

## 評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：ケニア共和国	案件名：再生可能エネルギーによる地方電化モデル構築プロジェクト
分野：エネルギー	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：産業開発・公共政策部	協力金額：5億7,000万円
協力期間 2012年3月1日～ 2015年2月28日 (36カ月)	先方関係機関：エネルギー石油省 (MOE&P)、地方電化庁 (REA)
	日本側協力機関等：日本工営株式会社
	他の関連協力：再生可能エネルギーによる地方電化推進のための人材育成プロジェクト (20011年～20015年)
<p><b>1-1 協力の背景と概要</b></p> <p>ケニア共和国（以下、「ケニア」と記す）政府は、安定的かつバランスのと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に積極的に取り組んでいる。ケニアにおけるエネルギー分野は、エネルギー石油省（Ministry of Energy and Petroleum : MOE&amp;P）が管轄しており、地方電化の実施機関として、2006年に制定されたエネルギー法 No. 12 の 66 条に基づき地方電化庁（Rural Electrification Authority : REA）が設立され、2007年より始動している。REA の権限や使命、展望は、2030年迄に産業化された中進国への発展をめざす“Vision 2030”をはじめとする国家計画と一致する。“Vision 2030”が掲げる2030年までの中進国化の実現のためには、同年までにすべてのケニア国民が電力アクセスを有することが強く望まれている。こうした要望を受け、地方電化マスタープラン（Rural Electrification Master Plan : REM）は、2009年時点で10%未満の地方電化率を、2020年までに40%に引き上げることを目標としている。REMの展開計画として、“REA Strategic Plan”が5年ごとに作成されており、最新の Strategic Plan（REA Strategic Plan 2013/2014-2017/2018）及び MOE&amp;P による新エネルギー政策において、再生可能エネルギーの重点的な活用が明確に示されている。こうした国家的な需要や政策の動向を受け、MOE&amp;P、REA 共に再生可能エネルギーによる地方電化モデルの構築の必要性を認識し、REA は「再生可能エネルギーによる地方電化モデル構築プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」）の要請をわが国に行った。</p> <p>JICAはこの要請を受け、本プロジェクトを2012年3月より、3年間の予定で開始している。</p>	
<p><b>1-2 協力内容</b></p> <p>(1) 上位目標</p> <p>ケニア国民の生活の質を向上させるため、再生可能エネルギーを利用した地方電化モデルが国内に普及する。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p>未電化地域における再生可能エネルギー利用による地方電化モデルを構築する。</p>	

### (3) 成果

- 1) パイロットプロジェクトを通じて、未電化地域における保健施設の太陽光発電による電化の実用モデルが開発される。
- 2) パイロットプロジェクトを通じて、未電化地域における学校施設の太陽光発電による電化の実用モデルが開発される。
- 3) 風力、小水力、バイオガスを活用した地方電化プロジェクトを実施する REA/MOE&P の能力が向上する。
- 4) 再生可能エネルギーによる地方電化モデルがケニア国内で普及するための政策・制度に関する提言が行われる。

### (4) 投入

#### 1) 日本側

- ・日本人専門家：90.7 人/月（2015 年 2 月まで）
- ・本邦研修：3 名（0.8 カ月、2013 年 10 月現在）
- ・現地研修（カウンターパート（C/P）向け）：延べ 15 名（2013 年 10 月現在）
- ・現地研修（C/P 以外のターゲットグループ向け）：延べ 28 名（2013 年 10 月現在）
- ・資機材：約 8,640,000 ケニアシリング（KSh）（約 983 万円）
- ・現地業務費：約 44,100,000 KSh（約 5,019 万円、Lot 1 の太陽光発電設備設置費用含む）

#### 2) ケニア側

C/P メンバー：15 名

C/P 負担費用：約 1,350,000KSh（約 154 万円）

物品提供：執務スペース（家具、電気、水、茶を含む）

## 2. 評価調査団の概要

	担当分野	氏名	所属
調査団	団長/総括	小川 忠之	JICA 国際協力人材部 国際協力専門員
	協力企画	宮田 智代子	JICA 産業開発・公共政策部 資源・エネルギー第二課
	評価分析	中川 彩子	株式会社アンジェロセック人間環境開発部 課長
調査期間	2013 年 9 月 16 日～10 月 6 日		評価種類：中間レビュー

