

事業事前評価表

国際協力機構中南米部南米課

1. 基本情報

国名：エクアドル共和国

案件名：電源構成転換促進支援事業 (Project for Supporting the Advancement of Energy Matrix Transition)

L/A 調印日：2020年1月28日

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における電力セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け
エクアドル共和国（以下、「エクアドル」という。）は原油産出国でありながら国内に十分な石油精製設備を有さないため化石燃料は輸入に依存している。このため、エクアドルの国家開発計画においてエネルギー構造転換（火力から再生可能エネルギーへの切替え）を掲げ、燃料輸入減によるマクロ経済安定、燃料補助金削減による財政収支改善を目指している。

エクアドル政府は、「国家開発計画2013-2017」において再生可能エネルギー事業の実施を通じたエネルギー構造の転換を電力セクターの基本方針の一つとして掲げている。エネルギー構造転換の柱として現在エクアドル政府は豊富な水力資源を活用した水力発電施設の建設を進めており、2007年にはエクアドルの総発電設備容量の49.6% (2,057MW) が水力、45.6% (1,610MW) が火力であったが、2016年にはそれぞれ66.2% (4,446MW)、30.87% (2,148MW) と水力発電の割合が上昇している。更に今後2年間で5つの新規水力発電所が操業開始予定で、2019年にはエクアドルの電力需要の90%が再生可能エネルギーによって賄われることが見込まれる。加えて、季節変動の影響を受けにくい安定的な地熱資源の開発にも積極的に取り組んでいる。

一方で、エクアドルの電力需要は高い伸び率 (5.45%) を示しており、新規増設が続く再生可能エネルギーを安定的に消費部門に届けるうえで送配電網の拡張・増強が不可欠となっている。また、同国では送配電網に未だ接続されない遠隔地の一次産業及び世帯が存在し、これら一次産業・世帯は小規模ディーゼル自家発電又は薪など非効率な燃料を使用している。とりわけ、エクアドル対外輸出品目において原油、バナナに次ぐ輸出高第3位に位置するエビ養殖産業では87%が未電化または産業用の電力サービスを受けておらず、非効率なディーゼル発電に依存している。

エネルギー構造転換にあたっては発電部門での再生可能エネルギー増強のみならず送配電部門での安定性・信頼性向上ならびに消費部門での再生エネルギー使用促進が肝要であり、エクアドル政府は「国家開発計画2013-2017」において、現在増強中の再生可能エネルギー電源を消費部門に安定的・効率的

に届けるための送配電網の増強・拡張ならびに未電化産業・世帯の送配電網への新規接続を進める方針を掲げている。「電源構成転換促進支援事業」（以下、「本事業」という。）は送配電網の拡張・増強及び省エネ促進プログラムを実施することにより、再生可能エネルギー（水力）へのアクセス拡大及び安定的な電力供給、並びに省エネ化に向けた取り組みの促進を図り、もってエクアドルのエネルギー構造転換の促進及び持続的な経済発展に寄与するものであり、「国家開発計画」に合致し、エクアドル政府により優先度の高い事業として位置付けられている。

（２）電力セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け
対エクアドル共和国国別開発協力量針（2012 年 4 月）では、重点分野「格差是正」の下、「持続的発展を目指したエネルギー開発」を開発課題に位置付け、再生可能エネルギー開発・利用促進を支援するとしている。エクアドルに対しては、これまで 7 件、累計 63,756 百万円の円借款承諾実績があり、うち半数以上の 4 件、累計 35,088 百万円が電力セクターへの支援となっている。本事業は、SDGs ゴール 7「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」に貢献する。

（３）他の援助機関の対応

米州開発銀行（IDB）は、2011 年から電力セクターに係る 9 つの事業（うちプロジェクト借款 8 件、政策借款 1 件）を対象として合計 1,288 百万ドルの融資を承諾済み。また 2017 年 10 月には本事業との協調融資である 150 百万ドルの新規借款を承諾済み。

