam 2009」によると、都市部と農村部の貧困率は 1998 年でそれぞれ 9.0%、44.9%。2008 年で 3.3%、18.7%。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

首藤 久美子 (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：2010年12月～2011年10月

現地調査：2011年3月6日～3月26日、6月25日～7月3日

2.3 調査の制約

本事業の対象地はベトナム全土であり、農村部のほぼ全ての省において事業が行われた。各セクターの事業件数（サブプロジェクト数）は、道路 94 件、配電 109 件、水道 27 件、灌漑 16 件、植林 5 省（17 郡、53 コミューン）⁴の、計 246 件・5 省に上るため、資源と時間の制約から、対象事業の全てについて現地調査を行うことは不可能である。そのため、現地踏査による詳細な事業調査は 7 省でサンプル的に行い、全ての事業に関する網羅的な情報については、実施機関に対するインタビューや質問票調査、文献調査⁵によりカバーすることとした。

現地調査の対象地や調査手法については以下の表のとおり。

表 1 現地調査対象地と調査手法

地域	対象省	調査対象セクター	調査手法
北部	ディエン・ビエン (Dien Bien)	道路、水道	関連機関への聞き取り、直接観察、受益者調査
中部	クワン・チ (Quang Tri)	道路、植林	関連機関への聞き取り、直接観察
中部	トゥア・ティエン・フエ (Thua Thien Hue)	灌漑、植林	関連機関への聞き取り、直接観察、受益者調査
中部	クワン・ナム (Quang Nam)	配電、植林	関連機関への聞き取り、直接観察
中部	クワン・ガイ (Quang Ngai)	水道、植林	関連機関への聞き取り、直接観察
中部	フー・イエン (Phu Yen)	植林	関連機関への聞き取り、直接観察
南部	ティエン・ザン (Tien Giang)	道路、配電	関連機関への聞き取り、直接観察、受益者調査

3 省で行った受益者調査のセクターごとのサンプル数と調査対象のサブプロジェクトの件数⁶は、以下のとおり。

⁴ ベトナムの地方行政区分は、大きい順から、省 (Province)、郡 (District)、コミューン (Commune) の 3 つに分類される。

⁵ 植林以外の 4 セクターについては、2010 年に JICA により実施された「ベトナム国貧困地域小規模インフラ整備事業現況調査」によって、各事業に関連する一次データが収集されていたので、この調査によるデータを利用することとした。

⁶ 植林セクターについては、サブプロジェクトという単位では事業を捉えていないため、件数ではなく、調査対象となった植林地のある郡の数を示した。

表 2 受益者調査のセクターごとのサンプル数、サブプロジェクト件数

対象省	セクター					
	上段・サンプル人数、下段カッコ内・調査対象サブプロジェクト件数					
	道路	配電	水道	灌漑	植林	計
ディエン・ビエン	71人 (3件)	—	47人 (1件)	—	—	118人 (4件)
トゥア・ティエン・フエ	—	—	49人 (1件)	104人 (2件)	93人 (3郡)	246人 (3件+3郡)
ティエン・ザン	24人 (1件)	102人 (3件)	—	—	—	126人 (4件)
計	95人 (4件)	102人 (3件)	96人 (2件)	104人 (2件)	93人 (3郡)	490人 (11件+3郡)

3. 評価結果（レーティング：B⁷）

3.1 妥当性（レーティング：③⁸）

3.1.1 開発政策との整合性

審査時、ベトナム政府は、1996～2000年の社会経済開発5カ年計画において地方・農村部の開発を社会の安定のための最重要政策課題として位置づけていた。2006～2010年の社会経済開発5カ年計画では、これまでの政府による農村道路、灌漑、配電事業等に代表される農村インフラの整備努力により、農村住民の生活水準が大きく向上したと分析している。さらに、こうした政策の継続により、農業をはじめとした農村経済の強化を目指している。このように、審査時から事後評価時まで、ベトナム国家開発政策は、一貫して地方・農村部開発を優先課題として掲げており、農村インフラ整備を中心とした活動により農村経済の強化を目指す本事業は、ベトナムの開発政策と合致するものである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時には、地方・農村部における基礎インフラ整備を通じた発展と環境保全の観点から、円借款による支援の必要性・緊急性は高かった。各セクターの審査時の1998年時点と事後評価時点での状況を表3で比較した。

表 3 各セクターの審査時と事後評価時の状況

セクター	1998年時点の状況	事後評価時の状況
道路	舗装率は国道の78%に対し、省道23.4%、地方道3.7%と低い。	舗装率は国道が83.5%、省道は53.6% ⁹ （2004年）。
配電	地方部の電化世帯率は27.9%と低い ¹⁰ 。	地方部の電化世帯率は94.6%（2009年） ¹¹ 。

⁷ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁸ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁹ Vietnam Road Administration (2004)

¹⁰ ベトナム統計局発行「Population and Housing Census Vietnam 1999」
(http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=476&idmid=4&ItemID=1841)

¹¹ ベトナム統計局発行「The 2009 Vietnam Population and Housing Census」
(http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=515&idmid=5&ItemID=10799)

水道	地方部を中心とする 569 市町村のうち、水道施設が整っているのは 130 程度（約 23%）。これら市町村で水道の供給を受けている住民は人口の約 6 割。	農村人口が水道にアクセスできる割合は 2002 年時点で 5.5%、2008 年時点で 10.6% とほぼ倍増している ¹² 。
灌漑	全耕作面積の約 40%は灌漑システムを有しているが、1945 年までのフランス植民地時代に建設されたものが多く、老朽化が著しい。2010 年までに全国で 245 カ所の灌漑施設リハビリが必要とされている。	全国に約 8,000 の中・大規模灌漑施設が存在し（2006 年）、9.7 百万 ha の耕作面積のうち、86%にあたる 8.34 百万 ha が灌漑地（2007 年） ¹³ 。
植林	第二次大戦以前からこれまでに 5 百万 ha の森林（第二次大戦以前の森林面積の 35%）を失った。	1998 年時点では 28.8% ¹⁴ であった森林面積が、2009 年時点では 44.6%まで回復している ¹⁵ 。

審査時から事後評価時まで 12 年が経過しているが、表 3 で示したように、本事業が対象とした 5 つのセクターにおける開発ニーズは、事後評価時点でも高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時、日本の対ベトナム国別援助計画では、農業・農村開発を重点分野・課題別援助方針の一つとしていた。対ベトナム円借款に関する方針として、それまで運輸、電力等の主要インフラ整備を重視するとともに、地域間格差の是正を目的とした地方開発も重点分野として位置づけていた。日本は、審査時から事後評価時まで一貫して農業・農村開発を対ベトナム援助方針の柱の一つとしており、本事業との整合性が保たれている。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、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 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

事業実施にあたっては、計画投資省（MPI）に設置された「中央プロジェクト管理ユニット」（Central Project Management Unit, CPMU）から、各省の計画投資局（Department of Planning and Investment, DPI）内に置かれた「省プロジェクト管理ユニット」（Provincial Project Management Unit, PPMU）へ、直のラインが設立された¹⁶。こ

¹² ベトナム統計局発行「Result of the Survey on Household Living Standards 2008」
(http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=515&idmid=5&ItemID=9647)

¹³ ADB TA 4903-VIE Water Sector Review Project: Status Report (2008)
(http://www.vnwatersectorreview.com/files/Status_Report-full.pdf)

¹⁴ 国連環境計画のデータ。
(http://www.rrcap.unep.org/pub/soe/vietnam/issues/pressure/forest_pressure.htm)

¹⁵ ベトナム統計局発行「Statistical Yearbook of Vietnam 2009」

¹⁶ 通常は、MPI が行う事業では、MPI の担当部署から MPI の上層部へ、MPI の上層部から各省の省人民委員会へ、省人民委員会から省の DPI へ、といった複雑なルートをとって情報伝達や意思決定がなされる。

これは、多地域にまたがる数多くのサブプロジェクトを効率的に管理するために、本事業の先行事業にあたる地方開発・生活環境改善事業（第1期）、（第2期）で初めて採用された体制である。その効果が確認されたことから、本事業にも採用された。ただし、先行事業では、MPI、各省それぞれで、管理能力の不十分な点も指摘されたため、本事業においては、MPIの担当部局の人員強化や各省との連絡業務の緊密化、事務手続き効率化等の工夫がなされた。

MPIおよびDPIに対するインタビューによると、直のラインが設立されたことにより、プロジェクトの監督・調整機関である中央政府のMPIと、サブプロジェクトの実質的な実施責任を持つ省のDPIとの間で、意思決定や意思疎通が格段に迅速化したとのことだった。

本事業では、道路、配電、水道、灌漑、植林の5セクターを対象に、複数のサブプロジェクトをベトナム全土で実施した。サブプロジェクトの選定に関しては、MPIが最終決定権を持つ。選定の流れは、まず、MPIが各省に対して案件要請とMPIが用意した雛形に基づいたフィージビリティ・スタディー（F/S）の提出を依頼。各省のDPIは、セクターごとの5カ年開発計画を踏まえ、省人民委員会やその他関係機関と協議したのち優先順位を示した案件要請リストをF/SとともにMPIに提出。MPIは各省から提出された資料を審査したのち、最終的に対象案件の選定を行った。なお、各省での案件選定に際しては、MPIが定めたセクターごとの案件選定基準（施設の規模、投資規模、受益規模等）に、郡、コミューンレベルの貧困率等の社会的要素を加味して順位付けが行われた。

計画されたアウトプットとその実績の比較を表4に示す。

表4 アウトプットの計画と実績

セクター	計画（審査時）	修正計画	実績（事後評価時）
道路	サブプロジェクト数 43 件： 省道と地方道約 390km、都市道約 113km、橋梁約 162m (26 省)	サブプロジェクト数 94 件 (うち新設 17 カ所、拡幅・改修 77 カ所)：省道と地方道 988km、都市道 41km、橋梁 1,805m (55 省)	サブプロジェクト数 94 件 (うち新設 17 カ所、拡幅・改修 77 カ所)：省道と地方道 932km、都市道 35km、橋梁 1,805m (55 省)
配電	未電化地域 79 カ所：配電線 1,766km、変圧器 510 セット (39 省)	未電化地域 109 カ所：配電線 2,638km、39,672 キロボルトアンペア (kVA) (38 省)	未電化地域 109 カ所：配電線 2,535km、39,602 キロボルトアンペア (kVA) (38 省)
水道	水道施設の新増設 20 カ所： 容量 83,000m ³ (20 省)	水道施設の新増設 27 カ所： 容量 69,200m ³ (26 省)	水道施設の新増設 27 カ所： 容量 85,900m ³ (26 省)
灌漑	1998 年度に激しい干ばつ被害を受け、緊急に改修が必要とされている中部の灌漑システム 15 カ所 (灌漑面積 67,169ha) (11 省)	灌漑施設の改修 16 カ所 (灌漑面積 29,158ha、灌漑受益農地面積 36,631ha) (16 省)	灌漑施設の改修 16 カ所 (灌漑面積 38,576ha、灌漑受益農地面積 52,626ha) (16 省)
植林	ベトナム政府「5 百万 ha 植林マスタープラン」の中で、特にプライオリティーが高いとされた北西部、北部沿海部、南部沿海部、メコンデルタ北東部において、環	中部 5 省における保全林を対象にした植林 20,779ha、自然林保護 18,957ha、自然林再生 4,438ha (以上合計 44,174ha)。 苗床、防火帯、林道、農村	中部 5 省における保全林を対象にした植林 20,253ha、自然林保護 18,045ha、自然林再生 3,843ha (以上合計 42,141ha)。 苗床、防火帯、林道、農村

境保全、社会造林的性格を有する植林（生産林対象）事業 14 カ所（36,950ha）（14 省）	道路、橋梁、小規模灌漑等の森林関連インフラと農村インフラ整備。森林管理と普及活動のための各種研修実施（5 省）	道路、橋梁、小規模灌漑等の森林関連インフラと農村インフラ整備。森林管理と普及活動のための各種研修実施（5 省）
--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

（出所）審査時資料、実施機関作成完了報告書、実施機関への質問票調査

5 セクター全てにおいて大幅なスコープ補正により計画の修正¹⁷が行われた。各セクターの変更の詳細とアウトプットの実績は以下のとおり。

(1) 道路セクター

事業実施期間中に為替差益が発生したことから、予算に余剰ができ、アウトプットを 43 件から 94 件に大幅に増大させた。道路の種類と内訳をみると、農村開発の視点を重視し、省、郡、コミューンへのアクセス道路の新設・改修を優先させている。修正計画との比較では、ほぼ計画通りのアウトプットが達成された。表 5 に、サブプロジェクトの詳細を示す。

表 5 道路セクターのアウトプット実績詳細

地域	平地 48 件、山岳地 42 件（不明 4 件）
整備形態	新設 30 件、改修 60 件（不明 4 件）
区分	省道 49 件、郡道 40 件、コミューン道 1 件、都市道 3 件（橋梁のみ 1 件）
等級 ¹⁸	I 等級 0 件、II 等級 2 件、III 等級 4 件、IV 等級 29 件、V 等級 29 件、VI 等級 16 件、Rural A 等級 3 件、Rural B 等級 3 件（不明 8 件）

（出所）JICA 提供資料

(2) 配電セクター

審査時に行われた事前の概算見積りが精緻でなく、実際は予算内でより多くのサブプロジェクト実施が可能だったことから、アウトプットを 79 カ所から 109 カ所に大幅に増大させた。修正計画との比較では、配電線の総距離と電力容量が若干減少しているが、ほぼ計画どおりの実績が生み出された。なお、サブプロジェクト選定にあたっては、候補コミューンの貧困率や必要なコストなどが考慮されてはいるが、省内での優先順位付けの方法が必ずしも明確ではないという状況が確認された。

¹⁷ 計画の修正は、借款契約調印後、各省が F/S を行い、MPI が各サブプロジェクトを選定した際に行われた。

¹⁸ ベトナムの一般道路の等級は Class I から Class VI の 6 等級あり、地方道路は Rural A と Rural B の 2 等級がある。詳細は以下のとおり。Class II: 設計交通量>6,000 PCU/日、Class III: 設計交通量>3,000 PCU/日、Class IV: 設計交通量>500 PCU/日、Class V: 設計交通量>200 PCU/日、Class VI: 設計交通量<200 PCU/日、Rural A: コミューンから村への道路（幅員 3.5m）、Rural B: コミューン道（幅員 3.0m）。PCU（Passenger Car Unit）は乗用車換算台数を意味する。

(3) 水道セクター

審査時には、ある程度規模のある町に対して上水施設を建設する予定だったが、小規模都市の開発を優先させる政策的方針から、より小規模な都市に対して容量 1000 m³～2000 m³ 程度の水道施設を新設することとなった。そのため、水道施設の新増設数は 20 カ所から 27 カ所に増え、総容量も当初計画の 8 万 3000 m³ に対し 8 万 5900m³ に増加した。

(4) 灌漑セクター

当初計画では 15 の灌漑施設を改修する予定であったが、最新のニーズに対応し、16 施設で改修が実施された。総灌漑面積については、当初計画と比べると減少したが、修正計画の 2 万 9158ha を上回る 3 万 8576ha を達成している。修正計画との比較では、灌漑面積、灌漑受益面積ともに大幅にアウトプットが増大している。

