

国名 ザンビア	地方電化能力開発プロジェクト
------------	----------------

**I 案件概要**

事業の背景	ザンビアは、地方電化率を事前評価時（2008年）の3.1%から2030年までに51%に、都市電化率を事前評価時の47%から2030年までに90%に改善することを目指していた。JICAは「ザンビア国地方電化マスタープラン開発調査（2006年～2008年）」を実施し、2008年に地方電化マスタープラン（REMP）が策定された。2004年に設立された地方電化庁（REA）はREMPに基づいた地方電化推進を担当していた。しかし、REAは地方電化を推進するための経験や能力が不足していた。したがって、REMPに基づいて地方電化事業を実施するために、REAの地方電化事業計画・実施能力、財務管理能力、配電線延伸による電化に適さない地域への太陽光発電システム導入に係る能力、REMPを適切に更新する能力の強化が求められていた。				
事業の目的	本事業は、REAの地方電化計画策定能力、配電線延伸、小水力発電、太陽光発電による電化に係る技術的能力、プロジェクト・マネジメント能力、財務管理能力の強化を通じて、REMPの実施及び更新に係るREAの能力強化を図り、もって地方部での電化促進を目指した。				
	1. 上位目標：地方部での電化が促進される。 2. プロジェクト目標：REMPの実施及び更新に係るREAの能力が強化される。				
実施内容	1. 事業サイト：ザンビア全土 2. 主な活動：(1)5カ年計画策定マニュアルの作成、ルーラル・グロース・センター（RGC） <sup>1</sup> 調査の実施、RGCの再パッケージ化 <sup>2</sup> 、5カ年計画及び年間活動計画の策定、(2)配電線延伸による電化のフィージビリティ調査（F/S）及び詳細設計（D/D）マニュアルの作成、マニュアルに沿ったF/S及びD/Dの実施、(3)小水力発電による電化のF/Sマニュアルの作成、マニュアルに沿ったF/Sの実施、(4)プロジェクト・マネジメントマニュアル、F/S、D/D、資材調達、建設に係る入札書類の作成、契約手続きの実施、配電線延伸による電化に係る施工監理マニュアルの作成、建設工事の施工管理実施、(5)エネルギー局（DOE）及びREAに対する太陽光発電システムの基礎研修実施、太陽光発電システムの技術仕様策定、地方電化のための太陽光発電システム普及計画、人材開発計画、トレーナー研修のためのテキスト及びマニュアル、太陽光発電システムの点検・モニタリングマニュアルの作成、トレーナー研修実施、(6)財務管理のための効率的なトランザクションの実施、関係者に対する適切な財務レポートの作成、会計・財務管理ガイドライン及びマニュアルの改善、など 3. 投入実績 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">                             日本側                              (1) 専門家派遣：17人（日本：14、フィリピン：3）                              (2) 研修員受入：5人                              (3) 機材供与：車両、プロジェクター、クランプオンAC/DC、データロガー、流速計、GISソフトウェア、GPS、CADソフトウェア など                              (4) 現地業務費                         </td> <td style="width: 50%;">                             相手国側                              (1) カウンターパート配置 15人                              (2) 執務室及び家具                              (3) ローカルコスト                         </td> </tr> </table>			日本側 (1) 専門家派遣：17人（日本：14、フィリピン：3） (2) 研修員受入：5人 (3) 機材供与：車両、プロジェクター、クランプオンAC/DC、データロガー、流速計、GISソフトウェア、GPS、CADソフトウェア など (4) 現地業務費	相手国側 (1) カウンターパート配置 15人 (2) 執務室及び家具 (3) ローカルコスト
日本側 (1) 専門家派遣：17人（日本：14、フィリピン：3） (2) 研修員受入：5人 (3) 機材供与：車両、プロジェクター、クランプオンAC/DC、データロガー、流速計、GISソフトウェア、GPS、CADソフトウェア など (4) 現地業務費	相手国側 (1) カウンターパート配置 15人 (2) 執務室及び家具 (3) ローカルコスト				
協力期間	2009年8月～2013年12月 （うち延長期間：2012年8月～2013年12月）	協力金額	（事前評価時）300百万円、（実績）376百万円		
相手国実施機関	地方電化庁（REA）				
日本側協力機関	中部電力株式会社				

