無償資金協力

案件概要書

2017 年 12 月 19 日

１．基本情報

(1) 国名：モルディブ共和国

(2) プロジェクトサイト／対象地域名：ニャビヤニ環礁フォームラク島（人口約 8,600 人）

(3) 案件名：離島における持続的エネルギー開発のためのハイブリッド発電システム整備計画（The Project for Introduction of Hybrid Power Generation System for Preparing Outer Islands for Sustainable Energy Development）

(4) 事業の要約：本事業は，フォームラク島において，ハイブリッド発電設備等を整備することにより，再生可能エネルギーの導入促進を図り，もって環境・気候変動対策等に寄与するもの。

２．事業の背景と必要性

(1) 本事業を実施する外交的意義

モルディブはアジア地域と中東地域を結ぶインド洋シーレーンの要衝に位置し，地政学的な重要性を備えていることから，同国と良好な関係を維持することの意義は大きい。

モルディブは小島嶼国であるため，気候変動による海面上昇等の自然災害に対して脆弱であり，気候変動は，生活環境への直接的な影響のみならず，主要産業である観光や漁業を含む同国全体に対して甚大な影響を及ぼし得るものとなっている。したがって，同国において，気候変動対策は国の根幹に関わる取組みであり，その優先度は極めて高い。このような背景の下，2014 年 4 月のヤーミン大統領訪日時の共同声明の中で，両首脳は，気候変動への適応等の分野における二国間協力を歓迎するとともに，引き続きこれらの分野における協力を更に強化していく意図を強調した。また，本年 11 月の日・モルディブ外相会談及び堀井外務大臣政務官のアーシム・モルディブ外務大臣表敬時にも，気候変動対策に係る協力への言及があった。このように，本事業は，気候変動対策への貢献はもとより，首脳を含むハイレベルでの合意を具体化するものであり，外交的意義がある。

さらに，モルディブは伝統的に我が国と友好関係にあり，国際場裡の多くの場面で我が国の立場を支持するなど極めて協力的である。本年は日本・モルディブの外交関係樹立 50 周年に当たる年であり，そのモメンタムを捉え，モルディブ政府が重視する気候変動対策分野において本事業を実施することは，二国間関係の一層の深化に資すると期待される。

(2) 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

モルディブは，2015 年時点で国内の総発電量約 550GWh のうち 9 割以上をディーゼル燃料等の化石燃料により賄っているが，国土のほぼ全てが環礁から構成される島嶼国である同国は資源に乏しく，これらの化石燃料をほぼ全て国外から輸入している。

このような事情，また全人口がわずか約 41 万人という小規模な経済であることから，同国では，国際的な資源価格の変動等により国内経済が大きな影響を受けるなど，経済構造が極めて脆弱となっている。2008 年には，世界的な資源価格の高騰が主要要因の１つとなり，同国のインフレ率は 12%に達した。さらに，同国の国内滞納金の累計額は 2012 年時点で対 GDP 比 6.2%となっているが，その 82%が燃料輸入等を担う国営企業によるものであるなど，燃料調達に関わる公的セクターの財務状況も圧迫されている。加えて，同国での 1kWh 当たりの発電コストは 14～50 セントと，南アジア諸国中で最も高コストとなっており，電力需要家に対しても慢性的な負担を強いている。このように，モルディブの輸入化石燃料への依存は，同国の安定的成長への重大な支障となっており，右依存の一刻も早い解消が喫緊の課題となっている。具体的には，モルディブに対して再生可能エネルギー発電設備を導入することで，同国の輸入化石燃料への依存度を低下させることが有効と考えられる。

また，モルディブは島嶼国の中でも火山島等とは異なり国土が環礁から構成されるため，平均海抜が約 1.5m しかなく，海面が 1m 上昇すると国土の約 80%が水没して失われるなど地球温暖化の影響を極めて強く受ける環境にある。このため，気候変動対策を重視しており，パリ協定「自国が決する貢献」（NDC）では 2030 年までに温室効果ガスを 10%削減するとの目標を掲げて積極的に取組を進めるとともに，国際場裡で気候変動対策の重要性を発信し，その推進に向けた国際世論の喚起に努めている。モルディブへの再生可能エネルギー発電設備の導入は，本目標の達成にも資するものである。

