

事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：平成 20 年 10 月 31 日

担当部・チーム：ザンビア事務所

<p>1. 案件名</p> <p>ザンビア国地方電化能力開発プロジェクト</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要</p> <p>本プロジェクトは、開発調査を通じて策定されたザンビア国地方電化マスタープラン（REMP）が、エネルギー・水資源開発省（MEWD）エネルギー局（DOE）及び地方電化庁（REA）によって適切に実施されるため、両機関の計画策定及び実施の技術的能力の向上、プロジェクトマネジメント体制の改善、太陽光発電システムのマネジメント能力強化、REMPの更新、及び地方電化基金の財務管理能力を改善するものである。</p> <p>(2) 協力期間（案）</p> <p>2009 年 3 月 - 2012 年 3 月（3 年間）</p> <p>(3) 協力総額（日本側）</p> <p>約 3 億円</p> <p>(4) 協力相手先機関</p> <p>プロジェクト主務官庁：エネルギー・水資源開発省エネルギー局（Department of Energy: DOE, Ministry of Energy and Water Development: MEWD）</p> <p>プロジェクト実施機関：地方電化庁（Rural Electrification Authority: REA）</p> <p>(5) 国内協力機関</p> <p>本プロジェクト委託先会社/組織（未定）</p> <p>(6) 裨益対象者及び規模等</p> <p>①直接的裨益者</p> <p>REA 職員（約 20 名）と DOE 職員（約 20 名）（第一ターゲットグループ）、及び太陽光発電システムに関する技術研修を受講するザンビア電力供給公社（ZESCO、ザンビア国内の大半の発電所及び送電網を保有している公益電力会社）職員、公的機関及び民間企業の技術者（第二ターゲットグループ）を直接の裨益者とする。</p> <p>②間接的裨益者</p> <p>電力供給を受ける全国民（特に地方部住民）（2007 年、全人口約 11.5 百万人（うち地方人口約 7.5 百万人））</p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p> <p>(1) 現状及び問題点</p> <p>ザンビアは、安定的且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、基礎インフラである電力供給の強化を図っている。その中でも、電力へのアクセス向上を最優先課題と位置づけ、2030 年までに地方電化率を現在の 3.1%から 51%に、都市電化率を現在の 47%から 90%にすることを目指しており、日本政府の支援により REMP を策定した（2008 年 1 月完成）。</p> <p>REMP については、DOE の監理の下、2003 年 12 月の地方電化法制定により設立された REA</p>

が、地方電化基金（REF、地方電化事業を実施するための基金）を活用して、地方電化事業の計画と実施を担当することになる。

しかし、最近までザンビアの電化事業の計画・実施は、社会主義政策の下、国营会社であった ZESCO が担ってきた。ザンビアが社会主義政策を止め、ZESCO が民営化された現在は、電力供給事業の採算性確保を政府から求められているため、地方電化の実施責任はなく、機材調達及び建設を行う業者としての役割が求められているだけである。これに対し地方電化推進のため設置された REA は、創設されて間もないこともあり、地方電化事業に係る経験と能力は限られている。REMP が完成し、同プランに基づき早急な地方電化事業の実施が求められていることから、REMP の実施主体である REA の、REMP に基づいた年間活動計画の策定、事業実施・監理、財務管理能力及び配電網延伸が効率的でない地域への太陽光発電システムの導入に係る技術的能力強化は喫緊の課題である。また、策定された REMF を DOE 及び REA が適切に更新するための能力向上も課題となっている。

（２） 相手国政府国家政策上の位置付け

ザンビア政府は、2007 年、第 5 次国家開発計画（2006 年-2010 年）及び VISION 2030（2030 年までの中長期国家開発計画）を発表し、2030 年までに中所得国になることを謳っている。それら国家開発計画の中で、以下のとおり地方電化の重要性が明示されており、本プロジェクトは、ザンビアの開発計画に合致している。

1) VISION 2030

エネルギーは、社会・経済開発のための重要な基礎インフラである。また、地方の未電化地域では、多くの家屋が薪を使用しており、森林伐採による長期的な環境破壊が懸念されている。総じて、2030 年までに、ザンビア全土における安定的で、環境に易しく、且つ経済的なエネルギー供給達成が目標として掲げられている。