**II 評価結果**

**【事後評価における留意点】**

- ・上位目標指標の目標年：PDMにおいて、上位目標指標の目標年は2018年とされている。本事後評価において、2018年末までに目標の80%（目標：5カ年計画の80%）が実施される可能性が非常に高いことが確認された場合は、本指標を「達成」と評価する。より詳細には、(a) 目標の80%、つまり5カ年計画の80%×80%=64%が2018年末までに実施される可能性が非常に高い場合、本指標を「達成」と評価する、(b) 同計画の40%から63%、つまり目標の50%～79%が2018年末までに実施される可能性が高い場合、本指標を「一部達成」と評価する、(c) 同計画の40%未満、つまり目標の50%未満が2018年末までに実施される可能性が高い場合、本指標を「未達成」と評価する。

**1 妥当性**

**【事前評価時・事業完了時のザンビア政府の開発政策との整合性】**

本事業は、事前評価時及び事業完了時において、「VISION2030」、「第5次国家開発計画（2006年～2010年）」、「第6次国家開発計画（2011年～2015年）」に掲げられた「環境に優しく経済的なエネルギーの全国への安定供給」や「地方電化促進」というザンビアの開発政策に合致している。

<sup>1</sup> ルーラル・グロース・センター（RGC）とは、現金と物資の交換場所、生活必需品購入場所及び公共サービス享受地などとして機能する、ザンビアにおける地方経済活動の中心地を指す。

<sup>2</sup> REMPでは、1,217未電化RGCを180のプロジェクトパッケージにグループ化し、電化優先順位及び各RGCの最適電化モードを提案した。

**【事前評価時・事業完了時のザンビアにおける開発ニーズとの整合性】**

事前評価時において、ザンビアは、安定的かつバランスの取れた経済基盤の構築及び貧困削減を目的として、電力供給の強化を図っていた。事業完了時において、ザンビアにおける地方電化への需要は依然として高く、REAはより多くの事業を実施することが期待され、事業数も増加し続けることが予想されていた。

**【事前評価時における日本の援助方針との整合性】**

「対ザンビア国別援助計画」（2002年）において、均衡のとれた経済構造形成に対する支援が重視されており、この中で経済活動を支える基盤としてのインフラ整備を一つの開発課題としていたことから、日本の援助方針とも合致している。

**【評価判断】**

以上より、本事業の妥当性は高い。

**2 有効性・インパクト**

**【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】**

プロジェクト目標は事業完了時まで達成された。REAは終了時評価時まで、目標54RGCに対し、70RGCの電化を完了した（指標1）。2013年12月までに少なくともREMPに記載された18プロジェクトパッケージが年間活動計画に盛り込まれることが目標とされていたが、REMPに記載されているプロジェクトパッケージの規模が単独のプロジェクトとして実施するには大きすぎた（一つの入札書類としてまとめるには大きすぎた）。そこで、プロジェクトパッケージは「ロット」として再パッケージ化された。配電線延伸プロジェクトについて、REAは2011年、2012年、2013年の年間活動計画において、REMPのリストから再パッケージ化された22ロットを盛り込んだ（指標2）。2011年度には新規プロジェクトとして計上された10プロジェクトすべて（100%）が契約され、2012年度には新規プロジェクトとして計上された22プロジェクトのうち21プロジェクト（95%）が契約された（指標3）。

**【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】**

事業完了以降、事業効果は部分的に継続している。事業完了以降に電化されたRGCの数は、2014年を除き、5カ年計画の目標値を大幅に下回っている（目標の4%～58%）。この主な理由は資金不足であり、特に2015年に2013年比で為替レートが倍以上に変動し、財源が減少してしまったことにある。また、REAは2015年以降、小水力発電による電化プロジェクトに着手しているが、これは配電線延伸プロジェクトよりも大幅に費用がかかるため、さらに財源が減少することとなった（指標1）。年間活動計画は、事業完了以降、5カ年計画に基づき毎年策定されている。これらの年間活動計画に盛り込まれたプロジェクトパッケージ数は2014年から2016年までは目標値（18プロジェクトパッケージ）とほぼ同じであるが、2017年には、政府やさまざまな開発パートナーから十分な資金が得られなかったこと及び為替レートの変動により、REAが新規プロジェクトを計画することが困難となり、大幅に減少した<sup>3</sup>（指標2）。2014年及び2015年には年間予算に新規プロジェクトとして計上された案件の70%以上が契約されたが（並びに2017年（2017年の年間予算に新規プロジェクトとして計上された案件数は既に非常に少なかった）、上記同様の理由により2016年には達成されなかった（指標3）。

