

平成 25 年度案件別事後評価：パッケージ III-2
(ベトナム)

平成 26 年 8 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
三州技術コンサルタント株式会社

評価
JR
14-38

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 2011 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 2010 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。

2014 年 8 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 植澤 利次

本評価結果の位置づけ

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

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

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

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

ベトナム

地方病院医療開発事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社 富田まさみ

0. 要旨

本事業はベトナム北部地域に位置するタイグエン省、ランソン省、ハティン省の3地域において、中核病院への機材供与（調達）及び「医療関連技術訓練（以下、トレーニングという）」を実施することにより、事業対象地域のリファラル体制の強化及び医療サービスの向上を図ることを目的としていた。

本事業はベトナムの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業で調達された医療機材は故障中の一部機材を除いて全て有効に活用されており、受益者調査結果等から本事業下で実施されたトレーニングにより受講者の知識量や技術レベルが向上したことが確認された。また、本事業対象病院における院内死亡率や院内感染症発生数は審査時から大きく減少し、手術数、外来患者数、下位病院からの紹介件数等は審査時から大きく増加しており、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費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。運営・維持管理の体制、技術、財務状況とも大きな問題はなく、本事業による効果の持続性は高いといえる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



CT スキャナー

1.1 事業の背景

ベトナムにおける医療サービスの供給体制は、①高度医療を提供することが期待される都市の大病院（第3次機関）、②各省の中核病院として機能することが期待される各省政府管轄の省総合病院及び複数省に一つ設置され、将来的には第3次機関と第2次機関の中間的機能を期待される保健省管轄の地方病院（第2次機関）、③地方で基礎

的医療を提供することが期待されるコミュニン¹ヘルスセンター及び郡病院（第1次機関）に大別される²。しかし、審査時において、レベル毎の役割分担は明確でなく、第1・2次機関の診療技術やサービスが信頼されていないなどの理由から、軽易な疾患を持つ患者でも大都市の第3次機関での診察を受けており、病気の程度に応じて患者を移送する体制（リファラルシステム）が適切に機能しているとはいえない状況にあった³。本事業対象地域であるベトナム北部地域においてもこの傾向が顕著であり、医療施設機材の老朽化や医療技術・管理能力の不足等により各々のレベルの医療機関が十分な機能を果たせず、首都の高次病院（ハノイのバックマイ病院等）への患者の集中が進んでおり、第2次機関の機能強化によるリファラル体制の構築と医療サービスの向上が急がれていた⁴。このような状況を踏まえ、本事業においては、北部地域の中核となる省病院（第2次機関）の中から、①他ドナーの支援を受けておらず、今後も支援を受ける目途が立っていないこと、②機材設置に伴う建物の修復が不要な病院であること、③バックマイ病院から遠く、第2次機関としての機能強化が早急に必要であること、という選定基準に基づき、ランソン省・ハティン省の省総合病院及びタイグエン病院を対象とすることとなった⁵。

1.2 事業概要

ベトナム北部地域に位置するタイグエン省、ランソン省、ハティン省の3地域において、中核病院への機材供与（調達）及び医療関連技術訓練を実施することにより、事業対象地域のリファラル体制の強化及び医療サービスの向上を図り、もって地域住民の健康改善に寄与する。

円借款承諾額／実行額	1,805 百万円 / 1,611 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2006 年 3 月 / 2006 年 3 月
借款契約条件	金利 1.3%、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政府／ベトナム保健省
貸付完了	2011 年 8 月
本体契約	—
コンサルタント契約	システム科学コンサルタンツ（日本）
関連調査 （フィージビリティ・スタディ：F/S）等	F/S: 発掘型案件形成促進調査（2005 年）

¹ コミュニンとは、省、郡に続く末端の地方行政単位を指す。

² 出典：JICA 審査時資料

³ 出典：同上

⁴ 出典：同上

⁵ 出典：同上

関連事業	バックマイ病院地方医療人材研修能力強化プロジェクト（2006年～2009年）
------	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田まさみ（三州技術コンサルタント株式会社）

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：2013年10月～2014年9月

現地調査：2013年12月7日～12月28日、2014年3月16日～4月6日

3. 評価結果（レーティング：A⁶）

3.1 妥当性（レーティング：③⁷）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時点では、「社会経済開発 10 年戦略（2001-2010）」において、社会経済開発のために、保健分野では人口増加率の低減、平均寿命の長期化、栄養状況の改善が目標として掲げられていた。同目標達成のためには保健・医療サービスの質の向上が必要とされており、①地方の中核病院の整備、②高度医療センターの建設・強化、③僻地などでの医療技術者の能力向上が目指されていた⁸。中でも地方の中核病院の整備や地域医療の強化を進める方針であった⁹。また、具体的政策として、「国民健康 10 年戦略（2001-2010）」や「病院ネットワーク開発計画（2002-2010）」が策定されており、医療費等の制度改革、任意保険の普及、医療施設・医療器材等の近代化、全国における地方の中核病院の整備、需要に応じた医療従事者の配置等が掲げられていた¹⁰。

一方、事後評価時においては、「社会経済開発 5 年計画（2011-2015）」において、保健分野では貧困層や農業・漁業・林業等のセクター従事者に対する医療保険の普及、伝染病への感染・栄養失調・慢性疾患等を防ぐための予防医療、医療費や公衆衛生メカニズムの刷新等に重点が置かれている¹¹。また、「持続的開発戦略（2011-2020）」において、保健分野の優先課題として、予防医療、病気の早期発見・早期治療、中央（高次）レベルの病院への患者の集中の緩和、コミュニティや郡レベルの医療施設のインフラの更新、医療セクターにおける人材育成の促進等があげら

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁸ 出典：JICA 審査時資料

⁹ 出典：同上

¹⁰ 出典：同上

¹¹ 出典：ベトナム政府 HP (<http://www.vietnam.gov.vn/>)

れている¹²。

従って、ベトナムの国家開発計画において、審査時及び事後評価時ともに、地域医療を強化し、高次レベルの医療施設への患者の集中を緩和することにより総合的で質の高い医療サービスを国民に提供することに重点が置かれており、事業目的との整合性が保たれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の審査時点では、ベトナム政府が基礎的保健サービスの拡充及び予防接種プログラムを実施してきた結果、伝染性疾患の割合は大きく低下した一方、外傷・事故・脳卒中・心不全等の非伝染性疾患は増加傾向にあった。特に交通事故による外傷等が増加傾向にあり、手術に対応できる病院が地方に存在していない等の問題が多発していた¹³。既述のとおり、ベトナムにおけるリファラル体制は適切に機能しておらず、特に本事業対象地域であるベトナム北部地域は、経済レベルが低く病院の収入が安定しないために医療施設・機材の老朽化や医療技術・管理能力の不足が深刻で、各々のレベルの医療機関が十分な機能を果たせていなかった。そのため、首都の高次病院（ハノイのバックマイ病院等）への患者の集中が進んでおり、対応が急がれていた¹⁴。

事後評価時点においても、本事業対象病院への入院の主な理由として、肺炎や敗血症等の伝染性疾患もみられるものの、交通事故等による外傷・ガン・糖尿病・高血圧・心不全等の非伝染性疾患が多くみられ、本事業において提供されたような高度な医療機材やトレーニングが必要とされている¹⁵。また、対象病院からのヒアリングによれば、事後評価時においても、比較的裕福な患者の中には軽易な疾患でも大都市の第3次機関での診察を希望する患者が依然として一定程度いるとのことである。従って、ベトナムにおけるリファラル体制がまだ完全に機能しているとはいえない状況である。後述のように、同体制の改善に本事業は一定程度貢献していると考えられ、リファラル体制の更なる強化に本事業で提供された医療機材やトレーニングは必要不可欠であり、本事業へのニーズは十分に認められる。

従って、審査時及び事後評価時ともに、対象病院では高度な医療機材やトレーニングが必要とされており、本事業は開発ニーズとも十分に合致していると判断される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

我が国の対ベトナム国別援助計画（2004年）における支援方針は、「保健医療機関の機能強化としては、第1次（コミュニケーションレベル）、第2次（郡・省レベル）、第3次（国レベル）機

¹² 出典：ベトナム政府 HP (<http://www.vietnam.gov.vn/>)

¹³ 出典：JICA 審査時資料

¹⁴ 出典：同上

¹⁵ 出典：質問票回答

関の連携・役割分担などリファラルシステムを確立すべく、第3次機関及びモデル省における第2次機関の施設・機材整備、人材育成、運営管理等にかかる支援とともに政策面での支援に重点的に取り組む」としていた¹⁶。また、国際協力機構（JICA）海外経済協力業務実施方針（2005年）において、ベトナムにおける経済協力重点分野として、地域間格差是正・貧困削減・生活改善を掲げ、人材育成への支援を重視しており、本事業は貧困地域における保健医療サービスの拡充及び人材育成支援を行うものであり、同方針に合致していた¹⁷。従って、審査時において、本事業は我が国の援助政策に合致している。

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 有効性¹⁸（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.2.1.1 院内死亡率

各対象病院における院内死亡率の審査時実績値ならびに事業完成後の目標値及び実績値を表1に示す。

表1 院内死亡率

（単位：％）

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後) ¹⁹	基準値からの 増減率
タイグエン	1.2	10%減少	0.14	88%減少
ランソン	0.7		0.12	83%減少
ハティン	1.1		0.43	61%減少

出典：基準値及び目標値：JICA 審査時資料、実績値：質問票回答

注：基準値の算出根拠は審査時資料に記載がなく、不明であるが、実績値については、院内死亡率＝死亡患者数／各病院の入院患者数

院内死亡率はいずれの病院においても大幅に減少しており、その理由としては、①本事業及びベトナム政府からの支援により医療機材やトレーニングが多数提供され、各病院の検査・治療能力が向上したこと、②以前は機材や医療スタッフのスキル不足により病気の原因が突き止められず、適切な診断ができないまま亡くなる患者が多かったが、本事業で提供された高度な医療機材やトレーニングにより適切な診断が可能になり、病状の進行度合いが著しく対象病院では治療できな

¹⁶ 出典：JICA 審査時資料

¹⁷ 出典：同上

¹⁸ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁹ 審査時は、2009年が完成予定年であり、完成から3年後である2012年の値を目標値としていた。本事業は2011年に完了したため、実績値には、事後評価時点の最新値である2013年（完成2年後）の値を利用する（以下の表全てに共通）。

い患者を高次病院へ紹介するようになったことや治療を施せない末期であることが判明した患者に対して在宅で治療を受けるようにアドバイスするようになったこと等があげられる²⁰。これらは、病気の原因が分からないまま病院で亡くなる患者が多かったという従来状況に比べ、病院が適切な診断を下せるようになったことの表れである。なお、本事業で提供された新生児人工呼吸器や保育器が乳幼児死亡率の減少に貢献した他、人工透析機材等も非常に有益であるとのことである²¹。

3.2.1.2 平均入院日数

各対象病院における患者の平均入院日数の審査時実績値ならびに事業完成後の目標値及び実績値を表2に示す。

表2 平均入院日数

(単位：日)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	9.6	20%減少	7.7	20%減少
ランソン	6.2		6.7	8%増加
ハティン	9.0		6.8	24%減少

出典：基準値及び目標値：JICA 審査時資料、実績値：質問票回答

タイグエン及びハティンにおける減少は、本事業及びベトナム政府からの支援により医療機材やトレーニングが多数提供されたことにより、以前と比して治療が早くなったこと及び薬剤の入手が容易になったこと等による²²。一方、ランソンにおける若干の増加の理由としては、①同病院では近年ガン科とリハビリ科を新設したが、これらの診療科での治療にはその他の病気と比して長く時間がかかること、②同病院の病床数が審査時の約300床から2倍程度まで増加した結果、病院の設備状況や医療技術者の人数が急激には変わらない中で入院患者数が大幅に増加したこと等があげられる²³。これらを加味すれば8%と若干増加しているものの、他の2病院とほぼ同程度の入院日数となっており、実績値は高くないといえる。

3.2.1.3 上位病院への紹介件数

各対象病院における上位病院への紹介件数の審査時実績値ならびに事業完成後の目標値及び実績値を表3に示す。

²⁰ 出典：各対象病院からのヒアリング

²¹ 出典：同上

²² 出典：同上

²³ 出典：同上

表3 上位病院への紹介件数

(単位：件)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	1,760	20%減少	2,220	26%増加
ランソン	1,033		3,883	276%増加
ハティン	7,658		4,429	42%減少

出典：基準値及び目標値：JICA 審査時資料、実績値：質問票回答

注：タイグエン病院の基準値は審査時資料では76件であったが正しくは1,760件、ハティン病院の基準値は審査時資料では658件であったが正しくは7,658件であったと実施機関より訂正があった。

上位病院への紹介件数は、ハティンでは大きく減少しているものの、タイグエンとランソンでは増加している。上位病院への紹介件数には様々な要因が影響するが、タイグエンとランソンにおける増加の主な理由としては、①本事業で提供された高度な医療機材やトレーニングにより病院の診断・治療レベルが向上した結果、患者数が大幅に増加したこと、②①に伴い以前より深刻な病状の患者が来院するようになったこと、③以前はこれらの病院の診療技術が信頼されておらず、直接高次病院を受診する患者が多かったが、近年の健康保険制度の改正により、紹介状なしで直接高次病院を受診した場合は診療費の70%が患者に請求され、リファラルシステムに基づき、下位病院から上位病院へ紹介された場合は診療費の20%のみが請求されることになった結果、下位病院を受診する患者が増えたこと、④特にランソンでは、中国と国境を接する同省と中国間でのビジネスが近年活発になり、一時的に他の省から同省に滞在する人口が増えたことに伴い患者数が増えたこと、⑤④に関連し、これらの患者が仕事を終え帰省する際に帰省先の病院へ紹介するよう依頼するケースが多いこと等があげられる²⁴。一方、ハティンにおける減少の主な理由としては、①本事業で提供された高度な医療機材やトレーニングにより様々な病気の診断・治療が可能になり、上位病院への患者紹介の必要性が減少したこと、②タイグエン・ランソンと上位病院のあるハノイ間は近年、道路状況が改善され、地理的にも移動が容易である（従って患者も移動しやすい）一方、ハティンからハノイへは地理的にも移動がさほど容易でない（病院側が紹介しづらくなる、または紹介されても行けない患者が多いことが想定される）こと、③近年、タイグエンでは鉱業等のビジネスが、ランソンでは中国との物品の輸出入にかかるビジネスが盛んであり、これらの省では人口が増加している一方、ハティンではそのような変化はなく、事業実施前後において人口が一定であること等があげられる²⁵。

²⁴ 出典：各対象病院からのヒアリング²⁵ 出典：同上

3.2.1.4 手術数

各対象病院における手術数の審査時実績値ならびに事業完成後の目標値及び実績値を表4に示す。

表4 手術数

(単位：件)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	5,057	10%増加	12,566	148%増加
ランソン	2,470		6,345	157%増加
ハティン	2,898		8,280	186%増加

出典：基準値及び目標値：JICA 審査時資料、実績値：質問票回答

手術数は、いずれの病院においても大幅に増加している。これは、本事業において多数の医療機材やトレーニングが提供され、医療スタッフのスキルが向上したことにより、様々な手術が行えるようになったことによる²⁶。

3.2.1.5 原因不明の死亡件数²⁷

審査時において、各対象病院における原因不明の死亡件数はタイグエンで7件、ランソンで0件、ハティンで15件であり、これらが目標年に10%減少することが予想されていたが、いずれの病院もデータを保有していない為、事業完成後の実績は不明である。

3.2.1.6 院内感染症発生数

各対象病院における院内感染症発生数の審査時実績値ならびに事業完成後の目標値及び実績値を表5に示す。

表5 院内感染症発生数

(単位：件)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	N/A	10%減少	2.8%	N/A
ランソン	141		21	85%減少
ハティン	186		11	94%減少

出典：基準値及び目標値：JICA 審査時資料、実績値：質問票回答

注：タイグエンは件数ではなく、院内感染症発生率（感染者数／総入院患者数）。なお、ランソン、ハティンについては感染者数と総入院患者数データを入手できていない為、タイグエンのように率を算出することはできない

²⁶ 出典：各対象病院からのヒアリング

²⁷ JICA 審査時資料には「死亡不明の症例数」と記載されているが、わかりにくい為、本事後評価では「原因不明の死亡件数」と表記する。

院内感染症発生数はランソンやハティンでは大幅に減少している。この理由としては、①本事業において高圧蒸気滅菌装置等の必要な医療機材が提供されたこと、②使い捨ての医療道具を使用するようになったこと、③病院内に院内感染対策部門が設置され、病院内の環境が改善されたこと等があげられる²⁸。

3.2.1.7 外来患者数

各対象病院における外来患者数の審査時実績値及び事業完成後の実績値を表 6 に示す。

表 6 外来患者数

(単位：人)

	基準値 (2004 年)	目標値 (2012 年/ 完成 3 年後)	実績値 (2013 年/ 完成 2 年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	6,730	なし	39,117	481%増加
ランソン	N/A		16,558	N/A
ハティン	29,994		41,794	39%増加

出典：質問票回答（審査時において目標値の設定なし）

外来患者数は、ハティンで一定程度、タイグエンでは大幅に増加している。この理由としては、①本事業において高度な医療機材やトレーニングが提供されたことにより、事業前と比して、X 線検査、内視鏡検査、各種臨床検査等の様々な検査が実施できるようになったこと、②健康保険の普及により検査・治療を受けられるようになった人が増えたこと、③従前は入院が必要だった治療が外来で対応可能となったこと等があげられる²⁹。

3.2.1.8 病床占有率

各対象病院における病床占有率の審査時実績値及び事業完成後の実績値を表 7 に示す。

²⁸ 出典：各対象病院からのヒアリング

²⁹ 出典：同上

表 7 病床占有率

(単位：%)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	N/A	なし	93	N/A
ランソン	100		103	3%増加
ハティン	113		132	17%増加