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) 成果 1 の達成状況

成果 1 達成のため、現 PDM では 9 つの活動が計画されている。Lot 1 の一部の地域に系統延伸計画が実施予定、もしくは実施されつつあるため、Lot 2 の実施候補地の再検討が必要となり、中間レビュー時点で約 11 カ月の遅れが生じている。これにともない、候補地選定後に実施予定の活動（1-3～1-9）も遅れている。モニタリングが開始された Lot 1 においても、活動計画（PO）にある予定より 4～5 カ月遅れている。

成果 1 の達成状況を検証するための指標には、成果 1 の達成と直接的な相関性が無いため、修正すべきものがいくつか含まれている。例えば、太陽光発電システムの導入により削減された費用は、すべての支出と収入を基に算出されるべきだが、特定の燃料の支出削減のみを考慮している指標がある一方、一番重要な、モデルが将来的なバッテリー購入費用を含む維持管理費用を賄う能力については、検証する指標が無い。持続的なモデル構築の実現には、充電センターによる収入が維持管理費用を賄えない場合を想定した、補助金など他の収入源を特定する必要がある、こうした財源の特定と確保も指標及び活動に組み込まなければならない。また、現在の指標及び活動内容では、環境・コミュニティ開発担当と計画・設計担当の C/P メンバーで構成されるモニタリングチームに対する能力開発・強化が明確化されていない。C/P メンバーのモニタリング能力開発と強化は、持続的なモデル構築の土台形成に欠かせないことから、今後実施が予定されている能力開発・強化に係る指標を設定し、実施状況を検証する必要がある。C/P メンバーの適切な能力評価のためだけでなく、彼らのモニタリング研修の目的を明確にし、効率的かつ効果的な能力開発・強化を実施するためにも、各自の目的と到達度を記載する文書（Objective & Achievement Sheet）の導入を提案した。

#### (2) 成果 2 の達成状況

成果 2 達成のための現在の活動の実施状況及び指標に係る課題・問題点は、成果 1 と同様である。したがって、活動 2-2～2-9 は当初の予定より遅れている。

成果 1 との違いは、充電センターの収入が低いことである。理由としては、学校と比べて利用者数が少ないことや、診療所によっては、近隣の集落に同様のビジネスが存在することなどが挙げられる。したがって、持続的にモデルを稼働させるためには、他の財源を特定する必要がある。

#### (3) 成果 3 の達成状況

成果 3 の達成のための 4 つの活動のうち、活動 3-1（既存の地方電化サイトに関するインベントリー調査及びレビュー）のバイオガスは予定どおり完了しているが、小水力と風力は未完了である。特に小水力については、活動 3-1 の完了のみならず、C/P メンバーが活用できるようなマニュアルやガイドラインの作成のためにも、C/P 側からの十分な情報提供が必要となる。

成果 1 と 2 同様、C/P の能力開発・強化における各自の目的と到達度を記載する文書（Objective & Achievement Sheet）の導入を提案した。現在の指標は、C/P メンバーの能力開発・強化及びマニュアル開発の検証を行うには不明瞭であるため、改訂する必要がある。

#### (4) 成果 4 の達成状況

成果 4 達成のための 5 つの活動の大半は、成果 1～3 に基づき実施されるため、2014 年の開始と完了を予定している。現在実施中の活動 4-4（「再生可能エネルギーによる地方電化推進のための人材育成プロジェクト」（「Bright プロジェクト」）の産学官連携強化への側面支援）と活動 4-5（成果 4 の活動及び指標の進捗のモニタリング・報告）は予定どおり実施されているが、主立った成果の達成には至っていない。成果 4 の達成を検証する手段

として、「モデルの普及を促進する法規制が増加する」という指標が設定されているが、本指標は成果 1 と 2 の結果のみを反映しているため、成果 3 の結果の普及を促進する法規制も含め、すべての成果の結果を反映させることが望ましい。

#### (5) プロジェクト目標の達成状況

達成を検証する指標のなかで、プロジェクト成果の REM への反映（指標 2）については、プロジェクト活動の規模及び新たな候補地のリストを追加するという REM の更新手法より、反映は限定的となる可能性がある。

