

0. 要旨

本事業は、ナイジェリア南部のクロスリバー州の 2 サイト及びアクワ・イボム州の 1 サイトにおいて、配電設備の調達・据付を行うことにより、安定した電力供給の確保を図り、もって住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化に寄与することを目的として実施された。

本事業は、地方電化の推進という点においてナイジェリアの政策及びニーズに合致しており、日本の援助政策との整合性も認められるため、妥当性は高い。効率性については、事業期間はおおむね計画通りだったものの、事業費（日本側負担分とナイジェリア側負担分の合計）については、計画からのアウトプット減少分を考慮に入れると計画を上回っていることから、中程度である。有効性・インパクトに関しても、本事業の実施により電力アクセスの拡大は達成したものの、事後評価時点においては電力供給が行われていないサイトもあることから、インパクトとして想定されていた地元経済の活性化及び公共サービスの改善には十分に寄与しておらず、中程度と判断する。また、供与施設の運営・維持管理については、体制面、技術面、財務面及び事後評価時点の運営・維持管理状況のいずれの面にも懸念があることから、本事業の持続性は低い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図

出所：評価者作成。



ブースターステーション及び配電線

出所：ローカルコンサルタント撮影。

1.1 事業の背景

電力セクターの強化はナイジェリア政府の優先課題の一つとされており、特に地方電化は地方部における経済社会開発を推進するうえで、重要な役割を担うことが期待されていた。その一方で、電力セクターにおける資金不足等の理由から、地方部の電化は遅々として進まず、2005年の時点で地方部の電化率は約20%と国が掲げる目標値（60%）を大きく下回っていた。その結果、未電化地域の住民は灯油ランプや薪、自家用発電機等を用いらざるを得ず、学校・病院等の行政・公共サービスにも支障が出ているとされていた（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）。

こうした状況の中、ナイジェリア政府は地方電化プログラムに基づき、優先度の高いプロジェクトを特定していたものの、その実現には資金的・技術的な支援が必要とされていた。日本政府は2000年から2002年にかけて無償資金協力事業の「地方電化計画」を実施し、ナイジェリア政府の地方電化への取り組みを支援してきており、本事業もこうした地方電化促進支援の一環と位置づけられていた。

1.2 事業概要

本事業は、ナイジェリア南部のクロスリバー州の2地区及びアクワ・イボム州の1地区において、配電設備の調達・据付を行うことにより、安定した電力供給の確保を図り、もって住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化に寄与することを目的として実施された。

表1 事業概要

E/N 限度額/実績額	1期：932百万円/927百万円 2期：899百万円/787百万円 3期：574百万円/573百万円	
交換公文締結	1期：2006年6月 2期：2007年8月 3期：2008年7月	
実施機関	連邦電力省（旧電力鉄鋼省）	
事業完了	2009年11月	
案件従事者	本体	三菱商事株式会社
	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3月、2008年3月（事業化調査、3期のみ）	
関連事業	地方電化計画（無償）：2000年～2004年	

出所：JICA/八千代エンジニアリング株式会社（2006）、JICA 提供資料。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西野 宏 (Value Frontier 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：2016年1月～2017年4月

現地調査（第三国）¹：2016年4月17日～4月20日、2016年9月5日～9月8日

2.3 評価の制約

本事後評価では、安全上の懸念から、外部評価者による現地調査は実施されなかったため、各種文書のレビュー及びナイジェリア（アブジャ）在住のローカルコンサルタントを通じた調査・情報収集の結果に基づき評価を実施した。また、評価にかかるリソースの制約上、ローカルコンサルタントによるサイト調査は本事業が対象とする3サイトのうち2サイトとなったことに加え、個別の受益者を対象とした受益者調査を実施していないため、世帯レベルでの効果（生活環境の改善等）を検証することは不可能であった。さらに、本事業で供与された施設の運営・維持管理機関は民間企業となっており、持続性（特に財務面）に関する情報の入手に制約があった。

3. 評価結果（レーティング：D²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時の国家開発政策である「国家経済開発戦略」（2003年～2007年）は電力セクターを戦略的セクターと位置づけ、2007年までに発電容量、送電容量及び配電線容量の増強、並びに送配電ロスの低減等の目標を掲げていた（National Planning Commission 2004）。同じく計画時におけるナイジェリアの総合エネルギー政策である「国家エネルギー政策」では2010年までに主要都市全てに電力を供給することを目指しており（Presidency Energy Commission of Nigeria 2003）、地方電化に関する具体的政策である「地方電化プログラム」では2010年までに全国の電化率を2007年の40%から60%へと引き上げることを目標としていた（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）。

事後評価時点における国家開発政策である「Nigeria Vision 20:2020」においても、電力を含むインフラ整備の重要性が掲げられている（National Planning Commission 2009）。「国家エネルギー政策」に関しては、改訂が進められており、2013年時点での改訂案では2020

