

国名 ジョージア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画
-------------	-----------------------

I 案件概要

事業の背景	ジョージアの発電は豊富な水資源を背景に80%以上を水力発電が占めていたが、冬の渇水期(11月～3月)は発電量が減少するためピーク需要に対応できず、トルコ等の近隣諸国からの輸入に頼っている。また、火力発電については燃料のほぼ全量を輸入に依存している。こうした状況を踏まえ、同国では、持続的な社会開発・経済成長の基盤となる電力を、電力供給源の拡大と多様化を通じた自給率の向上により確保することを課題としており、水力発電のみならず太陽光発電など新たな再生可能エネルギーによる発電設備の開発の必要性が高まっていた。					
事業の目的	首都トビリシ市において太陽光発電システムおよび関連機器を調達し、技術者育成支援を行うことにより、発電能力の向上、エネルギー源の多様化、再生可能エネルギー利用に関するジョージア国民の意識啓発を図り、もって気候変動対策において、先進国・途上国双方の取り組みを促す日本のイニシアティブを示すことに寄与する。					
実施内容	1. 事業サイト：イリア・チャフチャヴァゼ国立大学、トビリシ国際空港（トビリシ市） 2. 日本側： 1) 太陽光発電システム（347kW以上、うちトビリシ国際空港設置分は310kW）（太陽電池モジュール、据付架台、パワーコンディショナー、接続箱、系統連系盤、受変電装置、コンデンサ、計測監視装置、気象観測装置、表示装置、スペアパーツ、メンテナンス機材等） 2) 技術支援（ソフトコンポーネント）：基礎知識、技術特性、予防保全点検、系統接続太陽光システムの緊急時対応を含む運営維持管理、に関する研修 3. 相手国側： 既存の木々の枝の切断、（国立大学の太陽電池モジュール設置予定箇所に、太陽光発電システムの発電に影響のある木が存在するため、これらの木々の枝の切断作業を行う）、既存塀の撤去、既存引込ケーブルの接続替え工事、セキュリティカメラの設置（以上すべて、イリア国立大学サイト）					
事業期間	交換公文締結日	2010年6月16日	事業完了日 （計画）	2013年3月(10カ月)	事業完了日 （実績）	2016年7月25日 （竣工日）
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：480百万円					実績額：447百万円
相手国実施機関	ジョージア空港管理会社、イリア・チャフチャヴァゼ国立大学					
案件従事者	本体：伊藤忠商事株式会社 コンサルタント：株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル 調達代理機関：クラウンエイジェンツ・ジャパン株式会社					

II 評価結果

1 妥当性/整合性
<妥当性> <b>【事前評価時のジョージア政府の開発政策との整合性】</b> 本事業は事前評価時点におけるジョージアの開発政策と整合性が高い。ジョージアは、気候変動枠組み条約及び京都議定書を批准し、積極的に気候変動対策に取り組もうとしていた。また、ジョージア政府は、2006年にエネルギー政策「ジョージア・電力セクターにおける国家政策の主要方向性」を策定し、電力の安定的供給を目的として、再生可能エネルギーによる電源開発や既存施設の更新を優先課題としていた。 <b>【事前評価時のジョージアにおける開発ニーズとの整合性】</b> 本事業は、事前評価時点におけるジョージアの開発ニーズと整合性が高い。上述のとおり（「事業の背景」）、再生可能エネルギーを含む電力供給源の拡大と多様化が課題となっていた。 <b>【事業計画/アプローチの適切性】</b> 本事業の計画/アプローチは、適切である。事業の計画/アプローチは、安価かつクリーンなエネルギーを提供することで、公平な社会参加を阻害されている人が平等に裨益するように、設計されていた。 全般的には、事業計画/アプローチに起因する課題は確認されなかった。 <b>【評価判断】</b> 以上より、本事業の妥当性は③ <sup>1</sup> と判断される。
<整合性> <b>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</b> 本事業は、事前評価時の日本の対ジョージア援助方針と整合している。1999年に行った経済協力に関する政策協議及び2005年に実施した重点分野協議の結果を踏まえた重点分野には、経済インフラ整備（特にエネルギー、運輸・通信）、社会セクター（特に保健・衛生・医療、教育、環境）が含まれた。また、日本政府は、地球規模での気候変動への取り組みを効果的に推進するため、実施能力や資金が不足している途上国を支援し、CO2排出量の削減と経済成長の両立を図ることを目的とした「環境・気候変動対策無償スキーム」（2008年）を導入した。本事業は、同スキームの下、クリーンエネルギーの導入による緩和策として実施された。 <b>【JICA他事業・支援との連携/調整】</b>

<sup>1</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

事前評価時及び事業実施中において、本事業とJICAの他の事業との連携/調整は、明確に計画されていなかった。

**【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】**

事前評価時及び事業実施中において、本事業と他の開発パートナーとの連携/協調は、明確に計画されていなかった。

**【評価判断】**

以上より、本事業の整合性は②と判断される。

**【妥当性・整合性の評価判断】**

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

**2 有効性・インパクト**

本事業の目的は、おおむね計画どおりに達成された。送電端発電電力量（指標1）に関しては、2カ所のサイトのうち、イリア大学のデータが得られなかったが、トビリシ国際空港の発電量のみで全体の発電量の目標値を上回っている。イリア大学の発電量データに関しては、2018年に発生したソフトウェアの問題によって発電量の計測監視装置が機能しておらず、大学では復旧の対応はできていない。送電端発電電力量の目標値達成に伴い、「推定CO2削減量」（指標2）及び「年間の電力費用削減」（指標3）も目標値を上回っている。

