

モロッコ

地方電化事業(II)(III)

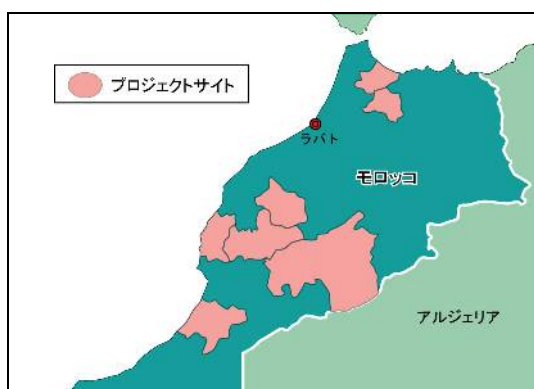
外部評価者：OPMAC 株式会社 宮崎 慶司／西川 圭輔

0. 要旨

本事業（地方電化事業(II)及び(III)）は、国内の貧困度の高い 10 県における貧困削減及び地域間格差の是正を目標として、配電網整備を行うことにより地方村落の電化を図ったものである。本事業は、モロッコの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業効果についても、送電端最大電力や地方電化率が概ね目標を達成しているほか、売電量や売電収入も順調に増加していることがうかがわれた。また、地方電化により、村落部の住民の情報へのアクセスや衛生状態が改善するという間接的効果も住民から聞かれた。事業の実施面では、事業費は配電網の効率的な設計や業者間の競争により計画内に十分収まったものの、工事の遅れや配電線の通過する村落との調整に時間を要したことなどから事業期間が大幅に計画を超過したため、効率性は中程度である。運営維持管理については、体制、技術、財務、維持管理状況に概ね大きな問題はうかがわれず、持続性は高い。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



事業地域の位置図



整備された配電網（エッサウィラ県）

1.1 事業の背景

本事業の計画時、モロッコの人口は全体で約 2,800 万人であり、都市部と地方部の人口の割合はそれぞれ 55%及び 45%となっていた。また貧困人口は約 530 万人（1998/99 年）であり、うち 66%に相当する約 350 万人が地方部に居住していた。貧困層の問題点としては、都市部・農村部を通じ、水、電気、道路等の基礎インフラの未整備や教育・医療等の公的サービスへのアクセスの悪さが指摘されていた。電化の状況については、都市部における電化率はほぼ 100%を達成している一方、地方部の

電化率は63%（2004年4月）に留まっていた。かかる背景を踏まえ、モロッコ全体の課題として地域間格差の是正や貧困削減が、また地方開発においては地方部での低い電化率の向上が優先課題となっていた。

モロッコ政府は、1995年に「地方総合電化計画（Programme d'Electrification Rurale Globale: PERG）」を策定し、2010年までに地方電化率を90%に高めることを目標に、国営電力公社（Office National de l'Electricite: ONE）¹を実施機関として、数フェーズにわたる地方部での配電網整備事業を進めてきている。本事業は、地方電化事業(II)及び地方電化事業(III)として、PERGのフェーズ3及びフェーズ4第2期のそれぞれの実施を支援するものである。

1.2 事業概要

モロッコ国内の貧困度の高い10県において配電網整備を行うことにより、地方村落の電化を図り、もって生活水準の向上を通じた貧困削減及び地域間格差是正に寄与する。

円借款承諾額／実行額	地方電化事業(II) : 7,350 百万円／7,350 百万円 地方電化事業(III) : 5,257 百万円／4,536 百万円
交換公文締結／借款契約調印	地方電化事業(II) : 2002年5月／2002年6月 地方電化事業(III) : 2005年11月／2005年11月
借款契約条件	地方電化事業(II) : 金利 2.2%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド 地方電化事業(III) : 金利 0.9%、返済 20 年（うち据置 6 年）、一般アンタイド
借入人／実施機関	国営電力・水道公社／同左（モロッコ王国政府保証）
貸付完了	地方電化事業(II) : 2007年12月 地方電化事業(III) : 2011年3月
本体契約	<u>地方電化事業(II)</u> Isotron(スペイン)／Ritmaf(モロッコ)／Consenergy Consortile(モロッコ)／Cegelec(モロッコ) <u>地方電化事業(III)</u> Elcotram(モロッコ)
コンサルタント契約	—
関連調査等	モロッコ政府「地方総合電化計画」(1995年)
関連事業	円借款「地方電化事業」(借款契約 1998年) その他、フランス開発庁(AFD)、ドイツ復興金融公庫(KfW)、欧州連合(EU)、イスラム開発銀行(IsDB)、アラブ経済社会開発基金(FADES)、クウェート基金等がモロッコ政府の全体計画『地方総合電化計画』の推進を支援

¹ 2012年4月に国営水道公社と合併し、国営電力・水道公社（Office National de l'Electricite et de l'Eau Potable: ONEE）となっている。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

宮崎 慶司 (OPMAC 株式会社)

西川 圭輔 (OPMAC 株式会社)²

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10月～2013年10月

現地調査：2013年2月9日～3月3日、2013年5月11日～5月19日

2.3 評価の制約

本事業は、国内の地方部の計10県において実施された事業であるが、調査期間内に訪問できた県は4県に留まった。また、全ての対象県から同一の形態で県別データを収集することが困難であったため、電力の損失率や停電に関する分析は実施できなかった。

3. 評価結果 (レーティング：A³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

上位政策との整合性

地方電化事業(II)⁵の審査時、国家開発5カ年計画である『経済・社会開発計画(2000～2004年)』において、重要課題の一つとして地方開発による地域間格差是正に対する政策の拡充が掲げられていた。モロッコではこの5カ年計画以降、長期開発計画の新たな策定は行われておらず、各年の財政法 (Finance Bill / Finance Act) にて年毎の開発方針が示されるようになってきている。事後評価時の2013年財政法(経済財政レポート)では、国王により発表された「人間開発に係る国家イニシアティブ 2011-2015」に掲げられている農村・山岳貧困地域の開発の目的に沿って、当該地域の貧困層をターゲットとした電化や給水事業を引き続き強化していくことが明記されている。このように、国家政策レベルでは、地方部の開発を進めていく方向性は維持されており、地方部の電化が引き続き重要な政策課題であることが認められる。

