

事業事前評価表

国際協力機構 社会基盤部
資源・エネルギーグループ 第二チーム

1. 案件名（国名）

国名： エクアドル共和国（エクアドル）

案件名： 和名 ガラパゴス諸島化石燃料ゼロに向けたロードマップ支援プロジェクト

英名 Road Map for Zero Fossil Fuel in Galapagos Islands Project

西名 Hoja de Ruta para el Proyecto Cero Combustibles Fósiles en las Islas Galápagos

2. 事業の背景と必要性

(1) ガラパゴス諸島を含む当該国におけるエネルギーセクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ガラパゴス諸島は 1978 年に登録された世界最初の世界遺産（自然遺産）の 1 つであり、エクアドル国で最重要の観光資源である。世界的に貴重な生態系を有していることから、エクアドル政府はガラパゴス諸島の環境保全に特別に注力している。

ガラパゴス諸島では観光業の発展及び人口の増加等（人口：25,124 人（2010 年）から 33,042 人（2020 年推計）に増加（国立統計・国勢調査研究所）、観光客数：173,400 人（2008 年）から 271,238 人（2019 年）に増加（ガラパゴス国立公園））に伴い電力需要が増大しており、2022 年の電力需要は 53,574MWh となった（ガラパゴス諸島エネルギー転換計画（Plan de Transición Energética de las Islas Galápagos））。2027 年には 2022 年と比較して大幅に増加となる 100,068MWh の電力需要が見込まれるなど、今後大幅に電力需要が増大することが見込まれる（電力マスタープラン（Plan Maestro de Electricidad））。以下「PME」という。

かかる電力需要を満たす電源については、ディーゼルを主とする化石燃料由来の火力発電が大部分を占めるのが実情である。エクアドル政府はガラパゴス諸島の環境保全及び気候変動対応を含む持続可能な開発への対応を目的とし、2007 年に「ガラパゴス諸島化石燃料ゼロイニシアチブ」と名付けたプログラムを開始した。当時電源構成に占める火力発電の割合が 100%であったが、当該プログラムによりガラパゴス諸島における太陽光発電及び風力発電が推進され、2018 年には再生可能エネルギーによる発電量の全体に占める割合が 16%となっている（PME）。加えてエクアドル政府は 2023 年 5 月に米州開発銀行（IDB）の支援を受け、ガラパゴス諸島におけるエネルギー転換計画を策定するなど、化石燃料の利用抑制に向けた取り組みを加速させている。

これまでの取り組みにより一定程度の成果を上げているものの、環境保全及び気候変動対応に向けて化石燃料の利用を更に抑制するため、今後も引き続き再生可能エネルギーの導入及び系統安定化等の対策を講じると同時に、省エネルギーの推進によりエネルギー消費量を抑制する必要がある。特に再生可能エネルギーのポテンシャル調査及び省エネルギーの実態を含む現状を調査したうえで、具体的な施策につき検討・提案する

ことが求められている。

またエクアドル全土のエネルギー消費に関しても、2010年に992万TOE（石油換算トン）だった最終エネルギー消費量がコロナ禍前の2019年で1,321万TOEと大幅に増加しており、今後も増加し続けることが見込まれている（Balance Energético Nacional 2020）。エネルギー利用の効率化による省エネルギー推進に向けて、ガラパゴス諸島で検討された取り組みの汎用的な適用の可能性も期待される。

かかる状況下、エクアドル政府はガラパゴス諸島における化石燃料ゼロに向けた支援を要請した。

（2） エネルギー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、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

我が国の対エクアドル共和国 国別開発協力量針（2020年4月）では、「持続的発展への貢献」を大目標として掲げており、中目標の「経済基盤整備」において、「経済の基盤であるエネルギー分野で、再生可能エネルギー利用や省エネルギーの推進により、発電能力増強や電源多様化を支援する。」としており、本事業は同方針に基づき実施されるものである。

また、JICA の中南米地域向け資源・エネルギー分野のグローバルアジェンダ協議（2023年2月）においても、低・脱炭素化インセンティブの高い国（地域）や、再生可能エネルギーの大量導入により系統安定化が求められる国（地域）におけるエネルギー移行のほか、エネルギー消費量が大きく省エネルギーの必要がある国（地域）における協力につき方向性として合意しており、本事業は同協議に即したものである。