**【上位目標の事後評価時における達成状況】**

事後評価時まで上位目標は一部達成された。5カ年計画において2014年から2018年の電化対象RGC数の目標値は計244RGCであるが、事業完了以降に実際に電化されたのは130RGCであり、事後評価時まで目標の53%が達成されたことになる。したがって、2018年までに5カ年計画の80%が実施される可能性は低い。主な理由は、既述のとおり、REAに十分な資金が配分されていないためであるが、2012年にCEOや技術部長のような中枢を担う人材がREAを退職したため、人事異動も影響した可能性がある。

**【事後評価時に確認されたその他のインパクト】**

本事業による自然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。本事業で配電線延伸に係るF/S及びD/D実施を直接支援したムンブワ郡では、REAがムンブワの巨大農業ビジネスに対し電力供給を可能にした結果、1,000人以上の地域住民が雇用されたため、雇用創出が確認された。また、現地踏査時の観察、並びに地方コミュニティの受益者及びREA職員へのインタビューによれば、本事業はREAの能力強化を通じて、いくつかの正のインパクト発現に貢献した。例えば、REAにより電化されたRGCにある学校では、ICTに係る授業や夜間授業を実施できるようになり、同様にREAにより電化されたRGCにある地方病院では、夜間に緊急事態に対処できるようになった。また、REAにより電化された地方の市場にある店舗では、夜間により長い時間営業できるようになったため売上が増加したほか、同様にREAにより電化されたRGCでは多くの女性が居酒屋や店などの非公式ビジネスを始めている。

**【評価判断】**

以上より、本事業の実施により、事業完了時までプロジェクト目標指標の目標値は達成され、事業完了以降、事業効果は部分的に継続しており、事後評価時において上位目標は一部達成された。5カ年計画におけるRGC電化に係る目標値は目標年（2018年）までに達成される見込みが低いが、本事業はREAにより電化されたRGCにおいて雇用創出及び売上増加を通じた地方経済の活性化や、教育・医療サービスなどの社会サービスの改善に貢献した。よって、本事業の有効性・インパクトは中程度である。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績
プロジェクト目標 REMPの実施及び更新に係るREAの能力が強化される。	1. 2013年12月までに、少なくともREMPに記載された54RGCが電化される。	達成状況：達成（一部継続） （事業完了時）REAは終了時評価時（2013年5月）までに、70RGCの電化を完了した。 （事後評価時）事業完了以降に電化されたRGCの数は、2014年を除き、5カ年計画の目標値を大幅に下回っている。

<sup>3</sup> 既述のとおり、本事業実施中にはプロジェクトパッケージは「ロット」として再パッケージ化され、年間活動計画に盛り込まれたが、下表に示された2014年以降の数値は「プロジェクトパッケージ」数である。なぜ2014年以降の年間活動計画には「ロット」ではなく「プロジェクトパッケージ」数が記載されているかについては、REAから回答が得られなかった。