(5) 植林セクター

自然災害、サイト・森林区分の優先順位の変更、コンポーネントの改善などの事業環境の変化により、当初の計画から大幅な変更が行われた。植林面積そのものは審査時の計画の 3 万 6950ha から実績の 2 万 253ha に減少したが、自然林保護地域、自然林再生地域を合わせると合計 4 万 2141ha であり、審査時の計画よりも 2 割増となっている。ただし、修正計画では 4 万 4174ha を予定していたため、若干の減となっている。なお、修正計画では、森林関係インフラや農村インフラの建設、森林管理や森林火災防止に関する研修実施により、森林管理の持続性を高める取り組みを新たに加えた。これについては、修正計画どおりのアウトプットが産出された。

以上のように、5 セクター全てで修正計画が立てられ、道路、配電セクターに関しては、アウトプットの大幅な増大が行われ、その他 3 セクターに関しては、審査時と比べて変更は生じたもののアウトプット量そのものに大きな変化は発生していない。

修正計画の実施状況に関しては、全てのセクターにおいてほぼ計画どおりのアウトプットが達成された。道路の総距離、配電線の総距離や総容量、植林面積の実績に関しては、修正計画と比較するとわずかに減少しているが、これは個々のサブプロジェクトの現状に即した変更によるもので、適切な変更であったといえる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、ドン貨では計画の 1 兆 4119 億ドンに対して 2 兆 764 億 4700 万ドンであり、審査時の計画比 147%だったが、為替レートのドン安¹⁹により円価での事業費の総

¹⁹ 審査時にはベトナム通貨 1 ドンが 0.01 円だったが、事業実施期間中の平均レートは 1 ドン

額は計画の 141 億 1900 万円に対し、実際には 157 億 8100 万円の 112%となり、計画を若干上回った。一方、修正計画との比較では 98%に納まっている。

表 6 セクターごとの事業費の計画と実績²⁰

(単位：百万円)

セクター	計画（審査時）			修正計画			実績			合計額の計画との比較	合計額の修正計画との比較
	カウンターパートファンド	借金額	合計	カウンターパートファンド	借金額	合計	カウンターパートファンド	借金額	合計		
道路	530	2,718	3,248	2,874	3,767	6,641	1,738	4,635	6,373	196%	96%
配電	530	2,718	3,248	937	1,523	2,460	548	1,462	2,010	62%	82%
給水	423	2,175	2,598	789	2,109	2,898	789	2,109	2,898	112%	100%
灌漑	318	1,631	1,949	525	1,368	1,835	498	1,329	1,827	94%	100%
植林	318	1,631	1,949	271	1,442	1,713	576	1,474	2,050	105%	120%
コンサルティングサービス	0	1,127	1,127	96	527	623	96	527	623	55%	100%
合計	2,119	12,000	14,119	5,492	10,736	16,170	4,245	11,536	15,781	112%	98%

(出所) JICA 提供資料、実施機関への質問票調査

審査時の計画と比較すると、配電、灌漑、植林、コンサルティングサービスの事業費がほぼ計画どおりか、計画よりも少ない金額で済んでいる一方、水道セクターが 112%、道路セクターが 196%と計画を上回っている。こうした全体としての事業費増大は、主にサブプロジェクト数を増加させたことによるものである。修正計画との比較では、植林が 120%になっているが、その他のセクターは全て計画どおりか計画以下の額に抑えられている²¹。

以上のように、本事業の事業費は計画を若干上回ったが、その理由はアウトプットの増加によるものであり、また、修正計画との比較においても事業費が計画内に納められていることから、妥当なものであった。

0.0076 円であり、事業期間中に大きく円高・ドン安となった。

²⁰ 計画時の事業費計算に用いられた為替レートは、1 ベトナムドン=0.01 円 (1998 年 10 月時点)。修正計画と実績値の合計金額については、1999 年 3 月から 2008 年 12 月の平均為替レートである 1 ベトナムドン=0.0076 円で計算。また、円借款実行額の総額は 115 億 4700 万円であるが、これには手数料が含まれているため、この表では手数料を除いた 115 億 3600 万円が借金額実績の合計額となっている。

²¹ ベトナムでは特に 2007 年以降、インフレ率の上昇が問題となっている。国際通貨基金 (IMF) の「World Economic Outlook (2010 年 10 月版)」によると、ベトナムのインフレ率は、2000 年を 100 とした場合、2001 年が 101、2002 年 105、2003 年 108、2004 年 119、2005 年 129、2006 年 138、2007 年 156、2008 年 187 と、常に上昇傾向だったが、特に 2007 年以降は急激に上昇した。本事業では、大多数のサブプロジェクトが 2007 年頃までに完工していることから、サブプロジェクトごとの事業費については、計画よりも大幅にコスト増になっている事例は少ない。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は計画では 70 カ月だったが、実績は貸付実行期限を 1 度延長し、計画比 169% の 118 カ月となり、計画を大幅に上回った。

事業期間が延長した主な理由は、①各省で F/S を行ってから実施が決まるまでに 1.5 年から 2 年のタイムラグが生じたことによる計画の一部変更が頻繁に発生したこと（主に道路、配電セクター）、②為替差益により使える予算に余裕が生じたため、サブプロジェクト数を大幅に増加させたこと（主に道路、配電セクター）、③用地取得の遅れが発生したこと（主に道路、水道セクター）、④洪水や大雨といった悪天候による工事の遅れが生じたこと（主に道路、水道セクター）、⑤1999 年に中部地域で洪水災害が発生したことから、植林サイトや対象林地区分を大幅に見直したこと（植林セクター）などである。

以上より、本事業は事業期間については計画を大幅に上回ったものの、事業費の増加については増大したアウトプットを勘案すると妥当であると考えられ、修正計画との比較においても事業費が計画内に納められていることから効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：③）²²

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標²³

(1) 道路セクター

事業で新設・改修された道路のうち、31 件については、事業前と事業後の交通量の変化に関するデータを入手することができた。年平均日交通量²⁴は、31 件の平均で 193 から 531 へと、実施前と比べて約 2.8 倍に増加した。31 件の道路のうち、3 倍未満の増加率だったものが 12 件、3 倍以上 5 倍未満が 10 件、5 倍以上 10 倍未満が 2 件、10 倍以上が 7 件と、3 倍以上の増加率を示している道路も相当数存在する。中には、20 倍以上増加している道路もある。

(2) 配電セクター

事業実施により、これまで配電されていなかった 109 のコミューンが電化された。

²² 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行っている。

²³ 運用・効果指標が導入される以前の承諾案件だったため、有効性を測る指標は審査時に設定されておらず、事業完了時にも指標の数値は示されていなかった。本事業は、ベトナム全土で 4 セクター計 246 件のサブプロジェクト、5 省での植林事業という多数の事業を実施するマルチセクタープロジェクトである。そのため、一部に関しては、既存の資料や質問票調査によって情報を収集できたが、それぞれのサブプロジェクトにおける運用・効果指標の数値を新たに収集することは、限られた調査枠組みの中では困難だった。そこで、2010 年に JICA が実施した「ベトナム国貧困地域小規模インフラ整備事業現況調査」により収集された各サブプロジェクトのデータのうち、この調査に有用な運用・効果指標に関わるデータを抽出して分析した。

²⁴ 年平均日交通量は、乗用車換算台数（PCU）/日で計算。

世帯電化率の平均は 96.8% と非常に高い²⁵。現在、容量が不足している施設は 4.2% (回答したサブプロジェクト 99 件中 4 件) で少数だが、こうした施設では、需要の伸びに供給が追いつかない状況が見られる。

(3) 水道セクター

27 カ所の水道施設の総容量は 8 万 5900m³ であり、一施設あたりの平均は 6136m³ である。1 日平均給水量は全体で 4 万 6910m³ で、1 施設あたり平均 3351m³ である。これは、容量の 54.6% しか実際に使われていないことを意味しているが、計画時の想定施設利用率²⁶は 65.3% だった。利用率が低くなっている主な原因は、小規模の町の人口増加が事業計画時の予測よりも遅かったためである。施設利用率が 20% に満たない水道施設も 3 カ所ある一方、施設能力を超えて給水を行っている施設が 4 カ所あった。給水人口はデータ入手が可能だった 25 施設の合計で 13 万 7322 人。給水人口カバー率は、データ入手が可能だった 17 施設の平均数値で 68.7% だった。無収率は平均して 22.2% であるが、50% を超えるものも 2 施設ある。こうした施設では、財務的制約から、水道管の破損箇所の修理が行えなかったり、老朽化した水量計を買い換えることができなかったり、といった問題を抱えているために高い無収率が発生している。

(4) 灌漑セクター

16 の灌漑施設を改修して得られた総灌漑面積は、修正計画の 2 万 9158ha を上回る 3 万 8576ha で、1 施設あたり平均 1837ha である。実灌漑面積率の平均は 98% であるが、100% を達成していないのは 16 施設中 3 施設だけであるため、大多数は計画どおりの効率的な灌漑を達成しているといえる。事業により受益した農地面積は、計画の 3 万 6631ha を大きく上回る 5 万 2626ha となっている²⁷。受益農家総数は 45 万 950 戸で、1 灌漑施設あたり平均 2 万 2548 戸である。

(5) 植林セクター

中部 5 省における新規の植林面積は 2 万 547ha で、自然林保護、自然林再生を合わせると 4 万 3664ha である。新規の植林地では、在来樹種のみを植林した場合には、活着率は 10~20% になることが予測されていた。そのため、活着率向上のために早成樹種のアカシアと、在来樹種を数種類同時に植える混成植林を行い、87% という高い平均活着率を達成した。

造林や森林保護以外のコンポーネントとして、森林関連インフラの整備と農村イン

²⁵ データが得られた 82 件のサブプロジェクトの平均値。

²⁶ 施設利用率は日平均給水量÷施設能力 m³/day で算出した。

²⁷ これらの受益面積には、塩害の防止効果や、洪水防止効果により作付けが可能となった農地面積が含まれる。

フラの整備も行われた²⁸。森林保護や生計向上のための研修に参加した周辺住民数は延べ1万1656人にのぼった。対象森林地域に居住する世帯数は4万4530世帯なので²⁹、1世帯から1人が研修に参加すると仮定すると、26.2%の世帯がいずれかの研修を受講したことになる。植林作業に従事する地域住民への雇用提供という観点からは、事業期間を通じて約270万人/日の雇用が創出され、1家庭につき平均540万ドン（約4万円）の収入がもたらされた。

3.3.1.2 内部収益率

本事業では、審査時、事業完了時ともに内部収益率（IRR）が試算されておらず、計画と実績の比較はできなかった。事後評価時にも、内部収益率に関するデータを入力することが不可能だったため、内部収益率の算出・分析は行わなかった。

3.3.2 定性的効果

本事業の定性的効果測定のために、2.3.の表2で示したように、3省において受益者調査を行った。事業の受益者である周辺住民や施設利用者計490人から回答を得た。セクターごとに確認された定性的効果は以下のとおり。

(1) 道路セクター³⁰

94.7%の道路利用者が、市場、商業施設、学校、病院、政府機関等へ移動する所要時間が短くなったと回答している。短縮された時間は、乾期・雨期ともに平均39.8分と著しい。

道路の主な利用目的は図1の通りで、道路利用者の88.2%が以前よりも道路の利用回数が多くなったと回答している。

²⁸ 森林関連インフラ整備事業として、苗床10カ所、防火帯443km、林道240km、監視塔23カ所、監視事務所17カ所の新規敷設が行われた。農村インフラ整備事業としては、農村道路42km、橋梁1カ所、小規模灌漑（チェックダム10カ所、水路10km）が実施された。

²⁹ プロジェクトが対象とした森林が位置するコミューンの世帯数を合計した数字で、2003年時点での対象5省の世帯数の合計。

³⁰ 道路セクターの受益者調査は、ディエン・ビエン省の3件のサブプロジェクトとティエン・ザン省の1件のサブプロジェクトを対象に、95人の道路利用者に対して行った。4件の道路の詳細は、省道3件（平地2件、山岳地1件）、郡道1件（山岳地）で、等級はIVが1件、VIが2件、Rural Bが1件である。

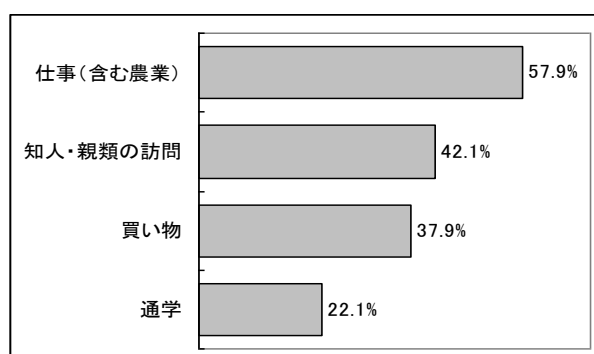


図 1 道路の主な利用目的（複数回答）

(2) 配電セクター³¹

乾期の停電頻度は、週に 1、2 回あるいは 2 日に 1 回程度と回答した割合がもっとも多く、それぞれ 50.0%、39.2%だった。停電が発生した場合には、平均 13.1 時間続くとのことだった。一方、雨期における平均停電時間は 4.1 時間と短く、頻度も週に 1 回未満と答えた割合が 72.7%でもっとも多かった。電圧に関しては、「非常に安定的」あるいは「ある程度安定的」と回答した割合は 69.3%で、一定程度の安定度が保たれていることが確認された。

乾期と雨期で配電状況の差が激しく、特に乾期の停電が頻繁で長時間続くことが問題である。さらに、事前予告なしの停電や、配電されている場合でも、容量をオーバーしているため各家庭に十分な電圧が行き渡らないといった不満の声も少数ながら聞かれた。事前予告なしの停電は、規則で定められている停電スケジュールのコミュニケーションに対する事前通知が徹底していないためと考えられ、電圧が低いという問題は、十分な容量のトランスフォーマーを設置していないことに起因しているため、ごく限定的ではあるが、施設デザインおよび運用の観点から課題が認められる。

(3) 水道セクター³²

62.0%の水道利用者が、年間を通じて十分な水が得られると回答し、31.6%がある程度得られると回答した。水道水を利用することによって、67.1%が以前よりも良い水質の水を得られるようになったと回答。「否」と答えた残りの 32.9%は、全員がディエン・ビエン省のトゥアン・ザオ水道施設利用者であり、硬度が高すぎる、塩素の臭いがきつい、濁りがあるという強い不満を持っている。トゥアン・ザオ水道施設は、湖を水源として水を供給しているため、水質の維持が難しいという課題がある。施設維持管

³¹ 配電セクターの受益者調査は、ティエン・ザン省の 3 サブプロジェクト（3 つのコミューン）の受益者である 102 人の電気使用者に対して行った。

³² 水道セクターの受益者調査は、ディエン・ビエン省トゥアン・ザオ（Tuan Giao）水道施設と、トゥア・ティエン・フエ省のフー・バイ（Phu Bai）水道施設のサービス提供地域の住民 49 人を対象に行った。

理者へのインタビューによると、水質管理の弱さがこうした不満につながっていることが確認された。

受益者調査やサンプリング調査を行った3施設以外にも、水質管理について法で定められた基準を満たしていない施設があったり、将来の人口増加に伴い水質の低下が懸念される施設があったりと、水質の維持に関する課題が多い³³。