また、本事業を通じて、太陽光発電システムの活用に関する国民の意識の向上が期待されていた。設置した太陽光発電システム、特にトビリシ国際空港は利用者（年間利用者数約82万人/年、2012年）が多い人目に付く場所にあることから、社会的認知度向上は高まった。また、実際に、多くの民間企業からジョージア空港管理会社に対し、太陽光発電システムおよびその効率性に関する質問が接到了。

**【事後評価時に確認されたその他のインパクト】**

本事業の実施により、先進国・途上国双方による気候変動対策への取り組みを促す日本のイニシアティブが発揮されることが期待されていた。JICAは、国際協調会議や省庁・NGO等との会議において、再生可能エネルギーに関心のある企業に対して、本事業の説明を行うなど再生可能普及に向けた活動を実施した。

環境への負のインパクトや用地取得・住民移転は発生していない。

**【評価判断】**

以上より、本事業の有効性・インパクトは③と判断される。

**定量的効果**

指標	基準年 2012年 計画年	目標年 2016年 事業完成3年後	実績値 2017年 事業完了1年後	実績値 2018年 事業完了 2年後	実績値 2019年 事業完了 3年後	実績値 2023年 事後評価時 点	出所
指標1 送電端発電電力量 (MWh/年)	-	361	438	389	416	412	ジョージア空港管理会社、イリア国立大学
(うちトビリシ国際空港)	-	329	438	389	416	412	ジョージア空港管理会社
(うちイリア大学)	-	32	不明	不明	不明	不明	イリア国立大学
指標2 推定CO2削減量 (t/年)	-	200	243	216	231	229	ジョージア空港管理会社
指標3 年間の電力費用削減 (GEL/年)		52,350	63,510	56,405	60,320	59,740	ジョージア空港管理会社

注：指標2、3の実績値はトビリシ国際空港のみの数字。

**3 効率性**

事業費は計画内に収まったが（計画比：88%）、事業期間は大幅に計画を上回った（計画比：730%）。事業期間が計画を上回った理由は、主にサイトの選定において想定以上の期間を要したことによる。当初事業サイトとして選定予定であった環境省ビル前は、サイト調査時に地下室があることが判明したことから、太陽電池モジュールの設置が困難であった。その後の再調査の結果、トビリシ国際空港前が新しいサイトとして選定された。

	事業金額（日本側の支出のみ、円）	事業期間（月）
計画（事前評価時）	480百万	10
実績	447百万	73
割合（%）	93	730

アウトプットは計画どおり産出された。なお、ジョージア側実施内容である、イリア国立大学サイトでの既存樹木の伐採は、ジョージア国内法によって伐採が禁止されている樹木であるため、実施していないが、問題なく稼働している。同大学において太陽光モジュールを監視可能なセキュリティカメラは設置済みである。

以上より、効率性は②と判断される。

**4 持続性**

**【制度・体制面】**

本事業の太陽光発電システムは、ジョージア空港管理会社、イリア国立大学各々が運営・維持管理を行う。ジョージア空港管理会社は、トビリシ国際空港の技術者グループが太陽光発電システムの維持管理を担当し、同社によれば、運営維持管理のための分な数の人員が配置されており、今後も十分な人員が配置される予定である。イリア国立大学では、機材・材料ソリューション部が担当し、4人のエンジニア兼電気技師が所属しており、十分な人員が配置されている。

**【技術面】**

ジョージア空港管理会社及びイリア国立大学によれば、両者ともに太陽光発電システムの維持管理を行うために、適切な技術を有している。また、研修の実施やマニュアルの配布を実施しており、今後も必要な知識・技術は維持されると見込まれる。

【財務面】

ジョージア空港管理会社は、事後評価時点で太陽光発電システムの維持に関する予算は確保されていないという問題はあるが、同社によれば、当該システムに関する負の影響はない。部品交換が必要になるよう故障が生じた場合は、経済省とジョージア空港管理会社との間で協議が行われるが、予算が大きい場合は故障の修理時間は長くなる可能性もある。イリア国立大学では、大学予算で当該部門の施設運営・維持管理費が確保されている。

【環境・社会面】

環境・社会面の問題は確認されず、対応策を講じる必要はなかった。

【運営・維持管理の状況】

ジョージア空港管理会社のシステム・整備機材は、問題なく稼働している。また維持管理計画に基づき、定期的に維持管理活動が行われ、スペアパーツに関しては本事業で調達したスペアパーツは適切に保管し、さらに必要に応じて部品等は調達されている。

イリア国立大学においても、システム・機材に大きな問題はない。上述のとおり（「2. 有効性・インパクト」）、ソフトウェアの問題により発電量の計測監視装置が故障しており、大学では対応できていない。定期的に維持管理活動が行われ、部品も必要に応じて調達されている。

【評価判断】

以上より、財務面に軽微な問題があるが、本事業によって発現した効果の持続性は③と判断される。

5 総合評価

本事業の目的はおおむね計画どおりに達成された。送電端発電電力量は目標値を達成しており、太陽光発電システムの活用に関する国民の意識の向上がみられた。効率性に関しては、事業期間は計画を大幅に上回ったが、事業費は計画内であった。以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。



トビリシ国際空港に設置された  
太陽電池モジュール



イリア・チャフチャヴァゼ国立大学に  
設置された太陽電池モジュール