		2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
	<b>5カ年計画における電化対象 RGC 数の目標値</b> (配電線延伸、小水力発電、太陽光発電システムを含む) <sup>4</sup>	42	71	47	35	49
	配電線延伸により電化された RGC 数	12	14	2	3	-
	小水力発電により電化された RGC 数	0	0	0	0	-
	太陽光発電システムにより電化された RGC 数	72	27	0	0	-
	<b>電化された RGC 数合計</b>	84	41	2	3	-
2. 2013年12月までに、少なくとも REMP に記載された 18 プロジェクトパッケージが年間活動計画に盛り込まれる。	達成状況：達成（一部継続） (事業完了時) 配電線延伸プロジェクトについて、REA は 2011 年、2012 年、2013 年の年間活動計画に 22 ロットを盛り込んだ。 (事後評価時) 年間活動計画に盛り込まれたプロジェクトパッケージ数は 2014 年から 2016 年までは目標値 (18) とほぼ同じであるが、2017 年には、大幅に減少した (本事業実施中にはプロジェクトパッケージは「ロット」として再パッケージ化され、年間活動計画に盛り込まれたが、下表に示された 2014 年以降の数値は「プロジェクトパッケージ」数である。なぜ 2014 年以降の年間活動計画には「ロット」ではなく「プロジェクトパッケージ」数が記載されているかについては、REA から回答が得られなかった)。	2014年	2015年	2016年	2017年	
	年間活動計画に盛り込まれたプロジェクトパッケージ数	17	15	15	3	
3. 年間予算に新規プロジェクトとして計上された案件の少なくとも 70% (繰越案件を除く) が各会計年度内に契約される。	達成状況：達成（一部継続） (事業完了時) 2011 年度には新規プロジェクトとして計上されたすべての案件が契約され、2012 年度には新規プロジェクトとして計上された 22 プロジェクトのうち 21 プロジェクトが契約された。 (事後評価時) 2016 年度には新規プロジェクトとして計上された案件の 70%未達が契約された。	2014年	2015年	2016年	2017年	
	各会計年度の年間予算に新規プロジェクトとして計上された案件総数	17	15	15	3	
	年間予算に新規プロジェクトとして計上された案件のうち、各会計年度内に契約された案件数	12	14	2	3	
上位目標 地方部での電化が促進される。	2018年までに少なくとも 5カ年計画の 80%が実施される。  (事後評価時) 一部達成 プロジェクト目標指標 1 の表によれば、5カ年計画において 2014 年から 2018 年の電化対象 RGC 数の目標値は計 244RGC である。一方、事業完了以降に実際に電化されたのは 130RGC であり、事後評価時までに目標の 53% が達成されたことになる。					

出所：終了時評価報告書、REA への質問票調査及びインタビュー

### 3 効率性

本事業では、協力金額及び協力期間ともに計画を上回った（計画比はそれぞれ125%、147%）。協力期間は、(1)1年目において、短期専門家チームが参加するまで実質的な技術移転が行われなかったこと、(2)本事業のカウンターパート（C/P）職員が小水力発電による電化プロジェクトを適切に実施するために必要な知識と経験を十分に得るには当初協力期間（3年間）では短すぎる事が判明したこと、(3)本事業開始時、REAには4名しか技術者がいなかったが、REAは継続して技術者を増やしたため、新規職員に対する追加の研修が必要になったことにより、延長された。よって、効率性は中程度である。

### 4 持続性

#### 【政策制度面】

「VISION2030」は事後評価時において引き続き有効である。また、本事業は、2016年までに3,121MWの国内総発電能力達成を目指した「第6次国家開発計画（改訂版）（2013年～2016年）」や、特に地方におけるエネルギーへのアクセス増加を目指した「国家エネルギー政策（改訂版）（2008年）」とも合致している。

#### 【体制面】

事後評価時において、REAは引き続き地方電化促進に係る責任を有している。REAにおいてすべての技術的な業務を担っている技術部では、定員数が36名である<sup>5</sup>。事業実施中には同部署には6名しか技術者がいなかったが、事後評価時において同部署には18名の技術者が在籍している。しかし、現在の人数（18名）も地方電化を促進するのに依然として十分ではない。太陽光発電システムの認定初級講師が2名、認定中級講師が2名在籍しているが、太陽光発電による電化が増加しているため、この人

<sup>4</sup> 目標値が大きく変動している理由は、その年の課題やその年に達成できなかった目標を翌年の目標に反映すべく、利用可能な予算額に応じて5カ年計画が毎年改訂されているためである。

<sup>5</sup> これらの技術者が同組織における中心的な人材である。

数も十分ではない。また、既述のとおり、2012年にCEOや技術部長のような中枢を担う人材がREAを退職した。さらに、REAでは全国の州の中心部に支部を設立することが求められているが、資金不足によりルアプラ州のサンフィアに支部が一つ設立されたのみである。