2) 第 5 次国家開発計画

電力は地方の貧困削減及び産業振興強化に資するインフラ整備として重要であるとし、地方電化を地方電化マスタープランの策定・実施を通じて実施していくこと、また、薪を多用する地方の未電化地域においては、再生可能エネルギー（太陽光エネルギー等）の開発・普及が重要であること、を謳っている。

（３） 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け（プログラムにおける位置付け）

「ザンビア国別援助計画」は、重点分野として「均衡のとれた経済構造形成の努力に対する支援」を挙げており、このなか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る。その開発課題に対する支援として、我が国はザンビアの REMF 策定支援を実施し、その支援に引き続き、相手国政府自身によるマスタープラン更新及び事業計画の実現が可能となるよう技術移転を行うことが本プロジェクトの目的である。よって、日本の対ザンビア国別援助計画との整合性が高く、JICA の事業実施方針にも合致している。

また、2008 年 5 月に開催された TICAD-IV の重点事項として「成長の加速化（インフラ整備等）」及び「環境・気候変動への対処」が取上げられたこともあり、環境に配慮した電化事業強化の支援を実施する本技術支援の取り組みは、それら重点事項の具体的な取り組みと言える。

4. 協力の枠組み

(1) 協力の目標（アウトカム）

① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

[目標] REMP の実施及び更新に係る DOE 及び REA の能力が強化される。

[指標] REA による年間活動計画が適切に実施され、同年間計画の目標電化率が達成される。

② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

[目標] REMP に従って、地方部での電化が促進される。

[指標] 2015 年までに、地方部における家屋電化率がザンビア政府の決めた目標値に達する。

(2) 活動及びその成果（アウトプット）

① 活動、そのアウトプットと指標・目標値

[成果 1] DOE/REA の地方電化年間計画策定のための技術的能力が開発され強化される。

[指標]

- 1) 必要なマニュアルが作成される。
- 2) DOE/REA による年間活動計画が策定される。
- 3) ルーラル・グロース・センター（RGC）¹電化計画が策定される。
- 4) フィージビリティ調査（F/S）レポートが作成される。

[活動]

- 1-1. REMP の RGC パッケージ化手法²をレビューする。
- 1-2. RGC 電化計画の調査対象パッケージを選定する。
- 1-3. 技術、経済、財務、環境、社会分析等を含む RGC 電化計画のための研修を実施する。
- 1-4. 配電線延伸、小水力発電、太陽光発電システムによる RGC 電化計画策定に必要な情報を収集するために RGC を踏査する。
- 1-5. RGC 電化計画策定のためのマニュアルを作成する。
- 1-6. 配電線延伸及び小水力発電による RGC 電化のための F/S を実施する。
- 1-7. 配電線延伸及び小水力発電による電化の F/S マニュアルを作成する。
- 1-8. 計画策定に上述のマニュアルを活用するとともに、必要に応じて更新する。

[成果 2] REA の地方電化実施のための技術的能力が強化される。

[指標]

- 1) 必要なマニュアルが作成される。
- 2) 詳細設計（D/D）レポートが作成される。
- 3) 建設工事が竣工される。

[活動]

- 2-1. 配電線延伸および小水力発電による電化の詳細調査・設計（D/D）を行う。
- 2-2. 配電線延伸および小水力発電による電化の D/D マニュアルを作成する。
- 2-3. D/D マニュアルを活用するとともに、必要に応じて更新する。
- 2-4. 建設工事を施工監理する。
- 2-5. 施工監理のためのマニュアルを作成する。

¹ ザンビアの地方住民の換金箇所、生活必需品購入場所及び公共サービス享受箇所として機能する地方の経済活動中心地並びに住民の集住する場所は、ルーラルグロースセンターと名付けられている

² REMP では、1217 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

2-6. 施工監理のためのマニュアルを活用するとともに、必要に応じて更新する。

[成果 3] REA のプロジェクトのマネジメント体制が改善され強化される。

[指標]

