

**2016 年度案件別外部事後評価：**  
**パッケージ1-2**  
**(インド・ミャンマー・ラオス)**

**平成 29 年 6 月**  
**(2017 年)**

**独立行政法人**  
**国際協力機構 (JICA)**

**委託先**  
**(株)かいはつマネジメント・コンサルティング**

評価
JR
17-10



## 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あるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の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。



インド

## 2016年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「インディラ・ガンディー国立放送大学教材制作センター整備計画」

外部評価者：株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング 田村智子

### 0. 要旨

本事業は、インド国のインディラ・ガンディー国立放送大学（Indira Gandhi National Open University、以下「IGNOU」という。）において、学生に提供している映像教材の制作用機材の更新・デジタル化を行うことにより、映像教材制作の効率化および質の向上を図り<sup>1</sup>、もって同大学における学習の促進や映像教材活用の拡充に寄与することを目的に実施された。

本事業の実施は、高等教育入学率の改善や遠隔公開教育の普及を目指していたインドの開発政策、IGNOUの付属組織であり、視聴覚教材の制作を業務としている視聴覚教材制作センター（Electronic Media Production Centre、以下「EMPC」という。）の映像教材制作能力の維持・強化という開発ニーズや映像教材の視聴を望んでいる学生のニーズ、貧困層や社会的弱者の教育機会の拡張のための支援を重視していた日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

機材調達は全て計画どおりに実施され、事業費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。

事後評価時、EMPCは目標であった年間200本以上の映像教材数の制作を行っている。調達機材の導入により、映像教材制作の作業効率の改善も実現している。EMPCの制作した映像教材は、同大学のウェブサイト上のデジタルライブラリやインド政府が新しく導入したオンライン講座や衛星放送プログラムにアップロード・配信されるなど、多種・多様な形で活用されており、映像教材の活用の拡充というインパクトも発現している。このように、本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で調達した機材の運営・維持管理の体制に問題はない。EMPC職員は調達機材を活用できる基本的な技術力をもっており、技術のさらなる向上のための策も講じられている。IGNOUおよびEMPCの財務状況に問題は見られない。本事業で調達された機材のほとんどは継続的に有効活用されており、一部の機材に起こっている不具合についても対応の手段中である。年間保守契約についても準備が進んでいる。このように、本事業で調達された機材の運営・維持管理に関しては、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、本事業の評価は非常に高いといえる。

---

<sup>1</sup> 本事業の事業事前評価表では、「視聴覚教材制作の効率化および視聴覚教材の充実を図る」としている。視聴覚教材は音声教材（ラジオ）と映像教材を含むが、本事業の支援の対象には音声教材は含まれないことから、「視聴覚教材」ではなく「映像教材」を用いた。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業で設置された機材

### 1.1 事業の背景

IGNOU は 1985 年に設立されたニューデリーに本部を置く公開遠隔教育を行う国立大学である。社会のあらゆる階層の人々に高等教育へのアクセスを提供すること、さまざまな人々のニーズに応じた高品質で革新的なプログラムを提供することを目的としている。本部に加え、入学や試験などの事務手続きを支援する地方センター67カ所、週末にカウンセリング授業が行われる学習支援センター2,981カ所、主に海外在住のインド人の IGNOUでの学習を支援する海外センター12機関をもつ（2016年現在）。サーティフィケート、ディプロマ、学士、修士、博士課程のプログラムの他に、社会人教育、コミュニティ教育なども実施している。国内外の学生数は合計約3百万人である<sup>2</sup>。

IGNOU の授業は学生に配布される教科書（自習教材と呼ばれている）を中心に行なわれている。教科書を補完するために視聴覚教材を視聴したり、放送を通じたテレカンファレンス授業に参加することも可能である。学習支援センターでは、週末などにアカデミックカウンセラー<sup>3</sup>による学生との対面授業が行なわれている。

学生は視聴覚教材を国営衛星テレビ局や、教育専用 FM 放送、IGNOU のウェブサイトで見ることができる。視聴覚教材は、IGNOU の地方センターや、学習支援センターにも保管されており、購入希望の学生には販売もされている。

EMPC は IGNOU の視聴覚教材の制作を主業務としているが、本事業の計画時、機材の老朽化などにより EMPC の映像教材作成に不具合が生じており、今後、映像教材作成を継続するためには機材の更新が必要であった。

なお日本政府はこれまで2度、無償資金協力により EMPC の教材編集・制作機材の整備を行っている（1988年、1993年～1994年）。

<sup>2</sup> 出所：IGNOU ウェブサイト（[www.ignou.ac.in](http://www.ignou.ac.in)）。2016年7月7日アクセス。

<sup>3</sup> アカデミックカウンセラーは、他の大学や教育機関の教員が非常勤講師として任命される。IGNOU の専任教員ではない。



IGNOU (学長室)



EMPC



地方センター (デリーIII)



学習支援センター

## 1.2 事業概要

本事業は、インドの IGNOU において、学生に提供している映像教材制作用の機材の更新・デジタル化を行うことにより、映像教材制作の効率化および映像教材の質の向上を図り、もって同大学における学習の促進や映像教材活用の拡充に寄与することを目的に実施された。

供与限度額/実績額	787 百万円 / 752 百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2010 年 7 月 / 2010 年 7 月	
実施機関	インディラ・ガンディー国立放送大学 (IGNOU)	
事業完成	2013 年 7 月	
案件従事者	本体	(機材) 株式会社三菱商事
	コンサルタント	株式会社 NHK アイテック
基本設計調査	2009 年 10 月～2010 年 5 月	
関連事業	無償資金協力 「インディラ・ガンディー国立公開大学教材編集機材整備計画」(1988 年) 「インディラ・ガンディー国立公開大学教材制作センター整備計画」(1/2 期: 1993 年、2/2 期: 1994 年)	

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

田村智子（株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング）

### 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：2016年7月～2017年7月

現地調査：2016年11月6日～11月18日、2017年2月27日～3月3日

### 2.3 評価の制約

本事後評価の一環として在校生と卒業生を対象とした受益者調査を実施したが、サンプルサイズ（139名）が学生数（3百万人）に対して少なかったこと、有意抽出によるサンプリングであったことから、調査結果を一般化することはできない（調査手法の詳細については脚注9参照）。

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>4</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時のインド政府の「第11次5カ年計画」（2007-2012年）では、高等教育の入学率の改善、遠隔教育の拡充が重点政策となっており、IGNOUの整備拡充にも高い優先順位が置かれていた。完了時および事後評価時の同国の開発政策である「第12次5ヶ年計画」（2012-2017年）においても、高等教育の入学率の改善、公開遠隔教育の拡充は重点政策であり、IGNOUを始めとする公開遠隔教育機関による教育を拡充し、国民の成人教育へのアクセスを改善することを重視している。同国の高等教育の入学率の実績は11%（2005年）<sup>6</sup>、17.9%（2011-12年<sup>7</sup>）であり、同国政府は2020-21年にはこれを25.2%にすることを目指している。

事後評価時、インド政府は開発政策に沿って、公開遠隔教育のさらなる普及に積極的に取り組むべく、インターネット上の大規模で開かれた教育システムであるスワヤンムークス<sup>8</sup>を新たに導入していた。

このように、計画時から事後評価時に至るまで、インド政府の開発政策において、高等

<sup>4</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>5</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>6</sup> 当時の世界平均の23.3%、アジア平均の22%と比べて大幅に低かった（出所：本事業の協力準備調査報告書）。

<sup>7</sup> インドの会計年度は4月から翌年3月までである。本報告書では例えば、2011年4月から2012年3月までの年度を2011-12年と表記した。

<sup>8</sup> ムークス（MOOCs）は米国で最初に広がった。インドのムークスは、スワヤンというプラットフォームを使用しており、本報告書ではこのプラットフォーム上のムークスのプログラムをスワヤンムークスと記した。スワヤンムークスにはIGNOUのほか、大学助成委員会傘下の大学、国立公開教育協会などが講座を提供しており、2017年3月現在、2,535講座の教材のアップロードが完了している。講座の履修は映像教材の視聴、ダウンロードしたテキスト、自己評価用のテストやクイズ、オンラインによる質疑応答によって行う。コースの履修は既存の教育機関の単位として認定される予定である。



教育の入学率の改善や遠隔公開教育の普及は重要な施策であり、公開大学における学習の促進を目的とする本事業は、計画時、事後評価時の同国の開発政策と高い整合性を持っている。

### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、EMPC の機材の中には 15 年以上使用され、耐用年数を超え、スペアパーツの入手が困難なものや、頻繁に故障や不具合が発生するものがあつた。そのため、映像教材収録中に映像スイッチャーによるカメラの切り替えがスムーズに行われなかったり、出演者のアップを撮影する場面でカメラのモーターの作動不良によりズームインやズームアウトができなかったりし、撮り直しとなることがしばしばあつた。これらの古い機材が数年内に使用不可能になり、EMPC の映像教材制作に大きな支障が生じることが懸念された。

一方 IGNOU では、表 1 に示すとおり、講座数や在籍学生数が急増しており、衛星テレビ放送への教材の提供も必要であつたことから、映像教材制作のニーズは引き続き高く、機材の更新による EMPC の映像教材制作能力の維持・強化が必要とされていた。

表 1 IGNOU の学部・講座数・学生数など

項目	計画時 (2008-09 年)	完了時 (2013-14 年)	事後評価時 (2016 年)
学部	21	21	21
講座	175	226	228
登録学生	2,000,000	2,810,958	3,100,000
入学者	555,310	722,000	796,127
アカデミックカウンセラー	不明	33,212	43,785
地方センター	59	67	67
学習支援センター	2,250	2,667	2,981

出所：計画時は協力準備調査報告書、完了時は IGNOU ウェブサイト、事後評価時は EMPC 提供資料

事業完了直後の 2013 年 10 月から約 3 年間、同大学の運営や施策の見直しのために映像教材のインターネットや衛星テレビ放送による配信が滞った。しかし同大学は、2016 年 5 月より再び、映像教材の積極的な活用により、より効果的で学習者に優しい指導を行う方針を掲げ、事後評価時は、インターネットによる映像教材の配信が再開しており、衛星テレビ放送も 2017 年 6 月には再開する見通しであつた。

また前述のとおり、インド政府は 2016 年からスワヤムムークスの導入を積極的に進めており、同講座に提供する映像教材制作の必要もある。なお、人的資源開発省は同講座の映像教材を、高解像度仕様（ハイデフィニション、以下「HD」という）で制作するように指定しており、本事業で調達された HD 仕様の機材は同教材の制作に欠かせない。

本事後評価では、在校生 82 名と卒業生 57 名、合計 139 名を対象に受益者調査を実施した<sup>9</sup>。同調査の結果からは、IGNOU の学生は学習理解を高める上で映像教材を高く評価して

<sup>9</sup> 2016 年 12 月に在学中の生徒および 2013-14 年に在学していた卒業生を対象に質問票調査を実施した。調査の対象は、映像教材の活用が一定程度なされている学部やコースを、IGNOU 学生登録部および EMPC の協力を得て選んだ。在校生については、コンピュータ情報サイエンス学部（44 名）および理学部（38 名）の生徒を対象とし、デリー周辺でこれらの学科のカウンセリング授業が行われている学習センター 2 カ所を訪問し、当日出席していた生徒を対象に質問票を配布し、全数調査により合計 82 名の有効回答を得た。

おり、今後の制作ニーズも高いことがわかった。図 1 に示すように、卒業生の 40%が、在校生の 20%が映像教材を視聴したことがあった。在校生の視聴の割合が、卒業生より低かったのは、上述のとおり 2013 年 10 月から、映像教材の衛星テレビ放送による配信が滞っていたからであると思われる。

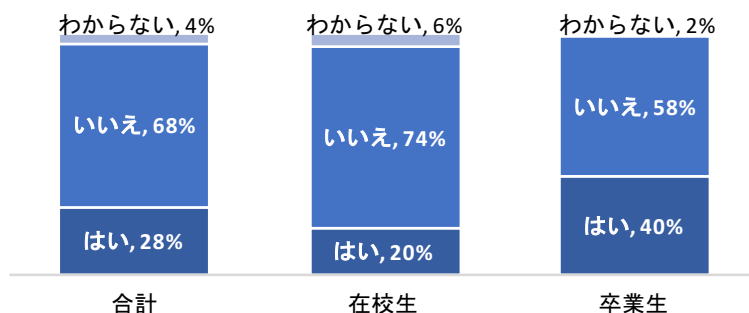


図 1 IGNOU の映像教材を視聴したことがありますか (n=139 (卒業生 57、在校生 82) )  
出所：受益者調査

映像教材を視聴したことがある学生に対し、映像教材は学習に役に立ったかと尋ねたところ、図 2 に示す通り、卒業生の 99%が「大変役に立った」または「役に立った」と回答し、在校生の 69%が「役に立った」と回答していることから、映像教材は学習の理解を促進していることがわかった。また、その傾向は衛星テレビ放送が発信されていた頃に在籍していた卒業生に顕著である。

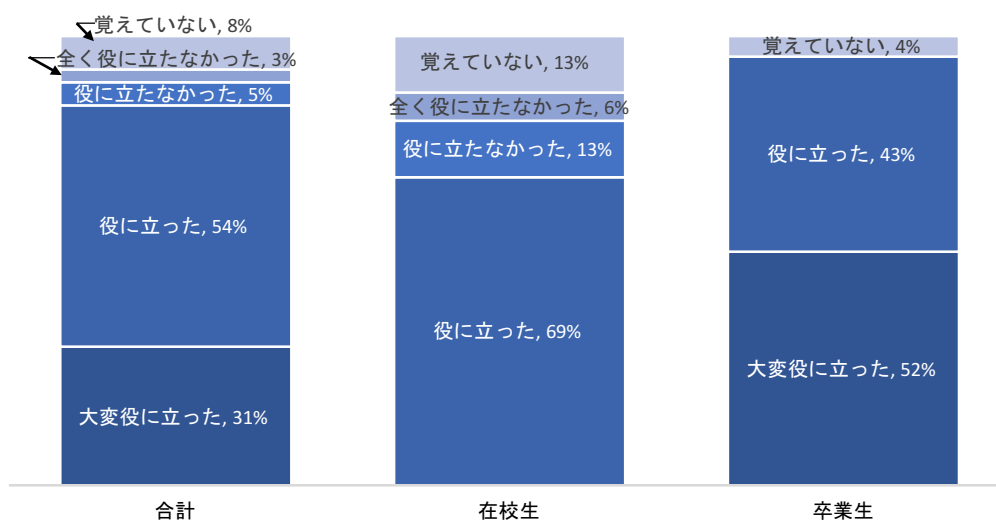


図 2 映像教材はコース学習に役に立ちましたか  
(n=39 (卒業生 23、在校生 16) )、いずれも映像教材を視聴したことがある学生)  
出所：受益者調査

卒業生については、農学部の子生を対象とした。農学部の酪農啓発コースについては、卒業生に集まってもらい対面式で調査を実施し、25 名より有効回答を得た。農学部の食の安全管理ディプロマコースについては卒業生に集まってもらうことが難しかったことから、IGNOU の管理部より対象学生のリストを入手し、e メールにて 104 名に質問票を配布し、32 名より有効回答を得た。回答者の総数は 139 名であり、属性は男性 70% (全数調査回答者 73 名、e メール回答者 24 名、合計 97 名)、女性 30% (全数調査回答者 34 名、e メール回答者 8 名、合計 42 名) であった。

在校生のうち、映像教材を視聴したことのある16名に「もっと映像教材が利用できたら良いと思うか」と尋ねたところ全員が「はい」と回答した(図3)。映像教材を視聴したことのない、もしくは視聴したかどうか覚えていない在校生にも「映像教材が利用できたら良いと思うか」と尋ねたところ83%が「大変そう思う」または「そう思う」と回答した(図4)。

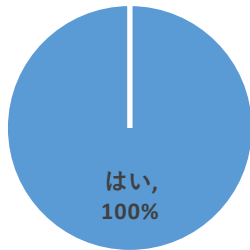


図3 もっと映像教材を利用できる  
と良いと思いますか (n=16、映像教  
材を視聴したことがある在校生)

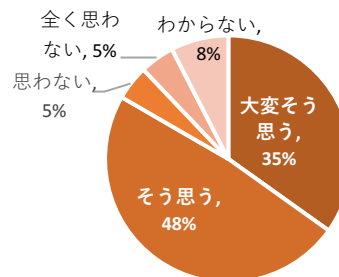


図4 今後、映像教材が利用できると良いと思  
いますか (n=66、映像教材を視聴したことがない、  
もしくは視聴したかどうか覚えていない在校生)

出所：受益者調査

このように事後評価時、映像教材の制作ニーズは再び拡大しており、学生も引き続き映像教材の視聴を希望していることから、映像教材制作機材の更新や維持の必要性は依然として高い。

以上より、計画時、事後評価時ともに同大学における映像教材制作の必要性は高く、映像教材制作機材の更新を目的とする本事業は、計画時から事後評価時を通して同国の開発ニーズと整合性があったといえる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時、日本の対インド援助政策は、貧困問題の改善を重点目標としており、そのためには貧困層や社会的弱者の教育機会の拡張が必要としている。本事業は同国の相対的に弱い立場に置かれた人々への高等教育や社会進出の機会の拡大に寄与することを目的としており、本事業は日本の援助政策と整合性があったといえる。

以上より、本事業の実施はインドの開発政策、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

本事業では、メディアのデジタル・HD化、映像共有ネットワークの構築、バーチャルスタジオ<sup>10</sup>の導入に加え、デジタル化をスムーズに進め、調達予定の機材を十分活用・維持管理するために、既存のアナログ録画媒体テープをデジタルに変換しディスク媒体に保存す

<sup>10</sup> 実写画像とコンピュータグラフィックスをリアルタイムでデジタル合成するシステム。スタジオで出演者を撮影した実写部分を抜き出し、データで作成した背景と組み合わせることができる。

るための変換システム、デジタル機材の保守管理用の測定器、デジタルで収録した画像教材を放送や複製前にスクリーンに映し出し画質評価のできる試写システムも導入された。機材調達・据付は以下のとおり、計画から変更なくアウトプットは計画通りであった。

表 2 調達機材

機材名	台数
教材制作スタジオ-1 (バーチャルスタジオシステム)	
SD/HDデジタルカラーカメラ	3
HDデジタルディスクレコーダー	3
HDデジタルビデオシステム	1
HDキャラクタージェネレーター	1
デジタルオーディオシステム	1
ビデオ同期システム	2
モニタリングシステム	一式
インターカムシステム	1
オンエアライトおよびタリーシステム	一式
バーチャルセット	1
照明機器	90 (据付) +340(予備)
野外収録システム	
デジタルカメラシステム	3セット
9インチビデオモニター	3
UHFシンセサイザー送信機	3
UHFシンセサイザーチューナー	3
マイクロホン類	12
マイクロホンケーブル	4 種類 x 3 セット
ステレオヘッドホン	3
ポータブル照明機器	3 +18(予備)
ポータブルオーディオミキサー	1
ミニDV/HDVカムコーダー	3
デジタルスチルカメラ	3
回線切り替えシステム	
ルーティングスイッチャー	1
映像同期システム	1
パッチパネル、A/Dコンバーター、D/Aコンバーター	7、2、2
映像共有ネットワーク (ビデオサーバーシステム)	
SD/HD用入力端末	各2
ノンリニア編集システム	4
マルチフォーマットビデオサーバー など	1
DVD複製システム	1
コンピュータグラフィックスシステム	2
測定器類	1式
アナログ/デジタルフォーマット変換システム	1
SD/HD視写システム	1
スペアパーツ	

注：SD (スタンダード・デフィニション) は標準解像度仕様を指す。



バーチャルスタジオの映像調整卓



バーチャルスタジオ



コンピュータグラフィックス端末



ビデオ機器



ビデオサーバー (左)  
ルーティングスイッチャー (右)



アナログ/デジタルフォーマット  
変換システム

出所：外部評価者撮影

コンサルティング・サービス（入札補助、施工管理）は計画通り実施された。ソフトコンポーネントはなかったが、据え付け後、機材製造業者が、機材の基本的な運用の指導をEMPC職員に対して実施した。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

事業費の計画は 851 百万円(日本側 787 百万円、インド側 32 百万ルピー(約 64 百万円<sup>11)</sup>)であった。事業費の実績は 789 百万円(日本側 752 百万円、インド側 37 百万円<sup>12)</sup>)で計画内に収まった(計画比 93%)。インド側の事業費が減少したのは、IGNOU が 税関などと交渉を重ねた結果、機材輸入に関する関税の額や、港での保管超過料やコンテナ使用料が、当初の予定よりも減少したことが主な理由であった。

#### 3.2.2.2 事業期間

事業期間は 2010 年 9 月の詳細設計開始から 2011 年 11 月の運用指導完了までの 15 カ月を計画していた<sup>13)</sup>。事業期間の実績は 2010 年 9 月から 2013 年 7 月までの 35 カ月であり、計画を大幅に上回った(計画比 233%)。事業期間が計画を大幅に上回った主な理由は、人的資源開発省による各種の支払授權書の発行手続きが大幅に遅延したことであった。例えば、機材が輸入され EMPC に運び込まれていながら、約 1 年間、支払授權書が未発行であったため、据付と引き渡しができず、使用を開始できなかった。機材製造に携わる業者の工場が、2011 年 3 月の東北地方太平洋沖地震により被害を受け、機材の製造が約 2 ヶ月遅延したこと、インド政府による関税の支払手続きが約 3 ヶ月遅延したことも事業期間の延長に影響を与えた。

本事業の実施機関はIGNOUであったが、支払授權書の発行や関税支払いなどの手続きは、IGNOU を傘下にもつ人的資源開発省が、財務省や税関などと連絡を取り合って進める必要があった。EMPC は、同省によるこれらの手続きを促すために何度も働きかけたが、同省は、本事業に関して当事者としての意識が薄かったこと、手続について不慣れであったことなどから、手続きには計画を大幅に上回る期間が費やされた。

以上より本事業は、事業費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。

### 3.3 有効性<sup>14)</sup> (レーティング : ③)

#### 3.3.1 定量的効果 (運用・効果指標)

##### <運用指標>

計画時、本事業の運用指標として、1 年間に制作される映像教材の本数が挙げられていた。計画時に制作されていた年間約 200 本数の映像教材の制作の継続に必要な機材が調達される予定であったことから、目標値の年間映像教材制作本数も 200 本と設定された。事後評価時、本指標について調べたところ、表 3 と図 5 に示す通り、目標年である事業完了

<sup>11)</sup> 計画時のレート(出所:協力準備調査報告書)である 1 ルピー=1.97 円でルピーを円に換算した。

<sup>12)</sup> 関税 36,200,000 円(機材契約金額の 5%として算出)及び、プロジェクト調整員雇用費用 793,251 円の合計である。調整員雇用費用は、実施期間中の IMF の為替レートの平均である 1 ルピー=1.65 円を用いて円に換算した。

<sup>13)</sup> 本事業の協力準備調査報告書では、計画期間に贈与契約締結から詳細設計開始までの期間を含んでいなかった。そのため、本事業の事業期間は、計画・実績とも詳細設計開始から運用指導完了までとみなした。

<sup>14)</sup> 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。



3年後の年間映像教材制作本数は351本であり、本指標は達成されている。

表3 運用指標（映像教材制作本数（本/年））

項目	基準値	目標値	実績値			
	2008年	2014年	2013-14年	2014-15年	2015-16年	2016-17年*
	計画時	事業完了 3年後	事業完了 時	事業完了 1年後	事業完了 2年後	事業完了 3年後
映像教材制作 本数（本/年）	200	200	159	72	117	351

