

## 中間レビュー結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：ルワンダ共和国	案件名：ルワンダ国効率的な電力システム開発のための電力公社能力向上プロジェクト
分野：電力	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：産業開発・公共政策部資源・エネルギーグループ 資源・エネルギー第一課	協力金額（評価時点）：4億2,000万円
協力期間 (R/D)：2011年3月～2014年3月 (延長) (F/U) (E/N)（無償）	先方関係機関：エネルギー・上下水機構 (Energy, Water and Sanitation Authority : EWSA)
	日本側協力機関：日本工営
	他の関連協力：無償資金協力「変電及び配電網整備計画」〔2011年3月～2014年2月（予定）〕、短期専門家派遣「電力アドバイザー」〔2011年7月～2013年3月（予定）〕
<b>1 - 1 協力の背景と概要</b>	
<p>ルワンダ共和国（以下、「ルワンダ国」と記す）全体における世帯電化率は約5%と著しく低く、人々の生活水準の向上と、ルワンダ経済の内戦からの復興を妨げる要因となっている。</p> <p>ルワンダ国政府は、長期国家目標である「ルワンダビジョン2020」の中で、世帯電化率の大幅な向上を目標として掲げている。</p> <p>一方、キガリを中心とした首都圏の電力供給は、配電網の設備劣化や老朽化が進んでおり、安定的な電力供給が困難な状況にある。そのため、維持管理を中心とした技術能力向上に向けた人材育成体制の整備が喫緊の課題となっており、特に、エンジニアや技術者のニーズに応じた明確な人材育成方針、及びプログラムに基づく内部研修制度の構築や研修講師を務めることができる内部人材の育成が必要となっている。</p> <p>また、低圧配電線については、内戦の影響もあり、地中配電線を含む必要な図面が整備されておらず、配電網の効率的かつ適切な運営維持管理には、包括的な配電網データベースの整備が不可欠となっている。</p> <p>そのため、ルワンダ政府の要請に応じて、電力設備のより良い運営維持管理をめざし、エネルギー・上下水機構（Energy, Water and Sanitation Authority : EWSA）の能力向上を図るため、2011年3月から3年間の予定で、技術協力プロジェクト「ルワンダ国効率的な電力システム開発のための電力公社能力向上プロジェクト」を開始した。</p>	
<b>1 - 2 協力内容</b>	
<p>EWSAの体系的な人材育成体制の枠組みづくりを支援し、研修センターで実施される配電技術者向け研修を行う主任トレーナー及び送電・発電技術者向けの指導を行う主任エンジニアの能力向上を図るとともに、配電網の管理・整備に必要なデータベースの構築・更新・拡張に必要な技術移転を行う。これらによってEWSAの体系的な人材育成システムの構築を行い、EWSAの電力設備の運営維持管理に係る技術能力の向上に貢献することを目標とする。なお、本中間レビュー調査をもって、プロジェクトの実態にプロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design</p>	

Matrix：PDM) Version 5への改訂を行った。

以下は、改訂前のPDM Version 4による。

(1) 上位目標

電力システムの効率性及び安定性が向上する。

(2) プロジェクト目標

効率的な電力システム開発のためのEWSAの人的能力が向上する。

(3) 成果 (アウトプット)

アウトプット1：EWSAの体系的な研修メソッドが策定される。

アウトプット2：配電網データベースを整備・維持するための能力が構築される。

アウトプット3.1：配電網に携わる技術者（以下、「配電技術者」）の能力が向上する。

アウトプット3.2：送電網に携わる技術者（以下、「送電技術者」）の能力が向上する。

アウトプット3.3：発電設備に携わる技術者（以下、「発電技術者」）の能力が向上する。

(4) 投入 (評価時点)

日本側：

- 1) 短期専門家派遣 6分野 6名
- 2) 本邦研修受入 2名 (2011年度)
- 3) 機材供与 外貨分：5.56百万円、0.75百万米ドル  
内貨分：127.98百万ルワンダフラン
- 4) 現地業務費 11.254百万円