- 1) 入札書類が作成される。
- 2) 必要なマニュアルが作成される。
- 3) F/S リポートが適切に作成される。
- 4) D/D レポートが適切に作成される。
- 5) 建設工事が適切に竣工される。

[活動]

- 3-1. RGC 電化計画の調査のための入札書類を作成する。
- 3-2. RGC 電化計画のための契約プロセスを遂行し、必要に応じて契約書類を見直す。
- 3-3. 配電線延伸及び小水力発電電化の F/S のための入札書類を作成する。
- 3-4. 配電線延伸及び小水力発電電化の F/S のための契約プロセスを遂行し、必要に応じて契約書類を見直す。
- 3-5. 計画業務のプロジェクト・マネジメントのためのマニュアルを作成する。
- 3-6. 配電線延伸により電化される RGCs を再パッケージする。
- 3-7. 小水力発電により電化される RGCs を再パッケージする。
- 3-8. 配電線延伸及び小水力発電による電化の再パッケージの、D/D、機材調達、建設に係る入札書類をそれぞれ作成する。
- 3-9. D/D の契約プロセスを遂行し、必要に応じて契約書類を見直す。
- 3-10. 機材調達のための契約プロセスを遂行し、必要に応じて入札書類を見直す。
- 3-11. 建設のための契約プロセスを遂行し、契約書類を必要に応じて見直す。
- 3-12. 現行のプロジェクト・マネジメント体制を見直し、評価する。
- 3-13. 地方に分散したメカニズムを含む、改善されたプロジェクト・マネジメント体制を導入する。

[成果 4] DOE 及び REA の太陽光発電システム普及のための環境整備・管理能力及び公的機関、民間技術者（ZESCO 等）の同システム設置、維持管理のための技術的能力が開発され強化される

[指標]

- 1) 太陽光発電システムの技術基準を策定する。
- 2) 太陽光発電システム普及の戦略計画を作成する。
- 3) 人材開発計画が作成される。
- 4) 人材開発計画で求められるレベルのトレーナー、検査員及び技術者（エンジニア、テクニシャン）がそれぞれ XX 人³育成される。
- 5) 必要なテキスト及びマニュアルが作成される。

[活動]

- 4-1. DOE 及び REA を対象に、太陽光発電システムの基礎研修を実施する。
- 4-2. 太陽光発電システムの技術基準を策定する。
- 4-3. 地方電化のための太陽光発電システム普及の戦略計画を作成する。
- 4-4. 戦略計画に基づき、人材開発計画を作成する。
- 4-5. トレーナズトレーニングのためのテキスト及びマニュアルを作成する。
- 4-6. 人材開発計画に基づき、トレーナズトレーニングを実施し、必要に応じてテキスト及びマニュアルを改訂する。
- 4-7. 検査員及び技術者（エンジニア）のためのトレーニングテキスト及びマニュアルを作成する。
- 4-8. 人材開発計画に基づき、検査員及び民間技術者（エンジニア）ためのトレーニングを

³ XX 人については、プロジェクト開始後半年以内に決定することとする

実施し、必要に応じてテキスト及びマニュアルを改訂する。

- 4-9. 技術者（テクニシャン）のためのトレーニングテキスト及びマニュアルを作成する。
- 4-10. 公的機関及び民間企業の技術者（テクニシャン）のためのトレーニングを実施し、必要に応じてテキスト及びマニュアルを見直す。
- 4-11. 民間企業により設置された太陽光発電システムの品質改善のための規制制度を導入する。

[成果 5] REMP を更新する能力が開発され強化される

[指標]

- 1) REMP が適切に更新される。
- 2) ガイドラインが作成される。

[活動]

- 5-1. データベースを含む REMP の内容および手法を理解する。
- 5-2. REMP の更新手順を作成する。
- 5-3. 更新手順に従って、REMP を更新する。
- 5-4. REMP 更新のためのガイドラインを作成し、必要に応じて改訂する。

[成果 6] REA の REF の財務管理能力が開発され強化される

[指標]

- 1) 必要なガイドラインが作成される。
- 2) 財務レポートが適切に作成される。

[活動]

