カンボジア

2018 年度　外部事後評価報告書

円借款「メコン地域通信基幹ネットワーク整備事業」

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社　島村 真澄

０. 要旨

本事業は、カンボジアの成長回廊地域の通信能力の向上及び増大する通信需要への対応を図ることを目的に、同地域において、光ケーブル敷設及び関連施設・設備の整備を行った。電気通信分野のインフラ開発やサービスエリアの拡大を図る本事業は、審査時及び事後評価時におけるカンボジアの開発政策、開発ニーズに合致しており、審査時の日本の援助政策にも合致していた。しかし、本事業の大幅遅延をきっかけに実施機関は競合他社に顧客基盤を奪われ、また、サービスの質の問題や問題発生時の不十分な顧客対応等により、既存の顧客の維持にも苦慮している。このことから事業目的の達成にとって必要なインプットが適切に実施されないなど事業計画やアプローチ等の適切さに課題があった。したがって妥当性は中程度である。事業実施面では、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。事業効果について、審査時に設定した運用・効果指標は多くの項目について目標達成度が極めて低く、また、受益者等へのインタビューから、本事業の通信能力の向上、増大する通信需要への対応、産業・工業開発等の経済活動の活性化への貢献は限定的である。したがって有効性・インパクトは低い。カンボジアの通信セクター改革の促進という政策的観点からは、本事業は通信セクターの競争確保や効率化に一定程度貢献していると考えられるが、政策制度改善には様々な外部要因が関係することから、本事業の間接効果を検証することは難しい。自然環境及び住民移転における負の影響は報告されていない。運営・維持管理については、制度・体制、技術、財務、状況に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

１. 事業の概要

事業位置図（光ケーブル敷設ルート）

局舎（Takeo Node）

１.１ 事業の背景

農産物の物流拠点であるカンボジア中部のカンポンチャムから首都プノンペン、さらに同国唯一の外港であるシハヌークヴィル港につらなる中部地域は同国の人口の 45%が住む経済活動の中心地となっていた[1]。2005 年当時、円借款にてシハヌークヴィルにおける港湾拡張が進み、工業団地建設も計画されるなど、カンポンチャムからプノンペン、シハヌークヴィルに至る地域は「成長回廊地域」と位置づけられていた。同地域において人口増加が進むとともに製造業を中心に 1998 年から 2000 年の間に約 15%の経済成長を遂げていた[2]ことから、通信需要も急速に増加するとみられていた。また、成長回廊地域の都市間の通信は、携帯電話会社が設置している無線ネットワークに依存しており、大容量かつ安定的な情報伝達は困難な状況にあった。こうした中、同地域における通信ネットワークの未整備は、外資企業を含む産業誘致・発展のボトルネックとなりつつあった。このことから、成長回廊地域において、通信需要の急増及びビジネスのニーズに対応するため基幹通信ネットワークの整備が緊急の課題となっていた。

１.２ 事業概要

シハヌークヴィル、プノンペン及びカンポンチャムを結ぶ「成長回廊地域」において、光ケーブル敷設及び関連施設・設備の整備を行うことにより、同地域の通信能力の向上及び増大する通信需要への対応を図り、もって投資環境の改善等を通じた同地域の経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	3,029 百万円 / 2,973 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2005 年 3 月 / 2005 年 3 月
借款契約条件	金利 0.9% 返済 30 年 （うち据置 10 年） 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	カンボジア王国政府 / テレコムカンボジア（Telecom Cambodia：TC）
事業完成	2016 年 4 月
事業対象地域	シハヌークヴィル、プノンペン及びカンポンチャムを結ぶ「成長回廊地域」
本体契約	Alcatel Lucent Shanghai Bell Co., Ltd.（中華人民共和国）/ 丸紅（日本）（JV）
コンサルタント契約	KDDI 財団（日本）/ 株式会社アイエスインターナショナル（日本）（JV）

[1] JICA 提供資料より。
[2] 同上。

関連調査 （フィージビリティー・スタディ：F/S）等	・総務省 F/S（2001 年 2 月） ・JICA「中部地域電気通信網整備計画」予備調査（2003 年 8 月） ・JICA SAPROF（2004 年 9 月）
関連事業	[技術協力] ・情報通信技術者育成プロジェクト（インストラクタ養成コース）（2007 年 10 月～2010 年 10 月） [無償資金協力] ・「プノンペン市電気通信網整備計画 I・II」（1996 年 2 月～1998 年 4 月） [アジア開発銀行] ・Regional Technical Assistance (RETA) 6004（2001 年 11 月～2003 年 10 月）

２.調査の概要

２.１ 外部評価者

島村 真澄　（三菱 UFJ リサーチ＆コンサルティング株式会社）

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：2018 年 8 月～2019 年 9 月

現地調査：2018 年 12 月 2 日～18 日、2019 年 4 月 21 日～5 月 1 日

３.評価結果（レーティング：D[3]）

３.１ 妥当性（レーティング：②[4]）

３.１.１ 開発政策との整合性

本事業の審査時におけるカンボジア政府の「第二次社会経済開発計画」（2001 年～2005 年）では、プノンペン、シハヌークヴィル等における電気通信サービスエリアの拡大、地方都市への光ケーブルによる電気通信サービスの拡大に重点が置かれ、2004 年 7 月に発表された「四辺形戦略」では、効率的で国際水準の通信システム整備の重要性を掲げていた。また、「電気通信分野長期開発計画」（2001 年～2005 年）では、2005 年までに全ての州都を光ケーブルまたは無線で結ぶ基幹伝送路事業等を計画していた。さらに、「郵便電気通信サービス開発計画」（2004 年～2008 年）にて、民間セクターの参加促進を通じた情報通信分野の開放政策の強化を挙げていた。したがって、本事業はカンボジ

[3] A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」
[4] ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

アの開発政策に整合していたといえる。

事後評価時におけるカンボジア政府の「第三次四辺形戦略」（2013 年～2018 年）及び同戦略を具体化する「国家戦略開発計画」（2014 年～2018 年）では、「インフラ開発 : ICT 開発」が重点の一つに掲げられ、近代的で最先端かつ高品質の電気通信セクターの開発の継続、国際基準に準拠した競争力あるサービスの提供が提唱されている。更に、2018 年 9 月に発表された「第四次四辺形戦略」（2019 年～2023 年）においても ICT 開発の重要性が掲げられている。また、カンボジア政府は「カンボジア ICT マスタープラン 2020」（2014 年 8 月）において、電気通信分野の 2020 年までの方向性を掲げており、「電気通信及び ICT 開発政策 2020」（2016 年 4 月）において、2020 年までに電気通信分野のインフラ開発・人材開発を進め、電気通信及び ICT 分野におけるビジネス・投資環境の強化を図るとしている。本事業の実施は、事後評価時においてもカンボジアの開発政策と合致している。

３.１.２ 開発ニーズとの整合性

審査時、カンボジアの成長回廊地域の都市間の通信は、携帯電話会社が設置している無線ネットワークに依存しており、大容量かつ安定的な情報伝達は困難な状況にあった。同地域の開発に伴う通信需要の急増及びビジネスのニーズに対応するため、基幹通信ネットワークの整備が緊急の課題となっていた。

事後評価時、カンボジアの携帯電話及び固定電話の普及率はそれぞれ 118%（2018 年）、0.84%（2017 年）となっている [5]。携帯電話は急速な普及を遂げ、国民一人あたり 1 台以上利用している計算となるが、固定電話の普及率は極めて低い [6]。インターネット普及率は 75%（2018 年 6 月時点）[7]で、都市と地方部では利便性やサービス面で格差があることが指摘されている。また、大容量かつ安定的な情報伝達インフラの強化・拡張のためには引き続き ICT インフラ基盤整備のニーズが高い。