セクター政策との整合性

² 株式会社日本経済研究所より補強として同社調査に参加。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁵ 地方電化事業は3度にわたって我が国の援助事業として実施されていることから、本報告書では地方電化事業(II)を「(II)」、地方電化事業(III)を「(III)」と表記する。

地域間格差を是正するため、1995年に、モロッコ政府は、2010年までに地方電化率を90%まで高めることを目標⁶に「地方総合電化計画（PERG）」を策定し、翌年より順次地方部における配電網整備事業を推進していた。事後評価時にも、PERGは引き続き有効な計画として位置づけられており、実施機関（ONEE）はPERGの進展に伴いより多くの費用割合を負担することで、地域の電化を引き続き進めていた⁷。

このように、PERGは審査時・事後評価時の両時点で有効なセクターレベルの計画として位置づけられており、その一部を支援した本事業は一貫して施策上の妥当性を有しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

1999年当時モロッコの人口の45%は地方部に居住しており、都市部の電化率がほぼ100%であったのに対し、地方部の電化率は2001年11月時点で49%に留まっていた。1998/99年の貧困人口530万人の66%（350万人）が地方部に居住しているとされていたほか、電気へのアクセスについても都市部と地方部の格差は大きく、中でも貧困であればあるほどアクセス状況は悪かった（(II)の審査時資料より）。

1990年代後半からのPERGの実施により、表1に示す通り地方部の電化率は著しく向上し、電気へのアクセスの点で都市部と地方部との格差は縮小した。本事業もこの電化率の向上に貢献している⁸。

表1 地方電化率の推移

年	地方電化率 (%)	電力消費量 (百万 KWh)
2000～06年平均	64.7	15,538
2007年	93.0	20,502
2008年	95.4	21,638
2009年	96.5	22,392
2010年	96.8	23,749
2011年	97.4	25,634

出所：2013年財政法（経済財政レポート）

地方部の電化率は2011年には97.4%に達し、電力消費量も電化率の改善に伴って一貫して増加していることが確認された。電気の供給は社会にとって基礎的なインフ

⁶ その後も地方電化率の目標は随時更新され、独立電源を含めた地方電化率を2007年までに98%に高めることが目標とされた。

⁷ PERG第3フェーズ（(II)はこの一部）の接続費用限度額は1戸当たり14,000ディルハム（DH）、PERG第4フェーズ第2期（(III)はこの一部）は同27,000DHとされ、PERGの進展に伴いより多くの費用割合を実施機関であるONEEが負担してきている。事後評価時には、各戸接続費用が27,000～80,000DHの地域の電化が進められていた。なお、1DHは約11.7円（2013年7月）。

⁸ 具体的には、(II)はPERG第3フェーズの一部（7県、約1,700村、約88,000世帯（PERGフェーズ3全体の約28%））、(III)はPERG第4フェーズ第2期の一部（4県、1,191村、約33,000世帯（PERGフェーズ4第2期全体の約14%））をカバーした。

ラであることから、国内電力消費量が引き続き増加している中で、残りの非電化地域の電化、及び既電化地域への電気の安定供給を行うことが求められている。

したがって、本事業（(II)及び(III)）の実施は、審査時及び事後評価時における地方部の電化及び電気の安定供給というニーズに合致しているといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本は、(II)及び(III)両事業の審査時（2002年及び2005年）において都市部と地方部との格差是正のための地方開発分野における支援をモロッコへのODAの重点分野として掲げていた（「国別データブック」より）。また、旧国際協力銀行の海外経済協力業務実施方針（1999～2001年度及び2002～2004年度）においても、格差是正のための地方開発は重点支援分野として位置づけられ、特にモロッコでは地方部での電化、給水、道路、通信等の整備が支援の重点分野とされていた。

以上より、本事業は地方村落の電化を図ることにより貧困削減及び地域間格差是正を目指したものであることから、審査時の対モロッコODA全体の方針及び海外経済協力業務実施方針に合致しており、整合性は高いといえる。

以上より、本事業の実施はモロッコの開発政策、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⁹（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

3.2.1.1 送電端最大電力、地方電化率、世帯電化率

本事業の計画時、(II)においては送電端最大電力及び地方電化率、(III)ではこれらに加えて事業対象電化村落における世帯電化率が増加することが期待されていた。各指標の目標値の達成度を測る基準となる年は、(II)では事業完成の翌年とされていたため2009年、(III)では事業完成2年後とされていたため2011年とした。以下に、事後評価時に入手できた各指標の実績値と達成度を示す。

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。

【地方電化事業(II)】

表 2 送電端最大電力の推移

単位：MW

県名	2001年	2005年	2008年	2009年		2010年	2011年	2012年
	基準年	実績値	実績値	目標値	実績値	実績値	実績値	実績値
シェフシャウエン	7.0	18.5	28.5	11.0	33.2	41.0	43.3	45.6
タウナテ	9.0	9.2	17.4	14.0	19.8	22.5	26.7	27.8
アルハウス [△]	37.5	17.0	29.3	55.0	33.5	38.4	42.4	43.4
アジラル	9.5	19.2	25.4	13.8	29.8	28.4	32.5	34.6
ティズ [△] ニット	16.0	17.1	23.8	25.0	26.2	28.5	33.1	33.6
ワルサ [△] サット [△]	26.0	18.4	30.0	39.0	39.2	43.8	48.6	48.8
サゴ [△] ラ	5.5	9.6	11.8	8.5	12.0	13.3	13.5	14.8

出所：実施機関提供資料

表 3 地方電化率の推移

単位：%

県名	2001年	2005年	2008年	2009年		2010年	2011年	2012年
	基準年	実績値	実績値	目標値	実績値	実績値	実績値	実績値
シェフシャウエン	29	78	96	87	97	97.3	97.4	97.7
タウナテ	39	72	95	88	96	96.2	96.7	97.6
アルハウス [△]	40	75	93	86	94	94.7	95.8	98.6
アジラル	54	71	84	83	90	92.1	93.4	94.6
ティズ [△] ニット	49	80	98	88	98.6	98.8	98.8	98.9
ワルサ [△] サット [△]	65	86	96	98	96	96.2	96.6	99.1
サゴ [△] ラ	78	93	96	95	96.6	96.7	96.7	98.3