“REA Strategic Plan”は 5 年ごとに更新されており、REM の展開計画としてより具体的な戦略を策定していることから、Strategic Plan への反映も考慮する必要がある。指標 3 における持続可能な導入設備の維持管理については、パイロットサイトから県や郡レベルまでモデルを普及させるためには、C/P メンバーだけでなく、地方政府〔County（以下、県）と Sub-County（以下、郡）〕職員の参画が欠かせない。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は高い。前述のとおり、関連政策は、ケニアにおける地方電化の目標を掲げるとともに、再生可能エネルギーによる地方電化を推進しており、その重要性を明確に示している。こうした国家目標達成のための政策策定機関として MOE&P が、地方電化政策の実施機関として REA が存在するため、彼らを C/P としたことは妥当である。ターゲットグループは、C/P のほか、保健省、教育科学技術省、パイロットプロジェクトサイトの District の教育・保健担当職員、地元の太陽光発電設備設置業者、地方の電力利用者となっている。2013 年の大統領選挙に伴う組織改編により、県に該当する District は、県の下部組織である郡に名称が変更されているため、ターゲットグループの名称も郡の教育・保健担当職員とするとともに、県の教育・保健担当職員も含める必要がある。県・郡の役割は、近年の地方分権化推進により、より重要なものとなりつつあり、県レベルのモデル普及には欠かせない組織である。ターゲットグループ自体は、本プロジェクトの多様な関係者を網羅していることから、十分であると考えられる。

プロジェクト目標と上位目標は、ケニアに対する日本の援助政策と一致している。対ケニア ODA 展開計画には、ケニアの電力アクセス向上を支援する方針が明記されている。また、JICA は、エネルギー分野における同様の能力開発事業を実施してきており、そうした技術と経験が本プロジェクトには十分活用されている。

#### (2) 有効性

中間レビュー時点での成果及びプロジェクト目標の達成度に基づく有効性は、中程度であると考えられるが、成果もプロジェクト目標も達成途中であるため、当該評価は一定の予測を含んでいる。今後、有効性を高めるためには、成果 3 とプロジェクト目標の相関性と因果関係を明確にする必要がある。したがって、プロジェクト目標の変更、もしくは成果 3 との関連を示す指標の導入が検討されることが望ましい。もし、プロジェクト目標にある「モデル」が「太陽光発電モデル」を意図しているのであれば、成果 1、2、4 との関

係は明確かつ適切であるとともに、これらの成果はプロジェクト目標の達成に十分である。

本プロジェクトは、ジョモケニヤッタ農工大との協同による「Bright プロジェクト」との相乗効果が生まれるよう、連携を始めている。こうした連携は、他ドナーによるプロジェクトとの間には行われていない。

プロジェクト目標達成のための外部要因として、REM の定期的な更新が挙げられているが、現在プロジェクト候補予定地のリストの更新は毎年行われていることから、今後も継続される見通しは高い。前述のとおり、REM の具体的な5カ年計画として“REA Strategic Plan”が策定されているので、この計画への反映も指標に加えるとともに、その更新も外部要因に含むことも検討する必要がある。“REA Strategic Plan”の更新も現在実施中であり、今後継続される見通しは高い。その他、外部要因に含めることを検討すべき事項としては、県・郡レベルの地方政府及び中央政府関係機関の参画が挙げられる。

### (3) 効率性

本プロジェクトの効率性は低～中程度である。前述のとおり、パイロットプロジェクトの Lot 2 の選定において11カ月もの大幅な遅れが生じており、成果1と成果2の達成が危ぶまれている。プロジェクト開始後に、政府機関再編や政策の変更等、予測できない変化があったものの、関連機関からの基本的な情報収集が十分に行われていれば、こうした変化にも迅速に対応できた可能性が高い。したがって、今後は、REA/MOE&Pをはじめとするターゲットグループメンバーからのタイムリーな情報提供も欠かせない。

Lot 1 の設置については、地元の太陽光発電設備設置業者との契約に、機材調達・設置とともに、利用者向け研修の実施も含まれていたが、契約期間に機材調達期間の余裕を見込んでいなかったため、機材調達の遅れにより、研修期間を短縮しなければならなかった。十分な研修期間を確保するためには、Lot 2 の設置契約期間及び業者のスケジュール管理を見直す必要がある。

Lot 2 で電化予定の3つの小学校を“Laptop Program”の電化リストより選定するなど、効率性向上のため、一定の努力は行われている。一方、“Laptop Program”のための電化を実施するため、事前に教育科学技術省や REA/MOE&P より、導入予定のコンピュータの仕様や必要充電時間などの情報を入手し、必要な電力を賄える設備を設計し、導入する必要がある。Lot 1 では、診療所の既存冷蔵庫の消費電力に係る情報収集不足により、電力供給不足となる設計ミスが生じている。

