

## 第 14 章 PV 地方電化の戦略、提言

## 第 14 章 PV 地方電化の戦略、提言

### 14.1 現行の PV 地方電化事業を促進するための制度面・政策面での支援策の検討

#### (1) 現行の PV 地方電化事業を促進するための制度面・政策面での支援策

ボツワナ国政府は第 8 次国家開発計画で、民間セクターを最大限参加させ、資金調達・投資に対する補助金・税制・独占規制等の制度を活用しながら、最小費用によるエネルギー供給を目指すこととしている。また、エネルギー供給における政府の役割を基本的に規制的な役割に限定し、より効率的な供給がなされるよう奨励策を導入するものとしており、特に電力セクターに関しては家屋電化の促進とこのため支払可能な電気料金とするための電気料金を絶えず見なおす必要性を指摘している。

国家開発計画では、村落部で 3%、都市部で 24%といった電化率の低さを踏まえた上で、目標電化率は明示的には示されていないものの電化率の向上を図ることとし、このため村落部に対する電力網の拡充と太陽光等の電力供給のための代替技術の導入により、電気へのアクセスをより容易なものにすることを意図している。なお、電力網を拡充するに当たっては、下記条件を満たすべきものとしている。

- \* 既設配電網からの距離が 50km
- \* 人口が 2000 人以上
- \* 初年度の産業・政府施設への供給が 50%以上
- \* 需要増が年 5 %
- \* IRR が 6%

全国開発計画では、地方電化集団計画（RCS）を継続するものとし、これにより接続のための初期費用を引下げることにより電力系統電化を推し進めることとし、またこれと並行して太陽光電化についてもその推進を目指しており、関連分野との協調、制度的支援、資金調達、技術基準等に関し整合性の取れた推進を行なうものとしている。太陽光発電に関しては、マンヤナ・パイロットプロジェクトをモデルに全国太陽光地方電化計画（NPVREP）として全国台で普及させることとし、より支払可能なものとするための資金調達を導入することとしている。これにより太陽光電化は国民のニーズに最適に応えよう国家電化計画の一環として位置付けられている。

RCS では電力系統接続のための初期費用を接続費用の 40%から 10%までに引き下げ、かつ残金については政府が融資することとし、この返済条件を金利 10%、返済期間を 10 年としていた。しかしながら、接続費用は政府援助により 10 年間の延払いになったにも係わらず高額であるため、家屋における電化率は低レベルに留まっている。(都市部 15%村落部 3%) この原因としては、村落の人口密度が低く、かつ広域に広がっており、このため RCS で求めている集団化を困難なものとしていることが挙げられる。政府は再度条件を緩和し、初期費用を 5%、返済期間を 15 年(このため利子率は 14%に上昇)に変更した。

NPVREP はマンヤナ・パイロットプロジェクトを消費者金融による普及モデルとして採用しているが、その普及率は低いものとなっている。(主に高額の初期費用のため年 237 件の目標に対し、開始時点から 1999 年半ばまでの 2 年間で 234 件) この貸付条件は、PV システム額の 15%を頭金として 14%の利子で、4 年間で返済するというものである。

RCS による電力系統電化であろうが消費者金融による NPVREP であろうが、共通して言えることは両者ともその普及策としてローン方式を採用しており、これにより普及に対する最大の障害である高額の初期費用の問題を解決しようとするものである。

組織的には RCS は拡張計画の一環としてボツワナ電力公社が実施しているが、資金的には政府からの補助がなされている。また NPVREP については RIIC (地方技術革新センター) が政府とのコストプラス固定報酬制の契約に基づき実施している。

## (2) 送配電拡張事業・送配電接続への政府補助・インセンティブプログラム等との比較

BPC は受電を希望する需要家から配電線への接続料を料金に含めず、一時金の形で徴収している。その為、Rural Electrification Collective Scheme (RCS) を設けて、支払い易くしている。1988 年発足当初は、接続工事資金全額を頭金 40%、残金の 60%を当時のプライムレート 8%で、10 年間月賦で支払うこととしていた。その後 1995 年に頭金を 40%から 10%に減額し、残金を 10 年間金利 9%で支払うよう改正した。この金利は当時のプライムレート約 14%を大幅に下回るものであり、政府が金利補助を行った。1997 年に BPC は接続料について標準接続料を設定し、配電網から 500m 以内は同一接続料とし、より支払い易くした。更に 2000 年 4 月から次の如く改正した。

即ち、頭金を減らし、残金の返済期間を延長したり、金利を安くするなどの方策を新たに実施した。具体的には 35 kW 以下の需要家は接続料の最低限 5% を頭金として支払い、

- 1) 残金 95% を 15 年間、金利はプライムレートで支払う
- 2) 残金 95% を 5 年間、金利はプライムレートより 0.5% 低い金利で支払う。
- 3) 残金が P5 万以下の場合、18 ヶ月で支払えば金利はゼロ。
- 4) 残金が P5 万以上の場合、18 ヶ月で支払えば金利はプライムレートより 1% 低い金で支払う。