出所：実施機関提供資料

送電端最大電力（各県の 60/22kV 変電所における送電端最大電力の合計値）は、本事業実施期間を含め 2000 年代に全体的に大きく増加した。2009 年の時点で目標値を達成している県は対象 7 県のうち 6 県であり、全体的な達成割合も 116%であった¹⁰。

地方電化率については、PERG では最終的に 2007 年までに 98%とすることが目標とされていた。実際の 2007 年のモロッコ全体の地方電化率は 93%であり当初計画より電化が遅れていたが、2011 年には 97%を超える水準に達した。本事業の対象各県の地方電化率も表 3 の通り、2009 年時点で 7 県中 6 県で目標値を達成したほか、2012 年には全ての県で 94%以上となっており、全体的な電化率の向上に貢献している¹¹。

¹⁰ 計画時に示された基準年（2001 年）の実績値が、事後評価時に実施機関が提供した 2001 年実績値と異なっており、複数の県で基準値より低い数値となっていたが、計画時の数値の根拠を確認することはできなかった（例：アルハウス県の 2001 年の実績値は 11.5 MW であり、計画時の基準値 37.5MW より大幅に低い）。ただし、表 2 には計画時の基準値を記載し判断の根拠とした。

¹¹ (II)及び(III)両事業にて電化した世帯の割合は、PERG 全体計画の約 7%を占める。

【地方電化事業(III)】

表 4 送電端最大電力の推移

単位：MW

県名	2003年	2005年	2008年	2009年	2010年	2011年		2012年
	基準年	実績値	実績値	実績値	実績値	目標値	実績値	実績値
シェフシャウエン	12.5	18.5	28.5	33.2	41.0	18.9	43.3	45.6
エルケラディスラガナ	28.3	33.2	39.4	43.6	45.8	47.4	48.0	48.6
シジャウア	9.9	15.0	20.8	22.6	24.7	21.7	26.8	28.2
エッサウイラ	12.4	24.5	26.9	27.8	28.5	40.8	29.3	30.5

出所：実施機関提供資料

表 5 地方電化率の推移

単位：%

県名	2003年	2005年	2008年	2009年	2010年	2011年		2012年
	基準年	実績値	実績値	実績値	実績値	目標値	実績値	実績値
シェフシャウエン	41	78	96	97	97.3	97	97.4	97.7
エルケラディスラガナ	48	91	97	97	97.3	98	97.4	98.6
シジャウア	48	73	89	90	91	96	91.4	97.0
エッサウイラ	30	61	87	88	88.8	94	88.9	92.3

出所：実施機関提供資料

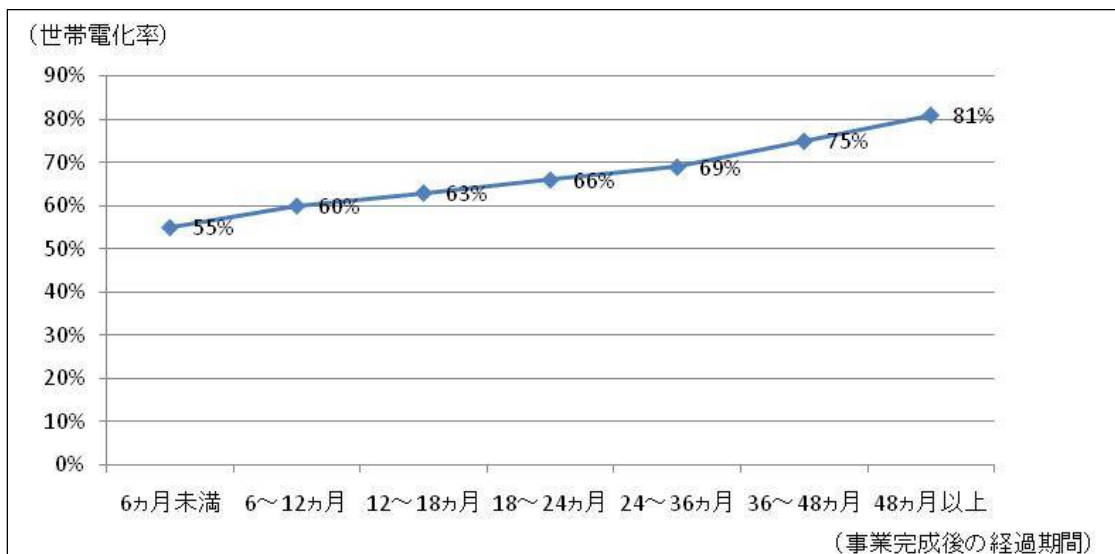
(III)の対象県における2011年の送電端最大電力は、シェフシャウエン県で大幅に目標値を上回った一方で、エッサウイラ県では目標値の72%に留まった。実施機関によると、エッサウイラ県では計画時に産業施設の新規整備を想定して目標値を定めたものの、実際には当該プロジェクトが実施されなかったため電力需要が想定ほど伸びなかったのが主な要因であったとのことであった。対象4県全体では、2011年時点では目標値の114%、事後評価時（2012年値）では119%となっており、十分な達成度がうかがわれる。

地方電化率については、目標年における達成県数は4県中1県に留まったが、未達成の3県の達成率も95~99%と高く、翌2012年には達成県数は3県に増加している。全体的にPERG全体の電化目標値に大きく近づいているといえる。

なお、事業対象電化村落における世帯電化率については、実施機関では県別データも本事業対象区域別データも整備していなかったため、計画時の目標値に対応する世帯電化率は入手できなかった。しかし、村落自体が電化された後の経過期間別の世帯電化率について、全国レベルのデータは整備されていた（下図参照）¹²。そのデータによると、配電網整備後の世帯電化率は、事業完成後3~4年で世帯電化率は75%、4年以上で81%に達しており、本事業対象区域（両事業とも3年半以上が経過）でも平