このような中，モルディブは，エネルギー政策・戦略を定めた「Maldives Energy Policy and Strategy」（MEPS）を 2016 年に 6 年ぶりに改訂した。改訂後の MEPS の中で，同国は，2018 年までに全居住島においてピーク電力需要の 30%を再生可能エネルギー由来にするという具体的な目標を打ち出している。

「離島における持続的エネルギー開発のためのハイブリッド発電システム整備計画」は，モルディブのフォームラク島に初めて本格的に再生可能エネルギー発電設備等を導入し，既存のディーゼル発電設備とともに運用を行うものである。フォームラク島は，モルディブ内で３番目に大きな人口（約 8,600 人）を擁し，空港も有する主要な居住島の１つであるが，これまで本格的に再生可能エネルギーが導入されたことはない。本事業は，フォームラク島全体の電力需要（ピーク時 1.8MW）のうち MEPS の目標値（30%）を目安とした一定割合を再生可能エネルギー由来とするものであり，このような割合での島全体への再生エネルギーの導入は首都マレ島でも実現しておらず，計画実現のインパクトは非常に大きい。なお，上記割合で再生エネルギーを導入した場合，フォームラク島内では年間約 2,500 トンの CO2 排出量削減となるが，これは，我が国が 2010 年度から 2014 年度までモルディブの首都マレ島で実施した無償資金協力「マレ島におけるクリーンエネルギー促進計画」（2010 年 3 月 E/N 締結）での CO2 排出削減量（年間約 700 トン）を上回るものである。

また，再生可能エネルギーは出力変動が大きいため，安定して使用可能となるように，導入先の状況に合わせて系統安定化設備を設置することが不可欠であるところ，我が国はこの系統安定化技術で優位性を有している。したがって，本事業でのフォー

ムラク島への再生可能エネルギー導入に際し，系統安定化に係る事前の検討プロセスやシミュレーション内容，導入するシステム構成等を取りまとめ，島全体を我が国による再生可能エネルギー導入のショーケースとすることで，今後モルディブが MEPS を推進する中，同国内の他の居住島に対しても，我が国の系統安定化技術を活用した高品質な再生可能エネルギー導入の拡大を図ることが可能と考えられる。この際，既に 2013 年度には，本邦技術活用等途上国支援推進事業により，モルディブにおいて「島嶼地域における太陽光発電・ディーゼル発電のハイブリッドシステム構築技術の案件化調査」を実施していることから，当該調査結果も活用できると考えられる。

以上のとおり，本事業は，フォームラク島をはじめとするモルディブ内全居住島における再生可能エネルギー導入の促進に資するものであり，MEPS と整合し，モルディブの輸入化石燃料への依存度を低下させ，同国の経済構造の強靭化と安定的な成長に貢献することが期待される。

なお，モルディブにおいては，アジア開発銀行（ADB）及び欧州投資銀行（EIB）により，「離島における持続的エネルギー開発のためのハイブリッド発電システム整備計画」（POISED：Preparing Outer Islands for Sustainable Energy Development Project）の枠組みの下，再生可能エネルギーの導入が進められている。

本事業は，ADB 及び EIB と再生可能エネルギーの導入促進において連携するため，我が国が POISED の枠組みの下でフォームラク島に再生可能エネルギーを導入するものであり，本事業実施分の主要機材の調達は本邦調達により行うが，構築するハイブリッド発電システムは，ADB 及び EIB が構築するシステムと技術的仕様の整合を図る予定である。これにより，POISED としての統一性を確保するとともに，我が国企業によるシステムのモルディブ内での展開の可能性を向上させることができる。

