

地方電化に関するドナー動向調査現地調査報告書  
(フィリピン国)

平成15年9月9日

プロアクトインターナショナル株式会社

再生可能エネルギーによる地方電化に関するドナーの動向を調査するため、平成15年8月31日から9月9日までの間、フィリピン国において現地調査を行った。調査対象ドナー機関はフィリピン国において再生可能エネルギー地方電化にかかる協力を行っている下記の国際機関及び国別の援助機関である。また、DOE (Department of Energy) の再生可能エネルギー開発を担当している部門 (Energy Utilization Management Bureau) 及びJICAとの契約によりフィリピン国の再生可能エネルギー地方電化の現状調査を行っているローカルコンサルタントとの意見交換も行った。

- ・世界銀行 (世界銀行はマニラに電力部門の担当者を配置していないため、DOEで世界銀行が実施予定のRural Power ProjectのPMO (Project Management Office) 業務を担当している責任者を訪問)
- ・UNDP/GEF
- ・アジア開発銀行
- ・USAID (米国海外援助庁)
- ・ベルギー大使館
- ・スペイン国際協力庁及びスペイン大使館
- ・オランダ大使館

フィリピンにおいては再生可能エネルギーによる地方電化にかかる援助は多数行われているが、全国規模で実施された援助プロジェクトは非常に少なく、ドイツのGTZによる太陽光発電地方電化プロジェクトのみである (同プロジェクトはすでの完了している。)

2001年の電気事業改革法の制定に伴い、地方電化の法制度及び体制にかかる改革が行われているが、新たな体制における全国規模の協力プロジェクトとしては、UNDP/GEFが2002年から開始したCBRED (Capacity Building to Remove Barriers to Renewable Energy and Development) 及び世界銀行/GEFが2004年から実施予定のRural Power Projectの2つのプロジェクトがある。両者ともにオフグリッド再生可能エネルギー地方電化を主たる対象としており、政策立案、ファイナンスメカニズムの整備、民間投資家の参加促進、規格の整備、人材育成等のインフラ整備等再生可能エネルギー地方電化にかかる諸課題に包括的に取り組む内容となっている。ADB (アジア開発銀行) は、電力セクター改革に対する支援の一環として地方電化について政策立案にかかる支援を行っている。国別援助機関の援助は個別電化プロジェクト単位のものが多いが、そのなかでUSAIDは個別の援助案件の規模は小さいが、政策立案、UNDP/GEF、世界銀行との連携、民間企業等との協力等フィリピン国の再生可能エネルギー地方電化全般に対して継続的に援助を行っている。

UNDP/GEFのCBREDは再生可能エネルギー促進法制定支援、民間投資を支援する組織作り、民間投資を支援するファイナンスの制度創設、規格整備や教育訓練といった制度・メカニズム作りに焦点を当てており、実際の地方電化のプロジェクト実施はDOEに任せる内容である。一方、世界銀行のRural Power Projectは、14年計画でミニグリッド電化とSHS電化を行う計画であり、電化プロジェクトの計画から運転開始までは援助対象であるが、運転開始以降は電化事業者の責任に

委ねられる仕組みとなっている。UNDP/GEF、ADB担当者から出たJICAの技術協力に対する期待はimplementationに対する協力であり、世界銀行のプロジェクト担当者が示した期待はafter installationであったことに象徴されるように、フィリピン側に任される再生可能エネルギー地方電化プロジェクトの運転開始以降の問題を対象とする支援は一切ない状況である。しかしながら実際には、これまでに援助で実施された再生可能エネルギー地方電化案件は失敗例が多いが、その原因は運転開始以降のシステムの維持管理、需要家の機器の使い方、需要家の料金支払い、電化事業者の料金設定と経営等に起因するものである。また、オフグリッド再生可能エネルギー地方電化にかかる国際的な議論においても、電化プロジェクトの目的は需要家が期待しかつ支払い可能な品質の電気を持続的に供給することであり、このためには計画段階から、建設、運転（バッテリーのリサイクル等運転停止後の問題も含む）段階にいたる品質管理の重要性が指摘されている。このような状況を考慮すると、JICAの技術協力が注力すべき分野は、再生可能発電システムの運転開始以降のモニタリング及び評価（電化事業者の経営状況、需要家の満足度を含む）に係る技術及びその結果の制度設計、料金設計やシステム設計へのフィードバックであると考えられる。