¹ここでの現地調査はローカルコンサルタントとの第三国（セネガル）における協議を指す。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

年までの全主要都市への電力供給が目標の一つとして挙げられている。地方電化に関しても、2020年までに75%、2030年までに90%の電化を目指すという目標が掲げられている（Federal Ministry of Power 2015）。

このように、計画時及び事後評価時点の双方において、電力セクターの強化及び電化率の向上が政策目標として掲げられており、本事業はナイジェリアの開発政策と十分に合致していると判断することができる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

図1に、1999年から2013年のナイジェリアの電化率⁴（都市部、地方部）を示す⁵。この図からも明らかのように、ナイジェリアにおいては、特に地方部における電化率が極めて低い水準となっており、かつ1999年から2013年の間で電化率の向上はほとんど見られない。電力へのアクセスがもたらし得る潜在的な恩恵（経済活動、保健、教育、等）を鑑みると（ADB 2010, IEG 2008, Peters and Sievert 2016）、このような低い電化率

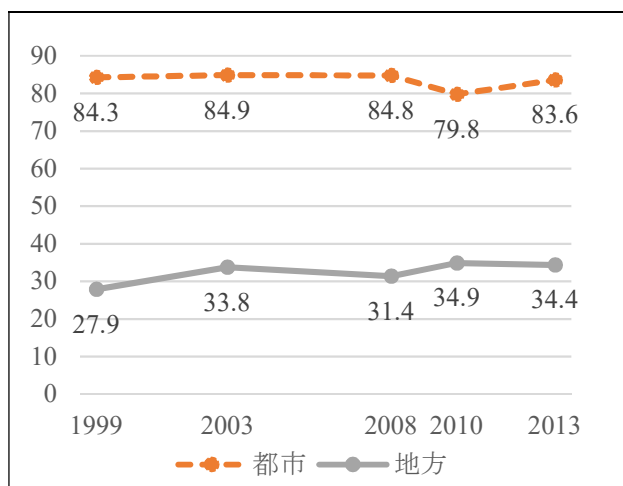


図1 電化世帯の割合（全国レベル：%）
出所：National Population Commission and ICF International (2014)
注：記載のない年はデータがないことを示す。

は、地方部における住民の生計向上の阻害要因となっていると考えられる。したがって、地方部の電力アクセスの改善を図る本事業は、事前から事後にかけて一貫してナイジェリアの開発ニーズに合致していると考えることができる。

なお、本事業の対象地域であるクロスリバー州及びアクワ・イボム州の地方電化率は2003年時点でそれぞれ22.9%と40.0%、2013年時点で59.3%と41.4%となっており、全国平均よりは高いものの、依然としてそれぞれ4割、6割近い世帯が、電力へのアクセスがない状況下での生活を余儀なくされている（National Population Commission and ICF International 2014）。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の計画時点である2005年の国別データブック（外務省国際協力局編 2005）では、対ナイジェリア援助の重点分野の一つとして地方電化を挙げ、地方電化推進のための無

⁴ 本項における電化率の定義は、「調査対象世帯のうち、電気へのアクセスがあると回答した世帯の割合」である。

⁵ 2013年のデータが事後評価時点で最新の入手可能な数値である。

償資金協力や太陽光利用発電等に関する技術協力を実施していく方針であるとしており、本事業と日本の援助政策の整合性も確認できる。

以上より、本事業の実施はナイジェリアの開発政策、開発ニーズ、並びに日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高いと判断する。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業では、ナイジェリア南部のクロスリバー州のランチコミュニティ地区、エブルトゥコミュニティ地区、及びアクワ・イボム州のイベドゥ・イビアイコット・クラン地区（以下、それぞれ「ラ地区」、「エ地区」、「イ地区」と略記）の3地区において、配電資機材の調達と据付を実施した。各地区における具体的なアウトプットの内容（日本側負担事項）は以下表2のとおり。

表2 各地区におけるアウトプット（計画・実績）

資機材	計画数	実績
【ラ地区】		
(1) 新設 33kV ブースターステーションの設置	1 台	1 台
(2) 新設 33kV キャパシターステーションの設置	1 台	1 台
(3) 33kV 配電線	59km	59km
(4) 33kV/415-240V 配電用変圧器 (200kVA、300kVA、500kVA)	計 15 台	計 15 台
(5) 配電線及びブースターステーション用予備品 及び保守道工具	1 式	1 式
【エ地区】		
(1) 33kV 配電線	85km	71km
(2) 33kV/415-240V 配電用変圧器 (200kVA、300kVA、500kVA)	計 28 台	計 25 台
(3) 配電線用予備品及び保守道工具	1 式	1 式
【イ地区】		
(1) 新設 33kV ブースターステーションの設置	1 台	1 台
(2) 33kV 配電線	20km	20km
(3) 33kV/415-200V 配電用変圧器 (200kVA、300kVA)	計 9 台	計 9 台
(4) 配電線及びブースターステーション用予備品 及び保守道工具	1 式	1 式
(5) 33kV/415-240V 配電用変圧器 (200kVA、500kV)	計 4 台	計 4 台

