

ウガンダ

第2次地方電化計画

外部評価者：オクタヴィアジャパン株式会社 稲澤 健一

0. 要旨

本事業は、ウガンダ東部イガンガ県（ナビテンデ／イタンダ地区）、西部ホイマ県・キバレ県（カガディ／ムンテメ地区）、東部ブギリ県（ブゲソ／イウエンバ地区）、中央マサカ県（ブカカタ地区）において、電化率の向上及び安定的な電力供給を目的に、33kVの配電線資機材等の調達・据付・更新を行った。事業開始前及び事後評価時において、本事業は地方インフラの整備及び電力セクター整備計画等の政策及び地方電化率向上の開発ニーズとの整合性が認められ、妥当性は高い。事業期間は若干遅延して完成したが、事業費は計画内に収まったため、効率性は中程度である。また、本事業のアウトプットの運営・維持管理を担う配電オペレーター（ウメメ社・フェッドサルト社）の組織・運営維持管理体制、技術面、財務面、アウトプットの維持管理状況に大きな問題はない。一方、ウガンダ国内では配電網の整備が進んでいるものの、受益者である地方部住民が電気サービス加入に支払う接続料金を高額と見なしていることが主な要因となり、本事業対象地域における電化世帯数は706世帯（人口概数に換算すると約3,500-4,200人）であり、同地域全18,991世帯（同換算による人口概数は約95,000-113,000人）と比較すると低迷しており、有効性・インパクトは低い。以上より、本事業の評価は低いと言える。なお、今後「Output Based Aid」（OBA）ファンド等の活用により接続料金への補填、ひいては電気サービス加入の接続数増加が見込まれており、近い将来相応の効果発現の可能性は考えられる。

1. 案件の概要



案件位置図

調達された 33kV 開閉設備
(東部イガンガ県・イガンガ変電所内)

1.1 事業の背景

ウガンダでは、経済成長による裨益効果は主として首都カンバラに集中していたため、

地方部のインフラ整備・拡充は重要な開発課題であった。これに対し、同国政府は1997年に「貧困撲滅行動計画」（PEAP）を策定し、その中で農村貧困層の所得向上に繋がる経済成長を促進させる手段として、地方電化事業を重点項目のひとつとした。しかし、当時の国家予算は充分ではなかったこともあり、2005年時点の都市部電化率約20%に対して、地方部電化率は僅か4%という整備状況に留まっていた（なお、全国レベルの電化率は約6%）。以上の背景から同国政府は、地方農部と都市部の生活水準の格差是正を図るために、特に地方電化事業の推進は喫緊の課題であると認識し、本事業を我が国に要請するに至った。

1.2 事業の概要

ウガンダ東部イガンガ県（ナビテンデ／イタンダ地区）、西部ホイマ県・キバレ県（カガディ／ムンテメ地区）、東部ブギリ県（ブゲソ／イウェンバ地区）、中央マサカ県（ブカカタ地区）において、33kVの配電線資機材等の調達・据付・更新を行い、電化率の向上及び安定的な電力供給を図ることを目的としている。

E/N 限度額/供与額		1,293 百万円/ 1,284 百万円
交換公文締結		2007 年 8 月（1/2 期） 2008 年 8 月（2/2 期 ¹ ）
実施機関		地方電化庁（Rural Electrification Agency : REA）
事業完了		2009 年 2 月（1/2 期） 2009 年 12 月（2/2 期）
案件従事者	本体	西澤株式会社、株式会社きんでん
	コンサルタント	八千代エンジニアリング株式会社
基本設計調査		2006 年 11 月～2007 年 2 月
詳細設計調査		N/A
関連事業		[無償資金協力] ・「第 1 次地方電化計画 ² 」（1998 年度、11.44 億円） [その他国際機関、援助機関等] ・ノルウエー開発協力局（NORAD）による無償資金協力

¹ 第 1 期は西部州ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区及び中央州マサカ県ブカカタ地区、第 2 期は東部州イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区並びに東部州ブギリ県ブゲソ／イウェンバ地区と、事業対象地域別に資機材の調達・据付等が実施された。

² 中央ムコノ県、西部ホイマ県、東部ジンジャ県及びカムリ県において配電用変電所の更新・建設、33 kV 配電網用資機材等の調達を実施した。

³ 西部地域における配電網の整備（33kV 配電線の延長等を実施）。本事業対象地域とは重複しないものの、本事業実施と平行して、西部地域における不安定な電力供給の品質、信頼度が改善されることが期待されていた。

	支援 ³ （2006 年度、7.76 百万 US ドル）
--	---

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

稲澤 健一（オクタヴィアジャパン株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 9 月～2013 年 8 月

現地調査：2013 年 1 月 19 日～2 月 2 日、2013 年 4 月 27 日～5 月 3 日

3. 評価結果（レーティング：D⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

事業実施前において、同国政府は 1997 年に「貧困撲滅行動計画」（PEAP）を策定し、その中で農村貧困層の所得向上を達成する手段として、地方電化事業を重点項目のひとつとしていた。PEAP は、2000 年、2003 年の改訂を経て、2004 年 12 月に第 3 次 PEAP が策定されたが、その中で、「道路・電力・鉄道等のインフラ整備及び電力セクターの技術・職務向上等」は重要視されていた。

事後評価時において、同国政府は 2010 年 4 月に「国家開発 5 ヶ年計画」（2010/11-2014/15 年）を策定し、その中で経済発展を通じた貧困層への裨益確保を掲げている。また、地方インフラ整備を強力に進める手段として、地場産業の育成・医療・教育・上水供給施設の整備と共に、地方電化推進の必要性を挙げている⁶。加えて、世界銀行の協力の下、「地方電化マスタープラン」（IREMP）を 2009 年に策定し、地方部電化率の向上を企図している。

以上より、事業実施前及び事後評価時において地方電化整備の必要性は引き続き重要視されていることから、本事業の政策面での整合性は確認される。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業実施前において、同国政府は 1992 年に「全国電化計画調査（NEPS）」を策定し、地方電化推進に取り組む方針を掲げていた。しかし、国家予算が充分ではないことが影響して整備推進が進んでいなかった。既出のとおり、2005 年時点の都市部電化率約 20%に対し

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 具体的には、33 kV 配電線延伸による地方農村開発の推進等が掲げられている。

て地方部電化率は僅か4%という状況であった。かかる状況を踏まえ、同政府は「地方電化戦略」(RESP)を2001年に策定し、2012年までに地方部電化率を10%までに上昇させることを目標としていた。