以上より、本事業は審査時及び事後評価時のカンボジアの開発ニーズと合致する。

３.１.３ 日本の援助政策との整合性

審査時の日本政府の「カンボジア国別援助方針」（2004 年 2 月）では、重点分野の一つに「IT 支援」を掲げ、その中で「情報通信インフラの整備等を中心に、長期的な開発戦略の作成、人材育成等、総合的な協力を検討していく」としていた。また、「海外経済協力業務実施方針」（2002 年 4 月）では、「開発途上国の IT 化への支援」が重点分野に位置づけられ、通信インフラの整備支援とともに実施機関の組織能力強化等についても

[5] 出所：カンボジア郵便電気通信省（MPTC）提供資料より。
[6] 携帯電話は固定電話のように電話線の引込み等の工事や固定設備を必要としないため手軽に利用を開始できる。こうした背景もあり、通信インフラ基盤が十分に整備されていなかったカンボジアでは固定電話が普及する前に携帯電話が浸透している。
[7] 出所：カンボジア郵便電気通信省（MPTC）提供資料より。

調査・企画を進めることが示されていた。更に、「国別業務実施方針」（2004 年 11 月）では、「外資を含む民間経済活動を促進するために不可欠な通信設備の整備への支援を重点とし、また、インフラ整備にあたっては政策制度改善への取り組みも同時に実施することとする」としていた。したがって、本事業は上記の方針に合致している。

３.１.４ 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業は、「3.3 有効性・インパクト」の項で後述するとおり、審査時に設定した運用・効果指標の多くの項目で目標達成度が極めて低く、また、本事業による通信能力の向上、増大する通信需要への対応、産業・工業開発等の経済活動の活性化への貢献は限定的で、事業目的は未達成となった。その要因として、本事業の大幅遅延をきっかけに、実施機関であるテレコムカンボジア（Telecom Cambodia、以下「TC」という。）[8]は、一足先に市場参入した競合他社に顧客基盤を奪われたこと、TC のサービスの質に問題があること（ネット障害の問題）、問題発生時の TC の顧客対応が不十分であること等が挙げられる。TC は本事業実施中の 2016 年より顧客獲得のためのマーケティング戦略を策定し、価格・サービス・プロモーションに係るパッケージの準備と販売活動を進めてきたが[9]、2017 年 8 月にサービスを開始後間もなく後述の問題に直面し、事後評価時点において、TC は、競合他社に奪われた（潜在的な）顧客の取り戻しには至っておらず、既存の顧客の維持にも苦慮している状況である。

本事業の大幅遅延の原因は複数あるが、このうち審査時に JICA とカンボジア側で合意した通信セクター改革に関する行動計画の一つである「カンボジア電気通信規制庁（Telecommunication Regulator of Cambodia、以下「TRC」という。）の設立」が遅延したことが主要因の一つに挙げられる。（詳細は後述「3.2 効率性」の「事業期間」を参照。）なお、審査時に、競合他社の市場参入が想定されていたかについては JICA 提供資料には明記されておらず、現地調査時に TC 関係者、カンボジア郵便電気通信省（Ministry of Posts and Telecommunications 以下「MPTC」という。）次官、TRC 長官それぞれに当時の状況を振り返ってどう考えるか聴取したところ、審査時点においては競合他社の参入は想定されていなかったと思われる、と一致した見解が寄せられた。（詳細は後述「3.3 有効性・インパクト」を参照。）TC のサービスの質の問題の主な原因として、事業対象地域における建設ラッシュ等を背景とした光ケーブルの切断による通信ネットワーク機能の障害（その根本原因として障害時のバックアップ体制がないこと）及びインターネット接続機器の不具合による接続障害が挙げられる。（詳細は後述「3.4 持続性」の「運営・維持

[8] TC はカンボジア郵便電気通信省（MPTC）の電気通信事業部門が分離・移管して、2005 年 12 月に設立されたカンボジア政府 100%出資の国営企業。

[9] TC によると、サービス開始時に、インターネット接続機器（ONU やルーター等）の無料リース・無料据付等顧客獲得のためのプロモーションを展開したり、リーフレット、バナー、フェイスブック、TV コマーシャル、個別訪問などで PR・勧誘を行ってきた。また、後述の脚注 20 に記載のとおり、HP には公表しない独自のサービスも展開してきた。

管理の状況」を参照。）問題発生時の TC の不十分な顧客対応については、現場の維持管理スタッフ数の不足、国営企業である TC の非効率な業務運営（意思決定が遅い、事務手続きが煩雑で時間を要する）等の問題が指摘されている。その結果、既存の顧客から「このサービスでこの価格は高い」、「不具合が発生しているので料金を下げてほしい」といった意見が寄せられている。（詳細は後述「3.3 有効性・インパクト」の「定性的効果」及び「3.4 持続性」の「運営・維持管理の制度・体制」を参照。）

このように本事業において事業目的の達成につながるような十分なインプットが行われておらず、事業成果の発現に至っているとは言えない。

以上より、本事業の実施はカンボジアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。しかし、事業の大幅遅延をきっかけに TC は競合他社に顧客基盤を奪われ、また、サービスの質の問題や問題発生時の不十分な顧客対応等により、既存の顧客の維持にも苦慮している。このことから、事業目的の達成にとって不可欠なインプットが適切に実施されないなど、事業計画やアプローチ等の適切さに課題があった。したがって、本事業の妥当性は中程度である。

３.２ 効率性（レーティング：②）

３.２.１ アウトプット

本事業は、成長回廊地域の通信能力の向上及び増大する通信需要への対応を図るため光ケーブル敷設及び関連施設・設備の整備を行うものである。主なアウトプットの計画と実績の比較は表 1 のとおり。

表 1：主なアウトプットの計画と実績の比較

計画	実績	比較（主な変更点）
土木工事、調達機器等		
・光ケーブル敷設（カンポンチャム～プノンペン～シハヌークヴィル計約 400km。一部架空線） ・メトロリング（32km） ・交換機・アクセスケーブル等の通信設備 ・局舎（8 箇所）注 1) ・電力装置の設置（IP 電話システムの導入） ・バックボーン伝送容量（STM-16（2.5Gbps）） ・光ファイバーケーブル（single mode 対応）	・光ケーブル敷設（カンポンチャム～プノンペン～シハヌークヴィル計約 434km。全て地中埋設） ・メトロリング（34km） ・交換機・アクセスケーブル等の通信設備 ・局舎（10 箇所）注 2) ・電力装置の設置（最新の IMS、IP 電話システムの導入） ・バックボーン伝送容量（STM-16（10Gbps）） ・光ファイバーケーブル（DWDM 対応ケーブル）	・光ケーブル敷設のルート変更（一部架空線を全て地中埋設） ・メトロリングのルート拡大 ・ローカルアクセスケーブルの変更（銅線から光ファイバーへ） ・局舎の変更（1 箇所キャンセル、3 箇所追加。全て新設。）注 3) ・アクセスゲートウェイの変更（VoIP、DSLAM（ADSL 用）から GE-PON へ） ・バックボーン伝送容量の増加（2.5Gbps から 10Gbps へ） ・光ファイバーケーブルの変更（single mode 対応から DWDM 対応ケーブルへ）
コンサルティング・サービス		
計画		実績
・詳細設計・施工監理 ・通信セクター改革の進捗状況フォロー　等		・計画どおり ・計画どおり

出所：TC への質問票回答

注 1）1. Takhmau, 2. Takeo, 3. Tram Kak (Ang Tasoam), 4. Chhuk, 5. Kampot, 6. Prey Nob (Veal Renh), 7. Sihanoukville. 8. Prey Toteoung の 8 箇所。