\*注：2016-17年の制作本数は2017年2月16日時点。IGNOUの会計年度は4月から翌年3月まで。

出所：基準値、目標値は協力準備調査報告書、実績値はEMPC提供資料

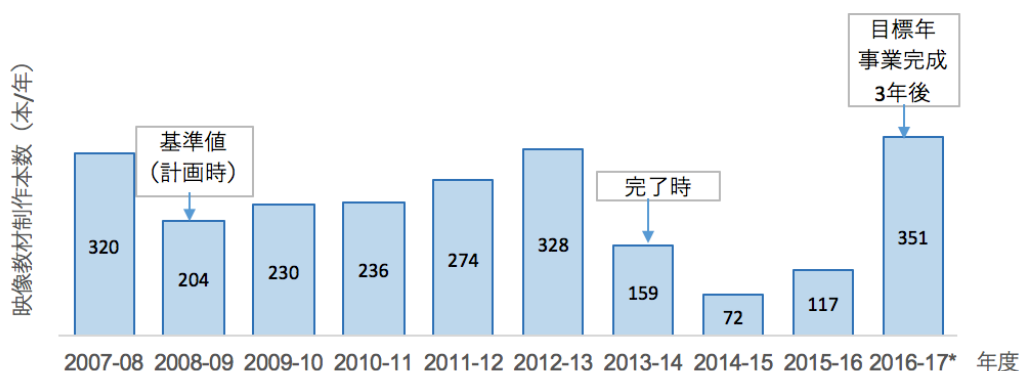


図5 映像教材制作本数（本/年）

\*注：2016-17年の制作本数は2017年2月16日時点。

出所：EMPC提供資料

EMPCは、学部からのリクエストに基づき映像教材を制作しており、リクエストは新規講座の開設時などに特に増加する。人的資源開発省などの上位機関の方針で、映像教材を使った新たな教育プログラムが開始される時にも、教材制作ニーズが増加する。このように、EMPCの映像教材制作本数は、学部からのリクエストや同国のセクター政策の影響を受ける。

2008年の計画時以降3年間、映像教材制作本数は増加傾向にあり、これは主に新規講座の開設に伴うものであった。妥当性の項目に記した通り、2013年10月から2016年5月までは大学の各種機能を見直す動きがあり、大学のいくつかの機能や講座が停止され、映像教材の配信についてもほぼ停止された。2013-14年度から2015-16年度までの制作本数が計画時や完了時に比べて少ないのはこの影響によるものである。

事後評価時の2016-17年度は、映像教材制作ニーズが再び増加し、制作実績は351本に増加していた。これは主に、2016年よりスワヤムークスの準備が始まったためである。IGNOUはスワヤムークスに10講座を開設する予定であり、事後評価時、EMPCは本事業で調達した機材を活用し、これらのコース用の映像教材を大量に制作中であった。

### <効果指標>

計画時、本事業の効果指標として、「200本の映像教材制作に要する稼働日数が、計画時

の 365 日から 210 日に短縮されること。」が挙げられていた。しかし本指標は、映像教材の制作効率を測る指標として用いることはふさわしくない。基準値として用いた稼働日（365 日）が職員の当時の映像教材作成にかかる稼働状況を正確に表していないこと<sup>15</sup>、教材 1 本の制作に必要な日数は教材の内容によって変化するため、教材の本数と作業日数だけで効率性を図ることはできないことがその理由である。なお事後評価時、職員の平均稼働日数は同国の基準稼働日数である 210 日であった。

そのため本事後評価では、本事業の目指した、映像教材制作の効率性向上を、本事業の効果を測る指標として用いることとし、EMPC 職員に対し、質問票調査<sup>16</sup>とインタビュー調査<sup>17</sup>を実施した。EMPC の映像教材・技術制作に携わる職員 21 名を対象として実施した質問票調査では、回答者の 91%が「新しい機材の設置により映像教材制作作業の効率が改善した」と答えた（図 6）。職員はまた、本事業で調達された機材の技術仕様は満足の数々のものであり、制作にかかるニーズを満たしていると評価している（図 7・8）。

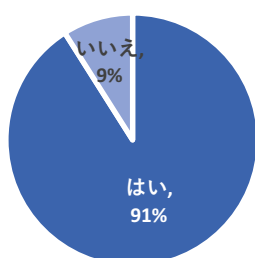


図 6 新しい機材により映像教材制作作業の効率は改善しましたか。（映像制作・技術担当職員 n=21）

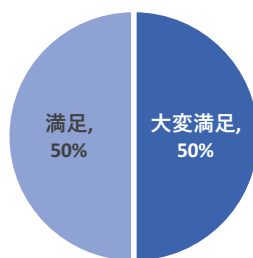


図 7 新しい機材の技術仕様  
に満足していますか。<sup>18</sup>  
（映像技術担当職員 n=10）

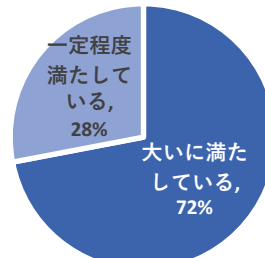


図 8 新しい機材は映像教材制作にかかるニーズを満たしていますか。<sup>19</sup>  
（映像制作担当職員 n=18）

出所：受益者調査

インタビュー調査では、映像教材制作作業の効率改善の具体例として以下のような点が挙げられた。

<sup>15</sup> 計画時の職員の稼働日数について EMPC センター長に質問したところ、当時は衛星テレビ放送や FM ラジオの放送が土日も行われていたため、これを担当する職員が交代で休日出勤をしていたが、平均稼働日が 365 日というのは誤認であろうとの回答であった。

<sup>16</sup> EMPC 職員のうち、事後評価時に在籍していた勤続 4 年以上の映像教材制作に携わる職員 21 名全員（女性 6 名、男性 15 名）に質問票を配布し、各自に記入してもらい回収した。21 名の内訳は、映像制作のみを担当する職員が 11 名、技術のみを担当する職員が 3 名、映像制作と技術の両方を担当する職員が 7 名であった。そのため、図 7 の回答者（映像技術担当）は 10 名、図 8 の回答者（映像制作担当）は 18 名となっている。

<sup>17</sup> 映像教材制作に携わる職員 21 名のうち、インタビュー実施当日出勤していた 17 名を対象にグループインタビューを実施した。

<sup>18</sup> 回答の選択肢は「大変満足」「満足」「あまり満足ではない」「全く満足ではない」「わからない」の 5 種類であった。

<sup>19</sup> 回答の選択肢は「大いに満たしている」「一定程度満たしている」「あまり満たしていない」「全く満たしていない」「わからない」の 5 種類であった。



#### <バーチャルスタジオシステム>

- ・ バーチャルスタジオシステム導入により大道具の作成や設置が不要となった。大道具の作成にかかる時間はセットによって異なるため、これが不要になったことにより削減された作業日数を示すことは難しいが、平均して作業日数は 1/3 程度にはなったという印象である。
- ・ 大道具の制作には木材などの材料の調達が必要であり、また費用がかかった。そのため、材料調達の予算を申請してから決済が下りるまで待たなければいけなかった。同システムを使った場合、費用がかからないことに加え、予算申請の作業も必要なく、決済までの待ち時間も発生しない。
- ・ 大道具は使用后、廃棄する必要があった。同システムは廃棄物が出ないという利点もある。



バーチャルスタジオを使って制作した食品科学コースの映像教材

#### <ノンリニア編集システム>

- ・ ノンリニア編集システムの導入により編集が効率的になった。事業実施前は 2 台以上のデッキを使いテープからテープへ画像をコピーするリニア編集を行っていた。ノンリニア編集システムの導入により、編集箇所を自由に選択でき、映像データを即座に追加・削除・並べ替えができるようになった。

#### <機材の不具合の解消>

- ・ 事業実施前に使用していた機材は古く、教材制作時に故障などの不具合が起り、制作に支障をきたしていたが、本事業により機材が更新され、そのような事態が解消された。

以上より、本事業で調達した機材により、映像教材制作の作業効率の改善が実現していると考えられ、効果指標は達成されている。

### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとして、映像教材の活用が拡充されることが期待されていた。表 4 に示す通り、映像教材を使用する学部数、これまでの映像教材制作本数の合計を示すライブラリー保有本数は増加している。映像教材は、2017 年よりテスト放送が始まったスワヤンムクスや、同じくインド政府が 2016 年に導入を始めた新しい教育専用衛星放送チャンネルであるスワヤンプラバー<sup>20</sup>でも活用されている。

一方、映像教材の年間複製・配布数は減少している。IGNOU は以前、映像教材をビデオ CD や DVD に複製し、地方センターや学習センターに配布していた。当時、学生はこれをセンターにおいて集団視聴していたが、近年は、衛星放送受信機、コンピュータ、インタ

<sup>20</sup> スワヤンプラバーは、人的資源開発省が主催する新しい DTH (Direct-to-home) 衛星放送。32 のチャンネルで学生向けの講義ビデオを放映している。事後評価時 (2017 年 2 月) テスト放送が開始されていた。

インターネットが家庭に普及したため、自宅でこれらの機器や通信手段を使って映像教材を視聴することが一般的になった。このため、同センターに IGNOU 本部から映像教材を一斉配布することはあまり意味を持たなくなり、センターへの映像教材の一斉配布は廃止された<sup>21</sup>。

インターネットを使った映像教材の視聴を希望する学生のニーズに応えるべく、IGNOU は 2015 年より同校のウェブサイト上に e ギャンコーシュというデジタルライブラリのサイトを設けた。同サイトには、EMPC が制作した映像教材に加え、各講座の課題やワークブックなどもアップロードされており、事後評価時のコンテンツ数は合計 27,000 にのぼる<sup>22</sup>。学生は同サイトに自分のメールアドレスとパスワードを入力して、教材にアクセスする仕組みである。前述のとおり、2013 年 10 月から大学の機能の見直しが実施され、e ギャンコーシュによる映像教材の配信が停止されたが、この期間、学生の視聴覚教材視聴のニーズに応えるべく IGNOU の各学部は、既存の映像教材を YouTube に数多くアップロードした。このようにアップロードされた映像教材も同校のウェブサイトに「ビデオアーカイブ (YouTube)」としてとりまとめられている。

表 4 映像教材の活用に関連する指標

指標		基準値 (2008-09 年度)	事後評価時 (2016 年 11 月)
映像教材を使用する学部数		15 学部	21 学部
映像教材の ライブラリ 一保有本数	学術講座教材等マスター	3,200 本	4,734 本
	テレカンファレンス収録	3,853 本	9,000 本
	外部調達教材	400 本	650 本
	合計	7,453 本	14,384 本
映像教材の 年間複製・配 布数	地方センター/学習支援センター (ビデオ CD の配布)	3,600 本	センターへの一斉配布は実施していない。
	受講学生へ販売数 (ビデオ CD もしくは DVD)	5,000 本	120 本程度

出所：基準値は協力準備調査報告書、事後評価時の数値は EMPC 提供資料

以上のとおり、EMPC の制作した映像教材は、多種・多様な形で活用の拡充が図られている。本事業により映像教材の制作が継続されているだけでなく、活用が拡充するというインパクトも発現しているといえる。

なお本事業では、映像教材の活用により、学生の学習理解の促進に貢献することを目指していた。本事後評価では、映像教材は学生の学習理解の促進にどのように貢献しているのかについても調査し、本事業と学生の学習理解の繋がりについて確認した。

映像教材を活用している学部は数多いが、中でも、農学部、保健科学部、理学部など、理論とともに実技を重視する学部で映像教材がより積極的に活用される傾向がある。事後評価では、これらの学部の講座の教材開発やモニタリングに携わっている IGNOU 本部勤務の教員にインタビューを行った。その結果、映像教材による学習理解の促進について以下のような例があることがわかった。

<sup>21</sup> 映像教材の DVD やビデオ CD の入手を学生やセンターが特に希望する場合は、EMPC はそれに応え DVD やビデオ CD の販売を行っている。

<sup>22</sup> e ギャンコーシュ目次 (<http://egyankosh.ac.in/>)より。2017 年 3 月 12 日アクセス。

#### <農学部の例>

IGNOU は職業訓練や起業支援のための学習機会の提供にも力を入れている。例えば、農学部が農業省と協力して実施している職能に重点を置いた学習期間3カ月の講座はこれに相当する。「地方酪農農民のための酪農講座」は、若年層への自営支援を目的としている。

「野菜や果物の付加価値製品講座」は、農民・農産物加工従事者・農業や加工に従事することを希望する農村の若年層などへの支援を目的としている。これらの講座では実技への理解が重要な位置を占めること、英語やヒンディー語を得意としない学生もいることなどから、教科書にも図や写真を多用しているが、特に、生産や加工プロセスの学習過程では動きを見せられる映像教材が学生の理解促進に重要であるとの意見であった。



地方酪農農民のための酪農講座の映像教材の一場面（人工授精）  
出所：IGNOU アーカイブ（YouTube）

#### <保健科学部の例>

保健科学部では、臨床教育において視聴覚教材を積極的に活用している。外部評価者は透析医療博士研究員コースの臨床教育用映像教材を視聴した。これは、医療機関における腎臓病の手術や透析の実施場面を撮影し、その手順や留意点を教示するものであった。当教材のプロデューサーを務めた EMPC 職員および同講座の担当教員の説明によれば、特に、医療機器類の説明や処置のテクニックの指導については、教科書では説明しきれないことが多く、受講生の理解促進には映像教材が不可欠であるとのことであった。

### 3.4.2 その他、正負のインパクト

本事業による自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得はなかった。

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

## 3.5 持続性（レーティング：③）

### 3.5.1 運営・維持管理の体制

計画時、事後評価時ともに、EMPC は IGNOU の附属施設である。事後評価時、EMPC の人員数（約 100 名）、組織体制は、計画時から大きな変化はなく、運営・維持管理の責任の所在は明確である。EMPC の責任ある地位には欠員はなく、職員の不足により、本事業で調達した機材の運営・維持管理に影響が起こっている例はみられない。映像教材の編集に関しては、専任者のポストがなく、現在はパートタイム雇用の外部人材が同作業に従事しているが、スワヤンムークス用の映像教材の編集作業量が大きく、この作業は今後数年間続くことが予想されており、EMPC は、専任の編集者を3名雇用し、編集作業の加速と安定化を図るべく大学に申請中である。

前述のとおり、事業完成直後から約3年間は、EMPC が制作した映像教材を配信する体制は縮小したが、インターネットを利用して視聴する e ギャンコーシュは人的資源開発省

からの指示で 2016 年 2 月に再開した。国営衛星・地上放送であるギャンダルシャン局からの映像教材の配信も、2017 年 6 月には再開する見通しである。スワヤンムークスは 2017 年から、スワヤンプラバーは 2016 年から、映像教材の配信を始めており、事後評価時、IGNOU の映像教材の配信の体制は再度拡充しつつあった（表 5）。

表 5 映像教材の配信に関する状況

項目		事業完了時 (2013 年 7 月)	完了後 (2013 年 8 月以降)	事後評価時 (2017 年 2 月)
衛星テレビ放送	ギャンダルシャン 1 <sup>23</sup>	毎日 11 時間 放映	2014 年 6 月より 放映中止	放映再開に向け、IGNOU は国営衛星放送局と 覚書を締結。 2017 年 6 月再開の見込み。
	ギャンダルシャン 2 <sup>24</sup>	毎日 9 時間 放映	2014 年 6 月より 放映中止	
	ドゥーダルシャン 1 <sup>25</sup>	毎日 30 分放映	毎日 30 分放映	毎日 30 分放映
	スワヤンプラバー (DTH 衛星放送)	なし	なし	新規プログラム。2016 年 12 月よりテスト放送開始。
インターネット	e ギャンコース	アクセス可能	2014 年 6 月より アクセスが 切断された	2016 年 2 月からアクセス が可能となった。機能や コンテンツを拡大中。
	IGNOU アーカイブ (YouTube)	アクセス可能	アクセス可能	アクセス可能
	スワヤンムークス	なし	なし	新規プログラム。 2017 年 1 月よりテスト 利用が開始された。

出所：EMPC 提供資料

妥当性の項目に記した通り、受益者調査では、インタビューをした在校生の 80% (61 名) が映像教材を視聴したことがないことがわかった。これらの学生に「映像教材を視聴したことがないのはなぜですか。」と尋ねたところ、71% (45 名) が「映像教材があることを知らなかった。」と答えた (図 9)。IGNOU のコース案内には、映像教材を IGNOU のウェブサイトや衛星テレビ放送で視聴することが可能な旨が記載されているが、コースやカリキュラムに関連した映像教材のタイトルや内容、教材の放送スケジュールなどの具体的な案内はない。週末のカウンセリング授業でも、映像教材の案内や活用の促進はほとんど行われていない。表 5 に示した通り、主な教材配信方法が停止されていたことから、映像教材の利用に関する情報発信が現在、十分行われていないのは止むを得ないと思われるが、映像教材の配信が再開されたら、利用に関する情報発信の仕組みを改善する必要がある。

<sup>23</sup> ギャンダルシャンはインド国営衛星地上 TV 放送。チャンネル 1 は IGNOU および他大学が映像教材を提供している。

<sup>24</sup> チャンネル 2 は IGNOU のみが映像教材を提供している IGNOU 専用チャンネルである。

<sup>25</sup> インド国営地上 DTH 衛星放送。DTH 方式の衛星放送はインドでは広く普及している。

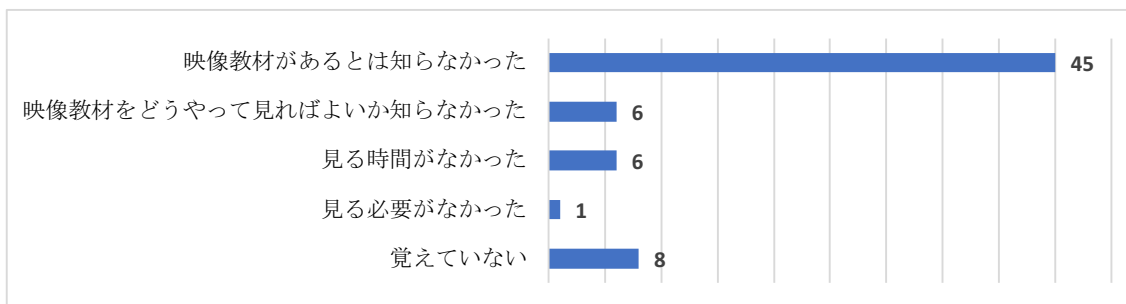


図9 映像教材を見たことがない理由は何ですか

(n=61、複数回答可、映像教材を視聴したことがない在校生)

出所：受益者調査

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

事後評価時、本事業で調達された機材の操作をしているのは EMPC のグラフィック部、技術部、カメラ部であり、機材の維持管理を担当しているのは技術部の維持管理担当課である。EMPC は調達機材の基本的な操作を習得しており、技術的な問題で使用に支障が出ている例はない。

EMPC は事業完了後、表 6 に示す通り、必要に応じて各分野の専門家を講師として招聘し研修を行い、職員の技術レベルの向上を図っている。

表 6 事業完了後に実施した職員研修

	研修トピック	期間	講師
1	HD カメラによる映像作成	1 週間	著名な HD カメラマン
2	音声録音とミキシング	3 日間	大学教授
3	教育テレビの作成美学と研究技術の向上	述べ 7 日間	ディスカバリーチャンネル副会長
4	バーチャルスタジオシステムのトラブルシューティング	1 日	著名な映画製作者

出所：EMPC 提供資料

EMPCが本事業実施以前に保有していた機材のほとんどはアナログSD（スタンダード・デフィニション）仕様であったのに対し、本事業ではデジタルHD仕様の機材が導入された。これは当時、世界的に映像機材がアナログやSDからデジタルやHDに切り替わる動向にあったことが背景であった。EMPCのアナログSDからデジタルHDへの移行には特に支障はなく、現在は必要に応じ、両システムを併用している。事業完了後から事後評価時（2017年2月）に至るまで、デジタルHD機材を使って制作された教材数は395本<sup>26</sup>、アナログSDで制作された教材数は322本であった。

バーチャルスタジオシステムに関し、職員は基本的な操作を習得しており、同機材を使って教材を制作している。しかし、技術部の職員の説明によると、同システムのソフトウ

<sup>26</sup> これに加えて、デジタル HD 仕様で収録され、編集される予定の教材が 605 本あった。

エアについては、多様な機能のうち、現在使いこなせているのは一部のみとのことであった。このため、同職員はバーチャルスタジオに関する技術研修の必要性を感じている。EMPC は、バーチャルスタジオを含む、HD 映像制作機材の技術のさらなる向上を目的とした、機材の運用・維持管理に関する研修の実施を、インド国営テレビ局の訓練機構、OEM<sup>27</sup>エージェント、その他に要請中である。

以上のとおり、現在、EMPC 職員は調達機材を活用できる基本的な技術力をもっており、技術のさらなる向上のための策も講じられていることから、技術面の持続性に関する問題は無い。

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

他の国立大学と同様、IGNOU の主な収入源は、生徒の支払う授業料と人的資源開発省からの予算配賦である。IGNOU は近年、安定した収入を得ている。2014-15 年の収入合計は約 57 億ルピー（約 99 億円<sup>28</sup>）であった。同年、学生が支払う授業料が収入合計に占める割合は 68%であり（図 10）、授業料収入が IGNOU の運営に大きな役割を果たしていることがわかる。近年、IGNOU の生徒数やコース数は安定もしくは増加傾向にあることから、今後も安定した授業料収入が見込める。人的資源開発省は公開遠隔教育を重視しており、今後も IGNOU への必要な予算配賦は継続されると思われる。毎年の支出は収入に見合ったものとなっていることから（図 11）、今後の財務的な見通しに問題はみられない。

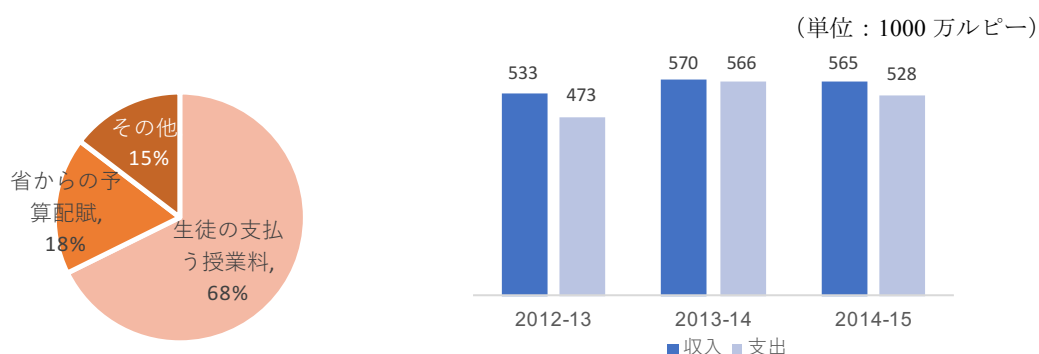


図 10 IGNOU の収入 (2014-15 年)

図 11 近年の IGNOU の収支

出所: EMPC 提供資料

EMPC には毎年、視聴覚教材の制作や放送に必要な予算が配賦されている。2016-17 年の予算は 4 億 8 千万ルピー（約 8 億 1 千万円<sup>29</sup>）であった。機材の維持管理費用、職員の能力強化についても毎年予算が計上されている（図 12）。近年、予算配賦額に比して支出が大幅に少ないが（図 13）、これは、衛星 TV 放送や FM 放送による視聴覚教材の配信が止められていたため、これにかかる支出がなかったためである。

<sup>27</sup> OEM (Original Equipment Manufacturer) は相手先商標製品製造のこと。

<sup>28</sup> 2014 年 4 月 2 日の IMF のレート (1USD=59.65INR=103.85JPY) を用いて換算した。

<sup>29</sup> 2016 年 4 月 2 日の IMF のレート (1USD=66.24INR=111.50JPY) を用いて換算した。



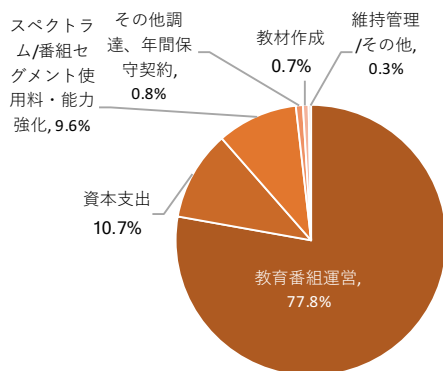


図 12 EMPC の予算 (2016-17 年)

出所：EMPC 提供資料

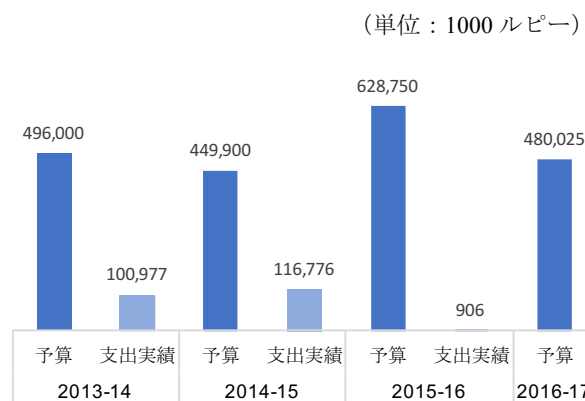


図 13 近年の EMPC の収支

本事業で調達された機材の運営維持管理に関しても、財務上の問題はこれまで起こっておらず、IGNOU および EMPC の財務状況にも問題は見られない。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された機材のほとんどは継続的に有効活用されており、維持管理状況も良好である。バーチャルスタジオ用の調光装置と、マルチエフェクトビデオサーバーについては一部機能していないため修理を進めている。