事後評価時(2013年1月)においても、同国政府はRESPに基づいた上記目標を掲げていたが、実際は5.3%⁷と依然低迷している。その主な理由は、地方部において本事業を含む国際援助機関の支援及び同国自己資金により送配電網整備などインフラ整備は進んでいるものの、電気サービス加入に伴う接続料金は受益者(地方部住民)にとって高額⁸と考えられ、同サービス加入件数が期待通りに増加していないためである。但し現在、同国政府は世銀をはじめとする複数の国際援助機関及び同国政府による協調ファンドOBAを活用する計画を進めている。OBAファンドは高額と認識されている接続料金に関して、電気サービス接続時の住民負担を補填し、接続数の増加、ひいては事業効果の発現を引き出す事を目的としたものである⁹。本事業の実施機関である地方電化庁(以下、「REA」という)によれば、2013年上半期中に上記ファンドの活用が順次進み、接続数の増加が見込まれている¹⁰。加えて、現在同国政府は、経済成長を図るには安定的な電力供給を背景とした産業投資の増加が必要との観点から、引き続き国内における送配電網整備を進める方針である。かかる方針も踏まえ、我が国は本事業の後続として「第3次地方電化計画」の実施を予定している。今後、当該協力事業を通じて国内5県を対象¹¹に33kV配電線延線等の整備実現を見込んでいる。

以上より、同国では地方電化率の向上を目的として引き続き努力が払われていることから、事後評価時においても開発ニーズは高いと判断できる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

1997年7月の経済協力政策協議、1999年のプロジェクト確認調査における同国政府との協議等を踏まえ、我が国は対ウガンダODA重点分野として、1) 人的資源開発(教育、職業訓練等)、2) 基礎生活支援(保健医療インフラ・水供給等)、3) 農業開発(コメ振興、農産物付加価値向上等)、4) 経済インフラ整備(道路・電力等)を掲げた。2006年10月に実施した経済協力政策協議ではこれら重点分野の継続を確認し、成長を通じた貧困削減を

⁷ 出所はウガンダ統計局

⁸ 有効性・定量的評価の表2にて後述する。

⁹ OBAファンドは、世界銀行、欧州連合(EU)、ドイツ復興金融公庫(KfW)等による有償・無償資金に加え、「The Global Partnership on Output Based Aid」(GPOBA)と呼ばれる協調融資ファンドから構成される。ファンド額は2013年4月末時点において、総額約20百万USドルである。なおOBAファンドとは別に、世銀が同年4月末時点においてさらに12百万ドルの融資を承認している。同様に、接続料金への補填費用に充てて、増加を図る見込みである。

¹⁰ 2013年上半期において、REAはOBAファンドによる純増電化世帯数に関して、全国で少なくとも約10万世帯と見込んでいる。

¹¹ 東部マユゲ県、イガンガ県、ブギリ県、ナマインゴ県及びブシア県に跨る配電線の整備に加え、未電化の県庁所在地であるナマインゴ県も含む地方5県を対象としている。

進める方針を再確認した。本事業は、同国の地方部電化率向上、ひいては経済インフラ整備に寄与するものであり、上記の重点項目のうち、4) 経済インフラ整備（道路・電力）等と合致することから、我が国援助政策との整合性も高いと判断できる。

以上より、本事業の実施はウガンダの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性¹²（レーティング：①）

3.2.1 定量的効果（運用・効果指標）

1) 本事業実施による直接的成果（電化人口・接続世帯数）

本事業では、第 1 期工事により、西部ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区（約 1.3 万人）、並びに中央マサカ県ブカカタ地区（約 1.5 万人）、第 2 期工事により、東部イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区（約 3.4 万人）、並びに東部ブギリ県ブゲソ／イウエンバ地区（約 1.4 万人）を対象として、33kV 配電線用資機材の調達・据付を行い、住民合計約 7.6 万人が新たに電化することが見込まれていた（当対象地域は図 1 参照）。

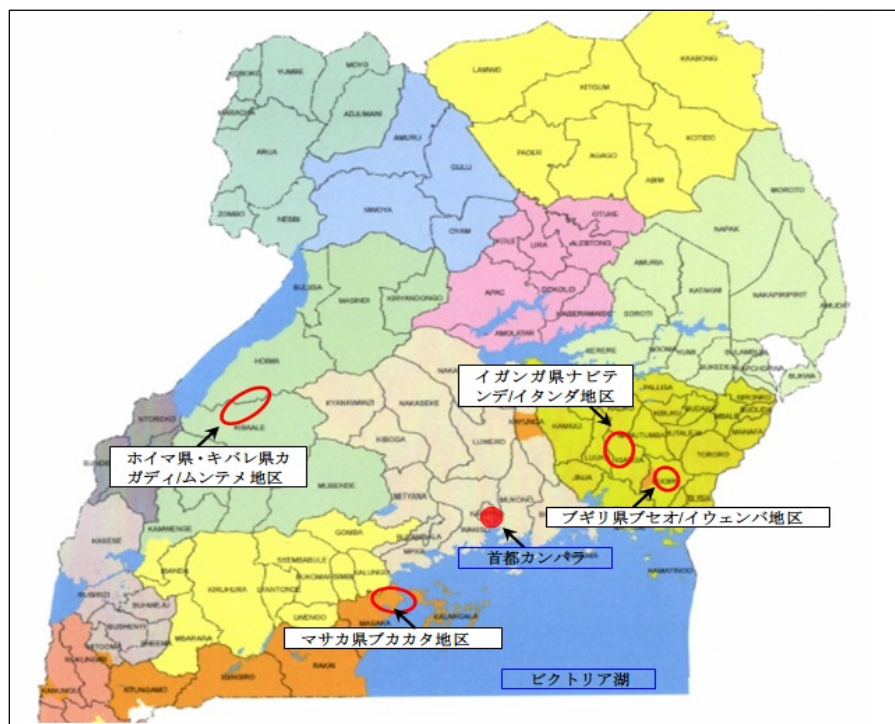


図 1：プロジェクトサイトの位置図

¹² 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 1 は、事業開始以降における①同国地方部の全世帯数及び②本事業対象地域の全世帯数、③地方部における電化世帯数及び④本事業対象地域の電化世帯数の推移である。

表 1：全国及び本事業対象地域の全世帯数及び電化世帯数関連の推移

(単位：数)

	2007 年	2008 年	2009 年
①地方部の全世帯数	5,608,057	5,793,123	5,984,296
②うち、本事業対象地域の <u>全世帯数</u>	16,128	16,663	17,219
③地方部の全電化世帯数	100,838	116,043	132,901
④うち、本事業対象地域の <u>電化世帯数</u>	0	0	0
	2010 年	2011 年	2012 年
①地方部・全世帯	6,181,778	6,385,776	7,073,970
②うち、本事業対象地域の <u>全世帯数</u>	17,797	18,399	18,991
③地方部の全電化世帯数	150,677	172,856	198,299
④うち、本事業対象地域の <u>電化世帯数</u>	432	543	706