注 2）1. Takhmau, 2. Takeo, 3. Tram Kak (Ang Tasoam), 4. Banteay Meas, 5. Kampong Trach, 6. Kep, 7. Kampot, 8. Prey Nob (Veal Renh), 9. Sihanoukville , 10. Prey Toteoung の 10 箇所。

注 3）1 箇所（Chhuk）キャンセル、3 箇所（Banteay Meas, Kampong Trach, Kep）追加。

TC 及び実施コンサルタントによると、事業の大幅な遅延に伴い（後述の「事業期間」参照）、詳細設計の見直しが 2 度行われ、土木工事、調達機器等についてアウトプットが変更された。光ケーブル敷設ルートの変更は、光ケーブル（基幹システム）を全て地中に埋設したことに伴い雨季における湿地の回避等により距離が延長したとのことだった。メトロリングのルート拡大や局舎の変更は、通信需要や人口（潜在的な顧客）の分布等を念頭に置いた変更とのことだった。いずれも効率的な敷設を実現するための変更であり、適切な変更であったと考える。また、ローカルアクセスケーブルの変更、アクセスゲートウェイの変更、バックボーン伝送容量の増加、光ファイバーケーブルの変更（いずれもスペックや容量の変更）は、事業遅延に伴う技術進歩のズレを補正し、かつ、将

来的な需要増加を考慮して事業効果を高めるため、導入技術の見直し、設備容量の見直しが行われたとのことだった。通信分野の技術進展や新たな技術の登場を踏まえると、適切な変更であったと考える。

TC 及び実施コンサルタントによると、コンサルティング・サービスの内容（詳細設計・施工監理、通信セクター改革の進捗状況フォロー等）は計画どおり実施された。

光ケーブル（地下埋設）

光ケーブル（地下埋設）

マーキングポスト（この下に光ケーブルが埋設されている）

局舎内の通信設備（Kampong Cham Node）

３.２.２ インプット

３.２.２.１ 事業費

本事業の総事業費は、当初計画では 3,746 百万円（うち円借款部分は 3,029 百万円）であったのに対し、実際は 3,610 百万円（うち円借款部分は 2,973 百万円）と、計画内に収まった（対計画比 96%）。

総事業費が計画内に収まったのは、事業実施中における現地通貨カンボジア・リエルの対円減価の影響があったことによる[10]。

３.２.２.２ 事業期間

審査時に計画された事業期間は、2005 年 3 月（借款契約調印）～2009 年 9 月（貸付完了日）の 55 カ月であったが、実際には、2005 年 3 月（借款契約調印）～2016 年 4 月（貸付完了日）の 134 カ月と計画を大幅に上回った（計画比 244%）。事業遅延により貸付実行期限の延長が行われた。2012 年 3 月に延長され、最終的な貸付実行期限は 2016 年 4 月となった。

表 2 は、事業期間の計画と実績の比較を整理したものである。

表 2：事業期間の計画と実績の比較

項目	計画	実績
コンサルタント選定	2005 年 4 月～2005 年 9 月（6 カ月）	2006 年 12 月～2007 年 12 月（13 カ月）
詳細設計	2005 年 10 月～2006 年 3 月（6 カ月）	2007 年 12 月～2008 年 12 月（13 カ月）
ｺﾝｻﾙﾃｨﾝｸﾞ・ｻｰﾋﾞｽ	2005 年 10 月～2008 年 9 月（36 カ月）	2007 年 12 月～2018 年 9 月（130 カ月）
コントラクター選定	2006 年 7 月～2007 年 4 月（10 カ月）	2008 年 11 月～2014 年 3 月（65 カ月） ＊中断 : 2009 年 1 月～2012 年 3 月（39 カ月）
建設工事	2007 年 4 月～2008 年 9 月（18 カ月）	2014 年 3 月～2017 年 6 月（40 カ月）
保証期間	2008 年 10 月～2009 年 9 月（12 カ月）	2017 年 7 月～2018 年 6 月（12 カ月）
貸付完了日 注 1）	2009 年 9 月	2016 年 4 月

出所：JICA 提供資料及び TC への質問票回答

注 1）事業完成の定義は、貸付完了日。但し、貸付完了日以降もコンサルティング・サービス、建設工事／保証期間は継続していた。

本事業の実施遅延の主な原因は、①TRC の設立（委員長及び職員の任命）遅延（審査時に JICA とカンボジア側で合意した通信セクター改革に関する行動計画の達成が遅延）、②コンサルタント選定の遅延、③詳細設計の遅延（詳細設計の見直し（導入技術や設備容量等の変更）による遅延）、④コントラクター選定の遅延、⑤建設許可等の発行遅延（公共事業運輸省、州政府や市役所、環境省等関係省庁・機関との調整が遅延）、⑥地雷／不発弾除去機関の選定遅延、⑦コントラクター／サブコントラクターによる工事の遅延（コントラクター／サブコントラクターのパフォーマンスに問題があったこと[11]及びコンサルタントとのチームワークに問題があったことに起因

[10] 審査時 1 リエル＝0.027 円で試算されていたが、実際は、1 リエル＝0.024 円（2008 年から 2016 年の IMF レートによる期間平均値）とリエル安傾向であった。

[11] 施工監理の過程で TC 及びコンサルタントはコントラクターの体制の立て直しを申し入れ、また、サブコントラクターを変更した。TC は、コントラクターより遅延損害金（1.1 百万 USD）を徴収している。

する遅延）が挙げられる。これに伴い、コンサルティング・サービス期間が大幅に延長となった。

前述（「3.1 妥当性」の「事業計画やアプローチ等の適切さ」）のとおり、JICA は審査時に、カンボジア側と MPTC の組織改革、TRC の設立等の通信セクター改革の進捗を確認し、実施促進を図るため、その行動計画につき合意し[12]、本事業実施関連手続きの各段階において、表 3 の各事項の履行を確認することとしていた。このうち、6.の TRC の設立遅延は、本事業の大幅遅延の要因の一つになった。これは、カンボジア政府内で調整が難航し、計画の達成が大幅に遅延したためである。具体的には、TRC の設立（委員長及び職員の任命）はコントラクター選定にかかる本入札書類への JICA 同意の条件になっていた。事業実施プロセスにおいて、その履行に係る厳格な運用が求められたため当該条件が達成されるまで本入札が開始されず、39 カ月間（2009 年 1 月～2012 年 3 月）事業が中断した。TRC の設立にはカンボジアの勅令（Royal Decree）が必要になるが、これは行政機関に加え、立法機関での意思決定プロセスを要するためハードルの高い条件であった。

表 3：行動計画の実施・達成状況

主要セクター改革事項	当初の実施期日	実施・達成状況
1. TC 設立に係る政令の内閣承認	2005 年 8 月	達成（達成日は不明）
2. 通信法案の内閣承認	2005 年 8 月	達成（通信法の制定は 2005 年 12 月）
3. TC の設立（組織体制の確立）	2005 年 8 月	達成（2005 年 12 月）
4. 通信運営会社による国庫納付金について MPTC が有する責任権限を経済財政省へ移管	2005 年 8 月	達成（達成日は不明）
5. ユニバーサル・サービスに係る政策策定及び基金（暫定）の創設	2005 年 12 月	達成（ユニバーサル・サービス義務基金の設立は 2017 年 7 月）
6. TRC の設立（委員長及び職員の任命）	2005 年 12 月	達成（任命：2012 年 3 月）（設立：2012 年 9 月）
7. 既存通信免許の見直し、公平・透明性ある免許付与手続きの制定、既存免許の新基準に則した更新	2005 年 12 月	達成（2009 年～）

出所：JICA 提供資料及び MPTC、TC への質問票回答

[12] JICA は、アジア開発銀行等が提唱しカンボジア政府が進めようとしていたセクター改革との整合性を確保し、かつ、同改革を更に促進するため、本事業においてコンサルタントによるモニタリング体制を確保した上で、カンボジア政府との間で行動計画を確認した。