¹² このデータは電気使用世帯数ベースの率であるため、配電網に接続されていても非居住のため電気を使用していない家屋は「電化世帯」には含まれない。

均的に4分の3以上の世帯が電気を使用している可能性が高い。



出所：実施機関提供資料より作成

図1 村落電化後の期間別世帯電化率（2012年）

3.2.1.2 その他の定量的効果

上記の指標に加え、2009年以降の県別の売電量、売電収入、1世帯当たりの電力消費量に関するデータは以下の通り推移した。

表6 各県村落部の売電量及び売電収入の推移

県名	村落部の売電量の推移(単位:MWh)					村落部の売電収入の推移(単位:千円)				
	2009年	2010年	2011年	2012年	09~12年 変化率	2009年	2010年	2011年	2012年	09~12年 変化率
シェフシャウエン	73,182	79,061	102,742	105,548	144%	67,085	75,036	99,128	100,952	150%
タウナテ	53,510	61,658	66,021	70,549	132%	49,844	58,115	62,164	66,441	133%
アルハウス	66,490	80,408	89,460	99,245	149%	65,566	80,629	89,588	97,927	149%
アジラル	44,429	51,638	58,750	65,918	148%	41,821	49,256	56,155	63,238	151%
ティスニット	42,094	45,681	51,304	55,578	132%	38,432	42,967	48,635	53,025	138%
ワルササット	52,270	58,496	63,999	70,236	134%	48,846	54,968	60,022	66,206	136%
サゴラ	24,142	30,332	33,823	36,588	152%	21,746	28,684	31,963	34,636	159%
エルケラティス ラカナ	69,744	79,796	88,173	99,117	142%	65,860	75,335	85,127	95,253	145%
シシャウア	23,017	32,505	39,208	43,147	187%	19,845	31,628	38,552	42,491	214%
エッサウイラ	25,062	20,856	33,590	39,502	158%	25,667	18,945	34,232	40,212	157%
合計	473,940	540,431	627,070	685,428	145%	444,712	515,563	605,566	660,381	148%

出所：実施機関提供資料より作成

地方電化率及び世帯電化率の上昇に伴い、表 6 に示す通り売電量・売電収入も全ての対象県で近年大きく増加しており、2009 年から 2012 年にかけて売電量・売電収入はそれぞれ平均 45%増、48%増を記録した。この伸びは単に電化率の向上のみによってもたらされたわけではなく、使用する電化製品が増えたことや使用頻度・時間が増えたことによって村落部の 1 世帯当たりの電力消費量も同時に増加していることも大きく影響している。具体的には、2009 年から 2012 年にかけて対象県では世帯当たりの電力消費量が 12%～53%伸びており、全体では 25%使用量が増加した。

表 7 村落部 1 世帯当たり月間電力消費量の推移

単位：KWh

県名	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	09~12 年変化率
シフシャウエン	60.8	62.7	78.8	78.3	129%
タウナテ	52.7	55.2	57.3	58.9	112%
アルハウス	63.5	72.3	75.9	80.2	126%
アンラル	66.6	69.1	72.1	76.9	115%
ティスニット	53.5	55.5	59.8	63.1	118%
ワルササット	73.5	78.7	83.4	87.9	120%
サゴラ	74.0	89.6	97.0	100.7	136%
エルケラティスラガナ	77.3	84.2	88.4	95.5	124%
シシャウア	44.8	57.9	65.8	68.4	153%
エッサウイラ	49.9	37.8	55.2	63.4	127%
10 県の平均	61.66	66.3	73.37	77.33	125%

出典：実施機関提供資料

PERG の実施により地方電化が進展し、地方部の生活環境の改善については都市－地方間格差の是正の基盤が整備されたといえるが、PERG 以前の地方電化プログラムでは実際の地方電化はそれほど実現していなかった。PERG では、配電網の整備に関して受益者の一部負担を求めた点に特徴があり、地方電化率の向上に寄与したといえる。

配電網の建設資金の負担については、自治体(コミューン)が 1 世帯当たり 2,085 DH、接続する各世帯が 2,500 DH を負担し、残りは実施機関が負担することとなっていた。この仕組みにより、自治体や各世帯の接続に係る負担金額が村の所在地に拘わらず全国で一定額に保たれたのと同時に、残額を全て負担する実施機関の資金繰りも受益者負担の額のみで軽減されていた。また、各世帯の電化の推進に向けて、電化資金の各戸分担費用の分割払いを可能にするといった取り組みが行われた¹³。また、事業の実施に際しては各地域のコミューンと連携し、村落内での中圧・低圧線の建設が計画通り進行するように常に関係者間の調整が図られた。

¹³ これとは別に、各村落の配電網からの各戸接続は各世帯の負担で別途工事が行われた(家屋の規模により 2,000～6,000 DH の費用が別途必要とされた)。

3.2.2 定性的効果

事業計画時には、対象村落の電化による生活環境の改善（情報アクセス機会の増加、夜間活動の増加、衛生改善、労働軽減等）、地方村落部の貧困削減、都市部と地方部の地域間格差是正といった効果が定性的効果として想定されていた。これらの効果は、事後評価調査においてはインパクトとして捉えられる項目であるため、次項「インパクト」にて分析を行う。

その他の定性的効果としては、電化による夜間の安全性や住民の満足度の向上が考えられるため、受益者調査（後述）にて把握したところ、共に高い評価が得られた。安全性の向上については、43%が「向上した」、57%が「変化なし」と回答したが、女性の多くからは夜間の安全性は向上したという意見が多く聞かれた。本事業に並行してコミュニティにより設置された街灯が一定の役割を果たしているといえる。また、電力供給サービスに対する満足度としては、回答者の83%が満足としており、電化及び安定的な電力供給に対する好意的な反応がうかがわれた。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

ここでは、主に上記「3.2.2 定性的効果」に挙げた項目を中心に、本事業の実施により生じたインパクト（事業計画時に想定されたもの、想定されなかったもの両方を含む）を把握・分析した。PERGの社会経済インパクトに関する調査は2003年以降実施されていなかったり、県別貧困度ランキングについても2007年以降のデータが存在しなかったりしたことから、事後評価では主に本事業の電化村落における受益者調査¹⁴を通じてインパクトを測定した。