ルワンダ国側：

- 1) カウンターパート配置 41名
- 2) 土地・施設提供 プロジェクト事務所及び研修センター
- 3) ローカルコスト負担 研修にかかる事務経費

2．評価調査団の概要

	担当業務	氏名	所属先
調査者	総括	小早川 徹	JICA産業開発・公共政策部 資源・エネルギーグループ 資源・エネルギー第一課 企画役
	評価分析	中村 桐美	OPMAC株式会社 開発部次長
調査期間	2012年8月19日～2012年9月1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) プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標は、現行のPDM (Version 4) では「効率的な電力システム開発のためのEWSAの人的能力の向上」とされているが、中間レビュー調査時点まで具体的な目標値は、指標として設定されていなかった。本プロジェクトの主要なカウンターパートや日本人専門家へのインタビューによると、本プロジェクトでめざしているのは「EWSAの電力設備の運営維持管理に係る能力の向上」であることが確認されたが、体系的な人材育成体制の整備がされておらず、研修効果の測定を行う体制もないなかで、本プロジェクトで実施した研修がどのように貢献しているかを検証することは困難であった。したがって、主任トレーナー (Core-trainer) /主任エンジニア (Core-engineer) による他のエンジニア・技術者の育成という、本プロジェクトのアプローチにより達成されるべきプロジェクト目標を再定義し、具体的な指標を設定することが必要である。

##### (2) 成果 (アウトプット) の達成状況

アウトプット1については、EWSAの人材育成方針案が策定されたのみであり、達成されていない。アウトプット2については、地理情報システム (Geographic Information System : GIS) エンジニア3名と調査員10名が育成されており、また、配電網データベースは設計され、既に収集されたデータのデータ処理やマッピングなども進められていることから、部分的に達成されている。アウトプット3についても、配電は4名の主任トレーナー、送電は8名の主任エンジニア、水力発電は5名の主任エンジニア、ディーゼル発電は4名の主任エンジニアに対する理論研修が行われ、技術的な知識は向上しており、部分的に達成されている。

しかしながら、アウトプット2については、GISエンジニアのデータベース構築・維持に関する能力向上を測定する指標は設定されておらず、また、配電技術者向けの配電網データベースを活用した配電設備の維持管理に関する活動は含まれていない。また、アウトプット3についても、各部門の主任トレーナー/主任エンジニアの能力を測定するための指標が設定されていないため、組織レベルでの電力設備の運営維持管理の改善に向けて、プロジェクトで実施された研修の有効性を検証することが困難となっている。そのため、各アウトプットの指標の明確化や活動の見直しが必要となっている。

#### 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く、本プロジェクトの終了時点まで妥当性は維持されるものと見込まれる。

「ルワンダビジョン2020」において、技術的なシステムの運営維持管理を行う専門家の育成を含めた、人材育成は主要な柱の1つに位置づけられているうえ、電力供給の拡大は優先分野の1つとされている。また、政府機関の1つとして、EWSAはルワンダ政府の政策に沿って人材育成を進める必要があり、電力システムの運営維持管理に従事しているエンジニア・技術者の能力向上は喫緊の課題となっている。そのため、EWSAのニーズに沿った体系的な

人材育成システムの構築に向け、内部人材として研修・指導を行える主任トレーナー/主任エンジニアを養成するという本プロジェクトのアプローチは適切であり、ルワンダの開発政策・開発ニーズに合致している。また、本プロジェクトは、EWSAの能力向上を通じてルワンダの人材育成に貢献することが期待されるものであり、日本の対ルワンダ援助方針における重点分野の1つである「成長を支える人材育成」にも合致している。

## (2) 有効性

中間レビュー時点において、プロジェクト目標及びアウトプットの達成状況を検証するための明確な目標値が設定されていないため、有効性を判断するのは困難である。

本プロジェクトは、体系的な人材育成システムの構築、配電網データベースの構築に向けた能力開発、電力システムの主任トレーナー/主任エンジニアの育成を通じて、EWSAの能力向上を図るものであり、能力向上の進捗状況を分析するための目標値並びに検証可能な指標の設定が不可欠である。本プロジェクトの有効性を確保するには、PDMの改訂が必要となっている。