効率性において成果の達成を阻害する要因としては、人材の確保が挙げられる。現 PDM では、関係機関からの協力は外部要因として記載されており、投入されている C/P メンバーの数は増加している。しかしながら、彼らが本プロジェクトに割ける時間は、成果の達成には不十分であり、メンバー自身は仕事を調整できる立場にないことから、REA/MOE&P の幹部との協議により、日本人専門家派遣中だけでも、メンバーが十分にプロジェクトに参画できるような配慮を促す必要がある。高い効率性を保つためには、こうした戦略的な計画と調整による人材の確保が必須であり、そのためには、プロジェクト実施前における C/P の実施能力や体制に係る十分な協議と評価の実施を検討することが望ましい。

#### (4) インパクト

本プロジェクトにおけるインパクトを評価するのは時期尚早だが、上位目標とプロジェクト目標の相関性の高さより、プロジェクト目標が達成されれば、上位目標が達成される可能性は高い。因果関係においては、現時点ではプロジェクト目標は上位目標の達成に十分であるが、今後ケニア国内におけるグリッド延伸プロジェクトが進み、オフグリッド電化のニーズが低下すると、モデルの普及が困難になる可能性がある。しかしながら、現時点におけるオフグリッド電化のニーズはアフリカ全土で高いため、本プロジェクトによりモデルが構築された際は、ケニア国内のみならず、周辺諸国へも普及する可能性がある。成果 4 における、プロジェクト結果の発表や政策への提言を通じて、そうした波及効果が促進されることが期待される。

#### (5) 持続性

持続性を維持する担い手は、C/P である REA/MOE&P である。本プロジェクトによる C/P への技術移転は始まったばかりであり、C/P の持続性担保に係る能力を現時点で評価するのは時期尚早である。日本人専門家たちはこれまで Lot 1 の設備導入と施設関係者の能力開発に注力してきたため、今後は、C/P メンバーの参画と彼らへの持続的な技術移転に留意する必要がある。一方、モデル構築・普及には、C/P と関連省庁及び県・郡との連携が欠かせないため、C/P メンバーによる積極的な関係構築が必要となる。

太陽光発電技術以外（小水力、風力、バイオガス）の技術移転については、C/P メンバーが継続的に活用できるような実用性を担保するため、マニュアルやガイドライン作成への C/P メンバーの参画が重要となる。

再生可能エネルギーによる地方電化に係る政策支援や予算措置は、優先政策の 1 つであることから、プロジェクト終了後も継続する見込みが高い。持続性を阻害する要因としては、グリッド延伸による充電ビジネスの収益性の低下に伴う、モデルの維持管理費補填能力の低下が挙げられるため、今後は、グリッド延伸とオフグリッドの共存についても検討する必要がある。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

「Bright プロジェクト」との連携は、双方の有効性と効率性の強化を意図していることから、今後波及効果をもたらすような更なる協同（「Bright プロジェクト」による太陽光発電トレーナー用研修の活用等）が期待される。

#### (2) 実施プロセスに関すること

前述のとおり、C/P メンバーの数は増加しており、また、専門家派遣中の彼らの本プロジェクトへの参画時間の確保についても、本レビュー調査中に開催された合同調査委員会（JCC）において、日本人専門家及び JICA からの要望に応える形で、プロジェクトマネジャーより了承された。こうした実施プロセスにおける改善は、プロジェクト目標及び成果の達成の強化につながると期待される。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

小水力、風力、バイオガス発電のパイロットプロジェクト中止は、当該分野におけるモデル構築に影響を及ぼしている。しかしながら、これらの再生可能エネルギー発電技術は、REAによるF/S実施間近まで発展してきていることから、研修やマニュアル・ガイドライン作成等を通じた、将来のモデル構築に対する一定の支援は可能であると考えられる。

#### (2) 実施プロセスに関すること

C/Pメンバーのプロジェクトに対するオーナーシップの欠如が実施プロセスに影響を及ぼしている。このため、中間レビュー調査団は、この問題をC/Pメンバーと確認するとともに、3-6に記載のとおり、提言を行った。

### 3-5 結論

ケニアにおける地方電化の需要の高さや、新エネルギー政策をはじめとする、再生可能エネルギー活用に重点を置く政府の方針より、本プロジェクトの妥当性は高い。中間レビュー時点での成果の進捗状況に基づく有効性の評価は中程度である。インパクトと持続性については、現時点での評価は時期尚早だが、プロジェクト目標を効果的、効率的かつ持続的に達成するためには、C/Pメンバーの積極的な参画が不可欠である。

成果とプロジェクト目標をプロジェクト期間内に達成するためには、効率性は改善されなければならない。成果1と成果2の達成のための活動は大幅に遅れているため、C/Pと日本人専門家チーム及びターゲットグループ間の緊密なコミュニケーションが不可欠である。