- 6-1. REMP に基づいて、REA の年間活動計画及び予算を作成する。
- 6-2. 会計整理及び予算と資産管理の手順を見直す。
- 6-3. 会計整理及び予算と資産管理の改善された手順のための能力開発ニーズを確認する。
- 6-4. 改善された手順のためのガイドライン及びマニュアルを作成する。
- 6-5. ガイドライン及びマニュアルを活用して会計整理及び予算と資産管理を遂行し、必要に応じて、ガイドライン及びマニュアルを改訂する。

(3) 投入（インプット）

① 日本側（総額約 3 億円）

- 長期専門家：地方電化アドバイザー
- 短期専門家：地方電化計画
 - 配電計画・配電設備
 - 小水力発電開発
 - 太陽光発電技術及びトレーニング
 - 財務管理（その他、必要に応じて配置）
- 本邦研修（配電計画、太陽光発電技術等）
- 機材供与（車輛、太陽光発電システム訓練機器、配電線検査機器等）

② ザンビア側

- カウンターパート人員の配置
- サポートスタッフ（運転手等）の配置
- プロジェクト活動に必要な日本人専門家執務室、施設の提供
- ローカルコストの負担（カウンターパートのプロジェクト活動に係る国内交通費等）

(4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

[前提条件]

- 1) ZESCO の貢献が確保される。

[成果達成のための外部条件]

- 1) トレーニングや活動に参加しているカウンターパートがプロジェクト期間中に異動しない。
- 2) REF が法に従って適切に配分される。

[プロジェクト目標達成のための外部条件]

- 1) 第 5 次国家開発計画が大きく変更されない。
- 2) トレーニングや活動に参加しているカウンターパートがプロジェクト期間中に異動しない。

[上位目標達成のための外部条件]

- 1) 第 5 次国家開発計画が大きく変更されない。
- 2) 家屋内への配電線引き込み及び接続費用が地方部の一般消費者にとって支払い可能な程度に設定される。
- 3) 地方電化のために十分な財源が確保される。

5. 評価 5 項目による評価結果

以下の視点から評価した結果、協力の実施は適切と判断される。

(1) 妥当性

本案件は以下の理由から妥当性が高いと判断される。

①必要性

- ・ ザンビアの 2004 年時点での全国家屋電化率は 20.4%であるが、都市部家屋電化率 47.3%に対し地方部家屋電化率は 3.1%にすぎず、都市・地方間格差が大きい。都市・地方間格差を是正し、地方部住民の生活向上及び社会・経済活動の活性化を促進することは、ザンビア政府の重要課題となっている。また、地方部における電化ニーズは、REMP 策定調査を通じて確認されている。
- ・ 地方電化をマスタープランに沿って実施していくことは第 5 次国家開発計画にて明示されているが、その実施を担う行政機関（DOE 及び REA）の実践的な経験及び能力不足により、効率的に事業を実施していくのが困難な状況であり、ザンビア政府もこの問題を認識している。また、援助機関の間でもこの問題は共有されており、REF への資金協力を検討している援助機関からも、REA の能力強化は喫緊の課題であることが提起されていることから、本技術協力へのニーズは高い。

②優先度

- ・ REMF では、2030 年までに全国家屋電化率を 66%（都市部 90%、地方部 51%）に改善することを国家目標としている。また、第 5 次国家開発計画は、地方電化率を引き上げるための戦略として、REMP 策定と実施、小水力発電の推進、地方電化推進のための資金調達に言及している。したがって、REMP に沿って、配電線延長、太陽光発電及び小水力発電による地方電化の計画及び実施を目的とする本プロジェクトは、ザンビアの開発計画に合致している。

- ・ 「ザンビア国別援助計画」は、重点分野として「均衡のとれた経済構造形成の努力に対する支援」を挙げており、このなかで経済活動を支える基盤としてのインフラ整備に言及している。地方電化は、都市・地方間格差の縮小、流通・通信の円滑化、産業振興による雇用創出などの基盤となるインフラ整備事業であり、ザンビア地方電化の担い手である DOE、REA 及び ZESCO の能力向上を目的とする本プロジェクトは、日本の援助政策に合致する。