３.２.３ 内部収益率（参考数値）

財務的内部収益率（FIRR）は算出不能であった。本事業はプロジェクトライフ期間中常に赤字であり、FIRR 数値が導出できなかった。経済的内部収益率（EIRR）については審査時に算出されていないため再計算は行わなかった。

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

３.３ 有効性・インパクト[13]（レーティング：①）

３.３.１ 有効性

３.３.１.１ 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の審査時に設定した各運用・効果指標について、2017 年～2018 年の実績値を表 4 に取りまとめた[14]。事業完成の定義である貸付完了日は 2016 年 4 月であることから、目標年は 2 年後の 2018 年である。

表 4：運用・効果指標

指標名	基準値	目標値	実績	
	2003 年	2011 年 事業完成 2 年後	2017 年 事業完成 1 年後	2018 年 事業完成 2 年後
運用指標				
電話利用率 注 1)	51%	61%	0%	1.1%
市内電話トラフィック量 注 2)	101.4（百万呼・分）	133.3（百万呼・分）	0.5（百万呼・分）	3.2（百万呼・分）
国際電話トラフィック量 注 2)	45.6（百万呼・分）	59.9（百万呼・分）	0.007（百万呼・分）	0.03（百万呼・分）
通話完了率 注 3)	47%	60%	N.A.	65%
障害発生率 注 4)	9.4%	5.0%	N.A.	4.0%

[13] 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。

[14] 実績値は TC 単体の数値である。目標値は、JICA 提供資料には「事業地域の目標」と記載されているが、具体的なカバレッジは明記されていない。また、実施機関単体の目標値なのか、実施機関だけでなく競合他社の市場参入を想定して設定された目標値かについても明記されていない。そこで、現地調査時に TC 関係者、MPTC 次官、TRC 長官それぞれに当時の状況を振り返ってどう考えるか聴取したところ、審査時点においては競合他社の参入は想定されていなかったと思われる、と一致した見解が寄せられた。このことから、目標値は本事業にかかる TC 単体の数値とみなして、TC 単体の実績値との比較分析を行った。

効果指標				
電話普及率 注 5)	3.4%	10.6%	N.A.	1.1%
インターネット利用者数	7,799 人	24,000 人	28 人	399 人
インターネットプロバイダ数	4	8	1	1

出所：JICA 提供資料、TC への質問票回答

注 1）電話利用率：交換機の容量と実際に固定電話サービスを開始した数の比。（交換機が無駄なく使用できているかを示すもの。）

注 2）電話トラフィック量：光ファイバーケーブル、インターコネクション設備がどれだけ利用されているかを示すもの。

注 3）通話完了率：固定電話の発信、固定電話への着信の完了率、国際電話、その他通信事業者相互接続の完了率。

注 4）障害発生率：本事業により設置された設備に関する故障の発生率。100 加入あたりの故障数。

注 5）電話普及率：100 人あたりの固定電話普及率。

運用・効果指標の実績値は、通話完了率と障害発生率を除いて大幅に目標未達成となっている（2018 年の各指標の達成状況は、電話利用率：1.8%、市内電話トラフィック量：2.4%、国際電話トラフィック量：0.05%、通話完了率：108%、障害発生率：80%、電話普及率：10.4%、インターネット利用者数：1.7%、インターネットサービスプロバイダ数：12.5%）。実績値が目標値を大幅に下回った背景には、前述（「3.1 妥当性」の「事業計画やアプローチ等の適切さ」）のとおり、本事業の大幅遅延をきっかけに、一足先に市場参入した競合他社[15]に TC の顧客基盤を奪われたことに加えて、TC のサービスの質に問題があること（ネット障害の問題）や問題発生時の TC の顧客対応が不十分であること等により、競合他社に奪われた（潜在的な）顧客の取り戻しに至っていないばかりか、もともと少ない顧客の更なる離反が進んでいることが挙げられる。（TC の問題点については次項「定性的効果」及び「3.4 持続性」の「運営・維持管理の状況」を参照。）なお、運用指標に電話トラフィック量が設定されているが、近年の基幹ネットワークの状況を踏まえると本来はデータ通信のトラフィック量も指標として加えるべきであった。実際、本事業で整備された基幹ネットワークは、モバイル通信の基幹ネットワークとしても活用されている。しかし、指標を増やすことは困難であったため、有効性の定量的効果については限定的な評価となった。

[15] MPTC によると、カンボジアにおける光ケーブル敷設に関するライセンスは本事業が最も早く付与されたが、2007 年に中国系の CFOCN（Cambodia Fiber Optic Cable Network）が光ケーブルの敷設（インフラ整備）に係るライセンスを、2008 年にベトナム系の Viettel が光ケーブルのサービス・オペレーターライセンスを MPTC より付与された。本事業が遅延している間に、CFOCN、Viettel の各社は、本事業の光ケーブル敷設ルートとほぼ同じルートに光ケーブルを敷設／運営し、顧客シェアを拡大させている。

３.３.１.２ 定性的効果（その他の効果）

本事業の定性的効果として、中部地域の通信能力の向上及び増大する通信需要への対応が実現することが想定されていた。この想定を検証するため、サイト実査を行った事業サイト周辺の受益者[16]（TC とインターネット契約を締結している住民）及び TC と光ケーブル契約を締結しているインターネットサービスプロバイダ（Internet Service Provider、以下「ISP」という。）1 社[17]に対して聞き取り調査を実施した。

その結果、周辺住民ヒアリングでは、南部ルート（プノンペン～シハヌークヴィル）については、南部にいくほどネットの速度が遅い、通信シグナルが弱い、つながらないといった指摘が増えた。特に南端のシハヌークヴィルでは中国人による建設ラッシュが続いており、建設工事の過程で光ケーブルやローカルアクセスケーブルが切断され、ネットがつながらない事態が多発している。また、住民からは問題発生時の TC のフォローアップが十分ではなく、必要なときに適時に来てくれないといった指摘もあった。TC のシハヌークヴィルオフィスによると、当初の契約数は 40 だったが、事後評価時点で 14 契約にまで減少している。住民からは、このサービスでこの価格は高い、不具合が発生しているので料金を下げてほしい、といった指摘があった。なお、北部ルート（カンポンチャム～プノンペン）については、インターネット接続に関して住民から特段大きな問題の指摘はなかった。ISP へのヒアリングでは、インターネットの切断や不安定な接続状況は改善してきているが、TC のサービスのみでは ISP としての機能を十分果たせないため、バックアップ体制として、他の ISP と業務提携をしているとの情報が得られた。TC と比べて当該 ISP のほうが格段にサービスは良くトラブル発生時は迅速に対応してくれるとのことだった。また、TC は国営企業のため意思決定が遅い、事務手続きが煩雑で時間を要する（非効率である）との意見が聞かれた。

以上より、運用・効果指標の多くの項目で目標達成度が極めて低いこと及び事業サイト周辺の受益者や ISP へのヒアリング結果を踏まえて総合的に判断すると本事業の効果の発現は限定的である。

３.３.２ インパクト

３.３.２.１ インパクトの発現状況

本事業がもたらすインパクトとして、通信ネットワークの基盤整備による産業・工

[16] インタビュー先の内訳は、男性 15 名（30 代 4 名、40 代 6 名、50 代 3 名、60 代 1 名、70 代 1 名）、女性 7 名（20 代 1 名、30 代 2 名、40 代 2 名、50 代 2 名）の計 22 名。カンポンチャム、カンポット、ケップ、プレイノブ、シハヌークヴィルの各局舎周辺の住民にインタビューを行った。職業は、ゲストハウスのオーナー、飲食店の店主・店員、売店の店主（書店・土産物屋）、ペンキ屋、洗濯屋、公的機関職員（政府出先機関、輸血センター）、水道供給事業所のスタッフ、隠居者等。