出典：質問票回答（審査時において目標値の設定なし）

タイグエンとランソンにおいて、手術件数や患者数が大幅に増加しているにも拘らず、病床占有率が100%程度に収まっている理由としては、①近年これらの病院において病床数が大幅に増加したこと³⁰、②特にタイグエンではここ2年以内に同病院の近隣に4つの病院が開設されたこと等があげられる³¹。

3.2.1.9 下位病院からの紹介件数

各対象病院における下位病院からの紹介件数の審査時実績値及び事業完成後の実績値を表8に示す。

表 8 下位病院からの紹介件数

(単位：件)

	基準値 (2004年)	目標値 (2012年/ 完成3年後)	実績値 (2013年/ 完成2年後)	基準値からの 増減率
タイグエン	22,400	なし	25,657	15%増加
ランソン	35,050		61,100	74%増加
ハティン	17,178		30,136	75%増加

出典：質問票回答（審査時において目標値の設定なし）

下位病院からの紹介件数は、いずれの病院においても増加している。本事業において多数の医療機材及びトレーニングが提供され、医療スタッフのスキルが向上したことにより、様々な検査や治療が可能となり、下位病院から紹介される件数も増加した³²。

3.2.2 定性的効果

審査時には既述の運用・効果指標のみにかかる目標値が設定されていたが、これら指標の目標値達成には、既述のとおり、医療制度の改正、本事業対象地域の人口

³⁰ 各対象病院からのヒアリングによれば、タイグエンでは審査時の約700床から1000床以上へ、ランソンでは審査時の約300床から約600床へ増加している。

³¹ 出典：各対象病院からのヒアリング

³² 出典：同上

増加率、地理的条件等の変化など、本事業以外の様々な要因も影響することが考えられるため、より直接的な効果の把握が必要である。そのため、本事後評価では各対象病院へのヒアリングや受益者調査を通じて、本事業で調達された機材の活用状況やトレーニングにより受講者の知識量や技術レベルが向上したかについても調査を行った。

3.2.2.1 調達機材の活用状況

各対象病院の代表者からの質問票回答及び同代表者へのヒアリングによれば、本事業で調達された機材は故障中の一部の機材を除いて全て活用されている。特に、画像診断装置、臨床検査機材、手術用機材、救急蘇生装置、血液透析装置、体外衝撃波碎石装置、水晶体乳化装置等が有益で使用頻度が高い。

加えて、受益者調査からは以下のような結果が得られた³³。

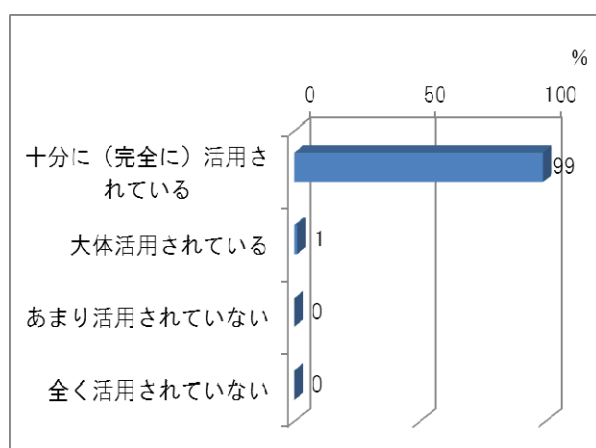


図1 調達機材の活用状況

回答	人
超音波スキャナー	88
患者モニター	84
内視鏡(胃・大腸)	80
X線蛍光透視診断装置	74
自動血液分析装置	74
吸引装置	72
血液透析装置	70
自動尿分析装置	68
心電計	67
保育器	66
点滴ポンプ	66

表9 最もよく活用されている機材例 (複数回答)

図1のとおり、本事業で調達された機材全般について、「十分に活用されている」と回答した人が99%、「大体活用されている」と回答した人が1%であった。表9は、調達機材のうち利用頻度が高いとの回答を得た機材のリストであるが、それら機材の活用頻度について尋ねたところ、「ほぼ毎日」と回答した人が99%、「週に数回」と回答した人が1%であった。一方、活用されてはいるが頻度の低い機材として、医療用アイロンがけ機、医療用牽引フレーム、臨床検査用チューブ洗浄機、医療針シュレッダー、半自動血液分析装置、限外ろ過装置等が挙げられた(使用頻度は1カ月～数カ月に数回程度)。理由としては燃料費がかさむ(アイロンがけ機)、自身の業務や現場で必要とされる頻度が低い等が挙げられた。しかし、受益者調査結果からは、本事業で調達された機材は一部の機材を除いて概ね有効に活用されていることがうかがえる。

³³ 次の要領にて受益者調査を実施した。実施時期：2014年1月、サンプル数：計105(各対象病院から35名ずつ、うち医師15名、看護師10名、技師10名)、方法：質問票調査

3.2.2.2 トレーニング実施前後における受講者の知識量の変化

各対象病院からの質問票回答及びヒアリングによれば、各病院とも 300 名程度の医療従事者が本事業のトレーニングを受講し、これにより病院スタッフの検査・手術・治療スキルや知識量は向上した。具体的には、血液透析技術、体外衝撃波碎石術、神経外科・血管・水晶体手術等の各種手術、内視鏡検査、早産・未熟児ケア等にかかるスキルや知識量が向上したとのことである。

また、受益者調査からは以下のような結果が得られた。

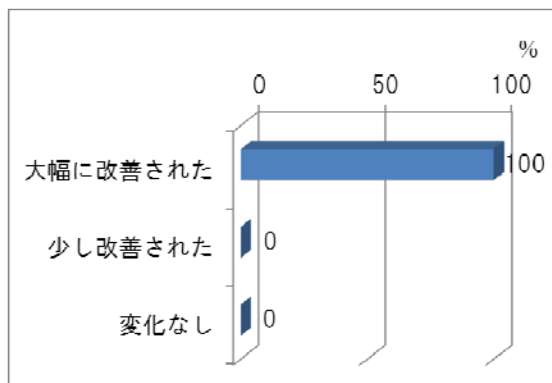


図 2 トレーニング受講後の知識量や技術レベルの変化

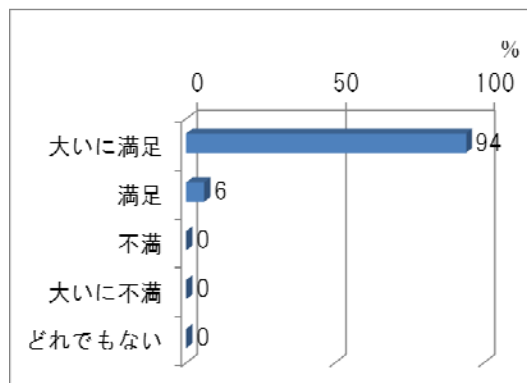


図 3 トレーニング内容への満足度

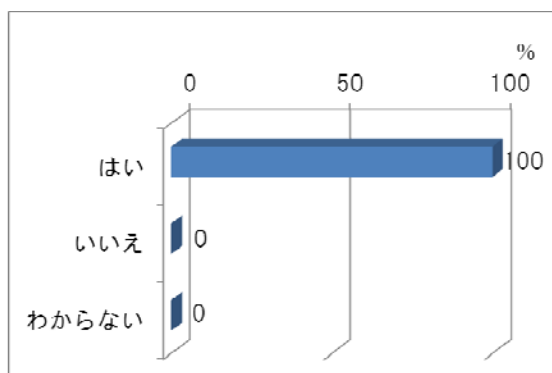


図 4 事業実施後に医療サービスレベルが向上したか

図 3 について、満足の理由として、スキルが向上した、知識が増えた、現場のニーズに則していた等が挙げられた。また、図 4 について、医療サービスレベルが向上したと思う理由として、多くの新しい検査・治療ができるようになった、患者の満足度が向上した、病気の診断が迅速になった等が挙げられた。以上より、受益者調査結果からは、トレーニングにより受講者の知識やスキルが向上し、結果として対象病院の医療サービスレベルが向上したことがうかがえる。但し、対象病院からのヒアリングによれば、本事業で調達された機材の中には、機材が提供された後、機材の使用法に関するトレーニングが調達手続きの遅延に伴い長期間実施されないことがあったとのことであり、機材納入の前にトレーニングが完了するよう徹底されるべきである。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 対象地域及び周辺住民への裨益

本事業対象省における乳幼児死亡率の変化を表 10 に示す。

表 10 3 省における乳幼児死亡率（生後 1 年未満）

（単位：％）

	審査時（2005 年）	事業完成後（2012 年）
タイグエン省	4.4	3.6
ランソン省	2.2	1.2
ハティン省	5.1	3.9

出典：質問票回答

乳幼児死亡率は各省において事業実施後に減少しており、対象病院からのヒアリングによれば、本事業実施に加え、ベトナム政府や他ドナーが省内の他の病院にも医療機材の提供を行ったこと、省内の道路改良により交通事情が改善され、患者の搬送が早くなったこと等による。対象病院からのヒアリングにおいて、本事業における機材調達が乳幼児死亡率の減少に貢献したとの意見もあり、本事業が一定程度貢献しているものと考えられる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

審査時において、本事業は環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため、環境影響評価（EIA）報告書の作成は国内法上義務付けられていなかった³⁴。一方、本事業により増加が見込まれる医療廃棄物のうち、固形医療廃棄物は病院内で焼却処理され、液状医療廃棄物は各病院にて煮沸処理や微生物処理機にて処理後、排出基準を満たした上で廃水されることとなっていた³⁵。放射線治療関連廃棄物は政府により回収され処理される予定であった³⁶。さらに、各病院における医療廃棄物処理の専門部署によるモニタリングに加え、省政府及び中央政府が定期的に検査を実施し、水質・医療廃棄物等につきモニタリングが行われる予定であった³⁷。

事後評価時において、各対象病院において、審査時に予定されていたとおりに医療廃棄物は処理されており、水質や医療廃棄物にかかるモニタリングも実施されている³⁸。

³⁴ 出典：JICA 審査時資料

³⁵ 出典：同上

³⁶ 出典：同上

³⁷ 出典：同上

³⁸ 出典：質問票回答

3.3.2.2 住民移転・用地取得等

本事業において用地取得・住民移転は発生していない³⁹。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業のアウトプットは医療機材の調達と医療関連技術訓練（トレーニング）の実施であるが、調達機材については膨大な種類・量に及ぶため、主要な機材（単価500万円以上）につき、計画及び実績を以下に示す。

表 11 機材調達の計画と実績

病院	機材名	計画	実績
タイ グ エ ン	高圧蒸気滅菌装置	4	1
	Cアーム型手術用テレビシステム	1	1
	X線血管造影撮影装置	1	1
	ポリグラフ検査装置	1	1
	自動注入装置	1	0
	仮想訓練装置	1	0
	体外衝撃波碎石装置	1	1
	血液透析装置	5	5
	焼却炉	1	0
	カラードップラー式超音波スキャナー	2	1
	脳波計	1	1
	自動生化学分析装置	1	1
	半自動血液分析装置	1	1*
	X線マンモグラフィ装置	1	0
	新生児人工呼吸器	2	5
	胃内視鏡	3	2
	大腸内視鏡	1	1
	X線蛍光透視診断装置	0	1
	放射線治療用 CT シミュレーター	0	1
	機材種類計：		161 種類
ラン ソ ン	高圧蒸気滅菌装置	5	5
	Cアーム型手術用テレビシステム	1	1
	自動生化学分析装置	1	1
	X線蛍光透視診断装置	1	1
	X線マンモグラフィ装置	1	1
	カラードップラー式超音波スキャナー	1	2
	CT スキャナー	1	1
	院内発電装置	1	1
医療用ガスシステム	1	1	

³⁹ 出典：質問票回答

	焼却炉	1	0
	血液透析装置	5	11
	半自動血液分析装置	1	1*
	新生児人工呼吸器	2	1
	自動免疫測定装置	0	1
	水晶体乳化装置	0	1
	酸素タンク	0	1
	機材種類計：	172 種類	164 種類
ハ テ イ ン	高圧蒸気滅菌装置	5	5
	Cアーム型手術用テレビシステム	1	1
	血液透析装置	10	13
	持続的血液濾過システム	1	1
	血液ガス測定装置	1	2
	自動生化学分析装置	1	1
	X線蛍光透視診断装置	1	1
	カラードップラー式超音波スキャナー	1	2
	医療用ガスシステム	1	1
	水晶体乳化装置	1	1
	焼却炉	1	0
	大腸内視鏡	2	2
	気管支内視鏡	1	1
	泌尿器科 TV モニター付内視鏡	0	1
	アイロンがけ機材	1	1
	碎石装置	0	1
自動免疫測定装置	0	1	
	機材種類計：	184 種類	178 種類

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：JICA 内部資料及び対象病院からのヒアリング

*：計画では半自動血液分析装置を調達する予定であったが、実績では自動血液分析装置を調達した。

医療機材の種類・数量については、コンサルティングサービス開始後、コンサルタントが各対象病院の機材の状況や実際のニーズについて詳細に調査・ヒアリングを行い、その結果に基づいて調達を行ったため、計画と実績において差異が生じた

40。

⁴⁰ 出典：実施機関からのヒアリング



X線蛍光透視診断装置



カラードップラー式超音波スキャナー

また、本事業の目的である医療サービスの向上には、機材の調達のみならず、機材に関する検査技術や治療技術が向上することが不可欠であるため、以下の項目のトレーニングを実施する計画であった。

表 12 審査時に計画されたトレーニング内容

トレーニング内容	期間
一般手術及び救急手術	1 カ月
感染症（鳥インフルエンザ対策含む）	1 週間
母子保健	1 カ月
病院管理	2 週間（本邦研修）
患者の疾患記録管理	2 週間
提供される医療機器の利用方法	2 週間
医療機器維持管理技術	2 週間
（タイグエンのみ）循環器疾患やガンの診断・治療にかかわる技術研修	2 週間（本邦研修）・ 3 カ月（国内研修）

出典：JICA 審査時資料

上記トレーニングの実施にあたっては、JICA の支援により、バックマイ病院が実施している DOHA 活動⁴¹を利用するなど、ベトナム政府が既に有しているトレーニングの仕組みを最大限活用し、その能力強化を図りながら進める計画であり、DOHA では提供されない高度なトレーニング（病院管理や外科手術に関するトレーニング）は日本の医療機関・研究機関により提供する予定であった⁴²。

以下に本事業で実施されたトレーニング内容の実績を示す。

⁴¹ DOHA (Direction Office for Healthcare Activities) の略。ハノイのバックマイ病院は下位の第 2 次医療機関に対して DOHA による技術指導を実施している。

⁴² 出典：JICA 審査時資料

表 13 トレーニング内容実績

病院	トレーニング内容	受講者数	期間
タイグエン	病院管理関連	7名	2週間（本邦研修・医師2名）～1カ月
	医療機器運用・維持管理	3名	1カ月
	母子保健	37名	3週間～3カ月
	手術関連（神経外科手術・胸部手術・内視鏡手術・水晶体手術・冠状動脈ステント・グラフト留置術・麻酔術等）	32名	2週間～6カ月
	積極的治療	86名	3週間～4.5カ月
	救急治療	51名	1～3カ月
	検査・分析関連	11名	2週間（本邦研修・医師1名）～1カ月
	循環器疾患	6名	1～7カ月
	消化器疾患	31名	1カ月
	その他（ガン・放射線治療・結石砕石術・外傷/整形外科・内科等）	9名	2週間（本邦研修・医師3名）～2カ月
		計 273名	
ランソン	病院管理関連	8名	2週間（本邦研修・医師2名）～1カ月
	医療機器運用・維持管理	3名	1カ月
	母子保健	24名	1カ月
	手術関連（神経外科手術・胸部手術・頭蓋手術・内視鏡手術・水晶体手術・麻酔術等）	81名	1週間～9カ月
	積極的治療	4名	1カ月
	救急治療	8名	1カ月
	検査・分析関連	34名	1週間～2.5カ月
	患者ケア	117名	1～2週間
	その他（循環器疾患・消化器疾患・血液透析・リハビリ術等）	15名	1～2カ月
		計 294名	
ハティン	病院管理関連	7名	2週間（本邦研修・医師2名）～1カ月
	医療機器運用・維持管理	113名	1週間～1カ月
	母子保健	37名	2週間～1.5カ月
	手術関連（神経外科手術・胸部手術・内視鏡手術・大腿骨頭/頭蓋/脊髄等置換術・血管手術・咽喉手術・水晶体手術・麻酔術等）	45名	2週間～3カ月
	積極的治療	13名	1カ月
	救急治療	10名	1カ月
	検査・分析関連	31名	2週間～1.5カ月
	循環器疾患	16名	2～3週間
	その他（結石砕石術・透析術・理学療法・腰椎/首治療・消化器疾患等）	65名	2週間～3カ月
		計 337名	

出典：質問票回答

トレーニング内容や期間は、本事業実施開始後、詳細に検討・計画され、各対象病院における実際のニーズに応じて変更された⁴³。また、手術関連・積極的治療・検査/分析関連・救急治療等のトレーニングは、バックマイ病院が実施している

⁴³ 出典：実施機関からのヒアリング

DOHA 活動を活用して実施された⁴⁴。

本事業で実施されたコンサルティングサービス内容について、計画と実績を以下に示す。

表 14 コンサルティングサービスの計画と実績

計画	実績
<ul style="list-style-type: none"> ・ 入札補助・施工監理 ・ トレーニングの実施補助 ・ 次期円借款案件形成のための F/S 作成 (対象：10 病院) ・ リファラルシステム強化支援 ・ 対象省の HCFP (Health Care Fund for the Poor：貧困者向け医療基金) の実施モニタリング 等 ・ 外国人 38M/M、ローカル 49M/M 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入札補助・施工監理 ・ トレーニングの実施補助 ・ 次期円借款案件形成のための F/S 作成 (対象：20 病院) ・ リファラルシステム強化支援 ・ 対象省の HCFP (Health Care Fund for the Poor：貧困者向け医療基金) の実施モニタリング 等 ・ 外国人 39M/M、ローカル 46M/M