## (3) 効率性

中間レビュー時点において、本プロジェクトの効率性は中程度である。

中間レビュー時点までに、日本・ルワンダ国側双方の投入はほぼ計画どおりに行われ、また、日本人専門家及びルワンダ側カウンターパートの技術・知識レベルは、計画されたアウトプットの産出に十分なレベルであったといえる。

しかしながら、アウトプットの達成度を検証するための明確な指標が設定されていないため、計画されたアウトプットに対する投入の活用に関する効率性を分析することは困難である。また、これまで日本人専門家によって実施された研修の効果を分析するための評価システムが構築されていないことも、本プロジェクトの効率性の分析を阻害する要因となっている。これは評価システムも含めた体系的な人材育成システムの構築をめざすアウトプット1の進捗が遅れていることによるものであり、日本・ルワンダ国側双方の投入の不足やEWSAの機構改革による影響に起因している。

アウトプット3の研修効果については、本プロジェクトの養成対象となっている主任トレーナー/主任エンジニアが管理職でもあるため、電力設備でのトラブルへの対応などにより研修に集中できないことが阻害要因として指摘されている。加えて、EWSAの機構改革に伴う人事異動も研修効果を低減させる一因となっている。

## (4) インパクト

電力システムの効率性及び安定性の改善は設備の機能によるところが大きく、プロジェクト目標である人的能力の向上の帰結としての上位目標の達成は難しいものと見込まれる。したがって、プロジェクト目標の再定義と併せて上位目標を見直すとともに、組織レベルでの運営維持管理能力の向上に関する明確な目標値を設定することが必要となっている。

その他の正のインパクトとして、主任エンジニアの業務に対する自信の醸成、EWSAの研修コストの削減、配電網データベースへの活用ニーズが、確認あるいは期待されている。負

のインパクトは確認されていない。

(5) 自立発展性（持続性）

本プロジェクトの持続性は、EWSAの電力設備の運営維持管理の改善に向けた主任トレーナー/主任エンジニアによる研修の継続と研修効果により検証される。本プロジェクトの効果の自立発展性についての分析は時期尚早であるが、自立発展性の確保には下記の観点に留意する必要がある。

1) 政策・制度面：「ルワンダビジョン2020」に示される長期の開発アジェンダにおいて、人材育成は重点課題の1つであり、EWSAは引き続き人材育成に取り組む必要があるため、電力設備の運営維持管理の改善に向けた技術人材向けの研修は、継続されるものと見込まれる。

2) 組織面：機能的な人材育成システムは、EWSAの技術能力向上に向けた研修を実施するうえで重要である。特に、個人レベルでの能力構築を組織レベルでの能力向上につなげるためには、エンジニアや技術者が研修を受けるだけでなく、習得した知識・技能を普及するよう、機能的なフィードバックシステムにより、彼らの意欲を高めていく必要がある。

配電網データベースの拡張・維持については、予算と人員配置により裏づけされた実施可能な計画の策定が不可欠である。

3) 技術面：日本人専門家による研修を通じて、主任トレーナー/主任エンジニアの技術的知識は向上したが、今後は、特に現場における運営維持管理を中心に、主任トレーナー/主任エンジニアに他のエンジニア・技術者向け研修を実施するのに十分な能力を習得させること、更にはプロジェクト終了後、彼らが技術的知識や研修実施のための技能を維持・向上させていくことが重要である。配電網データベースについても、本プロジェクトで養成されたGISエンジニアが外部専門家の支援なしに、データベースの更新・拡張を行えるよう指導していくことが重要となる。