[17] カンボジア資本のインターネットサービスプロバイダ。

業開発等の経済活動の活性化及び電話網アクセス向上による生活水準の向上が想定されていた。これについて、サイト実査を行った事業サイト周辺の受益者及び TC と光ケーブル契約を締結している ISP に対して聞き取り調査を実施した[18]。

その結果、周辺住民ヒアリングでは、オンラインショップが増えたとのコメントがあった。また飲食店・コーヒーショップでは無料 wifi の提供がサービスの一部となっており、ネットが通じないと業務において致命的であるといった指摘があった。生活水準の向上については、本事業との関係性を特段認識・指摘する声はなかった。ISP へのヒアリングでは、2017 年に TC と光ケーブル契約を締結後、同社のビジネス面では特段の変化はないとのことだった（2017 年以前、同社は TC と ADSL 契約を締結していた）。他方、通信セクター全体について、同 ISP より、①TC は同セクターの競争確保及び価格引下げに貢献しており競合他社[19]による寡占の歯止めになっていること、②国家情報セキュリティの観点からも 100%カンボジア国営企業である TC の存在意義があることが指摘された。①については、仮に TC が存在しなかった場合、陸上光ケーブル網について競合他社が更に市場を拡大して市場を独占し、価格をつり上げるだろうとの見解が示された。その意味で、TC は競争確保及び価格引下げに貢献している、つまり TC は通信市場のパワーバランスを確保して、公平な競争を維持するのに重要な役割を担っているとのことだった。（カンボジア全国の陸上光ケーブル網は表 5 を参照）②については、競合他社は外国資本で、情報セキュリティの観点から国営企業である TC の存在は重要であるとの意見が聞かれた。

表 5：カンボジア全国の陸上光ケーブル網

事業実施主体	距離
Viettel（ベトナム資本）	26,000km
CFOCN（中国資本）	19,000km 注 1）
TC（カンボジア国営企業）	1,600km 注 2）
合計	46,600km

出所：MPTC 提供資料より作成

注 1）うち、中国系の移動体通信事業者の Seatel が CFOCN より陸上光ケーブル網（12,000km）等のインフラ設備を購入し事業展開している。（脚注 26 をあわせて参照）

注 2）本事業を含む。

[18] インタビュー対象者は脚注 16、17 に記載した各局舎周辺の住民及び ISP と同じ。

[19] 脚注 15 に記載した中国系の CFOCN とベトナム系の Viettel を念頭に置いた発言。

実際、カンボジアではデータ通信市場が自由化され、外資を含む民間資本が ISP として新規参入している。事後評価時におけるカンボジアの ISP 数は 36、固定電話事業者数は 8、携帯電話事業者数は 6 と市場競争が活発化している。（表 6）

表 6：カンボジアの通信インフラの状況

項目	事後評価時の状況
ISP 事業者数	36
固定電話事業者数	8
携帯電話事業者数	6

出所：MPTC 提供資料より作成

例えば、ISP について、TC 及び Viettel（ベトナム資本）が運営する Metfone、XinWei（中国資本）が運営する CooTel の料金プランはそれぞれ表 7、8 のとおり [20]。最大速度や設置費用等具体的な条件は各社異なるが、各社さまざまなプロモーションや実質的な値引き合戦が繰り広げられている。

表 7：TC の料金プラン（2019 年 2 月時点）

FTTH 最大速度	FTTH 月額料金	データ／機材等	その他
家庭向け			
2Mbps	14USD	ONU[21]	初期設置費用は無料、ONU/WAP は無料貸与。 月額料金と同額のデポジットが必要。
2Mbps	18USD	WAP[22]	
3Mbps	21USD	ONU	
3Mbps	27USD	WAP	
4Mbps	28USD	ONU	
4Mbps	36USD	WAP	
ビジネス 1 向け			
11Mbps	66USD	ONU	初期設置費用は無料、ONU は無料貸与。 月額料金と同額のデポジットが必要。
12Mbps	72USD	ONU	
13Mbps	78USD	ONU	
14Mbps	84USD	ONU	
15Mbps	90USD	ONU	
ビジネス 2 向け			
16Mbps	80USD	ONU	初期設置費用は無料、ONU は無料貸与。 月額料金と同額のデポジットが必要。
17Mbps	85USD	ONU	
18Mbps	90USD	ONU	
19Mbps	95USD	ONU	
20Mbps	100USD	ONU	

出所：TC HP より作成

[20] 但し、TC によると、各社 HP に掲載されている料金プランは実際には個別交渉が可能で、また、各社 HP には公表されていない諸サービスがあるとのこと。例えば、TC の場合、家庭向けプランでは、Facebook、Google、YouTube を利用する際、無料でデータ通信量の上限が 2 倍に引き上げられるとのこと。こうした各社独自のサービスを HP に公表しないのは、各社のマーケティング戦略によるためとのことだった。

[21] 光回線終端装置（Optical Network Unit、以下「ONU」という。）

[22] ワイヤレスアプリケーションプロトコル（Wireless Application Protocol、以下「WAP」という。）

表 8：Metfone および CooTel の料金プラン（2019 年 2 月時点）

会社名 （ブランド）	FTTH 最大速度 （プノンペンの場合）	FTTH 月額料金 （プノンペンの場合）	その他
Viettel（Metfone）	8Mbps	30USD	初期設置費用は 20USD。
	10Mbps	35USD	
	20Mbps	90USD	
	30Mbps	180USD	
	50Mbps	350USD	
XinWei（CooTel）	7Mbps	17USD	初期設置費用は、3 カ月前払いの場合 50USD、6 カ月、1 年前払いの場合無料。
	9Mbps	21USD	
	12Mbps	33USD	
	15Mbps	40USD	

出所：各社 HP より筆者作成

以上より、受益者や ISP へのヒアリング結果から、通信ネットワークの基盤整備による産業・工業開発等の経済活動の活性化及び電話網アクセス向上については、本事業の効果の発現は限定的であると考えられる。他方、カンボジアの通信セクター改革の促進という政策的観点からは、TRC が設立されたことにより、通信事業の自由化が促進され、前述のとおり競争激化で実質的な値引き合戦が繰り広げられ、廉価な携帯電話の通信料金を含めた消費者への裨益が実現している。すなわち、本事業は、通信セクターの競争確保や効率化に一定程度貢献していると考えられる。しかし、本事業は改革のテコになったと考えられるが、政策制度改善には様々な外部要因が関係することから、本事業の間接効果（attribution）を検証することは難しい。

３.３.２.２ その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」（2002 年 4 月）において、環境に影響を及ぼしやすい大規模セクター、特性、地域に該当せず、環境に望ましくない影響は重大でない。本事業は、自然環境への影響は軽微ということで環境影響評価（EIA）の作成は義務付けられていないが、簡易環境影響評価（IEE）はカンボジア環境省により 2005 年 2 月に承認済である。

TC によると、事業実施中及び完成後の自然環境に対するマイナスの影響は確認されていないとのことだった。詳細設計において、自然環境への影響を回避・最小化するようケーブルルートが設定され、光ケーブルのほとんどが政府保有の公共道路に面した場所に設置されたことから、マングローブ林など環境に敏感な地域は通過しなかった。また、建設工事に際しては、環境への負荷の少ない工法が採用され、騒音・振動等のモニタリングも行われた。TC によると、モニタリングの結果、基準値を超過しておらず、極めて軽微で問題ないことが確認されたとのことだった。周辺住民への