の 4 種類の中から選択できる。

35 kW 以上の需要家は接続料の最低限 10% を支払い、

- 1) 残金を 10 年間、金利はプライムレートで支払う。
- 2) 残金を 5 年間、金利はプライムレートより 0.25% 低い金利で支払う。
- 3) 残金が P5 万以下の場合 12 ヶ月で支払えば金利はゼロ。
- 4) 残金が P5 万以上の場合期間は 12 ヶ月、金利はプライムレートの 1% 引きとなる。

の 4 種類の中から選択できる。

1999 年に EAD/EECG が実施した RCS の評価は、Appendix 表 14.1-1 参照。

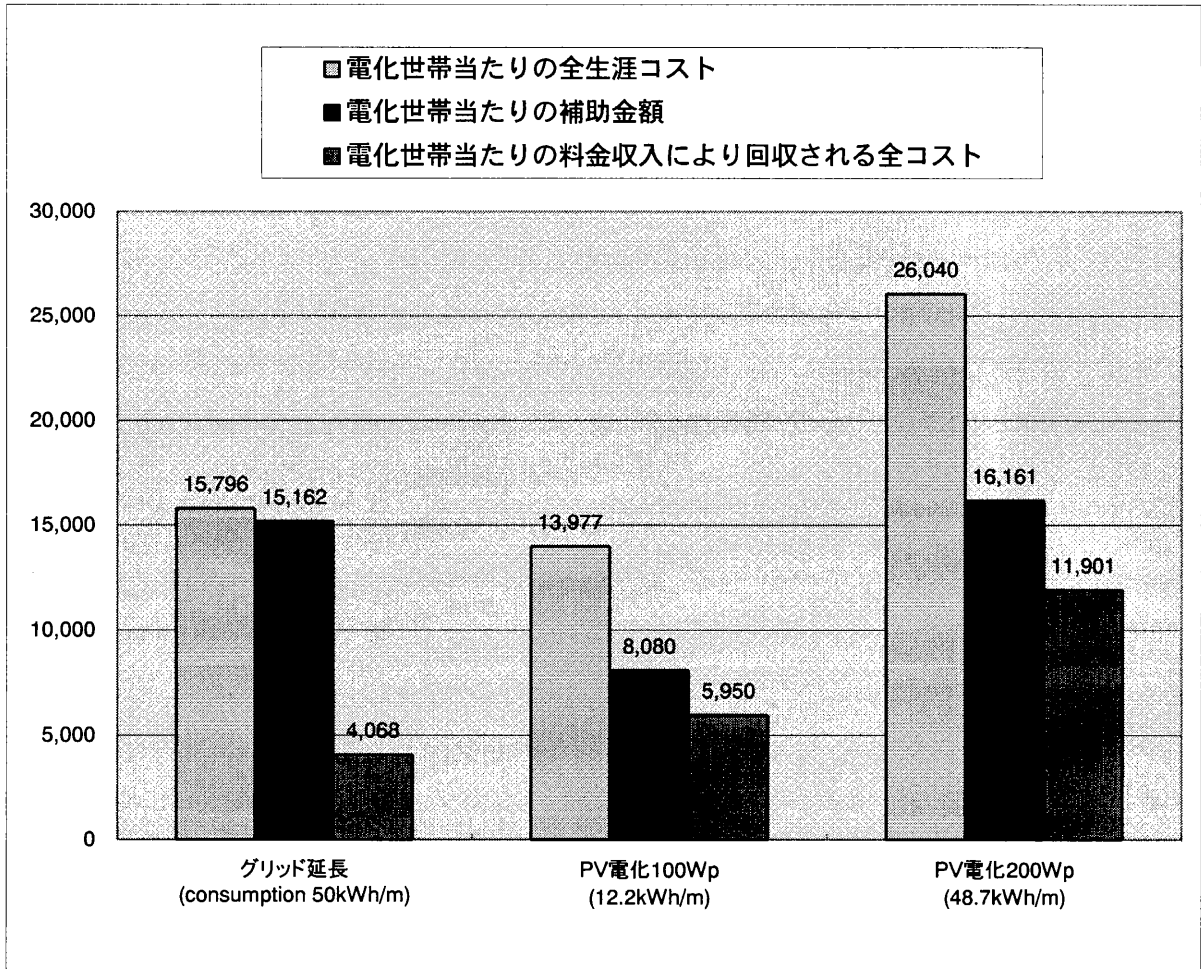
送配電線拡張事業については、IRR が 6% 以下の場合で、政府が承認した場合には、工事費の 50% を政府が負担するという原則があるが、2001 年完工した 72 ヶ村に対するグリッド拡張プロジェクトは、100% 政府が補助して実施している。

図 14.1-1 にグリッド拡張に対する政府援助と、第 13 章 PV 地方電化事業計画で想定する PV 電化に対する必要と想定される政府補助金を、電化によって恩恵を受ける一世帯当たりの政府補助金額を求めて比較検討している。