#### 【技術面】

事後評価時において、15人のC/Pのうち9人がREAに引き続き勤務している。REAの技術部によれば、技術者の技術力は、5カ年計画や年間活動計画の策定、配電線延伸に係るF/S及びD/Dの実施、小水力発電による電化のF/S実施、入札書類の作成、建設工事の施工管理、太陽光発電システムの負荷分析、設計、費用見積、点検・モニタリングについては、これらの業務が適切に実施されていることからおおむね十分とのことである。しかし、技術者の技術力はREMPを更新するには十分でなく（REMPは事業完了以降、更新されていない）、特に財務的内部収益率（FIRR）や経済的内部収益率（EIRR）などを算出するスキルが不十分とのことである。太陽光発電システムのトレーナー研修（TOT）は事業完了以降、2回実施されている；1回目は2015年に8名のREA職員に対し実施され、2回目は2017年に2名のZESCO（国営企業）<sup>6</sup>職員に対し実施された（REA職員に対するTOTは予算不足により2015年以降は実施されていない）。本事業で作成されたさまざまなマニュアルはREA職員によって活用されている。車両、プロジェクター、クランプオンAC/DC、データロガー、流速計、GISソフトウェア、GPS、CADソフトウェアなどの、本事業で調達された機材は、事後評価時において、REAにより活用・維持管理されている。

#### 【財務面】

右表のとおり、REAは一定の予算額を配分されている。しかし、この予算額は、REMPの更新、5カ年計画の目標達成、REA職員に対する太陽光発電システムのTOT実施を賄うには十分ではない。本事業において財務管理の効率性改善及び他部署と同一プラットフォーム上で情報共有を行うために開発したエクセル・データベースは、REAでは活用されていない。REAはより良い会計管理のためにさまざまな観点から統合されたシステムである、パステル会計システム（SoftLineグループにより開発された、南アフリカの会計ソフトウェアパッケージ）をインストールし、活用している。

REAの予算及び支出額

（単位：ZMW）

	2014年	2015年	2016年
予算配分総額（実績）	174,274,499	141,057,089	160,541,410
設備投資	162,075,284	120,494,812	136,665,876
管理・事務	12,199,214	20,562,277	23,875,534
支出総額（実績）	101,964,428	140,775,767	135,621,230
設備投資	82,090,468	120,213,490	112,551,141
管理・事務	19,873,960	20,562,277	23,070,089

出所：REA 財務部

#### 【評価判断】

以上より、体制面、技術面、財務面に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

#### 5 総合評価

本事業において、事業完了時までにプロジェクト目標指標の目標値は達成された。事業完了以降、事業効果は部分的に継続しており、事後評価時において上位目標は一部達成された。5カ年計画におけるRGC電化に係る目標値は目標年（2018年）までに達成される見込みが低いが、本事業はREAにより電化されたRGCにおいて雇用創出及び売上増加を通じた地方経済の活性化や教育や医療サービスなどの社会サービスの改善に貢献した。持続性については、体制面、技術面、財務面に一部問題がみとめられた。効率性については、協力金額及び協力期間ともに計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

### III 提言・教訓

実施機関への提言：

・既述のとおり、REMPは更新されていない。現在の予算状況に基づいてREMPを更新することは、REAの現実的な計画の立案、及び目標達成に寄与すると考えられる。

JICAへの教訓：

・既述のとおり、REMPは更新されていない。地方電化計画の実施を支援する事業では合同調整委員会に加えて、策定されたマスタープランの普及活動や、予算制約がある中でどのように電力会社や他ドナーを含む関係者と協調しマスタープランを更新・実施していくかを議論・計画する活動も含めることを検討すべきである。



REAにより電化された教員宅にてテレビを楽しむ地方住民



サンフィアに設置された太陽光発電システム

<sup>6</sup> ZESCOは国営の電力株式会社であり、REAが策定した計画に基づきコントラクターとして建設工事の実施及び工事完了後の運営維持管理（O&M）を行っている。