再生可能エネルギー技術分野で見ると、太陽光発電に対する期待が非常に大きく、特に需要家の密度が低い地域の電化手法としてはSHS（Solar Home System）による電化に焦点が絞られている。ミニグリッド電化は太陽光発電、マイクロ水力発電、風力、バイオマス発電による発電が考えられている。ドナーの援助案件は圧倒的に太陽光発電に集中しており、JICAが継続的に実施しているマイクロ水力発電に対する技術協力は非常に貴重な協力となっている。

なお、今回の調査を通じて、DOE内部の組織体制が整備されると電気事業改革法に基づくオフグリッド地方電化はMEDP（Missionary Electrification Development Plan）が全体像を示す包括的な計画となり、オフグリッド電化事業は能力ある第三者（Qualified Third Party, QTP）を中心に実施する体制に移行していくことが確認された。この結果、JICAの技術協力の対象となるDOEのEUMBの役割は小規模な再生可能エネルギー地方電化プロジェクトの実施機関からオフグリッド再生可能エネルギーに係る技術的な専門家組織としてMEDPの実施を技術的に支援する役割に変化する可能性が高いものと予想される。JICAの技術協力プロジェクトの立案に当ってはこのようなEUMBの役割の変化にも十分配慮する必要があるものと思料される。

## 1. アジア開発銀行

日 時：9月1日11:00~12:00

場 所：ADB会議室

面会者：Mr. Yongping Zhai, Senior Energy Specialist, Infrastructure Division, Southeast Asia Department

Ms. Xinning Jia, Project Economist, Infrastructure Division, Southeast Asia Department

### 協議内容

#### 1) 地方電化に係る改革の進捗状況に関する評価

ADBはフィリピンの電力セクター全体の改革の一部として、地方電化にかかる改革も位置付けており、法的には電気事業改革法（Electric Power Industry Reform Act）に全て必要な改革は盛り込まれたと評価している。地方電化に係る改革のうち、ユニバーサルチャージの徴収についてはすでに実現している。MEDPの作成については、ADBがPromoting Good Governance in the Restructuring Power Sectorで協力を行うことにしている。MEDPは部分的には作成されているが、フルスケール（5ヵ年）では作成されておらず、今回の協力により初めてフルスケールのMEDPが作成されることになるものと考えている。地方電化への民間の投資・参加促進については世界銀行が支援を行うことにしている。

このように地方電化にかかる改革は着実に進められているが、1点不足していると思われる点はregulatory frameworkである。具体的には、民間投資家による地方電化プロジェクトは現在のところケースバイケースの（政府による）審査で実施されており、統一的な方針が確立していないことである。民間投資に対して、ユニバーサルチャージからの補助金の配分基準及び電気料金の認可水準に係る基準が確立しておらず、その場その場の対応がなされている。このため、補助金の配分のガイドラインが必要である。現在、世界銀行が電力規制委員会（ERC）に対してRural Electrification Regulatory Frameworkの技術協力を行っているところであり、ADBも資金は出していないがこれに全面的に協力している。

2) Promoting Good Governance in the Restructuring Power Sectorについては、9月にコンサルタント募集を行い、年内にコンサルタントを選定し、来年初めからプロジェクトを開始予定である。このプロジェクトは1年の予定である。このプロジェクトのうち、MEDPの作成にかかる内容で最も優先度の高い内容は地方電化についてviable areaとunviable areaを特定しその分類を行うことである。未電化村落のデータベース化の内容等具体的な内容についてはコンサルタントが検討することにしており、ADBとして具体的なアイデアを持っているわけではない。DOEのリクエストに応じて行う協力であり、どのようなものを開発したいかはDOEが考えている。

Public-private partnershipについては、多くのモデルがあり単一のモデルがあるわけではない。一般的には、publicは政策を立案し、補助金やパフォーマンススペースの契約によりプロジ

ェクトを促進する役割を、民間はプロジェクトを実施する役割を果たすことが想定される。

3) ADBが考えている地方電化と生活向上を統合するコンセプトは、たとえば電化により漁業のために氷を製造する等の生産的な用途に電気を利用することによりファミリービジネスを振興し、その結果、所得が増加して教育や医療との水準向上が図られるといった関係を想定している。クリニックや学校が地方電化のコアユーザーとなることにより電化を促進することは、SHSによる戸別電化の場合には当てはまらない。

