

インドネシア

地方電化事業（２）

現地調査：2003 年 8 月

1. 事業の概要と円借款による協力



ジャワ島・バリ島を除く全国



小規模ディーゼル発電機

1.1 背景

インドネシアの「第六次 5 年計画 (REPELITA VI)」(1994 年～98 年)においては、未電化村落の電化による住民の生活水準の向上および地域間格差の是正を目的として 18,619 村の電化が計画され、実際にこの開発目標にそった電化事業が実施されていた。しかしながら、95 年度末の村落電化率^{*1}は 63.6% (世帯電化率 41.7%)、中でもジャワ・バリ系統外においては 49.9% (同 33.5%) と依然低い状況にあり、インドネシア政府は、同計画達成のために世界銀行および日本政府に融資を要請していた。

なお、本事業は、同じく円借款にて実施された「地方電化事業 (1993 年 11 月借款契約締結、1997 年 12 月貸付完了)」^{*2}の後継案件 (第 2 期事業) である。

1.2 目的

ジャワ・バリ島系統外において地方配電設備、発電設備の整備により、当該地域の電力供給状態の改善・増加を図り、もって同地域の貧困削減への対応強化および地方開発への支援に寄与する。

1.3 アウトプット

ジャワ・バリ島系統外の未電化村落のうち、21 州における 670 未電化村に対し、下記の資機材を調達し電化する計画であった (1997/98 年：400 村、1998/99 年：270 村)。なお、本事業における電化実施には、配電連系 (オングリッド電化) および独立系統 (オフグリッド電化) の 2 通りの方法がある。前者は電力系統に連系されている既設の配電

¹ 村落に何らかの送電系統が存在している村落の割合を指す。

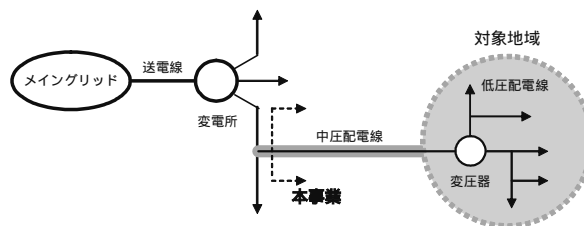
² 同事業によりジャワ島以外の 22 州 851 村が電化されるとともに、ベリタン島、カリマンタン島、スラウェシ島を対象とした分散型ディーゼル発電機 6 台の調達・設置、カリマンタン島を対象とした小水力発電機の建設が行われた。

系統から対象村落へ配電線を分岐・新設することにより、後者は小規模ディーゼル発電所を対象村落に設置し独立した配電系統を構成することにより、村落の電化を行う（図 1・2 参照）。

● 地方配電網の整備

- 中圧配電線（20kV） 2,963km
- 低圧配電線（380V, 220V） 2,057km
- 変圧器（20kV/380V, 220V） 44,200kVA

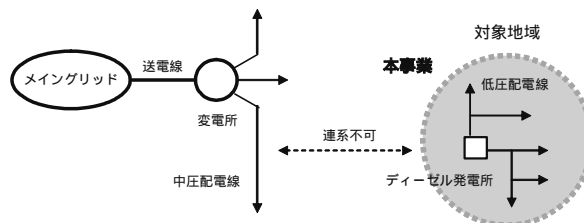
図 1 オングリッド電化：概念図



（出所）審査資料

● 小規模ディーゼル発電設備の建設 77 台、6,440kW

図 2 オフグリッド電化：概念図



（出所）審査資料

1.4 借入人／実施機関

インドネシア共和国／国有電力企業（P.T. PLN (Persero)）

1.5 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	61 億 1,500 万円／48 億 9,700 万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 12 月／1996 年 12 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	1999 年 12 月

2. 評価結果

2.1 妥当性

審査時の国家計画である 1994~98 年第六次 5 力年計画 (REPELITA VI) では、ジャワ・バリ系統 5,065 村およびジャワ・バリ系統外 13,554 村の合計 18,619 村の電化が計画され、全国の村落電化率を 75% まで引き上げ、住民の生活水準向上を図るとともに、地域間格差の緩和をめざしていた (表 1 参照)。本事業の計画は、審査時におけるインドネシア政府の政策実現を目的としており、高い妥当性を有していたといえる。

表 1 REPELITA VI における地方電化計画 (村数)

	1994/1995	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1998/1999	REPELITA VI
ジャワ島	916	933	998	1,127	1,131	5,105
外島部	2,425	2,473	2,641	2,983	2,992	13,514
合計	3,341	3,406	3,639	4,110	4,123	18,619

(出所) PLN

評価時点の国家計画である「国家開発計画 (PROPENAS) 2000~04 年」においても、農村地域での電力供給は優先事業として位置付けられており、また電力事業の新しいあり方を定めた「新電力事業法 (2002 年法律第 20 号)」でも中央および地方政府が地方電化を引き続き推進することが明言されている³。したがって、本事業の計画の妥当性は現在もなお維持されているといえる。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

対象地域については、当初計画通りである。計画ではジャワ・バリ系統外における 670 の未電化村を電化する予定であったが、実際の対象村は同地域における 711 へと増加した。これは、PLN が本事業以前より所有していた資機材を活用したことによる。また、すでに電化されていた 206 村に対しては、経済危機の影響により PLN が地方電化事業にかかる自主予算を確保できなかったため、電力供給状態の改善あるいは電化世帯の増加を目的に事業が展開された。これらの変更に伴い、中圧配電線 (20kV)、低圧配電線 (380V, 220V)、ディーゼル発電機の調達量が当初計画より増加した。これらの計画変更は、事業目標である地方電化の推進の達成に寄与するものであった。なお、電化対象村落の選定は以下の基準にて行われた。また、これに加えて、本事業において、オフグリッド電化よりも経済性に優れたオングリッド電化が優先された。