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：JICA 内部資料・質問票回答

事業実施遅延に伴い、コンサルティングサービスの契約期間は延長されたが、契約期間のうち必要な時間分のみ稼働したため、工数は計画と実績ではほぼ同程度となった⁴⁵。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

審査時の事業費計画額は 2,124 百万円 (外貨 1,014 百万円、内貨 1,110 百万円)、うち円借款対象 1,805 百万円であったが⁴⁶、実績額は 1,873 百万円 (外貨 439 百万円、内貨 1,434 百万円)、うち円借款対象 1,611 百万円であり⁴⁷、計画内に収まった (計画比 88%)。事業実施期間中に為替レートが大きく変動しており、ベトナムドン (VND) ベースでは実績額が計画額を 30%程度上回るが、円ベースでは実績額が計画額を下回っている。また、調達機材内容に変更があったこと等も一因と考えられる。

3.4.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は 2006 年 3 月 (借款契約調印)～2008 年 12 月 (機

⁴⁴ DOHA を活用したトレーニングには、タイグエンからは 2010 年に医師・看護師・検査技師等 36 名、ランソンからは 2010 年に医師・看護師・検査技師等 40 名、ハティンからは 2010 年に医師・看護師・検査技師等 165 名が参加した (出典：質問票回答)。

⁴⁵ 出典：実施機関からのヒアリング

⁴⁶ 出典：JICA 審査時資料

⁴⁷ 実施機関によれば、管理費及び税金以外は円借款で賄われたとのことであるため、機材・トレーニング・コンサルティングサービス・建中金利は JICA 提供額をそのまま適用し、管理費及び税金は実施機関提供額を貸付実行期間中の平均レート：1 円＝176.64VND で換算し、合計を算出。

材調達及びトレーニング完了)の計34カ月であったが⁴⁸、実績は2006年3月(借款契約調印)～2011年7月(機材調達及びトレーニング完了)の計65カ月であり⁴⁹、計画を大幅に上回った(計画比191%)。実績が計画を大幅に上回った理由は、①コンサルタント選定が大幅に遅れ、2008年4月に契約締結後、実質的な業務開始までに6カ月を要したこと、②入札書類は保健省や省人民委員会を通じてJICAに同意を求める必要があり、これに長期間を要したこと、③調達機材の種類が膨大であった他、機材の予定パッケージ数に変更され(10パッケージの予定が事業開始後13パッケージに変更された)、その上3パッケージを追加調達しており(計16パッケージ)、その手続きに時間を要したこと、④各対象病院がそれぞれ9つの研修機関に委託してトレーニングを実施し、契約手続き及び監理が煩雑になり関係者間の調整が長期化したこと等による⁵⁰。当初、トレーニング費用はコンサルティングサービスと同様の調達手続きを踏むことになっていたが、更なる遅延を避けるため、事前にベトナム側とJICAが合意したトレーニング内容・期間に基づき実施されるという前提で同トレーニング費用に係る調達手続きを簡素化する(各対象病院と研修提供機関との直接契約を可能にし、同契約をJICAの同意対象としない)こととなった⁵¹。

表15 事業期間の比較

内容	計画	実績
コンサルタント選定	2006年6月-2006年11月(6カ月)	2007年7月-2008年4月(10カ月)
コンサルティングサービス	2006年12月-2008年12月(25カ月)	2008年5月-2011年6月(38カ月)
本体工事入札・契約	2006年12月-2007年12月(13カ月)	タイグエン： 2010年3月-2011年3月(13カ月) ランソン： 2009年3月-2010年3月(13カ月) ハティン： 2009年6月-2011年4月(23カ月)
機材納入	2008年1月-2008年9月(9カ月)	タイグエン： 2010年6月-2011年6月(13カ月) ランソン： 2010年1月-2011年6月(18カ月) ハティン： 2009年9月-2011年6月(22カ月)
トレーニング	2007年1月-2008年12月(24カ月)	2009年2月-2011年7月(30カ月)

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：質問票回答

3.4.3 内部収益率(参考数値)

審査時において算出されていないことから、事後評価時においても算出しない。

⁴⁸ 出典：JICA 審査時資料

⁴⁹ 出典：質問票回答

⁵⁰ 出典：JICA 内部資料・質問票回答

⁵¹ 出典：JICA 内部資料

本事業においてはアウトプット内容の変更があったが、本変更は事業開始後、コンサルタントが各病院の機材の状況等について詳細に調査・ヒアリングを行った結果必要となったものであり、変更内容は妥当であると判断される。事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である⁵²。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

審査時において、各対象病院が本事業において調達される機材の運営・維持管理を行うこととなっており、いずれの病院においても維持管理部門が設置され、維持管理技術者が確保されていた⁵³。事後評価時においては、審査時に想定されたとおりに各対象病院が調達機材の運営・維持管理を行っている。

審査時及び事後評価時の機材維持管理職員数を以下に示す。

表 16 各対象病院における機材維持管理職員数

(単位：人)

病院	審査時	事後評価時
タイグエン	11	12 (総職員数：992)
ランソン	5	10 (総職員数：670)
ハティン	10	12 (総職員数：653)

出典：審査時：JICA 内部資料、事後評価時：質問票回答

維持管理職員数は審査時より若干増加しており、いずれの病院においても機材維持管理を行うのに十分な人数とのことであり、運営・維持管理体制に大きな問題はみられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

既述のとおり、本事業で実施されたトレーニングの内容には医療機器運用・維持管理が含まれており、タイグエンとランソンでは3名ずつが計1カ月間、ハティンでは113名が1週間～1カ月間のトレーニングを受講した。

タイグエンの維持管理職員12名の内訳は、エンジニア3名、技術者7名、その他2名であり、7～18年の業務経験を有している⁵⁴。また、2012年にイタリア政府援助により、7名の維持管理職員がイタリアにて3カ月間、機材維持管理にかかるトレー

⁵² 本事業で調達された機材は数百種類に及び、これら機材の調達単価実績までは入手できなかったため、事業費実績の分析においてアウトプット変更を反映させることは不可能である。

⁵³ 出典：JICA 審査時資料

⁵⁴ 出典：質問票回答

ニングを受けた⁵⁵。

ランソンの維持管理職員 10 名の内訳は、エンジニア 1 名、技術者 7 名、その他 2 名であり、2～20 年の業務経験を有している⁵⁶。また、2012 年に 2 名の技術者が保健省の下位組織である大学「University of Occupation and Repair of Equipment」にて 1 カ月間、救急診療機材管理にかかるトレーニングを受けた⁵⁷。

ハティンの維持管理職員 12 名の内訳は、エンジニア 4 名、技術者 7 名、その他 1 名であり、5～20 年の業務経験を有している⁵⁸。病院からのヒアリングによれば、本事業完成後、外部でのトレーニングは実施されていないが、維持管理上の問題があれば機材の納入業者から必要に応じて維持管理に係るガイダンスを受けているとのことである。

いずれの病院においても維持管理職員の技術力には問題ないとのことであり、トレーニングも実施されている他、機材維持管理マニュアルも整備されている。従って運営・維持管理の技術に大きな問題はみられない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

審査時において、原則、各対象病院が運営・維持管理費を手当てすることとなっており、病院が十分な維持管理予算を確保できない場合には各病院を管轄している保健省（タイグエン）及び省保健局（ハティン・ランソン）が手当てすることとなっていた⁵⁹。審査時における各病院の歳入（健康保険及び診療報酬）は、タイグエンが 19,417 百万 VND、ランソンが 7,691 百万 VND、ハティンが 15,603 百万 VND であった⁶⁰。

各対象病院の直近 3 年間の歳入・歳出は以下のとおりである。

⁵⁵ 出典：質問票回答

⁵⁶ 出典：同上

⁵⁷ 出典：同上

⁵⁸ 出典：同上

⁵⁹ 出典：JICA 審査時資料

⁶⁰ 出典：同上

表 17 タイグエン病院の歳入・歳出

(単位：百万 VND)

費目	2011	2012	2013
歳入			
政府予算	33,441	35,977	60,830
健康保険	36,894	79,277	119,000
診療報酬	63,527	44,601	52,270
ソーシャライゼーションサービス	0	0	0
その他	6,166	6,082	6,836
計	140,028	165,937	238,936
歳出			
給与・賞与	49,279	63,678	93,697
事務管理費	8,290	8,198	11,913
機材維持管理費	1,381	1,493	2,166
機材購入費	0	408	1,500
薬品・消耗品購入費	74,212	86,820	118,622
キャリア開発費	6,467	5,000	10,490
その他	399	340	548
計	140,028	165,937	238,936
収支	0	0	0

出典：質問票回答

注：「ソーシャライゼーションサービス」とは、企業や他機関と協力し、健康保険を持たない人々へのヘルスケアサービスを提供する活動からの収入。

表 18 ランソン病院の歳入・歳出

(単位：百万 VND)

費目	2011	2012	2013
歳入			
政府予算	31,901	39,033	55,443
健康保険	45,165	52,352	71,490
診療報酬	15,717	18,164	23,241
ソーシャライゼーションサービス	4,312	6,346	8,289
その他	1,064	1,347	1,495
計	98,159	117,242	159,958
歳出			
給与・賞与	33,445	48,644	59,925
事務管理費	6,958	8,758	12,061
機材維持管理費	2,647	2,801	2,705
機材購入費	528	460	2,332
薬品・消耗品購入費	45,377	45,186	44,438
キャリア開発費	5,144	4,301	7,102
その他	4,060	7,092	19,395
計	98,159	117,242	147,958
収支	0	0	12,000

出典：質問票回答

表 19 ハティン病院の歳入・歳出

(単位：百万 VND)

費目	2011	2012	2013
歳入			
政府予算	30,472	33,921	48,244
健康保険	47,948	72,101	76,311
診療報酬	11,128	28,293	27,260
ソーシャライゼーションサービス	2,557	4,294	5,290
その他	1,077	0	326
計	93,182	138,609	157,431
歳出			
給与・賞与	29,931	45,279	60,640
事務管理費	7,994	10,394	12,014
機材維持管理費	1,307	1,727	2,189
機材購入費	692	2,151	1,627
薬品・消耗品購入費	46,245	71,402	75,764
キャリア開発費	6,162	4,000	2,034
その他	35	2,036	3,058
計	92,366	136,989	157,326
収支	816	1,620	105

出典：質問票回答

事後評価時点において、各病院とも歳入は審査時に比して大幅に増加しており、概ね収支も保たれている。いずれの病院においても政府予算や健康保険からの収入が大幅に増加しているが、これは近年の患者数や病床数の増加、病院職員の人件費の増額、ベトナム政府の政策による診療費の増額等に伴うものである⁶¹。機材の維持管理費については、各病院とも通常の維持管理費確保には問題なく、外部の業者に委託が必要な大規模修繕については病院の予算で賄えないケースがあるが、その場合は政府に修理予算の配賦を依頼し、翌年配賦される予算で修理しているとのことである⁶²。後述するように、予算が足りないために長期間機材が使用されないというケースは見られず、維持管理費確保には概ね問題ないものと考えられる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

いずれの病院においても機材維持管理計画を有しており、同計画に沿って定期的に維持管理が行われている他、機材使用ログや故障報告書等も管理されている。

本事業において提供された機材のうち、以下が現在使用停止中であった。

⁶¹ 出典：各対象病院からのヒアリング

⁶² 出典：同上

表 20 現在使用停止中の機材一覧

病院	機材	対応
タイグエン	・内視鏡 2 台 ・体外衝撃波碎石装置 1 台	故障期間は 1～3 カ月程度で、いずれの機材も今年度の保健省予算で修理されることが決定している。
ランソン	・麻酔装置計 5 台のうち 1 台	故障期間は 7 カ月程度で、イギリス製であり、現在修理に必要なパーツのイギリスの業者からの納品待ちである。
ハティン	・X 線診断装置 1 台 ・医療用アイロンがけ機	X 線診断装置の使用停止期間は 2 カ月程度。スペアパーツの交換が必要であり、業者からの納品待ちである。医療用アイロンがけ機はこれまでの病院の規模では必要ないため、使用されていなかったが、2013 年末に病院の建物が増築され、2014 年以降に使用する予定とのことである。

出典：各対象病院からのヒアリング

上記のとおり、一部使用停止中の機材があるものの、故障している機材の修理・部品の調達などにも各病院が適切に対応しており、本事業において提供された機材の維持管理状況については大きな問題はみられない。

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。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はベトナム北部地域に位置するタイグエン省、ランソン省、ハティン省の 3 地域において、中核病院への機材供与（調達）及び医療関連技術訓練を実施することにより、事業対象地域のリファラル体制の強化及び医療サービスの向上を図ることを目的としていた。

本事業はベトナムの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業で調達された医療機材は故障中の一部機材を除いて全て有効に活用されており、受益者調査結果等から本事業下で実施されたトレーニングにより受講者の知識量や技術レベルが向上したことが確認された。また、本事業対象病院における院内死亡率や院内感染症発生数は審査時から大きく減少し、手術数、外来患者数、下位病院からの紹介件数等は審査時から大きく増加しており、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費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。運営・維持管理の体制、技術、財務状況とも大きな問題はなく、本事業による効果の持続性は高いといえる。

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

なし

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

4.3.1 円借款事業を初めて実施する実施機関の場合のリスク管理の必要性

本事業ではコンサルタント選定が大幅に遅延したことに起因し、事業実施期間実績が計画を大幅に上回った。実施機関によれば、初めての円借款事業であり、調達に係る国内の承認手続き等に長期間を要したとのことである。審査時には借入国の調達手続き等を考慮し、現実的な事業実施スケジュールを計画するとともに、先方政府が円借款で定められた調達手続き等に不慣れで遅延の恐れがある場合は、審査時にリスクを捉えて対応・対処を考えておくことが望まれる。例えば世界銀行では国別調達評価レポートを基に、審査時に新規事業の調達評価レポートを作成し、この中で実施機関の入札業務に関する能力審査やリスクの評価等を行い、同レポートに基づき詳細な事業実施計画を策定しており、このような方法も一案と思われる。

4.3.2 適切な事業効果指標の設定の必要性

本事業では事業対象地域のリファラル体制の強化と医療サービスの向上が事業目的とされており、審査時資料では院内死亡率、平均入院日数、上位病院への紹介件数、手術数、死亡不明の症例数（本事後評価においては「原因不明の死亡件数」と表記）、院内感染症発生数の6つが運用・効果指標として設定されていた。一方、本事業のアウトプットは医療機材とトレーニングの提供であり、アウトプットと事業目的にはやや乖離がみられる。本事業のアウトプットに基づけば、事業対象病院における医療サービスの向上を本来は事業目的とすべきであり、本事業の直接的な効果を把握するためには、調達機材が適切に活用されているか及びトレーニング実施後に受講者の知識量やスキルが向上したかという点を指標とすべきと考える。今後類似の事業を計画する際には、アウトプットに合致した事業目的及び適切な指標を設定することが重要である。

4.3.3 効果的なトレーニング実施のタイミングに係る精査の必要性

対象病院からのヒアリングによれば、本事業で調達された機材の中には、機材が提供された後、機材の使用法に関するトレーニングが長期間実施されないことがあったとのことである。事業効果を早期に発現させるためにも機材調達の前にトレーニング実施が完了するようにトレーニングを計画・実施する必要がある。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	医療機材の調達 医療関連技術訓練の実施 (詳細は「3.4.1アウトプット」 参照)	医療機材の調達 医療関連技術訓練の実施 (詳細は「3.4.1アウトプット」参 照)
②期間	2006年3月～ 2008年12月 (34ヶ月)	2006年3月～ 2011年7月 (65ヶ月)
③事業費		
外貨	1,014百万円	439百万円
内貨	1,110百万円	1,434百万円
	(157,897百万 VND)	(253,301百万 VND)
合計	2,124百万円	1,873百万円
うち円借款分	1,805百万円	1,611百万円
換算レート	1 円 = 142.25VND (2005年10月現在)	1円 = 176.64VND (2006年3月～2011年8月平均)

以 上

ベトナム

ハノイ市交通網整備事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社

川畑 安弘

0. 要旨

本事業は、ハノイ市内において、道路交通のボトルネックとなっている道路・交差点の整備・改良を実施することにより、ハノイ市内の交通渋滞緩和および物流の効率化を図り、もって地域経済の発展および都市環境の改善に寄与することを目的としていた。本事業の実施はベトナム国政府の開発政策、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。本事後評価調査時の簡易測定による3交差点における本線通過交通量は4車線道路の交通容量を超える66,000 - 82,000台/日であり、非常に多い。もし、本事業が実施されなかった場合、各交差点周辺で現状以上の大渋滞が発生していたと推測出来ること、またインパクトとして、ハノイ市の短期的な交通渋滞対策に一定程度貢献していると考えられることから、本事業の実施により、概ね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。効率性については、当初の計画事業概要と、実績概要は異なっているが、これは、L/A 調印後のハノイ市（ハノイ市人民委員会）の事業計画の変更及び詳細設計の結果等によるものであり、その変更は妥当なものである。本事業は、事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。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。

以上より、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



Nga Tu So 交差点

1.1 事業の背景

審査当時、首都ハノイ市は、人口250万人を有する北部ベトナム最大の都市であり、

1986年のドイモイ政策¹採択後、急速な経済成長を遂げていた。ハノイ市のGDP実質成長率は1997年において約13%であり、全国平均の9%を上回っていた。しかしながら、こうした急速な経済成長に伴い既存市街地への人口流入と経済活動の集中が進行し、また市街地が無秩序に拡大することにより、住居・商業・工業が混在する状態となり、劣悪な都市環境が生じていた。こうした中、本事業は、ハノイ市における交通インフラ整備推進を図るものであり、国際協力機構（JICA）が案件形成促進調査（SAPROF）を実施し、特に優先度の高い都市インフラ整備プロジェクトを選定し、円借款供与案件として案件形成したものである。

1.2 事業概要

ハノイ市内において、道路交通のボトルネックとなっている道路・交差点の整備・改良を実施することにより、ハノイ市内の交通渋滞緩和および物流の効率化を図り、もって地域経済の発展および都市環境の改善に寄与する。本事業位置図を図1に示す。