インタビューでは、事業実施中に砂埃や泥で車が汚れた、騒音や振動があったと指摘した 1 名を除き、本事業による環境への負の影響は指摘されなかった。

周辺住民からのインタビュー及び事後評価時のサイト実査結果から総合的に判断すると自然環境への大きな問題はないと考えられる。

（2）住民移転・用地取得

本事業の実施において住民移転は発生しなかった。用地取得は、局舎新設のため、Takhmau（カンダール州、397m^2）と Banteay Meas（カンポット州、1,581m^2）の 2 箇所で発生した[23]。いずれも空地だった土地を TC が各個人所有者より市場価格で購入した。TC によると、用地取得プロセスは円滑に行われ、補償はカンボジア国内法に基づいており、購入金額を含め土地所有者から特段クレームはなかったとのことだった。事後評価時のサイト実査からも特段問題が発生する要素は見受けられなかった。

以上より、用地取得について特段問題はなかったと考えられる。

（3）その他のインパクト

本事業の実施段階で進捗状況を確認することになっていた行動計画（表 3）の一つに「5. ユニバーサル・サービスに係る政策策定及び基金（暫定）の創設」があるが、ユニバーサル・サービス義務基金及び研究開発基金は 2017 年に設立されており、MPTC は TC を含むカンボジアの全ての電気通信事業者に対して同基金への拠出義務を課している[24]。ユニバーサル・サービス義務基金は地方における通信設備の整備に活用されており、MPTC は 41 箇所の新規基地局建設と既存 90 箇所の基地局の改修を進めている。MPTC によると、事後評価時点において基地局の建設・改修工事は実施中であるが、一部地域（カンポンチャム州の洪水地域等）において、通信カバレッジが当初の 200 名から 2,000 名に増えたり、2G（第 2 世代移動通信システム）から 4G（第 4 世代移動通信システム）サービスの利用が可能になるなど徐々に効果が発現してきているとのことだった。

以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

[23] 他の 8 局舎については、TC が MPTC の許可を得て、郵便局の空地、空スペースを無償譲渡されて局舎が新設された。

[24] 全ての電気通信事業者は、年間総収入の 2%及び 1%をぞれぞれユニバーサル・サービス義務基金及び研究開発基金に拠出することになっている。カンボジア政府の通信セクター地方拡充政策は、国営企業である TC に一元的に公共サービス義務を負わせるものではなく、同基金を通じて全ての電気通信事業者に対してあまねく負担を課す形となっている。

３.４ 持続性（レーティング：①）

３.４.１ 運営・維持管理の制度・体制

本事業の運営・維持管理業務は、MPTC から TC に移管されている。TC は他の通信事業者と同様、電気通信分野における一事業者として、同じ競争環境下で事業を展開しているが、幹部人事、事業計画、予算等は MPTC 及び経済財務省の承認が必要であり、重要な意思決定において政府の影響力が強い。TC では 2018 年 4 月以降、効率的な運営管理に向けて体制変更・革新が進められており、事後評価時点においても改革が継続している。その主目的は、国営企業の非効率的な業務運営からの脱却で、組織文化や職員の考え方改革にまで踏み込んだ刷新が行われている。具体的には、人事面ではシニアレベルの早期退職制度の導入や有能な若手人材の外部からの登用等を通じた人員の改変を行っている。実際、2019 年 1 月にほぼ全ての中堅管理職職員[25]の入れ替えがあり、新任職員の多くは外部からの登用者とのことだった。また、業務面においては、TC は、2019 年 2 月 21 日に移動体通信事業者である中国系の Seatel（Southeast Asia Telecommunications）と業務提携の覚書を締結し、光ケーブル基幹システムの両社相互利用について合意している[26]。

上記のとおり、TC は組織・体制の改革を進めており、本事業の運営・維持管理体制は今後変更になる可能性があるとのことだった。事後評価時点における体制をみると、TC 全体の職員数は 559 人で、このうち 32 人[27]が本事業の維持管理スタッフとして現場の局舎で業務を行っている。現場のスタッフはローカルアクセス（顧客向けのインターネットの開設・接続の際の設定や修復等を含む）に関する運営・維持管理業務を中心に行っている。現地調査時に訪問したほとんどの局舎でスタッフ数が不足しているとの意見が聞かれた。また、各局舎を統括する本部の商業部へのヒアリングにおいても現場の維持管理スタッフ数が不足しているとの指摘があった。光ケーブル基幹システムはプノンペンの本部（Angkor Center）にて遠隔で管理しており、問題発生時は本部から現場に技術者を派遣して対処している。Angkor Center には 18 名の技術スタッフが配置されている。

TC によると、本事業の維持管理計画は策定されておらず、組織改変中であることから計画策定の見通しは立っていないとのことだった。暫定的措置として、過去に中国の支援で実施された TC の光ケーブル敷設事業の維持管理計画[28]を本事業にも流用しているとの説明があった。なお、本事業の行動計画の一つにその設立が設定されていた TRC は、MPTC から分離する形で、カンボジアの電気通信分野における独立規制機関として 2012

---

[25] 具体的には、Deputy Director General 以下 Director General レベルの職位を持つ職員。彼らは TC アドバイザーに転身した。

[26] MPTC 及び TC によると、Seatel は CFOCN より陸上光ケーブル網 12,000km やアクセスネットワーク等のインフラ設備を購入し事業展開している。TC は Seatel と業務提携することにより、自社所有の陸上光ケーブル網に不具合等が発生した際は Seatel 所有のインフラ設備を利用できるようになり、バックアップ体制の確保が期待されている。

[27] メトロリングで機器の更新を行った 2 局舎（Banteay Srey、Neak Poan）を含む合計 14 局舎における維持管理スタッフ数。

[28] Greater Mekong Sub-Region Information Superhighway Project (GMS-IS)

年 9 月に設立された。TRC は、カンボジアの電気通信市場の効率的かつ公平な競争の推進、通信事業者への各種ライセンスの付与、相互接続の規制、周波数帯の管理、通信事業者間の争議解決等の責務を担っている。上述のとおり、TC は他の通信事業者と同様、電気通信分野における一事業者として、同じ競争環境下で事業を展開しており、本分野で唯一の国営企業であるからといって TRC より特別扱いはされていない。

以上より、事後評価時点において TC は大幅な体制変更・革新を進めている。本事業の運営・維持管理の体制・制度は、現場の維持管理スタッフ数の不足や維持管理計画の未策定等を考慮すると事後評価時点において一部問題があると考える。

３.４.２ 運営・維持管理の技術

現場で運営・維持管理を担当するスタッフの技術能力は、ローカルアクセス（顧客向けのインターネットの開設・接続の際の設定や修復等を含む）に関するスキルについては特段の問題は見受けられないが、光ケーブル基幹システムに関する知識や理解は十分とはいえない。各局舎を統括する本部の商業部へのヒアリングにおいても基幹システムに関する維持管理スタッフの技術レベルは十分ではないとの指摘があった（上述のとおり、基幹システムの問題発生時は本部から現場に技術者を派遣して対処している）。

維持管理スタッフへのヒアリングによると、本事業のコントラクター及びコンサルタントにより実施された運営・維持管理に関する研修は、ローカルアクセスに関しては有用だったが、基幹システムについては内容が難しく受講者の能力水準に合致していなかった、基本的に英語での研修で研修資料も英語だったが、英語ができないスタッフが多かったため十分理解できなかった、といった指摘があった。

本事業の維持管理マニュアル（英語版）及び図面集は本事業の製造業者より提供されているが、各局舎の維持管理スタッフに確認したところ、マニュアルを活用しているスタッフと活用していないスタッフが混在しており、スタッフがマニュアルの所在を把握していないケースもあった。このように活用状況にばらつきがあり、全体的にみて有効活用されているとはいえない。