3. 事業概要

（１）事業目的

本事業は、送配電網の拡張・増強及び省エネ促進プログラムを実施することにより、再生可能エネルギー（水力）へのアクセス拡大及び安定的な電力供給、並びに省エネ化に向けた取り組みの促進を図り、もってエクアドルのエネルギー構造転換の促進及び持続的な経済発展に寄与するもの。

（２）プロジェクトサイト／対象地域名

エクアドル全域

（３）事業内容

- 1) 送電網の整備：5 サブプロジェクト（送電網拡張・増強：送電線整備 合計約 60km、変電所新設・拡張 5 ヶ所）
- 2) 配電網の整備
 - ① 配電網の改善・拡張・増強：83 サブプロジェクト
 - ② 世帯の電化：JICA 融資対象外
 - ③ 一次産業の電化：49 サブプロジェクト

3) コンサルティング・サービス

- ① 省エネ促進支援
- ② 組織能力強化
- ③ 事業実施体制強化、監査、評価

※上記1) の2サブプロジェクト及び2) ②を除く全てを協調融資対象とする。

(4) 総事業費

総事業費：309 百万ドル（うち JICA ドル建て借款対象額：70 百万ドル）

(5) 事業実施期間

2020 年 1 月～2025 年 3 月を予定（計 63 ヶ月）。IDB の定義に従い、コンサルティング・サービスを含むすべての貸付実行の完了時（2025 年 3 月）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：エクアドル共和国（The Republic of Ecuador）
- 2) 保証人：なし
- 3) 事業実施機関：エネルギー・非再生天然資源省（Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables（MERNNR）
- 4) 運営・維持管理機関：送電網整備コンポーネントは Transelectric 送電公社が、配電網整備コンポーネントは各地域の配電公社が行う。

(7) 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

近年の当国電力セクターに対する実施済みの支援内容（いずれも有償勘定技術支援）は以下のとおり。本事業はこれらの事業と相互補完的に同国の電力供給量の安定・拡大に貢献するもの。

- ① 地熱発電開発アドバイザー（2016 年 3 月～2018 年 3 月）
- ② チャチンピロ地熱発電所建設事業準備調査（2016 年 2 月～2019 年 3 月）

2) 他援助機関等の援助活動

IDB は当国の電源構成転換支援の一環として、送配電網の拡張・増強及び省エネ促進プログラムを実施するため、2016 年 8 月に第一期借款（“Investment Plan to Support the Transition of the Energy Matrix in Ecuador”）を供与し、2020 年の完成に向けて事業実施中である。IDB は同事業の第二期借款を 2019 年 7 月に署名済。本事業は同案件に協調融資するもの。

(8) 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：B
- ② カテゴリ分類の根拠

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、セクター特性、事業特性及び地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境許認可は、エクアドル国内法に基づき、実施機関がサブプロジェクトごとに建設対象施設の規模要件等に基づき必要な環境許認可を工事開始前に取得する。うち、一部の送変電事業については、個別サブプロジェクトの実施を担う Transelectric が環境影響評価（以下、「EIA」という。）報告書を作成中で、事業開始前までに承認される予定。また、配電事業については、実施機関が一部取得済みであるが、事業規模が小さいため、大半はエクアドル国内法に基づき EIA 報告書は作成せず、事業開始前までに実施機関が環境許認可を取得する予定。

④ 汚染対策

工事中は、大気汚染（粉塵・排ガス）、騒音・振動、廃棄物等による影響が想定されるが、工事用車両の適切なメンテナンス及び速度制限、廃棄物の安全な保管及び国内法に則った適切な処理等により、影響は最小限となる見込み。供用後は変電所の稼働等により騒音・振動の影響が想定されるが、国内法で定められた基準を満たす見込み。