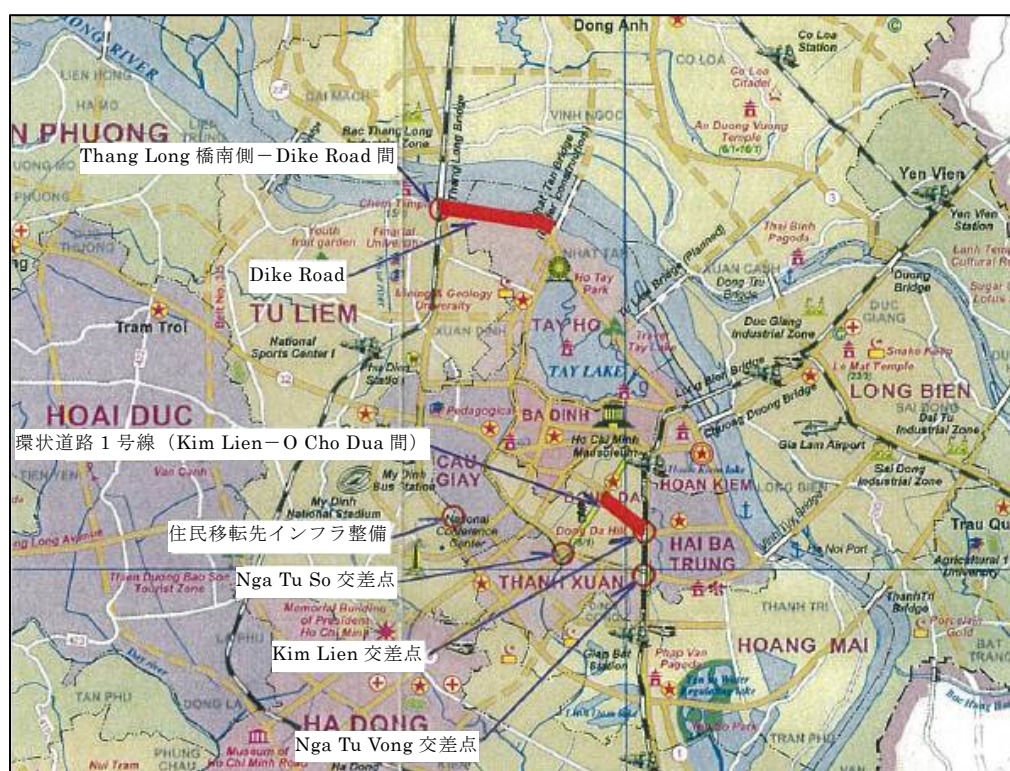


図1 事業位置図

¹ 主に経済、社会思想面において新方向への転換を目指す政策。

円借款承諾額／実行額	12,510 百万円 / 8,389 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 1.80%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般ア ンタイト（本体分） 金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年）、二国間 タイト複合（コンサルタント分）
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	2011 年 1 月
本体契約	三井住友建設／Vinaconex（ベトナム）（JV）、Song Hong Construction Corp.（ベトナム）／Vinaconex （ベトナム）（JV）、大成建設
コンサルタント契約	日本構造橋梁研究所
関連調査（フィージビリティ・スタデ ィ：F/S）等	ハノイ首都圏インフラ整備事業に係る案件形成促 進調査（1998 年）
関連事業	技術協力： ・ JICA「ハノイ市総合都市開発計画調査」（2004 年 12 月－2007 年 3 月） ・ JICA「ハノイ公共交通改善プロジェクト」（2011 年 7 月－2014 年 6 月） その他国際機関等： ・ 世界銀行：Hanoi Urban Transport Development Project（2007－2013）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

川畑 安弘（三州技術コンサルタント株式会社）

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：2013 年 10 月～2014 年 9 月

現地調査：2013 年 12 月 7 日～12 月 14 日、2014 年 3 月 16 日～3 月 22 日

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

審査当時（1998 年）の「社会経済開発戦略（1991－2000）」では、10 年間で所得を
倍増させ、インフラ基盤整備のための投資を増大、生産性の高い雇用環境を創出し、
さらに海外直接投資を促進する等の目標を掲げていた。また、1997 年には「2020 年を

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」

目標年次とする改訂ハノイ首都圏土地利用計画マスタープラン」を策定し、悪化しつつあった都市環境の改善及び都市機能の回復に向け、都市交通網の改善を含む取り組むべき課題の諸対応策を提言している。

事後評価時点では、2011年1月に採択された「社会経済開発10ヵ年戦略（2011－2020）」において、1) 社会主義志向型市場経済体制の構築、2) 人的資源の開発、及び3) インフラ（特に交通・都市）の整備を優先項目としている。また、上記10ヵ年戦略をより具体化した文書である「社会経済開発5ヵ年計画（2011－2015）」では、5ヵ年の全体目標を2020年の工業国化へ向けた基礎を作るとしており、その一貫として迅速な都市の交通システム整備も提言されている。

以上より、本事業の実施は審査時及び事後評価時において、ベトナムの開発政策に整合している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、首都ハノイ市は1986年のドイモイ政策採択後の急速な経済成長に伴い、既存市街地への人口流入と経済活動の集中が進行し、都市環境が悪化していた。さらに、交通量が急激に増大し、人口の高密度化も進み、道路、上下水道等の都市インフラの整備が追いつかず、都市機能が阻害されていた。特に、道路網については、基本的に旧フランス領時代に整備されたままの状態であり、旧市街の道路幅員は狭いままであった。そのため、急速なモーターバイクの増加等による交通量増加に対応できず、市内各所の交差点では激しい交通渋滞が発生しており、交差点の整備・改良及び道路幅員の狭い市街地道路の拡幅・整備が重要課題となっていた。

ハノイ市においては、事後評価時（2013年時点）も人口は増加し続け（対2000年比2.6倍⁴）、車両も急激に増加しており（自動車は対2000年比4.8倍、モーターバイクは対2000年比2.7倍）、道路混雑は深刻化している。このような混雑の緩和及び健全な都市開発を進めるため、ベトナム政府は2008年に「ハノイ市2020年に向けた交通計画」にて、5路線の都市鉄道建設等の計画を決定し、一部路線については、すでに工事が始まっている。また、都市鉄道網の整備が完成するまでの間、ハノイ市は交通渋滞を緩和すべく、バス交通の利用促進を図る計画を有している。しかしながら、事後評価時点における都市交通全体でのバス交通の占める割合は10%程度であり、依然としてモーターバイクや自家用車等の私的交通手段の利用が80%～90%を占め、道路混雑の主な要因となっている。

近年、モーターバイク増加等の交通量増加により、市内各所の交差点では激しい交通渋滞が発生しており、交差点の整備・改良及び市街地道路の拡幅・整備が重要課題となっていた。交通渋滞緩和を図る本事業は、審査時及び事後評価時の開発ニーズに整合している。

⁴ ハノイ市は2008年に近隣の省を編入させたため、面積が増加し、人口も一気に倍増している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の「国別援助方針（1994－1999）」において、ベトナムについては、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（電力、運輸等）、市場経済への移行に必要な人材育成・制度改革、居住（都市）環境の改善等の支援を重点とするとしていた。本事業の目的は、道路交通のボトルネックとなっている道路・交差点の整備・改良を実施することにより、地域経済の発展および都市環境の改善に寄与することとしていたことから、日本の援助政策にも合致していた。

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 有効性⁵（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では、審査時に運用・効果指標が設定されていなかった。事業に含まれる交差点の改良及び道路の整備に関して、定量的効果を検証するための基本的な運用・効果指標は交通量であるが、計画段階での実測値及び予測値や事業完了時の実測値のデータが無いため、本事後評価調査中に交通量の簡易測定を実施した。本事業の主要建設項目であり交通量のビデオ観測が可能な3交差点及びDike Roadにおいて、2014年1月7日から10日にかけて、朝のピーク時1時間（午前7:00－8:00）における本線通過交通量⁶及び側道の直進交通量を車種別に計測した。なお、Dike Roadの交通量については、片側2車線の計4車線道路の断面交通量を車種別に計測した。その計測結果を基に、既存の関連データを参考に日交通量（乗用車換算）に換算した。

表1 日交通量

単位：乗用車換算台数（台/日）

交差点 /道路名	2014年 ピーク時交通量		2014年 日交通量		1999年 断面交通量
	本線通過 交通量	側道を含む 断面交通量	本線通過 交通量	側道を含む 断面交通量	
Kim Lien 交差点	10,800	15,800	67,400	98,600	58,600
Nga Tu Vong 交差点	10,500	14,100	65,800	87,900	43,000
Nga Tu So 交差点	13,100	17,100	81,600	106,800	65,000
Dike Road	3,500	n.a.	21,900	n.a.	n.a.

注1：乗用車換算係数：自転車・モーターバイク 0.5、乗用車・タクシー 1.0、公共バス 2.5、民営バス 2.0、トラック 2.5（出典：TCXDVN 104: "2007 Urban roads - Specifications for design"）

注2：ピーク時係数：0.16（出典：The Comprehensive Urban Development Program in Hanoi Capital City

⁵ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

⁶ 本線通過交通量とは、アンダーパス（立体交差で、掘り下げ式になっている下の道路）もしくはフライオーバー（立体交差で、高架橋になっている上の道路）を通過する交通量。

表中の日交通量は、本事業対象の 3 箇所の交差点及び道路が現在、どの程度の交通量を処理しているかを示している。3 交差点の本線通過交通量は 66,000－82,000 台/日であり、いずれも 4 車線道路の交通容量（約 50,000 台/日）を超えており、一日当たりの渋滞時間が長くなっていることを示している。なお、3 交差点については、本事業で、より交通量の多い方向に対して立体交差化を実施したが、陸橋・地下路と交差する地上道路はいずれも同等に交通量が多い幹線道路であり、これら道路でも渋滞が発生している。従って、もし本事業が実施されない場合には、各交差点周辺で現状以上の大渋滞が発生していたと推測出来ることから、本事業の貢献度は高いと判断される。

なお、ハノイ市内の交通について特記しておくべき点が、2 点挙げられる。1) 昼間の渋滞を緩和するため、ハノイ市内中心部での大型車の走行は午後 10 時から午前 5 時の時間帯に規制されている。2) 現在、市内走行車両の 80－90%（実数ベース）はモーターバイクであり、まだ乗用車（4 輪車両）の占める割合は低い。しかしながら、経済成長とともに、市民がモーターバイクから乗用車へ転換する率が年々増加していることから、市内幹線道路の交通量はさらに増加することが予想される。

3.2.2 定性的効果

審査時、本事業による交通渋滞緩和と物流効率化が期待されたが、ハノイ市内には 3 交差点以外にも多くの交差点が存在し、本事業対象交差点での渋滞が解消されたとしても、別の交差点での渋滞が発生している状況と言える。

また、本事業対象 3 箇所の交差点での騒音、大気汚染の軽減等、都市環境の改善についても貢献が期待されていた。少なくとも各交差点の 1 方向に関しては、立体交差化により信号で停止、発進が無くなった分だけ騒音は減少したと考えられるが、陸橋・地下路と交差する地上道路の交通量も毎年増加しており、現場周辺の住民からは、騒音に関して改善されたという声は聞かれなかった。大気汚染に関しては、モーターバイクによる汚染物質の排出が問題となっており、その主原因は、汚染物資をより多く排出する旧式の車両が多い点及び大気汚染の原因となる高硫黄燃料が時に使用されることとされている（出典：環境省「ベトナムにおける環境汚染等の現状」（平成 21 年度ベトナム環境報告書抜粋））。従って、騒音の減少及び大気汚染に関しては、本事業の貢献は限定的であったと思われる。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

インパクトとしては、限定的であるが、渋滞緩和への貢献が挙げられる。経済発展に伴い、ベトナム政府はハノイ市内の交通混雑を緩和するため、都市鉄道網建設等の

計画を策定し、一部路線については、本事後評価時点ですでに工事中である。しかしながら、ある程度の都市鉄道網が整備されるまでの間、幹線道路間を連結する交差点の立体化、バス専用車線の整備等、短期的に交通混雑に対応する計画の推進は不可欠であり、本事業もその面で貢献している。

ただし、幹線道路間を連結する交差点の立体化、バス専用車線の整備等では、根本的な広域的交通渋滞の解消にはつながらないため、中長期的には、重要な環状道路及び放射道路については、ある程度の区間を対象とした一部流出入制限道路⁷への高規格化もしくは高架化が必要となってくる。そのため、本事業でスポット的に建設・改良された交差点もしくは道路についても、将来、ハノイ市内の将来の交通網整備計画を考慮した上で、更なる改良・改築の計画・設計を検討する必要がある。

3.3.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

審査時点で、本事業対象の 10 の工事内容は小規模であり、著しい環境影響は予見されないとの理由で環境区分は B となっていた。しかしながら、Kim Lien 交差点は当初の国道 1 号線上にフライオーバーを建設する案から国道 1 号線をくぐるアンダーパス案に変更されたため、フィージビリティ・スタディー (F/S) 報告書及び環境影響評価 (EIA) 報告書の再提出が必要となった。概略 EIA 報告書は 2002 年 10 月 11 日に天然資源環境省より承認され、最終 EIA 報告書は工事着工の 2006 年までに承認された。また、Nga Tu So 交差点についても、フライオーバーが追加されることになったため、新たに EIA 報告書が必要となり、2003 年 10 月 1 日に天然資源環境省より承認された。EIA 報告書で指摘された懸念事項は、工事中の交通処理、残土処理、掘削方法、建設廃棄物等であったが、実施機関によると、EIA 報告書に記載された要領で事業実施中、対応したとしている。本事業は、主に既存施設の改良・改築工事であり、事業完成後に事業開始前の状況より自然環境が悪化したという状況は発生していない。

(2) 住民移転・用地取得

審査時点で想定されていた住民移転・用地取得に関して、住民移転については Nga Tu So 交差点改良のための 150 世帯、Dike Road 整備のための 90 世帯、環状道路 1 号線 (Kim-Lien-O Cho Dua 間) 整備のための 1,300 世帯の計 1,540 世帯の移転が想定されていた。計画では、新たな用地買収は発生しないが、住民の移転先として、環状道路 3 号線と Hoa Lac Highway に囲まれた 45.3ha の用地が確保される予定であった。住民移転は 2000 年～2002 年の 3 年間で実施される計画になっており、移転後の生活状況についてもモニタリングが必要とされていた。

本事業の開始後、詳細設計が実施され、交通状況を含む現地状況の再確認の結果及びハノイ市の関連事業の計画変更等により、事業概要に変更が生じた。その結果、想

⁷ 自動車専用道路等への出入りが特定の場所に制限されている道路。

定された住民移転・用地取得に変更が生じ、実施機関の報告書によると、本事業に関して発生した用地取得面積は、計画より多く 63.13ha であり、移転住民世帯数も 1,792 世帯となった。なお、支払われた補償費は計 15,861 億ベトナムドンであった。

表 2 住民移転・用地取得状況

サブ項目	用地面積 (ha)	用地買収面積 (ha)	補償費受領世帯数 (世帯)	移転住民数 (世帯)	補償費 (10 億 VND)
Kim Lien 交差点	6.13	0	-	-	16.489
Nga Tu Vong 交差点	4.69	0.31	180	82	75.820
Nga Tu So 交差点	9.44	3.30	892	881	733.497
Thang Long 橋南側 - Dike Road 間 及び Dike Road	19.15	3.91	402	10	21.446
Kim Lien - O Cho Dua	5.94	5.01	931	819	685.202
住民移転先インフラ整備	56.40	50.6	731		53.680
跨線歩道橋設置	0.35	0	-	-	-
計	102.10	63.13	2,835	1,792	1,586.134

出典：実施機関による質問票への回答書

注 1：補償費受領世帯とは、移転を含め、家屋・資産等について損失を被り、その損失に対して政府から補償金を受領した世帯。

詳細設計完成後、一部工事内容について大幅な設計変更が発生したため、住民移転行動計画の再作成が必要となったこと、さらに、本事業が都市中心部に位置したため、代替地や補償額の交渉等に想定以上の時間を要したことなどから、実際の用地取得・住民移転は、2001 年～2006 年の期間（当初予定：2000 年～2002 年）にベトナムの法律・条令にしたがって実施された。本案件に含まれる工事の内、Nga Tu Vong 交差点、Thang Long 橋南側 - Dike Road 間及び Dike Road の住民移転に関しては、本事業で整備される計画の住民移転地が、これら交差点・道路の工事着工時点（2002 年）では事業実施の遅れから未完成であったため、住民は、すでに完成済の別の移転用地に移転入居している⁸。Nga Tu So 交差点及び Kim Lien - O Cho Dua の工事に伴う移転者のほぼ 100%が、2005 年以降に、補償金を受領した上で、本事業で整備された移転用地（集合住宅）に移転している。実施機関の話では、住民は低価格で新しい住居に入居でき、満足しているとのことであった。なお、本事業の円借款対象部分には、住民移転先敷地のインフラ整備（敷地の整備、道路・電気・上下水道施設等）のみ含まれており、移転先敷地内の集合住宅建物はハノイ市の自己資金で建設された。

⁸ 別の移転用地に移った住民の規模については情報が入手できなかった。



移転居住地

(3) その他正負のインパクト

特になし。

計画段階での交通量予測値及び実測値のデータが無いため、実績値と目標値（基準値）との対比は出来なかったが、本事後評価調査時の簡易測定による3交差点における本線通過交通量は、4車線道路の交通容量を超える66,000－82,000台/日であり、非常に多い。もし、本事業が実施されなかった場合、各交差点周辺で現状以上の大渋滞が発生していたと推測出来る。またインパクトとして、ハノイ市の短期的な交通渋滞対策に一定程度貢献していると考えられる。以上より、本事業の実施に寄り概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：①）