(3) エネルギーセクターに対する我が国の協力方針等と本事業の位置付け

対モルディブ共和国国別援助方針（2016 年 2 月）においては、大目標「脆弱性への対応と持続可能な経済成長への支援」の中で「小島嶼国であることから生ずる脆弱性」への対応を掲げている。また，中目標「環境・気候変動・防災」の中で「気候変動への対応，再生可能エネルギー利用の促進などの環境・気候変動対策」を掲げており，本事業は対モルディブ共和国国別援助方針に整合するものである。

なお，我が国はモルディブに対して，過去，無償資金協力「マレ島におけるクリーンエネルギー促進計画」（2009 年度 E/N 締結）及び草の根・人間の安全保障無償資金協力「ディフシ島太陽光発電設備整備計画」（官民連携案件）（2013 年度）において太陽光発電システムの導入を実施した。また，本邦技術活用等途上国支援推進事業「島嶼地域における太陽光発電・ディーゼル発電のハイブリッドシステム構築技術の案件化調査」（2013 年度）において太陽光及びディーゼルによるハイブリッド発電システムの導入に係る検討を実施した。我が国の島嶼地域への類似協力としては，太平洋島嶼国への再生可能エネルギー主流化と発電効率化を通じ安価で安定した電力供給を目指す「ハイブリッド・アイランド構想」（第 7 回太平洋・島サミットを機に立ち上げ）が挙げられる。

(4) 他の援助機関の対応

ADB 及び EIB は，モルディブに対して，「離島における持続的エネルギー開発のた

めのハイブリッド発電システム整備計画」（POISED）の枠組みを設け、ADB は同国内の離島約 50 島を対象に 55 百万ドルの贈与による支援を、EIB は離島約 80 島を対象に 45 百万ユーロの融資による支援を各々実施している。

本事業は, ADB 及び EIB と再生可能エネルギーの導入促進において連携するため, 我が国が POISED の枠組みの下で，ADB 及び EIB の支援対象とは異なる離島（フォームラク島）を対象に支援を実施するものである。

(５)本事業を実施する開発政策上の意義

本事業は，モルディブにおける再生可能エネルギー導入の促進に資するものであり, 同国の輸入化石燃料への依存度を低下させ，経済構造の強靭化と安定的な成長に貢献するものである。また，右導入を通じて，SDGs がゴール 7 に掲げる「持続可能なエネルギーへのアクセス」及びゴール 13 に掲げる「気候変動対策」に資するものである。

なお，モルディブの所得水準は相対的に高いことから，「所得水準が相対的に高い国に対する無償資金協力の効果的な活用について」に基づき、無償資金協力の供与の適否について精査が必要である。

モルディブは統計上所得水準が高いものの，小島嶼国でありエネルギー資源に乏しいため、輸入化石燃料（ディーゼル）への依存度が高くなっており，国際的な石油価格変動等の外的要因によりエネルギー供給の安定性が大きく左右されるという脆弱性を有している（「経済的脆弱性」）。また，小島嶼国である同国は海面上昇の脅威に晒されるなど気候変動や自然災害に対しても脆弱であり，再生可能エネルギー導入による気候変動対策等が必要である（「環境的脆弱性」）。一方，同国の債務残高は近年増加が続き，2016 年には対 GDP 比約 66%に達しており，同国が財政責任法で自ら定めた上限値 60%を超過している。こうした状況を踏まえ，IMF は 2016 年の債務持続性分析において同国の債務リスクを moderate から high に引き上げており，同国に対して新たな債務負担を課すことには慎重であるべきと考えられる（「債務状況」）。

本事業は，上記の観点を満たすものであり，無償資金協力の供与が適当と判断できる。

３．事業概要

(１) 事業概要

① 事業の目的

本事業は，フォームラク島において，ハイブリッド発電設備等を整備することにより，再生可能エネルギーの導入促進を図り，もって環境・気候変動対策等に寄与することを目的とする。