- 経済性：PLN により定量的に計測された「S-ratio」と呼ばれる潜在的料金徴収可能性と必要投資額との割合を示す指標が高いこと⁴。

³ 新電力事業法に基づく現在の地方電化の枠組みについては、「2.5 持続性」に述べる。

⁴ S-ratio とは、<電化による便益 / 電化に必要な投資額> により求められる指標で、本事業に先立ち世界銀行のマスタープランによって村落ごとに計算され、各州・地域毎に一覧表にまとめられていた。

- 既存配電線からの距離：既存配電系統より 3km 以上離れておらず、かつ村落内の各戸が離れすぎていること。
- 各地域の開発状況からの重要性：村落の潜在的な社会経済的発展性が高いこと。オフグリッド電化の場合、村落の中心部から 500m 以上離れた土地が小規模ディーゼル発電所建設のために確保されていること。

2.2.2 期間

当初計画では、全体期間は 1996 年 11 月から 98 年 10 月まで（L/A 調印から電化工事実施完了まで）での 24 カ月であったところ、実際の期間は 96 年 12 月より 99 年 12 月までの 37 カ月であった。遅延の主な要因は、ニーズに合わせたアウトプットの調整、アチェ、マルク、東チモールにおける政情不安による治安状況の悪化等による。

2.2.3 事業費

当初計画における総事業費は 81 億 5,300 万円であったが、最終的な総事業費は 65 億 5,400 万円（対計画比 80.4%）であり、計画の範囲内で収まっている。主な要因は、経済危機によるインフレを上回る現地通貨（ルピア）の減価および競争等による価格の低下である。

2.2.4 実施体制

PLN 本部の地方電化事業監理課の下、各電力供給区の地方電化事業事務所により実施された。本事業は実施に際しコンサルタントの雇用が行われなかったものの、第 1 期事業（地方電化コンポーネント）の実施等を通じてすでに PLN 内部に事業実施体制が確立されており、おおむね良好であった。

2.3 有効性

表 2 に示すとおり、本事業によりジャワ・バリ系統外における 711 未電化村の電化、加えて同地域における既電化 206 村の電力供給状態の改善・電化世帯の増加が達成された。本事業が開始された 1996 年から 2002 年の間、外島部において合計 9,876 未電化村が電化されたが、本事業による貢献はそのうち 7.2%を占めている。なお、本事業による電化世帯数については、今次調査では PLN より確認ができなかった。

村落電化率の推移に着目すると、95 年から 02 年の間、外島部において 49.3%より 73.9%まで向上している。同期間のジャワ島の村落電化率は 86.0%より 98.6%へと推移しており、結果として格差が大きく緩和された。また、世帯電化率についても、ジャワ島において 95 年から 02 年の間、48.7%より 58.0%へと推移しているのに対し、外島部では 32.9%より 44.0%へと向上しており、同様に格差の縮小が確認できる（図 3・4 参

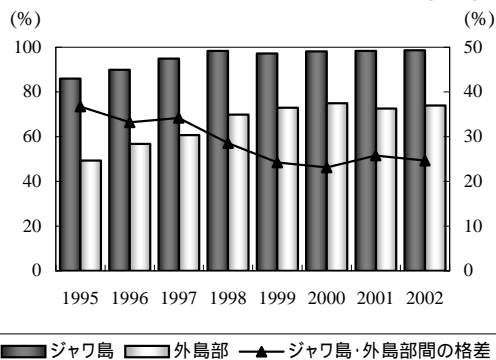
照)*⁵。

表 2 各電力供給区における本事業実績

区	州	村落数		中圧配電線 (km)	低圧配電線 (km)	変圧器 (kVA)	ディーゼル発電機	
		(新規)	(改善)				(台数)	(kW)
第 1 区	アチ特別州	43	48	139	190	1,430	0	0
第 2 区	北スマトラ州	35	20	157	167	1,565	0	0
第 3 区	西スマトラ州 リアウ州	69	45	180	293	2,942	9	900
第 4 区	南スマトラ州 ジャンビ州 ランポン州 ベンクル州	127	22	526	494	4,824	17	4,090
第 5 区	西カリマンタン州	68	14	422	241	3,000	17	2,420
第 6 区	南カリマンタン州 中部カリマンタン州 東カリマンタン州	136	17	521	432	4,582	27	7,480
第 7 区	北スラウェシ州 中部スラウェシ州	55	3	244	135	2,254	10	2,700
第 8 区	南スラウェシ州 南東スラウェシ州	94	7	369	458	6,080	5	1,580
第 9 区	マルカ州	15	0	110	29	760	12	1,510
第 10 区	イリアンジャヤ州	22	15	134	96	2,420	5	860
第 11 区	西マテンガラ 東マテンガラ 東モロ州	47	15	239	199	3,501	11	440
合 計		711	206	3,033	2,734	33,358	113	21,480

(出所) PLN

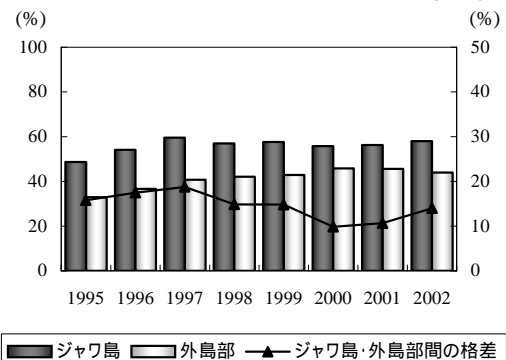
図 3 村落電化率：1995 - 2003 年 (%)



(出所) PLN

(注) 左側目盛が電化率、右側が電化率の格差

図 4 世帯電化率：1995 - 2003 年 (%)