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプット（計画及び実績）を表3に示す。

表3 アウトプット比較（計画/実績）

	審査時点での事業概要	事業完成時点での事業概要
土木工事	(1) 交差点改良 1) Kim Lien 交差点（国道1号線上にフライオーバー建設） 2) Nga Tu Vong 交差点（国道1号線上にフライオーバー建設）（4車線、延長365m） 3) Nga Tu So 交差点（平面交差点の改良及び信号設置）（歩行者用トンネル及びテクニカル・トンネルを含む） (2) ミニ バイパス建設 1) Thang Long 橋南側－Dike Road 間 (3) 市内道路整備 1) Dike Road（Thang Long 橋南側－環状道	(1) 交差点改良 1) Kim Lien 交差点（国道1号線をくぐるアンダーパスの建設）（延長645m） 2) Nga Tu Vong 交差点（国道1号線上にフライオーバーの建設）（4車線、延長250m） 3) Nga Tu So 交差点（平面交差点の改良及び環状2号線を跨ぐフライオーバー（4車線、延長441m）の建設に変更）（歩行者用トンネル及びテクニカル・トンネルを含む） (2) ミニ バイパス建設 1) 計画通り (3) 市内道路整備 1) Dike Road（Thang Long 橋南側－環状道路2号）－

	路2号) (延長 3.6km) 2) 環状道路1号線 (Kim Lien-O Cho Dua 間) 延長約 1.2km の舗装、共同溝、照明等 3) Tran Khat Chan 通り 4) Lang Trung 通り - Lieu Giai 通り 5) Hoang Quoc Viet 通り (4) 住民移転先インフラ整備 1) 移転先敷地のインフラ整備 (敷地の整備、道路、電気・上下水道施設等の整備)	ほぼ計画通り (延長 4.2km) 2) 環状道路1号線 (Kim Lien-O Cho Dua 間) - ほぼ計画通り (延長 1.9km) 3) Tran Khat Chan 通り - 本事業より削除 4) Lang Trung 通り - Lieu Giai 通り - 本事業より削除 5) Hoang Quoc Viet 通り - 本事業より削除 (4) 住民移転先インフラ整備 1) 移転先敷地のインフラ整備 計画通り (5) 跨線歩道橋の設置 - 追加工事 (18 箇所) の跨線歩道橋が計画されたが、17 箇所のみ完成)
コンサルティング・サービス	・詳細設計 ・入札補助 (準備、評価) ・施工監理及び環境対策の補助 外国人専門家: 291M/M (140M/M (案件管理) + 74M/M (詳細設計・施工監理) + 77M/M (移転用地の計画・設計)) ローカル専門家: 517M/M 技術補助員: 記載なし 事務職員: 記載なし	当初の業務内容は計画通り。 ただし、アウトプットの変更があったことと、事業実施期間が大幅に延長されたため、インプット量は大幅に増加している。

詳細設計後の事業概要 (アウトプット) の主な変更内容及び変更理由は次のとおりである。

- (1) Kim Lien 交差点は、当初、国道1号線上にフライオーバーを建設する計画を国道1号線をくぐるアンダーパスに変更。主な変更理由は、1) フライオーバーを建設するための国道1号線の敷地拡幅が困難。2) フライオーバーを建設した場合、鉄道用高架 (将来、計画の可能性あり) も超える必要もあり、路面高が高くなりすぎる。
- (2) Nga Tu So 交差点は、予測交通量を見直した結果、当初計画値より交通量が増加したため、平面交差点では処理が困難と判断され、フライオーバーに変更。
- (3) Tran Khat Chan 通り、Lang Trung 通り - Lieu Giai 通り及び Hoang Quoc Viet 通りの改良については、先行して工事を実施する必要性が生じたため、ハノイ市の自己資金で工事を実施、本事業の支援対象外となった。
- (4) 跨線歩道橋の追加工事については、SAPROF 調査実施後、交通安全対策の重要性 (一般市民が幹線道路を交通信号の無い箇所で横断する危険性) が指摘され、ハノイ市 18 箇所に跨線歩道橋を設置することが合意された。

また、当初の事業概要に含まれていた7件の各工種数量も詳細設計の結果に基づき、変更となった。

以上のように、当初の計画事業概要と、実績概要は異なっているが、これは、詳細

設計の結果及び L/A 調印後のハノイ市の関連事業の計画変更等によるものであり、その変更は妥当なものである。



Kim Lien 交通点 (アンダーパス)



Nga Tu Vong 交差点 (フライオーバー)

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

審査時に積算された総事業費は 19,054 百万円 (18,919 億ベトナムドン) で円借款額は 12,510 百万円であった。総事業費実績額は 22,132 百万円 (うち円借款部分は 8,389 百万円) であり、計画を上回った (対当初計画比 116%)。ただし、現地通貨での総事業費は 29,048 億ベトナムドンであり、対計画比 152% である。

表 4 事業費比較 (計画/実績)

項目	計画値				実績値		
	円借款 (百万円)	自己資金 (百万円)	合計 (百万円)	合計 (10 億 VND)	円借款 (百万 VND)	自己資金 (百万 VND)	合計 (百万 VND)
・ 土木工事	8,848	0	8,848	878.52	852,400	217,546	1,069,946
1. Kim Lien 交差点 (フライオーバー建設)	2,100	0	2,100	208.51	249,600	45,488	295,088
2. Nga Tu Vong 交差点 (フライオーバー建設)	2,100	0	2,100	208.51	39,000	10,890	49,890
3. Nga Tu So 交差点 (平面交差点の改良)	287	0	287	28.50	145,900	28,963	174,863
4. Thang Long 橋南側 - Dike Road 間	700	0	700	69.50	76,300	11,131	87,431
5. Dike Road (Thang Long 橋南側 - 環状道路 2 号)	1,008	0	1,008	100.08			
6. 環状道路 1 号線 (Kim Lien - O Cho Dua 間)	416	0	416	41.30	68,800	4,244	73,044
7. Tran Khat Chan 通り	294	0	294	29.19	-	-	-
8. Lang Trung 通り - Lieu Giai 通り	220	0	220	21.84	-	-	-
9. Hoang Quoc Viet 通り	29	0	29	2.88	-	-	-
10. 移転先敷地のインフラ整備	1,694	0	1,694	168.20	158,800	78,040	236,840
11. 跨線歩道橋の設置 - 追加工事	-	-	-	-	114,000	38,790	152,790
ブライス・エスカレーション	600	0	600	59.57	-	-	-
予備費	946	0	946	93.93	-	-	-
・ コンサルティング・サービス	1,290	0	1,290	128.08	183,300	0	183,300

・住民移転補償費	0	4,879	4,879	484.43	0	1,586,134	1,586,134
・管理費	0	497	497	49.35	-	-	-
・税金	0	1,168	1,168	115.97	-	-	-
・建中金利	826	0	826	82.01	65,438	0	65,438
合計	12,510	6,544	19,054	1,891.87	1,101,138	1,803,680	2,904,818
					日本円換算 22,132 百万円		

出典：計画値（審査時資料）、実測値（質問票への回答書）

為替レート（審査時）：1 US\$ =140 円 1 US\$ =13,900VND（ベトナムドン）、1 VND=0.01 円、1 円=99.29VND

為替レート（実績）：現地通貨での事業費実績（借款対象額）は 11,011 億ドンで、一方、実際に引き出された貸付実行額は日本円で 8,389 百万円であるため、平均為替レートは 1VND=0.007619 円となる。

注 1：建中金利にはサービスチャージが含まれる。

2000 年 4 月 26 日付でベトナム政府より承認された総事業費は 19,330 億ベトナムドン（日本円で約 193.3 億円）であったが、本事業開始後、詳細設計の結果及びその後のハノイ市の事業計画の変更等により、総事業費に変更が生じた。事業費増減の主な原因は次のとおりである。

- 1) Kim Lien 交差点をフライオーバーからアンダーパスに変更。
- 2) Nga Tu So 交差点を平面交差点からフライオーバーに変更。
- 3) 環状道路 1 号線（Kim Lien—O Cho Dua 間）の改良後の幅員を 50m に拡幅したこと等により、上下水道、照明施設等の公共工事が増大。
- 4) 移転先敷地のインフラ整備のための公共工事（道路、電気・上下水道施設等の整備）の増大。
- 5) 交通安全対策の一貫として 18 箇所に跨線歩道橋を設置。
- 6) 住民移転補償費の増加。
- 7) 事業期間の大幅な延長。
- 8) Tran Khat Chan 通り、Lang Trung 通り—Lieu Giai 通り及び Hoang Quoc Viet 通りの改良はハノイの事業計画変更により、本事業の支援対象外となった。

3.4.2.2 事業期間

当初予定の事業実施期間は 1999 年 3 月（L/A 調印）より 2004 年 6 月（工事完成）までの 64 カ月であったが、実際は 1999 年 3 月より 2013 年 12 月（事後評価第 1 回現地調査時）までの 178 ヶ月であり、対計画比 278% で計画比を大幅に上回った。

表 5 事業期間比較 (当初計画および実績)

	計 画 (L/A 調印時)	実 績
コンサルタント選定	記載なし	2000年10月－2001年7月
詳細設計	記載なし	各サブコンポーネント毎に 2001年－2007年の間に実施。
用地取得	記載なし	各サブコンポーネント毎に 2001年－2006年の間に実施。
土木工事入札	記載なし	2001年－2009年に実施
土木工事	1999年10月－2004年6月	2002年11月－2010年12月
1. Kim Lien 交差点 (当初計画はフライオーバー建設、事業開始後、アンダーパスに変更))	2000年7月－2002年7月	2006年7月－2009年9月
2. Nga Tu Vong 交差点 (フライオーバー建設)	2000年7月－2002年7月	2002年3月－2006年12月
3. Nga Tu So 交差点 (平面交差点の改良)	2001年10月－2003年6月	2005年4月－2007年7月
4. Thang Long 橋南側 - Dike Road 間	2002年7月－2004年6月	2002年11月－2006年9月
5. Dike Road (Thang Long 橋南側－環状道路2号)	2002年7月－2004年6月	2002年11月－2003年12月
6. 環状道路1号線 (Kim Lien－O Cho Dua 間)	2000年7月－2002年6月	2005年10月－2008年11月
7. 移転先敷地のインフラ整備	1999年10月－2001年6月	2005年12月－2010年12月
8. 跨線歩道橋の設置－追加工事		2009年10月－2013年12月 (17箇所完成済み)
コンサルティング・サービス	1999年07月－2004年9月	2001年07月－2010年12月

出典：審査時資料、完了時報告書、質問票への回答書

事業期間延長の主な理由は次のとおりである。

- 1) L/A 調印後、コンサルタントの調達がベトナム国内での承認手続き等で約2年以上遅延した。
- 2) Kim Lien 交差点に関しては特に、関係機関による EIA 報告書及び改訂 F/S 報告書に対する承認に、また、移転先敷地のインフラ整備に関しては F/S 報告書に対する関連機関からの承認取付けに時間を要した。
- 3) 上述のように、全ての工事項目に関して、用地取得に時間を要した。
 - ① Kim Lien 交差点：用地取得に時間を要し、16ヶ月の工期延長。
 - ② Nga Tu So 交差点：用地取得に時間を要し、歩行者用トンネル完成が遅延。
 - ③ ミニ・バイパス建設：用地取得に時間を要し、工期遅延。
 - ④ Kim Lien－O Cho Dua 間：用地取得及び工事中の文化財の保全対応策の検討に時間を要し、工期延長。
 - ⑤ 移転先敷地のインフラ整備を請負った工事業者の能力不足による大幅な工期遅延。
 - ⑥ 跨線歩道橋の設置：2007年に18箇所の跨線歩道橋の設置が本事業に追加された。工事開始後（2009年10月）、一部の跨線歩道橋の設置位置について住民の反対があり、また地下埋設公共施設との不都合（歩道橋の基礎部分が既存埋設物に接触）が生じたこと等もあり、18箇所の内、17箇所の歩道橋のみ事

後評価第1回現地調査時まで完成。



Thang Long 橋南側－Dike Road 間



Dike Road

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

3.4.3 内部収益率

審査時に算定された事業全体の経済的内部収益率（EIRR）は19.8%であった。事後評価時点における内部収益率については、事業完成後にEIRRを計算するために必要な費用及び便益に関するデータが実施機関より提供されなかったため、再計算は行っていない。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事業完成後のインフラ施設は、ハノイ市人民委員会交通局の交通インフラ維持管理事業管理部が、年度作業計画及び予算計画を含め、その運営維持管理を担当している。同部はハノイ市内の国道、省道、その他道路名のある道路を含む約1,900kmに及ぶ道路網の運営維持管理を担当している。同部の職員数は約65名で、その内、40名が技術系職員である。実際の現場の維持管理作業は日常維持管理（現状の把握を含む）、定期維持管理、主要改修工事等を含めて、全て、傘下の国有企業もしくは共同資本企業に委託されており、交通インフラ維持管理事業管理部はこれら企業の監督を行っている。本事業下で完成したDike Roadを除く、3交差点及び環状道路1号線（Kim Lien－O Cho Dua間）の維持管理は約540名の職員を有する国営企業（ハノイ運輸インフラ会社）が、Dike Roadについては約300名の職員を有する共同資本企業（ハノイ運輸建設会社No.2）がそれぞれ行っている。

なお、植樹、照明、排水施設の維持管理については、ハノイ市人民委員会建設局が、信号施設の維持管理については、同警察局が交通インフラ維持管理事業管理部とコンタクト・調整を取りながら実施している。



環状道路 1 号線（Kim Lien－O Cho Dua 間）

3.5.2 運営・維持管理の技術

交通インフラ維持管理事業管理部の技術系職員 40 名は全員、大学卒以上の資格を有している。同部によると、同部技術職員（管理職、技師、技能職等）個々の技術能力は必要な運営維持管理を行う上で適正であり、職員数も十分としている。また、同部職員は、交通局によって実施される内部研修を定期的に受講しており、その研修科目には、維持管理に関する新技術、維持管理で使用される新材料・機材、プロジェクト管理等が含まれる。また、海外研修（日本を含む）も時に実施され、職員が海外に派遣されている。ガイドライン・マニュアル等も整備されており、交通インフラ管理・維持管理基準、建設維持管理作業単価表、維持管理作業計測・検収基準、日常維持管理マニュアル等が整備されている。

3 交差点及び環状道路 1 号線（Kim Lien－O Cho Dua 間）の維持管理を担当するハノイ運輸インフラ会社は約 540 名の職員を有しており、その内、約 170 名が専門職であり、残りの 370 名が職工である。専門職員は、院卒、4－5 年制大学卒もしくは 3 年制大学卒の資格を有し、大半がエンジニアである。職員は、会社内部もしくは外部機関で実施される研修を定期的に受講している。職員が定期的に受講する科目は、共通科目（消火活動、現場での安全管理・監督、治安対策、会社の就業規則・業務実施要領等）の他に、各職員の専門に応じて実施される特定の科目（橋梁及び道路の維持管理等）がある。このように、会社としても有資格者の採用、定期的な研修の実施等で、職員の技術力向上に努めている。

交通インフラ維持管理事業管理部によると、Dike Road の維持管理を担当する共同資本企業（ハノイ運輸建設会社 No.2）の職員及び同社の実施している技術向上のための研修も適正としている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

過去 3 年間に上記 3 交差点及び Kim Lien－O Cho Dua 間道路の維持管理作業用にハ

ノイ市の一般会計からの支出・配分された日常維持管理のための支出額は表 6 に示すとおりである。

表 6 日常維持管理に配分された支出額

単位：百万 VND

交差点名/道路名	支出額		
	2011 年	2012 年	2013 年
1) Kim Lien 交差点	1,200	2,300	3,000
2) Nga Tu Vong 交差点	50	55	70
3) Nga Tu So 交差点	1,800	2,500	3,200
4) Kim Lien-O Cho Dua 間	10	12	15

資料提供：交通インフラ維持管理事業管理部

注 1：日常維持管理に含まれる作業は、日常点検、清掃、小さな修理等を含む。

Kim Lien 交差点の維持管理費が高い理由は、本事業対象道路が、国道 1 号線をくぐるアンダーパス構造のため、保安要員の配置費用及び監視カメラ等、機材の運用費用が発生することによる。また、他の項目と比べて高額な Nga Tu So 交差点の維持管理費用も、本事業対象道路が、環状 2 号線道路を跨ぐ、フライオーバー構造ではあるが、同交差点地下に歩行者・自転車用環状通路が全方向を結ぶ形で建設されており、保安要員の配置、消火器の維持管理、監視カメラの維持管理・運用に費用がかさむことによる。また、上記両交差点の維持管理・運用費用には、保安要員、管理要員に対する交通安全及び火災予防に関する研修及び現場訓練費用も含まれている。

次に、過去 3 年間に上記 3 交差点及び Kim Lien-O Cho Dua 間道路の定期的維持管理にハノイ市の一般会計からの支出・配分された支出額は表 7 に示す。

表 7 定期的維持管理に配分された支出額

単位：百万 VND

交差点名/道路名	支出額		
	2011 年	2012 年	2013 年
1) Kim Lien 交差点	3,000	-	1,200
2) Nga Tu Vong 交差点	-	450	800
3) Nga Tu So 交差点	-	-	800
4) Kim Lien-O Cho Dua 間	200	100	100

資料提供：交通インフラ維持管理事業管理部

Kim Lien 交差点に関する 2011 年の支出は、雨水のアンダーパス部への侵入を防御するため建設した追加擁壁の工事費用であり、2013 年に発生した費用は、擁壁の塗装費用である。また、Nga Tu Vong 交差点に関する 2012 年の支出は路面表示の再塗装費用であり、2013 年の費用は、擁壁の塗装費用である。Nga Tu So 交差点に関する 2013 年の支出は擁壁の塗装費用である。さらに、Kim Lien-O Cho Dua 間に関する 2011 年