出所：地方電化庁（REA）、事後評価調査

表 1 のとおり、本事業対象全地域における 2012 年の地方部電化世帯数（706 世帯）は同全世帯数（18,991 世帯）に比べて低い水準であることが窺える。2012 年の本事業対象地域における「全世帯数 18,991 世帯」と「同地域の電化世帯数が 706 世帯¹³」の割合を算定すると 3.7%（ $=706/18,991 \times 100$ ）であり、本事業完成後の 2010 年までに約 7.6 万人が新たに電化する計画¹⁴であったことを鑑みると、事業効果は限定的と言わざるを得ない。その主な理由は、①既出の通り国際援助機関の支援及び同国自己資金により本事業を含め送配電網の整備は進んでいるものの、受益者（地方部住民）が電気サービス加入に支払う接続料金を高額と見なし、加入数増加に至っていないこと、②予定されている OBA ファンドなどの補助金制度の準備の遅れていること、③工事業者による接続工事に時間がかかっており、接続待ちの需要家が生じていること等が挙げられる¹⁵。但し、既出のとおり、今後同国政府は OBA ファンド等を活用し、接続料金の支払いに対して補助金として全額補填する計画を進めていることから、本事業対象地域を含む地方部電化世帯数は増加することが期待される。

¹³ 世帯当たり構成人数を 5-6 人として電化人口概数を換算すると約 3,500-4,200 人と推計される。

¹⁴ 補足情報になるが、本項目の冒頭のとおり、本事業の第 1 期工事により、西部ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区、並びに中央マサカ県ブカカタ地区、また第 2 期工事により、東部イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区、並びに東部ブギリ県ブゲソ／イウェンバ地区の住民（全地域の合計：約 7.6 万人）が新たに電化すると設計されたが、今次現地調査を通して実際の各地区電化人口数は把握できなかった。その理由として、本事業開始後の同国では州・県の合併・分割が発生し、人口分布に変化が生じた点に加え、2011 年に実施予定であった国勢調査（10 年毎に実施）が事後評価時点において実施されていないためである。

¹⁵ 現地調査時（2013 年 1 月）においても、想定受益者の電気サービスへの接続が進んでいないことを確認した。一例だが、東部ブギリ県イウェンバ地区の一集落（20-25 世帯）を訪問した際に、電線の引き込みを行っている家庭は僅か 3-4 世帯であった。

表 2 は上述の住民が負担する電気サービスへの接続料金である。配電オペレーターであるウメメ社（国内最大手）の例を示す。電気サービス加入に関して、住民は①検査費に加え、②配電線から近い場所に家屋がある場合、電柱建設が不要な加入者向けの料金を支払い、あるいは③配電線から離れた場所（約 30m 以上）にある場合、電柱建設が必要な加入者向けの料金を支払うことになっている。ウガンダ国民一人あたりの GDP は US487 ドル（2011 年）¹⁶であることを踏まえると、地方部住民にとって表 2 の負担金額は決して小さくないと考えられる。

表 2：電気サービスの接続料金（ウメメ社の例）

（単位：ウガンダ・シリング）

	一般家庭	商業施設
①検査費	41,300 (約 US15.28 ドル)	47,200 (約 US17.46 ドル)
②電柱建設不要	198,000 (約 US73.26 ドル)	298,000 (約 US110.26 ドル)
③電柱建設必要	426,000 (約 US157.62 ドル)	526,000 (約 US194.62 ドル)

出所：ウメメ社

備考：1 ウガンダ・シリング＝約 0.034 円（2013 年 1 月）

一方、このような裨益住民にとって負担感が大きい接続料に対し、本事業の JICA 基本設計調査資料には、「（事業開始前に実施された）「地方電化マスタープラン」の村落社会経済調査によると、未電化の地方部でも約 98%の住民が電気料金の支払い意思を表明している。更に本事業対象地域において開催された住民集会では、住民は農作物等の換金による定期収入に加え、貯蓄や家族からの送金等を活用し、接続費用及び屋内配線費用を支払う意思があることを確認した」との記載があった¹⁷。事業開始前において、電気サービス加入に必要な接続費用の支払いに問題がない旨、計画に見込まれていたことは窺える。しかし、当初計画でどのようなプロセスを経て目標値や達成可能性が設定されたかについては今次調査では確認できず、結果論になるが、「約 7.6 万人」という目標値や実現性については過大な設定であったと判断できる。

¹⁶ 出所は世界銀行

¹⁷ また、基本設計調査時の本邦コンサルタントが REA と共同で社会経済状況調査を行っているが、当該コンサルタントにインタビューを行ったところ、「REA スタッフが全調査工程に同行し、電化サービス接続の加入手続き・金額に係る説明を本事業の電化対象村落（配電用変圧器を設置する全ての村落）の代表者に対して行った。当該調査から村民の収入状況等を踏まえ、また REA と也十分協議を行い、接続料金の支払いは見込めると判断に至った」とのことであった。なお本件に関して、REA にインタビューを行ったところ、「当時の判断については不明な部分があるものの、接続料金支払い及び加入数増加に係る見込みは甘かったことは否めない」とのコメントがあった。

3.2.2 定性的効果（電力供給の信頼性向上）

本事業の整備対象アウトプットの一部として、図 2 のとおり、西部キバレ県カガディ地区から 33kV 配電線を延長し、ホイマ変電所からの 33 kV 配電線と連系することにより、33 kV 配電系統がループ状になり、事故時の冗長性を確保し、電力供給の信頼向上に努めることも企図されていた。REA 及び同国西部地域において配電網の運営・維持管理を担っているフェッドサルト社にインタビューを行ったところ、「本事業開始前において当地域の電力供給体制は不安定で、停電頻度も高かった。しかし現在、33kV 配電系統がホイマ変電所と連系してループ状となっているため、ある地点で事故・停電が起こったとしても、どちらか一方の配電線から電力供給が可能となっており、以前に比べて安定的な電力供給体制となっている」とのコメントがあった。

変電・配電施設・機材トラブル等の発生数に関して、同国東部地域において配電網の運営・維持管理を担っているウメメ社の地方支所（イガンガオフィス）にインタビューを行ったところ、「本事業で調達された機材（例：配電用変圧器等）の稼働状況は良好である。運用面での事故等はこれまでに発生していない」とのコメントがあった。また、現地視察において変電所用配電盤（遮断器盤・計器用変成器盤等）及び同イウェンバ地区の配電用変圧器、33kV 配電線等に故障がないことを目視により確認した。