表8 受益者調査の主な結果（生活環境に関するもの）

インパクト	主要結果	主な回答内容
情報へのアクセス機会の増加	大きく向上:69% 向上:28%	特にテレビやラジオを見られるようになった点が多く挙げられた。サイト調査では衛星テレビアンテナも多く確認された。
夜間活動の増加	増加:45% 変化なし:52%	電灯が使えるようになったことにより家の中でできることは増えたものの、それ以外に特段何らかのコミュニティ活動が増加したわけではないため、回答内容にばらつきが出たものと考えられる。
衛生状態の改善	改善した:63% 変化なし:37%	改善したと回答した受益者からは、上水の各戸給水が電力供給により可能となったことや冷蔵庫を保有している世帯から食品等の衛生状態の改善が見られたことが挙げられた。
労働の軽減	大きく軽減:26% 幾分軽減:18% 変化なし:54%	水汲みの必要性がなくなったことや冷蔵庫の活用などが軽減の要因であった一方で、夜間も家事ができるようになったことで全体的には減っていないという回答もあった。

出所：受益者調査結果より作成

¹⁴ (II)の対象となった7県のうち、比較的規模の大きなティズニット県及びワルザザット県、(III)からエッサウィラ県、そして(II)と(III)が共に実施されたシェフシャウエン県の計4県にてインタビュー調査を行い、村落部の住民より計103件の回答を得た。

生活環境の変化に関しては、情報へのアクセスの向上に関して非常に高い評価が得られたほか、衛生改善に対する評価も比較的高かった。電気が安定的に供給されるようになったことにより、テレビが各家庭に普及するようになり、特に家庭内労働の多い女性が多く、多くの情報を入手できるようになったといえる。衛生改善については、電化後に冷蔵庫の普及が進んでおり、食品等の衛生的な管理が容易になったことがプラスの評価につながっているものと思われる。夜間活動の増加



写真 1 電化後に設置された村の食事処の冷蔵庫（ワルザザット県）

や家事労働の軽減については、回答者の捉え方によってばらつきが出たものの、悪化したとの回答はほとんどなく、ある程度の効果が生まれていると考えられる。

一方で、地方村落部の貧困削減や、都市部と地方部の地域間格差是正といったより幅広い視点からの質問に関しては、生活環境の改善ほどのプラスの回答は得られなかった。所得の変化については、電化後に所得が増加したという回答者は全体の 21% であり、残りの 79% は変化なしとのことであった。電化後の貧困水準が改善したかどうかについても、17% が改善したとした一方で 66% が変化なし、17% が分からないと回答した。都市部－地方部間の格差是正についても是正されたとする回答者は 13% に留まり、69% が変化なし、18% が分からないとのことであった。4 県でのサイト調査においても、所得の増加、貧困水準の改善、都市－地方間格差是正については、コミュニティの中心部で商店が集まっているところなどは日没後の営業も可能になるといった効果が認められたが、本事業は山間の遠隔地の集落まで電化対象としており、それらの村落部居住地区では電化により生活環境の変化はもたらされたものの、所得の増加や地方間格差是正を実感できるような何らかの商業活動等が始まった例は特段見受けられなかった。なお、村落部の主な貨幣収入手段のひとつに男性による都市部への出稼ぎが挙げられるが、事業実施後もこの傾向には変化はなく、電化は経済活動の活発化というよりは村人の生活環境の改善に資する社会インフラ整備の側面が大きかったといえる。

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

計画時、本事業は環境に影響を及ぼしやすい大規模セクター、特性、地域に該当せず、環境に望ましくない影響は重大でないと判断されていたほか、モロッコ国内法制上でも配電線建設に係る環境影響評価の実施は不要であった。また、本事業は森林伐

採を伴わず、樹木の剪定も必要最小限に留まるため、自然環境への特段の負の影響は予見されていなかった。

事後評価における受益者調査において、マイナスの環境影響が発生したという回答者は皆無であり、またサイト調査時の各県の実施機関担当者への確認によると、問題となるような環境影響は工事中も完成後も発生していないとのことであった。現地調査時のサイト調査においても、問題となるような環境影響はうかがわれなかった。したがって、自然環境へのマイナスインパクトは事業実施中・実施後共にうかがわれておらず問題は生じていないといえる。

3.3.2.2 住民移転・用地取得

本事業の計画時には、電柱等の建設は基本的に国有地を使用するため大規模な用地取得は発生せず、住民移転の発生も予定されていなかった。

事後評価時の受益者調査では、98%の回答者より用地取得はなかったとの情報が得られた。残りの2%からの情報によると、本事業の対象範囲外の村において、電化されない地区の住民の一部から、村落内を通過する送配電線の設置に対して、直接便益がないということでコミューンに対して補償を求める動きもあったとのことであった。それらの村も PERG の下の他事業で電化されており、結果的には用地取得に係る問題は発生していない。また、住民移転も発生していない。

一般的に、電柱や変圧器を設置するためには村の中の土地を利用する必要があるが、便益を受ける村人からは概ね歓迎されていた。ただ、対象村落数が多かったことから、タウナテ県などの一部の地区では村落内のどこに配電網を設置するかについて関係者間の調整に時間を要した事例も見られたが、本事業に係る用地取得は発生していないことが確認された。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業は、モロッコで貧困度の高い地方部において配電網の整備を行ったものであり、(II)では7県、(III)では4県の計10県（1県は両事業ともに対象）が対象県であった。両事業の最終的なアウトプットと計画時の内容を比較すると以下の通りであった。

表9 アウトプットの計画・実績比較

項目	計画		実績	
	(II)	(III)	(II)	(III)
中圧配電線(22kV)建設	約 1,832 km	約 1,300 km	1,684 km	1,118 km
低圧配電線(220/380 V)建設	約 3,675 km	約 2,550 km	4,329 km	2,657 km
変圧器の設置	約 840 個	約 580 個	845 個	556 個
対象村落数	1,717	1,189	1,706	1,166
対象世帯数	87,103	33,380	86,428	32,803