第 7 章 7.2.3 節で、BPC の 72 村落電化の場合を比較のベースとして、72 村落が PV 電化されると想定して比較を行った。

この比較において、全生涯サイクルコストが、グリッド電化と PV 電化の両者について計算された。これと同じ計算ベースの基に電力供給の恩恵を受ける世帯（72 村落世帯の 60% と想定）当たりの政府補助金額を比較した。結果は図 14.1-1 に示す。図 14.1-1 によると、グリッド電化世帯に配賦された補助金は、平均 100Wp（12.2kWh/m）の需要レベルとした時の、世帯当たりの補助金額の約 2 倍となっている。もし村落の需要レベルが平均 200Wp（24.4kWh/m）とした場合はほぼグリッド電化の場合と同等となる。

第7章で述べた如く、村落地域の平均電力消費レベルは200Wpより少ないと想定され、従って第13章PV地方電化事業計画で提案している補助金配賦は妥当と判断される。世帯当たりの補助金額の他に提案されているPV電化スキームの場合におけるコスト回収率は、グリッド電化に比し格段に高いことは第7.2.3節で述べた通りである。



注) グリッド延長(補助金:初期投資額〔グリッド接続コストを除く:需要家負担〕の100%)  
 PV電化(補助金:12年間に必要とする設備投資額〔バッテリー交換コスト等を含む〕の80%)

図 14.1-1 一世帯当たりの補助金比較  
 (20年間の生涯コストの正味現在価値-割引率15%)

(3) 他の PV 地方電化事業（海外諸国の PV 電化事業を含む）への支援策との比較検討

1) 南アフリカ等のコンセッション方式における政府支援策

（Appendix Document 2.3-1 参照）

南アフリカの Northern Province におけるコンセッション方式 PV 電化プロジェクト（対象世帯 50,000 世帯）において、一世帯当たり平均システムコスト 3,200 ランドに対し、国からの補助金は 2,800 ランド 87.5%が配賦されている。

同様の補助金が、ESKOM/Shell、ESKOM/BP 合併 PV 電化事業の場合には、ESKOM から配賦されている。

他にアルゼンチン、メキシコのコンセッション方式 PV 地方電化も同様の支援策がとられている。

2) インドネシア Banpres Project の ESCO 方式による PV 地方電化

（Appendix Document 2.3-1 参照）

インドネシアの Banpres Project（20,000 世帯）において、需要家は一時金 US\$25 および \$3/月を支払う。この場合も国は 50%以上の補助金を配賦している。インドネシアは、このパイロットプロジェクトを基に 200,000SHS の設置を世界銀行のローン GEF のグラントで進めている。同様のプロジェクトとしてフィリピン、ネパール、太平洋諸島諸国等のプロジェクトがある。

## 14.2 補助政策・インセンティブプログラムの提言

(1) 現行政策の見直し

前項で述べたように、現行の政策では電化率向上という政策目標がこれまでのところ満足な水準では達成されていない。配電線が延長されたという意味で村落が電化されたとしても、RCS の仕組みでも接続費用が高額なため、多くの世帯では配電線への接続のための費用を賄うことができないでいる。同様のことが NPVREP でも言える。

ボツワナは一人あたりの GDP では地域で最も豊かな国の部類に入るが、その所得配分は偏ったものになっている。多くの世帯は、ことに地方では、RCS、NPVREP に係わらず電化の初期費用を賄うことができないため、電化率の向上を図れないでいる。

また地方の世帯での低所得のほかに、ローンで必要とされる融資担保や信用不足が電化率の低さにつながっている。

政策目標が一義的に電化率の向上であるとする限り、採るべき振興策は PV システムの寿命期間全体に亘る費用を削減することに集中すべきであり、これにより PV 電化への障害である初期費用ならびに月例支払の低減を図ることが肝要である。この観点から、NPVREP はローン方式から ESCO 方式に転換し、これにより PV システムの耐用年数に亘り高額の投資額を均すことが可能となり、PV 電化の障害を除去することが可能となる。

- (2) 2001 年 7 月から、すべての財貨とサービスに対し 10%の付加価値税が課せられることとなったが、本マスタープランで提案している料金が 10%実質上昇すると大幅な電化率の低下をもたらす。PV 地方電化に対しては、付加価値税の免除が必要である。

### 14.3 PV 地方電化の目標、サブ目標を達成する為の戦略

第 3 章で PV 地方電化マスタープランの目標を達成する為の、四つのサブ目標を設定した。このサブ目標を達成する為にとるべき戦略につきまとめると以下の通りである。

#### 14.3.1 目標－1 グリッド電化および他のエネルギーサービスの恩恵を受けられない地域の世帯に太陽光電力を早期に、受け入れやすい条件で供給する。

- (1) 中央政府のとるべき戦略
  - 1) 地域開発に係る基本方針策定：社会的平等の改善と地域経済発展の枠組、関連法整備
  - 2) 地方電化を国家開発計画の一貫として推進する機関の設置 (NECC)
  - 3) PV 地方電化運営管理委員会の設置
  - 4) PV 地方電化実施事業者の指名
  - 5) PV 電化推進の為の関係機関の責任分掌の決定
  - 6) 電化率目標の設定
  - 7) PV 地方電化事業に対する財政支援枠組の策定
  - 8) PV 地方電化推進のコーディネーション、モニタリング、フォローアップの実施