4) 財務面：人材育成システムについては、主任トレーナー/主任エンジニアが十分な研修能力を習得し、維持することができれば、研修を内部化することが可能となるためコストの低減につながり、財務面でプラスに働くものと見込まれる。配電網データベースについては、データベースの更新・拡張に係る活動計画の財務的実施可能性について十分な検討を行い、EWSAが実施のための予算を確保することが不可欠である。

### 3 - 3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

本プロジェクトは、主任トレーナー/主任エンジニアを養成し、彼らが他のエンジニア・技術者を指導育成していくことをねらった、「カスケード方式キャパシティ・ディベロップメント<sup>1</sup>」により、EWSAの電力設備の運営維持管理能力の向上を図ることをねらいとしている。EWSAの電力部門のエンジニアや技術者の知識・水準にはばらつきがあるうえ、英語を解さない者もいるため、プロジェクト期間中に標準化した研修を企画し、日本人専門家が直接指導することは困難であるうえ、必ずしも効果的ではない。したがって、内部人材として研修を行える主任トレーナー/主任エンジニアを養成し、EWSAのニーズに沿った体系的な人材育成システムを構築するというプロジェクトのデザインは、適切であったとえる。

#### (2) 実施プロセスに関すること

アウトプットごとにワーキンググループ（Working Group：WG）を設置したことは、アウトプット2、アウトプット3に関する日本人専門家からカウンターパートへの技術移転を円滑に進める要因となった。特に、アウトプット3については、配電、送電、水力発電、ディーゼル発電と、異なる技術的知識・技能を必要とされる部門ごとに専門家を配置し、研修を実施したことで、養成対象の各部門の主任トレーナー/主任エンジニアの技術的知識の向上に貢献した。

### 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

プロジェクト目標、アウトプット2及びアウトプット3について、能力向上を測定するための具体的な目標値や達成時期を含めた検証可能な指標が設定されていなかったため、進捗状況の確認が明確に行えないうえ、有効性の検証が困難となった。

#### (2) 実施プロセスに関すること

EWSAの体系的な人材育成システムの構築が、アウトプット1として早期に達成されることが想定されていたが、アウトプット1の達成を待たずに、アウトプット3の主任トレーナー/主任エンジニアの養成が進められた。そのため、研修効果を分析する評価システムや研修プログラムの改善に向けたフィードバックシステムは中間レビュー時点で構築されておらず、プロジェクトの進捗状況や有効性の検証が困難であった。

また、2011年7月にEWSAが設立され、旧ルワンダ電力公社（Rwanda Electricity Corporation：RECO）を含む3つの組織<sup>2</sup>の統合が進められている途上であるため、機構改革の一環として人事異動が適宜行われている。本プロジェクトのWGメンバーの一部も異動となっていることから、本プロジェクトで実施した研修効果を阻害する要因となっている。

<sup>1</sup> ある研修を受けた人々が研修で獲得した知識や教授法を使って、次の段階の人々に研修をしていく伝達式の方法。広範囲にわたる研修実施が可能であり、訓練者の訓練（Training of Trainers：TOT）を伴う。

<sup>2</sup> RECO、ルワンダ上下水公社（Rwanda Water and Sanitation Corporation：RWASCO）及びインフラ省（MININFRA）のインフラ開発部門の3つの組織が合併された。

### 3 - 5 結論

本プロジェクトは、ルワンダの開発政策と開発ニーズ及び、日本の対ルワンダ援助政策に合致しており、妥当性は高い。しかしながら、PDMで示される指標の目標値は不明確であり、有効性の判断を行うことは中間レビュー時点では困難である。また、体系的な人材育成の構築のための投入が十分でなく、主任トレーナー/主任エンジニア向けの研修効果の分析も行われていないため、効率性も高いとまではいえない状況にある。そのため、PDMの改訂をとおして有効性、効率性を確認できるようにし、本プロジェクトによる正の効果を高めることが必要となっている。また、EWSAによる継続的な能力向上の必要性は、ルワンダの開発政策によって裏づけられているものの、組織面、技術面及び財務面からみた自立発展性の確保には、体系的な人材育成システムの構築と配電網データベースの更新・拡張のための実施可能な活動計画の策定が重要である。