(4) 灌漑セクター³⁴

農家一戸あたりの事業前の耕作農地面積は平均 0.58ha だったのに対し、事業後は 0.74ha と、3 割の大幅増になっている。調査地域では米が最も主要な作物であるが、米の収量は、事業前の年間平均 4.36 トンから 7.02 トンに 61%増となっている。単収では、乾期が平均して 3.84 トンから 4.81 トンへ 25%増、雨期は平均して 4.05 トンから 5 トンへと 23%増になっている (Box 4)。74%の農家が、灌漑施設が改修されたことにより、農作物の質が非常に向上したと回答し、残り全員がある程度向上したという。具体的には、籾が多く重い稲や、発育の良い野菜が収穫できるようになったといった変化が見られている。70.2%の農家が十分な灌漑水量を得ていると回答している。得ていないという農家は、予告なしに灌漑ポンプ小屋が停電になることや、周辺住民による水路への廃棄物投棄、必要な修繕の遅れといった問題を挙げている。

以上より、事業実施により、耕作可能な農地面積が大幅に増え、それに伴い農作物の総収量だけでなく単収も増加したことが確認できた。合わせて前述のように農作物の質も向上している。

(5) 植林セクター³⁵

受益者調査によると、研修・普及活動への参加率は 66.7%だった。事業による植林に「非常に満足している」あるいは「ある程度満足している」と回答した人は 99.0%にのぼる。植えられた樹種についても、受益者全員が「非常に満足している」あるいは「ある程度満足している」と回答している。さらに、事業により建設された森林インフラや農村インフラに対する満足度もいずれも 9 割を超えている。

以上より、本事業の実施により、生活基盤の強化（主に道路、配電、水道セクター）、地域産業の振興（主に道路、配電、灌漑セクター）、自然環境の改善（植林セクター）の観点から概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

³³ JICA「ベトナム国貧困地域小規模インフラ整備事業現況調査ファイナルレポート」2011年より。

³⁴ 灌漑セクターの受益者調査は、トゥア・ティエン・フエ省の2つのサブプロジェクト、フォン・チュオン (Phong Chuong) とクア・ラック (Cua Lac) 灌漑施設を利用する農家 104 人を対象に行った。

³⁵ 植林セクターの受益者調査は、トゥア・ティエン・フエ省の3郡での植林地で、周辺住民 93 人に対して行った。それには、Pha Hy 族 8 人、Ka Tu 族 13 人、Pa Ko 族 8 人の計 29 人の少数民族を含む。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 道路セクター

道路利用者の 76.3%が、道路の状態が以前より良くなったために、オートバイや自転車の整備にかかる費用が安くなったと回答し、53.9%は所要時間が短縮されたことにより燃料が少なくてすむようになったと回答している。道路が整備されたことにより、ほ

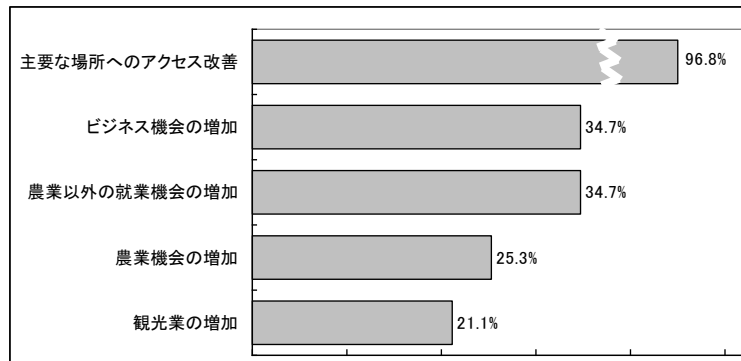


図 2 道路利用による生活改善の理由（複数回答）

ぼ全員が「非常に生活環境が改善した」、「ある程度改善した」と回答した。その主な理由は、図 2 のとおり、主要な場所へのアクセスが改善した、ビジネス・農業以外の就業機会の増加などである。

このように、移動に要するコストの削減や、ビジネス・就業機会の増加など、道路利用者の生計向上に結びつくインパクトが発現している。

なお、道路の交通量が増加したことから、多くの道路で、交通事故発生頻度に変化が見られている。交通事故が年間 2~3 件程度増加した道路は全体の 54.1%である。ただし、自転車やバイクが主な通行形態のため、重大な事故はほとんど発生していない。一方、サブプロジェクトの 8 割の道路が新設ではなく改修のため、以前より道路の状況が改善し、逆に交通事故が減少したというケースも 27.0%ある。事故件数は以前と変わらないという道路の割合は 18.9%だった³⁶。

Box 1 クワン・チ省での道路整備

事業により新たに開通したクワン・チ省ダクロン（Dakrong）郡を走る中央道は、省道 558 号につながる新設道路。付近の 4 つのコミュニオンでは、以前は徒歩で通れるだけの細い道しかなく、荷物を運搬するには水路を舟で移動するしかなかった。中央道の開通により、4 つのコミュニオンの容易な往来が可能になり、交通量は、道路の一部が開通した 2001 年には 150 PCU/日（年間平均）だったものが、2004 年には 300 PCU/日へと 3 年間で倍増した。道路のほかに、橋梁と排水渠も新設され、オートバイでの移動も容易になった。この地域の住民の 8 割以上が少数民族のため、道路の完成とともに、道路沿いに少数民族の学校が建設されたほか、企業や政府関係の事務所も次々と設置され、現在でも道路脇では活発な建築工事が行われている。



ダクロン郡中央道に新たに架けられた橋梁とオートバイ通行者

³⁶ 交通事故に関するデータは情報が入手できた 37 件のサブプロジェクトの統計データに基づく。

(2) 配電セクター

家庭や商店で電気が得られるようになった住民に聞いたところ、使用している電化製品は図 3 に示したようにテレビ、携帯電話など多種多様である。こうした電化製品の利用により、98%の住民は生活状態が向上したと回答している。具体的な改善事項として、健康などに関する情報が得られるようになった、農業・商業による収入が向上した、携帯電話により連絡が容易になった、農業労働が軽減した、子供が学習できる環境が向上した、といった声が寄せられた。

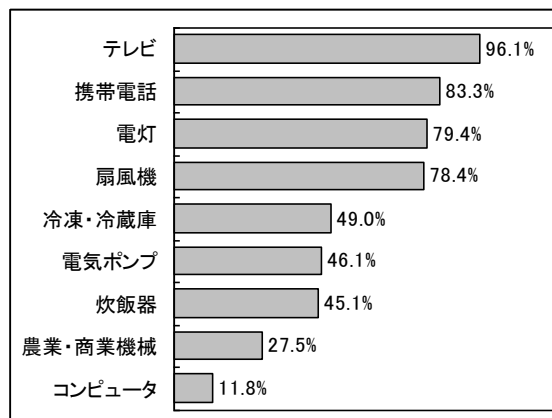


図 3 電化村で使用されている電化製品 (複数回答)

さらに、家事労働が軽減したと回答した人は 96.1%で、平均して 1日 54.6 分の労働時間短縮になっている。家計の収入が向上したと回答した人も 69.3%にのぼっている。収入向上の理由として、家事労働時間軽減により他の仕事ができるようになった、農業や家畜の情報が得られるようになり生産性が向上した、電気ポンプ導入によりガソリンポンプよりも費用の節約になった、電気ミシン導入により生産性が向上した、といった例が挙げられる。このように、配電により生活の利便性が向上したことはもちろんのこと、農業・商業の生産性も向上していることがうかがわれる。

Box 2 クワン・ナム省の電化村における農家の代替収入源の確保

クワン・ナム省タン・ビン (Thanh Binh) 郡に住む P さんは、コメの専業農家だった。村が電化した後、精米機 4 台を購入し、稲作の合間に精米業を営むようになった。15 年間病気で寝たきりの母の介護をするため、家にいる時間をなるべく長くしたかったためだ。田の一部を 3 人の子供に相続し、自分が田に出る時間は短くした。そのため、稲作から得られる収入は月 150 万ドンから 100 万ドンへと減ったが、50 万ドンの収入を精米から得ているので、以前と収入額は変わらない。労働が軽減されたにも関わらず、同じレベルの収入が維持できているので、暮らしは楽になったし、家族の世話も十分できるようになったので満足している。



精米機を操作する P さん

(3) 水道セクター

96.2%の水道利用者が、以前に比べて家事が楽になったと回答している。井戸や川から水を汲む手間が省けたことから、家事労働時間が 1日平均 69.7 分短縮されている。

トゥア・ティエン・フエ省のフー・バイ水道施設利用者の 55.1%が、「水起因の病気が減少した」と回答している一方、ディエン・ビエン省のトゥアン・ザオ水道施設利用者の中で同様の回答をした人は 4.3%だけだった。トゥアン・ザオ水道施設の利用者の

中には、塩素、硬度、濁度の問題から飲用には使っていないという人が多数いる。

フー・バイ水道施設の利用者の 75.5%が水道サービスに満足しているのに対し、トゥアン・ザオ水道施設では、半数以下の 42.6%が満足しているにとどまっている。

Box 3 クウン・ガイ省ドゥク・フォ町での水道整備

クウン・ガイ省ドゥク・フォ (Duc Pho) 町では、以前、住民は井戸水や川の水を汲んで家庭用水や飲料水として利用していた。水には塩分や鉄分が多く、消化器や皮膚のトラブルを抱えた住民も多かったが、事業により水道が整備された後は、そうした問題は解決した。水汲みの時間も短縮され、人々の生活は便利になった。自宅で粥屋を営む D さんは、水道水を利用するようになってから、粥の味が良くなったと客から好評だという。D さんには 1 歳と 2 歳の 2 人の子供がいて洗濯物が多い。井戸水を洗濯に使っていたときには白いシャツが赤っぽくなるのが不満だったが、水道水に切り替えてからは、シャツは白く洗いあがるようになった。



水道水を利用して粥屋を営む D さん

(4) 灌漑セクター

受益者農家は、灌漑施設が整備される以前は、バケツ形の道具を用いて人力で水を低地から農地に運ぶ作業をしていた。調査対象の受益者全員が、事業により灌漑のための労働に従事する時間が短くなったと回答しており、1 日平均 133 分の大幅な節約になっている。

調査対象の 104 人全ての農家が事業実施により農業収入が向上したと答えており、以前と比べ収入は 27%ほど増加したと回答している。向上した収入により、これまで以上に肥料の購入 (36.5%)、農業機械の購入 (24.0%)、農薬の購入 (18.3%) が可能になったとしている (複数回答)。

その他の便益として、塩害と洪水被害の軽減、乾期の干ばつ被害の軽減、灌漑施設の一部である堤防の建設により村内・村間の移動が容易になったこと、居住地域における乾期の過度の乾燥の軽減、なども挙げられた。このように、農業分野だけでなく、農村生活においても、地域住民にプラスのインパクトを与えていることが確認できた。

Box 4 トゥア・ティエン・フエ省での灌漑施設整備

トゥア・ティエン・フエ省の沿岸部に位置するフォン・チュオン地区では、海水からの塩害や、頻発する雨期の洪水、乾期の干ばつにより、長い間、主要作物であるコメや野菜が大きな被害を受けていた。事業で、堰、水門、水路、排水路、堤防等の整備が行われ、2004 年にフォン・チュオン・クア・ラック灌漑施設が完成した。これにより、この地域に住む 9 割の農家世帯が、塩害、洪水、干ばつの被害を低減することができた。灌漑施設が整備される前の 1 農家あたりの耕作面積は平均 0.58ha だったが、事業実施後は 0.74ha と 3 割増加した。コメの年間生産高は 1 農家につき 4.4 トンから 7.0 トンに 6 割増加し、単収も 1ha あたり 3.8 トンから 4.8 トンに 25%ほど増加した。



整備された灌漑水路

(5) 植林セクター

事業の実施により、生活環境が「大きく改善した」あるいは「ある程度改善した」と回答した住民は 74.2%だった。その理由としては、図 4 のとおり、防風・防砂効果や農村インフラによる効果を認めたものだった。

地域の自然環境についても全員が「大きく改善した」あるいは「ある程度改善した」と回答している。具体的には、図 5 に示したとおり、土壌浸食防止、森林火災防止や洪水頻度低下などの自然災害防止効果や、澄んだ空気、景観の改善や生物多様性の向上といった環境改善効果を挙げている。

事業実施により、生活環境と自然環境の両面で改善が進んだことが、多くの住民により認識されていた。

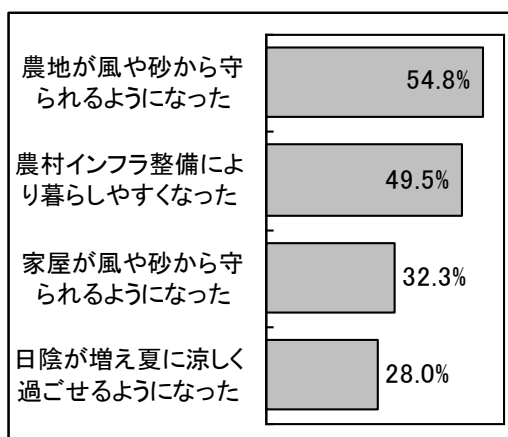


図 4 植林による生活環境改善理由 (複数回答)

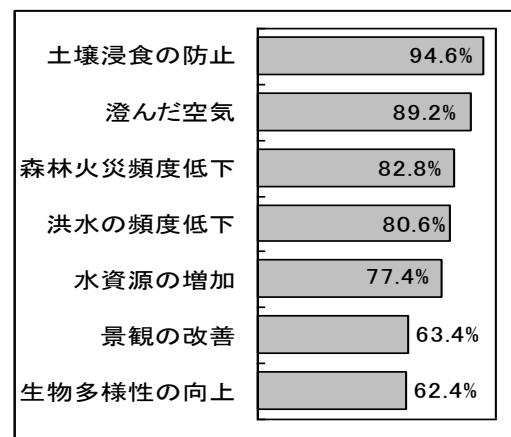


図 5 植林による自然環境改善理由 (複数回答)

Box 5 植林と同時に実施された各種関連事業

事業では、植林活動のほかに、森林管理をより有効に、継続的に行うための森林関連インフラ整備を行った。さらに、地域住民の生活を向上させ、森林保護に関する意識を高めってもらうために農村インフラ整備や啓発活動も行われた。森林火災防止のための消火機材の供与や、村内の主要施設へのアクセスを改善するための小規模道路の整備などが具体的な活動例である。



保全林保護委員会に供与された消火機材



地域住民のために整備された道路で幼稚園と村をつないで

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

サブプロジェクトごとの小規模な影響を除いては、環境への大きな負の影響は確認

されていない³⁷。植林セクターにおいては、プラスのインパクトとして水源涵養、土壌浸食防止、生物多様性の向上（サル、シカ、野生のブタなどの増加）が確認できた。

(2) 住民移転・用地取得

主に道路セクター、水道セクターにおいて住民移転や用地取得が発生したが、どれも10～20戸程度の小規模なもののため、負の社会影響はほとんどない。小規模に発生した用地取得、住民移転に関してはベトナムの法規に基づいた対処がなされた。住民移転や用地取得を実施する際には、住民の十分なコンセンサスを得ており、適切な額の補償がなされていることが住民へのインタビューにより確認できた。

