

事業事前評価表
国際協力機構東南アジア・大洋州部東南アジア第五課

1. 基本情報

国名：フィリピン共和国

案件名：イフガオ州小水力発電計画（Mini-Hydropower Development Project in the Province of Ifugao）

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における電力セクター／イフガオ州の開発実績（現状）と課題

化石燃料資源に乏しいにも関わらず、当該国は依然発電容量の約 65%を化石燃料に依存しており（2010 年時点の総発電容量 16,359MW のうち石炭 27%、石油 20%、天然ガス 18%、水力 21%、地熱 13%という構成）、エネルギー安全保障及び温室効果ガス排出量削減の観点から、一層の再生可能エネルギーへの転換が必要とされている。水力に関しては、合計約 13,097MW の包蔵水力が確認されているが、大規模水力発電開発は初期投資が大きく、費用の回収が長期に及ぶため、特に電力市場の自由化が進んでおり、民主導で事業が形成される当該国では、資金調達や環境社会配慮の観点から困難が生じており、包蔵水力の約 1/4（約 3,400MW）しか現時点で利用されていない。一方で、全体のエネルギーバランスに与える影響こそ小さいものの、小規模水力発電開発は上述のような困難性が少なく、当該国は 10MW 以下の小水力発電開発ポテンシャルが約 1,900MW と豊富に存在することが確認されており、積極的な開発が期待される。

プロジェクトの対象地域であるイフガオ州は、豊富な水資源と落差の大きい地形が多く存在し、国内有数の小水力発電の開発ポテンシャルを持つ一方、2011 年時点の年間電力需要量 13,576MWh のうち約 91%を州外からの電力供給に依存しており、同州内での小水力を利用した新規発電事業の開発が重要な課題の一つとなっている。

（2）当該国における電力セクター／イフガオ州の開発政策と本事業の位置づけ及び必要性

当該国政府が発表している「中期開発計画（2011-2016）」において、水力発電をはじめとする再生可能エネルギーの開発・利用促進が掲げられている。2008 年 12 月「再生可能エネルギー法」の成立、2011 年 6 月「国家再生可能エネルギー計画（2011-2030）」の発表を通じて、2030 年までに再生可能エネルギーの発電容量を 2010 年（5,438MW）比の 3 倍の 15,304MW に引き上げる計画が発表されており、水力は 160%増の約 5,400MW を目標としている（2010 年時点：約 3,400MW）。特に小水力発電は、資金調達や環境社会配慮の観点から重要視されている。

またイフガオ州は、2007 年に「州開発予算の拡充」、「州内電気料金の低減」、「棚田保全資金の確保」を目的とする「小水力開発条例:Mini-Hydro Electric Power Plant Development Program Ordinance No.2007-045」を制定し、州内の小水力発電開発を奨励しており、本事業は右政策の下に位置づけられる。また、本事業により発生する売電収入の一部はこれら政策に則り、棚田保全基金（Rice Terraces Conservation Fund、以下「RTCF」）へ投入する予定である。

（3）電力セクター／イフガオ州に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国の対フィリピン共和国国別援助方針（2012年4月）及びJICA国別分析ペーパー（2012年3月）において、「投資促進を通じた持続的経済成長」及び「気候変動対策支援」として再生可能エネルギーの開発・利用促進を通じて電源多様化・エネルギー自給率向上を支援していくことが掲げられている。我が国は、新エネルギー分野での優れた技術を活用し、途上国のグリーン成長の実現を後押しする方針を示しており、本事業は同方針・分析に合致する。なお、我が国の実績としては、「世界遺産の棚田保全を核とした地域活性化対策事業調査」（2005年4月）、「環境開発事業実施促進調査」（2011年9月）において継続的にイフガオ州における小水力発電開発のニーズを確認してきた他、技術協力「地方電化プロジェクト」（2007年-2009年）で小水力発電を含めた技術移転を、「水力発電資源インベントリー調査」（2012年3月）で水力発電に適した地点のデータベース構築を、支援してきた。

（4）他の援助機関の対応

世界遺産としてUNESCOに登録されたイフガオ棚田の保全に関する国際支援として2010年1月、GSPE（Global Sustainable Electricity Partnershipの略。旧称e8。1992年にG8諸国の大手電力会社らにより設立された枠組み。我が国の電力会社も参画。）は、アンバンガル小水力発電所（200kW）を開発し、その売電収益に基づく棚田保全基金（Rice Terraces Conservation Fund、以下「RTCF」）を創設し、必要保全資金の10%程度を充当している。また、ADB・世銀が再生可能エネルギー利用促進・温室効果ガス排出削減のための技術支援などを行っている。

3. 事業概要

（1）事業目的（協カプログラムにおける位置づけを含む）

当該国ルソン島北部のイフガオ州において小水力発電所を整備することにより、国産の再生可能エネルギー利用を図り、もって地域の観光資源である棚田の保全及び温室効果ガス排出量の削減に寄与するもの。