バーチャルスタジオ用の調光装置の自動機能は、2年近く使用した後、機能しなくなった。同機材については国内にアフターサービスのエージェントがないため、EMPCは日本のメーカーとeメールでやりとりをし、当面、手動で調光を行うための助言を受けた。しかし、手動操作時は高所に設置されている照明装置を下ろさなければならないため不便である。自動機能の修理のために同メーカーから見積もりを取り付けたが、日本の技術者がインドを訪問しなければならないため高額であった。EMPCは代替策として、調光装置を扱うインドの専門業者に間に入ってもらい修理することを検討している。日本のメーカーに、同専門業者をエージェントとして指定してもらい、EMPCが必要な部品を同業者経由で日本から調達し、同専門業者の技術支援を受けながら修理をするという手順である。

マルチエフェクトビデオサーバーの一部は、ハードウェアの不具合のため機能しなくなった。EMPCは、サーバー内のセントラル・ストレージ・サーバーを外付けのハードディスクで代用することで、同サーバーの使用を続けていた。事後評価時、不具合の修理のための予算確保と業者の手配が済みであり、修理は間もなく完了する見込みであった。

EMPCの技術部は、担当者を決めて、毎日または毎週の目視点検、機能の確認、機材の運用状況の記録などを実施している。測定器を使用した点検・保守も不定期にはあるが実施している。

事後評価時、メーカー代理店による年間保守契約についても必要な手続きが進んでいた。同契約の必要性は、2015年より検討されてきたが、契約料金が高額であること、当時は機材の使用頻度が高くなかったことから、当面年間契約は結ばず、不具合があればその都度メーカー代理店に点検・修理を依頼する方法がとられていた。2016年より、機材の使用頻

度が増えてきたため、EMPCは同契約の必要性の再検討を開始した。2017年1月には大学の技術調達委員会で同契約の必要性が審議され、その後、学長が同契約を承認した。2017年3月現在、EMPCは同契約の入札手続きを進めている。

以上のとおり、本事業で調達された機材のほとんどは継続的に有効活用されており、不具合のあるものについては修理の手続きが進んでいる。メーカー代理店による年間保守契約についても準備が進んでいる。このように、機材の維持・管理状況について問題は見られない。

上述のとおり、本事業で調達された機材の運営・維持管理に関しては、体制、技術、財務状況ともに問題なく、ほぼ全ての機材が有効活用されており、今後の有効活用も見込まれる。よって、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、IGNOUにおいて、学生に提供している映像教材の制作用機材の更新・デジタル化を行うことにより、映像教材制作の効率化および質の向上を図り、もって同大学における学習の促進や映像教材活用の拡充に寄与することを目的に実施された。

本事業の実施は、高等教育入学率の改善や遠隔公開教育の普及を目指していたインドの開発政策、IGNOUの附属組織であり、視聴覚教材の制作を業務としているEMPCの映像教材制作能力の維持・強化という開発ニーズや映像教材の視聴を望んでいる学生のニーズ、貧困層や社会的弱者の教育機会の拡張のための支援を重視していた日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

機材調達は全て計画どおりに実施され、事業費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。

事後評価時、EMPCは目標であった年間200本以上の映像教材数の制作を行っている。調達機材の導入により、映像教材制作の作業効率の改善も実現している。EMPCの制作した映像教材は、同大学のウェブサイト上のデジタルライブラリやインド政府が新しく導入したオンライン講座や衛星放送プログラムにアップロード・配信されるなど、多種・多様な形で活用されており、映像教材の活用の拡充というインパクトも発生している。このように、本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で調達した機材の運営・維持管理の体制に問題はない。EMPC職員は調達機材を活用できる基本的な技術力をもっており、技術のさらなる向上のための策も講じられている。IGNOUおよびEMPCの財務状況に問題は見られない。本事業で調達された機材のほとんどは継続的に有効活用されており、一部の機材に起こっている不具合についても対応の途中である。年間保守契約についても準備が進んでいる。このように、本事業で調達された機材の運営・維持管理に関しては、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) EMPC は、バーチャルスタジオおよびデジタル HD 機材の運営・維持管理・修理に関する技術訓練の機会をより多く設け、これら機材の活用に関するより高度な技術を習得し、機材のさらなる有効活用を図り、映像教材制作の効率化を図ることが望ましい。
- (2) 映像教材があることを知らない学生も多数いるようである。そのため、衛星テレビ放送（ギャンダルシャン）が再開され、スワヤンムークスやスワヤンプラバーのプログラムが本格的に開始されたら、EMPC は大学の幹部と協議をし、IGNOU の学生にコース関連の映像教材についての詳細な案内情報が発信されるよう促すことが望ましい。

### 4.2.2 JICA への提言

映像教材の年間制作本数や、衛星放送の再開状況、新しい番組の動向などについて、EMPC より報告を受け、調達された機材が有効活用されていることを今後しばらく確認することが望ましい。

## 4.3 教訓

### (1) アフターサービスの提供できるローカルエージェントの確保

本事業で調達した調光装置の自動機能の不具合に関し、国内に日本のメーカー代理店がないため、修理に時間がかかっている。新しい技術仕様の専門機材については、その技術が実施機関の国内で広く利用されるようになるまで、維持管理のアフターサービスを提供できる代理店や業者が国内にいない可能性がある。また、日本から提供される維持管理サービスは高額であり、公的な実施機関には負担できないことが多い。そのため、無償資金協力で調達機材を選定する際には、すべての機材に関し、実施機関にアフターサービスを提供できる、メーカー代理店もしくは技術力を備えた専門業者が現地にいることを確認する必要がある。可能な限り現地でアフターサービスが提供されている機材を選定することが望ましいが、そのような機材を選定できない場合は、同サービスが必要になる可能性があることを認識し、何らかの対策を検討しておくべきである。

### (2) 支払い授権書発行など事業実施のための各種手続きの迅速化

本事業の実施期間は 15 ヶ月を予定していたが、実績は 35 ヶ月であった。この大幅な遅延の主な理由は、実施機関を管轄する省による支払授権書の発行手続きが遅延したことであった。同省の本事業に関する当事者としての意識が薄かったことがこの手続きの遅れにつながったようである。

本事業のように、事業の実施機関と、事業実施のための各種手続きに責任を持つ機関が異なっている場合は、事業の手続きが迅速に実施されるように、事業の計画時より同責任機関を積極的に巻き込み、事業への当事者意識を醸成するとともに、果たすべき責任や手続きに関する理解を深めることが重要である。同責任機関内に、しかるべき職位の者を当該事業の責任者として任命してもらい、機関内の責任の所在を明確にし、手続きに効率的に取り組む体制を作ることも一案である。

以上

### 有識者分析について

本事後評価実施にあたっては、外部評価者による DAC5 項目に沿った事後評価に加え、より専門的・多様な視点が反映されるよう有識者（大学教授）に本事業についての意見を求めた。有識者は外部評価者が選定し、龍谷大学名誉教授の中村尚司氏から協力を得た。

中村尚司氏は南アジア学を専門とする経済学者である。龍谷大学経済学部教授、京都大学東南アジア研究センター客員教授を経て、現在、龍谷大学研究フェローである。インドのデリー大学やジャワハルラール・ネルー大学での教授経験もあり、日本における大学院通信教育の普及にも尽力した。

著書に「共同体の経済構造」「豊かなアジア、貧しい日本」「地域自立の経済学」「人びとのアジア」などがある。

本事業の支援の対象である IGNOU は、さまざまな年齢・職業・経済的背景を持った人々に高等教育の機会を与え、インドにおける教育格差の解消に貢献し、高等教育への進学率を増加させることを目的としている。この点は、本事業を JICA が無償資金協力で支援した背景として大変重要である。

本有識者分析は、事後評価報告書を読む一般市民の、上述のような本事業の背景へ理解を高めることを目的として実施した。調査方法は、IGNOU デリーIII 地方事務所、およびデリー刑務所 IGNOU 学習センターにおける学生へのインタビュー、IGNOU 農学部、経営学部、コンピュータ科学・管理学部、保健科学部などの学部長や教員、IGNOU 学生サービスセンター長、EMPC 職員との意見交換や情報収集、関連文献のレビューであった。

以下の別紙のコラムは、分析の結果を要約したものである。

以上

＜コラム：有識者による本事業の分析＞

IGNOU の光と影

龍谷大学名誉教授

中村 尚司

1. インドの高等教育

2016年11月、インドの首都ニューデリーの南部郊外に立地する、IGNOU 本部キャンパスを訪問した。インディラ・ガンディー首相の名前を冠して、1985年に設立された、連邦政府の遠隔公開大学である。近くにはインディラ・ガンディーの父親の名前を冠した、ジャワハルラール・ネルー大学の広大なキャンパスがある。後者は、インド連邦政府の高級官僚や外交官を多く輩出する、インド随一のエリート大学である。他方 IGNOU は、さまざまな事情から大学に通学する機会がない、各地の住民大衆が通信教育によって学位を取得する高等教育機関である。



IGNOU デリーIII 地方事務所にて  
学生にインタビューする中村氏

1957年、インディラ・ガンディーは父親に随行して日本を訪問している。京都の西陣織を見学に来た一行を、道路を隔てて瞥見した思い出がある。老境のネルーに比べて、輝くような若さが印象的だった。それから10年後の1967年、ニューデリーを訪ねた機会に、共和国記念日（1月26日）の祝典を主宰するインディラ・ガンディー首相の姿を見た。10年間の苦勞のせいであろうか、白髪が目立ち、特徴的な鷲鼻が彼女の表情を厳しく感じさせた。

更に10年が経過した1979年、アショーカ・ホテルに宿泊した時、国民会議派の政治集会でインディラ・ガンディー首相の演説を聴いた。教育政策として、初等中等教育よりも高等教育に力を入れたいという内容であった。彼女は、子供の頃、学校教育を受ける期間が少なく、刑務所から父親が送ってくる手紙を通じて学んだ、と回顧していた。読み書きや計算などは、親兄弟に教えてもらえる。あるいは、農村の長老や寺院の僧侶から学ぶこともできる。しかし、高等数学や量子力学などは、専門的な高等教育機関に頼らなければ、学ぶことができない、というような趣旨だった。日本近代の教育政策が、初等中等教育に国家資金を投入し、大学教育はあまり重視して来なかったのと対照的だと感じた。

父親のネルー首相も、高等教育、とりわけ科学教育を重視してきた。その結果、アメリカやイギリスの著名な大学を訪ねると、インド人の教員や研究者が大活躍している。また近年、インド工科大学のような理科系の大学は、多国籍企業の注目の的である。アメリカのシリコン・バレー企業の幹部の半数がインド人ともいわれている。

2. 知的な領域における社会的な階層格差の是正

このように、インドの大学が世界的に優秀な人材の供給源になる一方、高等教育機関で学ぶ機会を閉ざされている若者も多い。インドは、階層間格差が際立つ社会である。特に

知的な領域では、格差が顕著である。軍事や商業と異なり知的な領域では、カースト制の最上位に位置するバラモンが大きな力を振るっていた。インドは、英国植民地から独立し、新しい憲法を制定し、カースト制を禁止した。しかし、私が初めてインドを訪問した 1965 年には、カースト制が色濃く残っていた。総人口の 10%にも満たないバラモンが、大学教員や高級官僚の大半を占めていた。

憲法では、人口の約 4 分の 1 を占める指定カーストと指定部族は、憲法上の保護を受けることになっていた。とはいえ、法律上の規定と社会生活上のギャップは大きかった。独立以来の歴代政権にとって、社会的な格差の縮小は、最大の政策目標のひとつであった。

IGNOU の設立は、この政策目標達成の一環である。IGNOU は、教育機会に恵まれない広範な階層が、通学しなくても学位を取得できる大学として設立された。後期インディラ・ガンディー政権の重要政策「ガリービー・ハタオー（貧困撲滅）」を、高等教育分野で担う大学、インド社会の多くの困難を引き受けている大学、ともいえよう。

### 3. IGNOU で学ぶ利点

IGNOU キャンパスを訪ね、まず瞠目したのは、その実施規模と多様性である。IGNOU は設立以来、教育科目や専門分野、対象地域を拡大し、サーティフィケートコース、学士、修士、M.Phil.から博士に至る多様なプログラムを設けている。日本の放送大学の学生数は約 7 万名であるが、IGNOU の学生数は 300 万名を超える。IGNOU は世界最大級の遠隔公開教育機関である。

現地調査では、IGNOU 地域センターの「デリーⅢ」を訪問し、学生と面談することができた。ここで人気のある科目は IT 関連分野であった。面談した学生は 30 歳代が多く、働きながら学習する者もあり、自発的かつ積極的な学習態度が印象的であった。本事後評価の一貫として学生を対象に実施した受益者調査でも、IGNOU で学ぶ利点として、「働きながら学習できる」を挙げた者が一番多かった。

また、とりわけ印象的だったのは、デリー刑務所内に設置された IGNOU 学習センターであった。IGNOU は同学習センターに、教科書による自主学習で学位や証書が取得できるいくつかのコースを提供している。受講生は政治学や語学など専攻しており、中には複数のコースを受講している者もいた。刑期を終えて出所するまでは学費が免除される。自動車修理のような実務的なコースも用意され、社会復帰の助けになっている。刑期が長期間に及んだり出所の展望が少なくても、学士、修士、博士という順で勉学を重ね、無為に刑務所生活を過ごすことのないように配慮されていた。受講生に面談してみて、IGNOU を通じた学びが、刑務所生活を明るくしているという実感を持つことができた。

IGNOU の授業料は、履修するコースによって異なるが、年額 1 万ルピー前後（日本円で約 1 万 7 千円）と非常に安価である。IGNOU の学位は、インドのすべての大学で認められ、通常の大学との履修科目の相互認定制度も適用される。IGNOU 学生はインド連邦政府による貸与奨学金を活用することもできる。在外インド人やインド国内に在住する外国人留学生にも門戸が開かれている。

IGNOU は、インド憲法の指導理念に従って、指定カースト、指定部族、後進諸階級、障がいを持つ学生、軍人遺族、カシミール難民などには、一定の比率で学籍を与えている。上記のグループに対しては、別個の学費免除制度や返還免除の奨学金制度も整備されてい

る。

このような教育における社会格差の是正に対する IGNOU の優れた取り組みが評価され、IGNOU は 1999 年に、英国連邦諸国における遠隔公開教育を推進する機関であるコモンウェルス・オブ・ラーニング（Commonwealth of Learning）により、「英連邦諸国において最良の遠隔地教育実施機関である」という表彰を受けた。加えて 2010 年にユネスコは IGNOU に「世界最大の高等教育機関である」という認証を与えている。

#### 4. IGNOU における学びと視聴覚教材の役割

IGNOU の学習は、自主教材（教科書）や、週末のカウンセリング授業への参加によるものが多い。カウンセリング授業への出席は必須ではない。つまり、まったく授業を受けることなく学位を取得する学生もいる。日本の通信教育や放送大学に必須科目として存在する面接授業がないのである。しかし、インドにおける学問の伝統は、古代にリグヴェーダの時代から師匠の教えを直接的に学ぶ師弟相伝であった。中華文明のように文字に書かれた古典を学ぶ方法ではなく、口伝の朗誦が学習の基本であった。師弟関係を深めることが、そのまま学びにつながっていた。IGNOU の教育方法はこの伝統と決定的に異なる。

IGNOU の教育が広まれば、インドの高等教育の新たな伝統を形成することになるかもしれない。しかし新たな伝統が形成されるには、なお少なからぬ年数が必要と思われる。事実、教員との交流が乏しいことの不利益は、学生、教員および事務職員の多くが認めていた。受益者調査でも「教員との交流が限定的」を IGNOU で学ぶ短所として多くの学生が挙げた。

このような教員と学生の交流を補完するものとして、視聴覚教材の果たす役割は重要である。視聴覚教材の配信方法は多様である。以前は学習センターや地方センターにおけるカセットテープやビデオの集団視聴が中心であったが、近年は衛星テレビ放送や FM ラジオ、インターネットや YouTube を通じた視聴が多い。IGNOU ウェブサイトからインターネットラジオで講義を発信し、ログインしている学生が講義中の教員にチャット機能を使って質問を寄せるプログラムも試験導入されている。このように、視聴覚教材と通信技術が、教員の顔を実際に見たことはないが、必要に応じて質問に答えてもらうことができる、という双方向交信を可能としている。

2016 年半ばからインド政府は、公開遠隔教育の新施策であるスワヤンムークスという大規模なインターネット上の高等・成人教育のプログラムの導入を進めている。事後評価時、EMPC は JICA の調達機材を使ってスワヤンムークス用の映像教材の作成を急ピッチで進めていた。スワヤンムークスは誰でもが大学の枠を超えて学習や学位取得ができる新しい仕組みであり、インドのような広い国土と多くの人口を持つ国で高等教育進学率を高めるために効果的な取り組みであるように思える。インドで、スワヤンムークスが今後どのような成果をあげるか注目したい。

#### 5. IGNOU の運営に関する将来の課題

IGNOU の学生人口は、310 万人（2015 年）にまで増えた。高等教育を受ける機会の乏しい層へも教育の機会を与える、という IGNOU の目的からは望ましいことである。しかし、いかなる組織でも巨大化にはリスクが伴う。遠隔地にある多数の学習センターや地域セン

ターを効率よく運営するために、大学の運営管理が中央集権的になってしまうと、教育者と研究者による自治組織である本来の大学のありかたを揺さぶりかねない。大学の円滑な運営のためには、本部が統括する事務局の各部門、20 を超える学部、EMPC を含む専門的なセンター、地方センターや学習センター間の相互の円滑な連絡調整も不可欠であるが、これらは組織やセンターの数が大きくなればなるほど困難になる可能性がある。これらのリスクを回避するためには、例えば、州立の公開大学に一定の事務を移譲し、管理組織の肥大化を抑制するのも一案である。この方策は、州立公開大学の地位向上にも貢献すると思われる。

大学らしい大学として存続するためには、教員や学生の研究活動を活性化するのも一案である。IGNOU の教員の主な役割は、教科書や映像を含む種々の教材の開発、新しいコースの開発、学習支援である。アカデミックな研究を実施する機会はほとんどない。通常の大学の教員の主な役割が教育と研究であるのに対し、公開遠隔教育である IGNOU の教員の役割が全く異なるのは理解できる。しかし、研究は大学の生命である。研究施設や実験設備の充実、博士課程の学生との共同研究などを奨励し、卓越した研究成果が生まれれば、大学運営の活性化に繋がるだけでなく、IGNOU の知名度の更なる向上にも貢献するであろう。

2016年度 外部事後評価報告書  
無償資金協力「通信網緊急改善計画」

外部評価者：株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング 田村智子

## 0. 要旨

本事業は、ミャンマーの3大都市内及び市間の通信網を改善することにより通信能力の向上を図り、同国の経済発展及び国民の生活向上に寄与することを目的に実施された。本事業の実施は、通信サービスの普及率の大幅な増加を目指していたミャンマーの開発政策、通信サービスの利用者数や通信量の増加に対応できる通信インフラの整備や目前に迫った東南アジア競技会などの国際イベントにおける通信ニーズの充足という開発ニーズ、持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備への支援を重視していた日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。機材調達およびソフトコンポーネントは全て計画どおりに実施され、事業費と事業期間も計画内に収まっており、効率性も高い。

本事業の実施により、同国の3大都市間の基幹通信網やメトロネットワークなどの通信速度の改善やインターネット接続環境の改善が計画通り実現している。本事業完了後も、実施機関であるミャンマー郵電公社（Myanma Posts and Telecommunications、以下「MPT」という。）は、本事業で整備された機材の容量増加や追加機材の購入などにより、通信量・需要の増加に見合った設備増強を行っており、通信サービスの向上や機材の適切な維持が図られている。本事業は、東南アジア競技会の運営に貢献し、同国の国際的なプレゼンスの向上に寄与した。事後評価で実施した受益者調査では、本事業およびその後の通信インフラの整備やサービス向上により、同国の通信サービス利用者は、職場や遠隔地にいる知人とのコミュニケーションの改善、ビジネスチャンスや就職・転職機会の増加など様々な恩恵を受けていることもわかった。以上のとおり本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で整備された機材の運営・維持管理に関しては、体制、技術、財務状況ともに問題なく、ほぼ全ての機材が有効活用されており、今後の有効活用も見込まれる。ただし、LTE 通信用機材については現在のところ活用状況が限定的である。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図



本事業で設置された機材（ネピドー市）

## 1.1 事業の背景

ミャンマーでは長年、経済制裁下における輸入規制などのため通信インフラの整備が遅れていた。インフラの未整備により通信網の回線容量が不足し、利用料金も高額であったことから、同国では通信サービスはほとんど普及しておらず、2011年当時、同国の通信サービス普及率は、固定電話3%、携帯電話5%、インターネット0.3%であった<sup>1</sup>。

2011年に発足したテイン・セイン政権は、政治・経済面での改革を進めており、通信市場の民間事業者への解放や規制の緩和により、通信サービスの改善を図り、市民生活を改善し、経済活動を活発化させる方針であった。しかし同国では当時、通信網の容量不足、通信設備の老朽化などのため、電話やインターネットが繋がりにくい、スピードが遅い、といった問題が頻発していた。将来は通信量が急増し、通信環境がさらに悪化することも懸念されていた。なかでも、経済の中心地で国の玄関口であるヤンゴン都市圏、第二の都市マンダレー市、今後多くの国内外の企業及び政府機関が拠点を設けると見込まれる首都ネピドー市における通信能力の改善は急務であった。なお同国では、2013年12月に東南アジア競技会が、2014年11月には東南アジア諸国連合（ASEAN）会議が開催される予定があり、これらの国際的なイベントにおける通信ニーズに対応することも、同国にとって喫緊の課題であった。

## 1.2 事業概要

本事業は、ミャンマーのヤンゴン都市圏、ネピドー市、マンダレー市において、市内及び市間の通信網を改善することにより、増大する通信需要に対応する通信能力の向上を図り、もって同国の経済発展及び国民の生活向上に寄与することを目的に実施された。

供与限度額/実績額		1,710百万円 / 1,709百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2012年12月/2012年12月
実施機関		ミャンマー郵電公社（MPT）
事業完成		2013年11月
案件従事者	本体	住友商事株式会社 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 日本電気株式会社コンソーシアム
	コンサルタント	八千代エンジニアリング株式会社（日本）/ 株式会社パンテル・インターナショナル（日本）/ 日本工営株式会社（日本）共同企業体
基本設計調査		2012年11月～2014年3月 <sup>2</sup>
関連事業		円借款「通信網改善事業」（L/A 調印 2015年） 有償専門家「情報通信インフラ改善アドバイザー」 2013年11月～2015年6月 有償専門家「通信政策アドバイザー」 2015年10月～

<sup>1</sup> 出所「通信網緊急改善計画事前評価表」

<sup>2</sup> 「通信網改善事業準備調査」として本事業および円借款「通信網改善事業」の準備調査を同時に実施した。本事業の準備にかかる現地調査は2012年12月～1月（第1次）、2013年2月（第2次）であった。



## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

田村智子（株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング）

### 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：2016年7月～2017年7月

現地調査：2016年10月2日～10月16日、2016年12月18日～12月24日

### 2.3 評価の制約

MPTは現在、民間企業と共同事業運営をしており<sup>3</sup>、財務情報を外部に公開していないため、本事後評価でも財務に関する資料は提出されなかった。このため本事業の財務面の持続性に関し定量的な分析ができなかったため、MPT幹部からの聞き取りをもとに検証した。

## 3. 評価結果（レーティング：A<sup>4</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

計画時、完了時、事後評価時のミャンマー政府の政治経済の開発政策<sup>6</sup>は、情報通信技術の改革の必要性を打ち出しており、固定電話、携帯電話、インターネットの普及率を大幅に増加させることを目指していた。例えば同政策では、当時10%であった携帯電話の普及率を2015年に80%に引き上げることが目標になっていた。これらの政策目標達成を可能にするためには通信インフラの整備が必要である。事後評価時の同国の通信セクターの政策<sup>7</sup>では、通信回線・国際関門などの通信インフラを整備し、2020年までに電話（携帯・固定電話含む）、インターネット、高速インターネットの普及率をそれぞれ90%、85%、50%に引き上げることが目標としている。