(3) その他の正負のインパクト

受益者調査や現地調査で確認されたセクターごとにその他の代表的な正負のインパクトを表7に挙げた。道路セクターで交通事故の増加、社会問題や公害などの負のインパクトが確認されるが、これらは一部地域に限定される。他のセクターについては大きな負のインパクトは認められず、さまざまな正のインパクトが確認できた。

表7 各セクターのその他の代表的なインパクト

セクター	その他の代表的なインパクト
道路	<p>【交通事故】54.1%の道路で交通事故が増加した。一方、27%の道路では減少した。</p> <p>【少数民族の生活改善】山岳地の道路の新設により、少数民族の学校へのアクセスが容易になったほか、商業・物流活動も活発になり、地域の少数民族の生活状況が改善した。</p> <p>【土地価格の上昇】道路周辺の土地価格が上昇した。</p> <p>【公害】建設用の重機やトラックの通行による騒音、排気ガスや砂塵が発生している。</p> <p>【社会問題】若者がたむろしたり、盗難、密輸、麻薬、売春などの事件が増加したりといった問題が発生している。</p>
配電	<p>【農村地帯での産業の多角化】電化された農村では、これまで稲作のみで生計を立てていた農家が、精米業や木材加工業を兼業で行うようになるなど、現金収入手段の多角化が行われるようになり、生計の安定に寄与している。</p>
水道	<p>【貧困家庭への受益】地方小都市の一般家庭の水道料金は、平均して月10,000ドン（約40円）程度と非常に安価なため、貧困家庭も受益している。</p>
灌漑	<p>【自然災害防止】灌漑によって農業生産性が向上しただけでなく、干ばつ被害軽減、塩害防止、洪水防止など、自然災害の防止に役立っている事例がある。</p> <p>【多目的な機能】灌漑堤防がコミュニティをつなぐ農村道路の役割を果たすなど、施設が地域において多目的な機能を果たしている例が確認できた。</p>
植林	<p>【住民の意識向上による森林監視】周辺住民の環境保護、保全林保護に対する意識が向上し、違法伐採や森林火災に対する監視の目が強化された。</p>

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業実施期間中は、MPIが中心となるCPMUが事業全体の調整業務を行い、各省のDPIを中心としたPPMUが各サブプロジェクトの実施責任を担った。事業完成後の

³⁷ 具体的な負の影響としては、各施設の工事期間中の騒音、粉塵の発生が挙げられる。道路セクターにおいては、道路完成後も通行車両からの騒音や大気汚染の問題が発生している地域がある。

維持管理は、表 8 に示したように、省内の各セクター担当部局や民間企業・組織などに権限が移譲されている。

表 8 各セクターの運営・維持管理の担当組織

セクター	運営・維持管理の担当組織
道路	省運輸局、省農業農村開発局、郡人民委員会、市人民委員会、町人民委員会が管理する企業。
配電	2009年2月以前は、電力公社（Electricity of Vietnam, EVN）が直轄して配電事業を担当する場合には、EVN 傘下の配電事務局が、地方政府が配電事業を担当する場合には、各省人民委員会の電力局。2009年2月からは、EVN。
水道	各省人民委員会の建設局が監督する水道公社あるいは民営化された水道企業。
灌漑	中・大規模灌漑施設（ダム、堰、ポンプ場、幹線水路など）の場合は、省農業農村開発局や地方政府、またはこれら政府の監督下で民営化された灌漑管理企業。小規模灌漑施設（末端水路等）の場合には農民組織。
植林	森林や森林関連インフラについては、各省の保全林管理委員会、民間企業である林業会社企業、コミュニケーション人民委員会など。農村インフラについては、コミュニケーション人民委員会。

維持管理を担当する組織とのインタビューによると、これら 5セクターのうち特に水道と植林に関しては、モニタリングを担当する現場職員の人員不足の問題が顕著であるとの指摘が多かった。その他のセクターに関しては特段の体制上の問題はなく、維持管理業務は機能している。

3.5.2 運営・維持管理の技術³⁸

(1) 道路セクター

道路の適正な維持管理を実施するための年間計画は、ほとんどの維持管理担当組織が持っており、実施にあたっての技術レベルも一定程度保たれている。交通量の調査等の統計データ収集作業は省道に関しては確実に行われているが、郡道に関しては徹底されておらず、精緻な交通量予測や新規計画策定は困難な状況である。民間企業が道路の維持管理を担当している場合、必要な資機材が十分所有されているケースが多いが、担当組織が地方政府の場合には、必要最小限の資機材しか保有しておらず、効率的な維持管理が困難な場合がある。

(2) 配電セクター

電力公社（EVN）は、ベトナムにおける配電ネットワークの管理経験が豊富で、技術レベルが高い。維持管理に関する計画策定・実施や情報管理も確立されており、EVN から一部管理業務を受託している郡レベルの協同組合組織においても、経験豊富な人員が配置されており、十分な技術レベルが保たれている。

³⁸ 運営・維持管理の技術については、文献調査、現地調査、質問票調査によって得られた情報を元に総合的に判断した。

(3) 水道セクター

現場レベルの職員の人員不足や、維持管理の予算不足の問題から、職員は十分な技術訓練を受けられていない。特に水質管理の技術強化のニーズが高い。

(4) 灌漑セクター

地方政府や灌漑管理企業の経験は豊富であり、技術レベルもほぼ十分であるが、アースライニング水路³⁹からの漏水のため灌漑耕地面積が耕地面積以下にとどまる問題が2施設において発生していることなどから、灌漑効率向上に向けた技術強化が今後さらに必要である。

農民組織に関しては、末端水路管理などの日常業務を行っているだけなので、高い技術レベルは求められていない。水路の清掃といった日常の維持管理業務を確実にするために、農民間のコミュニケーション強化が求められる。

(5) 植林セクター

保全林の管理は、主に省農業農村開発局の下部組織である保全林管理委員会が行っているが、職員の技術レベルは高く、保全林管理に関する経験も豊富である。ただし、住民への森林管理業務の委託推進に際して、必要な啓発活動、組織強化活動といった普及員的なファシリテーション能力については、これまでの経験の少なさから強化の必要がある。

3.5.3 運営・維持管理の財務

(1) 道路セクター

省政府において、道路の維持管理に必要な予算が不足しているため、十分な維持管理ができていない道路が大多数である。特に交通量の多い都市道⁴⁰と山岳地の道路は浸水、地すべりなどによる劣化が激しく、維持管理に高額な費用が必要になる。省政府から配分される予算では修繕が必要な個所全てを賄うことができないのが現状である。たとえば、ティエン・ザン省の862号省道では、維持管理組織へのインタビューによると、維持管理に必要な額の25%しか予算が確保されていない。省政府からの予算配分の大幅な増加が必要である。

(2) 配電セクター

概ね問題は認められない。ただ、サンプル調査を行った配電の維持管理を担当しているコミューンへのインタビューでは⁴¹、修繕に必要な予算の7割しか認められず、予算不足が生じているという状況が生じているという。このコミューンでは予算不足

³⁹ アースライニングとは、水路の表面を透水性の低い土で固める工法。

⁴⁰ 本事業の対象となった都市道は3件のみで、総長34kmである。

⁴¹ ティエン・ザン省のチャウ・タン（Chau Thanh）コミューン。

のため、維持管理のための技術者が十分配置できない⁴²という問題も提起されている。

(3) 水道セクター

維持管理組織へのインタビューによると、事業の対象となっている省都以外の中・小都市のうち、特に小都市では水道料金の低さから、収支が赤字となっているケースが多く見られる⁴³。特に新設の水道施設では給水量が少ないためその傾向が強い。逼迫した財政状況から、必要な施設・設備への投資が行えず、たとえば水質検査をより迅速に行うための設備の設置や無収水対策機器の購入ができない状況が発生している。水道料金の設定については、省政府が決定権を持っているため、施設ごとに収益が上がるよう、水道企業が把握する収支内容を省政府が検討した上で水道料金の見直しに取り組み、財務強化をしていく必要がある。

(4) 灌漑セクター

2008年より水利費の徴収は廃止され⁴⁴、中央政府の交付金により維持管理費用の一切が賄われるようになった。維持管理組織とのインタビューによると、補助金額は、維持管理に必要な額をほぼ満たしているとのこと。2007年以前は、水利費徴収に多大な労力をかけなければならず、徴収の遅延などの問題が頻繁に発生していたが、法令の改定によりそうした問題が解決した。さらに、維持管理を担当する組織にとって、安定的な収入が得られるようになったことから、中・長期的な維持管理計画も立案できるようになり、財務的・組織的持続性が高まった。自然災害等により臨時に施設の修繕費が必要になった場合には、通常維持管理予算とは別枠で省政府から補助金を受けられることができる。

(5) 植林セクター

保全林における違法伐採や火災は頻繁に発生するため、日常的に森林を監視する必要があるが、現在配置されている職員数では大きく不足しているため、近隣住民への業務委託をより一層進めていく必要がある。また、そのための予算も国家的な植林プログラム予算などを利用し、確保していく必要がある。

3.5.4 運営・維持管理の状況⁴⁵

(1) 道路セクター

道路の定期点検はある程度行われているが、問題の早期発見につながるほどの頻度

⁴² 2人の中堅職員と5人の現場技術者が不足しているとのこと。

⁴³ 赤字施設については、省都や中都市で生み出される利益で赤字分を補填している状況である。

⁴⁴ 法令番号 Decree115/2008/CP による。

⁴⁵ 運営・維持管理の状況については、文献調査、現地調査、質問票調査によって得られた情報を元に総合的に判断した。定量的データについては、JICA「ベトナム国貧困地域小規模インフラ整備事業現況調査」により収集された各サブプロジェクトのデータを分析した。

ではない。道路の損傷が甚大になるまで気付かれぬままになっているケースも多く、交通事故のリスクが高まる結果となっている。特に山岳地の道路についてはポットホールと呼ばれる小穴が多発したり、路肩の浸食が発生したりするなどして、事故を誘発しやすくしているという問題が散見される。調査時には、地すべりの影響を受け、一時的に通行が困難になった山岳地の道路も4カ所確認されている⁴⁶。さらに、過積載車両の通行が多く、道路の劣化を引き起こしているため、過積載防止対策などを講じる必要がある。

(2) 配電セクター

人口増加率が高い地域では、すでに電力の需要に供給が追いついていないケースが4件、全体の4.2%と少ないながら存在しているほか、将来の電力不足が懸念される地域もある。人口予測に基づいた詳細計画を行っていないため、供給不足が生じていると思われる。予算不足が発生している一部の地域では、維持管理実施を行う人員が不足しているといった問題が認められる。

(3) 水道セクター

水道セクターの問題は、主に計画立案の際の問題、すなわち明確な都市計画や人口予測の甘さや欠如に起因するものと、維持管理の予算不足による不十分な水質管理や無収水対策の2種類がある。前者に関する具体的例として、水需要に対して施設能力が不足している水道施設が4カ所あり⁴⁷、サンプル調査を行ったクワン・ガイ省のドック・フォ水道施設など、将来不足が予想される施設も相当程度あると予測される。利用率が20%に満たない水道施設も3カ所ある⁴⁸。後者の水質管理や無収水対策の面からみると、塩素消毒を行っていない水道施設が1カ所⁴⁹あるほか、受益者調査を行ったディエン・ビエン省のトゥアン・ザオ水道施設のように、住民からの水質に関する不満の声が非常に大きい施設などがある⁵⁰。

また、現時点で水質に問題が起こっていないとしても、将来の人口増加による下水汚染により水質の悪化が予想される施設もある。さらに、無収水の問題が発生しているにも関わらず、予算不足のため必要な機材（水量計など）が交換できない、あるいは破

⁴⁶ Bac Kan 省 Quang Phong-Dong Xua 道路、Cao Bang 省 Ban Nga-Xuan Truong コミューン道路、Son La 省 Van Ho-Xuan Nha 道路、Tuyen Quang 省 Khau Lang-Cao Duong 道路の4つの山岳地道路。

⁴⁷ An Giang 省 Tri Ton 水道施設、Dien Bien 省 Tuan Giao 水道施設、Son La 省 Moc Chau 水道施設、Ha Tinh 省 Vung An 水道施設の4施設。

⁴⁸ Vinh Phuc 省 Yen Lac 水道施設、Ha Tinh 省 Vu Quang 水道施設、Quang Tri 省 Hai Lang 水道施設の3施設。

⁴⁹ Hai Duong 省 Sao Do 水道施設。

⁵⁰ トゥアン・ザオ水道施設や、クワン・ガイ省ドック・フォ水道施設は、給水容量が1日あたり3,000m³未満の水道施設のため、近隣に水質検査が行える保健所などがある場合は、法により施設内での水質検査設備の設置が不要とされている。この2施設では近隣の保健所に水質検査を依頼しているが、結果が入手できるまで、ドック・フォ水道施設では1週間、トゥアン・ザオ水道施設では2週間を要するため、タイムリーな水質検査結果が入手できていない。

損箇所が修理が行えていない施設がある⁵¹。

(4) 灌漑セクター

堤防において土壌浸食や盛土の不足の問題が生じている施設が多く確認できるほか⁵²、アースライニング水路からの漏水のために、耕地面積が 90%程度にとどまっている施設も 2カ所ある⁵³。この漏水の問題に関しては、維持管理担当組織の技術向上により、灌漑効率の向上を図る必要がある。

灌漑施設の規模により、地方政府や企業が維持管理を一手に担当しているケース（一定規模以上の灌漑施設の場合）と、農民組合が維持管理を担当しているケース（小規模灌漑施設の場合）がある（表 8）。前者のケースでは、維持管理企業と地元農組合との情報伝達・共有の強化が重要であり、後者のケースでは、農家間の情報伝達や灌漑管理への参加強化が問題解決に重要である。

(5) 植林セクター

植林された林地は、おおむね樹木の成長が良好で、事業実施前には荒地だった土地が森林として再生している。事業終了時から調査までの間に大規模な森林消失が起こった例は報告されていない。事業が対象にした保全林は、特に 2008 年頃から実施されている地域住民への森林パトロール業務委託契約により、違法伐採・森林火災防止活動がより実効力を伴うものとなり、適切に管理されている。

今後の維持管理に際して強化が必要なのは、早成樹種であるアカシアが、在来樹種の成長を妨げているサイトでの間伐の実施と、林道や防火帯などの劣化しつつある森林関連インフラの整備であり、そのための予算の配分を大幅に増やしていく必要がある。

以上より、本事業の維持管理は道路、水道、植林セクターの財務状況や道路、水道セクターの運営・維持管理の状況に軽度な問題があるため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

⁵¹ ディエン・ビエン省のトゥアン・ザオ水道施設など。トゥアン・ザオ水道施設では、水量計の不具合などの理由で無収率が 60%にもものぼっている。

⁵² 維持管理担当機関の努力により問題が既に解決しているケースも多くある。

⁵³ Dak Lak 省 Ea Yeng 貯水池と、Ha Tinh 省 Song Rac 灌漑施設。

Box 6 植林セクターの持続性に関する分析

ベトナムにおいて、円借款による植林を行うのは本事業が初めてだった。そのため、事後評価調査では、特に植林セクターの持続性に焦点を当てた、より詳細な調査分析を追加的に行うこととした。以下は分析の結果をまとめたものである。