(出所) PLN

(注) 左側目盛が電化率、右側が電化率の格差

裨益人口を試算すると、96 年時点のジャワ・バリ系統外地域 1 村あたりの平均人口は 2,245.5 人であり、それに対し、新規電化あるいは電力供給が改善された村落は計 917

⁵ 1995 年から 2001 年までにインドネシア全体の村落電化率は 63.6% から 82.4% へ、また世帯電化率は 41.7% から 52.1% へと向上している。

村であることから、裨益人口は約 206 万人となる。これは、当該地域の全人口の約 2% にあたる。

2.4 インパクト

2.4.1 地域経済・社会および住民の生活水準の向上

本評価の一環として、地域経済・社会および住民の生活水準の向上にかかるインパクト、並びに受益者の満足度を把握することを目的として、PLN および KUD 職員の協力を得て、西ヌサテンガラ電力供給区（旧第 11 区の一部）および南スマトラ・ジャンビ・ベンクル電力供給区（旧第 4 区の一部）の合わせて 4 村落を対象に受益者調査を実施した⁶。

KUD（村落協同組合）は農民、農業従事者、小規模仲買人、漁夫、日雇い農民等を含む多くの農村人口から成り立つ多目的共同体である。「2.5 持続性」に述べるとおり、多くの KUD が PLN との契約に基づき本事業施設の運営・管理を行っている。本事業により電化された世帯から、それぞれ無作為に選択した 50 人（農民、商人、労働者等）に対して質問票に基づく受益者調査を行った。

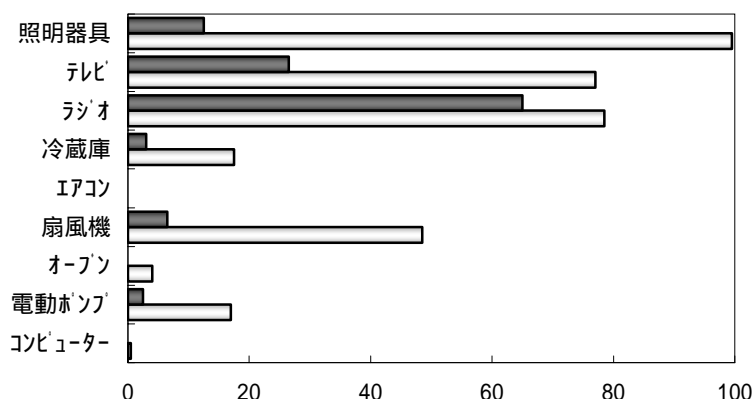
調査結果によると、本事業実施後、住民は照明器具（回答者中 99.5% / 199 人）、ラジオ（78.5% / 157 人）、テレビ（77.0% / 154 人）、扇風機（48.5% / 97 人）、冷蔵庫（17.5% / 35 人）、電動ポンプ（17.0% / 34 人）等の電気製品を利用している。また、そのほか、炊飯器、アイロン等も村落訪問中に確認された。事業実施前と比較すると、回答者の 65.0%（130 人）が従来から充電式電池や乾電池を使って利用していたラジオを除いて、いずれの電気製品も大幅な増加を示している（図 6 参照）。

図 5 受益者調査の様子



⁶ 西ヌサテンガラ州（スンバワ・ブサール県ルニャック郡クラウィス村、東ロンボク県マスベギック郡ケシック村）および南スマトラ州（パユン・アシン県ムアラ・テラン郡スモール・ムリヤ村、ムアラ・エニム県ゲルンバン郡ブタック村）にて、インタビュー調査を行った。このうち、ケシック村およびブタック村はオングリッド、クラウィス村およびスモール・ムリヤ村はオフグリッドにて電化された。

図 6 使用している電気製品（事業実施前／事業実施後）（％）（総回答数=200）

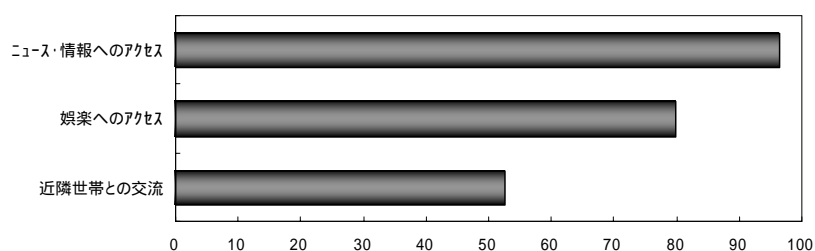


以下、これらの電気製品の利用による社会経済的なインパクトを順次述べる。

< テレビ・ラジオへのアクセスの改善 >

テレビ・ラジオへのアクセスの改善については、全体の回答者中の 66.0%（132 人）が「大きく改善された」、また 33.0%（66 人）が「改善された」と答えている。これらの回答者（198 人）に対し、テレビ・ラジオへのアクセスの改善に関連しどのような成果に満足しているかを尋ねたところ、ニュース・情報へのアクセスの改善（回答者中 96.5% / 191 人）、娯楽の増加（79.8% / 158 人）、近隣世帯との交流の増加（52.5% / 104 人）の順で評価が高かった（図 7 参照）。また、テレビ・ラジオへのアクセスの改善によりニュース・情報を容易に入手できるようになったことは、各世帯での子供の教育や宗教活動に役立っているという意見もあった。