以上のとおり、通信網の整備を目的とする本事業は、計画時、事後評価時の同国の開発政策およびセクター政策と高い整合性を持っている。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、同国では通信サービス利用者数や通信量の増加が予想されており、これに対応するために通信インフラの整備が急がれていた。また計画時、同国では、2013年12月に東南アジア競技会、2014年11月にASEAN会議が予定されており、これらの国際イベントに

<sup>3</sup> MPTは2014年7月よりKDDIが50.1%、住友商事が49.9%を出資する会社（KDDI Summit Global Myanmar Co., Ltd.：KSGM）と共同事業運営を行っている。MPTとKSGMの職員は、共同運営の主体をMPT-JO（MPTジョイントオペレーション）と呼んでいるが、対外的な名称はMPTであることから本報告書では、MPTとMPT-JOを同義とみなし、MPTと表示した。

<sup>4</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>5</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>6</sup> *Framework for Economic and Social Reforms*（2012年）

<sup>7</sup> *Myanmar Telecommunication Master Plan*（2015年）

において主催者、参加者、各国のメディア担当者などの通信ニーズを充足させるための通信インフラの整備が急務であった。

事業完了時以降、同国では通信サービス、特に携帯電話が急速に普及した。国際電気通信連合（International Telecommunication Union、以下、「ITU」という。）の調査によると、同国の携帯電話の普及率は、2013年には13%であったが、2015年には77%になっている。同じく、インターネットの普及率も2%から22%に伸びている（図1）。しかし、同国の携帯電話やインターネットの普及率は、近隣の東南アジア諸国の普及率と比べると低い（図2）。同国は経済発展に従い、電話やインターネットのニーズが今後も伸びる可能性が高く、事後評価時においても、これらのニーズに応えるための通信インフラの整備ニーズは高い。

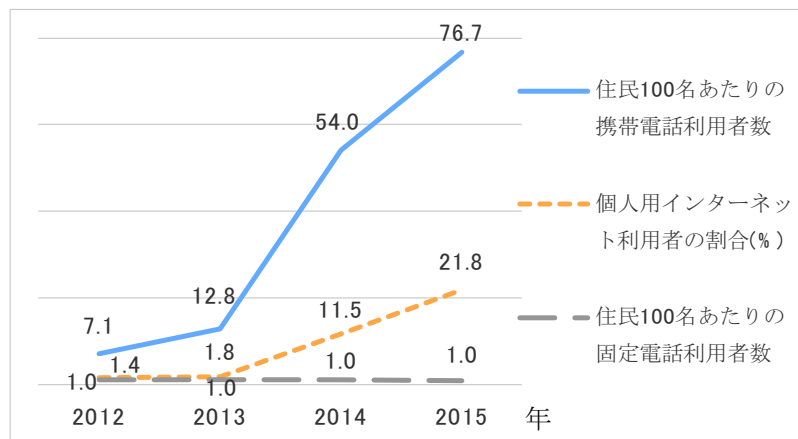


図1 近年のミャンマーの携帯電話、インターネット、固定電話普及率

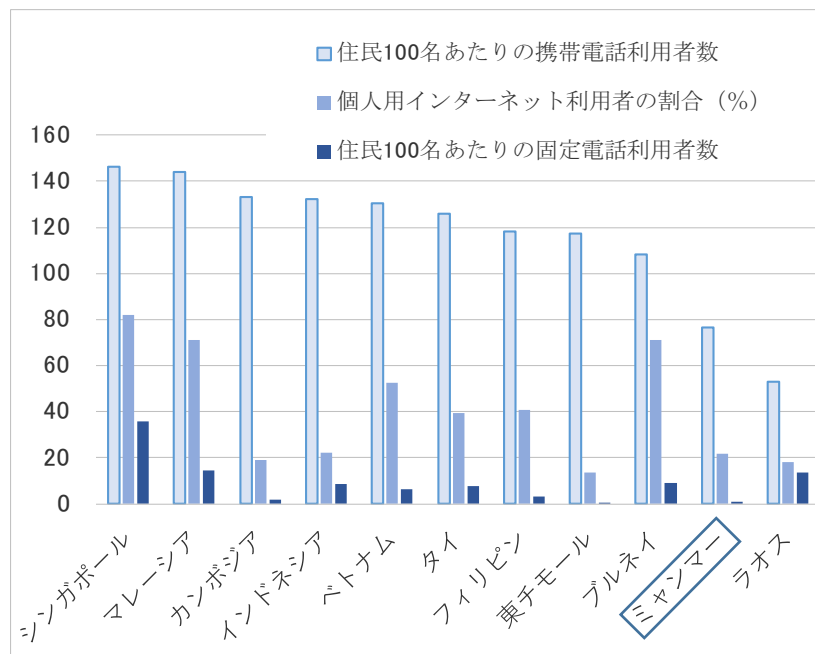


図2 東南アジア諸国の携帯電話、インターネット、固定電話普及率（2015年）

出所：ITU ウェブサイトより外部評価者作成（数字はITU 推定）

本事後評価の一環として同国のヤンゴン、マンダレー、ネピドー市において実施した受益者調査<sup>8</sup>の結果では、利用者は近年の通信環境の改善を高く評価しつつも、インターネットや電話のつながりやすさ、インターネットのスピード、使用料金などに関するさらなる改善を望んでいることがわかった（図3）。このことから、事後評価時、同国の通信インフラのさらなる改善や整備のニーズが高いことがわかる。

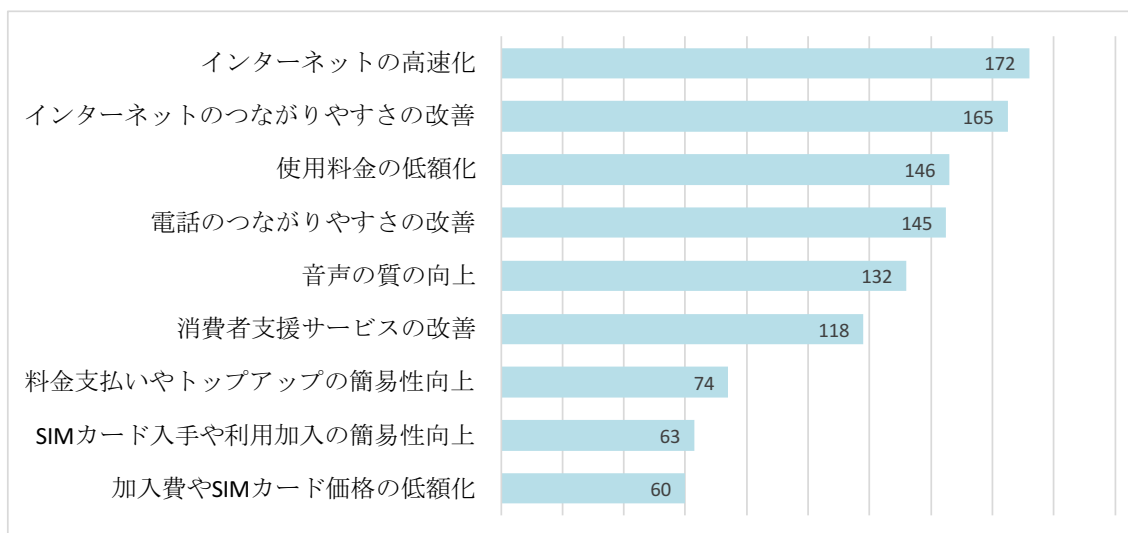


図3 今後さらに、どのようなサービス改善が必要だと考えますか（n=258、複数回答可）

出所：受益者調査

上述より、通信インフラの整備を目的とする本事業は、計画時から事後評価時を通して同国の開発ニーズと整合性があったといえる。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

ミャンマーの民主化及び国民和解、持続的発展に向けての改革努力を後押しするため、2012年の4月に見直された外務省の対ミャンマー経済協力方針では、(a) 国民の生活向上のための支援、(b) 経済社会を支える人材の能力向上や制度整備のための支援、(c) 持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備などの支援、を3つの重点分野としていた。通信インフラの整備を目的とする本事業は(c)の一環であり、本事業は日本の援助政策と整合性があったといえる。

以上より、本事業の実施はミャンマーの開発政策、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。

<sup>8</sup> 2016年10月に上述の3都市において通信サービス（携帯電話、固定電話、インターネットのいずれか）のサービスを利用している人々を対象に街頭インタビューを実施した（便宜的抽出法によるサンプリング）。有効回答数は合計258であり、都市別の回答者の内訳は、ヤンゴン86、マンダレー78、ネピドー94であり、男性52%・女性48%、35歳未満47%、35歳以上53%であった。回答者の通信サービスの利用状況（複数回答可）は、スマートフォン利用者240名（93%）、音声通話機能のみの携帯電話利用者48名（19%）、家庭での固定電話利用者26名（10%）、家庭でのインターネットサービス利用者8名（3%）であった。

## 3.2 効率性（レーティング：③）

### 3.2.1 アウトプット

機材調達、ソフトコンポーネントの主なアウトプットは以下のとおりであり、いずれも計画どおりであった。

#### <機材調達・設置>

#### (1) 3都市間の基幹通信網の強化

基幹通信網は、インターネット、携帯電話（音声通話・データ通信共）、固定電話などMPTが取り扱うすべての通信サービスを伝送するものである。本事業ではヤンゴン都市圏、ネピドー市、マンダレー市の3大都市間において、既存の光回線に光伝送多重化システム、幹線用電源システムなどの機材を設置することにより、基幹通信網の回線容量を10Gbpsから30Gbps(10Gbps×3)に改善させた。また、バックアップ用の回線にも基幹通信網冗長化スイッチングシステムなどの機材を設置し、基幹通信網に問題が発生した場合にもシステム全体の機能を維持できるようにした。

#### (2) 3都市内の通信網（メトロネットワーク）強化

同3都市に、メトロ伝送用光伝送多重化システム、メトロ伝送用デジタルマイクロ波通信システム、メトロ伝送用光/マイクロスイッチングシステム、メトロ伝送用電源システムなどの機材を設置し、メトロネットワークを構築することにより、都市内のオフィスビルや事業所に、光ファイバーを接続し、高速インターネットや専用線サービスを提供できるようにした。

#### (3) 3都市内のブロードバンド高速無線通信環境改善

東南アジア競技会やASEAN会議での通信ニーズに応えるため、同3都市にブロードバンド高速無線通信を可能とするLTE通信施設を導入した。具体的には、ネピドー市にエレメントマネジメントシステムを設置し、3都市内の競技場や国際会議場にLTEコンパクトステーションシステムを合計50基設置し、市内通信網とこの基地局を接続した。加えて、一般に普及しているWiFiでインターネットの接続が可能となるように、LTE用のWiFiルーターを3都市内に合計250基設置した。

#### (4) インターネット接続環境改善

既存のインターネット接続網内に、基幹ルーター、ファイアーウォールサーバー、ロードバランサー、アドレス変換装置、DNS<sup>9</sup>キャッシュマシン、帯域制御装置などの機器を設置した。加えて、各機器を相互に接続し、既設網と連携させることによりインターネットシステムを再構築した。これにより、通信量の増加に効果的に対応できるようになり、また一カ所に障害が発生するとインターネットの接続ができなくなるという状態が回避されるようになった。

#### (5) 国際関門局強化

計画時、国際関門局はヤンゴンにしかなかったが、本事業によりネピドーにも国際関門局を設置した。また、この2都市を相互に接続するようにネットワークシステムを再構築した。これにより、ヤンゴン接続の国際回線に何らかの障害が発生した際には、ネピドーを通して国際回線が接続されるようになり、インターネット接続が途絶えることがないシ

<sup>9</sup> DNS（Domain Name System）とは、インターネット上のホスト名・電子メールで使用されるドメイン名とIPアドレスの対応付けを管理・運用するためのシステムである。

システムとなった。またヤンゴンの関門局にDDoS攻撃<sup>10</sup>対策装置が設置され、国外からのネットワーク攻撃が探知できるようになった。

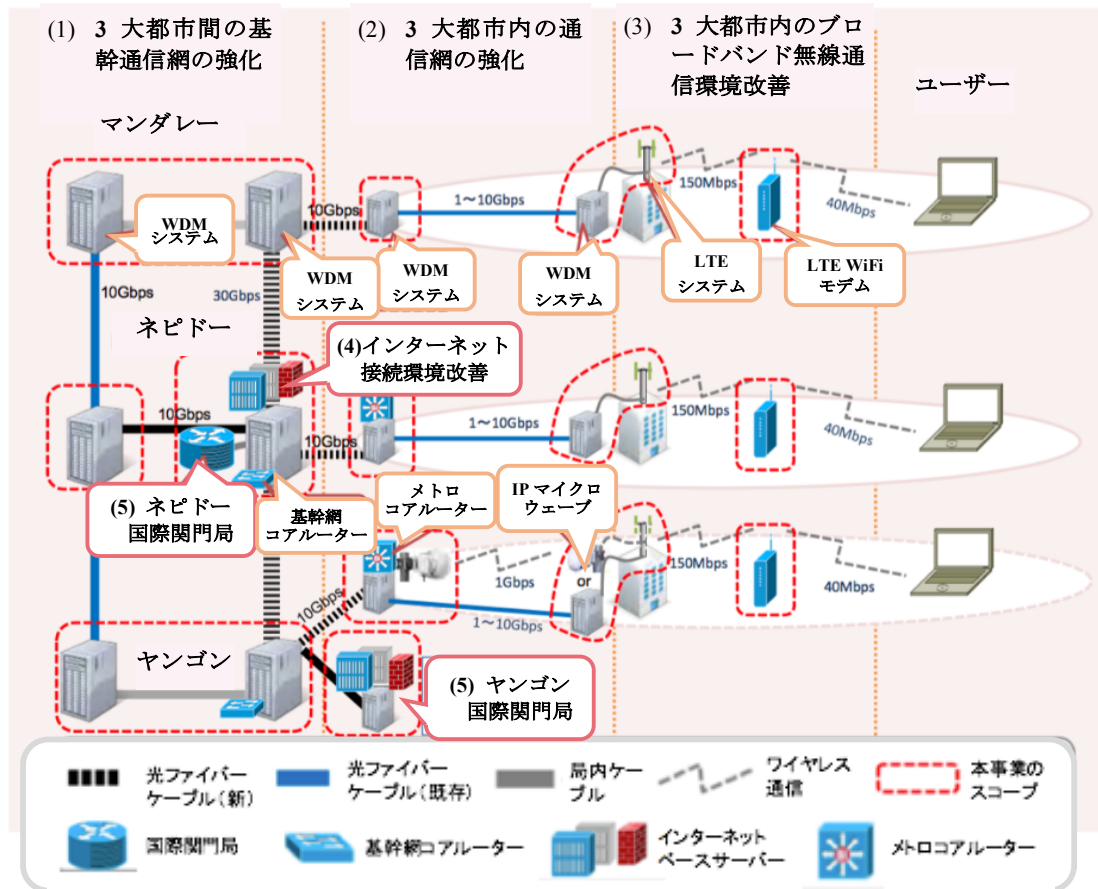


図 4 本事業で調達された機材<sup>11</sup>



基幹通信網冗長化

スイッチングシステム (ネピドー市)

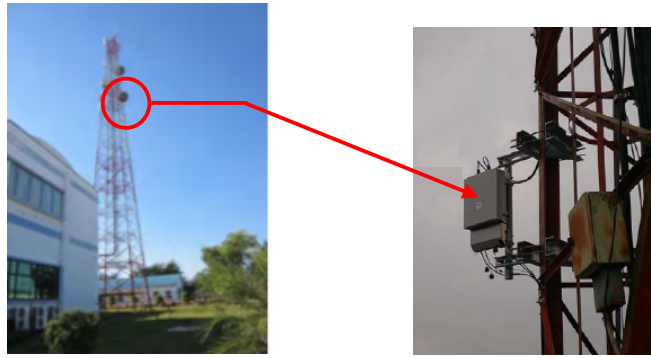


メトロネットワーク冗長化

スイッチングシステム (ヤンゴン市)

<sup>10</sup> DDoS 攻撃 (分散型サービス拒否攻撃) とは、複数のコンピュータから一斉に特定のサーバーへ接続要求を送り、負荷や通信容量を増加させてサーバーの機能を停止させる攻撃手段のこと。

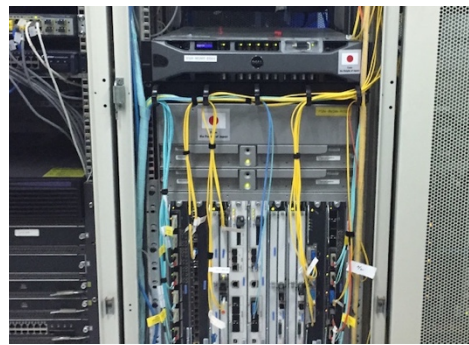
<sup>11</sup> WDM システム (波長分割多重方式) は、大容量の信号を伝送するための光通信技術の一種である。



ブロードバンド高速無線通信機器（右：LTE コンパクトステーションシステム、  
左：同システムが設置されている鉄塔）（ネピドー市）



インターネット接続環境改善施設  
（マンダレー市）



国際関門局の DDoS 攻撃対策装置  
（ヤンゴン市）

### <ソフトコンポーネント>

3 都市における MPT の関係部局（固定電話局、国際通信局、長距離通信局、移動体通信局、IT 局）を対象とし、通信機器及び通信網の維持管理体制の強化にかかる講義、講習、ワークショップを実施した。

## 3.2.2 インプット

### 3.2.2.1 事業費

事業費の計画は 1,890 百万円（日本側 1,710 百万円、ミャンマー側 1957 百万チャット（約 180 百万円）<sup>12</sup>）であった。事業費の実績は 1,771 百万円（日本側 1,709 百万円、ミャンマー側 673 百万チャット（約 62 百万円））で計画内に収まった（計画比 94%）。

### 3.2.2.2 事業期間

事業期間は 2013 年 3 月の設計開始から 2014 年 2 月の機材据え付け完了までの 12 カ月を計画していた。事業期間の実績は 2013 年 3 月から 2013 年 11 月までの 9 カ月であり、計画内に収まった（計画比 75%）。計画よりも短期間で事業が完了したのは、2013 年 12 月 8 日

<sup>12</sup> ミャンマー側の支出額は事業実施期間中の IMF レートが入手できなかったため、計画時、実績のいずれについても計画時の為替レート（2013 年 1 月 1 チャット 0.092 円、協力準備調査報告書）を用いて換算した。

より開催が決定していた東南アジア競技会に間に合うように当事業を完了させるべく、ミャンマー側、日本側の関係者が一団となって努力した結果であった。（13 ページのコラムも参照）

コンサルタントチームや機材調達・施工業者に同国で長年の業務経験をもつ人材がおり、MPT との良好な協力関係が構築されていたことも効率的な事業実施を促進した。機材調達・据付の時期が同国の雨季に当たることから、光ファイバー、機材設置のための局舎や鉄塔は MPT 所有のものを活用し、土木工事を最小限にして天候による事業遅延のリスクを回避した。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

### 3.3 有効性<sup>13</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

##### <運用指標>

計画時、本事業の定量的な効果を測る指標として、3都市間の基幹通信網速度の改善、メトロネットワーク通信速度の改善、ブロードバンド無線通信速度の改善が挙げられていた。事後評価時、これらについて調べたところ、いずれの指標にも改善が見られた。

表 1 運用指標

項目	基準値		目標値		実績値			
	2012年	2016年	2013年11月	2014年12月	2015年12月	2016年10月		
	計画時	事業完了3年後	事業完了時	事業完了1年後	事業完了2年後	事業完了3年後		
(1) 基幹通信網速度の改善	約 10Gbps/ バックアップなし	30Gbps/ バックアップ 10Gbps	30Gbps/ バックアップ 10Gbps	100Gbps/ バックアップ 10Gbps	200Gbps/ バックアップ 200Gbps	300Gbps/ バックアップ 200Gbps		
(2) メトロネットワーク通信速度の改善	1～10Gbps	10Gbps	10Gbps 冗長性の強化。利用の拡大	10Gbps 冗長性は維持。利用の更なる拡大	10Gbps 冗長性は維持。利用の更なる拡大	10Gbps 冗長性は維持。利用の更なる拡大		
(3) ブロードバンド無線通信速度の改善	Wi-Max : 最大伝送速度 2Mbps	LTE: 最大伝送速度 100Mbps	LTE: 最大伝送速度 100Mbps	LTE: 最大伝送速度 100Mbps	LTE: 最大伝送速度 100Mbps	LTE: 最大伝送速度 100Mbps		

出所：基準値、目標値は協力準備調査報告書、実績値は MPT 提供資料

注：(1)と(2)の完了後の指標の改善は、MPT が 2014 年以降、機材を増設し、本事業の調達機材に設置したため。

3都市間の基幹通信網の速度は、計画時は約 10Gbps、事業完了時は 30Gbps であり、期待していた実績値となった。MPT は増大する通信需要に対応するため、同基幹通信網を増強

<sup>13</sup> 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。

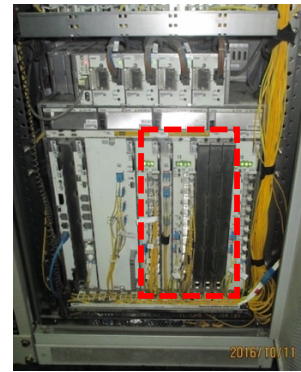


するべく、本事業完了後に追加機材（トランスポンダー<sup>14</sup>）を数基購入し、本事業で調達した光伝送多重化システムに設置し、基幹通信網の速度を、100Gbps、200Gbps、300Gbps と段階的に増加させた（以下の写真参照）。

また本事業では、基幹通信網用のバックアップ回線を整備し、システムの冗長性を確保した。バックアップ回線についても、基幹通信網の増強に見合うよう増強が必要となったため、MPT は事業完了後、新規に機材を購入・設置し、速度を 200Gbps まで増強させている。



事業完了時



事後評価時

ヤンゴン市マヤンゴン国際送信メンテナンスセンター交換局の基幹通信網メインルーター。事後評価時にはトランスポンダー2基（赤点線部分）が増設されている。

メトロネットワークの速度は計画時 1~10Gbps、事業完了時 10Gbps であり、期待していた実績値となっている。加えて、リング状にネットワークを構築したことにより、ネットワークに事故・不具合が発生した場合でも、迂回路により接続が継続されるようになり、システムの冗長性が確保された。本事業実施前 MPT は、ファイバーインターネット・アクセスと呼ぶ通信速度 1Mbps~100Mbps のサービスを企業や官公庁向けに提供していた。その後 MPT は、より高速で大容量の通信サービスを提供すべく、本事業で整備されたメトロネットワークを活用して、B2B プランと呼ばれる高速インターネットサービスの提供をヤンゴン市にて開始した。これは 400MB~10GB の通信量を提供するサービスであり、オフィスビルや事業者が主な顧客となっている。加えて MPT は 2016 年からは同ネットワークを用い、IP-VPN による専用ネットワークサービスの提供をヤンゴン市とマンダレー市において開始した<sup>15</sup>。これは、拠点間を接続するセキュリティの高いサービスであり、金融機関などが主な顧客となっている<sup>16</sup>。なお MPT は本事業完了後、需要の多いヤンゴン市の各局に、必要に応じて同ネットワーク用の機材を追加購入・設置し、サービスの拡大を図っている。このようにメトロネットワークは、同国の経済活動の中心であるヤンゴン市やマンダレー市の企業や官公庁に、より高速で大容量の通信サービスを提供するために積極的に活用さ

<sup>14</sup> トランスポンダーは、受信した電気信号の中継送信や、電気信号と光信号の相互の変換など、受信信号に何らかの反応を返す機器の総称。トランスミッター（送信機）とレスポンス（応答機）からの合成語である。

<sup>15</sup> IP-VPN は仮想専用ネットワークの一つで通信事業者が単独で構築・運用する閉じられた回線網である。セキュリティや品質制御に優れている。

<sup>16</sup> B2B および専用ネットワークサービスの加入者数はインパクトの項に記した。



れている。

ブロードバンド無線通信は、計画時は Wi-Max による速度 2Mbps の通信が利用可能であったが、LTE 通信の導入により、完了時および事後評価時、100Mbps での通信が利用可能となっている。これについても計画通りの効果が発現している。