出所：JICA/八千代エンジニアリング株式会社（2006）（計画）、JICA 提供資料（実績）、実施機関質問票回答（計画及び実績）

表2のとおり、本事業のアウトプット（日本側負担事項）はおおむね計画どおりであった。主な変更点としては、エ地区における配電線亘長の減少が挙げられる。この理由は、豪雨による冠水のため、ナイジェリア負担事項の一部である仮設道路の建設が実施できず、それを条件としている当該区間の期限内の施設据付が不可能と判断されたためであったとされており、やむを得ない変更であったと考えられる⁶。変圧器の数の減少については、明確な情報がないものの、上記配電線の減少に伴うものと考えられる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費（日本側負担分）は表3に示すとおり、当初計画の2,811百万円に対し、実績は2,672百万円と、計画よりも少ない金額となった（計画比95%）。1期及び3期の金額減少は入札結果により当初の予定価格を下回る金額で契約が締結されたことによるものである。2期については、上述のエ地区における配電線の亘長減少によるものである⁷。このアウトプットの減少を考慮に入れても、3期全体の日本側事業費の実績は計画内に収まった。

ナイジェリア側負担分の事業費の実績については、実施機関の回答によると計画通りUS\$ 3,574,000だったとのことである。ただし、ナイジェリア負担事項である仮設道路のキャンセルを考慮に入れると⁸、アウトプットに対する実際の事業費は計画を超過していると考えられることができる。

表3 事業費

	計画	計画（アウトプット 減少分を除く）	実績
【日本側負担事項】			
合計	2,405 百万円	2,293 百万円	2,287 百万円
1期	932 百万円	932 百万円	927 百万円
2期	899 百万円	787 百万円	787 百万円
3期	574 百万円	574 百万円	573 百万円
【ナイジェリア側負担事項】			
合計	406 百万円 (US\$ 3,574,000)	325 百万円 (US\$ 2,864,000)	385 百万円 (US\$ 3,574,000)
【全体事業費】			
合計	<u>2,811 百万円</u>	<u>2,618 百万円</u>	<u>2,672 百万円</u>

出所：JICA/八千代エンジニアリング株式会社（2006）（ナイジェリア側計画）、JICA 提供資料（日本側計画及び実績）、実施機関質問票回答（ナイジェリア側実績）。

注：為替レートは、計画については US\$1=113.53 円（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）、実績については US\$1=107.75 円（事業期間の平均。International Financial Statistics より）。

⁶ なお、本変更はナイジェリア政府と JICA との間での合意に基づくものである。

⁷ 2期における計画と実績の差額（112 百万円）はアウトプット減少による契約金額の減少分（112 百万円）と一致する。

⁸ キャンセルされた仮設道路建設に要する金額は約 US\$ 710,000（81 百万円）と見積もられていた（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）。

表4 事業期間（計画・実績）

合計	計画	実績
	2006年7月~2009年10月 (40カ月)	2006年7月6日~2009年11月4日 (40カ月)
1期	2006年7月~2007年7月 (12.5ヶ月)	2006年7月6日~2008年2月29日 (20カ月)
2期	2007年8月~2008年6月 (11カ月)	2007年8月16日~2009年1月25日 (17カ月)
3期	2008年7月~2009年9月 (13カ月)	2008年7月28日~2009年11月4日 (15カ月)

出所：事業事前計画表（基本設計時）（計画）、JICA提供資料（実績）

注：事業開始及び完了の定義は、それぞれコンサルタント契約日、施設引き渡し日。

日本側及びナイジェリア側負担分を合計した事業全体の事業費は、当初計画からのアウトプットの減少分（日本側 112 百万円及びナイジェリア側 81 百万円）を除いた実質的な計画金額の 2,618 百万円に対し、実績は 2,672 百万円となっており、アウトプットの減少を考慮に入れると実績は計画をわずかに上回っていると判断できる（実質的な計画比 102%）。

3.2.2.2 事業期間

事業全体の事業期間は表 4 に示すとおり、計画の 40 カ月に対し、実績もおおよそ 40 カ月となっており、期間については計画通りであった（計画比 100%）。他方、各期については当初の想定を上回った。その一因として、クロスリバー州での工事に関する事案が指摘できる。工事に際し、隣接するアビア州の学校の敷地における一時的な資材の保管に対し、地元住民からの反対があり、妨害活動が行われた。その後、住民にも敷地利用の礼金の一部を配分することで収拾したものの、工期に影響を及ぼすこととなった。