図 7 テレビ・ラジオへのアクセスの改善（％）（総回答数=198）



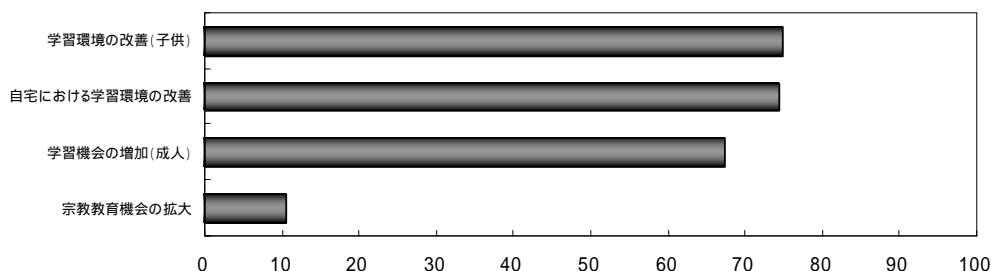
< 学習環境の改善 >

学習環境の改善については、全体の回答者中の 57.5%（115 人）が「大きく改善された」、また 42.0%（84 人）が「改善された」と答えている。これらの回答者（199 人）に対し、教育に関連しどのような成果に満足しているかを尋ねたところ、子供の学習環境の改善（回答者中 74.9% / 149 人）、自宅における学習環境の改善（74.4% / 148 人）、成人の学習機会の増加（67.3% / 134 人）、宗教教育機会の拡大（10.6% / 22 人）の順で

評価が高かった（図 8 参照）。

インタビュー調査を実施したすべての村において、夜間の学習が可能となり子供が学校からの宿題に取り組むことができるようになったこと、村落内のモスクでのコーラン（イスラム教聖典）の講読を夜間に行うことができるようになったことを特に評価する意見が目立った。電化を通じて、家庭や宗教施設等に照明器具が普及したことにより学習環境が改善し、また、テレビやラジオの普及により情報・知識を得る機会が増加したことで学習機会の増加につながったといえる。

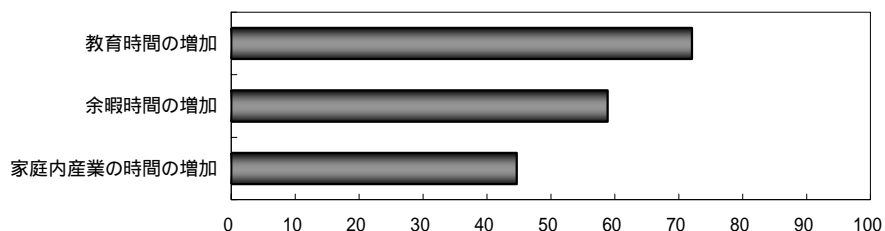
図 8 教育状況の改善（％）（総回答数=199）



<家事労働時間の節約>

家事労働時間の節約については、全体の回答者中の 53.5％（107 人）が「大きく改善された」、また 45.0％（90 人）が「改善された」と答えている。これは電気アイロン、冷蔵庫、炊飯器等の家事の利便性を高める電気製品の普及によるものといえる。これらの回答者（197 人）に対し、家事労働時間の節約に関連しどのような成果に満足しているかを尋ねたところ、教育時間の増加（回答者中 72.1％ / 142 人）、余暇時間の増加（58.9％ / 116 人）、家庭内産業の時間の増加（44.7％ / 88 人）の順で評価が高かった（図 9 参照）。

図 9 家事労働の低減（％）（総回答数=197）



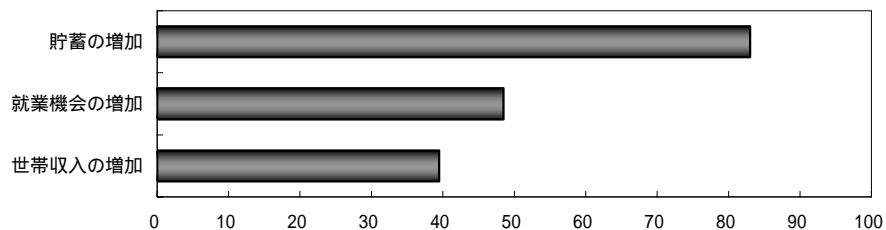
<地域産業の活発化・雇用の創出>

地域産業の活性化・雇用の創出については、全体の回答者中の 50.5％（101 人）が「大きく改善された」、また 49.5％（99 人）が「改善された」と答えている。これらの回答者（200 人）に対し、地域産業の活性化・雇用の創出に関連しどのような成果に満足しているかを尋ねたところ、貯蓄の増加（回答者中 83.0％ / 166 人）、就業機会の増加

(48.5% / 97 人) 世帯収入の増加(39.5% / 79 人)の順で評価が高かった(図 10 参照)。

たとえば、東ロンボク県ケシック村では、本事業実施前から瓦やレンガの生産を農業とともに行っていたが、本事業により日没後の作業も可能になり生産量が増加したと評価している。また、電気製品を利用して製氷や裁縫等を家庭にて行い、副収入を得る世帯も出現した。このような農村部での産業の活性化および雇用の創出は、農村部の失業率の低下に貢献し、都市部への人口流入を減少させる効果があるといえる。

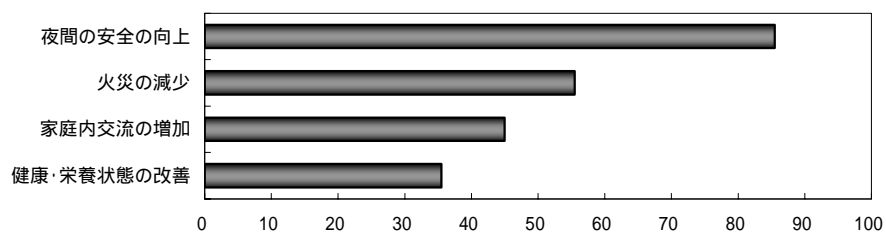
図 10 地域産業の活発化・雇用機会の拡大(%) (総回答数=200)