(2) 需要セクターに対する戦略

- 1) 村落（公共施設を含む）社会経済調査の実施：村落でのニーズ（潜在需要家の要求事項）およびデマンド（潜在需要家がニーズの中でその一部のコストでも支払意志を示すもの）の調査
- 2) 村落社会経済調査を基に電気を含むエネルギー全般の利用計画の策定（人口動向、需要動向を考慮）
- 3) PV 利用効果拡大の方策立案

(3) 供給セクターのとりべき戦略

- 1) 需要側のニーズおよびデマンドの解析に基づく中長期グリッド拡張電化計画、PV による電化計画の策定
- 2) グリッド電化が遅れる地域に対する過渡的 PV 電化計画の策定

**14.3.2 目標－2 PV 地方電化事業が最小コストの選択であり、事業が採算性、持続性のあるものである。**

(1) 中央政府のとりべき戦略

- 1) 電化実施優先順位選定基準
- 2) 既存 PV 地方電化プログラム（NPV-REP）との統合
- 3) PV 事業が持続的に運営される為に必要な政府補助金配賦
- 4) PV 料金に対する付加価値税の免除
- 5) 機材の輸入関税の減免
- 6) PV 技術基準充実
- 7) 国内関連産業振興

(2) 需要セクターに対してとりべき戦略

- 1) PV 活用利用方法の教宣、普及
- 2) 電気機器の普及体制構築
- 3) PV 電化事業への積極的参加促進



(3) 供給セクターのとりべき戦略

- 1) グリッド電化、オフグリッド電化（PV 含む）の選定基準の策定：最小コスト分析による電化方式の最適化
- 2) 目標電化率を達成する為の料金レベル設定、持続的運営を可能とする事業計画策定
- 3) 公正、透明な電化実施体制構築
- 4) 電化実施優先地域選定基準
- 5) プロジェクト自立性、持続性を確保する為の方策実施
  - ① 中央実施事業体のスリム化（既存インフラストラクチャーの有効利用、人員最小化等）
  - ② 地方自治組織への権限委譲（第一線保全、料金徴収等）
  - ③ 民間活力の利用
- 6) PV 技術についての地域住民への教育
- 7) 実施事業体内専門技術者の育成
- 8) 村落自治体内の第一線従事者の教育

14.3.3 目標-3 地域に必要とされるインフラストラクチャープロジェクトとの統合化

(1) 中央政府のとりべき戦略

- 1) 電化プロジェクトと併行して進めるべき他のインフラストラクチャープロジェクトとの統合的計画策定と実施
- 2) PV 用バッテリーリサイクルシステムの確立

(2) 需要セクターに対して取るべき戦略

- 1) 電気を含むエネルギーの効率的利用促進

(3) 供給セクターのとりべき戦略

- 1) 電気に加えて必要とされるエネルギーの供給
- 2) 統合的実施によってもたらされる副次効果（需要開拓、住民の支払能力向上等）による事業性の改善策

#### 14.3.4 目標－4 環境にやさしいエネルギー利用拡大

##### (1) 中央政府のとりべき戦略

- 1) 地球温暖化防止効果に対する助成戦略立案、外部性（Externality）を評価
- 2) 再生可能エネルギー利用拡大の為の教宣、コーディネーション
- 3) PV を含む再生エネルギー利用拡大の機器、利用技術の開発、広報
- 4) 鉛-酸バッテリー廃棄の為のリサイクルシステムの確立の為の法規制

##### (2) 需要セクターに対してとりべき戦略

- 1) 電気を含むエネルギーの効率的利用広報

##### (3) 供給セクターのとりべき戦略

- 1) 地球温暖化防止に対する助成戦略を基に将来の PV 戦略立案
- 2) PV を含む再生エネルギー利用拡大の機器、利用技術の開発、広報
- 3) 鉛-酸バッテリー廃棄の為のリサイクルシステムの確立

## **Appendix**

## **Appendix 1 本 PV 地方電化計画調査の体制と調査経過**

## Appendix 1 本 PV 地方電化計画調査の体制と調査経過

### 1.1 調査体制

#### 1.1.1 ボツワナ国カウンターパートおよびステアリングコミッティメンバー

##### (1) カウンターパート

鉱物エネルギー水資源省 (MMEWR) のエネルギー局 (EAD)

##### (2) ステアリングコミッティメンバー

鉱物エネルギー水資源省 (MMEWR)

財政開発計画省 (MFDP)

地方自治省 (MLG)

教育省 (MOE)

電気・機械サービス局 (DEMS)

ボツワナ電力公社 (BPC)

地域産業革新センター (RIIC)

ボツワナ技術センター (BoTeC)