以上より、本事業は地方部における電力供給体制の信頼性向上に一役買っているものと判断できる。

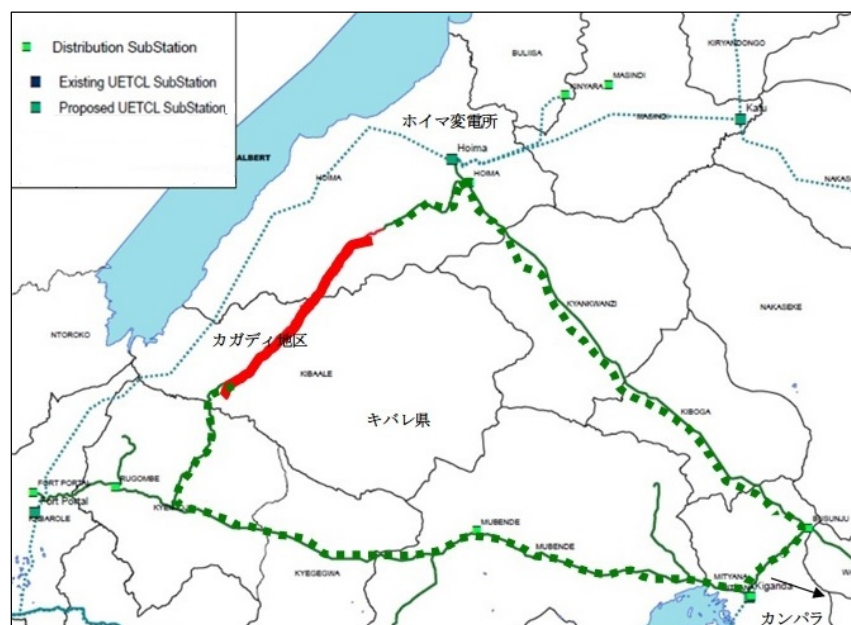


図 2：同国西部地域における配電 33 kV 系統（既設・新設）の整備状況（緑・点線が既設 33kV 配電線、赤・太線が本事業による新設 33kV 配電線）

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況（住民の生活水準向上及び社会経済活性化への貢献）

本事業の JICA 基本設計調査資料によると、「本事業実施により 1) 電気利用の医療機器、薬品冷蔵庫等の導入が可能となり、地域住民の保健衛生環境が改善されること、2) 教育施設において、照明設備、電気を利用した教材（パソコン等）の導入が可能となり、教育活動が活性化されること、3) 農業生産拠点において、より安定かつ安価な電気による農業生産機器を利用することが可能となる。これにより、農業生産量の増加と共に、農作業の近代化、高度化が促進される」等のインパクトが期待されていた。

前述のとおり、本事業対象地域において住民による電気サービスへの接続が進んでいないため当初想定していた効果は限定的と言わざるを得ないものの、同サービスに接続済の住民を対象に受益者調査を行った¹⁸。以下は同調査結果に関するレビュー・分析である。

図 3 の電気の使用目的について、ほとんどの地区では「屋内の電灯」を挙げる回答が多い。また、電化製品の使用や携帯電話の充電の回答も少なくない。なお、実際に使用している電化製品は冷蔵庫・TV という回答が多かったことから、屋内の電灯に加え、生活に密着した家電製品への電気の使用頻度は高いと推察される。図 4 の家事の労働時間短縮について、ほとんどの地区の住民は「大きく貢献した」、「貢献した」と回答していることから、電化による家事負担軽減は実現していると判断できる。図 5 のとおり、本事業による生活環境の変化については、収入・貯蓄が増えたとする回答が多かった。この背景には、どの地区においても雑貨・食糧などを扱う小売店兼自宅の世帯が電気サービスへの接続割合が比較的高いことが挙げられる。回答者にインタビューしたところ、「電気の使用開始により冷蔵製品（例：清涼飲料水等）の販売を始めることができた」といったコメントがあったことから、収益向上に寄与し生活水準向上に一役買っていると推察できる。その他、家族内の会話が増え、隣人との関係が良くなった、夜間の治安が良くなったとの回答も見受けられることから、本事業を通じて生活・コミュニティの環境改善にも繋がっているものと推察される。一方、本事業設計調査時に想定されていた、1) 「地域住民の保健衛生環境」、2) 「教育活動の活性化」、3) 「農業生産性の増加、農作業の近代化」等のインパクトのうち、農作業の近代化については本事業対象地域の農家へのインタビューを通じて確認ができた¹⁹ものの、その他は今次受益者調査やインタビュー調査からは具体的な回答・コメントは得られなかった。

¹⁸ 本事業対象地域より、ランダムサンプリング方式により平均的にサンプルを抽出し（合計 100）、インタビュー形式による調査を行った。なお既述のとおり、母集団に当たる各地域の人口数は、事業開始後の州・県の境界変更・合併の後に国勢調査が行われていないため正確な把握が困難であった。