出所：事業完成報告書を基に作成

注：(II)：シェフシャウエン県、タウナテ県、アルハウズ県、アジラル県、ティズニット県、ワルザザット県、ザゴラ県の計7県

(III)：シェフシャウエン県、エルケラディスラガナ県、シシャウア県、エッサウィラ県

※(II)と(III)ではシェフシャウエン県が重複しているが、事業対象村落が異なる。

本事業では、過去の類似案件の教訓を踏まえて、事業対象地域について当初計画からの変更が起こりうる前提であったが、各コミューンと緊密な連携を取りながら配電網の詳細設計を各県で行った結果実際に変更が生じ、(II)では11村675世帯、(III)では23村577世帯が当初の事業範囲から除外された¹⁵。ただし、これらの村は最終的にはPERGの他事業でカバーされており、電化は予定通り実現しているため、全体として問題はない。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

PERGでは、自己資金と円借款を含むドナー資金の事業費全体を1つのアカウントで管理したバスケット方式が用いられた。そのため、当初計画にて想定された「外貨」「内貨」別の支出金額は不明であったが、全体として円借款の金利が他の資金よりも低利であったことから、円借款ポーションを最大限に活用し、市中銀行からの借入等による自己資金調達は低く抑えられた。

比較可能な形式で計画額と実績額を整理すると以下の通りであった。

表10 事業費の計画・実績比較

単位：百万円

	(II)		(III)	
	計画	実績	計画	実績
円借款供与額	7,350	7,350	5,257	4,536
モロッコ側自己資金	3,606	1,590	1,768	600
総額	10,956	8,940	7,025	5,136

出所：事業完成報告書より作成

¹⁵ なお、この中には「3.4.2.2 事業期間」にて後述する、配電線の設置に反対したタウナテ県の3つの村が含まれているが、当初の設計を維持しつつも事業のさらなる遅れを回避する措置を取っており、アウトプットに問題はないと判断される

詳細設計による配電網の効率化や入札における業者間競争によりコスト削減が図られた結果、総事業費は両事業とも計画内に収まった（(II)は計画比 82%、(III)は計画比 73%）。また、低利で融資された円借款を最大限に活用したことから、自己資金の割合が計画時を大きく下回っていることがうかがわれる。

3.4.2.2 事業期間

本事業の事業期間は両事業ともに計画を上回った。借款契約締結から事業完成（1年間の検収期間を除く）までの計画期間・実績期間はそれぞれ以下の通りであった。

表 11 事業期間の計画・実績比較

	計 画	実 績	対計画比
地方電化事業(II)	2002年6月～2005年8月(39ヵ月)	2002年6月～2008年9月(76ヵ月)	195%
地方電化事業(III)	2005年11月～2007年9月(23ヵ月)	2005年11月～2009年11月(49ヵ月)	213%

出所：審査時資料、事業完成報告書、聞き取り調査より作成

(II)では、コントラクターの工事の遅れや配電線の通過設置に反対する村があったことにより、工期は大きく遅延した（計画比 195%）。配電線の設置に長期間にわたり反対したのはタウンアテ県の3つの村であり、その調整に多くの時間を要した。これらの村は円借款事業の範囲から除かれ、実施機関が自己資金で2008年9月以降対応したため、円借款事業の事業期間は2008年9月で終了とした。実際の調整と自己資金による工事は2012年1月まで続いた。なお、これらの村以外の対象地域の配電網整備は2007年までに終了していた。

(III)の事業遅延の主な要因は、コントラクターの工事の遅延、配電線の通過設置対象の村との調整であった。結果として計画比 213%となる2009年11月までの49ヵ月間を要した。

対象村落が非常に多い事業であったものの、遅延幅が両事業とも 150%を超えており、事業期間に関する効率性は低いといえる。

3.4.3 内部収益率

本事業の計画時に実施機関が算出していた経済的内部収益率¹⁶（EIRR）は、(II)は12.2%、(III)は8.0%であった。事後評価時に再計算を試みたが、計画時の詳細な計算根拠が不明である他、前提条件が異なるため事業前後の比較は困難であった。別途、PERG全体の2012年までの実績及び2013～2016年の予測値を用いて、2012年12月にONEEがPERGのEIRRを計算したところ、7.6%という結果であった。なお、前提条件は「プロジェクトライフ：30年、費用：事業費、各戸接続費用、便益：実施機関売上増、消費者余剰、税金」であった。

¹⁶ 財務的内部収益率（FIRR）は元々計算されていない。

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、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

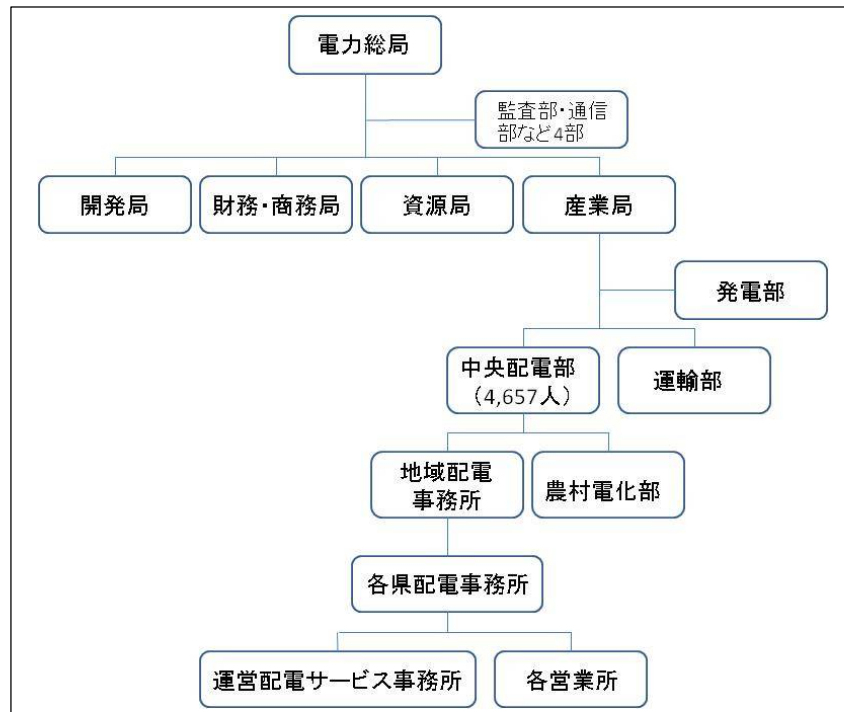
3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業により建設された配電網関連施設の運営・維持管理（以下 O&M）は、各県に配置された国営電力・水道公社（ONEE）の電力部門各県配電事務所が担っている。