の費用は、路上の分離帯除去工事によるものであり、2012、2013年の費用はいずれも路面表示の再塗装費用である。

交通インフラ維持管理事業管理部によると、3交差点及びKim Lien－O Cho Dua間道路に配分されている日常維持管理予算は、現時点では、ほぼ適正としている。また、定期的維持管理に必要な予算については、本事業で建設されたインフラの品質が良いため、支出が最低限に留まり、必要に応じて配分されており、適正としている。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業下で設置・建設された機材・装置・インフラについての定期点検については、毎日、日常維持作業の一貫として、目視により異常の有無が点検されている。Kim Lien交差点においては、事業完成半年後に、掘削部側壁から数か所で漏水が見られたため、瑕疵担保期間中（2009－2011年）に修復が行われ、その後、実施機関に引き渡しが行われた。その後も、別の箇所でも雨期に漏水が見られたが、交通インフラ維持管理事業管理部が通常の維持管理作業の一環として、修復対策工事を実施している。本事業対象交差点、道路、移転用地及び追加工事の歩行者用歩道橋については、事後評価チームが目視で視察した結果では特に問題箇所は見られなかった。

本事業で建設した交差点及び道路の維持管理体制やその技術に課題は見当たらず、維持管理予算も適切に配分されている。また、現地調査時での目視検査では、本事業下で設置・建設された機材、インフラについて、特に大きな破損、損傷箇所は見受けられなかった。

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。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ハノイ市内において、道路交通のボトルネックとなっている道路・交差点の整備・改良を実施することにより、ハノイ市内の交通渋滞緩和および物流の効率化を図り、もって地域経済の発展および都市環境の改善に寄与することを目的としていた。本事業の実施はベトナム国政府の開発政策、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。本事後評価調査時の簡易測定による3交差点における本線通過交通量は4車線道路の交通容量を超える66,000－82,000台/日であり、非常に多い。もし、本事業が実施されなかった場合、各交差点周辺で現状以上の大渋滞が発生していたと推測出来ること、またインパクトとして、ハノイ市の短期的な交通渋滞対策に一定程度貢献していると考えられることから、本事業の実施により、概ね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。効率性については、

当初の計画事業概要と、実績概要は異なっているが、これは、L/A 調印後のハノイ市（ハノイ市人民委員会）の事業計画の変更及び詳細設計の結果等によるものであり、その変更は妥当なものである。本事業は、事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。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。
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

一般道路及び交差点における交通量の定期的観測（毎年決められた時期、場所）の実施を提言する。交通量のデータは毎年の維持管理作業の計画・策定及び将来の道路整備計画策定に欠くことのできない基礎データとなるものであるため、維持管理担当部局が観測、分析、データの保管を担当し、計画策定に役立てることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 変化の大きい都市部の事情を踏まえた慎重な審査

本事業では、計画の大幅な変更に伴い事業期間の遅延が発生した。都市部における大規模インフラ事業では、変化する都市交通状況のために、計画が変わりうる状況が考えられる。審査時にはこれらのリスクを十分考慮し、相手国政府との協議において、関連インフラ事業の計画を慎重に精査・確認すべきである。

(2) 大幅な計画変更後の詳細な確認調査の実施

本事業のように、詳細設計実施後、事業計画に大きな変更があった場合、詳細な確認調査を実施し、事業概要、事業費、事業期間、運用効果指標等のレビューを踏まえて、事業計画・目標値の修正を行うことを検討すべきである。またそのような場合、環境・社会配慮面でも変更が生じている可能性があるため、詳細な確認調査において、事業が適切な対応を予定しているか確認する必要がある。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット 土木工事	<p>(1) 交差点改良</p> <p>1) Kim Lien 交差点 (国道 1 号線上にフライオーバー建設)</p> <p>2) Nga Tu Vong 交差点 (国道 1 号線上にフライオーバー建設) (4 車線、延長 365m)</p> <p>3) Nga Tu So 交差点 (平面交差点の改良及び信号設置) (歩行者用トンネル及びテクニカル・トンネルを含む)</p> <p>(2) ミニ バイパス建設</p> <p>1) Thang Long 橋南側一 Dike Road 間</p> <p>(3) 市内道路整備</p> <p>1) Dike Road (Thang Long 橋南側一環状道路 2 号) (延長 3.6km)</p> <p>2) 環状道路 1 号線 (Kim Lien一O Cho Dua 間) 延長約 1.2km の舗装、共同溝、照明等</p> <p>3) Tran Khat Chan 通り</p> <p>4) Lang Trung 通り一 Lieu Giai 通り</p> <p>5) Hoang Quoc Viet 通り</p> <p>(4) 住民移転先インフラ整備</p> <p>1) 移転先敷地のインフラ整備 (敷地の整備、道路、電気・上下水道施設等の整備)</p>	<p>(1) 交差点改良</p> <p>1) Kim Lien 交差点 (国道 1 号線をくぐるアンダーパスの建設) (延長 645m)</p> <p>2) Nga Tu Vong 交差点 (国道 1 号線上にフライオーバーの建設) (4 車線、延長 250m)</p> <p>3) Nga Tu So 交差点 (平面交差点の改良及び環状 2 号線を跨ぐフライオーバー (4 車線、延長 441m) の建設に変更) (歩行者用トンネル及びテクニカル・トンネルを含む)</p> <p>(2) ミニ バイパス建設</p> <p>1) 計画通り</p> <p>(3) 市内道路整備</p> <p>1) Dike Road (Thang Long 橋南側一環状道路 2 号) 一ほぼ計画通り (延長 4.2km)</p> <p>2) 環状道路 1 号線 (Kim Lien一O Cho Dua 間) 一ほぼ計画通り (延長 1.9km)</p> <p>3) Tran Khat Chan 通り一本事業より削除</p> <p>4) Lang Trung 通り一 Lieu Giai 通り一本事業より削除</p> <p>5) Hoang Quoc Viet 通り一本事業より削除</p> <p>(4) 住民移転先インフラ整備</p> <p>1) 移転先敷地のインフラ整備 計画通り</p> <p>(5) 跨線歩道橋の設置一追加工事</p> <p>18 箇所の跨線歩道橋が計画されたが、17 箇所のみ完成</p>
コンサルティング・サービス	<p>・詳細設計</p> <p>・入札補助 (準備、評価)</p> <p>・施工監理及び環境対策の補助</p> <p>外国人専門家： 291M/M (140M/M (案件管理) + 74M/M (詳細設計・施工監理) + 77M/M (移転用地の計画・設計))</p> <p>ローカル専門家： 517M/M</p> <p>技術補助員： 記載なし</p> <p>事務職員： 記載なし</p>	<p>当初の業務内容は計画通り。</p> <p>ただし、アウトプットの変更があったことと、事業実施期間が大幅に延長されたため、インプット料は大幅に増加している。</p>
②期間	1999年3月～2004年6月 (64ヶ月)	1999年3月～2013年12月 (178ヶ月)
③事業費		
外貨	9,176百万円	不明
内貨	9,878百万円	不明
合計	19,054百万円	22,132百万円
うち円借款分	12,510百万円	8,389百万円
換算レート	1VND = 0.010円 (1998年10月時点)	1VND = 0.007619円 (1999年3月～2013年12月平均)

ベトナム

中部ベトナム地方通信網整備事業

外部評価者：三州技術コンサルタント株式会社 富田まさみ

0. 要旨

本事業はベトナム北部・南部に比し、相対的に経済成長の遅れている中部地域において、通信網を整備することにより、同地域における通信事情の改善および無電話集落の撲滅を図ることを目的としていた。

本事業はベトナムの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事後評価時現在、世界的な通信セクターの傾向として、固定電話通信の需要が減少しつつある一方、携帯電話通信の需要が急増している。これに伴い、本事業において調達されたデジタル交換機等の利用率は減少しつつあるが、本事業において整備された基幹伝送路は携帯電話やインターネット通信にも活用されており、本事業は近年の携帯電話およびインターネットの普及にも貢献したといえる¹。本事業は事業対象地域の無電話集落撲滅に貢献し、2010年の電話普及率実績値は審査時の予測値を大きく上回っており、固定電話・携帯電話双方により事業対象地域における通信事情が改善されたことから、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費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。事後評価時現在の運営・維持管理の体制や技術には大きな問題はみられないが、財務諸表が提供されなかったため、運営・維持管理機関の財務状況の検証が十分にできなかった他、近い将来、運営・維持管理機関の組織改編が予定されており、これによる今後の運営・維持管理にかかる影響もやや不透明な状況にある。従って、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

以上より、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



デジタル交換機

¹ 本事業において整備された基幹伝送路（光ファイバーケーブル）は携帯電話やインターネット通信においても活用されており、近年の携帯電話やインターネット通信の急増を支えるに必要な伝送容量が確保されたため、本事業は近年の携帯電話やインターネットの普及に貢献したといえる。

1.1 事業の背景

ベトナムの電話普及率は1985年時点において全国平均で0.18%であったが、審査時の1995年には1.05%にまで改善され、国内通信についても同年末には交換機の100%デジタル化が完了するなど、ベトナム政府は全国の省、市、郡への電話網拡充を推進していた²。しかしながら、この1.05%という電話普及率は他のASEAN諸国と比べて低水準にあった（マレーシア：14.7%、タイ：4.7%、フィリピン：1.7%、インドネシア：1.3%）³。また、ベトナム国内においては、電話普及率の地域間の格差が大きく、ハノイおよびホーチミンの2大都市においては電話普及率が20%程度であった一方、地方部は特に普及率が低く、本事業対象地域である中部ベトナムにおける審査時の普及率は0.6%程度であった⁴。この状況を受けて、ベトナム政府は2000年までに全国における電話普及率を5%にまで高める計画を策定し、大都市における通信網整備は民間資金による開発を原則とする一方、収益性の低い地方通信網整備についてはドナーの援助資金の導入を計画し、本事業が要請された⁵。本事業はこのような状況下で実施されたものである。

1.2 事業概要

ベトナム北部・南部に比し、相対的に経済成長の遅れている中部地域において、通信網を整備することにより、同地域における通信事情の改善および無電話集落の撲滅を図り、もって地域間格差の是正および中部地域の経済開発促進に寄与する。

円借款承諾額／実行額	11,332 百万円 / 5,912 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 3 月 / 1998 年 3 月
借款契約条件	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	ベトナム社会主義共和国政府 ／ベトナム郵電公社（VNPT）
貸付完了	2010 年 1 月
本体契約	丸紅(日本)／Ericsson(スウェーデン)(JV)、Siemens AG(ドイツ)、コミュニチユア(日本)／丸紅(日本) ／フジクラ(日本)(JV)
コンサルタント契約	Deutsche Telepost Consulting GMBH(ドイツ)
関連調査	実施機関による F/S（1997 年）

² 出典：JICA 審査時資料

³ 出典：同上

⁴ 出典：同上

⁵ 出典：同上

(フィージビリティ・スタ ディ：F/S) 等	
---------------------------	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田まさみ（三州技術コンサルタント株式会社）

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：2013年10月～2014年9月

現地調査：2013年12月7日～12月28日、2014年3月16日～4月6日

2.3 評価の制約

本事後評価では、持続性の検証にあたり、本事業で調達・整備された機器等の運営・維持管理機関であるベトナム郵電公社（VNPT）に対し、直近3年間の財務諸表の提出を求めたが、非常に機密性の高い情報であるという理由で提供されなかった。従って、VNPTの財務状況の検証が十分にできなかった。

3. 評価結果（レーティング：B⁶）

3.1 妥当性（レーティング：③⁷）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時点において、既述のとおり、ベトナムの電話普及率は全国平均で1.05%（1995年）と他のASEAN諸国と比べて低く、特に地方部においては更に低い普及率（本事業対象10省の普及率は0.6%（平均））であった⁸。このため、ベトナム政府は「第6次社会経済開発5カ年計画（1996-2000）」期間中に電話通信網整備を推進し、2000年までに全国における電話普及率を5%にまで高める計画であった⁹。また、ベトナム北部・南部に比し、相対的に経済成長の遅れている中部地域の開発・発展・経済成長はベトナム政府の政策における重点目標であり、中部地域19省の中で今後の経済成長が期待できる沿海部10省が本事業の対象となった¹⁰。

事後評価時では、2020年までの「ベトナム国家電気通信開発計画」（2012年発行）において、高速・大容量の電気通信インフラをベトナム国内の遠隔地や社会・経済的に発展の遅れている地域に供給すること、またこれにより国民の生活環境の改善に貢

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁸ 出典：JICA 審査時資料

⁹ 出典：同上

¹⁰ 出典：同上

献することが謳われている¹¹。具体的な数値目標として、2015年までに全国の固定電話普及率を15～20%、携帯電話普及率を140%にまで高め、2020年までには固定ブロードバンドインターネット普及率を15～20%、移動通信（携帯）ブロードバンドインターネット普及率を35～40%にまで高めること等が目標として掲げられている¹²。

従って、審査時および事後評価時ともに、ベトナムの国家計画において同国内における経済的に発展の遅れている地域を含め、同国全土の電話普及率を高める旨が述べられており、事業目的との整合性が保たれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時点において、本事業対象の沿海部10省においては、約2,000村落中、無電話集落が800村以上もあり、かつそれらの多くは自動車の乗り入れすら困難な山間部にあり、週2～3回の郵便集配人以外には公的な通信手段がないため、社会福祉の観点からも早急な対応が望まれていた¹³。

事後評価時において、後述するように、本事業対象地域の電話普及率は審査時から大きく改善されている。しかしながら、近年の通信業界における動向として、既述の国家電気通信開発計画における目標値の変化からもわかるとおり、固定電話通信へのニーズが減少している一方、携帯電話通信へのニーズが増加し続けている。本事業は1990年代に計画された事業であることから、固定電話通信の普及を目指していたが、本事業において整備された基幹伝送路（光ファイバー伝送路）は携帯電話通信においても活用されていることから、通信網の拡大へのニーズは現在においても失われていない。また、事後評価時現在、本事業対象省には工業港や石油精製工業団地等ができており、事業実施前にも増して電気通信ネットワークが必要とされている¹⁴。

従って、審査時および事後評価時ともに、事業対象地域では通信網が必要とされており、本事業へのニーズは十分に認められる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

旧ODA大綱（平成4年）において、東アジア地域は世界の中で活力あふれる地域であり、その経済発展を維持・拡大することが世界経済の発展のために重要であること、その一方で依然として貧困に苦しむ多数の人口を抱えている国も存在することを踏まえて、引き続きアジア地域に重点を置くことが明記されている¹⁵。また、援助の重点分野として、地球的規模の問題への取り組み、基礎生活分野（BHN）、人造りおよび研究協力等技術の向上、インフラ整備等があげられており、本事業はインフラ整

¹¹ 出典：実施機関提供資料

¹² 出典：同上

¹³ 出典：JICA 審査時資料

¹⁴ 出典：質問票回答

¹⁵ 出典：外務省 HP (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/taikou/sei_1_1.html)

備に該当するものであった¹⁶。

従って、審査時において、本事業は我が国の援助政策に合致している。

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 有効性¹⁷（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

審査時には事業対象省における無電話集落数を撲滅するという点以外には運用・効果指標が設定されていなかったが、事後評価時は通信事業の一般的な評価指標として、デジタル交換装置の利用率、電話普及率、積滞数、トラヒック量、障害発生率、インターネット普及率も採用した上で有効性の判断を行う。

3.2.1.1 デジタル交換装置の利用率

本事業で調達されたデジタル交換装置の本事業完成以降の利用率を表1に示す。

表1 デジタル交換装置の利用率

（単位：％）

省	実績値 (2011年)	実績値 (2012年)	実績値 (2013年)
タインホア	100	100	77
ゲアン	94	59	50
ハティン	76	68	67
クアンビン	87	83	79
クアンチ	100	100	99
トゥアティエン・フエ	96	91	86
クアンナム	58	54	50
クアンガイ	90	90	90
ビンディン	57	86	84
フーイエン	95	60	57
平均値	85	79	74

出典：質問票回答

注：JICA 審査時資料において目標値の設定なし

現地調査において、交換装置は本事業完成（2011年）より6年前の、2005年に据付完了・運用開始されており、既に8年間利用されていることが確認された¹⁸。実施機関によれば、運用開始後は利用率が100%程度と非常に高かったとのことであるが、事後評価時現在は利用率が減少しつつある。また、実施機関によれば、ベトナムでは

¹⁶ 出典：外務省 HP (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/taikou/sei_1_1.html)

¹⁷ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁸ 出典：実施機関からのヒアリング

交換装置の一般的な寿命は7年程度となっており、新しい交換装置の導入が必要な時期にきているとのことである。交換装置の利用率は運用開始後には100%程度と非常に高く、事後評価時現在は減少しつつも平均74%と比較的高く、また利用率の減少は近年の固定電話通信の減少傾向に伴うものであり、有効性の評価においてマイナスに判断する必要はないものとする。

3.2.1.2 事業対象10省における無電話村落数

本事業対象10省における無電話村落数の審査時実績値および事業完成後の目標値ならびに実績値を表2に示す。

表2 事業対象10省における無電話村落数

(単位:村落)

省	実績値 (1997年)	目標値 (事業完成後)	実績値 (2010年)	実績値 (2011年) (事業完成)	実績値 (2012年)	実績値 (2013年)
タインホア	350	0	2	2	0	0
ゲアン	178	0	0	0	0	0
ハティン	81	0	0	0	0	0
クアンビン	47	0	2	0	0	0
クアンチ	25	0	4	4	4	4
トゥアティエン・フエ	1	0	0	0	0	0
クアンナム	83	0	16	16	16	16
クアンガイ	25	0	0	0	0	0
ビンディン	N/A	0	0	0	0	0
フーイエン	17	0	0	0	0	0
計	807	0	24	22	20	20

出典：審査時実績値および目標値：JICA 審査時資料、2010年以降の実績値：質問票回答

注：上記はVNPTの固定・携帯電話契約者がいない村落数

事後評価時現在、本事業対象10省において無電話村落数は計20村落となっている。但し、VNPT 地方事務所によれば、表2の実績値はVNPTとの契約者がいない村落数であり、クアンチの4村落およびクアンナムの9村落では他の通信事業者が通信サービスを提供しているとのことであり¹⁹、実質的な無電話村落数は計7村落のみである。

3.2.1.3 事業対象10省における電話普及率

本事業対象10省における電話普及率の審査時実績値および事業完成後の予測値ならびに実績値を表3に示す。

¹⁹ 審査時にはベトナム国内における通信事業者はVNPTのみであったが、事後評価時現在は Viettel や EVN Telecom 等の様々な通信事業者が存在している。