② 事業内容

ア）施設，機材等

ハイブリッド発電設備（最大約 1.8MW），発電設備建屋，系統安定化設備，送配電線網への系統接続設備等

イ）コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネント

詳細設計，入札補助，調達監理，並びに関連設備の運転・維持管理指導に係るソフ

トコンポーネント

ウ）調達・施工方法

主要機材は本邦調達とする。

③ 他の JICA 事業との関係：特になし

(2) 事業実施体制

① 事業実施機関／実施体制

環境・エネルギー省（Ministry of Environment and Energy）及び電力・水道ユーティリティ公社（FENAKA）

② 他機関との連携・役割分担：本事業は， ADB 及び EIB と再生可能エネルギーの導入促進において連携するため，我が国が POISED の枠組みの下で， ADB 及び EIB の支援対象とは異なる離島（フォームラク島）を対象に支援を実施するものである。

③ 運営／維持管理体制：FENAKA が本事業で整備する機材の運用，維持管理を行う。詳細は協力準備調査で確認する。

(3) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 □A ■B □C □FI

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）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず，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。

(4) 横断的事項

本案件は再生可能エネルギーの利用促進により輸入ディーゼル燃料の使用を代替するものであるため，気候変動緩和策と位置付けられる。

(5) ジェンダー分類

ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件

(6) その他特記事項

特になし

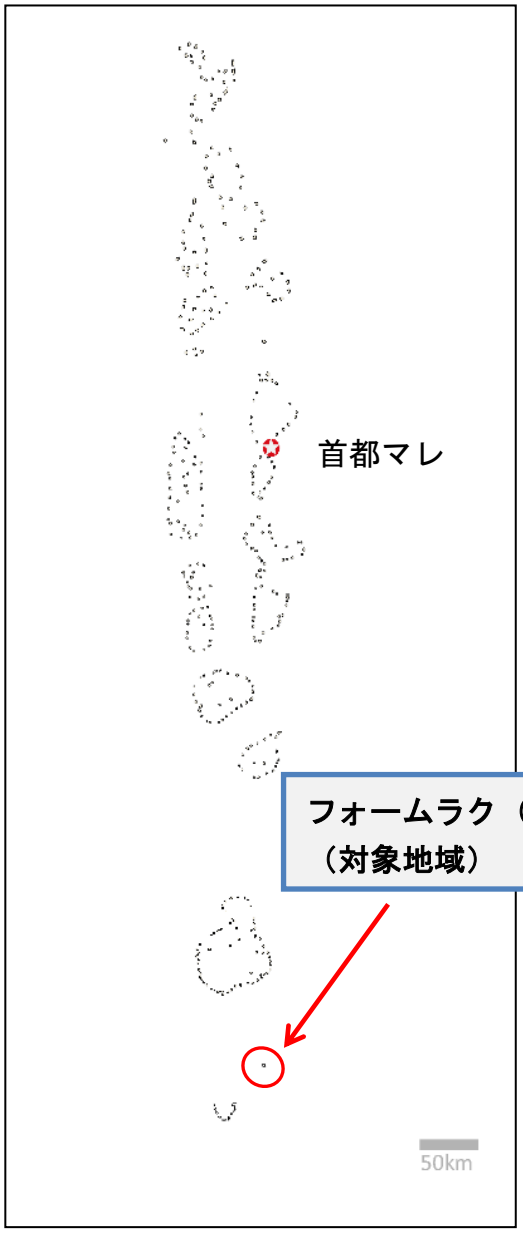
４．過去の類似案件の教訓と本事業への適用

モルディブに対する無償資金協力「マレ島におけるクリーンエネルギー促進計画」（2009 年度 E/N 締結）の事後評価では，同事業によりマレ島に導入した太陽光発電設備について、事業終了後も実施機関により持続的に運用・維持管理されていることが述べられている。その理由として、モルディブの実施機関にとって太陽光発電設備導入の重要性が大きかったこと、また同設備の維持管理に係る財源が事業中に基金として確保されていたこと等が挙げられており，本事業でも参考とする。

以 上

［別添資料］地図

離島における持続的エネルギー開発のためのハイブリッド発電システム整備計画
地図



モルディブ共和国