¹⁹ 「主食は米であるが、農家は電化により精米機が使えるようになり、精米から出荷までのプロセスが楽になった。時間が短縮した」等のコメントがあった。

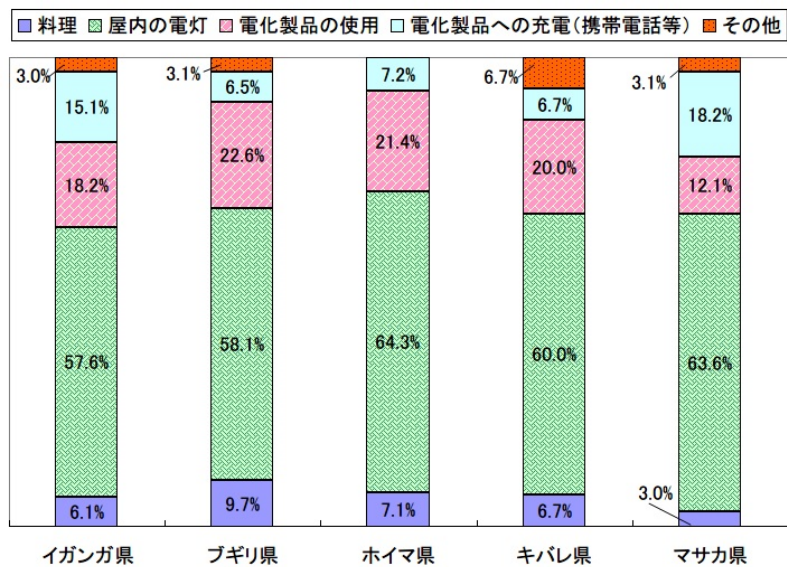


図 3：電気の使用目的は何か

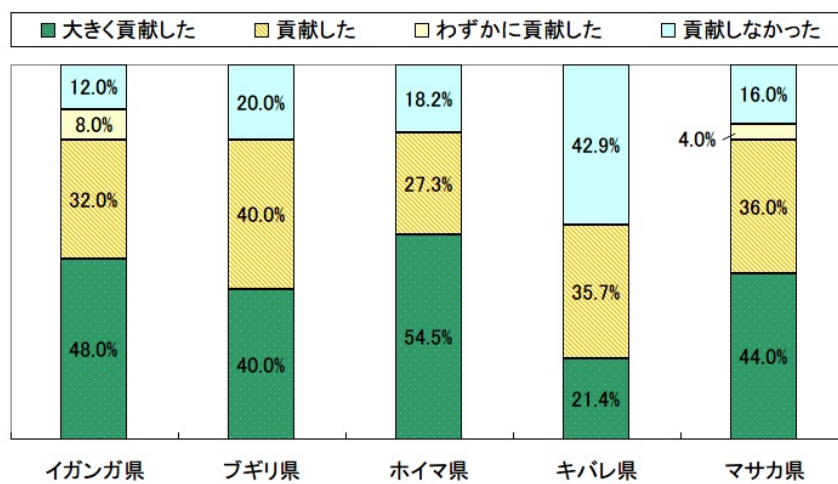


図 4：本事業は家事の労働時間を短縮したと思うか

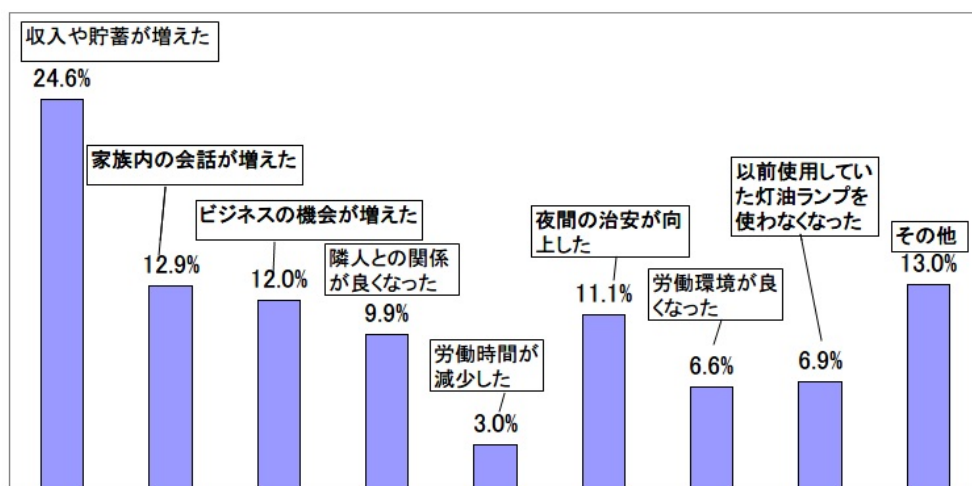


図 5：本事業による生活環境の変化は何か

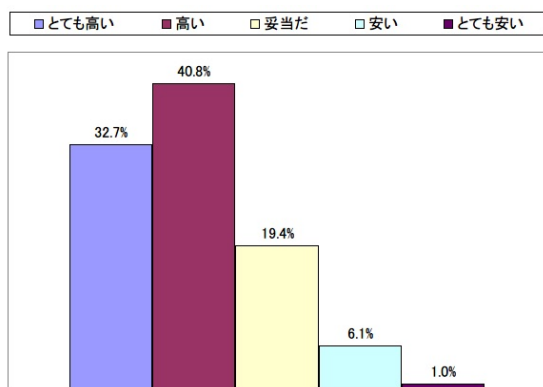


図 6：接続料金はどのように感じるか

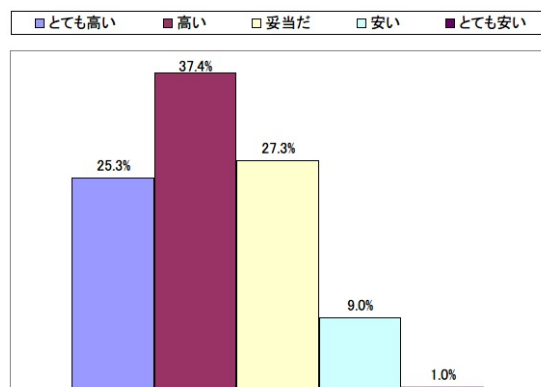


図 7：月額電気料金はどのように感じるか

なお、図 6・図 7 は電気接続料及び月額電気料金に関する質問であるが、それぞれ「とても高い」・「高い」の回答が比較的多い。電気サービス加入者は接続料金及び月額電気料金を支払える余裕があることを前提に加入したものの、両料金については高いとの感触を持っていると判断できる。

3.3.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 自然環境へのインパクト

同国では環境管理局²⁰ (NEMA) が環境影響評価の審査・調整・監視等を行っている。REA をはじめとする事業計画者は、想定される環境影響や緩和策も盛り込んだ事業概要書を NEMA に提出する必要があるが、本事業の事業概要書は事業開始前に NEMA より承認されている。本事業の配電ルートに関しては、森林保護局 (NFA) が管轄する保護森林区域を

²⁰ 1995 年に制定された「国家環境法」に基づき設置された組織である。

通過するため、NFA より事業実施に関する承認を得る必要があったが、同様に本事業開始前に既に承認されていた。NEMA は REA に対して承認を行う際に、定期的なオイル漏れ確認、生態系への影響緩和、廃油の適切な収集・管理・処理等を要求し、NFA は廃棄物の投棄防止等を要求していた。現地調査において REA 及び本事業により調達・据付された施設・機材の運営・維持管理を担っている配電オペレーター（ウメメ社・フェッドサルト社）²¹にインタビューを行ったところ、事後評価時点においては以下のとおり適切な対応が取られていることが確認できた。

■定期的なオイル漏れの確認：

本事業で調達された配電用変圧器は、配電オペレーター（ウメメ社・フェッドサルト社）により定期点検（年 1 回）が実施されている。これまでにオイル漏れや関連する事故は発生していない。

■廃油の適切な収集・管理・処理：

ほとんどの配電用変圧器のオイル交換は 3-5 年周期で行われることになっているが、事後評価時点（2013 年 1 月）ではまだその時期が来ていない。ウメメ社・フェッドサルト社によると、オイル交換の際には専門業者に委託して適切に対処する方針とのことである。

■廃棄物の投棄防止：

ウメメ社・フェッドサルト社は、配電線の建設直後に 33kV 配電線などの施設周辺の清掃を行っている。事後評価時において、廃棄物の投棄は確認されていない。今後も巡回・清掃を定期的に行う予定とのことである。

また、REA 及びウメメ社・フェッドサルト社へのインタビューを通じて、事業サイト周辺において騒音、大気汚染、車両通行に伴う粉塵の発生などの環境問題は発生していないことを確認した。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業では住民移転・用地取得は発生しなかった。一方、配電線敷設下の土地所有者に対して動産（樹木や農作物等）に対する補償金支払いが同国側の負担として実行された。対象者は 659 名、支払総額は 131,751,190 シリング（約 800 万円）であった。REA によると、動産の評価額を算定した上で、各対象者と協議を行い、双方合意の下、支払い手続きを行ったとのことであった。今次現地調査では補償金を受領した土地所有者に関する情報収集に制約があったため詳細情報は得られなかったが、REA によると事後評価時まで補償金額及び REA に対する不満等は出ていないとのことであった。上述のとおり双方が合意して補償金の支払いが行われていることから、特段大きな問題はないと推察される。

²¹ 3.5.1. 持続性・運営維持管理の体制にて後述する。



図 8：本事業サイトの様子
(西部キバレ県カガディ地区)



図 9：建設された 33kV 配電線
(東部イガンガ県イタンダ地区)

(有効性・インパクトの結論及び評価判断)