#### 1.1.2 調査団の構成・分担

1) 静間 勇夫	……………	総括
2) 松本 純治	……………	地方電化計画 (1 年次)
3) Dr.Johannes Opperman	……………	地方電化計画 (2、3 年次)
4) 桑原 稔幸	……………	財政政策・財務管理
5) 中村 信	……………	組織体制・契約
6) 大森 孝則	……………	太陽光発電システム
7) 田中 哲郎	……………	金融政策・制度
8) 広瀬 峰夫	……………	村落社会調査
9) 赤松 正士	……………	太陽光発電機器
10) 近藤 戴一	……………	業務調整員 (1 年次)
11) 木溪 秀樹	……………	業務調整員 (2、3 年次)

## 1.2 2000年度における調査の進捗

2000年8月より2001年3月の期間における本調査の進捗は、次の通りである。

### 1.2.1 第1次現地調査

第1次現地調査は平成12年9月から10月の間に次の作業を実施した。

- 1) 関連情報の収集および見直し
- 2) 第1回ワークショップの開催
- 3) 村落社会経済調査
- 4) PV地方電化推進体制の検討
- 5) 最適地方電化計画の検討
- 6) 制度設計／政策提言に係る検討
- 8) 人材育成計画の検討
- 9) PV地方電化事業計画の検討
- 10) 資金調達方針の検討
- 11) PV普及事業実証プロジェクト実施方針の検討

### 1.2.2 第2次現地調査

第2次現地調査は平成13年2月から3月の間に次の作業を実施した。調査は第1次国内作業で策定した各種計画案について、C/Pおよび関連機関に説明し、協議を行った。

#### (1) 村落社会経済調査

第1次現地調査において開始した村落社会経済調査を引き続き行い、最終的な結果を取りまとめた。PV普及事業実証プロジェクトの対象候補村落については、調査団およびC/Pが共同で現地において説明会を開催し、PV設置希望世帯を募った。

#### (2) 第2回ワークショップの開催

第2回ワークショップおよびステアリングコミッティが開催され策定した各種計画案について協議し、概ね了解された。ただし、PV普及事業実証プロジェクト対象三村落および運営体制についてはサブコミッティーを設置して協議することとなっ

た。協議の結果対象三村落として Motlhabeneng、Kudymatse および Lorolwane を選定し、実施母体としては RIIC を選定した。

(3) PV 普及事業実証プロジェクト実施方針決定および PV システムの購入・設置に係る準備

実証プロジェクトを行う三村落の最終選定および実施事業体の指名が遅れた為に、PV システムの調達設置の計画、準備が完了できなかった。その経緯を次節に述べる。

### 1.2.3 基礎調査における重要事項

(1) 実証プロジェクトを実施する三村落の選定

第 1 次現地調査の終了間際に、ローカルコンサルタント EECG 社と再委託契約を締結した。EECG 社は 2000 年 11 月～12 月の間、調査を選定された 10 ヶ村につき実施し、2001 年 1 月最終報告書を提出した。それを基に調査団の解析結果を、ステアリングコミッティにて発表した。

調査結果を基に、調査団の提案した選定基準による三村落選定案がステアリングコミッティで審議されたが、遠隔地も選定すべきとの意見があり、結局合意に到らなかった。（調査団は、Kudumatse、Oliphant's Drift、Gojwane の三村落を推奨した）

サブコミッティを設置して、新たな選定基準のもとに三村落を選定した。その結果をステアリングコミッティメンバーに稟議して最終決定することとなった。

最終候補として、

- i) Central District (Bobonong Sub-district) : Motlhabeneng (2001 年推定 178 世帯)
- ii) Central District (Mahalapye Sub-district): Kudumatse (2001 年推定 230 世帯)
- iii) Southern District : Lorolwana (2001 年推定 136 世帯)

この三村落に対し、各 District Council および Village Authorities の主要部署・人に計画概要を説明し許可を得た上で、現地村民説明会を開催し、希望世帯募集、他情報蒐集を行った（募集時の提示条件は、第 3 次現地調査で実施した正式募集条件と同じ）。

(2) 実施事業体の選定

調査団は第 1 次現地調査の結果から、Master-plan および実証プロジェクトの実施事業体として、Ministry of Local Government/District Councils が、Community ベースで

の PV 普及に最適であるとして、ステアリングコミッティで提案した。これに対して種々の意見が出て、調査団で再度調査の上、サブコミッティを開いて、三村落選定と同様な手順で決定することとなった。EAD と調査団で、上述ステアリングコミッティでの議論を踏まえ、選定基準項目を見直し、調査団がそれに基づき再度個別に候補機関の訪問調査を行って提案することとした。