表3 事業対象10省における電話普及率²⁰

(単位：%)

省	実績値 (1995)	予測値 (2010)	実績値 (2010年)		実績値 (2011年) (事業完成)		実績値 (2012年)		実績値 (2013年)	
			固定	携帯	固定	携帯	固定	携帯	固定	携帯
タインホア	0.32	5.9	13.71	10.49	12.59	12.08	7.60	12.97	4.78	13.29
ゲアン	0.47	8.8	7.97	9.74	5.49	10.03	4.26	11.71	3.84	12.54
ハティン	0.30	6.8	5.55	N/A	3.74	N/A	2.52	N/A	1.90	N/A
クアンビン	0.48	5.1	8.77	21.23	6.13	20.45	4.83	21.93	4.15	23.06
クアンチ	1.05	8.3	8.15	11.84	6.35	16.23	5.17	29.25	4.20	19.00
トゥアティエン・フエ	1.08	18.4	12.16	11.77	12.07	14.56	10.47	17.79	10.17	14.10
クアンナム	0.59	8.7	4.63	4.58	3.69	6.21	2.97	11.83	2.52	6.49
クアンガイ	0.71	10.9	7.72	13.38	6.00	8.48	4.23	9.24	3.32	7.47
ビンディン	0.75	12.0	7.26	9.44	6.85	8.32	4.17	10.55	3.70	8.60
フーイエン	0.65	9.7	4.91	9.22	3.80	16.72	3.15	19.66	2.97	22.78
平均値	0.64	9.5	8.08	11.30	6.67	12.56	4.94	16.10	4.15	14.15

出典：審査時実績値：JICA 審査時資料、2010年以降の実績値：質問票回答

注：2010年の電話普及率予測値＝審査時資料に記載された各省のVNPT契約者数予測値／2010年の各省の人口×100。電話普及率実績値＝各省のVNPTの契約者数実績値／各省の人口×100。

ベトナムにおける近年の電話市場における傾向と比例し、本事業対象地域においても固定電話の普及率が減少している一方、携帯電話の普及が急増している。本事業において整備された基幹伝送路（光ファイバーケーブル）は携帯電話通信においても活用されていることから、本事業は近年の携帯電話の普及に貢献したといえる。また、2010年の審査時予測値（固定・携帯の区別なし）と実績値（固定+携帯）を比較すると、実績値が予測値をかなり上回っている。

3.2.1.4 事業対象10省における固定電話回線の積滞数

本事業対象10省における固定電話回線の積滞数は、本事業完成以降、固定電話契約者数の減少に伴い、全ての省においてゼロとなっている²¹。

3.2.1.5 事業対象10省におけるトラフィック量

本事業対象10省における固定電話回線間のトラフィック量実績値を表4に、固定・携帯電話回線間のトラフィック量実績値を表5に、携帯電話回線間のトラフィック量実績値を表6に示す。

²⁰ 審査時にはベトナム国内における通信事業者はVNPTのみであったが、ベトナム情報通信省HPによれば、2011年のベトナム国内の固定電話通信市場におけるVNPTのシェアは68%、携帯電話通信市場におけるVNPT（Vinaphoneのみ）のシェアは30%。

²¹ 出典：質問票回答

表4 事業対象10省における固定電話回線間のトラヒック量

(単位：千呼・分)

省	実績値(2010年)		実績値(2011年) (事業完成)		実績値(2012年)		実績値(2013年)	
	市内	市外	市内	市外	市内	市外	市内	市外
タインホア	199,795	12,693	102,749	7,202	49,526	4,026	32,878	2,896
ゲアン	72,258	9,696	34,492	5,567	20,713	4,010	14,568	3,095
ハティン	22,216	4,418	9,385	2,342	4,937	1,418	3,114	989
クアンビン	43,491	3,084	23,191	2,098	13,437	1,467	9,055	1,181
クアンチ	34,925	3,586	19,305	2,189	11,431	1,381	7,938	1,061
トゥアティエン・フエ	75,856	5,826	55,797	4,488	37,919	3,527	28,718	2,946
クアンナム	42,117	6,647	18,649	4,633	13,981	3,924	11,532	3,444
クアンガイ	45,502	5,295	25,548	3,493	15,326	2,492	11,156	2,034
ビンディン	50,586	4,840	33,164	4,015	22,469	3,505	19,208	2,086
フーイエン	19,937	2,305	13,714	1,661	10,386	1,417	8,747	1,461
計	606,682	58,389	335,996	37,687	200,127	27,165	146,915	21,194

出典：質問票回答

注：審査時資料において基準値・目標値の設定なし。上記は各省におけるVNPTの固定電話回線間のトラヒック量（通話回数 x 平均通話時間）

表5 事業対象10省における固定・携帯電話回線間のトラヒック量

(単位：千呼・分)

省	実績値(2010年)	実績値(2011年) (事業完成)	実績値(2012年)	実績値(2013年)
タインホア	90,598	58,923	99,799	72,843
ゲアン	51,922	32,631	26,749	24,189
ハティン	22,228	13,197	9,749	7,985
クアンビン	29,309	19,907	15,425	13,290
クアンチ	18,650	13,765	11,092	9,615
トゥアティエン・フエ	42,994	33,618	30,589	25,382
クアンナム	45,201	28,897	27,085	26,821
クアンガイ	35,699	27,435	22,202	20,182
ビンディン	39,571	32,879	27,022	17,316
フーイエン	10,930	9,378	10,244	13,231
計	387,102	270,629	279,956	230,854

出典：質問票回答

注：審査時資料において基準値・目標値の設定なし。上記は各省におけるVNPTの固定・携帯電話回線間のトラヒック量（通話回数 x 平均通話時間）。尚、市内・市外別のデータは入手できなかった。

表 6 事業対象 10 省における携帯電話回線間のトラフィック量

(単位：千呼・分)

省	実績値(2010 年)	実績値(2011 年) (事業完成)	実績値(2012 年)	実績値(2013 年)
タインホア	N/A	N/A	751,964	908,209
ゲアン	N/A	N/A	N/A	N/A
ハティン	N/A	N/A	N/A	N/A
クアンビン	N/A	N/A	N/A	N/A
クアンチ	N/A	79,216	138,574	151,644
トゥアティエン・フエ	156,398	255,015	321,934	255,515
クアンナム	98,891	108,911	132,872	164,628
クアンガイ	74,819	93,605	42,845	38,371
ビンディン	N/A	N/A	N/A	N/A
フーイエン	28,670	59,459	79,164	68,003
計	358,778	596,205	1,467,353	1,586,369

出典：質問票回答

注：審査時資料において基準値・目標値の設定なし。上記は各省における VNPT の携帯電話回線間のトラフィック量（通話回数 x 平均通話時間）。尚、市内・市外別のデータは入手できなかった。また、VNPT グループ内において本事業により整備された基幹伝送路を活用した携帯電話通信は Vinaphone が管轄しており、携帯電話回線間のトラフィックデータについては VNPT 地方事務所に保有していない所が多い。

固定電話普及率の減少に伴い、固定電話回線間および固定・携帯電話回線間のトラフィック量が減少している。一方、携帯電話回線間のトラフィック量は増加傾向にあり、固定電話回線のトラフィック量と比して大幅に多くなっている。本事業において整備された基幹伝送路は携帯電話通信にも活用されていることから、本事業は携帯電話回線間のトラフィック量増加に一定程度貢献しているものと考えられる。

3.2.1.6 事業対象 10 省における障害発生率

各省における詳細なデータは入手できなかったが、実施機関によれば、障害発生率は 0.001%程度と限りなくゼロに近いとのことであるため、通話の質に大きな問題は無いものと思われる。

3.2.1.7 事業対象 10 省におけるインターネット普及率

本事業対象 10 省におけるインターネット普及率の審査時および事業完成後の実績値を表 7 に示す。

表7 事業対象10省におけるインターネット普及率

(単位：%)

省	実績値 (1995年)	実績値 (2010年)	実績値 (2011年) (事業完成)	実績値 (2012年)	実績値 (2013年)
タインホア	0	1.57	2.03	2.09	2.16
ゲアン	0	1.97	2.36	2.54	2.77
ハティン	0	1.88	1.93	1.97	2.20
クアンビン	0	2.80	2.83	2.90	3.02
クアンチ	0	1.70	2.20	2.90	3.80
トゥアティエン・フエ	0	1.59	2.08	4.14	4.95
クアンナム	0	1.51	1.59	1.74	1.83
クアンガイ	0	1.66	1.57	1.66	1.85
ビンディン	0	2.04	2.66	2.45	2.61
フーイエン	0	1.96	2.08	2.44	2.75
平均値	0	1.87	2.13	2.48	2.79

出典：質問票回答

注：審査時資料において目標値の設定なし。上記は各省の人口に占めるVNPTの固定ブロードバンドインターネット回線の契約者数の割合

ベトナムにおけるブロードバンドインターネット契約者数はまだ少ないが²²、少しずつ増加しており、本事業において整備された基幹伝送路（光ファイバーケーブル）はインターネット通信においても活用されていることから、本事業は近年のインターネット普及率向上に貢献したといえる。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

3.3.1.1 地域間格差の是正およびベトナム中部地域の経済開発促進

審査時において、本事業はベトナムにおける地域間格差の是正および中部地域の経済開発促進に寄与することを目指していた。本事業による貢献の程度を具体的に示すことは困難であるが、参考値として、審査時以降、事後評価時までの地域別住民一人あたり平均月収を表8に示す。

表8 地域別住民一人あたり平均月収

(単位：千 VND)

地域	1999年	2004年	2008年	2012年
中北部・中部海岸地域	229	361	728	1,469
中部高地地域	345	390	795	1,631
北部内陸地域	199	327	657	1,285
南東地域	571	893	1,773	3,241

出典：国家統計局

²² ベトナム情報通信白書 (ICT White Book) 2011 によれば、ブロードバンドインターネット契約者数は2010年の人口100人あたり4.20人(国家平均)。

本事業対象地域は上表の「中北部・中部海岸地域」に含まれ、同地域の1999年～2012年の増加率は541%であり（その他の地域の増加率は、上から中部高地地域373%、北部内陸地域546%、南東地域468%）、ここ10年程度で中部ベトナム地域の経済は大きく成長したとみられる。本事業も事業対象地域の通信事情の改善を通じて、上記の増加に一部であるが貢献しているものと考えられる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

審査時において、本事業による環境影響については特に問題・配慮すべき事項はないものと想定されており、環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）報告書は詳細設計時に関連機関へ提出し、承認を得ることとなっていた²³。一方、本事業の借款契約調印は1998年と16年前であるため、EIA報告書については情報を入手できなかった。実施機関によれば、本事業においては、自然環境への負のインパクトは発生していないとのことである。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

審査時において、用地取得・住民移転は発生しない予定であった²⁴。一方、実施機関によれば、通信ケーブルを埋設するため、土地所有者に補償金を支払い埋設工事した箇所があるが、全て原状回復しており、用地取得や住民移転は発生していないとのことである。

既述のとおり、近年の世界的な通信セクターの傾向として、固定電話通信が減少し、携帯電話通信が増加している。そのため、本事業において調達・据付された固定電話通信機器の利用率や固定電話普及率・固定電話回線のトラヒック量等は近年減少傾向にあるが、本事業において整備された基幹伝送路（光ファイバーケーブル）は携帯電話やインターネット通信においても活用されていることから、本事業は近年の携帯電話・インターネットの普及に貢献したといえる。また、本事業の目的である無電話集落の撲滅に本事業は貢献しており、事後評価時の電話普及率実績値は予測値（2010年）を大きく上回る。現在も固定電話は普及率が減少しつつも使用されており、固定電話・携帯電話双方により通信事情が改善され、また、本事業は地域間格差の是正にも一部貢献していると考えられ、本事業の有効性・インパクトは高いといえる。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

²³ 出典：JICA 審査時資料

²⁴ 出典：同上

本事業において整備されたアウトプット（計画および実績）を以下に示す。

表 9 アウトプット比較（計画/実績）

項目	計画	実績
土木工事/ 機器調達	<ul style="list-style-type: none"> デジタル交換装置：118,728 回線 STM²⁵：157 セット ネットワークマネジメントシステム：10 セット 光ファイバー伝送路：1,681km マイクロ波伝送装置：8 セット 市内ケーブル：498,690 対 km 無線加入者回線（WLL）：9,100 回線 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル交換装置：138,173 回線 STM：219 セット ネットワークマネジメントシステム：10 セット 光ファイバー伝送路：2,656km マイクロ波伝送装置：4 セット 市内ケーブル：キャンセル 無線加入者回線（WLL）：7,043 回線
コンサル ティング サービス	<ul style="list-style-type: none"> F/S レビュー・詳細設計 入札書類作成・入札評価 施工監理 外国人：148M/M、ローカル：918M/M 	<ul style="list-style-type: none"> F/S レビュー・詳細設計 入札書類作成・入札評価 施工監理 外国人：271M/M、ローカル：974M/M

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：質問票回答および実施機関からのヒアリング

表 9 のとおり、本事業のアウトプット実績は計画から変更された。アウトプット変更の理由は以下のとおり：

①事業期間が大幅に長引く間に（詳細は 3.4.2.2.事業期間を参照）事業対象地域における通信需要が変化し、これに対応する必要がある、また、同様に、道路、港、工業団地等のインフラの設置状況にも変更が生じ、本事業のアウトプットも変更する必要が生じた²⁶。

②上記に加え、デジタル交換機や基幹伝送路は、事業対象地域が洪水やハリケーン被害に度々みまわれる地域であったため、通信手段を確保するために調達数を増加する必要があった²⁷。

③マイクロ波伝送装置については事業実施遅延に伴い、実施機関が他事業資金を活用して一部の機材を調達・整備したため、本事業における調達数が減少した²⁸。

④市内ケーブル（銅線ケーブル）についてはコントラクター選定後、銅価格の高騰に伴い契約交渉が頓挫し、緊急の必要性から実施機関が自己資金でいくつか調達し、残りは無線加入者回線（Wireless Local Loop: WLL）や光ファイバーケーブルで対応することとしたため、本事業では市内ケーブルの調達はキャンセルされた²⁹。

⑤WLL については、事業実施遅延に伴い、審査時に比べ WLL を利用して電話設備

²⁵ STM とは、Synchronous Transport Module の略で、高速デジタル通信方式「SDH (Synchronous Digital Hierarchy)」における多重化の単位となる仮想的な通信回線を指す。

²⁶ 出典：JICA 内部資料および実施機関からのヒアリング

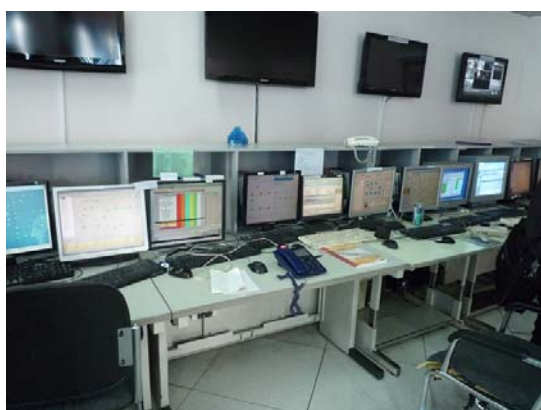
²⁷ 出典：同上

²⁸ 出典：同上

²⁹ 出典：同上

の普及を図る必要のあった村落数が減少したため、規模を縮小することとなった³⁰。

尚、ベトナム情報通信白書（ICT White Book）2011によれば、ベトナムにおける固定電話の普及率が減少に転じたのは本事業完成に近い2010年以降であり、固定電話の普及率減少に伴うアウトプット変更は概ねなかったようである³¹。



ネットワークマネジメントシステム



マイクロ波電波塔

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

審査時の事業費計画額は13,332百万円（外貨10,282百万円、内貨3,050百万円）、うち円借款対象11,332百万円であったが³²、実績額は8,112百万円（外貨5,171百万円、内貨2,941百万円）、うち円借款対象5,912百万円であり³³、計画内に収まった。本事業における主要なアウトプットの増減を考慮した場合の計画額は11,084百万円となり、これと実績額を比較すると計画比73%となる³⁴。事業費実績額が計画額を大幅に下回った理由は、市内ケーブル整備のキャンセル、通信機器価格の下落、為替レートの変動（借款契約調印時は1円=98.55VNDであったが、貸付完了時は1円=198.37VND）等による。

³⁰ 出典：JICA 内部資料および実施機関からのヒアリング

³¹ 出典：実施機関からのヒアリング

³² 出典：JICA 審査時資料

³³ 出典：質問票回答およびJICA 内部資料

³⁴ 主要なアウトプットの変更を考慮すると、①デジタル交換機の変更後の計画額は420百万円増額（19,445回線増 x180USD（審査時単価）x120円（審査時の為替レート））、②伝送設備（光ファイバー伝送路）の変更後の計画額は585百万円増額（975km増 x5000USD（審査時単価）x120円）、③市内ケーブルの変更後の計画額は2,459百万円減額（調達キャンセルの為）、④WLLの変更後の計画額は794百万円減額（（ベースステーション47セット減 x140000USD（審査時単価）x120円）+（ターミナルステーション18セット減 x2000USD（審査時単価）x120円）。以上を加味すると、変更後の計画額総額は11,084百万円となり、これに対する実績額（8,112百万円）は計画比73%となる。

3.4.2.2 事業期間

審査時に計画された事業期間は1998年3月（借款契約調印）～2000年12月（工事・試験運転完了）の計34カ月であったが³⁵、実績は1998年3月（借款契約調印）～2011年7月（工事・試験運転完了）の計161カ月であり³⁶、計画を大幅に上回った（計画比474%）。実績が計画を大幅に上回った理由は以下のとおり：

①ベトナム国内の関連機関から事業実施に必要な承認・許可を得るのに長期間を要したこと、および行政手続きの遅延等により、コンサルタント選定、詳細設計、コントラクター選定、据付工事等の一連のプロセスが遅延した³⁷。