③手段としての妥当性

- ・ 現行或いは現在予定されている当該分野の他援助機関によるプロジェクトは、政策・制度形成支援や公共施設（病院・学校等）への太陽光発電システムの設置が中心である。他方、本プロジェクトは、地方電化の実務に必要な技術力の強化、及び太陽光発電システム普及のための技術者育成を目的とするものであり、他援助機関のプロジェクトを補完し、相乗効果をもたらすものである。
- ・ 本プロジェクトのターゲットグループである DOE、REA 及び ZESCO は、ザンビアの電化政策、電化計画及び実施の中核的な担い手であり、技術協力対象として最適である。
- ・ 太陽光発電システムに関する技術研修については、DOE、REA 及び ZESCO の職員のほかに、公共施設の技術責任者（保健省、教育省等）、大学等教育機関の技術者、地方自治体の技術者、太陽光発電システムの民間供給者及び民間技術者を対象に含める。太陽光発電システムの利用者がザンビアの広大な国土に散在していること、現在の技術水準、そして今後の波及効果を考えれば、技術研修として適当な規模である。

(2) 有効性

本案件は以下の理由から有効性が認められる。

- ・ REMP に掲げられた電化率目標値は、ザンビア政府が決めた電化率達成目標値に基づいており、現在見込まれる REA の年間予算額と実務能力に比して高く設定されている。そのため、本プロジェクトでは、REA の年間活動計画（電化率増加目標やプロジェクト実施予定数を含む）の着実な達成という、より現実的な目標を指標として設定し、それに向けて必要とされる成果を設定した。
- ・ 目標を達成するために、成果 1 で最初の計画策定の能力強化、成果 2 で地方電化実施のための技術力強化（職員に必要とされる設計能力及び入札手続き）、成果 3 でプロジェクトのマネジメント体制強化が行われる。これらにより、地方電化の基本的手法である配電線延伸及び小水力発電による地方電化の DOE 及び REA の計画及び実施能力の向上を図る。
- ・ また、成果 4 では、配電線延伸及び小水力発電ではカバーできない地域の電化手段として、太陽光発電の人材育成を地方電化の構成要素として組み込む。この成果により当国に適した地方電化の政策立案と、そのための能力開発が行われ、目標達成に有効な要素となる。
- ・ 成果 5 で、成果 1 から成果 4 までを踏まえた計画の更新、成果 6 で全体の財務管理の能力の向上を図る成果としている。以上により、プロジェクト目標にある DOE の地方電化の包括的な政策・計画立案、及び REMP 更新能力、そして REA の計画・実施及びプロジェクト監理能力の向上が見込まれる。したがって、プロジェクト目標と成果の関係は有効性が高いと判断できる。

また、有効性を阻害・貢献する要因としては、次の諸点が想定される。

- ・ プロジェクト目標の達成に影響を与える外部条件としては、①ザンビアの電化政策が大幅に変更されないこと、②核となるカウンターパートが少人数であることから、プロジェクト期間中に中核的なカウンターパート職員が異動・退職しないこと、③地方電化基金が法に則って適切に配分されること、が想定される。

(3) 効率性

本案件は、以下の理由から効率的な実施が見込める。

- ・ 2003年12月に設立された REA は、まだ新しい組織のため、地方電化に必要な知識と経験が不足しており、個別の地方電化関連技術から、組織管理、経理のノウハウまで REA の非常に幅広い能力強化が求められている。このため、類似案件「マラウイ国地方電化推進プロジェクト」と同様に、プロジェクト全体を統括・モニターする長期滞在型専門家1名と、機動的に派遣する各分野の短期専門家を組み合わせる投入により、効率的な協力の管理が見込める。
- ・ 太陽光発電システムの持続性強化・普及促進による電化については、類似案件である「フィリピン国地方電化プロジェクト」により、機材の投入によってではなく、太陽光発電システムの技術基準整備や研修システムの確立（トレーナーの育成とそのトレーナーによる地方技術者の能力強化）が、少ない投入で広範囲の太陽光発電システム維持管理をカバーできる体制作りが確認されており、本プロジェクトもそれを踏襲している。