<その他>

その他の本事業のインパクトを尋ねたところ、夜間の安全・治安の向上(回答者中 85.5% / 171 人) 灯油ランプの使用停止による火災の減少(55.5% / 111 人) 家族の団欒の増加(45.0% / 90 人) 健康・栄養状態の改善(35.5% / 71 人)等の回答を得た(図 11 参照)。電化による村内の街灯設置、照明器具やテレビ・ラジオの普及が、夜間の安全向上、火災の減少、家族間の共通の会話の増加につながったと思われる。また、電動ポンプの普及により井戸から水をくみ上げることが可能となり、清潔な水が確保できるようになったことで健康・栄養状態の改善につながったといえる。また、負のインパクトは特段なかった。

図 11 その他のインパクト(%) (総回答数=200)



事例1：東ロンボク県マスベギック郡ケシック村におけるインパクトの発現



ケシック村は、ロンボク島の中心都市であるマタラム市より車で約1時間半の農村である。同村の人口は7,042人（2,024世帯）。本事業の対象であったプニック地区の主な産業は農業（米、タバコ、パラビジャ、大豆ほか）であり、そのほかに瓦やレンガ造りや裁縫等により、副収入を確保している住民もいる。ケシック村のほかの地区は1980年代始めより徐々に電化されたが、プニック地区は未電化であったため、PLNに

対し電化を要求していた。最終的に本事業により97年に同地区の大部分の電化が達成され、同村のほとんどが電化された（オングリッド電化）。

本事業実施後、各世帯は照明器具、テレビ、冷蔵庫等を所有するようになった。事業以前は照明器具として灯油ランプを利用していたが、村周辺での灯油の入手が容易ではなく、不便を感じていた。現在は、電気により容易に照明を得ることができるので、大変便利に感じている、とのことである。

本事業の主な社会経済的インパクトとして、「子供の教育環境の改善」「テレビを通じた情報へのアクセスの改善」「地域産業の活性化」「衛生状態の向上」「夜間の治安の向上」「火災の減少」等が認識されている。それらのなかでも、子供の教育環境が改善されたことは非常に高く評価されている。

夜間に各家庭で子供が学校からの宿題をすることが可能になるとともに、地区内のモスクでのイスラム教教育が行えるようになった、との評価も聞かれた。

また、地域における経済活動が活発になったことも同様に高く評価されている。本事業実施後は、必要に応じて日没後の労働も可能となったため、小規模産業（瓦、レンガ）の生産量が増加した、とのことである。そのほか、製氷やトレーディング等を行う住民もいる。結果、事業実施前にはプニック地区はケシック村の中で経済開発の遅れた地域であったが、現在では村内の他地区と遜色なくなった。県政府は、地区内を通る道路をアスファルト舗装しアクセスの向上を図ることを検討している。

モスク内での宗教教育



村内の瓦産業



2.4.2 環境へのインパクト

今次調査にて確認した限りにおいては、本事業実施による環境面の負のインパクトは報告されていない。電柱を立てるために必要な土地はわずかであり、配電線および変圧器の設置のために伐採された樹木は必要最小限のものであった。また、ディーゼル発電機については、通常夜間のみの運転がなされており、環境への影響を必要最低限に抑えている。

2.5 持続性

2.5.1 実施機関

(1) 技術・体制

特段問題はない。電力セクター全体では、PLN の財務リストラおよび企業組織再編、電力料金の適正水準への段階的引き上げ、電力市場の規制緩和による民間投資の促進、等に取り組んでおり、2004 年度から黒字化が見込まれている（財務面については、次項参照）。

本事業により完成された施設・資機材の運営・管理は、各電力供給区事務所（Wilayah）の監理の下、各支店（Cabang）により行われる。また、一部村落においては先述した KUD により、運営・管理の一部もしくはすべてが担われている（表 3 参照）。2002 年末時点、PLN は外島部において 2,245 の KUD との契約を締結し、同地域における全電化村落の 64.1%にあたる 18,343 村の電力施設の運営・管理を委託している。PLN は KUD への業務委託により、労働力を安価に調達できるとともに、地方電化施設・資機材にかかる住民のオーナーシップを高め、地域の状況に合ったサービスの提供が可能となるとしている。

今次調査にて訪問した村落においては、小規模ディーゼル発電機を含め本事業の調達施設・資機材の運営・管理状況は良好である。ディーゼル発電機の運営・管理については、毎日の運休時間を利用してマニュアルに基づいた保守作業がサイトにて行われている。また、運転時間が 6,000 時間を超えると、管轄する PLN 支店職員により定期保守作業がなされる。なお、MSA 形式（経営委託契約）の場合、運営・管理にあたる KUD 職員に対して、業務委託前に教育訓練センターによる研修およびオンザジョブ・トレーニングが供与される。

表 3 KUD パターンの概要および業務委託契約数（2002 年末現在）

	KUD の担当業務	KUD 数 (外島部)	対象村落数 (外島部)
パターン I	電力メーターの検針、料金徴収、軽微な故障に対する修理、配電網の簡易メンテナンス、教育訓練	3,447 (1,525)	31,188 (11,918)
パターン II	世帯への電線接続工事、低圧配電線敷設工事、簡易な電力資機材の製造、地方電化にかかる簡易な調査	77 (49)	380 (224)
パターン III	パターン I、パターン II 両方の業務	191 (175)	5,080 (5,038)
パターン MSA	(オングリッド) 配電網のメンテナンス、電力メーターの検針、料金徴収、世帯への電線接続工事、低圧配電線敷設工事 (オフグリッド) 小型ディーゼル発電機および独立系配電網のオペレーションおよびメンテナンス、電力メーターの検針、料金徴収、世帯への電線接続工事、低圧配電線敷設工事	678 (625)	5,537 (5,092)
合 計		4,264 (2,245)	38,256 (18,343)