(1) 保全林分収制度－導入の目的

事業では、森林所有者である保全林管理委員会や地方政府と地域住民が、再生された保全林から得られる経済的便益を分け合う「分収制度」を制定し、事業終了後に制度を運用することを想定していた。日常的に保全林から得られる薪炭材等の非木材資源は、住民が無料で採取できるとし、また植林後 8 年前後に実施される間伐、つまり植栽木の間引きの際には、木材の売却で得られる利益を森林所有者と住民とで分け合うことができるとしていた。特に、早成樹種アカシアの間伐利益については、住民が全額を得られることになっていた。分収制度は、こうした住民に対する経済的なインセンティブを導入することより、森林保護の実効性



豊かに再生しつつある森林

(2) 分収制度運用の実態－非木材資源の利用

事業が対象とした保全林は、傾斜がきつい、あるいは集落から離れているといったアクセスが非常に悪い場所が多い。また、周辺住民の多くは、私有地である生産林を民家付近に所有しており、日常的に必要な木材、非木材資源は各家庭が所有する生産林から十分得られている。そのため、事業により造成された森林を日常的に利用している住民は多くない。受益者調査では、多数民族であるキン族の 75%、少数民族の 38%が、植林地の非木材資源（薪炭材、木の実、果実、蜂蜜、飼料、ツル等）を「全く利用していない」と回答している。もともと山頂付近に住んでいる少数民族は、頻度は少ないながらも保全林を利用する傾向があるが、キン族にとっては、保全林の利用は不便であり魅力的ではない。このように、住民の保全林における森林資源への依存度は低いため、分収規定に定められている非木材資源の利用は、住民にとってほとんど経済的インセンティブにはなりえないことが分かった。

(3) 分収制度運用の実態－間伐実施の収支

事業が対象とした保全林のアクセスの悪さ、アカシアの市場価格の低さから、間伐を実施しても利益は生み出されないことが明らかになった。事業終了年である 2008 年に、比較的アクセスの良い場所で 50ha のアカシアを試験的に間伐したところ、収支はマイナスとなった。間伐が必要な大多数の保全林は、更にアクセスの悪い場所に位置しているため、運搬費、人件費、林道整備費等がかさむことが予想される。分収制度は、間伐により利益が生み出されることを前提として定められたが、その前提が崩れることとなった。間伐には逆にコストがかかることから、今後、間伐実施のための予算を新たに確保していかなければならない。



2008年に試験的な間伐が行われた林地

(4) 森林消失の発生状況

事業終了後からこれまで、森林の大規模な消失は発生していない。事業が再生・保護を支援した森林は、一定程度効果的に維持管理されているといえる。しかし、事業実施中には、造成・再生された林地が 256ha（事業が対象とした森林全体の 0.6%）消失した。消失の理由は、干ばつや苛酷な自然環境による植栽木の枯死（100ha）、森林火災（80ha）、土地区分変更による生産林への転換や地域における他の開発計画との競合（60ha）、保全林への不法侵入による農地や商業林への転換（15ha）だった。「他の開発計画」とは、具体的には、フー・イェン省とトゥア・ティエン・フエ省での水力発電施設の建設と、フー・イェン省での送電線敷設であり、これらのインフラ建設のために森林が伐採された。これらの森林消失のリスクは、事業実施以前から現在まで継続して存在しているため、今後、いかに対応策を講じて行くかが重要である。



保全林管理委員会が没収した違法伐採により切り出された木材

(5) 森林持続性向上のための対応策

(4) で述べたように、森林消失リスクを減らすための対応策の実施強化が将来の森林持続性を左右する。(2)、(3) で記載したように、分収制度による住民への経済的インセンティブ付与効果については、極めて限定的であることが明らかになったため、今後は、十分な予算を確保することにより、住民による森林監視業務委託契約を促進して行く必要があるだろう。これにより、違法伐採・森林火災防止を主な目的とする住民参加型の森林管理を実現していくことができる。また、住民への委託契約を進めていくためには、保全林管理委員会の普及技術やファシリテーション能力の向上が求められる。枯死の防止・低減のためには、農業農村開発省、省の農業農村開発部、保全林管理委員会といった主要な森林管理関係者の技術・専門知識向上が必要である。土壌分析、樹種選定、地理情報管理、地図作成等の実践的な技術の強化が効果的だろう。土地区分変更や他の開発計画との重複の問題を避けるためには、関連政府機関との密な情報交換や調整が必要である。不法侵入による林地の他の用途への転換を防止するためには、違法伐採防止施策と同様、地域住民への啓発活動強化が必要である。加えて、森林資源や山間部の土地に過度に依存しない代替生計手段確保のための研修等も提供されるべきであろう。こうした一連の対応策実施のためには、今後一層、関係者による取り組みの強化や、必要な予算の獲得が求められる。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

本事業では、道路、配電、水道、灌漑、植林の 5 つのセクターを対象に、全国で計 246 件のサブプロジェクトが行われた（植林は 5 省において 53 コミューンで実施）。農村開発を推し進める観点から妥当性が高く、農村部の地域産業の振興や住民の生活基盤の強化、自然環境の改善といった期待された効果が生み出されたことから有効性やインパクトも高い。ただし、事業期間が計画を上回ったため効率性は中程度であり、今後の持続性については、道路、水道、植林セクターの予算不足や、主に水道セクターの一部不適切な維持管理状況が主要な課題として残されている。

以上より、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

(1) 長期的視野に立った計画策定

水道セクターにおいて顕著であるが、人口予測など長期的な見通しに立った適切な

施設規模が選択されていないサブプロジェクトがあるため、詳細計画を策定する際には、長期にわたって適切なサービス提供を維持できるデザインになっているかどうかについて、計画立案実施主体である省政府が中心となって注意深く検討する必要がある。MPI においても、F/S の雛形に長期的な地域計画との整合性を確認する欄を設けたりする、といった工夫を検討すべきである。

(2) モニタリングの強化

本事業は、セクターが多岐に渡り、対象地も多数であることから、サブプロジェクトごとの運用実績の測定は行えても、事業全体としての効果の測定は困難である。こうした制約があることを踏まえた上で、運用・効果の実態を一定程度把握するためには、MPI におけるモニタリングの強化が必要であろう。

MPI は、これまでのマルチセクターローンの経験から得られたセクターごとの問題点・課題を整理し、より持続的に維持管理を行っていくことができるよう、事業実施後も MPI から省政府に継続的に働きかけて行くことが求められる。維持管理機関が定期的に測定している指標を利用したり、過度の負担をかけずに現実的に測定可能な指標を新たに設定したりすることにより、モニタリングの精度を上げ、期待された効果が継続的に得られているかを確認すると良いだろう。また、課題が多いセクターに関しては、サンプリング調査を行って、効果の発現状況について重点的に把握することも推奨される。定期的な測定が推奨される具体的な各セクターの運用・効果指標は以下のとおり。

道路セクター：年平均日交通量
配電セクター：売電量 (MWh)、世帯電化率 (%)、配電損失率 (%)
水道セクター：給水人口、給水量 (m ³ /日)、施設利用率 (%)、無収率 (%)、水質
灌漑セクター：受益面積 (ha)、作付面積 (ha)、主要農作物別単収(トン/年)、受益農家数
植林セクター：植林面積 (ha)、活着率 (%)、補植数量、研修・普及活動参加者数

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 人材育成・制度改善分野への支援

長期的展望に基づいた設備のデザインが行われなかったことについては、「提言」の欄で指摘した。また、人材育成活動が不足しているために円滑な維持管理に支障が出ていることも確認された。維持管理を担当する組織に対して施設の引き渡しを行う際には、それに付随する訓練・研修を職員に対して行い、運用効果の持続性を高める工夫が必要である。事業の一環として、維持管理を担当する職員のための能力強化活動を含めるべきだろう。

こうした課題の対応策として、JICA は、施工監理やエンジニアリングに関する支援だけでなく、制度・体制面からの技術支援を相手国政府に対して事業実施時に行うのが望ましい。事業実施時に提供されるコンサルティングサービスに、そうした人材育成・制度改善分野への支援を業務内容に含むと良いだろう。

(2) 効率的な事業実施体制と現場に近い実施責任主体

MPI 内の中央プロジェクト管理ユニット（CPMU）と、各省の DPI 内に設置された省プロジェクト管理ユニット（PPMU）の 2 つの主組織が中心となる簡素化された事業実施体制により、迅速な意思決定が可能になった。本事業はボトムアップの計画策定手法を取り入れ、現場に近い省政府が各サブプロジェクトの実施責任を負うことにより、現場のニーズに即した事業デザインを立案することが可能となった。省政府は、受益者のニーズや現地の状況の変化に即した柔軟な計画修正を行ったため、受益者にとって満足度の高いアウトプットが達成され、高い効果を生み出すことができた。

こうして省政府が主体となった事業の実施が円滑に行われた背景として、これまでの地方開発・生活環境改善事業（第 1 期）、（第 2 期）といった先行事業実施の経験から、ベトナムの省政府にマルチセクターのプロジェクトを管理する十分な能力・経験が備わっていたことが挙げられる。

(3) 運用・効果指標の設定と内部収益率の算出

本事業では、各セクターにおいて効果を定量的に測定する運用・効果指標の目標値が設定されなかったため、事業完了後、定量的な効果の測定が困難となった。運用・効果指標を設定し、それに従い定量的にモニタリングを行うことは事業完了時にアウトカムを確認するためだけではなく、適切な維持管理の観点からも重要である。事業計画時に、セクターごとの適切な運用・効果指標の目標値を設定するべきであろう。

さらに、内部収益率についても計画時に算出されなかったが、特に配電セクターと水道セクターにおいては、コストリカバリーを考慮した適正な使用料の設定のためにも内部収益率の算出を行うべきである。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>1) 43件の省道と地方道約390km、都市道約113km、橋梁約162mの敷設・改修</p> <p>2) 未電化地域79カ所の配電（配電線1,766km、変圧器510セット）</p> <p>3) 水道施設の新増設20カ所（容量83,000m³）</p> <p>4) 灌漑システム15カ所の改修（灌漑面積67,169ha）</p> <p>5) 生産林の植林14カ所（36,950ha）</p> <p>6) コンサルティングサービス</p>	<p>1) 94件の省道と地方道932km、都市道35km、橋梁1,805mの敷設・改修</p> <p>2) 未電化地域109カ所の配電（配電線2,535km、39,602kVA）</p> <p>3) 水道施設の新増設27カ所（容量85,900m³）</p> <p>4) 灌漑システム16カ所の改修（灌漑面積38,576ha、灌漑受益農地面積52,626ha）</p> <p>5) 保全林の植林20,253ha、自然林保護18,045ha、自然林再生3,843ha、以上合計42,141ha。森林・農村インフラ整備と森林管理・普及のための各種研修実施</p> <p>6) 計画どおり</p>
②期間	1999年3月～2004年12月 (70カ月)	1999年3月～2008年12月 (118カ月)
③事業費		
外貨	2,787 百万円	—
内貨	11,332 百万円 (1,133,200百万ドン)	15,781百万円 (2,076,447百万ドン)
合計	14,119百万円	15,781百万円
うち円借款分	12,000百万円	11,547百万円
換算レート	1ドン = 0.01円 (1998年10月現在)	1ドン = 0.0076円 (1999年3月～2008年12月平均)

ベトナム

税関行政近代化のための指導員養成プロジェクト

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社

首藤 久美子

0. 要旨

「税関行政近代化のための指導員養成プロジェクト」は、妥当性とプロジェクト目標の達成度に関しては高く評価をすることができるが、上位目標の達成度や持続性の観点で問題が認められる。体系的な人材育成が行われていないことが上位目標達成を阻害した要因であり、結果としてプロジェクトの効果が限定的になった。効率性の観点から問題として挙げられるのは、供与された化学分析機械の受け入れ体制に不備があったことである。機械の保管状況や管理システムが十分整っていなかったために、機械の不具合が頻繁に発生し、効果の産出を阻害している。財政省の税関総局（General Department of Customs, GDC）は、職員研修に対する人員配置の強化や予算の増大を計画しているが、そうした計画が今後円滑に実施され、本調査で挙げる提言が実施されれば、プロジェクトの持続性は現在よりも高いものになるだろう。

以上により、本プロジェクトは、一定の効果発現が見られたが、一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



案件位置図

(33カ所の地方管区税関局を含む全国のGDC管轄地がプロジェクトの対象)



ハノイの GDC



供与機材（化学分析機械）を使用している様子

1.1 協力の背景

ベトナムでは、市場経済化により輸出入規模が拡大し、税関の取扱物品量が急激に増加している。他方、国際標準に合致しない恣意的な手法で通関手続きが実施されており、外国直接投資の阻害要因となっていた。プロジェクト実施前、同国は、世界貿易機関（World Trade Organization, WTO）への加盟を目指しており（その後、2007年1月に加盟）、国際基準に即した制度の整備と手続きの実施が不可欠だった。

特に、WTOが定める基準に則った適正な申告に基づく適正な関税徴収を行い、近代的な通関手続きを行うためには、「関税評価」「事後調査」「HS分類（含む分析）」の3分野¹における能力向上が、GDCにとって喫緊の課題だった。このため、JICAは2001年から3年間、税関近代化のための現地国内研修を実施し、GDC職員に対して国際標準の知識を提供したが、ベトナム側が自力でWTO加盟に必要な税関近代のための研修を実施する体制を構築するまでにはいたらなかった。このような背景の下、ベトナム政府は、上記3分野の人材育成を主眼としたGDCへの技術協力を我が国に要請した。

1.2 協力の概要

評価対象プロジェクトの概要は以下のとおり。

上位目標	選定された地方税関において、「関税評価」「事後調査」「HS分類（含む分析）」分野の適切な職員研修が定期的に提供される。
プロジェクト目標	「関税評価」「事後調査」「HS分類（含む分析）」分野において、国際標準に準拠した実務研修を行う指導員が育成され、職員研修の講師として活動する。
成果	成果1：指導員育成のための活動計画が整備される。 成果2：地方税関の現場に国際標準に準拠した手続きを導入するための教材、指導要項が整備される。 成果3：選定された地方税関において、指導員による実地研修が定期的に実施される。 成果4：「後継者育成計画（プロジェクト終了後にプロジェクトで養成した指導員と同様の能力を有する指導員を、ベトナム側自身が育成するための計画）」が整備される。
投入	【日本側】

¹ 「関税評価」とは、関税が課される輸入貨物について、その課税標準となる価格を法令の規定に基づいて計算・決定することをいう。「事後調査」とは、輸出入業者の事業所等を税関職員が個別に調査し、関係する帳簿や書類等の確認を行う調査のこと。「HS分類（含む分析）」の、HSとは「Harmonized Commodity Description and Coding System」の略称で、関税を適用するために商品の名称や分類を統一適用するための国際条約を指す。HSに基づいて作成された品目分類に従って輸入商品を分類する作業をHS分類と呼ぶ。分類に際し、商品の化学分析が必要になる場合もあり、そうした分析作業をHS分析と呼ぶ。