加えて、パリ協定での議論やSDGsのゴール7（エネルギー）及びゴール13（気候変動）への貢献を念頭に、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JICAの方針・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るためのプラットフォームとして、JICAは「質の高いエネルギー供給とアクセスの向上」クラスターを立ち上げた。本事業は当クラスターによる協力量針を踏まえ、電力をはじめとするエネルギー消費の拡大及び化石燃料の利用によるCO2の排出量増加が見込まれるエクアドルにおいて、特にガラパゴス諸島における更なる再生可能エネルギーの導入に向けた施策の検討・提言をしつつ、省エネルギー推進に向けた施策の検討・提言も行うものである。

（3） 他の援助機関の対応

IDBは、エクアドル政府向けにガラパゴス諸島におけるエネルギー転換計画の策定を支援済みであるほか、ガラパゴス諸島における脱炭素化に向けた技術協力を実施済みである。加えてIDBはガラパゴス諸島を含む全土を対象に国家エネルギー効率化計画の策定を支援済み。ドイツ復興金融公庫（KfW）は太陽光及び火力からなるハイブリッド発電システムをガラパゴス諸島に供与済み。フランス開発庁（AFD）はガラパゴス諸島において建設材料の省エネルギー化等に関する技術協力を実施中。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、ガラパゴス諸島において、地熱発電ポテンシャルの確認、ハイブリッド発電システムに関する計画、運用及びメンテナンスの最適化、省エネルギー実現に向けた計画の提案を行うことにより、化石燃料ゼロ化政策に沿う形で、持続可能かつ効率的なエネルギー生産及びエネルギー消費がなされることに寄与する。

(2) 総事業費 3.0 億円

(3) 事業実施期間

2023 年 11 月～2026 年 10 月を予定（計 36 カ月）

(4) 事業実施体制

実施機関：

エネルギー・鉱山省（Ministerio de Energía y Minas: MEM）

関連機関：

エクアドル電力公社（CELEC EP）

地質・エネルギー研究所（Instituto de Investigación Geológico y Energético : IIGE）

ガラパゴス電力公社（ELECGALÁPAGOS）

ガラパゴス特別自治政府評議会（Consejo del Gobierno de Régimen Especial de Galápagos : CGREG）

(5) インプット（投入）

1) 日本側

①調査団員派遣（合計約 60MM）：

- 総括／ハイブリッド発電
- 省エネルギー（政策）
- 太陽光発電
- 風力発電
- バイオガス発電
- 系統安定化
- ディーゼル発電
- 再生可能エネルギー政策・インセンティブ設計
- 地質
- 地球物理
- 地球化学
- 地質貯留層
- 省エネルギー（デマンドサイドマネジメント、ゼロエネルギービル）
- 省エネルギー（運輸）
- 省エネルギー（省エネルギー技術、診断）
- 経済性分析
- 環境社会配慮

2) エクアドル国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

(6) 計画の対象

対象分野：エネルギー

対象地域：ガラパゴス諸島（ガラパゴス県、Provincia de Galápagos）

面積：8,010 平方キロ、人口：33,042 人（国立統計・国勢調査研究所による 2020 年推計人口）

裨益者：ガラパゴス諸島全住民

(7) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

本事業に関連する、JICA によるエネルギー分野でのエクアドル向けの協力は特になし。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

IDB はエクアドル政府向けに、ガラパゴス諸島におけるエネルギー転換計画の策定を支援済みである。また別途ガラパゴス諸島における脱炭素化に向けた技術協力として、再生可能エネルギーの更なる導入に向けた計画策定及びエネルギー効率化に向けた投資計画の策定等を実施済みである。本事業は当該計画も参照しつつ、具体的な取り組みの推進を支援するものである。

IDB は国家エネルギー効率化計画の策定を支援済みであるほか、AFD はガラパゴス諸島において建設材料の省エネルギー化等に関する技術協力を実施している。本事業は国家エネルギー効率化計画をレビューしながら、具体的な施策の検討提案をまじえつつロードマップを策定するものであり、また AFD の協力を補完する内容につき取り組むものである。

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

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、「国際協力機構環境配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）に掲げる一般に影響を及ぼしやすいセクター・特性、影響を受けやすい地域のいずれかに該当するものの、セクター、事業内容及び地域の特性に鑑みて、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可：本事業に係る環境影響評価報告書(EIA)の作成や環境許認可の取得は同国国内法上義務付けられていないものの、詳細は本事業にて確認する。