(出所) PLN

(2) 財務

2002 年の地方電化（運営・管理）にかかる損益計算書によると、収入が 6 兆 4,982 億 1,700 万ルピアであるのに対し、費用が 6 兆 5,813 億 7,600 万ルピアであり、831 億 5,900 万ルピアの損失を計上している（利益率 12.8%）。これは、外島部の収益性が低いことに起因していると考えられ、外島部のみに着目した場合、収入が 2 兆 2,933 億 8,700 万ルピアであるのに対し、費用が 3 兆 2,650 億 500 万ルピアであり、9,716 億 1,800 万ルピアの赤字である（同 42.4%）。これは、外島部においては農村部の需要密度が低いこと、農村部の電力供給が主に発電単価の高いディーゼル発電所によりなされていること⁷、また、消費者との契約が料金の非常に低い家庭向け低容量契約（450VA あるいは 900VA）で行われていることによる。

PLN 全体の財務状況を見みると、過去 5 年間ににおける営業収入は年々増加しているものの、この増加分は同様に増加している営業費用をまかなうに至っていない（表 4 参照）。その結果、1998 年以降 2001 年まで営業利益段階において 4 期連続の赤字となっている。当期利益段階においては、01 年に黒字を回復したものの、支払い利子額および融資返済期間の変更による金融費用の減少、並びに国家予算（APBN）からの政府補助金（6 兆 7,352 億 900 万ルピア）によるものであり、電気事業での業績回復を示すものではない。一方、短期的な安定性を示す流動比率⁸や長期的なそれを示す自己資本比率⁹は、00 年以降回復の兆しを表しており、それぞれ 40%、20%となっている。

これらの指標が示すとおり PLN の財務状況は依然として厳しい状況にあり、本事業調達資機材の運営・管理への負の影響が懸念される。こうした財務状況の悪化は、経済危機による現地通貨（ルピア）の対ドル交換レートに対する減価およびインフレに伴う

独立系発電事業者（IPP）からの電力購入価格（現地通貨ベース）の上昇、燃料費を中心とした発電費用の増加、および安価な料金設定に起因するものである。

上述のような財務的困難を克服するため、PLN は地域料金の導入を含む基本料金の値上げ、IPP との契約の見直し、経営効率の改善に取り組んでいる。地方電化については、インドネシア政府の推進する地方分権化および新電力事業法の施行に伴い、03 年 1 月より計画・実行をエネルギー鉱物資源省電力・新エネルギー総局が担当し、PLN は移管された設備の運営・管理のみを担当することとなった。地方電化は、政府開発目標としては依然重要とされているものの、収益性の面で課題が多く、上述したとおり、運営・管理のみを取り出しても、PLN にとっては財務負担も大きいことから、本事業における効果発現の持続性については注視する必要がある。また、県政府には電気事業のノウハウを持つ人材が乏しく、現在のところ電気事業担当職員は PLN よりの出向であり、人件費も PLN が負担している状態である。このように、PLN の財務状況にも留意しなが

⁷ たとえば、今次評価にて訪問した西ヌサテンガラ電力供給区では、ディーゼル発電が主力のため、発電単価 Rp.925/kWh に対し、平均売電料金は Rp.538/kWh にとどまっている（2003 年 7 月時点）。

⁸ 流動比率 = 流動資産 / 流動負債（支払能力を示す）

⁹ 自己資本比率 = 自己資本 / 総資本（調達資金の安定性を示す）

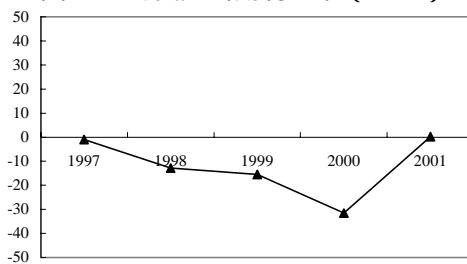
ら今後の地方電化を効果的に推進していくためには、組織・人的資源の強化による体制の再構築が課題となっている。

表4 PLN 損益計算書（1997年～2001年）（10億ルピア）

	1997	対売上比	1998	対売上比	1999	対売上比	2000	対売上比	2001	対売上比
営業収入	11,126	100%	14,036	100%	15,997	100%	22,556	100%	28,624	100%
電力販売	10,877		13,766		15,670		22,139		28,275	
その他	248		269		326		416		348	
営業費用	9,449	85%	16,808	120%	21,502	134%	27,215	121%	31,939	112%
電力購入	325		1,885		5,082		9,395		8,717	
燃料費	4,338		9,408		9,691		10,375		14,007	
運営・管理費	965		924		1,497		1,610		2,630	
人件費	1,068		1,018		1,335		1,802		2,086	
減価償却費	2,250		3,074		3,224		3,229		3,404	
その他	501		495		670		802		1,094	
営業利益	1,676	15%	-2,772	-20%	-5,505	-34%	-4,659	-21%	-3,314	-12%
営業外収益・費用	-2,255		-6,382		-5,348		-19,331		3,880	
税引き前当期利益	-579	-5%	-9,155	-65%	-10,853	-68%	-23,990	-106%	566	2%
税金	-		-390		-514		-620		-569	
特別収益・費用	-		-		-		-		183	
当期利益	-579	-5%	-9,545	-68%	-11,368	-71%	-24,611	-109%	180	1%

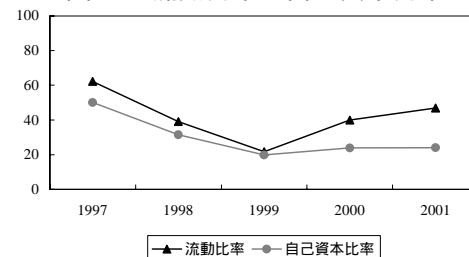
（出所）PLN

図12 総資産当期利益率（ROA）



（出所）PLN

図13 流動比率・自己資本比率



（出所）PLN

2.5.2 運営・管理

本事業で導入された設備等については、現在のところ問題なし。

2.5.3 住民の支払い能力（加入料金・電気料金）

本事業により電化が達成されたあと、住民は加入料金として1世帯あたり平均765,525ルピアを支払う必要があった。高い加入料金が世帯電化促進の妨げになるのを防ぐため、インドネシア政府は1982年より地方電化クレジット（KLP）という融資スキームにて資金提供を行っている^{*10}。しかしながら、今次調査におけるインタビュー調査結果によ