⑤ 自然環境面

ガラパゴス国立公園で実施予定の配電事業について、本事業地の一部は、エクアドル国内法でいう“Protected Area”に該当するものの、同区域内におけるバッファゾーン（ある程度の利用が認められるゾーン）に該当し、希少な野生動植物の保護等を目的とした原生自然保護区等には該当しない。生態系への影響については、野鳥が配電線等に衝突・感電する可能性があるが、配電線等に絶縁体を取り付け、劣化した部分は速やかに交換することなどにより、影響は最小化される見込み。

⑥ 社会環境面

変電所の建設に伴い、約 30ha（うち JICA 融資対象分は 14ha）の用地が必要となるが、契約交渉により取得が進められ、合意に至らない場合は他の用地が選定される予定であるため、非自発的用地取得・住民移転は生じない。被影響民から事業に係る特段の反対は出ていない。

⑦ その他・モニタリング

実施機関である MERNNR、Transelectric、各地域の配電公社が、工事中は大気質、騒音・振動、廃棄物、生態系について、供用後は騒音・振動についてモニタリングを行う。

2) 横断的事項：

① 気候変動対策関連

本事業は、再生可能エネルギーの普及と省エネ促進を図るもので温室効果ガス（GHG）排出削減に貢献する。本事業による気候変動の緩和効果（GHG 排出削減量の概算）は約 38,800 トン/年 CO² 換算である。

3) ジェンダー分類：【ジェンダー案件】GI (S) (ジェンダー活動統合案件)
 <分類理由>事業コンポーネントの一つにおいて、エクアドルの電力セクターにおけるジェンダー平等促進戦略の策定を支援するため。

(9) その他特記事項：特になし。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) アウトカム（運用・効果指標）

指標名	基準値 (2016 年実績値)	目標値 (2025 年) 【事業完成時点】
平均停電回数(回・kVA/年)	5.59	4.78
停電時間 (時間/年)	6.41	5.62
本事業により追加的に電化プログラムの対象となった世帯数 (世帯)	0	16,680
本事業により利用可能な電力サービスを得たエビ養殖場数 (箇所)	0	400

(注) IDB において、事業完了時の指標を目標値に定めていることから、これに合わせる。

2) インパクト：特になし。

(2) 定性的効果

産業における省エネ化に向けた取り組みの促進、エクアドルのエネルギー構造転換の促進、持続的な経済発展

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率は 47.7%、財務的内部収益率は 13.9%となる。(プロジェクトライフ：20 年)

【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費等

便益：接続先（一次産業・世帯）の便益、一次産業燃料補助金の削減、電力輸出の増加、停電による損失削減等

【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費、買電支出

便益：売電収入等

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：特になし。
- (2) 外部条件：特になし。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

ペルーの円借款事業における教訓として、広範囲にわたる多数の小規模コンポーネントからなる事業では、実施機関の能力を勘案の上で事業内容・規模（サブプロジェクト数を含む）を検討し、案件監理により留意すべきとされている。また、円借款事業の施工監理をコンサルタントにのみ委ねることにリスクがあるとされている。

本事業においては、実施機関および実際に各コンポーネントに係る調達手続きや実施監理を行う各電力公社による定期的な現場視察、定例報告、現場サイトへの工事管理責任者（各電力公社の職員）の配置により各サブプロジェクトの稼働状況把握が適切に行える体制が整っていることを確認しており、同様の体制で実施中・完成済の IDB 融資 8 件においてサブプロジェクト未完工や大幅遅延といった問題は生じていない。

他方で、上記教訓を踏まえ、とりわけ小規模なサブプロジェクトで構成される一部コンポーネントは IDB のみ融資対象とし、JICA が委託するコンサルタントによる進捗状況確認調査を中間段階で実施することを IDB・実施機関と合意した。なお、調達及び貸付実行手続きは IDB のガイドラインに従い、IDB により行われるが、JICA エクアドル事務所による実施機関との定例モニタリング会合への参加や、上記進捗状況確認調査などを通じて JICA としても案件監理を行う。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針とも合致し、SDGs ゴール 7「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」に貢献すると考えられることから、本事業の実施を支援する必要性及び妥当性は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標
 - 4. (1)～(3) のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
 - 事業完了時

以 上