

事業事前評価表

国際協力機構産業開発・公共政策部
資源エネルギーグループ第一チーム

1. 案件名（国名）

国名： スリランカ民主社会主義共和国（スリランカ）

案件名：

（和） 電力セクターマスタープラン実現に向けた能力向上プロジェクト

（英） The Project for Capacity Development on Power Sector Master Plan Implementation Program

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国におけるエネルギー・電力セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付

順調な経済成長を続けるスリランカでは、電力需要が年約4%増加している。2016年に2,453MWを記録した最大電力需要は、2018年に2,738MWまで増加し、15年後の2030年には約2倍の4,726MWに達すると想定されている。この年々増加する需要に対応するため、スリランカでは新たな電源開発に取り組んできたが、既に主要な水力資源はほぼ開発し尽くされており、不足分は主として石油火力発電により賄われているため、発電コストが割高になっている。

2017年度にJICAが協力して策定した「電力マスタープラン（目標年：2040年）（以下「MP」）」では、①経済性を重視するシナリオ、②環境への負荷軽減を重視するシナリオ、③エネルギー安全保障・経済性・環境のバランスを重視したシナリオ、の3つが検討され電力・エネルギー・ビジネス開発省（Ministry of Power, Energy and Business Development、以下「MOPEBD」）及びセイロン電力庁（Ceylon Electricity Board、以下「CEB」）は③を優先シナリオとして選定した。風力及び太陽光等再生可能エネルギー（以下「再エネ」）のポテンシャルに恵まれているスリランカでは、供給信頼度やコストに配慮しつつ、今後大量に開発される見込みの再エネを電力系統に円滑に統合するための計画的な設備投資及び系統運用の柔軟性確保に向けた対応が必要となっている。MPでは、電源多様化とともにピーク負荷や変動性再エネに追従可能な電源（揚水発電等）、潜在的な国産ガス及び輸入化石燃料を利用した高効率火力発電の導入、配電損失率や供給信頼度の改善のための配電部門の運用高度化等を、上記シナリオを実現するための優先課題として提案した。

スリランカ政府は、MPの実施促進を図るため、提言された優先課題の実施能力強化のための技術協力を日本政府に要請した。本事業では、それらの中でも特に、最適な電源構成を実現し再生可能エネルギーの導入を支援するための、変動性再エネへの対応策、送配電網増強や供給信頼度向上のための対応策、グ

リッドコード改定や出力予測・管理技術、財務管理能力向上等に関し検討・実施するための MOPEBD、CEB、持続可能エネルギー推進機構（Sustainable Energy Authority 以下「SEA」）およびコロombo近郊一部地域への配電事業を担うランカ電力会社（Lanka Electricity Company、以下「LECO」）の組織的能力を強化することを目的とする。

電力政策の策定を所掌する MOPEBD は、「知識基盤経済に向けたエネルギー分野開発計画 2015-2025」（2015 年）の中で、「電力の安定供給と送電損失の低減」を目標の一つとして掲げている。また、当国政府は「Vision 2025」（2017 年）にて 2025 年までの国家開発計画を定めている。同計画では、政策の柱として 9 つの分野を掲げており、そのうちの「農業と持続的な開発」の中で、電力供給の効率化・信頼性向上に取り組む旨が挙げられている。

スリランカでは、CEB が長期電源開発計画（Long Term Generation Expansion Plan、以下「LTGEP」）を策定し、規制機関である公益事業委員会（Public Utility Commission of Sri Lanka、以下「PUCSL」）がこれを承認することとなっている。現在 PUCSL から承認されている LTGEP2018-2037 によると、2018 年から 2037 年の 20 年間に石炭火力 2.7GW、LNG 火力 1.5GW、再生可能エネルギー（中規模水力を除く）2.9GW、揚水式水力 0.6GW を開発するとしている。当該 LTGEP は MP で提案したシナリオ③（エネルギー安全保障・経済性・環境のバランスを重視したシナリオ）と整合するものであり、また CEB は今後の LTGEP 改定に当たって当該シナリオに沿ったものとしていく方針である。このため、同 MP で指摘されている優先課題は、スリランカ政府の長期電源計画を実現する上でも重要な位置付けにある。