以上より、本事業はおおむね計画通りの事業期間であったものの、事業費が計画を上回ったことから、効率性は中程度である。

3.3 有効性⁹（レーティング：②）

地方電化がもたらし得る潜在的な恩恵は多岐にわたる。本事業の協力準備調査及び既存の文献を基に、本事業の効果発現に至るメカニズムを整理したものを図 2 に示す¹⁰。

⁹ 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。

¹⁰ 図 2 は単純化したものを示しており、ここに示す以外にも、地方電化の効果は考え得る。

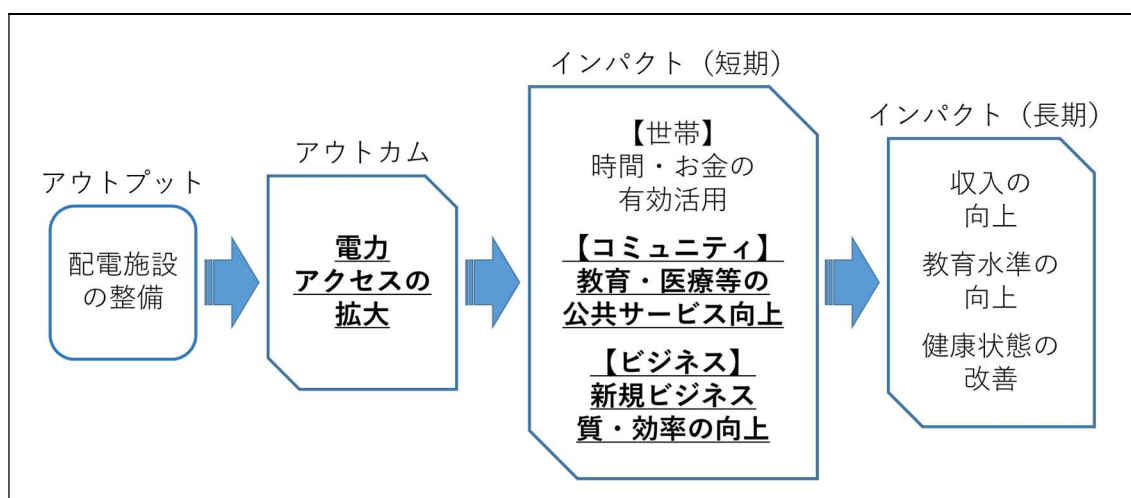


図2 効果発現のメカニズム

出所：JICA/八千代エンジニアリング株式会社（2006）及び Peters and Sievert (2016)を基に評価者作成。
 注：下線太字箇所は、本評価の有効性・インパクトで検証する点。

本事業のアウトプットである配電施設の整備は、対象地域へと電力アクセスを拡大することを通じて、短期的なインパクトとして、世帯レベルでは電灯の使用による活動時間の増加、電化製品の使用による家事労働の軽減、灯油の使用の減少等により時間やお金の有効活用につながると考えられる¹¹。また、電化製品の使用が可能となることにより、教育施設や医療施設における公共サービスの改善¹²や、新たなビジネスの開拓や既存ビジネスの効率改善等の地元経済の活性化にもつながることが期待される。その結果、長期的なインパクトとして世帯収入の向上、教育水準の向上、健康状態の改善等の生活水準全体の改善につながることが期待される。

こうした整理に基づいたうえで、本評価では、計画時の想定及び入手可能なデータに鑑み、有効性において「電力アクセスの拡大」について、インパクトにおいて「公共サービスの改善」と「地元経済の活性化」について検証を行う¹³。

3.3.1 定量的効果

【電力アクセスの拡大】

表5に、本事業によって電力へのアクセスが可能となった町村、教育施設、医療施設の数を示す¹⁴。

¹¹ 対象地域においては、事業前（電化前）の照明用燃料としては灯油を使用することが一般的であり、灯油代は電力料金と比べ高価であった（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）。

¹² 事業目的では「公共施設の安定した運営」とされているが、具体的な記載を見ると電化による電気機器の導入等によるサービスの改善・質向上が強調されていると考えられるため、ここでは「サービスの改善」という点からの検証を行う。

¹³ 本評価では、個別の受益者を対象とした受益者調査を実施しないため、世帯レベルでの効果（生活環境の改善）を検証することは不可能であった。また、長期的なインパクトについても計画には指標として明記されていないことから本評価の対象外とした。

¹⁴ 計画時における指標は「重要町村の村落電化率（各州で指定されている重要町村のうち、電化されている町村の割合）」であったが、基準値となる事業前（2005年）の数値について、基本設計調査報