#### <効果指標>

計画時、本事業の定性的な効果を測る指標として、3都市におけるインターネットの伝送品質、接続品質、安定品質が挙げられていた。本事後評価時、これらの品質改善やその背景となる情報について MPT から図 5～8 に示す情報が提供された。

図 5 は、3都市における通信容量と通信使用量の合計を示す。通信使用量は年々増加している。これは、前述のとおり携帯電話サービスの市場開放政策が導入された結果、2014年8月以降、民間通信オペレーター2社が市場に参入し競争状態が作り出され、各社の携帯電話用 SIM カードの価格や通信料金が大幅に低下し<sup>17</sup>、宣伝の強化や販売網の拡大なども実施された結果、携帯電話・インターネット通信の利用者が急増したためである。図 5 はまた、この通信使用量の増大に対応すべく MPT が通信容量を年々増加させてきたことを示している。これは MPT が当事業による設備増強の後も、当事業で調達された機材の設定やデザインを再構築したり、機材を追加・新規購入したりし、継続的に施設を増強させた結果である。本事業により整備された施設は、これらの事業完了後の継続的な施設増強の礎となった。図 6・7 は MPT 回線のアップロード速度、ダウンロード速度が次第に改善されていることを、図 8 は回線の応答速度を示す Ping 値が改善もしくは維持されていることを示している。

以上のとおり、本事業の効果およびその後の通信量の増加に見合った設備増強により、MPT の通信サービスは改善や維持が図られている。

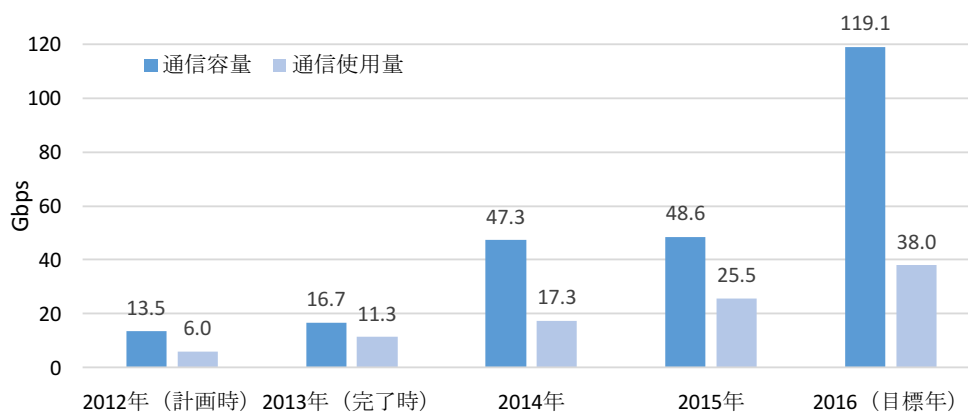


図 5 MPT の通信容量と通信使用量 (3都市の合計)

注：毎年12月末時点の値。2016年のみ9月末の値。

通信容量とは、ある回線で運ぶことのできる最大の情報伝達能力を指す。上図の場合は、3都市を結ぶ回線に情報理論に基づきインターネットをサーバーに接続した時に達成される伝達速度である。通信使用量は、実際にその回線で情報を運んだ際に達成された伝達速度である。

出所：MPT 提供資料より外部評価者作成

<sup>17</sup> 事後評価時の国際協力機構 (JICA) ミャンマー事務所への聞き取りによれば、2014年8月以前の SIM カードの公式販売価格は約 20~150 万チャット (当時の為替レートで約 2~16 万円)、市場価格は 100~400 万チャット (11 万~42 万円) であり、抽選に当選しなければ購入できない時期もあった。2014年8月以降、SIM カードの価格は 1500 チャット (約 150 円) に引き下げられた (事後評価時も SIM カードは 1500 チャットであった)。通話やデータ通信の料金も引き下げられている。

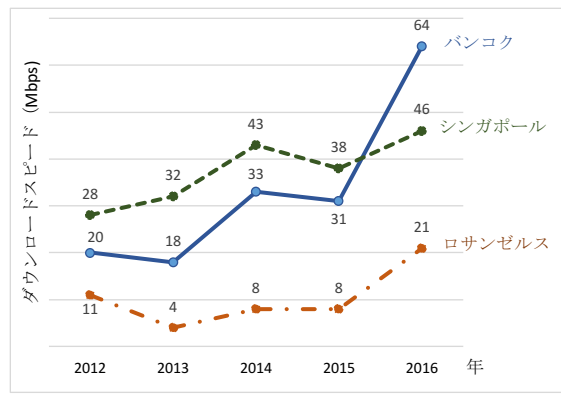
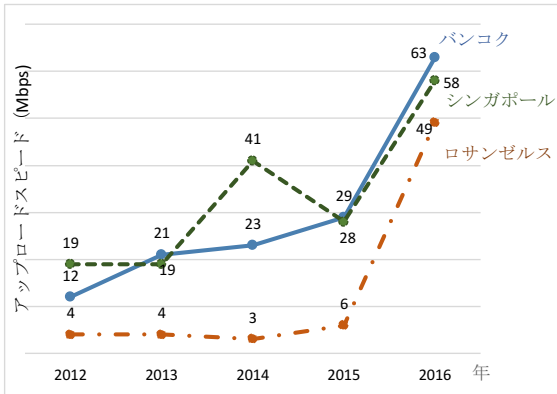


図6 アップロードスピード テスト結果

図7 ダウンロードスピード テスト結果

注：ダウンロード・アップロードスピードとは、インターネットを介し、コンピュータが特定の場所にある別のコンピュータからデータを取得または送信する際のスピード。数値が大きいほど速度が速いことを示す。本テストは、スピードテスト用アプリケーションを使って毎年12月末日に、ヤンゴン市MPTハンタワディ局において、バンコク、シンガポール、ロサンゼルスにあるコンピュータからデータを取得または送信した際のスピードを測定した値である（2016年は9月末日の測定値）。

出所：MPT 提供資料より外部評価者作成

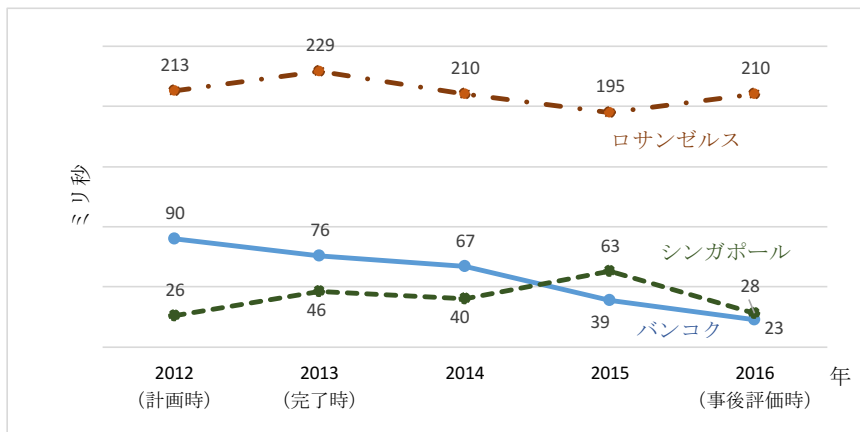


図8 Ping 値 (MPT ヤンゴン市ハンタワディ局測定値)

注：Ping 値は、コンピュータから別のコンピュータにデータ転送などを要求し、その結果が送信されるまでにかかる時間を示す値。通信回線の応答速度を示す数値で、単位はミリ秒 (ms)。数値が小さいほど応答速度が早いことを示す。毎年12月末日の測定値（2016年のみ9月末の測定値）。

出所：MPT 提供資料より外部評価者作成

### 3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本事業は、同国の通信自由化や2013年12月に同国で開催された東南アジア競技会を前にしたタイムリーな支援であった。以下のコラムは、本事業が東南アジア競技会の運営に貢献し、同国の国際的なプレゼンスの向上に寄与したことを記している。

## <コラム：事業の時機を得た完了により東南アジア競技会の通信ニーズを充足>

1959年に始まった東南アジア競技会は、2年ごとに東南アジア諸国が持ち回りで主催している。ミャンマーは1969年以来同競技会を主催しておらず、2013年の開催は44年振りであった。当時、競技会の施設、開会・閉会式、会場運営などのレベルは年々上がっており、ミャンマーも国の威信にかけて期待に応えるレベルの競技会の開催を目指していた。

競技会の子な会場となるネピドー市は2006年にヤンゴンに代わり首都となった。本事業の計画時、同市にはWiFiの通信手段はほとんどなく、インターネットのスピードも遅かった。そのため本事業では、LTEによるWiFi高速通信を導入し、インターネットの接続環境を改善し、競技会における通信ニーズを満たす計画であった。

この計画を実現するためには、本事業が競技会の開催までに完了することが必須であった。関係者の説明では、

休日などを利用して、同国の関係省庁の幹部や大臣が、本事業のサイトを何度も訪問し、機材設置の進捗状況を視察したとのことであり、同国幹部が本事業へ大きな期待を寄せていたことがわかる。本事業の日本側関係者は、設計や機材の製作・輸送を効率的に進めるとともに、同国内での通関手続きや税金支払いの遅延により事業が停滞しないよう、同国の関係部署に事前に働きかけるなど、本事業の早期完了に最善を尽くした。このような両国の努力が実を結び、全機材の設置が2013年11月に完了し、競技会の開催までの数週間、試運転や技術指導が行われ、関係者は準備万端で競技会に臨んだ。

競技会は11カ国から約4700人のアスリートを迎えた。28のスポーツイベントは順調に開催され、レベルの高い会場運営が実施された。本事業で設置した機材は問題なく稼働し、競技会の通信ニーズを満たした。LTE通信は、競技会運営を受け持つ関係省庁の作業担当グループ間のコミュニケーション、各種スポーツイベントの判定結果を競技場の掲示板に表示するためのデータ通信、各国のメディア担当者による試合結果の自国の放送局への送信などに広く活用された。各国のアスリートや競技会の観戦者もスマートフォンで無料の高速WiFiサービスを使用することができた。MPT 幹部の説明では、本事業が提供した通信サービスは競技会関係者に大変好評であり、不具合や苦情は全くなかったとのことである。

ミャンマーは競技会で金メダル86個を含む合計233のメダルを獲得した。同国のメダル獲得数はタイに次ぐ2位であり、国民に大きな喜びをもたらした。同競技会の開催は同国における民主化推進の象徴的な出来事となり、開催の成功は国際的なプレゼンス向上に貢献した。なお2014年5月及び同年11月にネピドーで開催されたASEAN首脳会議でも、本事業で設置した通信機器は問題なく稼働し同会議の通信ニーズを満たした。



競技会のロゴと競技の様子  
(いずれも公式 Facebook より)

### 3.4 インパクト

#### 3.4.1 インパクトの発現状況

本事業は、MPTの通信インフラ整備の先鞭であり、また事業完了後の急激な通信需要増加への対応を支えた。そこで本事後評価では、本事業およびその後のさらなるインフラ整

備によるインパクトとして、MPTの通信サービス利用がどのように拡大したか調べた<sup>18</sup>。表2はMPTの通信サービス加入者数の変化を示す。モバイルインターネット、ADSLサービスへの加入者が年々著しく増加しており、B2Bインターネットや専用ネットワークといった新しいサービスも導入されるなど、利用者数とサービスが拡大していることが明らかである。

表2 近年のMPTのインターネット・ネットワーク通信サービス加入者数

項目	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
モバイルインターネット	743,824	2,105,628	4,060,631	14,129,218	19,405,080
ADSL	5,241	7,905	11,899	15,632	18,370
B2B インターネット	-	-	-	202	651
専用ネットワークサービス	-	-	-	-	11,527

注：毎年12月末日の測定値（2016年のみ10月末の測定値）

出所：MPT

本事後評価で実施した受益者調査（脚注8参照）では、近年（過去3年間）の通信サービスの改善について3都市の人々の意見を聞いた。回答者の全員が近年、通信サービスや通信環境が改善されたことを高く評価しており、例として、携帯電話やインターネットのサービスが改善したと答え、例として、図9が示す通り、SIMカード価格の低下や入手しやすさ、料金支払の便利性、電話のつながりやすさ、音声の質、顧客サービス、インターネット速度の改善などが挙げられた。

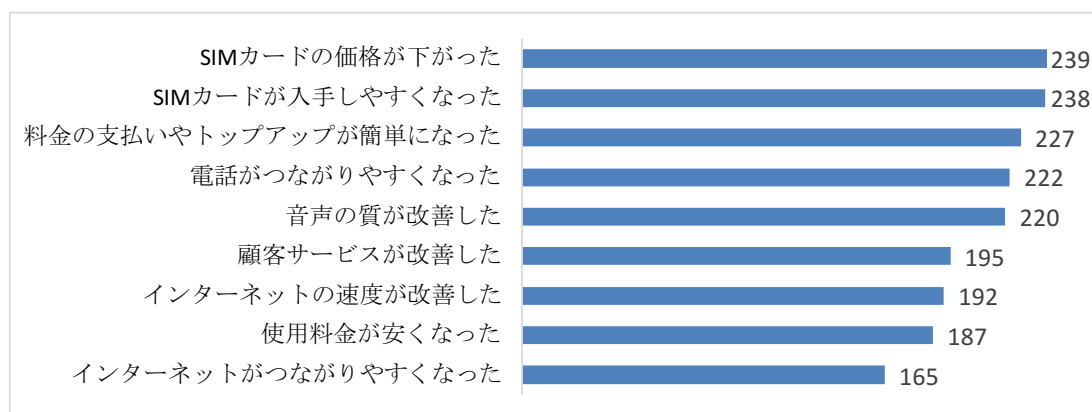


図9 近年の携帯電話やインターネットのサービスで改善したと思うものは何ですか（n=258：複数回答可）

出所：受益者調査

回答者の90%が「通信サービスの改善により良いインパクトがあった」と答え、例として、職場や遠隔地にいる知人とのコミュニケーションの改善、ビジネスチャンスや就職・

<sup>18</sup> 計画時、本事業は対象となった3都市の経済発展に寄与することがインパクトとして期待されていた。ミャンマーの近年のGDP成長率は7.2%~8.7%であり経済は発展を続けているが、経済発展には投資や企業活動の活発化など、通信環境の改善以外の要素も大きく影響するため、本事業の経済発展へのインパクトを特定することは困難であった。

転職機会の増加などを挙げた者が多かった（図 10）。

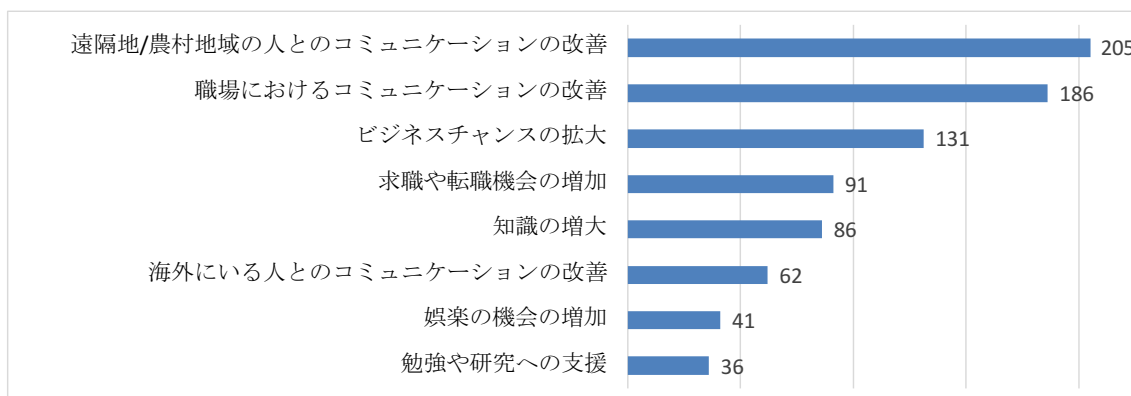


図 10 通信環境の変化によりどのような良いインパクトがありましたか  
(n=244：複数回答可)

出所：受益者調査

以上より、利用者は近年の通信サービスの改善を実感しており、サービスの改善は利用者の日常生活や仕事環境に様々な良いインパクトを与えていることがわかる。

### 3.4.2 その他、正負のインパクト

本事業による自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得はなかった。

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

## 3.5 持続性（レーティング：②）

### 3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業で整備された施設や調達された機材の運営維持管理の責任は MPT が持っており、計画時より変更はない。事後評価時の MPT の組織と責任の所在は明確である。各部署には必要な人材が配置されており、重要なポストに欠員はない。MPT の中で機材や施設の運営・維持管理を担当しているのは技術部の傘下にあるオペレーション部門である。

2014 年より民間企業が市場に参入し、MPT は競争環境にさらされるようになった。近年 MPT は、共同事業者である KSGM からマーケティングやサービスのノウハウを吸収しつつ、ブランドロゴの刷新、直営店の設置、広告宣伝活動などを積極的に実施し、順次ネットワーク施設の増強を図るなど競争力の強化とサービス改善に努めており、機材の運営・維持管理についても、外部の専門業社も適宜活用し効率的に行っている。

以上のとおり、MPT の運営・維持管理の体制は整っており、本事業の効果の持続を促進するものとなっている。

### 3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業で調達された機材の運営維持管理に関してこれまで技術的な問題は起こっていな



い。施設・機材の日常維持管理やモニタリングはMPTの職員が主に担当しており、必要に応じて修理作業の外注なども行って効率的に実施されている。前述のとおり同国では本事業完了後、市場開放政策などにより民間通信オペレーターが参入した結果、通信量・需要が急速に増加した。MPTは共同事業のパートナーであるKSGMの日本人技術者より適時にアドバイスを得て、本事業の調達機材を有効活用してこの急速な通信量の増加に対応している。

これまで本事業による調達機材の大規模な修理や不具合は起こっていないが、将来そのような事態が起こった場合は、MPTはKSGMまたは機材メーカーの現地代理店から助言を得て対応する計画である。

MPTは毎年、各職員のトレーニングニーズを分析し、目標を設定して、トレーニングマスタープランとしてとりまとめ、それに従って職員の能力強化を図っている。能力強化では技術力の向上に加え、英語などのソフトスキルの強化にも積極的に取り組んでいる。

本事業実施に当たって日本人技術者よりMPTの技術者へなされたアドバイスにそった改善が、事後評価時にも実践されている例があった（以下の写真参照）。

以上のとおり、技術面の持続性に関する問題はない。



計画時：ラベルがなく、垂れ下がっているためケーブルの行き先の識別が困難。  
(写真：JICA 提供資料)



事後評価時：ラベルが付されており、必要に応じて束ねられているため、ケーブルの行き先が一目でわかる。  
(写真：外部評価者撮影)

### 3.5.3 運営・維持管理の財務

「2.3 評価の制約」に記したとおり、MPTは現在、財務情報を外部には公開しておらず、当事後評価でも損益計算書などは入手できなかったため、財務状況に関する定量的な分析はできなかった。

MPTのマネージングディレクターや技術部長の説明では、MPTの財務状況は良好であり、事業収入は順調に伸びており、財務の今後の見通しも明るいとのことであった。有効性の項目に記したとおり、MPTは需要の高まりに応えるべく、自社の通信インフラへの新規投資も積極的に行っている。またネットワークの安定性を第一の目標としていることから、当事業で整備された施設・機材を含む所有施設・機材の運営維持管理には、必要かつ十分な予算が配分されているとのことであった。

本事業で供与された施設・機材の運営維持管理に関しても、財務上の問題はこれまで起こっておらず、MPTの財務状況は良好と思われ問題は見られない。

### 3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された機材は一部を除き継続的に有効活用されていること、今後引き続き活用が期待できること、運営維持管理も良好であることがわかった。

完了後、機材の容量増加や機能拡張が図られた機材もある。3都市間の基幹通信網用の機材には、完了後、MPTが追加購入した機材が併設され、容量が増強された。ヤンゴンのメトロネットワーク用機材には追加機材が併設され、サービスの拡大が実現していた。インターネット接続環境改善用機材は、通信量の増加に対応できるスペックとなっており、機能を拡張させ継続的に活用されている。ヤンゴンの国際関門局では追加機材が本事業の調達機材に併設され、増加する通信ニーズに対応している。

3都市間の基幹通信網のバックアップ回線用の機材は、基幹通信網の容量増加に伴い容量不足となったため、現在使用されていないものもある。MPTは、実施中の円借款案件との整合性も図りながら、これらの機材を適切な場所に移転させ再活用する計画である。

LTE通信用機材は、現在でも国際的な会議やスポーツイベント開催時の通信手段として活用されている。MPT事務所の一部、ネピドーにある省庁や空港でも使用されている。しかし、50カ所に設置されている機材のうち約半数は使用されていない。これは主に、小規模なスポーツ会場およびその周辺に設置されたものであり、東南アジア競技会が終了した後、これらの場所では、大容量のデータ通信を必要とするような国際的な公的イベントが実施されていないことが理由である。当機材が使用している周波数帯は、国際的な公的イベントに使用すると限定で、運輸通信省傘下の郵便通信局からMPTに割り当てられている。そのためMPTが当機材を別の用途で使用することは現在のところ難しい。MPTは、機材の再活用には運輸通信省や郵便通信局を巻き込んだ検討が必要との意見であった。

上述のとおり、本事業で整備された機材の運営・維持管理に関しては、体制、技術、財務状況ともに問題なく、ほぼ全ての機材が有効活用されており、今後の有効活用も見込まれる。LTE通信用機材については現在のところ活用状況が限定的である。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判断する。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、ミャンマーの3大都市内及び市間の通信網を改善することにより通信能力の向上を図り、同国の経済発展及び国民の生活向上に寄与することを目的に実施された。本事業の実施は、通信サービスの普及率の大幅な増加を目指していたミャンマーの開発政策、通信サービスの利用者数や通信量の増加に対応できる通信インフラの整備や目前に迫った東南アジア競技会などの国際イベントにおける通信ニーズの充足という開発ニーズ、持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備への支援を重視していた日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。機材調達および能力強化プログラム（ソフトコンポーネント）は全て計画どおりに実施され、事業費と事業期間も計画内に収まっており、効率性も高い。

本事業の実施により、同国の3大都市間の基幹通信網やメトロネットワークなどの通信速度の改善やインターネット接続環境の改善が計画通り実現している。本事業完了後も、

実施機関である MPT は、本事業で整備された機材の容量増加や追加機材の購入などにより、通信量・需要の増加に見合った設備増強を行っており、通信サービスの向上や機材の適切な維持が図られている。また本事業は、東南アジア競技会の運営に貢献し、同国の国際的なプレゼンスの向上に寄与した。事後評価で実施した受益者調査では、本事業およびその後の通信インフラの整備やサービス向上により、同国の通信サービス利用者は、職場や遠隔地にいる知人とのコミュニケーションの改善、ビジネスチャンスや就職・転職機会の増加など様々な恩恵を受けていることもわかった。以上のとおり本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で整備された機材の運営・維持管理に関しては、体制、技術、財務状況ともに問題なく、ほぼ全ての機材が有効活用されており、今後の有効活用も見込まれる。ただし、LTE 通信用機材については現在のところ活用状況が限定的である。よって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

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

本事業で整備された LTE 通信用の機器には、郵便通信局から割り当てられている周波数帯や使用用途に制限があり、事後評価時、その約半数が活用されていない状況である。MPT は、運輸通信省による当機材の有効活用のための方針や計画策定、実施に協力することが望ましい。

### 4.2.2 JICA への提言

上述の LTE 通信用の機材の有効活用に関する運輸通信省を始めとした関連機関の検討作業に協力し、助言や作業の進捗の確認を行うことが望ましい。

## 4.3 教訓

通信量増加に対応可能な仕様の機材調達と完了後の助言供与が機材の継続的な有効活用に効果的

ミャンマーでは、市場開放により携帯電話が急激に普及し、本事業完了後通信量が大幅に増加した。これに対し MPT は、共同事業運営のパートナーである日本人技術者や機材製造業者から助言を得て、本事業の調達機材の容量増加や、同機材に併設する機材の追加購入などを実施した。その結果、事後評価時 MPT のサービス利用者の大幅な増加、サービスの改善、本事業で整備された機材の継続的な有効活用などが実現していた。

急激な通信需要拡大が見込まれる国における通信インフラ整備事業では、完了後の通信量の増加をできるかぎりの確に予測し、調達機材をそれに対応できる仕様とすること、事業完了後、必要に応じ機材の有効活用に関する助言を提供できる仕組みを確保しておくことなどが、調達機材の継続的な有効活用に効果的である。