調査団で調査結果を基に、候補機関の再評価を行った結果、第一候補として RIIC を、EAD に提案した。

#### 1.2.4 第 3 次現地調査

第 3 次現地調査は、2001 年 6 月 9 日から同年 10 月 18 日の間実施された。次の様な活動が実施された。

##### (1) プロGRESSレポートの討議

第三回ステアリングコミッティ会議が開催され、第一フェーズの基礎調査の結果に基づき策定された種々の提案、計画を含むプロGRESSレポートにつき討議した。PV 地方電化対象に、これまで対象外としていた 40 万人以上の人口を有する「Localities」を含める決定がなされた。実証プロジェクト三村落については、調査団の推奨通り正式に決定された。しかしながら、実証プロジェクトの実施事業体として調査団より推奨された RIIC については、PV 地方電化の拡大された対象を電化していく実施能力に対する不安、RIIC の管轄省が MMEWA と異なる事によって懸念される管理、指示命令の困難性等による理由から再検討することが決定された。

##### (2) 実施事業体の指名および実証プロジェクトの詳細決定

再評価後、ボツワナ電力公社 (BPC) が調査団により提案され、実証プロジェクトおよびマスタープランに基づく全国規模のプロジェクトの実施事業体として正式決定された。

実施事業体の決定後、直ちに実証プロジェクトの実施の為の様々な活動すなわち District Council、村落のチーフに対する説明・協議、Kgotla (村落集会) での説明、参加希望者の募集と最終ユーザーとの契約締結、預託金の徴収等々を BPC が開始することが期待された。

しかし、BPC の社内承認手続きの為、また EAD と BPC 間の本プロジェクト実施契約締結遅延の為、BPC の上述の活動は制限され遅延した。



### (3) 参加者の募集、顧客との契約締結および預託金の徴収

前述の制限にも拘わらず、BPC/EAD/調査団の混成チームは、実証プロジェクトの実現に邁進した。この結果、2001年8月23日の時点で116世帯が応募し契約を締結した。システムとしては50Wpシステム相当で175セットとなった。

この結果に、予備を加えて入札資料が準備された。

預託金の徴収は、BPC内部の手続きの問題や村落で現金が無い世帯が多かった事より遅延した。PV設置工事が現地で行われるのを見て住民が決断してくれる事を期待して建設期間中も預託金の徴収を続け、最終的な締切は2002年1月18日とした（詳細はAppendix表15.5-3参照）。

### (4) 入札と業者選定

EAD/BPCと合意のもとに入札資料が準備され、2001年9月7日入札が開始され、同年10月3日締切られた。合意された評価基準の基に、各応札資料が評価された結果、Solar International Botswana社（SIB）が、コントラクターとして選定され、ボツワナ JICA 事務所と SIB 社間で契約が締結され BPC が Witness-sign を行った。

## 1.2.5 第4次現地調査

第4次現地調査は、2001年11月3日より2002年1月2日の間実施された。次の様な活動が実施された。

### (1) 建設工事のキックオフミーティングと工事開始

キックオフミーティングは2001年11月5日実施され、コントラクターの工事が開始された。しかし三村落における預託金の徴収はうまく進捗しなかった。それは住民の手持現金の欠如と、BPCの体制では需要家との契約を行った営業部門の担当は、預託金を集金できず、財務部門の担当が行わねばならない。この結果集金チャンス逃すことによる。預託金の全額支払者に対して設置工事を開始したが、分割払世帯に対しても設置を行うが、スタートアップ迄に完済しない場合はシステムを撤去することとした。

## (2) 保全要員のトレーニング

BPC の地方事務所で本プロジェクトの保全要員となる担当が選任された。Lobatse、Selibe Phikwe および Palapye 地方事務所より各 2 名、合計 6 名の担当者および 2 名の営業担当者が BPC の訓練教室で SIB により 2001 年 11 月 23 日より 2 日間トレーニングを受けた。各村落におけるプリペイドカード販売エージェント、第一線保全担当者の実施訓練が計画されたが、BPC によるそれらの任命が遅れたために実施は遅れた。

### 1.2.6 第 5 次現地調査

第 5 次現地調査は 2002 年 1 月 3 日より 3 月 7 日の間実施された。次の様な活動がなされた。

#### (1) コントラクターの工事の検査および研修

三村落における設置工事は、当初 2002 年 1 月末までに完了する予定であったが、できるだけ多数の顧客が実証プロジェクトに参加できるようにし、建設期間中にも預託金の支払いを期待する事が関係者間で合意された。最終的な預託金支払いの締切日を、2002 年 1 月 18 日とした。実際には、その締切後にも追加支払者が出現し、これらにもシステムを設置することをコントラクターは容認したが、そうした遅延者に対する設置システム検収日は上述約束納期より延期することを容認した。調査団および BPC 地方事務所担当者のチームは検査を行い 2 月上旬迄に検収完了した。

#### (2) 運営体制の確立と実証プロジェクトのスタートアップ

BPC のプリペイドカード販売代理店および第一線保全員の任命が遅延した。この為プリペイドカードの販売は 2002 年 2 月末より開始された。預託金を支払った顧客は、システムが検収されると同時に 1 ヶ月の無料カードを支給され使用を開始した。種々の運営の為のマニュアルが用意された。これらはプロジェクトの運営の過程で改善されるべきである。