(4) インパクト

本案件のインパクトは以下のように予測できる。

- ・ JICA は 2008 年 1 月に REMP の調査結果をザンビア政府に提出したが、その実施機関である REA と監督官庁である DOE の実施能力が不足していることが問題となっている。本案件は、それぞれの組織の役割に応じた地方電化の技術力とマネジメント力を向上させることで地方電化事業を担う組織の強化及び効率化を図り、REMP に沿った電化を通じて上位目標の達成に資するものである。
- ・ 地方における電化率の向上は、産業振興、雇用創出、生産性向上等による地域経済活性化への波及効果に加え、教育や医療など社会サービスの質の向上にも資するものである。

(5) 自立発展性

以下により、本案件による効果は、相手国政府によりプロジェクト終了後も継続されるものと見込まれる。

①政策

ザンビアの地方電化政策は、同国の VISION 2030 の重点課題に位置づけられており、第 5 次国家開発計画においても、地方電化マスタープランの策定・実施が明示されていることから、援助終了後も政策的に地方電化の重要性は変わらない。

②組織・制度

本プロジェクトのターゲットグループである REA は、2004 年に制定された地方電化法により、地方電化基金を独立して管理・運営し、地方電化事業を計画・推進していく機関として位置づけられている。REA の主管省であり地方電化政策の計画・更新を行う DOE 及び国内最大の電力供給公社である ZESCO を含めた、これら 3 機関は政策の元にザンビアの電化政策、電

化計画及び実施の中核的な担い手として位置づけられていることから、上記政策の変更がされない限り、援助終了後もそれら機関が主体的に事業を継続することになる。

③技術力

経済的に採算が見込める配電線延伸による電化技術については、ZESCO は基礎的な技術力は有しているが、本プロジェクトを通じて REA 及び DOE の能力強化と併せて技術力強化を行うことにより、必要な技術力が全体で維持される。また、技術水準の維持のため、マニュアルの作成、更新に係る技術移転を実施するほか、太陽光発電システムによる電化技術については、トレーナーズトレーニングによる技術移転を行い、持続的な人材育成が期待される。

④財源

電気料金の 3% が REF に計上される仕組みとなっており、地方電化事業の実施に必要な一定の財源は確保されているが、REMP の目標値達成のためには同財源だけでは対応は困難であり、政府は、世銀、EU の資金協力を合意するなどして、援助機関からの資金調達を実施している。今後、国家予算より REF に一定の予算配分が行われることになれば、安定した電化事業の継続が可能になる。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

- REMF では、電化の経済性も勘案した上で、電化パッケージの優先順位を付しているが、電化事業の実施にあたっては、公共性（地方の学校や医療施設）への優先的な配慮も行う。従って、本技術支援を行う際には、必要に応じて教育省や保健省もステイクホルダーとして含めることとする。
- 汚染対策、自然・社会環境等への配慮については、地方電化の計画と実施に関する活動の実施プロセスに組み込み、実行を徹底する。ZESCO では電化事業計画の過程で環境アセスメントを実施していることから、本プロジェクトでもこれを参考に、自然・社会環境配慮の習慣化を目指していく。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

地方電化に係る類似技術協力プロジェクトとして、同じ内陸国で隣国のマラウィ「地方電化推進プロジェクト」の事例がある。同マラウィプロジェクトと同様なアプローチ及び投入が想定されたが、事前評価で特に以下の異なる点が明確となった。

- 1) ザンビアの国土面積はマラウィのほぼ 6 倍であり、配電線による電化のプロジェクト・マネージメントは地域ごとに分散したメカニズムを作る必要がある。
- 2) 配電線による電化を実施するためには、地方電化マスタープランの中で提示されているパッケージごとの電化計画を現地調査に従って再度作成しなければならない。
- 3) 太陽光発電に関しては、ザンビアではこれまで人材育成がほとんど行なわれてこなかった。

8. 今後の評価計画

- 中間評価：プロジェクト終了の約 1.5 年前（2010 年 9 月）
- 終了時評価：プロジェクト終了の約半年前（2011 年 9 月）
- 事後評価：プロジェクト実施後 3～5 年後を目処に実施