以上



ラオス

2016年度 外部事後評価報告書

技術協力プロジェクト「ラオス国立大学 IT サービス産業人材育成プロジェクト」

外部評価者：株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング 白井和子

## 0. 要旨

本事業は、ラオス国立大学（National University of Laos、以下、「NUOL」という。）において情報技術（IT）サービス市場のニーズに応じた人材を育成することを目的として実施された。本事業の計画時及び事業完了時において、IT産業の振興とそのためIT人材の育成は同国の重要な政策目標であった。また、同国の産業界における高度なIT人材に対するニーズも高く、本事業は同国の開発政策及び開発ニーズに合致する。計画時の日本の対ラオス政策において、民間セクター強化のための高等レベルの人材育成が重点分野として位置づけられており、日本の援助政策とも合致していることから本事業の実施の妥当性は高い。

NUOL工学部IT学科のIT研究生コース（IT Specialist Course、以下「ITSC」という。）の卒業生のほとんどが国内のIT企業に就職し、就職先からの評判は高い。ITSCを構成するIT関連科目（講義モジュール）の一部を学外のIT産業人材向けセミナーとして実施する短期コースが、IT学科内会社（IT Business Unit：ITBU）により毎年開催されていることから、本事業の目的であったIT人材の育成・強化が実現している。本事業は、上位目標であるラオスのIT産業の発展にも一定の貢献をしていることから、有効性・インパクトは高い。事業期間と事業費は計画どおりであったことから、効率性も高い。

ITSCを基に設立されたIT実技修士コース（IT Practical Master Course、以下、「ITPM」という。）を継続していくための国家政策やNUOLの制度は今後も継続が見込め、ラオスITビジネス・インキュベーションセンター（Laos IT Business Incubation Center、以下、「LIBIC」という。）の体制が不十分であることを除けばNUOL工学部IT学科の体制は適切である。ITPM教員の技術は保持されており問題はない。ITPMのネットワークコースの実習に必要な機材の更新のための予算配分がなされておらず、財務については一部問題がある。したがって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



ITPM が実施されている工学部 IT 学科校舎

<事業位置図>

出所：外務省ホームページ

### 1.1 事業の背景

本事業の計画時、周辺国が IT の活用による経済振興を図る一方、ラオスでは IT の活用や開発が遅れており、同分野を活用した経済振興において他国との格差が拡大することが懸念されていた。

そのため NUOL では、高等ディプロマ資格取得者が短期間で学士号を取得することを目的として、JICA 技術協力プロジェクト「国立大学工学部情報化対応人材育成機能強化プロジェクト」(2003 年～2008 年) を実施した。同プロジェクトで開設を支援した NUOL 工学部の学士課程の IT ブリッジコースは主にシステムの維持管理を行うシステムアドミニストレーターの養成を目的とし、事業完了時までに卒業生を 4 回輩出した。

同プロジェクトは一定の成果を挙げたが、ラオスの民間セクターでは、今後の IT サービス産業の発展を担う人材として、より高度な技術力を持ち、即戦力となる、ネットワーク、データベース、アプリケーション開発、プロジェクト管理等の分野における IT スペシャリストの養成ニーズが強かった。本事業はこのようなニーズを満たすべく実施されたものである。

## 1.2 事業の概要<sup>1</sup>

上位目標	ラオス国において IT サービス産業が発展する	
プロジェクト目標	ラオス国立大学 (NUOL) 工学部 IT 学科による IT 研究生コース (ITSC) を通じて、IT サービス市場に応じた人材が育成される	
成果	成果 1	NUOL 工学部 IT 学科において ITSC が適切に運営される
	成果 2	NUOL 工学部 IT 学科において IT 学科内会社(ITBU) が適切に運営される
	成果 3	ITSC 担当教員及び将来に修士コースを担当する教員のソフトウェアエンジニアリングに関する実践的スキル及び指導力が強化される
	成果 4	実践的なソフトウェアエンジニアリング・スキル及びビジネス・スキルを習得するためのITSC及びIT実技修士コース (ITPM) が整備される
	成果 5	産学官の連携が強化される
日本側の協力金額	345 百万円	
協力期間	2008 年 12 月 ～ 2013 年 11 月	
実施機関	ラオス国立大学 (NUOL)	
その他相手国 協力機関など	なし	
我が国協力機関	なし	
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● JICA「国立大学工学部情報化対応人材育成機能強化プロジェクト」(技術協力プロジェクト)：2003 年 4 月～2008 年 3 月</li> <li>● JICA「アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト (AUN/SEED Net) フェーズ 3」<sup>2</sup> (技術協力プロジェクト)：2013 年 3 月～2018 年 3 月</li> <li>● JICA「ラオス日本人センター民間セクター開発支援能力強化プロジェクト」<sup>3</sup> (技術協力プロジェクト)：2014 年 9 月～2019 年 3 月</li> <li>● アジア開発銀行 (ADB)「第 2 次高等教育強化プロジェクト」(2016 年 9 月承認)</li> </ul>	

<sup>1</sup> 事後評価で使用したプロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) は 2011 年 6 月に改訂された最終版である。

<sup>2</sup> AUN/SEED Net フェーズ 3 は、アセアン 10 カ国の大学ネットワークの 26 メンバー大学と本邦支援大学の連携による高度な研究・教育実施体制の整備を支援し、メンバー大学と産業界、地域社会との連携強化を目指している (出所：ODA プロジェクト見える化サイト

<https://www.jica.go.jp/oda/project/1202997/index.html> 2017 年 2 月 25 日アクセス)。NUOL はラオス国内唯一の参加校。

<sup>3</sup> 首都ビエンチャン市およびサバナケット県において、ラオス日本センターの能力強化を柱として、地元の企業家や (現地進出の日系企業を含む) 民間企業を対象としたビジネスコースの実施とビジネスネットワークの活用・維持運営体制の強化を支援している (出所：ODA 見える化サイト <https://www.jica.go.jp/oda/project/1400482/index.html> 2017 年 2 月 25 日アクセス)。

### 1.3 終了時評価の概要

#### 1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

ITSC の卒業生に対する主要就職先からの評価は良好であり、第 1 期・第 2 期卒業生合計 62 名中 95%が IT サービス業界において就職し、短期コースの受講者数も堅調な伸びを示していたことから、プロジェクト目標はおおむね達成されたと判断された。

#### 1.3.2 終了時評価時の上位目標達成の見込み（他のインパクト含む）

事業完了 3 年後までに輩出される ITPM の卒業生の規模を踏まえ、終了時評価では本事業によってラオスの GDP に占める IT サービスの割合や就労人口に占める IT サービス従事者の割合が変化する可能性は低く、上位目標の指標達成は困難であると見込まれた。

#### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価時における提言内容と事後評価時の実施状況は、以下のとおりである。

表 1 終了時評価時の提言内容と事後評価時における対応状況

終了時評価時の提言内容	事後評価時の対応状況
(1) IT コースの質の担保のため ITPM と短期コースの講師やカリキュラム、教材、コース全体の体系的な評価を実施すること。	ラオスの国立大学の規定では修士課程のカリキュラムは 5 年に 1 回改訂を行うよう規定されている。IT 学科はカリキュラムの評価活動の一環として、2016 年、卒業生から産業界のニーズや意見を聴取し、2017 年に予定している ITPM のカリキュラム更新のための情報収集をした。教材の評価と改訂は各教員が生徒の反応を見ながら行っており、コースの質は担保されていると教員は考えている。「コース全体の体系的な評価」は何を意味するか明確ではないが、事業期間中に実施されたコース終了後の学生対象のアンケートについては、大学の修士課程の規定では実施することになっていないことから、完了後は実施されていない。
(2) 教員は継続的に IT 知識をアップデートすること。	教員は本事業完了後も自主的に IT 知識のアップデートを継続し、IT 技術関連の商用資格試験の合格を果たした教員もいる。
(3) ITPM の入学率のモニタリングと（必要に応じ）応募要件を緩和すること。	ITPM の入学者数は IT 学科がモニタリングしているが、学生の質を担保する必要から応募要件の緩和はなされていない。
(4) ITBU の組織能力の継続的なモニタリングを行うこと。	IT 学科は、ITBU から短期コース実施状況の確認、受講者のアンケート結果の口頭による報告を通じ、継続的にモニタリングを行っている。

## 2 調査の概要

### 2.1 外部評価者

白井和子（株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング）

### 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：2016年7月～2017年7月

現地調査：2016年10月30日～11月15日、2017年1月22日～1月25日

### 2.3 評価の制約

本事業のPDMで設定されていた上位目標指標及び成果指標の一部には、事業完了時や事後評価時のデータが入手できないものがあった。また、ITSCやITPM設立時のデータがなく、事業完了時や事後評価時の改善状況を測ることができないものもあった。そのため事後評価では、定量的な情報が不足している指標については、ヒアリングや受益者調査により得られた定量・定性的なデータで情報を補完して評価を行った。

## 3 評価結果（レーティング：A<sup>4</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時におけるラオスの中長期国家開発計画である「第6次国家社会経済開発計画（NSEDP）」（2006年～2010年）では、ITセクターは開発や投資における重要な戦略の一つであり優先度は高かった。事業完了時の「第7次NSEDP」（2011年～2015年）でもITサービス産業及びITセクターの振興は重点政策として位置づけられていた。本事業の計画時及び完了時のICT<sup>6</sup>セクターの政策である「ICT国家政策」（2009年）は、ICTサービス産業と人材育成を重要な指針として示していた。以上より、本事業の目的は、計画時及び完了時の同国の開発政策と整合性がある。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、同国のIT産業界にはデータベース、ネットワーク、アプリケーション分野の高度なIT人材養成の強いニーズがあったが、実際に産業界で勤務している人材は外国人か海外留学からの帰国者がほとんどであり、既存の教育機関ではこのニーズに応える

<sup>4</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>5</sup> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

<sup>6</sup> ICT(Information and Communication Technology)は「情報通信技術」の略であり、IT(Information Technology)とほぼ同義の意味を持つが、コンピューター関連の技術をIT、コンピューター技術の活用に着目する場合をICTと、区別して用いる場合もある。国際的にICTが定着していることなどから、日本でも近年ICTがITに代わる言葉として広まりつつある（出所：アスキーデジタル用語辞典 <http://yougo.ascii.jp/caltar/ICT> 2017年3月28日アクセス）。

ことができていなかった<sup>7</sup>。事業完了時においても、ラオス人エンジニアの層が薄く、産業界にはマーケットにおける競争力を高めるため高度な IT 人材の保有ニーズがあった<sup>8</sup>。本事業はこのような計画時、完了時の同国の開発ニーズに即したものであった。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時の「対ラオス国別援助計画」（2006年9月）において、民間セクター強化のための高等レベルの人材育成が重点分野となっていたことから、IT産業に資する高等レベルのIT人材育成を目指した本事業の目的は日本の援助政策と整合性がある。

### 3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業実施中になされた PDM の変更は適切であった。また本事業では、1) IT 学科の教員の能力、特にプログラミング分野を教える教員の能力の大幅な向上が必要であったとの背景から、教員の指導力を十分強化した後のコース開講、2) 官民関係者の意見を取り入れたカリキュラム策定、3) 実践的な学習の場（フィールドワーク）の設置、といったアプローチがとられた。これらは本事業が目指していた官民のニーズに即した実践的で高度な IT 人材の育成を進めるために適切であった（コラム 2 参照）。

以上により、本事業の実施はラオスの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分合致し、アプローチもニーズに即しており、妥当性は高い。

## 3.2 有効性・インパクト（レーティング：③）

### 3.2.1 有効性

本事業では、NUOL 工学部 IT 学科の ITSC（のちに ITPM となる）において IT 産業界のニーズにこたえる人材育成をめざしていた。ITSC/ITPM では教員の指導の下、複数の学生がチームを組み、フィールドワークを企業において実施し、実践的な知識を身に付けさせていた。また IT 学科の傘下に ITBU を設置し、ITSC/ITPM のコースを構成するモジュールの一部を短期コースとして学外の IT 産業界人材に提供してきた。LIBIC も入居企業に対し事業計画書作成などの起業支援を行った。IT サービス企業や政府組織からは、特に ITSC 時代においてカリキュラム策定委員会への参加、講師派遣など官民連携がなされた。各組織の関係性は以下の図で示すことができる。

---

<sup>7</sup> JICA 提供資料

<sup>8</sup> JICA 提供資料

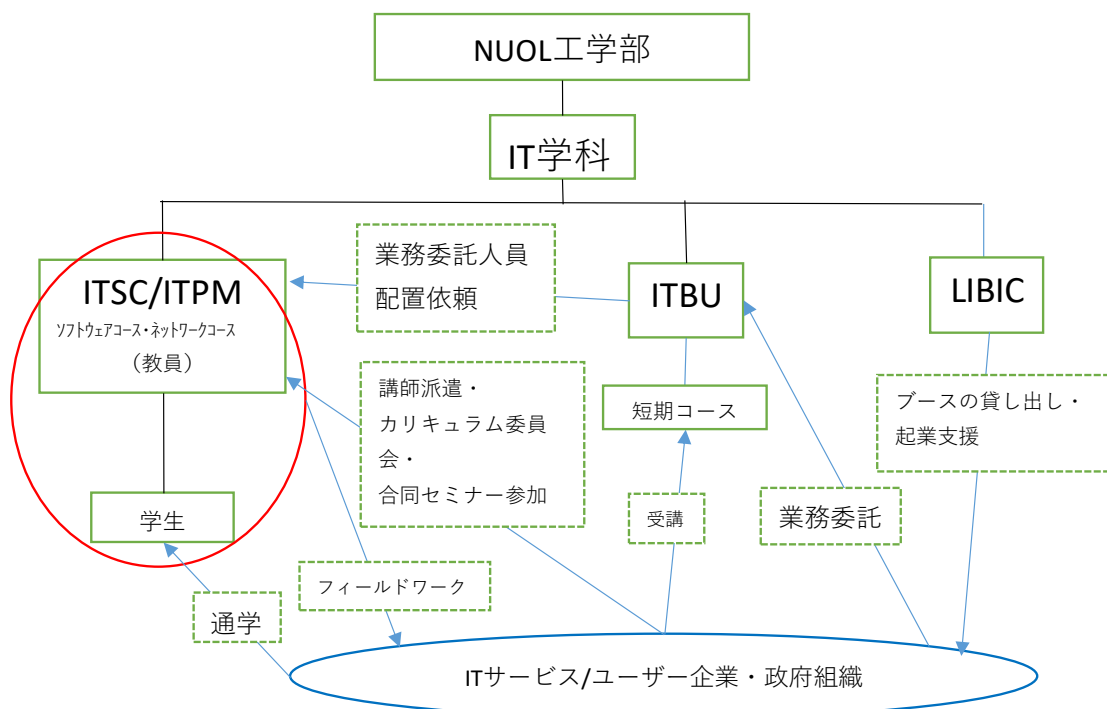


図1 ITSC/ITPMとIT産業・政府組織との関連

出所：外部評価者作成

### 3.2.1.1 成果

#### <成果1>

成果1は「NUOL工学部IT学科においてITSCが適切に運営される」であった。表2の通り、成果1の二つの指標は達成されている。

表2 成果1の指標の達成状況

成果1の指標	完了時の指標の達成状況
指標1：短期コースガイドライン、教員評価ガイドライン、受託開発ガイドライン <sup>9</sup> 、図書利用ガイドライン、ITSC、ITBUの運営ガイドラインが作成され、IT学科長によって承認される<達成>	予定していたガイドライン7種 <sup>10</sup> はすべて作成され、IT学科長に承認されていた <sup>11</sup> 。

<sup>9</sup> PDM 英語版では Guideline of outsourcing。ITSC が外部からの受託によりソフトウェアを開発する際のガイドラインで、下記の「一般コースと委託コースのオペレーションガイドライン」として作成された。

<sup>10</sup>ITSC に関するガイドラインは①「ITSC ユニットに係る職務記述書と就業規則」および②「ITSC ユニットに係る支払い及び教員評価ガイドライン」の2種。

ITBU 短期コースガイドラインに関するガイドラインは①「ITBU サービスに関する会計ガイドライン」、②「一般コースと委託コースのオペレーションガイドライン」、③「ITBU に係る施設賃貸規則」、④「ITBU に関する研修コースガイドライン」の4種。その他、「図書利用に関するガイドライン」を作成した。

<sup>11</sup> 元日本人専門家、IT学科長聞き取り。

成果1の指標	完了時の指標の達成状況
指標2: 受講者の募集、選抜、成績評価及び卒業認定が適切に行われる 〈達成〉	ITSC/ITPM の受講者の募集、選抜、成績評価及び卒業認定は NUOL 学内の基準に沿って行われていた <sup>12</sup> 。

## 〈成果2〉

成果2は「NUOL 工学部 IT 学科において ITBU が適切に運営される」であった。表3のとおり、指標1（適切な事業運営）と指標3（インキュベーション・ブースの入居数）は達成されたが、指標2（有償でのシステム開発）は未達成であった。

表3 成果2の指標の達成状況

成果2の指標	完了時の指標の達成状況
指標1: ITBU の事業計画に沿って、事業が適切に運営管理されていることが、IT 学科長に報告、承認される 〈おおむね達成〉	ITBU は事業計画に沿って適切に運営され、運営管理状況が IT 学科長に報告承認されていた。特に 2012 年に ITBU のマネージャーが交代した後、運営管理の改善が図られた。ITBU が運営する短期コースの学生を対象としたアンケート調査結果は定量的な集計・分析はなされていなかったものの、教員の指導方法に関する指摘はコースの改善に役立てられていた。 <sup>13</sup>
指標2: ITBU は、産官からシステム開発に関する業務を、有償で受注できるようになる 〈未達成〉	事業完了時、有償でのシステム開発の受注実績はない。ITBU の主要業務は短期コースの実施であり、システム開発の受注は副次的なものと捉えられていた。有償で業務を引き受ける場合は特に案件完了まで大きな責任が伴うことから、数多くの短期コースの実施で多忙であり、かつ、これにより副次的な収入も得ていた教員が、あえて有償業務に優先的に取り組む必要は生まれなかったことが未達成の背景である。
指標3: インキュベーション・ブースのうち、3 カ所以上が使用されている〈達成〉	事業完了時、3 カ所のブースは、レストラン検索サイト運営会社、ウェブポータルサービス会社、電子フリーペーパー発行会社に使用されていた <sup>14</sup> 。

有償でのシステム開発は ITBU の優先事項ではないと見なされ受注実績はないが、ITBU の主要業務である短期コースはおおむね適切に運営されていたこと、学生の ITBU 短期コー

<sup>12</sup> 元日本人専門家聞き取りによれば、本事業で設立を目指したのは ITSC であり、事業完了時までに卒業生を2回輩出した。ITPM コースは ITSC のカリキュラムを元に学習内容を修士レベルに発展させたものであり、本事業実施中（2013年1月）に開始されている。ITSC は ITPM の開始に伴い発展的に解消された。ITPM の第一回卒業生が輩出されたのは事業完了後（2014年9月）のことである（ITPM の修業期間は2年間であるが、開始時期が遅れたため第1期のみ修業年数が短縮された）。

<sup>13</sup> 元日本人専門家聞き取り。

<sup>14</sup> ITBU マネージャー聞き取り。



スに対する評価がコース改善につながっていたこと、インキュベーション・ブースも活用されていたことから、成果2はある程度達成されたと見なす。

### <成果3>

成果3は「ITSC担当教員及び将来の修士コースを担当する教員のソフトウェアエンジニアリングに関する実践的スキル及び指導力が強化される」であった。各指標の達成状況を表4のとおり示す。

表4 成果3の指標の達成状況

成果3の指標	完了時の指標の達成状況
指標1：受講者 <sup>15</sup> による教員への満足度（評価）が向上する<おおむね達成>	事業完了時、教員に対する満足度調査（教員評価を含む）がITBUと本事業により実施された。調査結果は日本人専門家から学科長に口頭で伝えられ、学科長から教員に必要な指導がなされた。 <sup>16</sup> 事後評価時の受益者調査 <sup>17</sup> において各質問項目 <sup>18</sup> の平均で90%以上の学生（ITSC第1、第2期卒業生）が教員に「非常に満足」または「満足」と回答したため、完了時点でも満足度は高かったと考えられる。
指標2：ITBUで行うシステム開発の成功数が向上する<未達成>	これは有償でのシステム開発の成功数についての指標である。成果2の指標2に記したとおり、有償で業務を受けた実績はないことから、成功例もない。 <sup>19</sup>

<sup>15</sup> 表4のとおりPDM日本語版では「受講者の満足度」となっているが、PDM英語版では「学生と受講者（students and trainees）の満足度」となっている。事後評価では学生および卒業生を対象に受益者調査により本指標の達成度を検証した。

<sup>16</sup> ITBUマネージャー、元日本人専門家聞き取り。

<sup>17</sup> 受益者調査の概要は以下のとおり。

(1)調査方法：質問票配布と回収および質問票に基づいたインタビュー

(2)調査対象者数と有効回答者数：

		質問票（インタビューを含む）			インタビュー実施数
		全体数	送付	回収	
在校生		70	60*	38	10
卒業生	全体	168	114*	41	10
	（うちサバナケット**）	（5）		（4）	（4）
教員		12		6	6
組織/企業	卒業生含む		4	1	1
	卒業生含まない		13	5	5

\*在校生70名と卒業生合計168名のうち、それぞれEメールアドレスが判明した60名と114名に質問票を配布した。

\*\*ピエンチャン市在住の卒業生と地方在住の卒業生の違いを観察するためサバナケット県でもインタビューを行った。サバナケット県でのインタビュー対象者は、全て国立サバナケット大学のIT分野の教員である。

<sup>18</sup> 講師評価の質問項目は、①時間厳守しているか、②課題の取り扱い範囲、③説明の適切性、④指導内容の適切性の4種。

<sup>19</sup> IT学科長聞き取り。

成果3は、教員の指導能力の強化を目指したものである。事後評価時のITPMの指導教員への調査では、教員は本事業実施中から事後評価時まで継続して、IT技術関連の各種商業試験への合格を目指していることがわかった(表5及びコラム1参照)。教員らの試験合格を目指すための各種努力は、自らの指導能力や実践的なスキルの向上に非常に役立っているとのことであり、教員の指導能力の強化が継続的に実現していることがわかった。事後評価時点までにおいて、有償でのシステム開発の実績や成功例はないが、受益者調査において受講生の教員への満足度もおおむね高いことから、教員の能力は期待したレベルに強化されたとみなし、本成果はおおむね達成されたとする。

表5 商用資格及びインストラクター資格保有者数(本事業完了時)

(人)

商用資格	NUOL教員	客員講師
Oracle SQL 11g	4	3
Oracle OCA 10g	1	1
Oracle OCJP (Java)	2	1
Cisco CCNA4.0	3	0
Vmware ICM	1	0
Microsoft MTA:Software Development Fundamental	8	0
Microsoft MTA:Windows Server Administration Fundamental	3	0
インストラクター資格		
Cisco CCNA Instructor	5	5

出所：NUOL 工学部 IT 学科

#### コラム1：教員の実践的スキルと指導力の向上

官民のITセクター関係者にITSC教員のソフトウェアエンジニアリングの実践的スキルや指導力のレベルを客観的に示し、事業完了後に維持すべき教員のレベルを標準化させるため、本事業では教員が世界標準資格を習得することを奨励していた。

Oracle SQL11gなど8種の国際水準資格を事業完了時まで延べ10人の教員(客員教員含む)が取得した。特にVMware Install, Configure, Manage(ICM)は高度な知識・技術を必要とする<sup>20</sup>ことから合格者が出たことは特筆すべきである。

事後評価時における教員へのインタビューでは、これら資格取得のための準備をし、合格を得る中で、教員の能力が確実に向上し、合格科目のスペシャリストとして教えることが可能になったとのことであった。英語のテキストを理解したり、例題をラオス語で作成したりすることで、当該技術への理解が深まり、指導内容の幅も広がったという。資格を持つ教員が担当する授業の受講希望者が増えた例もあり、生徒にも教員の資格は評価されている。

<sup>20</sup> 例えばVMware ICM研修を受講する場合、一般的に4~5日間で50万円程度かかる(出所：ヴィエムウェア社ウェブサイト([http://campaign.vmware.com/imgs/apac/jp\\_dwn/PDF/vmw-edu-cal-jp.pdf?elqTrackId=028421426a1c41c8a9b4c7ab43c98726&elqaid=199&elqat=2](http://campaign.vmware.com/imgs/apac/jp_dwn/PDF/vmw-edu-cal-jp.pdf?elqTrackId=028421426a1c41c8a9b4c7ab43c98726&elqaid=199&elqat=2)) 2017年3月27日アクセス)。教員はこうした研修は未受講で独学により合格した(IT学科長聞き取り)。