	1. 専門家派遣 延べ 58 人 長期専門家 延べ 2 人、短期専門家 延べ 56 人 2. 研修員受入 38 人 3. 現地業務費 1079 万円 4. 機材供与 125 万ドル (約 1 億 4200 万円 ²) 【ベトナム側】 1. カウンターパート配置 44 人 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室、電気・水道代 3. ローカルコスト負担 約 30 億ベトナムドン (約 3000 万円 ³)
協力金額	約 2 億 8000 万円
協力期間	2004 年 8 月～2007 年 7 月
相手国関係機関	財政省税関総局 (GDC)
我が国協力機関	財務省関税局
関連案件	JICA 現地国内研修「税関近代化教育」(2001 年～2003 年)、世界銀行「税関近代化プロジェクト」(2006 年～2010 年)、JICA 技術協力プロジェクト「税関行政官能力向上のための研修制度強化プロジェクト」(2009 年～2012 年)

1.3 終了評価の概要

2007 年 4 月に実施された終了時評価の評価結果は以下のとおり。

1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み (他のインパクトも含む)

GDC が指導員の後継者の育成に関する自立発展性の確保された訓練計画実施のメカニズムを構築し、その計画に従って研修を改善、実施していく場合、関税評価・事後調査・HS 分類手続きの各現場担当官の 8 割に対して訓練を実施することは可能であると予測されると評価されていた。

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト活動の実施を通じ、地方税関職員に対する研修指導員となるワーキング・グループ・メンバーは、活動計画に基づき、地方での実地研修で講師役を務めることで、指導員として必要な知識と技術を習得した。活動の過程では、教材や指導要領や後継者育成計画書の作成も行った。これらの一連の活動を通じ、プロジェクト目標が達成されたと評価されていた。

² ドルから円への換算レートは 2004 年 8 月 1 日～2007 年 7 月 31 日の期間の平均レートである 1 ドル＝113.79 円を用いた。

³ ベトナムドンから円への換算レートは 2004 年 8 月 1 日～2007 年 7 月 31 日の期間の平均レートである 1 ベトナムドン＝0.01 円を用いた。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時には以下の5つの提言がなされた。各提言に対する事後評価時の対応状況を記す。

終了時の提言	事後評価時の対応状況
今後の研修業務の企画・実施・モニタリングにおいて、中心的役割を担う税関訓練センターの能力強化に関する具体的な計画を策定し、GDC幹部により承認を得ること。	具体的な計画は策定されていない。
育成された指導員が、年間のうち適切な期間、講師として税関訓練センターにおける研修業務に従事できるよう、正式に任命されること。	育成された指導員は、年間 60 時間講師として研修事業に従事するよう通知が行われた。
研修の企画・実施・モニタリング・評価に関するサイクルを適切に管理し、国際標準に沿った教材や指導要領の改訂作業を適切に行えるよう、十分な数の人員を研修管理担当として任命すること。	研修管理担当者は終了時以降、増えておらず、現在でも人員が不足している。
ワーキング・グループ・メンバーによって作成された後継者育成計画ドラフトに基づき、適切な計画を策定し実行すること。	後継者育成計画はプロジェクト期間中に作成されたが、実行はされていない。
研修講師の旅費等を含む研修実施に必要な運営経費や化学分析機材の維持管理費用について、適切な予算措置を行うこと。	適切な予算措置は行われていない。特に化学分析機材の維持管理費用は、必要額の7分の1程度しか確保されていない。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

首藤 久美子（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：2010年12月～2011年10月

現地調査：2011年3月6日～3月26日、2011年6月25日～7月3日

2.3 評価の制約

プロジェクトの対象はハノイ市のGDCを中心として、全国33カ所の地方管区税関局や、分類分析センター（GDC併設）、分類分析センター南部支所（ホーチミン市）、

分類分析センター中部支所（ダナン市）などを含む GDC 管轄地全てである。時間的制約から、全てのプロジェクト対象地を訪問することは不可能だったため、訪問地は GDC、GDC 併設の分類分析センター、税関研修校（以上、ハノイ市）そしてハノイ近郊のタンロン工業団地内の税関局に限ることとした。訪問できなかった場所については、文献調査、質問票調査や関係者からのインタビューにより情報を収集した。本プロジェクトの受益者である地方実地研修の受講経験者に対しても質問票調査⁴を行ったほか、輸出入業者の通関手続き業務を代行するハノイの物流会社 1 社に対してもインタビューを行った。

3. 評価結果（レーティング：C⁵）

3.1 妥当性（レーティング：③⁶）

3.1.1 開発政策との整合性

プロジェクト開始時のベトナム政府の関連政策である社会経済開発 5 カ年計画（2001～2005 年）と同（2006～2010 年）では、競争力のある近代的な工業を目指すための政策として、税関手続きの改善を具体的取組項目の一つとして掲げていた。また、「税関近代化のためのマスタープラン（～2010 年）」も策定し、人材育成を重要取り組みの一つとしていた。

プロジェクト期間中の 2007 年 1 月に、ベトナムは WTO に加盟した。国際標準に則った税関手続の実施は、財政省や GDC にとって、それまで以上に重要な取り組み事項となった。税関職員に対する能力強化により、税関手続きの近代化を目指す本プロジェクトの目標と活動内容は、ベトナムの開発政策に合致していた。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

WTO 加盟を目指すベトナムにおいて、国際標準に合致した手法による税関手続きの近代化・国際化は、外国直接投資の推進や増大する輸出入量に対応するために急務だった。なお、ベトナムの税関全体の能力向上を図る観点から、JICA は 2001 年から 3 年間、税関近代化のための現地国内研修を実施し、3 年間で 33 コース、約 2000 人の税関職員が研修を受講した。本研修はベトナム税関全体に国際標準の知識を提供し、問題意識を喚起するうえで有益だったが、ベトナム側が自力で WTO 加盟に必要な税関近代のための研修を実施する体制を構築するまでにはいたっておらず、現地国内研修等これまでの協力を土台にさらなる協力が必要となっていた。

税関業務のうち、特に「関税評価」「事後調査」「HS 分類（含む分析）」の 3 分野は、

⁴受益者調査は、実地地方研修を受講した地方税関担当職員 25 人を対象に、電子メールによる質問票送付・回収を行った。

⁵ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁶ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

国際標準に則った適切な関税課税の実施や輸入者の虚偽申告抑止のために機能強化が必要であり、適正な申告に基づく適正な関税徴収の実現のために重要分野である。

また、ベトナムの貿易額は、2004年に584億USドル、2007年に1113億USドルとほぼ倍増しており⁷、税関近代化のニーズは、プロジェクト実施期間中一貫して高かった。プロジェクトの開始時から、2007年1月のWTO加盟、そして終了時まで、この3分野における職員の能力強化を目指した職員研修のニーズは大きく、開発ニーズとの整合性は維持されていた。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

プロジェクト開始時の対ベトナム国別援助計画においては、日本はベトナムの市場経済化・対外開放の努力を支援していくことが重要としていた。特に市場経済化移行支援における人造り・制度造りを重点分野と定めていた。これは、プロジェクトが行った税関手続き近代化における人材育成強化と整合性が取れていると判断できる。

以上より、本プロジェクトの実施はベトナムの開発政策、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・インパクト（レーティング：②）⁸

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

以下の4つの成果がプロジェクト目標達成のために必要な成果として設定されていた。

(1) 成果1

成果1は、「指導員育成のための活動計画が整備される」であり、「実地研修の結果に基づき、GDCは地方税関職員研修に係る活動計画を整備・改定する」を成果達成の指標としていた。

プロジェクト期間中、「関税評価」「事後調査」「HS分類（含む分析）」の3分野のワーキング・グループ・メンバーは、日本人短期専門家と協力しながら指導員育成のための活動計画を策定した。実地研修の振り返りを経て改定作業を行い、最終版を整備した。活動計画は、必要な指導員人数の設定、指導員の選定方法の明記、指導要領の詳細が記載された適切な内容であることが確認できたので、成果1は達成されたと判断できる。

⁷ ベトナム統計局ホームページ掲載の統計データによる。

⁸ 有効性・インパクト評価は「3.2.1 有効性」と「3.2.2 インパクト」を総合的に判断している。本プロジェクトの場合は、有効性については③（高い）相当、インパクトについては②（中程度）相当と判断し、総合判断として②（中程度）とした。

(2) 成果 2

「地方税関の現場に国際標準に準拠した手続きを導入するための教材、指導要項が整備される」が成果 2 であり、達成指標として「3 分野について教材と指導要領がベトナム語で作成される」が設定されていた。

3 分野それぞれ、定期的なワーキング・グループ・メンバーによる作業を経て、国際標準に準拠した手続きを導入するための教材と指導要領をベトナム語で作成した。教材は各分野 400 部ずつ印刷され、32 人のワーキング・グループ・メンバーに配布されるほか、全国 33 カ所の各地方管区税関局に 2、3 部ずつ配布された。

本評価で実施した受益者調査では 79%が、教材が「とても使いやすかった」、または「使いやすかった」と回答している。また、98%がカリキュラムは適切だったと回答している。さらに、90%の現地地方研修受講者が、「研修を受講したことにより、担当分野の業務に自信を持って行えるようになった」と回答している。したがって、成果 2 は達成されたと判断できる。

(3) 成果 3

成果 3 は「選定された地方税関において、指導員 (=ワーキンググループ) による現地研修が定期的実施される」であり、指標として「現地地方研修受講者の研修内容に対する満足度が向上する」が設定されていた。

プロジェクト期間中に、3 分野について 6 回ずつ地方現地研修が行われた。現地研修参加者からの質問票回答結果により、定期的に研修内容の改善がなされたことが確認され、地方税関職員の実地研修の内容への満足度も回を重ねるごとに向上した。よって、成果 3 は達成された。

(4) 成果 4

「後継者育成計画が整備される」が成果 4 である。この計画は、プロジェクト終了後にプロジェクトで育成した指導員と同様の能力を有する指導員を、ベトナム側自身が育成するための計画としている。この成果の達成度を測る指標として、「プロジェクトが作成・承認した後継者育成計画が GDC (または財政省) に提案される」が設定されていた。

3 分野それぞれの後継者育成計画は、各ワーキンググループの議論を経て策定された。これらの計画は、後継者選定の基準、カリキュラム案、評価手法などが盛り込まれた実用的なものになっており、後継者育成のためのガイドラインとして十分な内容となっている。完成した後継者育成計画は、プロジェクト管理委員会と GDC に提出されたので、成果 4 は達成された。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標は、「3分野において、国際標準に準拠した実務研修を行う指導員が育成され、職員研修の講師として活動する」であり、以下の4つの指標が設定されていた。それぞれの指標の達成状況を検証する。

(1) 指標 1

「プロジェクト終了までに地方指導員の知識・技能テストの正答率がほぼ80%となる」が、指標1として設定されていた。知識・技能テストの平均点は、3分野全て90%以上だった。受益者調査では、実地地方研修受講者の96%が、指導員の知識は十分だったと評価し、85%が指導員の指導技能も十分だった評価している。よって、ワーキング・グループ・メンバー指導員として必要な知識を習得したと判断できる。

(2) 指標 2

指標2は、「実地地方研修における指導内容（教材・指導要領・研修カリキュラム）が、常時更新され、国際標準に準拠した修正が施されている」である。ワーキンググループは各回の実地研修活動後に教材と指導要領の見直しを行い、適宜必要な改訂を行った。指標2は達成されたといえる。

(3) 指標 3

指標3は、「プロジェクト終了までに実地地方研修を受講した職員が1000人に達する⁹」であり、計画以上の1100人¹⁰の地方税関職員が受講した。受益者調査では、98%の実地地方研修受講者が期待する知識を研修により習得できたと回答している。よって、指標3は達成された。

(4) 指標 4

「ワーキンググループのメンバーがGDCにおける指導員として位置づけられることが公式文書に明記される」が指標4である。プロジェクト終了月の2007年7月に、ワーキング・グループ・メンバー32人に対し、指導員認定式が行われ、各メンバーはGDCより認定証書が授与された。この32人はGDC人事・組織局において各分野の「トレーナー」として正式に位置づけられた。よって、指標4は達成された。

以上のようにプロジェクト目標は各指標について達成された。

プロジェクトで計画された活動は全て行われ、3.2.1.1.で示したように、4つの成果も計画どおり達成された。これら4つの成果達成により、プロジェクト目標達成がもたらされたといえる。

⁹ 2004年当時の税関総職員数は約7200人。

¹⁰ 若干の重複が発生している可能性があるが、1100人は延べ人数ではなく、ほぼ実数に近い数値である。

プロジェクトの概要表であるプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) では、成果からプロジェクト目標達成につながる外部条件は設定されていなかったが、実際にも、プロジェクト目標達成を大きく阻害する要因はなかった。さらに、プロジェクト実施中の事業を取り巻く環境の大きな変化は認められなかった。

GDC では、プロジェクト開始以前より、関税評価と HS 分類 (含む分析) の 2 分野については職員に対する研修を実施していた。しかし、当時は WTO の国際標準に則った内容の教材は存在せず、国際標準に即した内容を教えられる 3 分野の指導員もいなかった。そのため、従前の職員研修は、税関近代化に資する内容になっているとはいえなかった。

そうした状況の中、プロジェクトの実施により、3 分野それぞれを専門とする指導員が 32 人育成され、国際標準に準拠した実務研修を地方税関職員に対して行うことが可能となったほか、教材・指導要領・カリキュラムも新たに開発された。プロジェクト目標である 3 分野の指導員の育成と職員研修の実施は計画どおり達成されたといえる。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

プロジェクト終了後、3～5 年後に達成されるべき上位目標は、「選定された地方税関において、関税評価、事後調査、HS 分類 (含む分析) 分野の適切な職員研修が定期的に提供される」である。上位目標の達成を判断するために 3 つの指標が設定されている。

(1) 指標 1

指標 1 は、「選定された地方税関において、関税評価・事後調査・HS 分類手続きの各現場担当官の約 8 割が、国際標準に準拠した内容の研修を 1 回以上受講している」である。

現場担当官の何割が研修受講歴を持つかについて、GDC では信頼に足る統計データを持っていなかった。そのため、関係者へのインタビューや GDC での協議でおおよその数字を確認した。

税関総局の職員数は 8400 人であるが、GDC は、3 分野に携わっている現場職員は 2000～2500 人程度であると見積もっている。GDC の試算によると、プロジェクト期間中にすでに 1100 人が研修を受講しており、プロジェクト終了後から調査時までには 800～1000 人が新たに研修を受講したと考えられる。つまり、全体の 8 割から 9 割近くが国際標準に準拠した内容の研修を少なくとも 1 回は受講していることになる。

ただ、プロジェクト期間中は中堅職員向けの実地研修は 5 日間かけて行われていたが、現在は 2 日に短縮されている。研修日数が短縮された主な理由は、指導員や研修参加者が他業務で多忙だからである。そのため、各テーマの学習に割くことができる

時間が限られ、基礎的・表面的な講義を行うに留まるなど内容的に不十分なところがある。実際に、研修実施担当者への聞き取りによると、応用的な学習のためのケーススタディを研修中に十分行えていないことが確認されたほか、受講者の満足度も、プロジェクト期間中と比べると低下している。受益者調査では、プロジェクト期間中に実施された研修について、参加者の51%が「研修は大いに期待に沿うものだった」と回答したのに対し、プロジェクト終了後に開催された研修の場合、同様の回答は18%にとどまっている。

また、指導員や研修受講生へのインタビューによると、プロジェクト開始の2004年から評価時までの約6年間で、1回の研修受講だけでは足りないと感じる職員が大多数であるとのことだった。