表5 本事業によって電化された町村、教育施設、医療施設の数

	町村	教育施設	医療施設
クロスリバー州 (ラ地区、エ地区)	40	40	5
アクワ・イボム州 (イ地区)	14	72	9

出所：実施機関質問票回答

本事業によって電化された町村数については、クロスリバー州（ラ地区及びエ地区）とアクワ・イボム州（イ地区）でそれぞれ40町村、14町村となっており、この数字は計画時に想定されていた本事業による新規電化町村数とも一致する。したがって、本事業による電力アクセスの拡大という点に関しては、計画どおりの結果が得られていると判断できる。なお、本事業の裨益人口（上記町村の人口）は、クロスリバー州 146,000人（ラ地区 29,000人、エ地区 117,000人）、アクワ・イボム州 28,000人と推計されている。

教育施設及び医療施設については、計画時に目標値は明記されておらず、数の多寡を直接判断することはできないものの、アクワ・イボム州（イ地区）においては対象地域の全ての施設が、クロスリバー州（ラ地区及びエ地区）においては教育施設の約6割、医療施設の約1割が電化されたことになる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

上述のとおり、インパクトにおいては「公共サービスの改善」と「地元経済の活性化」について検証を行う。ここでは、本事業の対象3サイトのうち、アクワ・イボム州のイ地区及びクロスリバー州のラ地区の2サイトにおいて、ローカルコンサルタントを通じて実施した調査の結果に基づき、一部本事業の運営・維持管理の責任を担うポートハーコート配電会社（Port Harcourt Electricity Distribution Company、以下、「PHED」とする）からの質問票回答を補完的に用いて分析を行う。

【公共サービスの改善】

教育施設

イ地区最大の中学校においては、本事業による電化の結果、校門までは電気が来るようになったものの、そこから教室までの配電線がつながっておらず、教室では電気を利用できていないとのことであった（配線を試みたところ、適切な電線を用いなかったため、焼き切れてしまったとのこと）。その結果、事後評価時点でも発電機を用いており、本事業による恩恵は特にないとのことであった。ラ地区においては、調査時に学校が長

告書と実施機関の説明とが一致せず、正確な数字が確認できなかったことから、この指標に基づいて評価をすることは不可能であった。ただし、分母に依存する「電化率」よりも、「本事業による新規電化町村数」の方が、事業の効果を直接的に示していると考えられる。

期休暇中であり直接インタビューを行うことはできなかったが、同地区では2014年から電力の利用が出来ない状況が続いており¹⁵、本事業による正の影響はないことが推察される。

医療施設

イ地区における最大の公立病院では、本事業により電力へのアクセスが可能となったものの、そもそも病院が保有する電気機器は極めて限られており、電化された後も発電機を使用していたそれ以前と比べ特に大きな変化はないとの回答であった。ラ地区については、上述のとおり同地区では2014年から電力供給が途絶えていることから、保健所においても電力にアクセスすることができず、本事業による恩恵は特に受けていないとのことである。

【地元経済の活性化】

表6に示すとおり、イ地区では電化により様々な小規模ビジネスの活性化につながっていることが確認できた。また、飲料販売や食堂、ヤシ油製造等については、女性が従事するケースが多く、女性に対するインパクトの発現にもつながっている。他方、ラ地区では電化直後は正の影響があったものの、2014年以降電気が利用できなくなったことで、事後評価時点のインパクトの発現は限定的である。

なお、現地調査を行っていないエ地区においては、PHEDへの聞き取りによると、利用者からの電気料金支払いがなされていないことから電気の供給を停止しているとのことであった。したがって、エ地区においても本事業のインパクトとしては限定的であると推測される。

表6 小規模ビジネスへのインパクト

業種	詳細
【イ地区】	
溶接業	事業前は、大きな電力が必要な溶接作業は40~50km離れている近隣の都市(Uyo)で行わなければならない、移動費が費用を押し上げ、ビジネスチャンスを失っていた。電化後はUyoに行く必要が無くなり、(費用が下がったことで)多くの顧客獲得につながっている。
バー・飲料販売	電化後は冷蔵庫/冷凍庫が使えるようになったことに加え、照明により夜間営業が可能になったため、バーの開業が盛んになった。また、家の軒先に冷蔵庫を置き、飲料を販売するケースも増えている。
ヤシ油製造	電化前は手作業で行っていたヤシ油の搾油が、電化後は機械化により製造量が増え効率も高まり、収入の増加につながった。

¹⁵ 直接的な原因についての詳細情報は得られなかったが、電力網からの供給電力が不十分であること、及び変電所からラ地区までの距離が長いこと電圧が不十分であることが問題として指摘されている(PHEDへの聞き取りより)。