本事業で民間セクターにおける IT 市場調査を実施したラオス情報通信技術商工会 (Lao ICT Commerce Association : LICA) も、事後評価時におけるインタビューにおいて、一定の技術水準を持つ教員が教えることは教育の質の保持のために重要との意見であった。

資格取得以外に、IT 学科の校舎のネットワークの設計構築のほか、ラオス不発弾処理プログラム (UXO Lao)<sup>21</sup>からプログラミングの開発を委託された不発弾処理のスケッチマップ作成など、教員は外部からの委託による業務 (無償) も日本人専門家の支援を受けつつ行った。教員はこれらの業務においてプロジェクトマネジャーの働きをしており、その経験は学生指導や教員の能力向上に効果的であった。全国コンピューター緊急レスポンスチームの短期コースでのサイバー攻撃を行うウィルス対策のソフトウェア技術に関する指導も教員の能力向上の結果可能となったものである。

#### <成果 4>

成果 4 は「実践的なソフトウェアエンジニアリング・スキル及びビジネス・スキルを習得するための ITSC 及び将来の修士コース (ITPM) が整備される」であった。表 6 のとおり、本成果の三つの指標はすべて達成されている。

表 6 成果 4 の指標の達成状況

成果 4 の指標	完了時の指標の達成状況
指標 1 : ITSC 全般に対する受講生の満足度が高くなる <達成>	受講生の ITSC 全般に対する満足度は、終了時評価調査時の小グループインタビューにおいて 5 段階評価で平均 4.5 と高かった。事後評価時における受益者調査で行ったコース全体への満足度に関する質問 <sup>22</sup> の結果、回答した ITSC の卒業生 15 人の平均 95% が「非常に満足」または「満足」と評価した。
指標 2 : カリキュラム、シラバス、教材が定期的に更新される <達成>	ITSC から ITPM への移行時にカリキュラムが改訂され、その後はカリキュラムが民間アカデミックプログラム <sup>23</sup> を活用し定期的に更新される仕組みとなった。また、ITSC 教員は日本人専門家の指導の下、シラバスの更新を行い、教材を執筆し、ITPM コースのシラ

<sup>21</sup> ラオス不発弾処理プログラム (Lao National Unexploded Ordnance Programme) は、1996 年 2 月、地雷除去を専門に行う政府機関として労働福祉省の傘下に設立された。UXO Lao は不発弾による負傷者の減少、食料を生産するもしくは社会経済発展のための活動ができる土地を増やすため、周辺住民への聞き込みや、米軍から提供された当時の軍事計画資料などに基づいた地雷埋蔵位置等に関する入念な調査・情報収集を主な任務としている (出所: UXO Lao ウェブサイト

<http://www.uxolao.org/index.php/en/organization/background> 2017 年 3 月 27 日アクセス)。日本政府は、不発弾・地雷分野に関するラオス・カンボジア南南協力などの支援、UXO Lao に対する学科及び実技による不発弾処理の技術移譲や不発弾訓練センターの建替を行っている (出所: 外務省ウェブサイト

[http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/zyoukyou/ngo\\_m/e\\_asia/laos/141112.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/zyoukyou/ngo_m/e_asia/laos/141112.html) 2017 年 3 月 27 日アクセス)。

<sup>22</sup> 質問項目は、①科目の難易度、②カリキュラムの適切度、③コースで使用されている PC、ソフトウェア、文献の満足度、④知識や能力が高まったと感じたか、の 4 種。受益者調査全体の概要は脚注 16 のとおり。

<sup>23</sup> 例えば、本事業ではネットワークシステム開発を行うシスコシステムズ社 (米国) の「シスコ・ネットワークングアカデミー」を通じ、業界標準の認定試験に対応したウェブベースのカリキュラム、オンライン試験、実機による実習ができる仕組みを ITSC に導入した。また同仕組みにより教員は、継続教育や教員同士のコミュニティ形成などの機会も得ている。

成果4の指標	完了時の指標の達成状況
	バスや教材開発・更新に必要な技能を身につけた。
指標3：外部有識者（産官）が参加するカリキュラム・ボードが毎年開催される＜達成＞	2010年～2012年まで毎年、省庁と民間企業の参加を得てカリキュラム・ボードが開催されITPMのカリキュラムが制定された。ただし、2013年はカリキュラム制定直後であったため開催は不要であった。

表6のとおり、ITSCの当時の在學生は同コースを高く評価し、満足度も高かった。ITSCを引き継ぐ形で開講されたITPMのカリキュラムが自動更新される仕組みも整い、同コースの教員は日本人専門家の指導を通してシラバスや教材開発・更新に必要な技能を身につけた。カリキュラム・ボードも定期的に開催され、産官の参加によりITPMのカリキュラムが制定された。よって、ITSC及び設置が予定されたITPMの整備状況は期待されたレベルにあったと考えられ、成果4は達成されたといえる。

#### <成果5>

成果5は「産学官の連携が強化される」であった。表7のとおり、事業完了時には二つの指標は達成されており、産業界や政府職員との交流が実現していたことから、本成果は達成したと判断する。

表7 成果5の指標の達成状況

成果5の指標	完了時の指標の達成状況
指標1：産学官との合同セミナーが毎年開催される＜達成＞	産学官との合同セミナーは事業完了時の2013年まで毎年実施されていた。
指標2：産学の客員教員による講義が一定の割合で実施される＜達成＞	事業完了時まで、5名の産学官からの客員教員がITSC/ITPMと69の短期コースで講義を実施した。

#### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標は、「NUOL工学部IT学科によるITSCを通じて、ITサービス市場に応じた人材が育成される」であった。指標の達成度は表8のとおりである。

表 8：プロジェクト目標の達成度

指標	完了時の指標の達成状況																					
指標 1：国内 IT サービス企業、政府組織、IT ユーザー企業で従事する卒業生及び受講生の評価が高くなる <達成>	<p>2013 年 3 月に本事業が実施した ITSC 卒業生の主要就職先 11 社<sup>24</sup>向け電話インタビューでは、就職先の卒業生に対する評価は 5 段階評価で 3.7 であった。</p> <p>元日本人専門家の説明では事業完了時、本事業は主な就職先である銀行などから高く評価されていた。</p> <p>事後評価時の受益者調査で回答した ITSC 卒業生（15 名）全員が、職場から同コース卒業の価値を高く評価されていると回答した。</p> <p>同調査で実施した卒業生が多く所属する企業へのインタビュー<sup>25</sup>では、「ITSC の卒業生はベトナムやタイの大卒者、インド、マレーシアなどの留学帰国組と比して実務面で遜色ない」、「ITSC の卒業生による貢献により、企業内の IT 業務レベルが上がり、採用試験も実技を入れるなど高度なものとなった」などのコメントがあり、企業の卒業生への評価は非常に高かった。</p>																					
指標 2：ITSC（長期コース）の卒業生数の 80%以上が IT サービス市場において就職する<達成>	<p>表 9 のとおり、事業完了時において卒業生のほぼ 100%が IT 関連の企業に就職していた。</p> <p>表 9 卒業生の IT サービス市場への就職率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年次</th> <th>ITSC 第 1 期 (2010/11)</th> <th>ITSC 第 2 期 (2011/12)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人数 (%)</td> <td>34 (94%)</td> <td>28 (96%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>*数字は卒業生数、カッコ内の数字は IT サービス市場への就職率を示す。 出所：NUOL 工学部 IT 学科</p>	年次	ITSC 第 1 期 (2010/11)	ITSC 第 2 期 (2011/12)	人数 (%)	34 (94%)	28 (96%)															
年次	ITSC 第 1 期 (2010/11)	ITSC 第 2 期 (2011/12)																				
人数 (%)	34 (94%)	28 (96%)																				
指標 3：ラオス国内において、ITSC（短期コース）の受講生数が増える<達成>	<p>表 10 が示すとおり、事業完了時の短期コースの受講者数<sup>26</sup>は累計で 860 人であり、ラオス国内における同コースの受講生の累積数は毎年増加している。</p> <p>表 10 短期コース数と受講者数<sup>27</sup> (人)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>コース数</th> <th>受講者数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2009</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>15</td> <td>146</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>18</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>26</td> <td>322</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>18</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>78</td> <td>860</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：ITBU</p>	年	コース数	受講者数	2009	1	12	2010	15	146	2011	18	210	2012	26	322	2013	18	170	合計	78	860
年	コース数	受講者数																				
2009	1	12																				
2010	15	146																				
2011	18	210																				
2012	26	322																				
2013	18	170																				
合計	78	860																				

<sup>24</sup> 11 社は卒業生 59 名中 48 名が就職した民間企業と公共機関。

<sup>25</sup> インタビュー先は、Lao Development Bank (ITSC/ITPM 卒業生 5 人)、BCEL (ITSC/ITPM 卒業生 7 名)、Lao IT Development Co., Ltd.(ITPM 在学学生 1 名)、CP Laos Co., Ltd.(ITPM 卒業生 1 名)、ビエンチャン市及びサバナケット市内の IT 機器販売/修理店各 2 カ所（卒業生含まず）であった。販売/修理店については、IT 人材の職種、IT サービスの内容やニーズ、ITPM の知名度など確認するため、卒業生の有無に関わらず大手販売/修理店を選定した。

<sup>26</sup> 本事業では受講者を以下の定義により区別している。(a) 出席者:80%以上の出席をしたが、最終試験に不合格であった受講者、(b) 不合格:79%以下の出席率であった受講者、(c) 合格者:80%以上の出席率で、最終試験に合格した受講者。表 10 で示した受講者数は (a) ~ (c) の合計である。

<sup>27</sup> 2012 年に受講者数が顕著に伸びた理由は、前年に IT 学科兼短期コース用の校舎が完成し、機材も揃い、研修内容の充実ぶりが知られるようになったからである。2013 年に減ったのは教員が多忙であり、コース開催数を絞ったからであった。IT 学科としてはコース数を大幅に増やさずとも収入を上げられる方策を模索している (IT 学科長聞き取り)。

以上のとおり、ITSCの卒業生は企業から高く評価され、目標以上の割合の卒業生がITサービス企業に就職し、短期コースの受講者も増えており、プロジェクト目標の三つの指標は達成された。これらより、ITSCを通じたITサービス市場に応じた人材の育成は期待したとおり実現していたといえ、プロジェクト目標は達成されたと判断する。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

本事業の上位目標は、「ラオス国においてITサービス産業が発展する」である。

##### (1) 上位目標の達成状況

本事業の上位目標に設定されていた二つの指標はマクロ指標であり、表11に示すとおり、事後評価時において、利用可能なデータが存在せず、上位目標の達成状況は確認できなかった。

表11 上位目標の達成度

上位目標	指標	完了時の指標の達成状況
ラオス国においてITサービス産業が発展する	指標1: GDPに占めるITサービスの割合<データなしで不明>	ラオスの2013年のGDPは111.8億ドル <sup>28</sup> 、成長率は過去10年間7%台を継続している <sup>29</sup> 。GDPに占めるITサービス産業の割合については、利用可能なデータが存在しない。そのため指標の達成状況は確認できなかった。
	指標2: 就労人口に占めるITサービス従事者の割合<データなしで不明>	ラオスの2013年の就労人口は約381万人 <sup>30</sup> と推計される。ITサービス従事者の割合は、利用可能なデータが存在しない。そのため指標の達成状況は確認できなかった。

なお、本事業によるIT人材育成の対象はNUOLの1校のみであり、表11のマクロ指標への影響は限定的である。このため、事後評価時にこれら指標に関して利用可能な情報があったとしても、本事業の効果により達成されたかどうかを判断することは困難である。

このように、指標は適切に設定されたとはいえないが、本事業により、NUOL工学部IT学科の教員の能力が向上・強化され、ITSCさらにはITPMが設立され、IT学科内に設立されたITBUによる短期コースも適切に運営されるようになり、毎年数多くのIT人材が輩出されるようになった。上述のとおり、ITSC、ITPMコースに対する受講者の評価はおおむね

<sup>28</sup> 出所：世界銀行 (<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=LA> 2017年2月8日アクセス)

<sup>29</sup> 出所：CIA the World FACTbook (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/la.html> 2017年2月7日アクセス)

<sup>30</sup> 出所：国際協力銀行「ラオスの投資環境/2014年7月」([http://www.jbic.go.jp/wp-content/uploads/page/2015/09/40674/inv\\_Lao191.pdf](http://www.jbic.go.jp/wp-content/uploads/page/2015/09/40674/inv_Lao191.pdf) 2017年2月7日アクセス)

高く、産学官の合同セミナーや産官の客員教授の招へいにより産学官連携も進んだ。ITSC 卒業生のほとんどが IT 企業に就職し、卒業生に対する就職先の評価が極めて高いこと、短期コースも毎年開催され、本事業の目標であった IT 人材の育成・強化が実現している。利用可能なデータがないため上位目標達成度を指標により測ることはできなかったが、事後評価時において、ITPM コース及び短期コースが継続して卒業生を輩出しており、卒業生のほぼ 100%が IT 関連企業に就職、もしくは組織内で IT 業務に従事していること、これら卒業生の就職先の評判が非常に高く、就職先の IT 関連業務のレベルや知識の幅の向上が実現していることから、本事業は上位目標である IT サービス産業の発展に一定の貢献をしていると考えられる。

## (2) プロジェクトの上位目標達成への貢献

上述のとおり、上位目標の達成度を指標で測ることはできなかったが、事後評価では以下のとおり、本事業の効果が発現・継続・発展しており、上位目標達成に一定の貢献をしていると考えられる事項がいくつも確認できた。

- 本事業のインパクトとして、ITPM コースの円滑な設立を挙げることができる。本事業計画時、NUOL は大学の各学部にて修士コースを設置する予定であり、工学部にも修士コースを設立することをめざしていた。本事業により設立した ITSC のカリキュラムを発展させる形で IT 学科教員・政府組織・民間セクターによるカリキュラム委員会によって ITPM のカリキュラムが策定され、ITPM 設立は円滑に進んだ。その結果、NUOL は本事業期間内の 2013 年 1 月に ITPM を設立すると同時に第 1 期学生の受入れを開始することができた。
- 事後評価時においても ITPM や ITBU の短期コース開催が継続されており、毎年一定量の卒業生を輩出している。短期コースの応募者数は毎年定員枠を超えており、安定的に ITPM の入学者数を確保している。また、ITPM の在校生 (69 人) のうち、事後評価時の受益者調査で質問した 38 名の 93%が教員を「非常に満足」または「満足」と評価している<sup>31</sup>。コラム 1 に示したとおり、教員は商業資格取得に引き続き取り組んでいることから、教員の実践的スキルや指導力も良好といえる。
- 受講者調査で回答を得た 37 名中、36 名の卒業生が IT 関連企業に就職、もしくは組織内で IT 業務に従事している<sup>32</sup>。

これら卒業生の就職先の評判が非常に高く、就職先の IT 関連業務のレベルや知識の

<sup>31</sup> 教員評価は 4 段階 (①非常に満足、②満足、③普通、④良くない) で行った。

<sup>32</sup> 事後評価時に把握できた 36 名の ITSC/ITPM 卒業生の職種は以下のとおり (複数回答)。

職種	システムアナリスト	ネットワークエンジニア	プログラマー	ウェブプログラマー	ウェブデザイナー	グラフィックデザイナー	サーバー管理	コンピューター技師	データベース管理	データベースプログラマー	通信エンジニア	ITコンサルタント	IT講師
人数	7	17	6	8	7	2	12	8	7	8	4	2	12

幅の向上に貢献している<sup>33</sup>。

- ITBU の短期コース開催も継続されている。本事業完了後から事後評価時までの同コースの受講者数は累計 1,330 名であり、外部からの大規模な研修実施等の業務を請け負うことも可能となっている。
- NUOL 工学部 IT 学科は、本事業の支援によりソフトウェアの商業資格であるピアソン試験の受験を可能とするテストセンター整備を進めた<sup>34</sup>。事後評価時、ITBU は同試験を実施運営しており、企業がより高度な IT 人材を求めていることも背景に、同試験の受験者数は年々増加している。ITBU は短期コースの実施に加え、同試験を実施運営することにより、ラオスにおける IT 分野の産業発展のための人材育成に貢献している。

#### コラム 2：フィールドワークを通じた在校生の実社会への貢献

ITPM の学生の大半は企業から派遣され、仕事をしながら学んでいる。ITPM 第 1 期生のポラシム氏は、授業の一環としてのフィールドワークにて、自らが所属するラオ開発銀行 (LDB) にてかねてから要望のあった公共料金自動支払いシステムのセキュリティシステム構築に取り組んだ。具体的には、顧客情報保護のため、Virtual Private Network (VPN<sup>35</sup>)を導入した。

フィールドワークのチームはポラシム氏を含め 3 名、パイロットサイト訪問を含めた作業期間は 6 カ月であった。銀行での仕事を続けながら ITPM で学んでいたため、フィールドワークのスケジュール調整は難しかったが、週末にも作業を行って、期間内にやり遂げることができた。

VPN の導入により、同銀行の自動支払いシステムのセキュリティは大きく向上した。導入から 4 年が経過したが、これまでセキュリティに関連したトラブルは 1 件も発生していない<sup>36</sup>。



右から 2 番目がポラシム氏

<sup>33</sup> コラム 3 参照のほか事後評価で訪問した全 3 社の聞き取り、および卒業生向け受益者調査結果によると回答した全 41 名が職場から高評価を受けていると回答。

<sup>34</sup> IT 系の商業資格試験は CBT (Computer Based Testing) 式で実施される。本事業開始前、ラオスには CBT 用の施設がなく国内での受験はできなかった。

<sup>35</sup> VPN とは、通信事業者の公衆回線を経由して構築された仮想的な組織内ネットワークのこと。また、そのようなネットワークを構築できる通信サービスを示す。企業内ネットワークの拠点間接続などに使われ、自社ネットワーク内部の通信のように遠隔地の拠点との通信が行える。

<sup>36</sup> ポラシム氏への聞き取り。



### 3.2.2.2 その他のインパクト

本事業実施による負のインパクトは確認されなかった。

以上のとおり、本事業の実施によりプロジェクト目標として掲げられた ITSC を通じた IT サービス市場に応じた人材の育成は達成され、また、上位目標についても IT サービス産業の発展に一定の貢献をしていると考えられることから、有効性・インパクトは高い。

#### コラム 3：卒業生の所属企業での活躍

ラオス最大手の国営商業銀行の一つである Banque Pour Le Commerce Exterieur Lao Public (BCEL) の ICT センターは、ネットワーク、セキュリティ、プログラミング、インターネットバンキング、同行内の他部署への技術支援などを行っている。同行は ICT センターの 42 名の社員全員に修士号を取らせるべく、毎年数名ずつ社員を ITPM に送っており、事後評価時点において ITSC、ITPM 卒業生は 7 名在籍する。

同センターの IT 業務は多様であり、ITSC や ITPM の卒業生は、システム開発、ネットワーク、ウェブデザインなど専門性を生かした業務を担当している。同センターでの業務には実践的な技術が必要である。同センター長へのインタビューによれば、授業やフィールドワークなどを通して実践的な教育を受けた ITSC や ITPM の卒業生は、同行にとって価値ある存在となっている。同センターには、インド、中国、マレーシアなどの海外留学組もいるが、卒業生はこれらの社員と比較しても遜色ないという。また、入社後 4～5 年経った人材が ITPM に通うことで、能力の更なる向上が実現しているとのことである。

ITPM の卒業生の一人は、インターネットバンキングのネットワーク構築チームの中心的な役割を担っている。ICT センター長によれば、彼がいなければ同ネットワーク構築を海外の企業にアウトソースするか、もしくは海外の企業が構築したシステムを使ったであろうが、彼の活躍により自社でラオスにより適したネットワークの構築を行うことができた。その他、セキュリティ会社と連結させるゲートウェイ<sup>37</sup>のためのプログラムの開発など、高度な技術を要求する業務も自社社員で取り扱うことができるようになったという。

<sup>37</sup> ゲートウェイとは、ネットワークやシステムにおいて異なった規格(プロトコル)を持つデータの相互通信を可能にする仕組み、または機器のこと。(出所：「インターネット用語辞典」<http://www.ocn.ne.jp/support/words/ka-line/83Q815B83g83E83F83C.html> 2017年3月27日アクセス)

### 3.3 効率性（レーティング：③）

#### 3.3.1 投入

本事業の投入計画及び実績は、表 12 に示すとおりである。

表 12 本事業への主な投入の計画と実績

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	7名（長期・短期の記載なし） 必要に応じ上記以外の短期専門家派遣を検討。	長期専門家 3名 短期専門家 13名（日本人専門家 4名、 第三国専門家 9名）
(2) 研修員受入	第三国研修（人数の明記なし）	3名（タイ）
(3) 機材供与	IT 関連機材、その他必要機材	ネットワーク機器、PC、ソフトウェア、事務機器
(4) 施設整備	講義室及び IT ラボラトリー建設	教員執務室、IT ラボラトリーの新築、 NUOL 工学部校内の技術教育センター（LJTTC <sup>38</sup> ）の改修
(5) その他	在外事業強化費： 金額記載なし	在外事業強化費： 合計 40 百万円 <sup>39</sup>
日本側の事業費合計	合計 380 百万円	合計 345 百万円
相手国の事業費合計	1.カウンターパート配置 2.客員講師雇用に必要な経費 3.本事業に必要な執務室及び施設設備 4.その他（運営・経常費用、高速インターネット接続費、電気・水道などの運輸費）	1.カウンターパート配置：28名（事務職含む） 2.NUOL 工学部 IT 学科校舎、専門家の執務室など 3.ローカルコスト負担：IT 学科教員の給与、専門家執務室の電気代、水道代、インターネット通信費

出所：JICA 提供資料、事前評価報告書、終了時評価報告書、事後評価時インタビュー

#### 3.3.1.1 投入要素

日本人専門家のほか、タイから招へいされた第三国専門家により、ラオス人にとって英語よりも馴染みの深いタイ語を用いた Microsoft MTA トレーニングが行われた。シンガポールからの第三国専門家も VMWare（ソフトウェア）関連の技術移転を行った。ラオス側負担については、上表に示した投入のほか、2010年7月に盗難にあったコンピューター13台の代替品の購入費用を、ラオス側が別途負担した。

<sup>38</sup> LJTTC（Lao Japan Technical Training Center）は、インキュベーターとしても活用するため建屋の半分が改修された。

<sup>39</sup> 2016年度 JICA 交換レートによる（USD 349,080）。

### 3.3.1.2 事業費

事業費は計画 380 百万円に対し、実績 345 百万円であり、計画比 89%に収まった。(計画比 89%)。

### 3.3.1.3 事業期間

事業期間は計画、実績とも 2008 年 12 月から 2013 年 11 月までの 60 カ月であり、計画どおりであった (計画比 100%)。

以上により、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

## 3.4 持続性 (レーティング : ②)

本事業の持続性を測るため、本事業の実施機関であった NUOL 工学部が本事業の支援により設立した ITPM が今後も継続して産業界のニーズに即した教育を実施するにあたり、政策制度が整備されているか、NUOL 工学部 IT 学科の ITBU や LIBIC の運営体制は整っているか、ITPM 担当教員の技術は十分か、財務に関する問題はないかなどについて確認・分析した。

### 3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策制度

事後評価時、東南アジア諸国連合 (ASEAN) の 2016 年から 2020 年にかけての政策目標である「ASEAN ICT マスタープラン 2020」では、八つの戦略的推進事項のうち (5) 人的資本開発において、現在と将来の IT 人材需要を満たす技術と資格の設定を通じ、競争力のある ICT 人材育成を促進する、としている<sup>40</sup>。同マスタープランに基づき、ラオス郵政通信省 (Ministry of Post and Telecommunication : MPT) が策定中の IT 分野の政策である「ICT ポリシー (2016-2020)」では、IT 人材の育成と IT インフラ促進を最優先課題としている。これらの政策は今後も維持される見込みが高い。

教育スポーツ省 (Ministry of Education and Sports : MOES) は「ICT 開発戦略(2016-2020)」を策定中である。同戦略は ICT 分野の教員、IT を活用できる人材の育成や能力強化を目指すもので、近々ラオス政府に承認される予定である。また MOES は事後評価時においても、NUOL 工学部 IT 学科の ITPM をラオス国内で唯一の IT 分野の修士コースであると認めている。