以上より、本事業は、当国の電力セクターの開発政策と整合しており、同政策の実現に貢献するものと位置づけられる。

（２）エネルギー・電力セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

2015 年のパリ協定以降、低（脱）炭素は開発途上国支援においても最も重要なテーマの一つとなっている。JICA は「低（脱）炭素クラスター」を立ち上げ、経済活動の基盤となるエネルギーの低（脱）炭素化を効果的に推進するための戦略作り、協力プログラム・案件形成、革新的な協力手法の検討等を進めている。本事業は、スリランカの持続的な電力開発を低（脱）炭素面及び経営面、安定供給面から包括的に支援するもの（SDG ゴール 7 に貢献）。我が国の対スリランカ民主社会主義共和国 国別開発協力方針（2018 年 1 月）では、電力インフラ整備は「質の高い成長の促進」として、重点分野の一つに位置付けられている。そのため、我が国は「電力事情改善プログラム」において電力供給信

頼度と効率化の向上を目標とし、送配電網の充実と省エネの推進に資する案件を実施してきた。また、これらに加えて電源の多様化など拡大する電力需要への対応に資する案件を積極的に支援することとし、「ピーク需要対応型電源開発最適化計画（技術協力）」（2013-2015年）及び上述 MP、経済産業省による「LNG供給」「LNG受入・貯蔵・再ガス化設備、送ガスパイプライン整備」「発電所向けガス供給」を対象とした F/S を実施してきた。本事業は、MP 実施に向けた MOPEBD、CEB 及びその他関係機関の組織能力強化を意図しており、電力事情改善プログラムが目指すところに合致する。

また、本事業は、持続可能な開発目標（SDGs）の目標 7「信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセス」に貢献する。

（3）他の援助機関の対応

アジア開発銀行（Asian Development Bank、以下「ADB」）が送配電網の整備を支援しているが、我が国事業とともに全国系統の整備に貢献するもので相互補完関係にある。その他、風力発電事業等、再エネの導入に係る協力も実施中である。これらには、キリノッチ-チャナカム送電プロジェクト、送電線・変電所増強プロジェクト、マナール風力プロジェクトなどが含まれ、これらは再生可能エネルギーの開発及びその支援を実施する位置付けとなる。

また、国際金融公社（International Finance Corporation、以下「IFC」）は、国家官民連携庁（National Agency for Public Private Partnership、以下「NAPPP」）からの受託により、民間企業による再生可能エネルギー開発の案件形成、入札準備を行なっている。これらには、太陽光発電（合計 150MW）、風力（合計 240MW）が含まれており、今後の案件形成のモデルケースとなることが期待されている。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、スリランカ電力セクターに対し、電力公社の戦略・計画能力の強化、再エネの技術評価および系統運用対策並びに出力変動の抑制、配電部門の信頼度向上を行うことにより、再エネ導入量増加に対応した送配電網運用のための能力強化を図り、もって電力供給の安定度および信頼度向上に寄与するもの。

（2）プロジェクトサイト／対象地域名：スリランカ国全土

（3）本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：CEB、SEA、LECO の技術者および管理者

最終受益者：スリランカ国民（約 2,167 万人、2018 年）

（4）総事業費（日本側）：約 5 億円

(5) 事業実施期間：2020年3月～2023年3月（計36ヶ月）

(6) 事業実施体制

実施機関は、発電・送電・配電を担うCEBとし、電力・エネルギー政策を管轄するMOPEBDを監督省庁とする。カウンターパートは、CEBの送電計画部門（Transmission and Generation Planning Branch、以下「TGPB」）、系統運用センター（System Control Center、以下「SCC」）、配電部（Distribution Division、「DD」）1～4、企業戦略部（Corporate Strategy、以下「CS」）、企業財務部（Corporate Finance、「CF」）、LECO、SEAとする。実施段階で活動ごとにワーキンググループ（WG）を作り協働で活動に取り組む予定である。