指標1に関しては、目標数値は満たしているものの、研修の質に関しては、改善の余地があるほか、6年間で1回の研修受講歴では、研修ニーズは十分には満たされないという事実にも留意する必要がある。

(2) 指標2

指標2は、「選定された地方税関の職員が、プロジェクトで策定した指導員育成計画に基づき指導員として適切な人数育成され、現場で指導している」である。

プロジェクトで策定された指導員育成計画は、GDCに提出された。しかし、その後、GDCはこの計画に基づいたアクションは取っていない。プロジェクト終了後に、計画に基づいて新たに育成され、GDCに認定された指導員は、GDCにおいてこれまで1人も誕生していない。現在講師活動を行っている指導員は、プロジェクト実施中に養成された職員であり、プロジェクト後に養成された3分野の指導員は存在しない。プロジェクト終了後、後継者育成計画に記された後継者育成マニュアルも作成されておらず、作成の責任を負う部署も不明である。

指導員の人数については、指標2には「適切な人数育成され」と書かれているが、GDCの人事・組織局によると、2011年現在、HS分類（含む分析）分野で2人、関税評価分野で4人、事後評価分野で3人の専任指導員（フルタイムで講師活動に従事する指導員という意味）が不足しているという。パートタイム指導員を合わせると、合計20人程度の指導員が不足している¹¹。詳細については「3.4 持続性 3.4.3 カウンターパートの技術」にて後述するが、現在、事後評価分野で2人、HS分類（含む分析）分野で2人、計4人の職員が指導員になるためのOJT（on-the-job training）を受けている。少しずつ指導員の育成が進んでいるものの、これら4人に対する指導はプロジェクトで策定した指導員育成計画に基づいて行われているわけではなく、配属先の部署の判断により任意に行っているものである。従って、指標2の達成度は低い。

¹¹ 評価時点では、専任講師1人（事後評価分野）、パートタイム講師26人（年間60時間未満の講師活動の者も含む）が働いていた。

(3) 指標 3

指標 3 は、「プロジェクトが作成した教材、指導要領、カリキュラムが職員研修を通じて、ベトナム税関により定期的に改訂される（2年に1回程度）」である。

関税評価と HS 分類（含む分析）の2分野については、現在行われている JICA 技術協力プロジェクト「税関行政官能力向上のための研修制度強化プロジェクト」¹²の活動の一環として、教材の改訂作業が行われている。他方、現行プロジェクトの活動対象になっていない事後評価については、組織としての取り組みが積極的には行われていない状況にある。

プロジェクトが作成した教材、指導要領、カリキュラムのうち、教材については、プロジェクトで育成された事後評価を専門とする指導員のうち、1、2人が責任を持って改訂作業を行っている。これらの指導員は、定期的に講師活動を継続していることから、必要に迫られ半ばボランティア的に改訂作業を行っているというのが実情である。ただし、所属部署の管理職が、改訂内容の最終的な確認と承認を行っている。教材の改訂は主に、ベトナム国内法規の改定に合わせて行われ、目標値である「2年に1回程度」の改訂頻度は達成されている。しかし、改訂された教材は研修講師を行う他の職員に情報共有がされておらず、情報共有するためのシステムも確立されていないため、全ての指導員が常に最新の教材を使用するという状況には至っていない。

カリキュラムについては、研修講師を行う個人が使い勝手がよいように改訂するのみである。指導要領については、改訂が行われていないほか、ほとんど利用もされていない。

カリキュラムや指導要領は、教材とは異なり、あくまでも指導員の手元にとどまる資料のため、研修が実施されるたびに必ず最新の情報に改訂される必要がなく、取り扱いや管理が教材に比べさらに曖昧になっている。

指標 3 は、現行プロジェクトの活動として2分野については確実に実施されているが、残り1分野に関しては達成度が低い。

PDM では、プロジェクト目標から上位目標につながる外部条件として、「1. 職員研修のための予算及び職員数がプロジェクト終了後も引き続き増加するか、少なくとも減少しない」「2. 関税評価・事後調査・HS 分類（含む分析）に関する制度整備が計画通り進む」「3. 地方税関で実地研修を受けた地方税関職員が、プロジェクトで策定した後継者育成計画に基づき地方研修講師候補として育成される」の3つの条件が設

¹² プロジェクト期間は2009年9月～2012年9月。「税関行政サービス改善のための現場レベルの税関職員の能力向上にかかる支援体制が強化される」をプロジェクト目標とし、「1.現場レベルの税関職員に対する研修実施体制が強化される」、「2.税関職員による適切な通関業務のために必要な情報共有体制が強化される」、「3.税関行政サービス利用者への情報提供・支援体制が強化される」の3つの成果を掲げて活動が行われている。本プロジェクトと関連する部分は、3分野のうち「関税評価」と「HS分類（含む分析）」の2分野に関し、本プロジェクトで作成した教材を改定し、事例集を追加し、中級者向けの内容を盛り込む作業が行われていることである。

定されている。

これらの3条件のうち、1は一定程度、2は十分満たされているが、3は十分満たされていない。3については、上位目標の指標2の達成状況で分析したとおり、GDCがプロジェクト終了後に、上位目標達成のために重点的に取り組むべき主要な本来業務と考えるべきであり、この点で意識的な努力が傾注されなかったことが問題である。1については、研修予算全体の減少はない。研修を担当する職員数（指導員数）に関しては、プロジェクト実施時は指導員が32人いたが、現在は専任指導員が1人¹³、年間60時間以上の指導を行っている兼任指導員6人と大きく減少している。ただ、年間60時間未満の指導に従事している兼任指導員が10人おり、さらにプロジェクトとして養成された指導員のほかに、GDCが独自に指導員認定をした兼任指導員が10人いるので、指導員数は決して十分ではないものの、何とか最低限の研修を運営できているという状況である。2については、WTOの定める国際基準に準拠する制度が3分野を中心として年々整備されてきているので、条件は満たされているといえる。

PDMで定められた3種の指標を見る限りでは、指標2の達成度が低い、他の2指標については一定程度達成されている。しかし、上位目標である「3分野の適切な職員研修が定期的に提供されている」という状況が達成されているかという点、課題が多く残されている。最大の課題は、指標2の未達成に代表されるように、組織として、体系的な人材育成の仕組みが行われなかったことである。プロジェクトで計画立案を行った人材育成の体制の整備や、後継者養成の実施については、GDC内での情報共有を日常から行い、プロジェクト終了までに、プロジェクト管理委員会から関連部署へ十分に引き継ぎをし、責任・権限を明確化するべきだった。しかし、実際は人事・組織局や税関研修校といった関連部署へプロジェクト活動の引継ぎが適切に行われなかったことから、責任の所在が不明瞭になり、GDCとして組織的な活動継続が行えていない状況にある。

以上により、3つの指標の達成度のうち、特に2の達成度が不十分で、体系的な人材育成の仕組みが整っていないことから、上位目標の達成度は中程度である。

3.2.2.2 その他のインパクト

GDCと、国境を接するラオス税関との交流は以前より盛んであったが、プロジェクト実施期間中より、養成された指導員が、税関行政改善のための専門家として毎年ラ

¹³ そのほかに、プロジェクト期間中、プロジェクト管理委員会のメンバーとして活動を行っていた職員1人が、現在税関研修校に配属され、専任講師として活動を行っている。

オスへ2、3人派遣されている¹⁴。2011年には、ラオスの税関中堅職員約20人がベトナムを訪れ研修に参加する予定であり、その際、プロジェクトで養成された指導員が講師を務める。プロジェクトの成果は、ラオスの税関にも波及しているといえる。

なお、他ドナーによる類似プロジェクトとして、2006年1月1日から2010年12月31日までの期間、世界銀行の約6600万ドルの融資による「税関近代化プロジェクト」がGDCで実施された¹⁵。ただ、このプロジェクトの具体的活動は、税関近代化のため職員の能力強化を中心とした戦略文書の策定作業が中心で、具体的な能力強化活動の効果は限定的である。また、この世銀プロジェクトは、本プロジェクトの活動とは重複しない。2つのプロジェクトの相乗効果は、研修実施体制強化の重要性を再確認したことである。

プロジェクト目標については各指標について達成され、有効性は高いが、上位目標の達成状況が中程度のため、インパクトは高いとはいえない。以上より、本プロジェクトの実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

投入の計画と終了時の実績を以下の表に示す。

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期 1人 ・ 短期 延べ55人程度 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期 延べ2人 ・ 短期 延べ56人
(2) 研修員受入	5～10人（研修管理分野）	38人（研修管理分野）
(3) 機材供与	化学分析機器、事務機器、その他必要な機材	化学分析機器、事務機器、その他必要な機材
協力金額合計	約2億5000万円	約2億8000万円
相手国政府投入額	プロジェクト運営費用	約30億ドン（約0.3億円 ¹⁶ ）

3.3.1.1 投入要素

日本側からの投入は計画どおり行われた。ベトナム側からも、研修実施に必要な運営経費や人員配置は計画どおり行われた。しかし、技術移転先であるベトナム側GDCの指導員候補が、所属先の業務多忙などにより指導員として十分活躍できない、地方

¹⁴ 専門家派遣にかかる経費はGDCが負担している。

¹⁵ 世銀からの6590万1400ドルの融資に、ベトナム側からの1115万8846ドルのカウンターパートファンドを追加した合計7706万246ドルのプロジェクト。

¹⁶ ベトナムドンから円への換算レートは2004年8月1日～2007年7月31日の期間の平均レートである1ベトナムドン＝0.01円を用いた。

税関派遣旅費が不足して派遣を見送らざるを得ない、旅費の一部を自己負担せざるを得ない(ハノイ-ホーチミン間の航空機による移動の際など)といったケースがあり、効率性阻害要因になった。この旅費の自己負担の問題は、現在も継続しており、職員を講師派遣する際に障害となっている。

研修教材は 400 部印刷されたが、指導員 32 人と 33 カ所ある地方管区税関局へ 2、3 部ずつ配布されたのち、各分野数十部程度は残部として保管されている。教材は、頻繁に行われる法改定に応じ、その都度改訂を行う必要があることから、ソフトコピーを保存して頻繁な改訂作業を行い、必要に応じてプリントアウトするという形の方が、合理的経済的であるし、ハードコピーが陳腐化するリスクも避けられる。こうした点も効率性を低める要因になっている。

一方、プロジェクトの実施に際し、①長短専門家の税関業務に関する十分な専門知識や、研修講師としてのプレゼンテーション技術、教材開発能力の高さ、②同一人物である短期専門家がシャトル形式で繰り返し派遣される方法による、長期にわたる人間関係の構築とそれに伴うスムーズな研修実施、③士気・能力の高いカウンターパートの配置、の 3 点が効率性に貢献したことがベトナム人、日本人関係者へのインタビューにより確認できた。

日本から供与された機材は、1 台あたり 2000 万円～4000 万円の蛍光 X 線分析機器 (3 台供与) 等の化学分析機材が主なものであるため、供与機材の総額が約 1 億 500 万円と多額になった。化学分析機材は、機材設置の必要性が高かった分類分析センター (ハノイ市)、中部支所 (ダナン市)、南部支所 (ホーチミン市) にそれぞれ数台ずつ設置されたが、これまで故障・不具合が頻繁に起こっている。こうしたことから、機材投入に対する十分なアウトプットが得られているとはいえない。

他方、たとえば蛍光 X 線分析機器についていえば、これまで外部の研究機関や民間企業に分析を委託していたものが自前でできるようになり、大幅に分析に要する時間を短縮できたほか¹⁷、検査精度も上がったという効果が確認できるので、機材の供与自体は妥当性が高かったといえる。しかし、ハノイ市内の分類分析センターでは、最低 320 万円程度必要なところ、45 万円¹⁸しか予算が割り当てられていないという GDC における維持管理予算の絶対的な不足や、温度・湿度管理の不徹底や不十分な停電対策等の機材保管環境の未整備といった状況を勘案すると、機材の供与は期待される十分な成果を発揮するには受け入れ体制が未整備だったといえる。機材供与の前に技術面、管理面、設備面から十分な受け入れ態勢を整えるべきだった。

3.3.1.2 協力金額

協力金額は、計画額 2 億 5000 万円に対して実績 2 億 8000 万円であり、計画を若干

¹⁷ 外部に委託していた際には分析結果を入手するまでに 1 ヶ月ほど時間を要したが、現在では平均して 5 日程度に短縮されている。

¹⁸ 北部、中部、南部にある全ての機材の年間維持管理予算総額は約 130 万円。

上回った（計画比 112%）。これは、供与機材（化学分析機材）の配布先と台数を増やしたことによる。GDC の分類分析センターはハノイ市、ダナン市の中部支所、ホーチミン市の南部支所の 3 カ所にあるが、計画時にはハノイ市とホーチミン市のみに機材を導入する予定だった。しかし、ベトナム、ラオス、タイ、ミャンマーを結ぶ東西経済回廊の重要性を勘案して中部支所にも追加導入を行った。その結果、計画の協力金額を約 3000 万円上回ることとなった。3 カ所全てのセンターで分析機械のニーズは高かったためこの追加投入は妥当である。ただし、維持管理予算の絶対的な不足や、機材保管環境の未整備といった状況を勘案すると、機材供与の前に十分な受け入れ態勢の整備が必要だった。

3.3.1.3 協力期間

協力期間は、計画 36 カ月に対して実績 36 カ月であり、計画どおりだった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは成果の産出に対し、協力期間は計画内に収まったが、実施機関側の供与機材の活用体制に不十分な点があり、供与機材が十分活用されていないことから、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策制度面

政策制度面での持続性は担保されている。

社会経済開発 5 年計画（2006～2010 年）や「税関近代化のためのマスタープラン（～2010 年）」で、税関手続きの改善は重要取り組み事項として定められている。また、ベトナムは 2007 年 1 月に世界貿易機関（WTO）加盟をした。そのため、GDC にとって国際標準に合致する税関業務への改善は依然優先度の高い課題である。財政省と GDC は現在も、税関行政・業務近代化に向けたさらなる改善を優先事項としている。

プロジェクト実施中や 2010 年までは、3 分野のうち、緊急性の観点から関税評価と HS 分類（含む分析）の 2 分野が、最優先の取り組み事項として扱われる傾向にあったが、GDC は 2011 年を「事後評価強化の年」と定めるなど、今後、事後評価の分野に関してもこれまで以上に力を注いでいく計画である。

3.4.2 カウンターパートの体制

カウンターパートの体制は持続性に欠ける要素がみられる。

GDC において職員研修の方針作成・計画立案の責任権限を持っているのは人事・組織局である。人事・組織局は、中堅職員向け地方実施研修の実施責任も持つ。一方、税関研修校は人事・組織局が策定した計画の一部の実施者という位置づけであり、主に新規採用職員向け研修の実施責任を持つ。

このように、研修の対象者や研修形態により組織内の権限が分かれている。人事・組織局が立案・実施両方を担当している中堅職員向け研修については、GDCは今後ますます3分野強化のニーズが高まっていくと予測している。しかし、人事・組織局はプロジェクト実施の関与が限られていたことから¹⁹、プロジェクトで作成した教材、指導要領、カリキュラム、後継者育成計画の所在・保管状況等を知らず、プロジェクト活動の連続性を担保することが難しかった。ただ、これについては、プロジェクトが、当時発足したばかりの税関訓練センター（現・税関研修校）の能力強化に重きを置いていたため、人事・組織局の関与の低さはある程度は仕方のないことだった。プロジェクト終了後の現在、組織的状况は変化し、3分野における研修については、税関研修校とともに、人事・組織局も職員研修に大きな責任を持つようになった。