④ 汚染対策：本事業にて確認する。

⑤ 自然環境面：本事業はガラパゴス諸島が事業対象地域であり、同諸島は JICA ガイドライン上の影響を受けやすい地域であるガラパゴス国立公園に指定されている。ただし、事業内容は、実施機関から提供されるデータの分析・評価やマニュアルの整備等であり、自然環境への望ましくない影響は重大でないと想定される。詳細は本事業にて確

認する。

⑥ 社会環境面：本事業にて確認する。

⑦ その他・モニタリング：本事業にて確認する。

2) 横断的事項：本事業は気候変動緩和策（主目的）に貢献する可能性がある。

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）

<分類理由>本事業では、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について指標等を設定するに至らなかったため。

(9) その他特記事項

本事業を通じて温室効果ガスの排出削減が推進されることが期待されるため、気候変動対策（緩和策）に資する。

4. 事業の枠組み

(1) インパクト（事業完了後、提案計画により中長期的に達成が期待される目標）

- ・ ガラパゴス諸島における化石燃料ゼロ化政策に沿う形で、持続可能かつ効率的なエネルギー生産及びエネルギー消費がなされる。

(2) アウトカム

- ・ ガラパゴス諸島における化石燃料ゼロ化政策の推進に寄与する。

(3) アウトプット

- ・ ガラパゴス諸島における地熱発電ポテンシャルが確認される。
- ・ ハイブリッド発電システムに関する計画、運用及びメンテナンスが最適化される。
- ・ ガラパゴス諸島における省エネルギー実現に向けた計画が提案される。
- ・ ガラパゴス諸島における省エネルギー実現に向けた取り組みの適用につき、汎用性が検証される。

(4) 調査項目

1) 地熱発電

- ・ 地熱探査計画の支援
- ・ 地熱探査に係るデータ取得支援
- ・ 地熱概念モデル作成にかかるデータ処理
- ・ 地熱資源の予備的評価

2) ハイブリッド発電システム

- ・ 再生可能エネルギーポテンシャル調査
- ・ 系統安定化対策に係る比較調査
- ・ デマンドレスポンス導入のための概略設計
- ・ ハイブリッド発電システムの運用・メンテナンス業務改善提案・マニュアルの整備
- ・ 分散型再生可能エネルギー電源の普及促進制度の提案

3) 省エネルギー

- ・ 既存の電力デマンドサイドマネジメントの現状レビュー及び改善提案
- ・ エネルギーマネジメントシステムの普及促進

- ・ 運輸部門における省エネルギー・脱炭素に関する分析及び提案
 - ・ ZEB（ゼロエネルギービル）及び ZEH（ゼロエネルギー住宅）導入の検討
 - ・ ガラパゴス諸島を対象とした省エネルギーロードマップ案の作成
- 4) 省エネルギー（適用の汎用性の検討）
- ・ 現状の政策及びエネルギーバランスの実態の分析
 - ・ 優先課題の分析・抽出
 - ・ 省エネルギーロードマップ案の作成
- 5) 環境社会配慮
- ・ 戦略的環境アセスメント（SEA）の考え方に基づいた環境社会配慮も含めた代替案の比較検討

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：特になし。
- (2) 外部条件：治安の悪化、感染症の拡大等の理由により調査団の現地業務が中止されない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

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（評価年度 2015 年度）」では、太陽光発電システムの持続的な維持・管理のための人材育成支援に向けた研修を実施したが、研修に向けては用途別にイラストも活用したマニュアルを独自に開発した。当該マニュアルは現地関係者の理解促進及び太陽光発電システムの普及に寄与することとなった。

本事業では、ガラパゴス諸島におけるハイブリッド発電システムの運用・維持・管理に関する改善提案を実施する予定であり、持続可能な形で技術移転が出来るようマニュアルを整備する予定である。当該マニュアルについては、現地カウンターパートと密に議論しつつ共同で作成することを予定している。

7. 評価結果

本事業は、エクアドルの開発課題・開発政策、並びに我が国の協力量針及び JICA の分析と十分に合致しており、質の高いエネルギー供給とアクセスの向上クラスターの議論にも基づくものである。加えて、エネルギー利用における低・脱炭素化の推進を通じて持続可能な発展に資するものであり、SDGs のゴール 7（エネルギー）、およびゴール 13（気候変動）に貢献すると考えられる。以上より、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 事後評価に用いる基本指標（提案計画の活用状況）
- ・ ガラパゴス諸島における地熱発電ポテンシャルの確認、ハイブリッド発電システムに関する計画、運用及びメンテナンスの最適化提案、省エネルギー実現に向けた計画の提案に基づいた、個別具体的な案件の推進計画の有無。
- (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