（2）プロジェクトサイト／対象地域名:ルソン島北部イフガオ州アシプロ郡

（2010年Censusによると、イフガオ州の面積は2517平方km、人口は191,078人）

（3）事業概要

820kW程度の小水力発電所を整備する。現時点で想定される事業は下記のとおり。

1) 土木工事、調達機器等の内容

【機材及び据付】水車、発電機、制御装置、配電盤開閉設備、屋外変電設備、配電設備

【土木設備】取水堰堤、取水設備、導水路、水圧管路、水槽・余水路、発電所、発電所、

進入路

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

【コンサルティング・サービス】詳細設計、施工監理

【ソフトコンポーネント】発電所の組織・人材育成、RTCF運営の適正化

（4）総事業費/概算協力額

総事業費約9.37億円

（概算協力額（日本側:8.93億円、フィリピン国側:0.44億円）／単債

（5）事業実施スケジュール（協力期間）

2013年3月～2015年1月を予定（計23か月。詳細設計、入札期間を含む。）

（6）事業実施体制（実施機関/カウンターパート）：イフガオ州政府（PGI：Provincial Government of Ifugao）。（監督官庁：エネルギー省（DOE：Department of Energy））

（7）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）に掲げる水力発電、ダム・貯水池セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、且つ同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため。

③ 環境許認可:同国環境法では、出力規模が小さいことから EIA 適用外としており、これを証明する Certificate of Non-coverage を得るため、現在、イフガオ州政府が手続き中。

④ 汚染対策:本事業の建設は、ほとんどが人力で行われること、資機材運搬に簡易索道（無動力）を多用することなどで、建設機械の稼働、資機材運搬に伴う大気・騒音などによる影響を最小限度に抑えている。運転開始後に関しては、本事業ではオイルレス仕様の機器を選定しており、異常洪水等による万一事故の場合も油流出等による水質の汚染は発生しない。また、汚染物質を排出する内燃機等は一切使用していないため大気汚染も発生しない。発電所周辺に民家はなく騒音等の問題も発生し難いが、発電所建屋を鉄筋コンクリート構造とすることで騒音の外部流出を防止する。

⑤ 自然環境面:事業対象地区は世界遺産登録地域等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。

⑥ 社会環境面:本事業は、約 1.5ha の用地取得を伴うが、同国国内手続き及び JICA ガイドラインに沿って実施される。住民移転は発生しない。

⑦ その他・モニタリング:工事中は施工業者及びイフガオ州政府が大気質、水質、騒音についてモニタリングを行う。供用後は、「環境法によるモニタリングの義務はない」とされるとともに、オイルレス仕様機器等使用により、設備面で汚染の心配はないためモニタリングは不要。

2）貧困削減促進:特になし。

3）社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）:特になし。

4）気候変動対策との関連:本事業は気候変動緩和に資する事業として位置付けられる。

（8）他事業、ドナー等との連携・役割分担:特になし。

（9）その他特記事項:本事業は小水力分野における我が国中小企業等の優れた製品・技術を活用することを前提とするものであり、中小企業海外展開支援大綱等の我が国政府の新成長戦略関連政策にも合致している。

4. 外部条件・リスクコントロール

（1）事業実施のための前提条件:特になし。

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件：特になし。

5. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件の評価結果

有償「インド国送配電システム改良／小水力発電建設事業」(1990年度L/A調印)の事後評価は、事業の持続可能性に影響を与えうる課題として必ずしも十分ではない維持管理予算を指摘、維持管理を担当する機関等の財務体質の強化の必要性を提言している。その他、小水力発電事業を実施する上での一般的な教訓として、少量の水資源を有効に活用できるよう、十分な流量データや完成後の発電所の運用方針を予め明確にしておくことがある。

(2) 本事業への教訓

本事業においては、完成後施設の維持管理を担うPGI(イフガオ州政府)の財務状況を確認し、本事業の売電収入により維持管理予算の支出が可能となる設計とした他、適切な設備設計に必要なデータを確保・分析し、発電所の運用方針(系統との連系や日／季節毎の運用等)に基づく最適な設備容量を決定している。

6. 評価結果

以下の内容により本事業の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

当該国政府が発表している「中期開発計画(2011-2016)」において、水力発電をはじめとする再生可能エネルギーの開発・利用促進が掲げられており、本事業は同計画に合致する。また、我が国の国別援助方針(2012年4月)及びJICA国別分析ペーパー(2012年3月)において、再生可能エネルギーの開発・利用促進を通じて電源多様化・エネルギー自給率向上を支援していくことが掲げられており、本事業は同方針・分析に合致するため妥当である。

また、売電により得られた利益をRTCFを通して世界遺産の棚田保全に活用する計画であり、観光資源の保全にも寄与することから、環境保全・地域経済振興の観点からも、本事業の意義は高い。加えて、本事業は小水力分野における我が国中小企業等の優れた製品・技術を活用することを前提とするものであり、中小企業海外展開支援大綱等の我が国政府の新成長戦略関連政策にも合致している。

(2) 有効性

1) 定量的効果

指標名	基準値 (2012年)	目標値(2018年) 【事業完成3年後】
発電端電力量(MWh/年)*1	0	3,657
CO ₂ 排出量削減への寄与(tCO ₂ /年)(発電端)*1	0	1,780

*1 気象条件等により流量が変化することに留意が必要。

2) 定性的効果：売電収入による観光資源の保全(棚田保全)

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

6.(2)1)のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング

- ・ 事後評価 事業完成3年後

以 上