プロジェクト終了時には、プロジェクトで実施した研修や人材育成の体制や実施の継続をGDCが表明していた。しかし、特にプロジェクト管理委員会から関連部署への引き継ぎが十分なされなかったため、研修活動継続について責任の所在が不明瞭になり、後継者育成が困難になるなど、GDCとして組織的な活動継続が行えていない。指導員の後継者養成の現状については、次項「3.4.3. カウンターパートの技術」で詳述するが、組織として体系的に指導者を養成する体制は整っているとはいえない状況であり、カウンターパートの体制についての持続性を低下させる要素となっている。

プロジェクトでは指導員32人（うち1人はプロジェクト終了後に死去）が育成されたが、その後昇進・異動等の理由から現在、年間60時間以上研修講師として業務を行っている職員は、税関研修校配属の専任指導員（事後評価分野の指導員）1人と、各分野の兼任指導員6人の、合わせて7人である。プロジェクトで養成された32人の指導員は、年間60時間以上講師活動を行わなければならないという正式な文書が2008年にGDC内で発信されたが、指導員の所属部署の業務が本来業務として研修業務よりも優先される傾向にあるため、実効力は高くない。

3.4.3 カウンターパートの技術

カウンターパートの技術は、プロジェクト終了後、一部の職員については一定程度のレベルに維持されているものの、その他の職員については強化が必要である。プロジェクトで育成された指導員32人のうち、現場で講師活動を継続している割合は半分程度である。プロジェクト期間中に育成された指導員については、プロジェクト終了後、フォローアップのための定期的な研修や会合などは行われていない。教材のアップデートを担当する指導員の知識は確実にアップデートされていることが確認できたが、それ以外の指導員の知識レベルについては時間的な制約から本調査では確認できなかった。ただし、現在実施されている「税関行政官能力向上のための研修制度

¹⁹ プロジェクト期間中、プロジェクト管理委員会に参加していた人事・組織局のスタッフは、課長補佐レベルの職員が1人のみだった。

強化プロジェクト」に参加している指導員については、事後評価、関税評価の2分野で最新の情報を得ている。

プロジェクト終了から4年弱経った事後評価時点で、後継者はこれまで1人も誕生しておらず、プロジェクト実施時からの技術的な連続性に欠ける。現在、事後評価分野で2人、HS分類（含む分析）分野で2人、OJTにより後継者が育成されつつあり、2011年あるいは2012年には初めての後継者が誕生する見込みであるが、現在のところ4人の技術水準は十分ではない。この4人はプロジェクトで策定した後継者育成計画に則って育成された人員とはいえ、それぞれの分野の担当部署が、自らの経験に従って独自に後継者を育成しているというのが現状である。

プロジェクトで作成された教材は、ベトナムの法規改定に合わせてアップデートされているが、現行プロジェクトの活動の対象となっていない事後評価分野に関しては、改訂を行った職員が自分のパソコンの中に最新版の教材を保存しているという状況で、関係者にソフトコピーの配布が適切になされていない。そのため、教材等にかかわる技術・知識が組織として関係者に周知、あるいは引き継がれている状況にはない。

さらに、複雑な化学分析機械を扱える人材が不足しているという問題も発生している。輸出入業者の通関手続きを代行している物流会社に聞き取りを行ったところ、GDCが行う輸入品の化学分析の結果が間違っているというケースが何件か発生しているとのことである。GDC職員の技術不足により、きちんとした分析ができていない可能性がある。今後、化学分析の技術を向上させ、機械を操作できる人材の数を増やすとともに、適切な機材の取り扱いを職員全員に周知徹底させるなどの技術強化を行う必要がある。

3.4.4 カウンターパートの財務

カウンターパートの財務状況は現在のところ十分とはいえませんが、将来、税関研修校の郊外への移転に伴い改善される見込みがある。

事後評価時、GDCは、指導員養成予算として1億5000万ドン（約60万円）、実地研修実施予算として3億万ドン（約120万円）、その他研修運営予算（交通費等）として2億ドン（約80万円）を配分しているが、どれも十分な研修を行うのに足りる額ではない。

GDCは、税関研修校を「東南アジアにおけるトップレベルの税関研修所」にすることを目指しており、現在手狭になっているハノイ市内の税関研修校を3年以内にハノイ市に隣接するフンエン省²⁰に移転する予定である。この計画実施のために、2500億～3000億ドン（約10億円）の建設費予算が配分されている。現在、土地取得は既に済んでおり、今後建物の建設が開始される予定。これに併せ、研修運営に必要な予算も割り当てられる見込みである。税関研修校職員の数も現在の40人から倍増する予定。

²⁰ 現在の税関研修校から20kmほど郊外に位置する。

将来的にどの程度予算が増加するかについては未定であるし、現在のところ予算の確保はできていないが、現在ひっ迫している研修予算は3年後を目処に徐々に改善される可能性がある。

中堅職員向け実地研修のための指導員養成についても、人事・組織局がHS分類(含む分析)分野で2人、関税評価分野で4人、事後評価分野で3人を2011年中に新たに税関研修校に異動させ、専任指導員として講師業務に当たらせる計画でいる。具体的な額は未定であるが、指導員の増加に伴い、研修実施に必要な予算も配分される見込みとのことであった。

国内3カ所にある分類分析センターで、化学分析機器等の化学分析のための機材は恒常的に維持管理費用が発生するが、現在確保されている予算は必要な額の7分の1程度であり、機械の故障・不具合に迅速に対応できていない。さらに、維持管理担当職員の研修や技術向上のための投資、取り組みは、予算不足のためほとんど行われていない。今後、十分な予算措置を講じる必要がある。

3.4.5 効果の持続状況

現在の状況では、効果の持続見込みは中程度で、種々の改善が必要である。

終了時評価で提言として挙げられた「税関訓練センター(現税関研修校)の強化に関する具体的な計画策定状況、育成された指導員の税関訓練センターにおける研修講師業務実施状況、国際標準に沿った教材や指導要領の改訂作業のための十分な数の人員の配置状況、後継者育成計画の策定と実行状況、研修実施に必要な運営経費や化学分析機材維持管理費用についての予算措置状況」については、それぞれについて、その後具体的な対策が取られていない。特に、プロジェクト期間中に策定され、プロジェクト管理委員会とGDCに提出された指導員の後継者育成計画は、その後GDCによるフォローが行われず、計画は宙に浮いた状態が継続している。また、税関研修校が後継者育成計画を検討のうえ、「研修指導員養成マニュアル」を完成させることをプロジェクトでは予定していたが、こうした活動もなされていない。体系的な人材育成システムの整備の点からは、これらの提言のうち、特に後継者育成に対する組織的な取り組みの強化が、特に必要であろう。

このような状況下、3分野の指導員の絶対数が不足しているため、今後大幅な改善が必要である。新規採用職員向け研修を実施する税関研修校、中堅職員向け研修を実施する人事・組織局が、今後現在よりも強固な連携を取りながら、指導員育成に早急に取り組み、より頻繁に3分野の研修を行っていく必要がある。

今後、ニーズが増大して行くと予想されるのは、中堅職員向けの研修である。現在でも質、つまり適切な教材、および量、すなわち研修頻度、ともに満たされていない状態が続いている。今後は、中級・上級者向け教材の開発を行うとともに、改訂された教材の配布システム構築を行う必要がある。

教材についていえば、プロジェクト期間中に各地方管区税関局に配布されたはずの教

材の保管場所・保管責任者が明確でない。ただ、プロジェクトで作成したハードコピーはすでに陳腐化しているので、今後はソフトコピーの配布システムの確立が必要である。

化学分析機材の維持管理に関しては、管理、技術、予算の面で大きな問題が山積している。供与された機材の状態は、事後評価時では良好とはいえない状況だった。北部分類分析センターでは、蛍光 X 線分析機器（43 万 2000 ドル相当）が 2010 年まで故障していた²¹ほか、表面張力計（2 万 3500 ドル相当）が故障中。中部分類分析センターでは、蛍光 X 線分析機器（43 万 2000 ドル相当）の液体の分析をするための部品が不足しているほか、現在、故障中である。南部分類分析センターでは、デジタル粘度計（1 万 2285 ドル相当）が故障し、現在修理を手配中。こうした機材が故障すると、スペアパーツの入手や修理の技術者の確保が難しく、修理までに長ければ半年程度を要する。さらに、維持管理担当職員の研修や技術向上のための投資、取り組みは予算不足のためほとんど行われていない。前に触れたように、機材維持管理のための予算額が絶対的に不足しているため、一度機械が故障すると、修理を手配するまでに長い時間がかかる傾向にある。

故障の原因として挙げられるのは、湿度が 90%を超える部屋で機材が保管されていたり、実験室の整理整頓・清掃が行き届かず、ネズミ・ゴキブリが部屋に侵入したりしている機材管理状況である。GDC には発電機があるが、停電が起こった際には、機材が保管されている部屋には送電される仕組みになっていない。こうした機材の保管状況を大幅に改善する必要がある。

以上により、本プロジェクトは、カウンターパートの体制、技術、財務状況に問題があり、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

本プロジェクトは、妥当性とプロジェクト目標の達成度に関しては高く評価をすることができるが、上位目標の達成度や持続性の観点で問題が認められる。体系的な人材育成が行われていないことが上位目標達成を阻害した要因であり、結果としてプロジェクトの効果が限定的になった。効率性の観点から問題として挙げられるのは、供与された化学分析機械の受け入れ体制に不備があったことである。機械の保管状況や管理システムが十分整っていなかったために、機械の不具合が頻繁に発生し、効果の産出を阻害している。GDC は、職員研修に対する人員配置の強化や予算の増大を計画しているが、そうした計画が今後円滑に実施され、さらに以下の提言に挙げる事項が実施されれば、プロジェクトの持続性は現在よりも高いものになるだろう。

²¹ 2010 年に JICA による財政支援で使用可能となった。

以上により、本プロジェクトは、一定の効果発現が見られたが、一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

本プロジェクトのカウンターパートである GDC に対し、以下のとおり「直ちに対応をすべきこと」として3点、「中長期的に対応をすべきこと」として3点の提言を行う。これらの提言を実行に移し、プロジェクトの効果を持続的に得られるよう取り組みを継続することを提言する。

<直ちに対応をすべきこと>

(1) 指導員養成の組織的・計画的取り組み

指導員の養成に関しては、税関研修校とともに人事・組織局も職員研修に大きな責任を持つため、2組織のさらなる連携が望まれる。2組織は、今後より一層連携や情報交換を密にし、3分野における指導員養成を組織的・計画的に行い、早急に新たな指導員の数を増やす必要がある。各分野の指導員養成担当部署を正式に決定し、プロジェクトで策定した後継者育成計画を現状に即した内容に改定したうえで、確実に実施することが望まれる。

(2) 講師派遣の際の十分な予算手当てと兼任指導員の講師活動時間の増大

地方税関での実施研修に指導員を派遣する際には、必要な航空券の手配や、物価上昇を考慮した宿泊代金の支払いを含めた十分な出張費用を支払い、自己負担が発生しないようにする。また、兼任指導員は、講師業務よりも所属部署の業務を優先せざるを得ない環境にあるため、年間60時間以上講師活動を行うことが困難な状況にある。GDCは、兼任指導員が講師活動により注力できるよう、組織として対応を取る必要がある。

(3) 教材のアップデートと配布システムの確立

教材の改訂責任を負う部署を明確にすると同時に、改訂した教材のスピーディーな配布システムの構築を行う。ハードコピーによる配布は教材の陳腐化のリスクが高いため、ソフトコピーによる改訂、配布、適切な管理制度を確立する。組織内イントラネットといった既存の情報システムを利用して行くと、効率的かつ実効力のあるものになるであろう。

<中長期的に対応をすべきこと>

(1) 専任指導員・研修管理担当者の増員と研修内容の充実による研修受講者数増大に向けた取り組みの推進

フンエン省への税関研修校の移転に合わせ、3分野の専任指導員と研修管理担当者の増員を計画的に行う。増員された研修管理担当者が中心となり、新規採用職員のみならず、中堅職員の研修ニーズにも対応した研修内容の充実を人事・組織局とともに行う。研修受講者数については、特に中堅職員の研修受講者数増大に向けた組織的取り組みを行う。

(2) 中堅職員向け研修教材の開発・充実

中堅職員の研修ニーズを把握したうえで、中堅職員向け研修教材の開発・充実を行う。現在行われている JICA 技術協力プロジェクト「税関行政官能力向上のための研修制度強化プロジェクト」では、3分野のうち、関税評価と HS 分類（含む分析）の2分野に関して中級者向けの教材開発が行われているが、この活動を補完する形で、中・上級者向け、事後評価に関する教材については中級者向けの新規教材開発を行うことが望ましい。

(3) 機材維持管理のための予算確保と管理体制・技術強化

化学分析機材の維持管理のための十分な予算を確保し、故障の際に迅速な修理が可能となるようにする。衛生、安全、停電なども考慮して機材保管体制を改善するほか、機材操作者の技術レベルを向上させる能力開発活動を行う。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

本プロジェクトから得られた教訓は以下のとおり。

(1) ハードコピー教材の適切な運用とソフトコピーの適切な管理

頻繁な法規改定に合わせて教材を改訂することが必要になる場合には、ハードコピーの改訂が容易となるような仕様や体制の検討が必要である。費用節減の観点と、古い情報を引用するリスクを低減する観点から、ハードコピーではなく、電子ファイル（ソフトコピー）を積極的に活用したシステム作りを行うとより効率的かつ効果的だろう。ソフトコピー教材の管理にあたっては、適切な管理制度構築が必要。具体的には、どの部署が責任を持ってどのように改訂し、最新情報をどのように関係者に発信するかなどの仕組みづくりなどである。

(2) 変化する組織に対応した活動継続体制の構築

プロジェクト実施時とその後では、プロジェクト活動実施の責任権限を持つ部署が変化したり、責任の比重が変わったりする場合がある。たとえば、本プロジェクトでは、

後継者育成計画の実施責任を持つ部署が明確に定められないまま支援期間が終了し、プロジェクト終了後に責任の所在が不明瞭になってしまった。プロジェクト期間中に、人材育成において中心的役割を果たす人事・組織局と税関研修校の責任・権限を見極め、これらの部署の役割をプロジェクト・デザインに明確に反映させるべきだった。プロジェクト終了までに、プロジェクト管理委員会から関連部署に十分な引き継ぎを行うことはもちろん、その後も将来にわたって活動が継続するよう、組織として活動継続体制の構築を行うことが重要である。

(3) 機材供与に関する事前調査の徹底

機材供与の際には、機材のニーズやプロジェクト効果発現への貢献度を精査するのはもちろんであるが、維持管理予算の大幅な不足や、機材保管状況が劣悪な環境の中での高額な機材供与は避けるべきである。機材供与に際しては、受け入れ側に十分な機材活用体制が整っているかを精査する綿密な事前調査を行うことが必要不可欠である。

以上