以上より、運営・維持管理の技術は、事後評価時点において一部問題があると考える。

３.４.３ 運営・維持管理の財務

本事業の運営・維持管理費は、TC 本部（計画部）にて必要額を見積もり、理事会に諮った後、MPTC 及び経済財政省から承認を得る必要がある。

本事業の運営・維持管理費の予算、配賦実績と支出実績は表 9 のとおり。

表 9：本事業の運営・維持管理費

（単位：USD）

	2017 年	2018 年
予算（申請額）	146,940	132,246
配賦実績	153,597	178,082
支出実績	153,597	178,082

出所：TC への質問票回答

ローカルアクセスケーブル（架空線）

TC によると、配賦実績が申請額より多い理由は、予算申請後に追加予算が認められたためとのこと。具体的には、予算申請時はプノンペン都[29]の都市計画に伴うローカルアクセスケーブルの地中埋設コストは含まれていなかったが、申請後、具体的な埋設場所が特定されたことから、当該予算が追加で承認されたとのことだった[30]。

本事業の運営・維持管理費は、申請額を上回る金額が手当されており、事後評価時点において、資金手当ての観点からは問題はみられない。

本事業の電気通信事業収入は表 10 のとおり。2018 年に急増しているのは、インターネットサービス及び ISP への回線リースが本格稼働したのが 2018 年に入ってからであるためで、インターネット利用者数は表 4 のとおりとなっている。上記表 9 の運営・維持管理費の支出実績と単純比較すると、本事業の運営・維持管理費は本事業の電気通信事業収入では賄われていないことがわかる。

[29] カンボジアの政令により英文表記が Municipality of Phnom Penh（プノンペン市）から Phnom Penh Capital City に変更となり、現在の日本語訳では「プノンペン都」を使用することが通常となっていることから、そのように記載した。

[30] プノンペン都が 2016 年に発出した都市計画に関する通達により、都市景観や安全性の観点から主要道路沿いの架空線を地中に埋設するよう指示が出されたことから、TC は自己資金にて順次埋設工事を進めている。

表 10：本事業の電気通信事業収入

（単位：USD）

	2017 年（8 月以降）	2018 年
インターネットユーザーからの料金収入	417	57,873
ISP からの回線使用料（DPLC リース料）	750	14,379
固定電話の大規模ユーザーからの料金収入	1,614	9,266
固定電話の個人ユーザーからの料金収入	21,648	65,616
合計	24,429	147,134

出所：TC への質問票回答

TC 全体の財務データは表 11 のとおり。

表 11：TC の財務データ

（単位：USD）

	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
営業収益	17,069,899	17,317,702	14,021,393	10,512,988
営業外収益	2,484,868	1,300,348	1,643,789	850,094
総営業利益	19,554,768	18,618,051	15,665,182	11,363,082
営業経費	13,382,031	12,551,297	11,979,433	11,558,089
減価償却	4,698,564	4,222,804	3,873,919	3,689,508
その他経費	2,025,323	604,296	2,326,304	367,645
総営業経費	20,105,918	17,378,397	18,179,656	15,615,241
税引前利益	▲551,150	1,239,654	▲2,514,474	▲4,252,159
利益税（利益税の前払い）	173,597	182,962	179,981	17,454
当期純利益	▲724,747	1,056,692	▲2,694,455	▲4,269,613

出所：実施機関への質問票回答

注 1）四捨五入の関係で、一部数字が一致しない。

注 2）営業収益には、国内通話、トランジット、相互接続、および VoIP からの収益が含まれる。

注 3）営業外収益には、利息、為替差益（日本円、中国人民元）等が含まれる。

注 4）営業経費には、物品費、職員給料、電気代、管理費等が含まれる。

注 5）その他経費には、為替差損（日本円、中国人民元）、利子、罰金等が含まれる。

注 6）2017 年の営業外収益には、本事業のコントラクターから支払われた遅延損害金が含まれる。

TC の財務データを見ると、2016 年を除いて当期純利益は赤字となっており、営業収益も伸びていない。（なお、TC は過去にカンボジア証券取引所への新規上場を目指して

いたが、不透明かつ厳しい財務状況のため上場は見送られている。）

以上より、運営・維持管理の財務は、事後評価時点において本事業の運営・維持管理費は手当てされているものの、本事業の電気通信事業収入では賄われていないこと、また、TC 全体の財務が厳しいことを踏まえると重大な問題があると判断される。

３.４.４ 運営・維持管理の状況

現地調査時に、各局舎の維持管理スタッフ、受益者や ISP にヒアリングを行った結果、本事業の光ケーブル基幹システム及びローカルアクセスの双方で不具合が発生していることが判明した。現場での実態を踏まえて、TC 本部の関係者と協議を行った結果、不具合の原因として、①光ケーブルの切断による通信ネットワーク機能の障害、②インターネット接続機器の不具合による接続障害が考えられる。こうした問題が TC のサービスの質の問題に直結している。

①については、前述（「3.3 有効性・インパクト」の「定性的効果」）のとおり、建設ラッシュにより、光ケーブルが切断される問題が発生している。特にシハヌークヴィルでは中国からの急激な投資流入により建設ラッシュが続いており、建設工事の過程で光ケーブルやローカルアクセスケーブルが切断され、ネットがつながらない事態が多発している。本件については、根本的にはシステム設計の問題（バックアップ体制がないこと）が指摘される。本事業の光ケーブルシステム（北部ルート：カンポンチャム～プノンペン、南部ルート：プノンペン～シハヌークヴィル）はそれぞれ一方通行のシングルルートで、リングになっていない。したがって、ある場所で光ケーブルが切断されると、そこから先ネットワークが遮断される[31]。本件問題に対しては前述（「運営・維持管理の制度・体制」）のとおり、TC は中国系の移動体通信事業者である Seatel と業務提携の覚書を締結し、光ケーブル基幹システムの相互利用を行うことでバックアップ体制の確保を図ろうとしている（ただし、TC によると、現在 Seatel と具体的な調整を行っており、事後評価時点においてはバックアップは実現しておらず、見通しは不明とのことだった）。

[31] これに対して競合他社の CFOCN や Viettel は、複数の代替基幹ケーブルを設置しており、バックアップ体制を整えている。TC 及び実施コンサルタントに照会したところ、事業実施の過程でバックアップルート（シハヌークヴィル経由の国道 4 号線ルート（約 250km））整備可能性の検討が行われたものの、予算制約等により対応は現実的ではなかったとのことだった。但し、プノンペンについては、事業実施の過程でメトロリングルートの設計が変更されてルートが拡大されており、予算の範囲内でバックアップ体制が強化されている。

②については、本事業で調達したルーターの不具合が発生している。不具合発生は、複数の局舎より報告されており、TC 本部によると、ルーターの性能に問題がある模様。現状、各局舎で予備品をストックしており、必要に応じてルーターを交換することで対処している。

ONU（中央）とルーター（右）

メンテナンスは、日常的なメンテナンス活動が中心で消耗品の状態チェックと交換、機器の調整、定期的なモニタリング、光ケーブルの喪失のチェック、ディーゼルエンジン発電機のエンジンオイルの交換、機械の給油、設備の清掃等が行われている。上述のとおり製造者が提供したメンテナンスマニュアルの活用状況にはばらつきがあり、システマティックな対応は行われていない。

スペアパーツは TC 本部の倉庫に保管されており、調達（入札手続き）及び在庫管理は本部にて行われている。ほとんどのスペアパーツは国内調達が可能で、入札手続きを含め 2～3 カ月で入手が可能とのことだった。

TC は既存顧客の維持と新規顧客の獲得に向けた新たなマーケティング・販売戦略を検討中である。具体的には、ターゲットとする顧客層の明確化、地方におけるセールス要員（職員）の新規雇用とセールス要員による各家庭への訪問販売、各種プロモーション[32]の開発等である。しかし、予算措置の目処が立っておらず、事後評価時点において実現の見通しは不明とのことだった。