電気サービス加入者に対する受益者調査結果では、概ね肯定的な回答が得られ、同サービス加入者は事業インパクトを感じていると判断できるものの、既出表 1 のとおり、事後評価時点（2012 年）の本事業対象地域における電化世帯数は 706 世帯（電化人口数に換算すると約 3,500-4,200 人）であり、同地域全 18,991 世帯と比較すると、その割合は 3.7 %程度と低いため、本事業の効果発現自体は限定的と言える。電化世帯数が低迷している最大の理由は、国内では送配電網の整備が進んでいるものの、受益者である地方部住民が電気サービス加入に支払う接続料金を高額と見なしているためである²²。但し、今後 OBA ファンド等の活用による接続数増加は着実と見込まれており、相応の効果発現の可能性は考えられる。一方、当初の事業完成後の目標とされた電化人口数（約 7.6 万人）は、その実現可能性も十分に吟味の上で目標値として慎重に設定すべきであった可能性も考えられる。

以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比して限定的であり、有効性・インパクトは低い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業のアウトプット計画及び実績を表 3 に示す。

²² 加えて、既出のとおり、予定されている OBA ファンドなどの補助金制度の進捗の遅れている点、接続工事が遅れている点も挙げられる。

表 3： 本事業のアウトプット計画及び実績

計画（審査時）	実績（事後評価時）
【日本側投入予定】 （第1期：西部ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区） ■資機材調達及び据付工事計画 1) 33kV配電線 既設33kV配電線カガディームンテメ間：線路互長約65km 2) 33 kV/415-240 V 配電用変圧器（50 kVA: 5台、100 kVA: 3台、200 kVA : 7台） 3) 取引用電力量計1台 ■資機材調達計画 33 kV配電線用予備品及び保守道工具 （第1期：中央マサカ県ブカカタ地区） ■資機材調達及び据付工事計画 1) 33kV配電線 既設33kV配電線との接続点-ブカカタ村間：線路互長約53km 2) 33 kV/415-240V 配電用変圧器（50 kVA: 5台、100 kVA: 2台、200 kVA: 4台） 3) 取引用電力量計1台 ■資機材調達計画 1) 33 kV配電線用予備品及び保守道工具 2) 線路区分開閉器 1 台 （第2期：東部イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区） ■資機材調達及び据付工事計画 1) 33kV配電線 既設33kV配電線との接続点-ナワンガイザ村間：線路互長約29km 2) 33kV/415-240V配電用変圧器（100 kVA:19台、200kVA:1台） 3) 既設33/11kVイガンガ変電所内33kV開閉設備の更新及び33kV開閉設備の設置6面 4) 取引用電力量計（1台） ■資機材調達計画 33 kV配電線及び開閉設備用予備品及び保守道工具 （第2期：東部ブギリ県ブゲソ／イウエンバ地区） ■資機材調達及び据付工事計画 1) 33kV配電線 既設33kV配電線との接続点-イウエンバ間：線路互長約21km 2) 33 kV/415-240V 配電用変圧器（100 kVA: 10	【日本側投入実績】 第1期及び第2期ともほぼ計画どおり実施された。 但し、基本設計調査時からの変更点として、第2期は詳細設計時の積算金額が機材調達費の入札限度額を若干超過（約29百万円）したため、一部の予備品（配電用変圧器（200kVA: 2台、100kVA:2台）、線路区分開閉器2台、ヒューズ付きカットアウトスイッチ6組、避雷器6組等）の調達が除外された。

台、200 kVA : 1台) ■資機材調達計画 33 kV配電線用予備品及び保守道工具 【ウガンダ側投入予定】 (第1期：西部ホイマ県・キバレ県カガディ／ムンテメ地区及び中央州マサカ県ブカカタ地区) 1) 配電線 (33kV 及び低圧) ルートの用地取得 2) 配電線 (33kV 及び低圧) ルート上の樹木等の伐採 3) 33 kV 配電線資機材置き場の確保 4) 自動電圧調整装置 (AVR) の調達及び据付 5) 低圧配電線資機材の調達及び据付 6) 需要家積算電力量計の調達及び据付 (第2期：東部イガンガ県ナビテンデ／イタンダ地区及び東部州ブギリ県ブゲソ／イウェンバ地区) 1) 配電線 (33kV 及び低圧) ルートの用地取得 2) 配電線 (33kV 及び低圧) ルート上の樹木等の伐採 3) 33 kV 開閉設備並びに配電線資機材置き場の確保 4) 33 kV 配電線 (イガンガ-カリロ間) の調達及び据付 5) 既設機器撤去、仮設ケーブル工事 (イガンガ変電所) 6) 低圧配電線資機材の調達及び据付 7) 需要家積算電力量計の調達及び据付	【ウガンダ側投入実績】 第1期及び第2期ともほぼ計画どおり実施されたが、第1期・4) の自動電圧調整装置 (AVR) の調達は除外された。
--	--

日本側及び同国側のアウトプットについては概ね予定どおりに実施された。但し、日本側の投入のうち、一部の予備品 (配電用変圧器 (200kVA: 2 台、100kVA: 2 台)、線路区分開閉器 2 台、ヒューズ付きカットアウトスイッチ 6 組、避雷器 6 組等) は詳細設計時の積算金額が機材調達費の入札限度額を若干超過したことを理由に調達対象から除外された。REA にインタビューを行ったところ、事後評価時までには当該予備品の未調達による影響はないとのことであるが、今後は自己資金にて調達を行う方針とのことである。

同国側の調達について、自動電圧調整装置 (AVR) ²³ の調達が除外された理由は、REA によれば、「本事業開始後に西部マシンディ県のキンヤラ発電所 (火力：14.5MW) 及び同ホイマ県のブセルカ発電所が (小水力：9MW) の完成が見込まれた²⁴。発電所整備による電力供給量の増加により、当該地域の電力供給体制は以前にも増して安定すると見込まれた

²³ 電圧のノイズを吸収し電圧調整を自動的に行い、良質かつ安定した電力供給を維持する目的を有する。

²⁴ 実際の完成時期はキンヤラ発電所が 2009 年 9 月、ブセルカ発電所が 2013 年 1 月。

ため、AVR は特段調達する必要はないと判断した」とのことであった。なお、今次現地視察を通じて AVR 未調達による不具合・事故は発生していないことを確認した。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

当初計画では総事業費1,653百万円（日本側E/N限度額は1,293百万円、同国側負担分は約360百万円）であったのに対し、実績額では約1,562百万円（日本側実績は1,284百万円、同国側実績は約278百万円）と、ほぼ計画どおり（計画比95%）であった。なお、同国側の実績金額は当初計画より減額となった理由は、既出の自動電圧調整装置（AVR）を調達しなかったためである。

3.4.2.2 事業期間

本事業の期間は、2007年8月から2010年2月までの2年7ヶ月（31ヶ月）と計画されていたが、2007年8月から2010年10月までの3年3ヶ月（39ヶ月）を要し、計画を若干上回った（計画比126%）。遅延の主な理由は、同国側の調達・据付等の開始及び完了が遅れたためである（全事業期間を通じて約8ヶ月の遅延）。その理由として、監督官庁（エネルギー鉱物開発省）からの事業資金充当が遅れたことに加え、一部設備（低圧配電資機材等）の業者選定が遅れ、調達・据付工事が遅れたこと等が挙げられる。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