食堂	電化により冷蔵庫/冷凍庫が使用可能になり、食材の保管が可能となったため、材料を大量発注できるようになり、効率が上がった。
【ラ地区】	
薬局	電化直後は冷蔵庫の導入により低温保存が必要な医薬品を販売できたものの、現在（事後評価時点）は電力を利用できないため、電化前と同じく室温で保存可能な医薬品のみしか取り扱うことができない。
商店	電化前は食料・飲料の保管のための冷蔵庫/冷凍庫の使用に発電機を用いていたが、燃料代により利益は非常に少なかった。電化後は追加の冷蔵庫を導入し、発電機の燃料代も無くなったため、より大きな利益を得ることができた。ただし、2014年からは電気を使うことができなくなり、発電機の使用を余儀なくされている。
飲料販売	電化により、新たに冷蔵庫/冷凍庫を導入することができ、照明による夜間営業も可能になったため、利益が増えた。しかし現在は電化前と同じく発電機を使用せざるをえず、利益は少なくなっている。

出所：現地調査結果。

3.4.2 その他、正負のインパクト

自然環境への影響については、中央政府及び両州政府に質問票を通じて確認したところ、特に負の影響についての情報は確認されなかった¹⁶。用地取得については、クロスリバー州で1件（約1ヘクタール）、アクワ・イボム州で4件（面積については不明）発生したが、いずれも法的手続きに則った対応が行われ、特段の問題は生じなかったとのことである。また、住民移転も発生しなかった。

他方、上記の用地取得とは別に、3.2.2.2で既述のとおり、クロスリバー州での工事に関する資材の一時保管に関する事案が発生した。この問題は最終的には収拾したものの、事業期間超過の一因となった。

以上より、本事業の実施により、電力アクセスの拡大及びイ地区での地元経済活性化という点では一定の効果の発現が見られたものの、他のサイトでは事後評価時点で電力供給が行われていないこともあり、計画時に想定されていた効果は限定的であることから、有効性・インパクトは中程度と判断する。

3.5 持続性（レーティング：①）

3.5.1 運営・維持管理の体制

中央の連邦電力省及び州レベルの州電化機構を含めた関係組織の役割は、事後評価時点では表7のとおりとされている。計画時には、供与設備完成後の運営・維持管理は、

¹⁶ 本事業の実施に先立ち、同国の法律及びガイドラインに基づく環境影響審査が実施された。その結果、環境に与える影響は軽微であるため、環境影響評価は不要と判断された（JICA/八千代エンジニアリング株式会社 2006）。

表7 運営・維持管理の体制

組織	役割
連邦電力省	電力セクター開発全般に係る政策・プログラムの起案及び策定、電力インフラの管理、省の監督下にある政府機関、準国営機関に対する全体的な調整、ドナーとの調整等
州電化機構	電力プロジェクトの実施、配電会社による事業及び施設の運営・維持管理等の監督、等
配電会社 (PHED)	施設の運営・維持管理、電力の小売事業、料金の徴収等

出所：実施機関質問票回答、JICA/八千代エンジニアリング株式会社（2015）。

ナイジェリア電力持株会社が実施することが想定されていた。しかし、2013年に同持株会社の発電・配電部門が民営化され、6の発電会社、11の配電会社に分離となった¹⁷。その結果、本事業で供与された設備の所有権はPHEDに移管され、同社が施設の運営・維持管理の責任を担うことになっている¹⁸。

しかし、本事業の対象サイトであるアクワ・イボム州のイ地区における施設については、PHEDと州当局及び地元コミュニティとの関係が芳しくなく、実質的な維持管理は行われていないのが現状であり¹⁹、表7にあるような役割分担は機能しておらず、適切な運営・維持管理体制となっているとは言い難い。

3.5.2 運営・維持管理の技術

エ地区及びラ地区を管轄する事業所（ビジネスユニット）にはそれぞれ15名、3名の技術職員が配属されているとのことである（イ地区については情報なし）。彼らについての具体的な技術レベルについては情報が得られていないものの、管轄地域をカバーするには技術職員の数が十分ではないとのことである（PHEDからの質問票回答より）。

本事業の据付工事及び試験調整期間中に、各サイトにおいて技術者が維持管理に関する実地研修を受けているが、現地調査を実施した2サイトでは、彼らが事後評価時点においても維持管理に継続的に関与していることは確認できなかった。PHEDによるとラ地区においては民営化前から配置されている技術者が2名いるとのことであるが、後述のように維持管理の実績は確認できておらず、最近施設に人が立ち入った形跡も確認できなかった。

供与施設・機材は、短期的には定期的なメンテナンスを必ずしも必須とするものではないため、事後評価時点では、施設・機材自体に大きな問題はないものの、今後何らか

¹⁷ 送電部門は、引き続き100%国が所有するナイジェリア送電公社が担当している。

¹⁸ PHEDは本事業の対象州であるクロスリバー州及びアクワ・イボム州を含む4州を管轄する100%民間資本の企業である（KPMG Nigeria 2013）。

¹⁹ 施設についても住民側が施錠しており、PHEDのスタッフは立ち入ることが出来ないとのこと。他方、PHEDによると必要に応じて技術者が来る体制になっているとのことではある。イ地区における施設自体は稼働しているため、電気を利用することはできている。