ONEE 電力部門の職員数は約 8,680 名（2012 年時点）である。4 局体制となっており、産業局の下に中央配電部（4,657 名）があり、その管理下に 10 カ所の地域配電事務所が設置されている。地域配電事務所の下には県配電事務所があり、県配電事務所の下にさらに営業所及び配電網の維持管理を担う運営配電サービス事務所が設置されている。定期的な点検スケジュールは各県の配電事務所にて策定されており、配電網の状況は数ヵ月に 1 度の頻度で確認されている。点検の際に問題が発見された場合は、各県の配電事務所の管理の下に対応する体制となっている。

なお、先述の通り国営電力公社は 2012 年 4 月に国営水道公社と合併して現在の ONEE となったものの、地方配電網の運営維持管理に係る体制には大きな変更は加えられていない。



出所：実施機関提供資料より作成

図 2 ONEE 組織図（本報告書用簡略版）

料金徴収体制については、本事業（(II)及び(III)）の対象地域ではプリペイド・カード方式の支払いシステムが導入されていた。遠隔地の検針などは必要なく、需要家（各世帯）が自ら各地に設けられたカード・センターにて必要な電力に対する料金を前払いする仕組みとなっている。そのため、ONEE 職員の検針負担は増加せず、また料金も確実に徴収できるようになっている。

3.5.2 運営・維持管理の技術

ONEE は本事業の実施以前より国内の配電網の運営維持管理を担当しており、地方電化事業の豊富な経験及び十分なエンジニアを有していることから実施能力は高いとされていた。

事後評価時点では、配電線の維持管理は主にほぼ各県に配置されている ONEE 配電事務所下の運営配電サービス事務所が担当している。一部の修理作業を民間に委託しつつ、ONEE 自体でもエンジニアによる複数のチーム（1 チーム 5～10 名）を組織して数カ月に一度の定期点検を行っている。各県の ONEE 事務所によると、維持管理担当職員の技術は十分であるとの回答が一様に聞かれたが、ほぼ常時安定的な電力供給がなされているほか、配電網にトラブルが発生した際にも修理によって電気の供給が維持されており、技術面での維持管理能力には問題はうかがわれなかった。

これらの配電網維持管理担当職員に対しては、ONEE 本部の研修ユニットにて定期的にメンテナンスに係る 2 カ月のコースなどの訓練・研修が実施されており、職員の能力の維持向上が十分図られているとのことであった。O&M マニュアルについても、高圧線－中圧線－低圧線の接続部分のメンテナンスに関するものや中圧線や低圧線のネットワークのメンテナンスに関するものなど 6 種類が存在し、研修でも活用されている。



写真 2 カード・センターの前払い処理端末（ティズニット県）

3.5.3 運営・維持管理の財務

ONEE では独立採算制による運営が行われており、政府からの補助金はなく財務面での自立が求められている。ONEE の財務状況は、1998 年及び 1999 年は黒字であったが、燃料費の高騰、独立系発電事業者（IPP）からの買電の増加、年金引当金の積み増しなどにより 2002 年まで赤字が続いていた。(III)の計画時には、2003 年には降雨の回復による水力発電量の増加、IPP からの買電料金の引下げ等により黒字に回復し、2004 年の小幅の赤字を除いて 2005 年以降は黒字で推移していくことが見込まれてい

た。

事後評価時に 2000 年代の財務状況（損益計算書、貸借対照表、キャッシュフロー）を確認したところ、最終損益は 2004 年以降赤字状態が続いていることが明らかとなった。

表 12 ONEE（電力部門）の財務状況（損益計算書）

単位：百万 DH

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
営業収益	10,628	12,080	12,339	12,442	14,478	15,436	16,955	18,887	20,561	21,522
営業支出	12,372	12,850	11,741	11,843	14,547	15,632	16,206	23,097	20,441	20,492
営業収支	-1,744	-770	598	599	-68	-196	748	-4,210	120	1,030
営業外収益	325	365	289	344	497	380	587	820	887	896
営業外費用	980	902	915	1,042	823	1,039	1,380	1,550	1,832	1,894
営業外収支	-655	-537	-626	-698	-326	-658	-793	-730	-945	-998
経常利益	-2,399	-1,307	-29	-98	-394	-855	-45	-4,940	-825	32
特別利益・損失	151	368	131	94	196	-832	-88	-116	-280	-422
純利益(税引前)	-2,248	-939	102	-5	-199	-1,686	-133	-5,056	-1,105	-391
純利益(税引後)	-2,277	-970	69	-39	-241	-1,734	-182	-5,112	-1,164	-452

出所：実施機関提供資料

営業外費用に含まれる支払金利が徐々に増加中であり、今後も円借款を含むこれまでの借入れに対する金利の支払いが増えていくことから、財務面のマイナス要素となることが見込まれる。しかし、損失の主な要因は減価償却によるものであり、キャッシュフローは概ねプラスで推移していることから、返済能力には大きな問題はないと考えられる。設備投資を継続してきたことから、減価償却費が増加しているものの、売上額も需要家数の増加や 2006 年の電力料金の引き上げにより増加傾向にあり、今後もこの傾向が続くものと考えられる。また、ONEE の自己資本比率は高いとはいえないものの、政府からの資本注入を受けていることから、長期的安定性を測る長期固定適合率は 100%を切る程度の水準で推移しており、財務的な安定性は概ね問題ないといえる。