事後評価時の実施機関は、本事業開始前と同様、地方電化庁（REA）である。REA は同国エネルギー鉱物開発省（以下、「MEMD」という）の監督の下、地方電化計画の推進及び管理を担っている。事後評価時点のスタッフ総数は47名である。「ウ」国では、MEMD が電力制度に係る改定等の政策を担い、電力規制庁（以下、「ERA」という）が電力使用等の許認可権を保有し料金改定を司っている。一方、全国の配電網事業を担うウガンダ配電公社（以下、「UEDCL」という）と主に地方部の電化事業を担う REA が実働部隊として機能している。

本事業により整備・調達された配電設備・機材の運営・維持管理に関しては、先ず UEDCL が入札手続きを行い、配電オペレーター（民間企業）を選定する。選定された配電オペレ

ーターは配電線及び変圧器等の施設・機材等の定期メンテナンス、保守点検、修理、緊急対応（例：自然災害発生による電線切断時の復旧作業等）を行っている。事後評価時において、本事業対象地域の運営・維持管理を担っているのは、ウメメ社とフェッドサルト社である。前者はイガンガ県（ウガンダ東部）のナビテンデ・イタンダ地区及びブギリ県（同東部）のブゲソ・イウェンバ地区の運営・維持管理を担い（→管轄事務所名称はウメメ社・イガンガオフィス）、後者はホイマ・キバレ県（同西部）のカガディ・ムンテメ地区（→同名称はフェッドサルト社・キバレ&カガディオフィス）、及びマサカ県（同中央部）のブカカタ地区（→同名称はフェッドサルト社・ブカカタオフィス）の運営・維持管理を担っている。ウメメ社・イガンガオフィスのスタッフ数は14名、フェッドサルト社・キバレ&カガディオフィスは8名、フェッドサルト社・ブカカタオフィスは4名である。各オフィスのスタッフ数は業務内容に照らして充分であると見受けられた²⁵。

REAとウメメ社及びフェッドサルト社の関係について、ウメメ社はUEDCL²⁶と長期業務委託契約を交わして業務に取り組み（2003年4月に配電網の維持管理業務をUEDCLより20年契約にて受託し、2005年3月より配電網の運用を開始）、ERA及びUEDCLが同社を監督・モニタリングを行っている。REAは直接的にウメメ社に対する業務上の監督・指示等を行っていないが、同社が行う運営・維持管理業務の監督・モニタリングの一部（例：本事業にて調達された配電用変圧器などの機材の点検の立ち会い、サイト巡回・必要に応じて是正勧告等）や新規事業など電力事業推進に関する協力関係・情報共有を行っている。一方、フェッドサルト社に関しては、REAは業務委託形式を通じて直接的に監督・モニタリングを行いつつ、同社は運営・維持管理業務を担っている²⁷。フェッドサルト社は4半期毎に業務活動報告書をREAに提出し、REAは報告内容に基づいて同社地方オフィスを訪問し、活動状況等のモニタリングや必要に応じて是正勧告等を行っている。

現在、本事業対象地域における電気サービス加入数は低迷しており、本事業により調達・据付された施設・機材に関する運営・維持管理業務はさほど多くないものの、ウメメ社・フェッドサルト社とも、「仮に今後、OBA ファンド等の活用により、地方部の電化世帯数が増加すると運営・維持管理の業務量は増える」と認識している。その際には、スタッフの配置・業務予算の配賦は滞りなく行い、今日以上にカスタマーサービスに努める」とコメントしている。また、REA も「接続数が増加し、運営・維持管理の業務量が増えたとしても、両

²⁵ 現地調査時に両地方オフィスの運営維持管理を担うスタッフにインタビューを行ったところ、人員不足による維持管理業務の低下等は見受けられなかった。

²⁶ 補足情報として、同国では長年ウガンダ電力公社（UEB）が発・送・配電事業の計画・運営・維持管理を担っていたが、電力セクター改革の一環として、UEBは2001年に発電・送変電・配電事業に機能分離され、ウガンダ発電公社（UEGCL）、ウガンダ電力送電公社（UETCL）、ウガンダ電力配電公社（UEDCL）がそれぞれ設立された。地方電化事業については、エネルギー鉱物開発省（MEMD）の監督の下、2003年にREAが設立された。

²⁷ 2007年以降、フェッドサルト社は10年の長期契約によりREAより業務委託を請けている。

社はこれまでの業務経験は豊富であり、運営維持管理体制・能力は問題ないと思う」等々のコメントがあった。かかるコメントから判断するに、将来的に接続数増加となった場合の本事業の運営・維持管理体制については特段大きな懸念はないと推察される。

以上より、ウメメ社・フェッドサルト社による本事業の運営・維持管理体制については大きな懸念はないと考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

本事業の運営・維持管理を担っているウメメ社・フェッドサルト社の技術面に関して、事業実施中において施工監理コンサルタントにより配電機材の使用方法等に関する研修・トレーニングが実施され、両社計 23 名が参加した。当時の参加者にインタビューを行ったところ、「内容は有意義であった。現在も習得した知識を日々の業務に活かしている」等のコメントが出された。事業完成後においては、外部から研修専任講師を招いて本部及び地方オフィスにて維持管理業務に関連した技術研修等が実施されている。また、新しいスタッフへの研修（OJT）も実施されている。

なお、両社の各地方オフィスには十分な職歴・経歴を有する職員が多く配置されていることを確認した。経験豊富なスタッフは電気エンジニアリング等の資格を保有している。両社の幹部にインタビューしたところ、スタッフ採用の際には、技術能力と経験を特に重視して採用を行っているとのことであった。加えて、両社の地方オフィス・スタッフへのインタビューを通じて、運営・維持管理の重要性や本事業で調達された設備・機材の性能を充分理解していることを確認した。さらには、現地視察において「3.5.4 運営・維持管理の状況」で述べる維持管理業務に問題なく取り組んでいることも確認できた。以上より、ウメメ社・フェッドサルト社による本事業の運営・維持管理の技術面には特段大きな問題はないと考えられる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業対象地域において運営・維持管理を担っているウメメ社イガンガオフィス、及びフェッドサルト社キバレ&カガディオオフィス、同ブカカタオフィスの運営・維持管理費用を表 4 に示す。なお、REA 及び監督官庁であるエネルギー鉱物開発省（MEMD）からウメメ社・フェッドサルト社へは補助金や財政支援はない²⁸。

²⁸ 両社は独立採算制の民間企業である。補足情報になるが、既述の通り、電力料金の改訂は ERA が司るため、ウメメ社・フェッドサルト社は独自に料金の改訂等を行うことはできない。両社にインタビューしたところ、現料金体制により業績が悪化、運営に支障が出るような事象はないとのことであった。