規制機関であるPUCSLは、事業免許発行、電気料金承認等の役割を担っており、再生可能エネルギー導入に伴うCEB企業財務に影響することから協力機関とした。

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣（合計約110M/M）：

総括（電力戦略専門家）

経済財務専門家

需給運用専門家

系統専門家（計画、運用、解析）

気象予測専門家

蓄電池等エネルギー需給管理専門家

水力土木専門家（計画、設計、工事）

地質専門家

配電専門家（計画、技術、設計、工事）

再生可能エネルギー専門家／業務調整

② 研修員受け入れ（予定）：

系統設備：2週間

配電設備：2週間

電力需給管理（貯蔵）設備（揚水式水力＋蓄電池等エネルギー需給管理システム）：2週間

幹部級：1週間

③ 機材供与（予定）：

時限順送式事故区間自動判定システム

故障個所標定装置

変動（出力、電圧）計測装置

蓄電池を含むエネルギー需給管理システム（EMS）

2) スリランカ国側

① カウンターパートの配置

Project Director

Project Manager

Engineers in charge

② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

オフィススペース

オフィス機器 他

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

本事業では、JICA が支援して策定した MP の実現に向けて、CEB を始めとする関係機関の能力強化を図ることを目的としている。また、これまで円借款等により支援してきた送配電網設備についてその運用能力の強化を図り、さらなる再生可能エネルギー導入促進を支援するものである。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：地質調査に係る小規模なボーリング調査等を予定しているものの、環境、社会に与える影響は小さく、本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項：

本事業の実施により、温室効果ガスの排出抑制効果は微少であり、気候変動対策（緩和策）に資する可能性はほとんどない。

3) ジェンダー分類：【対象外】(GI) (ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件) <活動内容/分類理由>

詳細計画策定調査にてジェンダー主流化ニーズが調査されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組を実施するに至らなかったため。他方、WG メンバーのジェンダーバランスへの留意、女性のエンジニア、オフィサーなど女性のプロジェクトへの参加を奨励していく。

(10) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

再生可能エネルギーの導入量増加に対し、送配電システムの安定度および信頼度が維持・改善される。

指標及び目標値：

- ・ 電圧及び周波数の変動（周波数変動 ± 0.2 が xx%以上）
- ・ 停電発生の改善 需要家 1 件当たり年間停電時間（SAIDI）及び需要家 1 件当たり年間停電回数（SAIFI）、年間供給力不足の回数（LOLP：Loss-of-Load Probability）等（2026 年時点で x x）

(2) プロジェクト目標：

長期電源開発計画における再エネ導入量増加に向けた送配電網運用上の信頼度向上のためスリランカ電力セクター関係機関の組織能力が強化される。

指標及び目標値：

- (1) CEB 企業財務計画が更新される。
- (2) 再生可能エネルギー購入が調達計画・手順に基づき実施される。
- (3) 高度系統解析ができる人材が xx 人増加する。
- (4) グリッドコードの改善が提案される。
- (5) 再生可能エネルギーによる変動対策が 1 つ以上採用される。
- (6) パイロットサイトにおける SAIDI: 2023 年時点で xx

(3) 成果

成果 1：再生可能エネルギーに係る電力公社戦略および計画策定能力が強化される。

成果 2：再生可能エネルギー導入量増加に対応した、送電系統運用および開発能力が強化される。

成果 3：配電運用能力が強化される。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

スリランカ政府の再生可能エネルギー導入促進の方針が変わらない。

(2) 外部条件

予算確保、人材配置など各種資源が継続的に配分される。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

タンザニア連合共和国「効率的な送配電システムのための能力開発プロジェクト」

の終了時（2016年）においては、当初から資機材の不足、車両の不足、人的不足の理由から、作業の遅れが問題となった。また、実施に当たっては設備の信頼性向上に向けた意識改革が重要であり、改善状況・成果評価には定量的なデータ把握を行うことが望まれるとしている。

また、ガーナ国「太陽光発電普及のための人材育成プロジェクト（2011年）」においては、人材育成実施にあたり、カウンターパートの志向する地方電化促進の一環として捉え、パイロットプロジェクトを中心に人材育成を行い、持続可能な開発モデルとしている。同案件の終了時評価（2011年）では、パイロットプロジェクトの立ち上げ段階では、活動の進捗について集中的なきめ細かなフォローアップが不可欠であるため、モニタリングが比較的容易である少数のパイロットサイトを実施し、対象エリアも限定することがより効果的・効率的であるという教訓を得ている。

本事業においては、類似案件の教訓から、関連資機材の調達、管理について遅れのないよう配慮し、パイロットサイトはモニタリングを想定して選定する必要がある。

7. 評価結果

本事業は、スリランカ国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

8. 今後の評価計画

（1）今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

（2）今後の評価スケジュール

事業完了3年後 事後評価

以 上