¹⁰ クレジットの返済期間は12カ月もしくは24カ月（据置期間3カ月）金利は12%（公定歩合とほぼ同水準）である。2001年末までに全国で累積780,779人（うち外島部は446,789人）に対し、融資実績がある。

ると、地方電化クレジットを利用したのは、回答者中 8.5% (17 人) にすぎず、大半の住民は現金による一括払いを選択していた。だが、加入者料金について質問すると、回答者中 20.0% (40 人) が「とても高い」、34.0% (68 人) が「高い」と感じており、過半数は高いと回答している (図 12 参照)。

事例 2 : バコン・アシン県ムアラ・テラン郡における運営・管理



ムアラ・テラン郡は、南スマトラ州の州都であるパレンバン市よりスピードボートにて約 2 時間で到着する。同郡のタラン・ジャヤ村には、小規模ディーゼル発電所が設置されており、郡内の 11 ヶ村に電力を供給している (オフグリッド電化)。

これらの村は、本事業調達の 220kW ディーゼル発電機 2 台により、1997 年に電化された。その後、2000 年には 100kW 発電機 1 台が、02 年には 500kW 発電機 1 台が追加調達され、現在では設備容量 1,040kW の独立系統を構成している。電力供給時間は 18 時から翌 6 時まで (12 時間)、19 時から 21 時に訪れるピークロードは 540kW 程度である。本事業にて調達された発電機のうち 1 台はピーク時の需給バランスを支える役割、もう 1 台は予備発電機としての役割をそれぞれ果たしている。なお、PLN は 2005 年を目途にパレンバン配電系統への接続をめざしており、実現した場合これらのディーゼル発電機は他地域へ転用されることになる。

小規模発電所は PLN により管理されているが、実際の運営・管理については KUD (Listrik Mariana) に委託されている。いわゆる MSA 形式での業務委託であり、KUD は 4 人の職員により、小型ディーゼル発電機および独立系配電網の運営・管理、電力メーターの検針、料金徴収、世帯への電線接続工事等を行っている。

現在の課題は積滞数が約 1,000 に達していることである。これは現在の電化世帯がほぼ同数であることを考慮すると無視できない数である。変圧器容量が小さいことがネックとなっている。

小規模ディーゼル発電機



料金回収所



一方、電気料金は契約電気容量により異なるが、本事業により電化された村の住民の大半は家庭向け低容量契約 (450VA あるいは 900VA) にて PLN と契約しており、電力料金は政策的に非常に低く抑えられている。電気容量 450VA にて契約した場合、月額 9,500 ルピアの基本料金および使用量に応じた追加料金を支払うこととなる。インタビュー調査の結果によると、電気料金が月額 50,000 ルピア以下の回答者が 64.8% (129 人) を占めた (平均 58,810 ルピア)。

電気料金については、回答者中 25.5% (51 人) が「とても高い」、28.0% (56 人) が「高い」と感じており、「適当である」と回答したのは 38.0% (76 人) であった (図 13)。

参照)*¹¹。しかし、電化以前は多くの世帯が照明用途のみの目的に高価な灯油を相当量使用しており、47.2% (94 人) の回答者が月額 30,000 ルピア以上 (約 1,500 ルピア / リットル) を支払っていた。また、1997 年の経済危機以降の急激な物価上昇のなかで、電気料金の値上げはインフレ率を下回り*¹²、実勢価格において減少している。そのことを考慮すると、現在の電気料金は代替手段 (灯油) と比しても、競合できる水準であると思料される。

図 14 接続料金についての認識

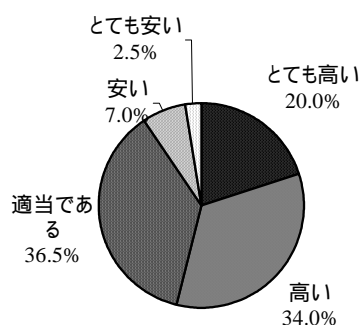
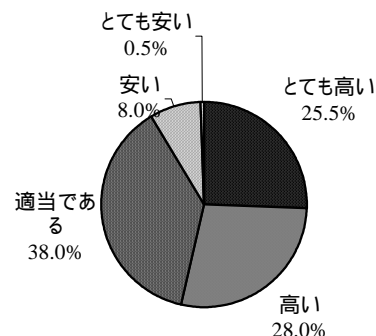


図 15 電気料金についての認識



3. フィードバック事項

3.1 教訓

なし

3.2 提言

(対実施機関、地方政府) 受益者・地方自治体・PLN の間での適切なコスト分担を図り、受益者については、適切な料金設定 (値上げ) を行うことが必要。その際、特に貧困層については何らかの配慮をすることが望ましい。

本事業は、ジャワ・バリ系統外の未電化村落を電化することにより、それらの地域の経済・社会および住民の生活水準の向上に貢献し、さらには地域間格差の緩和に貢献した。しかしながら、未電化村を主対象とする本事業の特性によりフルコスト・リカバリーは困難である。他方、電気料金 (特に家庭向け低容量契約) は 1997 年以前の水準と

¹¹ 料金徴収のパフォーマンスは良好であるといえる。今次調査において訪問したケシック村ブニック地区にて料金徴収を担当する KUD 職員によると、ブニック地区の契約 325 件中、2003 年 7 月の支払いが期限までに行われなかったのは 15 件のみであった。これらについても、請求書配布から支払期限までの期間が 8 日間のみであることが主な理由であり、遅延はあるものの最終的には支払われる場合が多い。