の故障やパーツの交換の必要性等が生じた際に対応できるような体制は確認できず、技術面でのリスクは高いと考えられる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

電気料金については、国によって料金体系が定められている²⁰。家庭用や事業用等の分類によって金額は異なり、また分類内でも電力消費の規模によって単位当たりの金額は異なる。地域によっても水準が異なっており、本事業を含む地域（PHEDの管轄地域）では、家庭用料金は4~30 ナイラ/kWh となっている²¹。電気料金の課金方法には電気メーターによる従量課金制と概算課金制の2種があり²²、本事業の対象3サイトでは後者の概算課金制となっている。必ずしも実際の電気使用量に対応した請求金額とはならないため、住民からの不満の声も聞かれている（ローカルコンサルタントによる現地調査結果より）²³。

PHEDの財務状況や収支に関する具体的な数値情報は入手できなかった。PHEDによると、料金体系としては特に問題はないが、料金の回収率が低いことが財務上の問題となっているとのことであった。盗電や有償で電力を使用するという認識が低いこと等に加え、特にエ地区を管轄するビジネスユニットでは、広大な管轄地域に対し、料金の徴収を担当するスタッフが不足している点が制約となっているとのことであった。

3.5.4 運営・維持管理の状況

エ地区における現地調査からは、上述のとおり体制面・技術面での問題があるものの、現時点での施設の稼働状況には問題はないことが報告されている。エ地区のコミュニティーリーダーへのヒアリングによると、住民は技術的な維持管理はできないものの、施設へのアクセス制限（盗難等の防止）等の配慮は行っているとのことである。ただし、施設周辺には草木が生い茂っており、施設に近付くためには伐採が必要な状況であったことから、日常的な施設の点検はされていない様子であった。また、メンテナンスの記録や修理の履歴情報も確認できなかった。供与施設は定期的なメンテナンスを必要とするものでは必ずしもないため、事後評価時点では深刻な問題として顕在化していないものの、実質的な維持管理は行われていない可能性が高いため、今後修理やパーツの交換等が必要となった際に適切な対応が取られるかどうかは懸念が残る。

²⁰ 発電費用や電力の需給を踏まえて、適宜料金の改訂が行われている。

²¹ 分類が異なっているため、直接的な比較はできないが、事業前（2005年）の家庭用料金の上限は8.5ナイラ/kWhとなっており、上限料金の値上げがなされていることが伺われる。なお、2016年8月時点の為替レートで1ナイラは約0.34円。

²² 前者は実際に使用した電力量により金額が決まるのに対し、後者は家屋や事業所の規模・部屋の数・所有する電気機器等に基づく概算によって金額が決められる。

²³ 実際にこれを原因とする住民との軋轢から、エ地区では電力の供給が止まっている（但し、住民から電気料金の支払いがあったことから、再接続が予定されているとのこと）。他方、PHEDによると概算課金制は住民の希望に基づくものとのこと。

エ地区及びラ地区においては、既述のとおり電力供給が停止されており、電力を利用できない状況にある。こうした状況の中、エ地区では未使用の機材が劣化するなど、供与機材の現状についても問題が確認されている。

これらのことから、施設の運営・維持管理の現状についても深刻な懸念がある。

以上より、本事業で供与された施設・機材の運営・維持管理は、体制面、技術面、財務面及び事後評価時点の運営・維持管理状況のいずれの面でも問題があり、効果の持続性については深刻なリスクがあると考えられる。したがって、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ナイジェリア南部のクロスリバー州の2サイト及びアクワ・イボム州の1サイトにおいて、配電設備の調達・据付を行うことにより、安定した電力供給の確保を図り、もって住民生活の向上並びに公共施設の安定した運営、社会経済活動の活性化に寄与することを目的として実施された。

本事業は、地方電化の推進という点においてナイジェリアの政策及びニーズに合致しており、日本の援助政策との整合性も認められるため、妥当性は高い。効率性については、事業期間はおおむね計画通りだったものの、事業費（日本側負担分とナイジェリア側負担分の合計）については、計画からのアウトプット減少分を考慮に入れると計画を上回っていることから、効率性は中程度である。有効性・インパクトに関しても、本事業の実施により電力アクセスの拡大は達成したものの、事後評価時点においては電力供給が行われていないサイトもあることから、インパクトとして想定されていた地元経済の活性化及び公共サービスの改善には十分に寄与しておらず、中程度と判断する。また、供与施設の運営・維持管理については、体制面、技術面、財務面及び事後評価時点の運営・維持管理状況のいずれの面にも懸念があることから、本事業の持続性は低い。