### 3 - 6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

（プロジェクトへの提言）

#### （1）EWSAの運営維持管理能力強化に向けた戦略的人材育成システムの整備

効果的な研修の実施に向けて、配電、送電、発電の各部門のエンジニアと技術者育成についての具体的な戦略、方法を策定し、明確な目標を設定する必要がある。また、研修を継続的に改善していくためには、EWSA内部で研修のモニタリング・研修評価システムを制度化していくことが求められ、EWSAの人事部の積極的なイニシアティブにより、研修モニタリングのための「研修評価チーム」が組織される必要がある。研修評価チームは、主任トレーナー/主任エンジニアによる研修の適切性をチェックするだけでなく、現場における運営維持管理の改善状況など研修効果の評価を行うことが期待される。

#### （2）アウトプット1「体系的な人材育成システムの構築」のための投入と活動の強化

本プロジェクトの終了後も持続可能な機能的な人材育成システムの構築のためには、日本・ルワンダ国側双方からの投入を強化し、人材育成方針に沿った明確な研修プログラム、研修ニーズに応じた有益な研修カリキュラム、受講者の意欲を高める研修評価・フィードバックシステムを整備することが必要である。

日本側については、人材育成システムの構築に係る活動を重点的に行う人材育成システムの専門家の投入を行い、ルワンダ側については人事部を含め、研修評価・フィードバック、研修カリキュラム、マニュアルのレビュー等の活動に関与する人員の投入を行うことが必要である。

#### （3）本プロジェクトで導入された配電網データベースの活用に関する研修の実施

配電網データベースの主たる目的は、これまで整備されていなかった地中配電線を含む配電設備のデータベースを整備することにより、EWSAの配電網の運営維持管理業務を円滑にすることにあるが、GISによるデータベースは、EWSAの配電網の支所の技術者にとってはなじみのない技術である。そのため、運営維持管理業務におけるデータベースの活用方法や、データベース更新のためのデータ収集方法などについての研修を行うことが必要である。

(4) 配電網データベースの更新・拡張に向けた実施可能な活動計画の策定

EWSAのGISユニットは、データベースの対象範囲拡張の優先順位づけ、スケジュール、予算、人員配置を含めた、配電網データベース更新・拡張のための具体的な活動計画を策定することが求められる。活動計画の実施可能性、データベースの持続性の確保にあたって、活動計画がEWSA理事会で承認されることが不可欠である。

(5) PDMの改訂

本調査の結果に基づいて、プロジェクト目標及び上位目標の目標値と達成時期を明記した指標を再設定するために、PDMの改訂を行うことが望ましい。

(EWSAに対する提言)

(1) 戦略的な人員配置と人事記録の有効活用

配電、送電及び発電の各部門の技術的な専門性の確保は、組織レベルでの電力設備の運営維持管理能力の向上に不可欠であり、持続的な人材育成と効果的な人材育成システムの構築に向けて、人事異動を含め、EWSAがより戦略的な人員配置を行うことが求められる。

特に、主任トレーナー/主任エンジニアといった指導者的な役割を有する技術者の配置は、EWSAの人事計画において長期的な視点から慎重に検討されるべきである。また、EWSAの人材の有効活用の面からも、研修記録を含む、人事記録の効果的な活用が望ましい。

3 - 7 教訓（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

(1) 組織レベルでの能力向上に向けた体系的な人材育成システム構築の重要性

組織レベルの能力向上を目的とする技術協力において、日本人専門家による研修の実施のみでは、個人レベルの知識・技能の向上は必ずしも組織能力の向上にはつながらないため、プロジェクト目標を達成するには不十分である。したがって、プロジェクトでは個人向けの研修の実施のみに焦点をあてるのではなく、個人レベルと組織レベルの双方での研修効果を検証するための研修評価・フィードバックシステムを含む、体系的な人材育成システムの構築にも注力すべきである。