表 4：ウメメ社・フェッドサルト社地方オフィスの運営維持管理費用
(単位：ウガンダ・シリング)

	2011 年度	2012 年度
[ウメメ社]		
-イガンガオフィス	554,231,842	571,326,045
[フェッドサルト社]		
-キバレ&カガディオオフィス	111,387,275	87,149,289*
-ブカカタオフィス	64,357,170	38,472,775*

出所：ウメメ社及びフェッドサルト社

*注)：同年 9 月末迄のデータ (10 月以降のデータは入手できなかった)

また、2010 年以前のデータは入手できなかった。

備考：ウガンダ・シリング=約 0.034 円 (2013 年 1 月)

ウメメ社・フェッドサルト社の運営維持管理費用に関して、両社とも首都カンパラにある本部が上記地方オフィス予算の管理・支出を行っている。両社の本社幹部、財務担当及び地方オフィス担当者にインタビューを行ったところ、両社とも「地方オフィスの運営・維持管理費用は実際の運営・維持管理業務を行うには十分な水準である」とのコメントがあった。かかるコメント等を踏まえると、両社の運営維持管理の財務面について特段懸念はないものと考えられる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

ウメメ社・フェッドサルト社の各地方オフィスのスタッフは、運営・維持管理業務として配電盤の稼働確認、配電用変圧器の点検、配電線路沿いの雑木の伐採、33kV 配電線の見視点検等を行っている。今次現地調査において各地方オフィスに対してインタビューや目視確認を行ったところ、本事業で調達・据付された 33kV 配電線、イガンガ変電所内 33kV 開閉設備、配電用変圧器等の運営・維持管理状況に不具合や問題は見受けられなかった。

両社のスタッフは、基本的に平日月～土曜午前中に勤務している。緊急トラブル（例：配電線の切断等）が発生した際には直ちに現場に向かい復旧作業を行っている²⁹。

スペアパーツに関しては、ウメメ社・フェッドサルト社とも地方オフィスが本部に必要なものを申請して受領している。各地方オフィスのスタッフによれば、概ね必要なものを予定どおり調達できているとコメントしている。なお、国外から調達するパーツについては手続きと輸送に若干時間を要することがあるとのことである。維持管理マニュアルは各地方オフィスに備わっており、運営・維持管理スタッフは日々の業務の中で必要に応じて活用している。

²⁹ 補足情報として、事業完成後に東部イガンガ・ブギリ地区の一部の配電用変圧器は何者かの破壊行為 (Vandalism) により内部のオイルが盗まれた。但し、イガンガオフィスのメンテナンス・スタッフは直ちに復旧作業を行った。同オフィスにインタビューを行ったところ、「再発防止のため、我々は地元コミュニティを訪問し、配電事業に関する理解促進のための啓発活動を行っている。破壊行為に関しては、地元警察にも協力を仰ぎ、巡回に力を入れている」とのことであった。

ウメメ社・フェッドサルト社の組織・運営維持管理体制、技術面、財務面に大きな問題はない。また各アウトプットの維持管理状況にも特段懸念は見受けられない。したがって、本事業の実施によって発現した持続性は高いといえる。



図 10：本事業サイトの様子
(東部ブギリ県イウエンバ地区)



図 11：フェッドサルト社の地方オフィス
(西部キバレ県カガディ地区)

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、ウガンダ東部イガンガ県（ナビテンデ／イタンダ地区）、西部ホイマ県・キバレ県（カガディ／ムンテメ地区）、東部ブギリ県（ブゲソ／イウエンバ地区）、中央マサカ県（ブカカタ地区）において、電化率の向上及び安定的な電力供給を目的に、33kV の配電線資機材等の調達・据付・更新を行った。事業開始前及び事後評価時において、本事業は地方インフラの整備及び電力セクター整備計画等の政策及び地方電化率向上の開発ニーズとの整合性が認められる。事業期間は若干遅延して完成したが、事業費は計画内に収まった。また、本事業のアウトプットの運営・維持管理を担う配電オペレーター（ウメメ社・フェッドサルト社）の組織・運営維持管理体制、技術面、財務面、アウトプットの維持管理状況に大きな問題はない。一方、ウガンダ国内では配電網の整備が進んでいるものの、受益者である地方部住民が電気サービス加入に支払う接続料金を高額と見なしていることが主な要因となり、本事業対象地域における電化世帯数は 706 世帯（人口概数に換算すると約 3,500-4,200 人）であり、同地域全 18,991 世帯（同換算による人口概数は約 95,000-113,000 人）と比較すると低迷している。以上より、本事業の評価は低いと言える。なお、今後 OBA ファンド等の活用により接続料金への補填、ひいては電気サービス加入の接続数増加が見込まれており、近い将来相応の効果発現の可能性は考えられる。

4.2 提言

（「ウ」国側への提言）

・事後評価時において、本事業対象地域の地方部住民は電気サービス加入に必要な接続料金を高額と見なしているため、電化世帯数は増加していない。今後は、OBA ファンド等の活用により、接続料金に対する補助金が支出されて世帯数増加が見込まれるが、着実な増加を期するためにも、REA は国内各地域の配電オペレーターとも協力し、達成目標値を設定するなどして、定期的にモニタリングを行うことが望ましい。また、仮に何らかの理由で OBA ファンドの資金に制限等が生じてしまう場合、同国政府は補助金の形で必要な資金を充当することも検討し、着実な増加につなげていくことが望ましい。さらに、ウメメ社及びフェッドサルト社は、同世帯数増加に伴って運営維持管理体制の拡充（人員の充当・予算の配賦等）に努め、REA は必要に応じて両社のフォローを行うことが望ましい。

（JICA への提言）

・本事業対象地域における電気サービス接続数の見込みについて、JICA もまた着実な増加を期するためにも REA が行う接続促進の取り組みについて、当面モニタリングを行うことが望ましい。

4.3 教訓

・本事後評価では、事業対象地域の総電化人口数（世帯数）が当初目標値と比較して低迷しているという結論が導かれた。事業設計時において、事業目標を慎重に吟味すべきであったと考えられ、特に、先行案件（第 1 次地方電化計画）において接続数が確認されているという点をだけを踏まえるのではなく、より慎重に情報収集と実現可能性の検証を行う必要があったと考えられる。さらには、事業設計時に OBA のような国外の支援政策が確認できていたならば、電気サービス接続が順調に増加するように同政策の活用を見込むことも検討に値したとも考えられる。従って、本事業後継事業を含めた類似地方電化案件では、慎重な消費者側の負担能力確認、地方電化支援政策全体の背景・課題を踏まえた調査設計を行い、加えて、かかるプロセスを経て事業が進捗、完了したとしても、接続料が支払えず電化が進まない等の問題に遭遇する可能性は排除できないため、事業形成時から想定されるリスクを把握し、その対応策を検討・実施していくことが重要であると考えられる。

以 上