②事業の実施が大幅に長引く間に、事業対象地域における通信需要が変化したため、再調査および再設計の実施、ならびに通信機器の設定や設置場所等を変更する必要が生じた³⁸。

③SDHおよびマイクロ波伝送装置については、上記の理由に加えて、ステーション間を結ぶ光ファイバークーブルの調達を待つ必要があった、またコントラクターにより供給された機材に欠陥があり、これに対処するのに長期間を要した³⁹。

④WLLについては、特に上記の機材の設置場所に関して、当初予定していたいくつかのエリアには既にVNPT地方事務所により通信ネットワークが供給されていたこと、土地整備が困難な地域があること、爆弾や地雷が埋められている地域があること等が判明したため、実施機関が基地局を当初計画していたサイトと異なるサイトに設置したい旨要請し、この調整に長期間を要した⁴⁰。

⑤伝送ケーブルについては、既述のとおり、コントラクター選定後、銅価格の高騰に伴い、契約交渉が頓挫し、本伝送ケーブルの契約を光ファイバークーブルと銅ケーブルの二つの契約に分けた。結果、銅ケーブルについては緊急の必要性から実施機関が自己資金でいくつか調達し、残りはWLLや光ファイバークーブルで対応することとしたため、銅ケーブルをキャンセルし、光ファイバークーブルについて再入札を行うこととなり、このプロセスに長期間を要した⁴¹。また、光ファイバークーブル敷設にあたり事前の土地整備に長期間を要したこと、事業実施中に中部ベトナムは洪水およびハリケーン被害にみまわれたこと、コントラクターのスキルやプロジェクトマネジメント能力が低かったこと等も据付工事の遅延につながった⁴²。

³⁵ 出典：JICA 審査時資料

³⁶ 出典：質問票回答

³⁷ 出典：JICA 内部資料および実施機関からのヒアリング

³⁸ 出典：同上

³⁹ 出典：同上

⁴⁰ 出典：同上

⁴¹ 出典：同上

⁴² 出典：同上

表 10 事業期間の比較⁴³

内容	計画	実績
コンサルタント選定	1997年11月-1998年6月(8カ月)	1999年7月-2000年3月(9カ月)
詳細設計	1998年7月-1998年8月(2カ月)	2000年6月-2001年3月(10カ月)
本体工事入札・契約	1998年7月-1999年5月(11カ月)	パッケージ1: 2002年11月-2004年3月(17カ月) パッケージ2: 2002年8月-2003年9月(14カ月) パッケージ3: 2004年6月-2005年10月(17カ月) パッケージ4: 2007年10月-2008年9月(12カ月)
据付工事	1999年7月-2000年10月(16カ月)	パッケージ1: 2004年7月-2005年7月(13カ月) パッケージ2: 2004年3月-2008年10月(56カ月) パッケージ3: 2006年1月-2008年10月(34カ月) パッケージ4: 2008年11月-2011年7月(33カ月)
運転試験	2000年11月-2000年12月(2カ月)	パッケージ1: 2005年7月 パッケージ2: 2008年10月 パッケージ3: 2008年10月 パッケージ4: 2011年7月

出典：計画：JICA 審査時資料、実績：JICA 内部資料および質問票回答

3.4.3 内部収益率（参考数値）

3.4.3.1 財務的内部収益率（FIRR）

審査時には FIRR は 4.99%と想定されていたが、本事業による料金収入データ（財務データ）は機密性の高い情報であり入手できなかったため、算出できない。

3.4.3.2 経済的内部収益率（EIRR）

審査時において、本事業は対象地域の無電話集落を解消することにより生活環境の改善に大きく資するものであり、EIRR の計算にはなじまないとの理由により算出されていないため、事後評価時においても算出しない。

本事業は事業費については主要なアウトプットの変更を加味しても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。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

⁴³ パッケージ1：デジタル交換装置、パッケージ2：SDH およびマイクロ波伝送装置、パッケージ3：WLL、パッケージ4：伝送ケーブル

審査時において、ベトナム郵電公社（VNPT）が運営・維持管理を行うこととされていた⁴⁴。VNPT は通信および郵便事業を担当し、傘下に 39 の子会社を有していた。各省・政令都市に其々67 の P&T（Posts & Telecommunications：地方支局に相当）を配置しており、職員数は約 45,000 名であった⁴⁵。実際の保守・点検作業は VNPT の指導の下、各省の P&T が行うこととされていた⁴⁶。

事後評価時現在、VNPT は親会社、独立採算制の 5 つの子会社、いくつかの合弁会社から成る VNPT グループに改組されており、総職員数は 50,000 名程度である⁴⁷。本事業で調達された WLL 以外の通信機器は各省の VNPT 地方事務所が、WLL は Vinaphone が運営・維持管理を行っている（VNPT 地方事務所および Vinaphone のいずれも親会社に所属）⁴⁸。各 VNPT 地方事務所における職員数を以下に示す。

表 11 事業対象 10 省における VNPT 地方事務所の職員数

(単位：人)

省	総職員	技術者	技術者の内訳	
			機器の運用	アクセス網の維持管理
タインホア	787	480	175	305
ゲアン	1,052	683	300	383
ハティン	500 程度	200 程度	28	99
クアンビン	480	320	22	298
クアンチ	370	148	23	125
トゥアティエン・フエ	551	237	90	147
クアンナム	481	240	140	100
クアンガイ	421	278	17	261
ビンディン	486	310	40	270
フーイエン	351	182	36	146

出典：VNPT 地方事務所からのヒアリング

注：同事務所によれば、技術者の作業担当は状況に応じて変わり、常に上記の内訳通りではないとのことであるため、上記内訳は参考。

本事業において調達・据付した機器は VNPT 地方事務所が運営・維持管理を行う機器のごく一部として運用されていることから、本事業対象機器のみの運営・維持管理に携わる正確な職員数は不明であるが、実施機関によれば本事業対象機器は全体の 1 割程度であるとのことから、上記数値の 1 割程度が本事業対象機器の運営・維持管理に携わっていると考えられる。VNPT グループ全体として十分な数の職員数を抱えており、各地方事務所においても職員数は十分であるとの回答があり、体制について特段の問題は見受けられない。一方、VNPT グループによれば、近い将来、同グループの組織改編が予定されているとのことである。同グループは現在、Vinaphone と Vietnam

⁴⁴ 出典：JICA 審査時資料

⁴⁵ 出典：同上

⁴⁶ 出典：同上

⁴⁷ 出典：VNPT HP (<http://www.vnpt.vn/>) および質問票回答

⁴⁸ 出典：質問票回答

Mobile Telecom Services Company（VMS MobiFone）の2つの携帯電話会社を抱えており⁴⁹、後者を独立させることになる模様であるが、それ以上の詳細は明らかになっていないとのことである⁵⁰。しかし、既述のとおり、本事業で調達された通信機器はVNPT 地方事務所および Vinaphone が運営・維持管理を行っており、VMS MobiFone の独立は本事業対象機器の運営・維持管理体制には大きな影響がないと思われるとのことである⁵¹。

3.5.2 運営・維持管理の技術

各 VNPT 地方事務所における職員の技術面にかかる内訳を以下に示す。

表 12 事業対象 10 省における VNPT 地方事務所職員の技術面にかかる内訳

省	学位	技術者の平均経験年数
タインホア	職員計 787 名のうち、 ・ 修士修了者：4 名 ・ エンジニアリング学位保有者：412 名 ・ 大学卒業者：171 名 ・ 技術学校卒業者：200 名	10 年程度
ゲアン	技術者 683 名のうち、 ・ 修士修了者：6 名 ・ エンジニアリング学位保有者：203 名 ・ 大学卒業者：64 名 ・ 技術学校卒業者：410 名	13 年程度
ハティン	職員計 500 名程度のうち、 140 名程度がエンジニアリング学位を保有	10 年程度
クアンビン	職員計 480 名のうち、 220 名程度がエンジニアリング学位を保有	10 年程度
クアンチ	技術者 148 名のうち、 ・ 修士修了者：9 名 ・ エンジニアリング学位保有者：50 名 ・ 大学卒業者：5 名 ・ 技術学校卒業者：84 名	10 年程度
トゥアティエン・フエ	技術者 237 名のうち、 ・ エンジニアリング学位保有者：101 名 ・ 大学卒業者：16 名 ・ 技術学校卒業者：120 名	11 年程度
クアンナム	技術者 240 名のうち、 ・ 修士修了者：4 名 ・ エンジニアリング学位保有者：116 名 ・ 大学卒業者：24 名 ・ 技術学校卒業者：96 名	13 年程度
クアンガイ	技術者 278 名のうち、 ・ エンジニアリング学位保有者：54 名	14 年程度

⁴⁹ VMS MobiFone は 1993 年にベトナム政府とスウェーデンの会社との合資会社として設立され、その後 1996 年にベトナム政府 100% 出資会社として Vinaphone が設立された。

⁵⁰ 出典：実施機関からのヒアリング

⁵¹ 出典：同上

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大学卒業者：22 名 ・ 技術学校卒業者：202 名 	
ビンディン	技術者 310 名のうち、 <ul style="list-style-type: none"> ・ 修士修了者：5 名 ・ エンジニアリング学位保有者：60 名 ・ 大学卒業者：33 名 ・ 技術学校卒業者：212 名 	20 年程度
フーイエン	技術者 182 名のうち、 <ul style="list-style-type: none"> ・ 修士修了者：1 名 ・ エンジニアリング学位保有者：72 名 ・ 大学卒業者：25 名 ・ 技術学校卒業者 84 名 	12 年程度

出典：VNPT 地方事務所からのヒアリング

本事業実施中にコントラクターより本事業で調達・据付された機器の運営・維持管理にかかる各種トレーニングが提供され（トレーニング内容により 3 日間～1 カ月程度）、計 655 名の職員が受講した⁵²。また、各 VNPT 地方事務所において、社内のエンジニアや外部から講師を招聘するなどにより、運営・維持管理にかかるトレーニングが毎年行われている他、各地方事務所において、運営・維持管理マニュアルも整備されている⁵³。

従って、十分な数の技術者が配置されている他、本事業実施中および実施後にも職員に対しトレーニングが提供されており、マニュアル等も整備されているため、技術面について特段の問題は見受けられない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

審査時における VNPT の損益状況を以下に示す。

表 13 VNPT の損益状況（審査時）

（単位：10 億 VND）

	1995 年	1996 年
売上高	4,987	5,952
税引前利益	1,202	1,708
税引後利益	658	939

出典：JICA 審査時資料

上表によれば税引後利益率は 13～16%である他、自己資本比率は 62%であり、財務状況は極めて良好であるとみなされていた⁵⁴。

一方、事後評価時において、本事業で調達・据付された機器の運営・維持管理を実際に行う VNPT 地方事務所は VNPT グループ（親会社）に属し、地方事務所の収入の

⁵² 出典：質問票回答

⁵³ 出典：実施機関からのヒアリング

⁵⁴ 出典：JICA 審査時資料

一部は親会社が受け取り、地方事務所で損失が出た場合は親会社が補てんする仕組みとなっている⁵⁵。同グループの財務諸表は非常に機密性の高い情報であるという理由で提供されなかったため、オンライン新聞上に掲載されている同グループ全体の直近3年間における売上高および総利益を以下に示す。

表 14 VNPT グループの売上高および総利益（事後評価時）

（単位：10 億 VND）

	2010 年	2011 年	2012 年
売上高	101,569	120,800	130,000
総利益	11,200	10,000	8,500

出典：VnEconomy (<http://vneconomy.vn/>)

VNPT グループの売上は事業実施前と比して大幅に増加しており、また、事業関係者からの情報によれば、同グループの純利益は直近4年間で黒字であり、売上高純利益率は1～3%程度であるとのことである。

各 VNPT 地方事務所における本事業で調達・据付した機器の維持管理費（概算）を以下に示す。

表 15 VNPT 地方事務所における本事業対象機器の維持管理費（概算）

（単位：百万 VND）

省	O&M 費	
タインホア	機器・機材	1,300
	人件費	1,000
	テクニカルサポート	1,700
	計	4,000
ゲアン	機器・機材	1,000
	人件費	2,100
	テクニカルサポート	500
	計	3,600
ハティン	機器・機材	280
	人件費	300
	テクニカルサポート	N/A
	計	580
クアンビン	機器・機材	300
	人件費	400
	テクニカルサポート	100
	計	800
クアンチ	機器・機材	150
	人件費	840
	テクニカルサポート	270
	計	1,260
トゥアティエン・フエ	機器・機材	200

⁵⁵ 出典：実施機関からのヒアリング

	人件費	750
	テクニカルサポート	270
	計	1,220
クアンナム	機器・機材	560
	人件費	600
	テクニカルサポート	200
	計	1,360
クアンガイ	機器・機材	360
	人件費	300
	テクニカルサポート	485
	計	1,145
ビンディン	機器・機材	150
	人件費	250
	テクニカルサポート	300
	計	700
フーイエン	機器・機材	250
	人件費	400
	テクニカルサポート	280
	計	930

出典：VNPT 地方事務所からのヒアリング

各 VNPT 地方事務所における、本事業で調達・据付した機器の維持管理費（概算）は 700 百万～4,000 百万 VND 程度（各省の契約者数や導入した機器の規模等により異なる）と売上額のわずか 0.0005～0.003%程度であり、本事業分の維持管理費が VNPT グループの収益状況に与える影響は非常に小さい。実施機関によれば、現在は必要な経費は全て売上で賄えており、政府補助金は配分されていないとのことであるため、同グループの収益状況に大きな問題はないものと考えられる。しかし、既述のとおり財務諸表が提供されなかったため、同グループの財務状況の詳細な把握ができず、また今後予定されている組織改編（VMS MobiFone の独立）が同グループの財務状況にどのような影響を及ぼすのかがやや不透明な状況にある。

3.5.4 運営・維持管理の状況

各 VNPT 地方事務所では、維持管理マニュアル等に沿って、定期的な維持管理が行われている⁵⁶。但し、近年の固定電話契約者数の減少により、デジタル交換機の利用率が減少している他（「3.2 有効性」欄参照）、WLL 用の電話機等の利用率も減少している⁵⁷。クアンチ省とフーイエン省ではマイクロ波伝送装置が固定電話ニーズの減少、低品質、現地のネットワーク構成に適していない等の理由により、現在は使用されていない⁵⁸。しかし、もともとマイクロ波伝送装置はキャパシティが小さいため、通信需要が高まるとともに光ケーブルへ置き換えられるものである。

⁵⁶ 出典：実施機関からのヒアリング

⁵⁷ 出典：同上

⁵⁸ 出典：同上

従って、現在の運営・維持管理状況については大きな問題は見受けられない。

本事業の維持管理は事後評価時現在の体制や技術に問題はないが、財務諸表が提供されなかったため、運営・維持管理機関の財務状況の検証が十分にできなかった他、近い将来、運営・維持管理機関の組織改編が予定されており、これによる今後の運営・維持管理にかかる影響もやや不透明な状況にある。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度といえる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はベトナム北部・南部に比し、相対的に経済成長の遅れている中部地域において、通信網を整備することにより、同地域における通信事情の改善および無電話集落の撲滅を図ることを目的としていた。

本事業はベトナムの開発政策および日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。事後評価時現在、世界的な通信セクターの傾向として、固定電話通信の需要が減少しつつある一方、携帯電話通信の需要が急増している。これに伴い、本事業において調達されたデジタル交換機等の利用率は減少しつつあるが、本事業において整備された基幹伝送路は携帯電話やインターネット通信にも活用されており、本事業は近年の携帯電話およびインターネットの普及にも貢献したといえる。本事業は事業対象地域の無電話集落撲滅に貢献し、2010年の電話普及率実績値は審査時の予測値を大きく上回っており、固定電話・携帯電話双方により事業対象地域における通信事情が改善されたことから、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業の事業費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。事後評価時現在の運営・維持管理の体制や技術には大きな問題はみられないが、財務諸表が提供されなかったため、運営・維持管理機関の財務状況の検証が十分にできなかった他、近い将来、運営・維持管理機関の組織改編が予定されており、これによる今後の運営・維持管理にかかる影響もやや不透明な状況にある。従って、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

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

なし

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

通信事業の審査から完成までを迅速に実施する必要性・実施機関の事業実施能力やリスクの検討の必要性：本事業では事業期間が計画の計 34 カ月に比して、実績は計 161 カ月（対計画比 474%）と大幅に計画を上回った。事後評価は借款契約調印後 15 年後の実施となり、審査時には固定電話の普及を目指していたものの、近年は世界的に携帯電話通信が主流となっており、事後評価時点においては本事業で整備された固定電話用交換設備の利用率も減少している。通信セクターは技術革新が著しい分野であるため、審査時において援助対象国における将来の技術革新のスピードと所得水準の伸び率を慎重に検討し、最大限に援助対象国の実情に即した事業計画を策定し、事業の審査から完成までを迅速に実施する必要がある。加えて、審査時においては、援助対象国における調達手続きを詳細に確認の上、実施機関の事業実施能力の検証やリスク評価を行い、円借款というスキームが該当事業に適しているのかをよく検討する必要がある。

以上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル交換装置：118,728 回線 ・STM：157 セット ・ネットワークマネジメントシステム：10 セット ・光ファイバー伝送路：1,681km ・マイクロ波伝送装置：8 セット ・市内ケーブル：498,690 対 km ・無線加入者回線（WLL）：9,100回線 	<ul style="list-style-type: none"> ・138,173 回線 ・219 セット ・10 セット ・2,656km ・4 セット ・キャンセル ・7,043回線
②期間	<p style="text-align: center;">1998年3月～ 2000年12月 (34ヶ月)</p>	<p style="text-align: center;">1998年3月～ 2011年7月 (161ヶ月)</p>
③事業費		
外貨	10,282百万円	5,171百万円
内貨	3,050百万円	2,941百万円
	(31百万 VND)	(22百万 VND)
合計	13,332百万円	8,112百万円
うち円借款分	11,332百万円	5,912百万円
換算レート	1 VND=97.46円 (1997年10月現在)	1 VND=135.69円 (1998年3月～2010年1月平均)

以 上