NUOL は同校の教育開発戦略 (2016 年~2020 年) において、2030 年まで e-ラーニング事業を含む国際レベルの ICT システム開発事業を推進する、としている。さらに、NUOL 工学部 IT 学科では、IT 人材育成のための ITPM のカリキュラムの定期的な見直し、商業資格

---

<sup>40</sup> 出所 : The ASEAN ICT Master Plan 2020 (<https://www.sbs.ox.ac.uk/cybersecurity-capacity/system/files/ASEAN%20ICT%20masterplan%202020.pdf> 2017 年 3 月 27 日アクセス)。ASEAN は「ASEAN ICT マスタープラン」(2011 年~2015 年)においても、競争力のある IT 人材の育成の必要性を指摘している。

取得を条件とした教員業務従事のための基準<sup>41</sup>を維持する計画である。

以上により、同国及び NUOL には本事業の効果の継続的な発現に必要な政策制度が整っている。

### 3.4.2 発現した効果の持続に必要な体制

事後評価時の NUOL 工学部の組織図を図 2 のとおり示す。IT 学科は本事業開始と同時に設立され、学部内の責任の所在は事後評価時においても明確である。

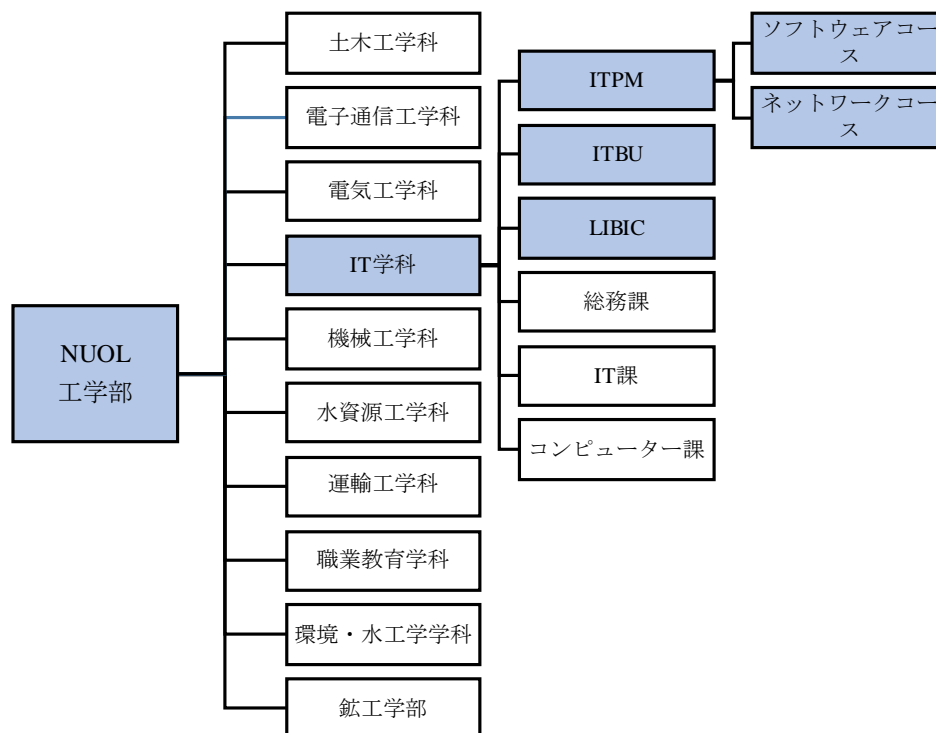


図 2 NUOL 工学部及び工学部 IT 学科組織図

出所：NUOL 工学部ホームページを基に外部評価者作成

ITPM は 2016 年に 5 期目を迎え、実施運営は工学部内に定着している。本事業実施時の ITPM の教員は事後評価時においても全員勤務している。NUOL から支給される職員給与（月 200 ドル程度）だけでは生活の維持は困難であるが、IT 学科の ITPM 教員は、ITPM、ITPM 及び ITBU の短期コース、IT 学科の学士レベルの授業を受け持つことで他学科の教員よりも高い給与（月 500～600 ドル＋短期コース 200 ドル程<sup>42</sup>）を得ており、民間の IT サービス企業社員と比して遜色ないことが、教員の定着率の高さの背景<sup>43</sup>となっている。

本事業完了 6 カ月前に IT 学科内に設置された LIBIC については、2014 年から 2016 年に

<sup>41</sup> 国立大学の修士課程を教えることのできる教員の基準は、博士課程修了者または準教授資格保有者である。一方、NUOL 工学部 IT 学科の ITPM で教える場合、科目に該当する商業資格の合格は必須だが、左記二つの条件は必ずしも満たす必要はない。

<sup>42</sup> 本事業開始時は月 100 ドル程度であった（JICA 提供資料）。

<sup>43</sup> IT 学科長聞き取り。

テレビ制作会社<sup>44</sup>が入居していたが、ITSC や ITPM 卒業生は全員、事後評価時の在學生は、質問に回答した 38 名中 26 人（68%）が LIBIC の存在を知らなかった。事後評価時点において、上記テレビ制作会社は LIBIC に入居費は支払っているが事業活動は行っておらず、ITBU によると、いずれ退去する見込みであった。このように、LIBIC の活動は停滞し、予算、人員面でも極めて脆弱である。LIBIC を工学部の学科レベルに格上げし、人員を増やし、活動を強化する計画があったが、NUOL の事務手続きの不備により進んでおらず、予算の配分も十分とはいえない。事後評価時、工学部は LIBIC の再編申請手続きを 2017 年度には確実に進めたい<sup>45</sup>としており、MOES もインキュベーターの重要性を理解しており、LIBIC の格上げや支援策を検討していたが、これらの実現可能性についての情報は得られていない。

このように、NUOL 工学部の責任の所在や ITPM を教える職員の数や定着度には問題は見られないが、工学部内の LIBIC の体制については課題が残る。

### 3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

「3.2.2.1 (2) プロジェクトの上位目標達成への貢献」で述べたとおり、NUOL 工学部 IT 学科の教員の技術レベルは維持・強化されており、在校生の教員の指導技術に対する評価もおおむね高い。教員はシラバスの改訂を毎年自ら行っており、2017 年以降のカリキュラム改訂に必要な技術や知識も有している。このように IT 学科の ITPM 教員は、本事業で発現した効果の継続に必要な技術を有している。

IT 学科からは、IT 学科の質の担保に関し、学生の修業期間の長期化と学生のレベルの低下について懸念が示された。これが本事業の持続性に与える影響は事後評価時点では不明であるが、重要な情報と思われるため以下に記す。

ITPM の学生の大半は企業から派遣されている。昼間は仕事、夜は ITPM に通うため、学生は時間のやりくりで苦勞している。同コースは 2 年課程であり、開講当時は全学生が 2 年で修了していたが、近年は入学者の一定数が修了に 3 年を要している<sup>46</sup>。工学部長によると、修士論文テーマに関して教員と協議を行う時間が十分とれないため、テーマの選定や調査・研究、論文執筆に時間を要する学生が多く、同コース修了までの時間が長くなる一因になっている。

IT 学科長や教員によると、入学時の学生の能力レベルについては、コース開講時、企業は社内の最も優秀な人材を送り込んでいたが、次第に送り込む人材のレベルが低下しているとのことである。これは社内の人材の層が薄いために起こる、ラオスではしばしば見られる現象であるという。入学時のレベル低下は、学生が 2 年で修了できないもう一つの理由にもなっている。能力が低い学生に対する補講の必要性を教員は認識しているが、多忙のため<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> TV 制作会社は IT とは関連が薄かったが、IT 技術支援の希望があったことから受け入れた。LIBIC は同社に対し、会社登録、商工省中小企業振興局による起業家に対する金融支援事業（原資は ADB の New Entrepreneur Creation Project）の紹介などのサービスを提供した。

<sup>45</sup> NUOL 工学部長コメント。

<sup>46</sup> NUOL の規則では、やむを得ない事情のためにコース修了を 1 年間延長することは可能である。

<sup>47</sup> ITPM 教員は平均 16 時間/週（学部 10 時間、ITPM6 時間）授業を受け持っている。ちなみに、日本の大

実施には至っていない。

LIBIC によるインキュベーションの効果発現のためには、インキュベーターの運営に関する職員のノウハウと、教員の入居企業に対する支援にかかる技術力の2点が必要となる。インキュベーションの管理を担当している職員は運営に関する能力や知識をある程度備えていると思われる。教員の入居企業に対する技術的支援の能力については、これまで支援実績がほとんどないことから、どのような能力が必要とされているかについての議論も行われておらず、課題の有無については不明である。

### 3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

NUOL 工学部 IT 学科の ITPM に関する収入は、表 13 で示すとおり増加傾向にある。財務省からの各種予算のうち教員給与は毎年変動がない。しかし、短期コースや学部生向けの授業を受け持つことで ITPM 教員は追加収入を得ており、継続的な勤務のためのインセンティブは確保されている。なお 2016 年度は、ITPM の修了までに 3 年かかる学生が増えたことで教室が不足し、入学生数を減らしたため授業料の収入減につながった。入学者定員数は教室のキャパシティによって 28 人または 42 人となり、これに伴い、授業料収入が増減する。28 人となった 2016 年度は授業料収入が減っているが、2017 年度は再び 42 人が入学するため、授業料収入は回復する見込みである。

表 13 ITPM の収支状況

収入		(単位 Kip <sup>48</sup> )				
年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	
財務省からIT学科への予算	466,124,952	466,124,952	466,124,952	466,124,952	466,124,952	
授業料	816,000,000	600,000,000	1,025,000,000	1,000,000,000	650,000,000	
ITBU収入 (短期コース)	NA	389,664,000	238,172,000	517,372,000	75,320,000	
合計	1,282,124,952	1,455,788,952	1,729,296,952	1,983,496,952	1,191,444,952	
支出						
年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	
財務省予算から教員への給与配分	466,124,952	466,124,952	466,124,952	466,124,952	466,124,952	
コース収入から教員への配分	289,920,000	523,718,400	432,823,200	600,343,200	285,192,000	
活動費	342,080,000	332,129,600	591,935,800	604,885,800	312,278,000	
維持費 (建物、教材)	184,000,000	114,332,800	226,504,400	286,274,400	124,084,000	
ITBUの預金	0	19,483,200	11,908,600	25,868,600	3,766,000	
合計	1,282,124,952	1,455,788,952	1,729,296,952	1,983,496,952	1,191,444,952	
収支バランス	0	0	0	0	0	

\*授業料収入は 2 年間の授業料である。

\*ITBU の 2012 年までの収入額データは不明。

\*収支バランスは全てゼロである。

出所：NUOL 工学部 IT 学科

学教員の時間数は 8 時間/週程度である。(出所：総務省統計局 <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001017860&cycocode=0> 2016 年 11 月 24 日アクセス)。

<sup>48</sup> 2016 年度 JICA 交換レート(1 kip = 0.014470 円)。

表 13 の財務省からの工学部への予算には、ITPM 用の機材購入・更新費は含まれていない<sup>49</sup>。同費用については、図 3 で示すとおり自主財源である ITPM の授業料及び短期コース収入から捻出されている。2016 年の実績では自主財源の約 10% が同費用に割り当てられており、金額にすると約 100 万円である。

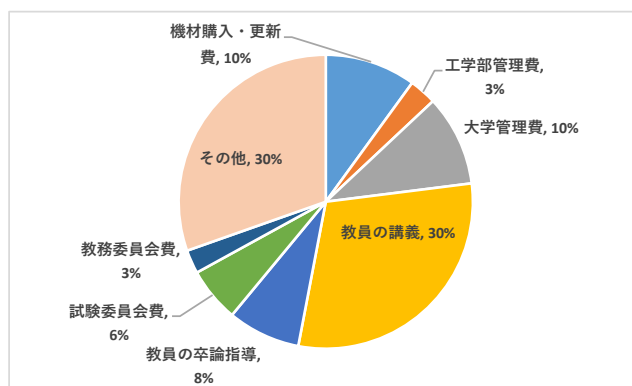


図 3 授業料と ITBU 収入の配分比率 (2016 年)

本事業で供与した実習機材のほとんどは事後評価時にも活用されている

が、ITPM のネットワークコースの実習用機材として本事業で供与した Cisco Router 1941 を始めとした機材類については使用頻度が高いため老朽化が進み、シリアルポートなどが破損しやすくなっている。これまでパーツ交換により一台でも多くの機材を使用可能な状態にする努力が IT 学科ではなされてきたが、事後評価時には約半数が稼働していない状態であった。ITPM コース開講当時は学生一人一人が同機材を使用して実習をしていたが、近年は 2~3 名で一台の機材を共有したり、さらなる破損を防ぐため、使用頻度を抑えたりしている<sup>50</sup>。同コースでは実務に直結した授業実施を目指しており、実習機材の不足は大きな問題である。また、このような状況が続くと将来は実習ができなくなる可能性もあることを教員は懸念している。しかし、上述のように ITPM コースの機材の購入や更新に割り当てられている予算は限定的であり、これまで破損した機材の更新はなされていない<sup>51</sup>。

工学部は機材更新の必要性を認識しており、ITPM コースの現在の収入ではこれが賄えないことから、今後は授業料の増額や、財務省からの予算配賦により機材更新費用の支出を検討しており、更新の緊急性の高い ITPM の機材を毎年 1 台ずつでも購入できるよう取り計らうとの考えであった<sup>52</sup>。

以上により、政策制度や技術に問題はないが、体制に軽度な問題及び財政に一部問題がある。したがって、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

<sup>49</sup> 表 13 で示される予算は財務省からの教職員給与のみ。一般運営費、技術費、運営のための固定資産費、インフラ整備費等は主に学部に配分される。ITPM コースのインフラ整備費は通常授業料収入で賄われている。

<sup>50</sup> ITPM 教員、ITPM 卒業生インタビューによる。

<sup>51</sup> 一例として、Cisco1947 はタイで購入し、ラオスに輸入すると 1 台 70~80 万円となり、IT 学科が購入するには非常に高額になる。

<sup>52</sup> NUOL 工学部長聞き取り。



## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、NUOL おいて IT サービス市場に応じた人材を育成することを目的として実施された。

本事業の計画時及び完了時において、IT 産業の振興とそのため IT 人材の育成は同国の重要な政策目標であった。同国の産業界には高度な IT 人材への高いニーズが計画時から完了時までであったこと、計画時の日本の対ラオス政策においても民間セクター強化のための高等レベルの人材育成が重点分野となっていたことから本事業の実施の妥当性は高い。

ITSC 卒業生のほとんどが IT 企業に就職し、就職先からの評判は高い。ITSC を構成する IT 関連科目（講義モジュール）の一部を学外の IT 産業人材向けにセミナーとして実施する短期コースが ITBU により毎年開催されていることから、本事業の目的であった IT 人材の育成・強化が実現している。本事業は、上位目標である IT 産業の発展にも一定の貢献をしていることから、有効性・インパクトは高い。事業期間と事業費は計画どおりであったことから、効率性も高い。

ITSC を基に設立された ITPM を継続していくための国家政策や NUOL の制度は今後も継続が見込め、LIBIC の体制が不十分であることを除けば NUOL 工学部 IT 学科の体制は適切である。ITPM 教員の技術は保持されており問題はない。ITPM のネットワークコースの実習に必要な機材の更新のための予算配分がなされておらず、財務については一部問題がある。従って、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

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 実施機関などへの提言

##### (1) ITPM ネットワークコースの機材更新

本事業で供与した ITPM ネットワークコースの実習用機材は半数が老朽化により破損し、使用できない状態であり、同コースの実習に支障を来している。機材の老朽化や破損が今後も進んだ場合、実習の実施やコースの存続自体が危ぶまれる。この課題の解決のために、NUOL 工学部は、ラオス政府への予算要求とともに、①同学部 IT 学科の収入向上、②寄付機材の増加、などを検討することが望ましい。①については、ITPM の授業料を上げること、また質の高い・市場のニーズのより高い短期コースの時間単価を上げる<sup>53</sup>ことで授業料収入を上げる、地方人材の IT 教育ニーズに応え、ITPM や短期コース用の e ラーニングのシステムを構築するなどが考えられる。e ラーニングには、NUOL 内の ICT 事業を推進する ICT センターや、アジア開発銀行 (ADB) が支援する「第 2 次高等教育強化プロジェクト」(2016 年 9 月承認) で NUOL 校内に設置が予定されている開発イノベーション研究所<sup>54</sup>の活用も

<sup>53</sup> 短期コース収入は、コースの時間数×時間単価×受講者数で決定する。

<sup>54</sup> Research Institute for Development and Innovation。同研究所設立の目的は、近代的な科学技術分野の研究開発を強化し、同研究により得た情報を政府・他機関に責任をもって共有することで、ラオスの社会経済の

有効と思われる。ラオスの関係省庁、日本の他プロジェクトとの連携強化により、ITBUによる有償業務での受注も同学部の収入向上の一助となりえる。例えば、本邦新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が実証事業を支援し、省エネルギー型データセンター<sup>55</sup>が2016年11月に開所した。同センターを運用するラオス科学技術省との連携を深め、上記実証事業へITPM 教員が関わることで教員の能力を更に向上させ、ITBUによる有償業務での受注につなげることも検討することが望ましい。②はLICA やITPM の卒業生及び卒業生就職先企業に、ネットワークコース支援のための寄付を呼びかけることが考えられる。

## (2) LIBIC のインキュベーター活性化

ラオス初のインキュベーターを運営する部署としてNUOL 工学部 IT 学科にLIBIC が設立された。しかし事後評価時、LIBIC には必要な予算や人員が手当されておらず、1社も入居していなかった。また、LIBIC のインキュベーターの存在は在学生にとってあまり知られておらず、卒業生やインタビューを行った民間企業には、ほとんど知られていない。LIBIC を活性化するには、まず必要な予算や人員を配置し、次に学生や起業家などを対象とした広報・啓発活動を行うことが重要である。広報・啓発のために例えば、ITBU はITPM やNUOL 内のMBA コースの学生に対して将来の起業の場としてLIBIC を紹介したり、民間のインキュベーターのイベント等でLIBIC を宣伝したりすることが考えられる。

上述のNUOL 開発イノベーション研究所の連携においては、LIBIC がこれまでの経験や知恵を生かして、同研究所内のインキュベーターを主役的に発展していける。ラオスで初のインキュベーターとして設立されたLIBIC の担当者はインキュベーターの代表として、海外等のインキュベーターとも連携し、セミナー等に参加し知識経験を積み重ねてきた。他方、他の学部はまだインキュベーターの経験がほとんどない。新しいインキュベーターにはLIBIC のインキュベーター、経済ビジネス経営学部、NUOL 内に設置されたラオス日本人センター（LJI）が重要な役割を果たすと考えられる。LIBIC が研究所のイノベーションセンターに知見・経験を共有していく中で、LIBIC による学生や若者向けの起業セミナーやビジネスサポートの充実が図られることも期待できる。

これらの様々な方策を通じLIBIC でのインキュベーターが活性化することでIT 起業家の育成が進み、IT サービス人材が増え、ひいてはIT 産業の発展につながることを期待される。

---

発展に貢献することである。研究所内には環境研究センター、ラオス・アセアン教育センター、イノベーションセンター、中国研究センターの四つが設置される。ここでのイノベーションセンターとNUOL 工学部 IT 学科傘下のLIBIC との関係は、今後学内で検討される模様（教員への聞き取り）。

<sup>55</sup> 省エネルギー型データセンターは、コンテナ型のデータセンターである。従来型であるビル型データセンターに比べて3分の1程度の工期で設置が可能であり、従来比で40%の電力消費削減を達成することを目指している。本実証事業では、2018年2月までの約1年間、同国の環境に適した運用を実施し、二国間クレジット制度（JCM）を活用して温室効果ガス排出削減効果を検証する（出所：NEDO ホームページ [http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_100681.html](http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100681.html) 2017年2月24日アクセス）。

#### 4.2.2 JICA への提言

上記の LIBIC インキュベーターの活性化のために、ラオス国内の他の JICA 事業によって同インキュベーターの活用を支援することが望まれる。例えば、LJI で実施中の「ラオス日本センター民間セクター開発支援能力強化プロジェクト」（2014 年 9 月～2019 年 8 月）では MBA 取得を目指す学生の指導を行っている。同事業は、同事業と LIBIC が保有するインキュベーターとの連携を、活動の一つとして考慮している<sup>56</sup>。同事業の日本人専門家は、起業を目指して LIBIC のインキュベーション・ブースに入居した人材に対し、MBA 関連の研修を必要に応じて提供するといった連携策の案を挙げている。JICA は両事業が定期的に情報を共有できる仕組みを作るなど、このような連携策を積極的に支援できる。

### 4.3 教訓

#### (1) 実現可能かつ測定可能な上位目標指標の設定と入手手段の吟味

本事業の上位目標指標（GDP における IT 産業の割合増加、産業人口における IT 人材の割合増加）は、国立大学 1 校の支援の結果として期待するには大きすぎるものであった。指標の入手手段も追加調査なくては得られないものであり、本事後評価では上位目標の達成度を指標により測ることはできなかった。計画時はもとより、実施期間中の早い段階で、上位目標、指標、入手手段に関する議論を行い、それらを適切に設置・改訂することが必要である。

本事業では、教員の質の向上を測るため、学生による教員評価として「満足度が上がる」との指標を設定した。他方、同指標の達成度を測るためプロジェクト実施期間中にアンケート調査が実施されたが、学生による個別の教員への評価を好まないラオスの文化的な背景から、同調査の結果は定量的に集計・分析されなかった。そのため満足度に関する定量的な分析はできなかったが、同指標の入手手段は検討されなかった。このように指標そのものや、指標の入手手段に問題があると判明した場合は、代替の指標や入手手段を提案し、指標の達成度を的確に測れるようにすることが重要である。

#### (2) IT 分野における供与機材の確実な更新

本事業で供与したネットワーク機器の半数が老朽化により損傷し、現在使用されていない。今後も使用できなくなる機器が増えれば、実習に大きな影響を及ぼしかねない。

IT のように技術進歩のスピードが速く、実習機材はソフト、ハードとも常にアップデートする必要がある分野への支援においては特に、計画時及び事業実施中に、実施機関が実習機材の定期的な更新の必要性を強く認識するよう働きかける必要がある。実習機材の定期的な更新を可能とするため、事業実施中に実施機関における機材更新費の予算確保、さらに実施機関の収入向上や外部からの支援の取り付けのための活動を促すことも重要である。

---

<sup>56</sup> 同事業の PDM の成果 1 「LJI の民間セクター人材開発能力が強化される」のための活動 1.8 に「NUOL 工学部下のインキュベーターによる起業家開発活動を支援するため、LJI とインキュベーター間の協力を考慮する（外部評価者訳）」とある。

### (3) 教員の能力強化に時間をかけ長期的な効果を担保

本事業開始後、民間セクターが求める高度な IT 人材を育成するには、対象校の教員の能力、特にプログラミング分野を教える教員の能力の大幅な向上が必要であることがわかった。よって本事業では、当初予定より 1 年間長い 2 年間の授業を活用した指導の実施により教員の能力向上に集中的に取り組み、3 年目にコースを開講した。そのため、学生に教えることができたのは後半の 3 年間であったが、事後評価時、同コースは継続的に民間セクターが求めるレベルの IT 技術者を育成していることがわかった。教員の能力向上に集中的に取り組む本事業のアプローチは、長期的な効果を担保するために重要であったといえる。このアプローチは、ラオスのように IT 人材の層が薄い国において国際基準を満たす人材の育成を目指す場合の参考となるといえる。

### (4) 教員の学内定着に向けた施策を事業活動の一環として盛り込む

本事業では、教員の学内定着を図るため、正規コースのほかに短期コースを実施し、これらにより教員が副次的な収入を得られるように計画した。短期コースは計画どおり実施され、教員は民間企業に勤務する民間 IT 技術者並みの給与を得ることができている。事後評価時、プロジェクト実施中に勤務していた教員が全員、継続して勤務をしており、本事業で支援したコースの指導内容やレベルが維持されている。継続勤務には、教員が短期コースで副次的な収入を得ていることがインセンティブになっていた。能力向上を図った教員の定着はプロジェクトで発現した効果の維持に大変重要であり、本事業のように事業の活動の一環として、教員の学内定着のための施策を盛り込むことも一案である。

以上