¹² 国際通貨基金発行の International Financial Statistics によると、インドネシアの消費者物価指数は 1996 年から 2002 年の間に 2.7 倍に上昇している。一方、PLN によると電気料金は、1996 年の 165.43Rp/kWh から 2001 年の 334.55Rp/kWh へと、約 2 倍の増加となっている。

比較しても低く、地方開発支援という政策的配慮を加味したとしても、料金の値上げは可能である。政府は、地方分権化政策および新電力事業法下における地方電化の新しい枠組みを明確にしたうえで、PLN の財務状況に十分留意し、PLN の財務的困難を克服するため、受益者、地方政府、PLN の間で適切なコスト分担を図る必要がある。ただし、電気料金（特に家庭向け低容量契約）の値上げを検討するに際しては、住民の支払能力（余力）を考慮しつつ、特に貧困層など低所得世帯については加入料金を減額する、支払条件について緩和する等の配慮も行うことが望ましい。

主要計画 / 実績比較

項 目	計 画	実 績
アウトプット 対象村落 (ジャバリ系統以外) 1. 地方配電網の整備 (1) 中圧配電線 (20kV) (2) 低圧配電線 (380V, 220V) (3) 変圧器 (20kV/380V, 220V) 2. 小規模ディーゼル発電設備の建設	670 村 2,963km 2,057km 44,200kVA 77 台	新規: 711 村 改善: 206 村 3,033km 2,734km 35,358kVA 113 台
期間 1. L/A 調印 2. 機械調達手続 3. 機械製作搬入 4. 工事調達手続 5. 電化工事実施	1996 年 10 月 1997 年 1 月 ~ 1997 年 8 月 1997 年 6 月 ~ 1997 年 11 月 1997 年 7 月 ~ 1998 年 2 月 1997 年 10 月 ~ 1998 年 10 月	1996 年 12 月 1997 年 1 月 ~ 1999 年 12 月 1997 年 5 月 ~ 2000 年 1 月 1997 年 3 月 ~ 1999 年 11 月 1997 年 11 月 ~ 1999 年 12 月
事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	0 万円 81 億 5,300 万円 (1,772 億 3,300 万ルピア) 81 億 5,300 万円 61 億 1,500 万円 1 ルピア = 0.046 円 (1996 年 11 月時点)	0 万円 65 億 5,400 万円 (3,120 億 9,500 万ルピア) 65 億 5,400 万円 48 億 9,700 万円 1 ルピア = 0.021 円 (事業実施期間中の加重平均)

Third Party Evaluator's Opinion on Rural Electrification Project (2)

Erna Witoelar
Chair, KEHATI Foundation

Relevance

There is no doubt that rural electrification will reduce poverty, improve health and education of the beneficiaries and their families, and can reduce the rate of urbanization. The project has also proven this through the impact survey conducted by the project, which has shown the relevance of this project at time of implementation until now and in the future. Nevertheless, poverty is still so large in actual figures¹, despite Indonesia's commitment and ability to reduce poverty in percentage at the national level. Significant disparities (between regions, also between urban and rural areas²) still and will continue to exist for some time. Poverty eradication is the main priority of the Indonesian national development program (*Propenas*), and will remain a priority of the new government under president Yudhoyono. Hence, provision of infrastructure for the poor will continue to play a vital role in enabling the poor to conduct economic activities, to get themselves out of poverty and to increase their access to basic social services.

With the decentralization of Indonesia launched in the year 2000, poverty eradication has also become the local governments' priority, as stipulated in law no 25/2000. Local governments with sound poverty reduction strategies received special central government extra allocation of funds (*Dana Alokasi Khusus*). Appropriate poverty reduction strategy will also increase the district's or city's eligibility to receive direct foreign grants or very soft loans. With the MDGs increasingly becoming the overarching goals of almost all multi- & bilateral donors, infrastructure for the poor on a cost-sharing basis has also become more and more eligible for development grants.

Efficiency

The project planned to finish in 24 months, but actually it took 37 months, with the increase of Rp. project cost yet a decrease in yen cost. Since it had increased significantly its coverage of villages, transmission lines and small diesel generators, this project can be seen as efficient for its time and condition of implementation. Yet the efficiency of similar projects in the future can be better, with present decentralized situation and increased opportunities mentioned previously.

First, in planning and implementation: it is not enough to give priority to on-grid installations anymore, as most severe poverty exist mainly in remote and isolated areas, which need more off-grid systems. Hence more effort is needed to combine installations on higher and lower economic efficiency within one district to enable a cross-subsidy or multi-financing system. Decentralizing project leadership to district level will also allow a more holistic and efficient planning with other poverty alleviation infrastructure projects (rural roads, clean water, fishing boat ports, etc).

Second, in the financing system: it is not appropriate anymore to calculate it solely on economic efficiency. It should be combining JBIC loans for the larger socio-economic potential areas, with poverty alleviation budgets from central/district governments or grants from JICA/other bilateral donors for poorer villages still low in economic potential, both within the same district. This "affirmative action" is necessary for just an agreed limited time until the villages have improve their economic potential to be able to increase their individual and communal ability to pay.

¹ According to the Indonesian MDGs (Millennium Development Goals) Report, 2004, in the year 2002 approx. 10,3% of the population or 21,8 million people live in extreme poverty or \$1 a day, but 54% or 115 million people live below the \$2 a day national poverty line.

² Also from the Indonesian MDG Report, 2004: Jakarta has 4 % while Papua has 55% of its population living below national poverty line, and approx. 72% of all those below poverty line live in the rural area.

Third, in the O & M system, with more ownership of local governments with their cost sharing requirements, the motivation for more efficient O & M system will also increase.