以上より、本事業の評価は低いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

上述のとおり、本事業の対象3サイトのいずれにおいても、運営・維持管理状況について深刻な問題が生じている。連邦電力省は、各サイトにおける運営・維持管理の状況についてモニタリングを行い、現状の詳細（問題点及びその原因）を把握する必要がある。その上で、州政府、PHED、地元コミュニティを含めて、具体的かつ現実的な改善策を協議することが必要である。特に、PHEDと地元コミュニティに軋轢が生じている場

合は、州政府と協力し、両者の仲介を行い、適切な運営・維持管理体制が担保されるよう働きかける必要がある。

4.2.2 JICA への提言

上記の提言事項が適切に進むよう、実施機関に働きかけていくことが望ましい。

4.3 教訓

効果発現における前提条件の確認

本事業では、電力アクセスの拡大を通じた教育施設や医療施設におけるサービス改善が目的の一つとして掲げられていた。他方、イ地区において実施した調査からは、学校では電力網から教室への接続が不十分であり、医療施設では十分な電気機器がないため、電化の恩恵を十分に受けることが出来ていないことが確認された。想定されている効果が発現するためには、その前提条件（今回のケースでは、教室への電気の接続及び医療機器の導入）が整っている必要がある。事業の計画時にはそうした前提条件についても十分な確認を行うとともに、そうした前提条件が整うように関係機関に働きかけることが必要である。仮に前提条件を整えることが難しいのであれば、安易に事業目的に組み込むことはせずに、現実的な目標を設定するべきである。

供与後の運営・維持管理体制の見通しについての確認

上述のとおり、各サイトにおいて適切な運営・維持管理が行われているとは言い難い。今回のケースにおいては、事業完了後の民営化等の不確定要素があったことからやむを得ないと考えられるが、一般的に事業の計画段階では供与後の運営・維持管理体制の見通しについて慎重に検討し、実施機関に対しても適切な体制が担保されるよう十分な確認を行っておく必要がある。特に、電力セクターにおいては、民営化や、発送配電の分離などのセクター改革が行われることも少なくないため、そうした公的機関の改革が進む国などでは特に留意が必要である。

料金徴収についての検討

事後評価時点において、クロスリバー州エ地区では住民の電気料金不払いにより電気の供給が停止されているが、供与設備が適切に運営・維持管理されるためには、適切な料金徴収が不可欠である。料金徴収に関する第一義的責任は運営機関にあるものの、供与後の適切な運営・維持管理に向けて、計画及び事業実施の段階で、料金の設定や徴収方法等に関する現実的な見通しに立ち、必要な対策を検討することが重要である。特に住民の料金支払いへの意識が低い場合等においては、ソフトコンポーネント活動を事業

に組み込み、住民に対する啓発支援や、料金の計算・徴収方法等に関する住民との合意形成支援等の活動を行うことも一案である²⁴。

以上

【文献】

- Asian Development Bank [ADB] (2010) *Asian Development Bank's Assistance for Rural Electrification in Bhutan—Does Electrification Improve the Quality of Rural Life?* Asian Development Bank.
- Independent Evaluation Group (2008) *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits*. World Bank.
- Peters, Jörg and Maximiliane Sievert (2016) Impacts of rural electrification revisited: The African context. *Journal of Development Effectiveness*, 8(3): 327-345.
- Energy Commission of Nigeria (2013) *National Energy Policy*. Energy Commission of Nigeria.
- Federal Ministry of Power (2015) *Rural Electrification Strategy and Plan*. Federal Ministry of Power.
- KPMG Nigeria (2013) *A Guide to the Nigerian Power Sector*. KPMG Nigeria.
- National Planning Commission (2004) *National Economic Empowerment and Development Strategy*. Abuja, Nigeria: National Planning Commission.
- (2009) *Nigeria Vision 20:2020*. Abuja, Nigeria: National Planning Commission.
- National Population Commission [Nigeria] and ICF International (2014) *Nigeria Demographic and Health Survey 2013*. Abuja, Nigeria, and Maryland, USA: NPC and ICF International.
- The Presidency Energy Commission of Nigeria (2003) *National Energy Policy*. The Presidency Energy Commission of Nigeria.
- 外務省国際協力局編 (2005) 『政府開発援助 (ODA) 国別データブック』、外務省。
- 国際協力機構[JICA]/八千代エンジニアリング株式会社 (2006) 『ナイジェリア連邦共和国 クロス・リバー州及びアクワ・イボム州 地方電化計画 基本設計調査報告書』、国際開発機構。
- (2015) 『ナイジェリア連邦共和国 アブジャ変電設備緊急改修計画準備調査報告書』、国際協力機構。

²⁴ 例えば、無償資金協力による村落給水事業等では、運営・維持管理のための料金徴収に関して、住民啓発や料金の設定・徴収方法に関する支援等のソフトコンポーネント活動が組み入れられていることが多い。