(3) マスタープラン策定上の重要課題についての討議

調査団は、マスタープランの重要課題（目標電化率、グリッド電化との選別基準等）についての討議資料を作成し、EAD、BPC と個別におよび第 4 回ステアリングコミッティミーティングで討議した。

(4) 現地見学会の開催

中央行政部門を含め、本調査に関連する関係者を 2002 年 2 月 14 日 Kudumatse 村に招き、プロジェクトの進捗、成果を説明した。

### 1.2.7 第 6 次現地調査

第 6 次現地調査は 2002 年 6 月 22 日より 7 月 26 日の間実施された。次の様な活動がなされた。

(1) 実証プロジェクトのモニタリングと今後の運営方針

調査団は、実証プロジェクトが実施されている Kudumatse、Motlhabaneng、Lorolwana 三村落を第 6 次現地調査期間中 3 回約 1~2 週間の間隔で訪問し、運営状況をモニタリングした。この結果に基づき今後の運営方針につき、カウンターパートである Energy Affairs Division (EAD)、実施事業体である Botswana Power Corporation (BPC) およびコントラクターである Solar International Botswana (SIB) と協議を行った。

(2) マスタープラン骨子に対する討議

第 4 回ステアリングコミッティミーティングおよびそれに先立つ EAD/BPC との個別会議で討議した。

### 1.2.8 第 7 次現地調査

第 7 次現地調査は 2003 年 1 月 19 日より 2 月 8 日の間実施された。次の様な活動がなされた。

### (1) 実証プロジェクトのモニタリング

調査団は、実証プロジェクトが実施されている Kudumatse、Motlhabaneng、Lorolwana 三村落を第 7 次現地調査開始早々訪問し、運営状況をモニタリングした。この結果に基づき、カウンターパートである Energy Affairs Division (EAD)、実施事業体である Botswana Power Corporation (BPC) およびコントラクターである Solar International Botswana (SIB) と協議を行った。

### (2) セミナー開催

1 月 29 日 Boipuso Hall を会場として、ステアリングコミティーメンバー、関係政府各省、各地方自治体、PV 業界、民間、NGO 等 50 名以上を招聘して、調査団から提案したマスタープランに対するセミナーを開催した。午前中に、調査団からマスタープラン骨子及び実証プロジェクトの実績をプレゼンテーションし、質疑を行った。午後は、参加者が、3 グループに分かれて個別討議を行い、その結論を各々発表し討議を行った。

### (3) ステアリングコミティーミーティング開催

2 月 3 日、ステアリングコミティーミーティングを開催した。

セミナーの討議結果の総括と討議を行い、JICA 資産のボツワナ政府移管手続き等に就き審議した。

## 1.3 2000 年度、2001 年度の活動総括

2000 年度、2001 年度の活動総括は Appendix 図 1.4-1 に示す。

### 1.3.1 当該期間中に達成された活動

#### (1) 基礎調査

PV 地方電化マスタープラン策定の為に選定された 10 村落での社会経済調査を含む基礎調査は完了し、次の諸計画案が 2001 年 3 月付けのプログレスレポートにて提案された。

\* PV 地方電化推進体制

- \* 最適地方電化プログラム
- \* PV 普及の為の制度設計および政策
- \* PV 関連技術の評価および改善策
- \* 人材育成計画
- \* PV 地方電化事業計画
- \* 資金調達計画
- \* 実証プロジェクト実施方針

## (2) 実証プロジェクト

原案策定された諸計画を実証するため、実証プロジェクトが計画され実施された。次の活動が完了した。

- \* 実証プロジェクトの三村落の選定 (Motlhabaneng, Kudumatse, Lorolwana)
- \* 実証プロジェクトの実施事業体の選定：BPC
- \* 各地方関連機関、有力者の了解取り付け
- \* 村落集会における説明と参加申込受付
- \* 顧客との契約締結および預託金徴収
- \* システム設計および所要資機材表作成
- \* 入札資料準備と入札
- \* 入札評価とコントラクター選定：SIB
- \* 建設工事開始、建設管理および検査
- \* 建設工事検収
- \* BPC 地方担当者の訓練 (SIB および調査団による On-the-job 訓練)
- \* 顧客用、第一線保全員用マニュアル
- \* プロジェクトの運営管理マニュアル
- \* 基礎調査段階で策定した諸計画の見直し
- \* 現地見学会の開催

## 1.4 2002 年度の活動総括

2002 年度の活動総括は Appendix 図 1.4-1 参照。

(1) 実証プロジェクトの運営のモニタリングおよび評価

実証プロジェクトのモニタリングは継続された。調査団は2002年6月、第6次現地調査においてモニタリングを実施した。さらに第7次先行現地調査を2002年10月に実施した。調査団による最終現地モニタリングは、2003年1月、第7次現地調査において実施された。

(2) PV 地方電化マスタープランの策定

第5次現地調査までの結果をもとに調査団はインテリムレポートを作成した。

さらに第6次現地調査での討議結果およびモニタリング結果をもとに調査団はPV地方化マスタープラン最終案を2002年12月策定した。最終討議は2003年1月実施された。最終報告書は第7次現地調査のモニタリング結果および討議結果を組み込み、2003年3月提出された。