なお、電気料金（表 13）は 2006 年に 7%引き上げられて以来、消費者物価が 2006～2013 年の間に 12.3%上昇（モロッコ財務省データ）したにも関わらず据え置かれており、低い水準にあることがうかがわれる。

表 13 家庭向け電力料金（事後評価時）

月当たりの使用量	kWh 当たり料金
0～100 kWh	0.9010 DH
101～200 kWh	0.9689 DH
201～500 kWh	1.0541 DH
500 kWh 以上	1.4407 DH

出所：実施機関提供資料

注：直近の料金値上げは 2006 年（7%引き上げ）

以上は ONEE 全体の財務状況であるが、配電事務所レベルの財務データや運営維持管理に関する各県の予算等はデータが存在しないため入手できなかった。ONEE は本部・各県とも予算は十分であると回答しているが、より多くの配電網の維持管理を今後十分に行っていくためにはより多くの維持管理予算が必要とされると見込まれることから、十分な予算を安定的に確保していくことが重要である。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価においては、対象 10 県中 4 県でサイト調査を行い、配電網の維持管理状況を確認したが、故障して電力供給が行われていない配電網はうかがわれなかった。安定的に電力を供給するために、各県にて年間維持管理計画を作成しているほか、毎月 1 回の頻度で各県で電力供給状況や維持管理状況等に関する幹部会合が開かれており、運営維持管理面の問題や課題等がないかどうかの確認が行われている。

ただ、アクセスの悪い村落部においては、特に冬季に荒天になった場合、暴風の影響により電線が切れ、電気の供給が止まってしまうことが度々発生している。しかし、そのような天候の場合は道路状況も悪いことが多く、停電が発生している地区への迅速な対応ができないという課題も抱えている。アクセスの悪さによる修理等の遅れは、ONEE の対応が適切かどうかというよりは、道路インフラの問題であると考えられる。ONEE はアクセス上の制約のある中で可能な限りの対応を行っていると思われる。

このような、維持管理を含む ONEE のサービスに対しては、「3.2.2 定性的効果」にも記したとおり、受益者調査の回答者の 83% という高い割合の村落部の人々が満足している。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業（地方電化事業(II)及び(III)）は、国内の貧困度の高い地域における貧困削減及び地域間格差の是正を目標として、配電網整備を行うことにより地方村落の電化を図ったものである。本事業は、モロッコの開発政策、開発ニーズ、及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業効果についても、送電端最大電力や地方電化率が概ね目標を達成しているほか、売電量や売電収入も順調に増加していることがうかがわれた。また、地方電化により、村落部の住民の情報へのアクセスや衛生状態が改善するという間接的効果も住民から聞かれた。事業の実施面では、事業費は配電網の効率的な設計や業者間の競争により計画内に十分収まったものの、工事の遅れや配電線の通過する村落との調整に時間を要したことなどから事業期間が

大幅に計画を超過したため、効率性は中程度である。運営維持管理については、体制、技術、財務、維持管理状況に概ね大きな問題はうかがわれず、持続性は高いといえる。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

悪天候時に配電網に不具合が生じた際に、山間部などではアクセス道路が整備されていないことに起因して、必ずしも ONEE による迅速な修復対応ができていない。これは ONEE のみに関する問題ではないため、他省庁や自治体と共に悪天候の影響を受けやすい地区の維持管理のあり方を検討し、最適な体制を強化することにより、全ての村に常時安定的な電力供給が行われるようにしていくことが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

4.3.1 自治体との協力と十分なプロジェクト期間の設定

本事業は実施機関が自ら調達・施工監理を行い、各コミューンや各村落のみならず多くのコントラクターを用いた事業であった。多くのサブプロジェクトにより構成される事業であったことから、事業関係者間の各種調整にコミューン等と協力して取り組んだことは事業の円滑な実施に有効であったといえる。ただし、コントラクターが予定通り工事を行うことができなかつた事例や電柱等の設置場所に関する一部の反対住民との調整に時間を要した事例が散見されたことから、十分なプロジェクト期間の設定が必要であったと思われる。

4.3.2 プリペイド・カード方式の導入

プリペイド・カード式の料金徴収体制となっている本事業の対象地域からは電気料金は確実に徴収可能となっており、村落部における実施機関の料金徴収に係る負担の軽減及び回収率向上の手段として有効な仕組みであった。他の類似プロジェクトの実施の際にも応用可能と考えられる。

4.3.3 電化資金分担方式の導入

各世帯の電化を促進するため、配電網の建設資金に係るコミューン及び各世帯の負担額を一定に保ち、残りは実施機関が全て負担するという方式を採用したことにより、公共性を持たせつつ地方部の各世帯の負担均一化と実施機関の財務的な負担軽減の両方が実現した。この電化資金分担方式は地方部における電化の促進に有効な仕組みで

あったということができ、今後も同様の事業を実施する際に検討することが有用であると思われる。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット 【地方電化事業(II)】 中圧配電線(22kV)建設 低圧配電線(220/380V)建設 変圧器の設置 【地方電化事業(III)】 中圧配電線(22kV)建設 低圧配電線(220/380V)建設 変圧器の設置	約1,832 km 約3,675 km 約840個 約1,300 km 約2,550 km 約580個	1,684 km 4,329 km 845個 1,118 km 2,657 km 556個
②期間 【地方電化事業(II)】 【地方電化事業(III)】	2002年6月～2005年8月 (39ヵ月) 2005年11月～2007年9月 (23ヵ月)	2002年6月～2008年9月 (76ヶ月) 2005年11月～2009年11月 (49ヵ月)
③事業費 【地方電化事業(II)】 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート 【地方電化事業(III)】 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	5,522百万円 5,434百万円 (538百万ディルハム) 10,956百万円 7,350百万円 1ディルハム＝10.1円 (2001年11月現在) 2,997百万円 4,028百万円 (333百万ディルハム) 7,025百万円 5,257百万円 1ディルハム＝12.1円 (2004年9月現在)	不明 不明 8,940百万円 7,350百万円 不明 不明 5,136百万円 4,536百万円