本中間レビューを通じて、関係者間の実りある議論や情報共有が行われた。こうした積極的なコミュニケーションが、成果とプロジェクト目標の達成のため、今後もC/Pと日本人専門家チーム及びターゲットグループ間で維持される必要がある。

### 3-6 提言

#### (1) プロジェクトに対する提言

##### 1) 情報共有を促進する仕組みづくり

関係者間の情報共有強化のため、以下の実施が提案された。

- ① C/Pメンバーと日本人専門家による週報（eメール）の発行
- ② REAのacting CEO主催による月例プロジェクト会議（出席者：C/Pメンバー、日本人専門家）
- ③ 関係機関（County（県）/Sub-county（郡）Office、保健省、教育科学技術省）との情報収集・共有

##### 2) 本プロジェクトが提案するモデル構築のために太陽光発電システムを設置したパイロットサイトへのグリッド延伸対策

REAのCorporate Planning Departmentによる最新のグリッド電化計画によると、Lot 1のいくつかのサイトに、近々グリッドが延伸する予定である。こうした状況は、今後REA/MOE&Pにより設置された太陽光発電システムにおいても起きることが想定される

ため、本プロジェクトで提案される電化モデルは、その対策を講じる必要がある。グリッド延伸が実施されたサイトの充電ビジネスでは、バッテリー交換等に必要な費用を賄うことができない点に留意し、他の財源を特定しなければならない。

### 3) プロジェクトスケジュール管理の向上

本プロジェクト目標は、再生可能エネルギーによる電化モデルの構築であり、実施したパイロットプロジェクトの数ではないため、プロジェクト期間内にモデルを構築し、C/P メンバーが引き継ぐことが肝要である。言い換えると、C/P メンバーはプロジェクト終了後、早急に普及段階に入る必要があるため、プロジェクト期間は延長されるべきではない。こうした状況を考慮すると、今後、特に Lot 2 におけるパイロットプロジェクトが十分なモニタリング期間を取れるようなスケジュール管理が非常に重要となる。そのためにも、信頼できるグリッド延伸計画に基づき、C/P メンバーと日本人専門家が多角的に分析し、Lot 2 の候補地を細心の注意を払い選定する必要がある。

### 4) PDM、PO の改訂

現 PDM は異なる組織レベルの活動や指標が混在しているため、効率的な成果（特に成果 1 と成果 2）の達成のためには、レベルに沿って分類しなければならない。こうした分類により、施設レベル～地方政府レベル、地方政府～中央政府レベルにおけるモデルの実施及び普及体制構築において重要な点が明らかになる。その他に明確化するための修正や追加が必要な指標も散見されるため、評価調査団は、改訂版 PDM Ver.3.1 のドラフトを作成し、JCC において C/P メンバーと日本人専門家による改訂版 PDM の最終化及びそれに伴う PO の改訂とともに提案した。

## (2) JICA に対する提言

効率性と有効性向上のため、特に太陽光発電技術者研修等における、「Bright プロジェクト」をはじめとする他の JICA プロジェクトとの連携を強く推奨した。

## (3) REA/MOE&P に対する提言

プロジェクトの成功には、REA/MOE&P のプロジェクトに対するオーナーシップの向上と、積極的な参画が不可欠であることから、中間レビュー調査団は、以下の提言を行った。

- 1) サイトの現況やコミュニティの慣習などを熟知しているのは C/P メンバーであるため、モデルは彼らの積極的な参画無しには構築することができない。
- 2) 各施設の条件に対応するため、すべてのモデルは修正する必要がある、そうした修正無しには、モデルを真に完成させ、持続的に導入することはできない。
- 3) C/P メンバーは、各状況に応じたモデルの構築や修正のほか、プロジェクト終了後の持続的なモデルの普及の成功に欠かせない存在である。
- 4) C/P メンバーは、地方政府レベルから中央省庁レベルにおけるモデルの構築、実施、普及のため、技術面のスキルだけでなく、調整や交渉スキルも習得する必要がある。



### 3-7 教訓

詳細な能力やニーズアセスメント及びC/Pメンバーとの協議に時間をかけてプロジェクト開始前に実施していたら、C/Pメンバーが積極的に参画できるような、適切かつ実施しやすいプロジェクト内容となった可能性がある。同様のアセスメントや協議は、組織改編実施時等、プロジェクトの重要な区切りにおいて、C/Pメンバーのプロジェクトに対する期待やニーズを適切かつタイムリーに把握するため、実施を検討した方が良い場合もある。