年度	平成12年度									平成13年度									平成14年度													
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
年次	第1年次									第2年次									第3年次													
調査段階	フェーズ1 基礎調査段階									フェーズ2 PV普及事業実証段階									フェーズ3 マスタープラン策定段階													
日本側調査団	国内	① 国内準備作業 a. 関連情報の収集及び見直し b. PV地方電化事業の事例研究 c. インセプションレポートの作成・送付 d. 第1回ワークショップの準備			③ 第1次国内作業 a. 地方電化推進体制(案)の策定 b. 最適地方電化計画(案)の策定 c. 制度設計/政策提言(案)の策定 d. PV関連技術改善策(案)の策定 e. 人材育成計画(案)の策定 f. PV地方電化事業計画(案)の策定 g. 資金調達計画(案)の策定 h. PV普及事業実証プロジェクト実施方針(案)の策定 i. 第2回ワークショップの準備			⑤ 第2次国内作業 a. 設置システム購入手続書の側面支援 b. 作業マニュアル(英語版)の作成 c. プロGRESSレポートの作成・送付 d. 第1回セミナーの準備 e. カウンターパート研修員受け入れに対する支援			⑨ 第3次国内作業 a. インタリムレポートの作成・送付 b. カウンターパート研修員受け入れに対する支援 c. 第3回ワークショップの準備			⑪ 第4次国内作業 計画 実績 a. ドラフトファイナルレポートの作成・送付 b. 第2回セミナーの準備																		
	現地	② 第1次現地調査 a. 関連情報の収集及び見直し b. 第1回ワークショップの開催 c. 村落社会経済調査 d. PV地方電化推進体制の検討 e. 最適地方電化計画の検討 f. 制度設計/政策提言に係る検討 g. PV関連技術の評価及び改善策の検討 h. 人材育成計画の検討 i. PV地方電化事業計画の検討 j. 資金調達方針の検討 k. PV普及事業実証プロジェクト実施方針の検討			④ 第2次現地調査 a. 村落社会経済調査 b. 第2回ワークショップの開催 c. PV普及事業実証プロジェクト実施方針決定及びPVシステムの購入・設置に係る準備			⑥ 第3次現地調査 計画 実績 a. プロGRESSレポートの説明・協議 b. 作業マニュアル(セツワナ語版の翻訳) c. PV普及事業実証プロジェクトの準備 d. 第1回セミナーの開催 * 実施事業体の指名 * 需要家との契約および預託金徴収 * PVシステム設置の入れ * PVシステム設置契約締結			⑦ 第4次現地調査 計画 実績 a. PV普及事業実証プロジェクト b. PV普及事業実証プロジェクトの準備 * 設置工事および工事指揮			⑧ 第5次現地調査 計画 実績 a. 現場見学会の開催 b. PV地方電化事業実証プロジェクトの評価 c. 地方電化推進体制(案)の見直し d. 最適地方電化計画(案)の見直し e. 制度設計/政策提言(案)の見直し f. PV関連技術改善策(案)の見直し g. 人材育成計画(案)の見直し h. PV地方電化事業計画(案)の見直し i. 資金調達計画(案)の見直し e. PV普及事業実証プロジェクト見学会 * PVシステム検収 * 実証プロジェクト運営体制確立と運営開始 * 各種マニュアル(英文、セツワナ語)作成			⑩ 第6次現地調査 計画 実績 a. 第3回ワークショップの開催 b. 地方電化推進体制の策定 c. 最適地方電化計画の策定 d. 制度設計/政策提言の策定 e. PV関連技術改善策の策定 f. 人材育成計画の策定 g. 事業計画の策定 h. 資金調達計画の策定 i. PV地方電化マスタープランの策定 j. PV普及事業実証プロジェクト中間フォローアップ k. 広報用ウェブサイトの作成 * 実証プロジェクトのモニタリングおよび運営評価			⑫ 第7次現地調査-1 計画 実績 a. 実証プロジェクト第2回モニタリング			⑬ 第7次現地調査-2 計画 実績 a. PV普及事業実証プロジェクト最終フォローアップ b. ドラフトファイナルレポートの説明・協議 c. 第2回セミナーの開催									
再委託PVシステムモニタリング	[村落社会経済調査]	—————									計画	—————																				
	[機材購入]	—————									計画	—————																				
	[システム設置]	—————									計画	—————																				
	[モニタリング]	—————									計画	—————																				
報告書の作成		△ IC/R							△ PR/R							△ IT/R							△ DF/R				△ F/R					
技術移転	在ボツワナ	△ (ワークショップ-1)			△ (ワークショップ-2)			△ (セミナー-1)									△ (ワークショップ-3)			△ (セミナー-2)												
	在日本																			△ OJT-2												

Appendix図1.4-1 ボツワナ国太陽光発電地方電化計画調査フローチャート