以上から、運営・維持管理状況は、事後評価時点において一部問題があると考える。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

４.結論及び提言・教訓

４.１ 結論

本事業は、カンボジアの成長回廊地域の通信能力の向上及び増大する通信需要への対応を図ることを目的に、同地域において、光ケーブル敷設及び関連施設・設備の整備を行った。電気通信分野のインフラ開発やサービスエリアの拡大を図る本事業は、審査時及び事後評価時におけるカンボジアの開発政策、開発ニーズに合致しており、審査時の日本の援助政策にも合致していた。しかし、本事業の大幅遅延をきっかけに TC は競合他社に顧客基盤を奪われ、また、サービスの質の問題や問題発生時の不十分な顧客対応等により、既存

[32] 前述（脚注 20）のとおり、TC には HP に公表していない諸サービスがあり、TC は固有のサービスを開発して顧客に提供することにより実質的な値引きを行い、顧客基盤の強化を図ろうとしている。

の顧客の維持にも苦慮している。このことから事業目的の達成にとって必要なインプットが適切に実施されないなど事業計画やアプローチ等の適切さに課題があった。したがって妥当性は中程度である。事業実施面では、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。事業効果について、審査時に設定した運用・効果指標は多くの項目について目標達成度が極めて低く、また、受益者等へのインタビューから、本事業の通信能力の向上、増大する通信需要への対応、産業・工業開発等の経済活動の活性化への貢献は限定的である。したがって有効性・インパクトは低い。カンボジアの通信セクター改革の促進という政策的観点からは、本事業は通信セクターの競争確保や効率化に一定程度貢献していると考えられるが、政策制度改善には様々な外部要因が関係することから、本事業の間接効果を検証することは難しい。自然環境及び住民移転における負の影響は報告されていない。運営・維持管理については、制度・体制、技術、財務、状況に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

４.２ 提言

４.２.１ 実施機関への提言

TC の組織・制度改革後の新たな事業運営・維持管理戦略の早期策定と実行の重要性

事後評価時点において、TC は大幅な体制変更・革新を進めているが、新たな体制下での新マーケティング・販売戦略は検討中で今後の具体的な見通しはたっていない。TC は既存顧客の維持と新規顧客の獲得に向けて、予算措置を含め早期に戦略を固めて実行に移していくことが重要である。

４.２.２ JICA への提言

JICA は TC の組織・制度改革状況をフォローし、新マーケティング・販売戦略や維持管理戦略が早期に策定・実施されるよう TC に働きかけを行うことが重要である。

４.３ 教訓

インフラ整備事業に受け入れ国側の政策制度改善に係る条件を設定して、その進捗状況を確認しながら事業を実施する場合、条件選定の妥当性について十分検討を行うこと及び条件の運用に柔軟性を持たせることが重要

本事業は、日本のカンボジア支援において、政策制度改善にも能動的に関与していこうという機運が高まる中で形成・実施されたもので、インフラ整備事業に政策制度改善の要素を組み込んだ、当時としては先進的な事業であった。しかし、行動計画の一つである「TRC の設立」は行政機関に加え、立法機関での意思決定プロセスが必要で、ハードルの高い条件であった。また、事業実施プロセスにおいて行動計画の履行に係る厳格な運用が求められた。これにより本事業は大幅に遅延し、事業効果の発現にもマイナスの影響が出ている。

このことから、今後、インフラ整備事業に政策制度改善に係る条件（改革項目）を設定して案件形成・実施する場合、選定する条件が当該国の改革において真に重要かつ必要なものであるという大前提の下、受け入れ国側の、当該事業に関係する行政機関内での対応・意思決定が可能な項目に絞ることが肝要である。また、政策制度改善は様々な利害関係者が関与し、極めて流動的な性質を持つことから、事業実施プロセスにおいて、JICA は受け入れ国側との継続的な政策対話を重ねつつ、実際の状況に応じて条件を緩和するなどの措置をとることも重要である。すなわち、案件形成時に設定した条件を厳格に運用するのではなく、その後の状況の変化等を十分把握・考慮した上で、事業目的の着実な達成につながるよう柔軟な運用を行うことが重要である。

事業が大幅に遅延した場合、周辺環境の変化を踏まえて当該事業の置かれている状況を再度見直し、事業効果発現に向けて、事業スコープを大幅修正することも必要

本事業の通信ネットワーク機能障害の根本的な問題として、システム設計の問題（バックアップ体制が組み込まれていないこと）が挙げられる。本事業が大幅に遅延する中、カンボジアの経済は発展し、中国からの急激な投資流入や建設ラッシュが起こっており、こうした工事による光ケーブルの切断が事業効果の発現にマイナスの影響を及ぼしている。本事業では、事業実施の過程でバックアップルート（シハヌークヴィル経由の国道 4 号線ルート（約 250km）の整備可能性の検討が行われたものの、予算制約等により対応は現実的ではなかったとのことだった。2004 年の SAPROF 実施の時点で 15 年後のカンボジアの状況を具体的に予見することは困難であったと思われる。このことから、事業が大幅に遅延した場合、事業の実施過程において、周辺環境の変化を踏まえて当該事業の置かれている状況を再度見直し、事業効果の発現に向けて、状況によってはタイミングを見極めながらスコープを大幅に修正することも必要と考える。

コントラクターやコンサルタントにより行われる現地での研修は、現地語で実施する体制を整えることが重要

本事業では、コントラクター及びコンサルタントにより現地で維持管理研修が行われたが、受講者によると、基本的に英語で研修が行われ、TC 職員による通訳はあったものの、英語ができないスタッフが多かったため十分理解できなかったとの指摘があった。また、コントラクターが作成した維持管理マニュアルは英語版のみで、各局舎の維持管理スタッフによる活用状況にはばらつきがありシステマティックな対応は行われていない。このことから、JICA は、コントラクターやコンサルタントの契約条件に実施機関や維持管理機関向け現地研修プログラムの実施やマニュアルの作成等を含める場合、使用言語を（極力）現地語にすること、及び、現地語で実施できる体制を整えることを明記し、その着実な履行を確保することが重要である。

以　上

主要計画/実績比較

項　　目	計　　画	実　　績
①アウトプット	1）土木工事、調達機器等 ・光ケーブル敷設（カンポンチャム～プノンペン～シハヌークヴィル計約 400km。一部架空線） ・メトロリング（32km） ・交換機・アクセスケーブル等の通信設備 ・局舎（8 箇所） ・電力装置の設置（IP 電話システムの導入） ・バックボーン伝送容量（STM-16（2.5Gbps）） ・光ファイバーケーブル（single mode 対応） 2）コンサルティング・サービス ・詳細設計・施工監理 ・通信セクター改革の進捗状況フォロー　等	1）土木工事、調達機器等 ・光ケーブル敷設（カンポンチャム～プノンペン～シハヌークヴィル計約 434km。全て地中埋設） ・メトロリング（34km） ・交換機・アクセスケーブル等の通信設備 ・局舎（10 箇所） ・電力装置の設置（最新の IMS、IP 電話システムの導入） ・バックボーン伝送容量（STM-16（10Gbps）） ・光ファイバーケーブル（DWDM 対応ケーブル） 2）コンサルティング・サービス ・計画どおり ・計画どおり
②期間	2005年3月～2009年9月 （55カ月）	2005年3月～2016年4月 （134カ月）
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	 2,717百万円 1,029百万円 （現地通貨38,107百万リエル） 3,746百万円 3,029百万円 1リエル ＝ 0.027円 （2004年10月時点）	 2,973百万円 637百万円 （現地通貨26,556百万リエル） 3,610百万円 2,973百万円 1リエル ＝ 0.024円 （2008年～2016年平均）
④貸付完了	2016年4月	

以　上