4) ADBはポリシーに係る協力を行うことにしており、ポリシーを具体化して実施するのはDOEである。(implementationに係る協力は実施していない。)

## 2. DOE/EUMB(Energy Utilization Management Bureau)

日 時：9月1日

場 所：DOEオフィス

面談者：Mario C. Marasigan, Assistant Director, EUMB, DOE

Ramon D. Cabazor, Manager, Renewable Energy Management division, EUMB

Nicamor M. Lopez, Supervising SRS, Renewable Energy Management division, EUMB

Ms. Lisa S. Go, Renewable Energy Management division, EUMB

JICA玉川専門家

### 協議内容

1) EUMBにとって最も必要な技術は、村落ごとに最も適切な再生可能エネルギー電化手法を特定することである。このためには、再生可能エネルギーの賦存状況のデータベースが必要であるが、1999年ごろにUSAIDの援助で米国エネルギー省再生可能エネルギー研究所(NREL)が作成した太陽エネルギー、風力、水力、バイオマスのデータベースはデータの密度が荒すぎて個別の電化プロジェクトのデザインには利用できない。

2) プロジェクト実施村落の選択の基準は、電化率が低いこと、再生可能エネルギーが賦存していること、村落が同意していること等である。具体的には、再生可能エネルギーの賦存状況に加え、村落のプロジェクトの実施能力の評価を行うことにしており、このための標準的な質問表を作成している。

3) 現在の地方電化の仕組みは、viable barangayは電化組合が電化を行い、unviable barangayについてはMEDPに基づいてSPUG又はQTPが実施する電化事業、DOEの電化事業、援助プロジェクト、I-94資金による電化事業の4つの電化事業がある。しかし、今後DOEのEPIMB(Electric

Power Industry Management Bureau) が地方電化に対する補助金交付の合理化を行うと unviable barangay の電化は全て MEDP のもとで実施されることになり、現在 DOE が実施している再生可能エネルギー地方電化は MEDP のもとの電化事業に吸収されることになる。この場合、EUMB の役割は再生可能エネルギー地方電化の実施から EPIMB に対する再生可能エネルギー地方電化の技術支援、プロジェクトの評価等に変化することになる。

4) 再生可能エネルギーシステムのうち、プリペイドシステム、デマンドのモニタリングシステム、デマンドの配分システム等の周辺技術についてはパイロットプロジェクトに含まれていない。(実施していない。)

5) UNDP/GEF の CBRED は 2002 年 11 月から開始されている。Project Management office (PMO) が民間組織として設立され、そのヘッドには DOE の EUMB 等を担当していた前次官補が就任している。このプロジェクト実施のために関係省庁等からなるステアリングコミッティーが設立されている。さらに 6 つのコンポーネントごとに定期的なミーティングが開催されている。DOE のなかでこのプロジェクトの担当は EUMB の再生可能エネルギー課であり、6 つのコンポーネントごとに担当者を配置している。

CBRED のなかの技術支援に係る内容は、太陽光発電のシステム及びコンポーネントの規格の制定支援 (規格原案はすでに UP が作成済み、コンポーネントとしてはチャージコントローラー、バッテリー、配線等で PV パネルは含まれない)、コンポーネント及び工事会社の認定制度の創設、照明ランプのフィールドテスト研究所の設立、需要家及び工事技術者の教育訓練を行うことにしている。太陽光発電以外の再生可能エネルギーについては同様のことが必要であるが、現在の計画には含まれていない。

6) JICA の新たな技術協力は是非、再生可能エネルギーシステムに対象として実施してほしい。

### 3. UNDP/GEF

日 時：9 月 2 日 9 : 00 ~ 10 : 15

場 所：UNDP オフィス

面談者：Ms. Amelia D. Supertran, Portfolio Manager, Environment, UNDP

Ms. Imee F. Manal, Program Manager, Climate Change, UNDP

#### 面談内容

1) CBRED のスタートは遅れたが、PMO が設立され、プロジェクトマネージャーに DOE の前次官補が就任した。この PMO は DOE の内部に設立されている。(DOE の説明と異なるのは、実質的には DOE 内部機関であるが形式上は政府機関ではないためと思われる。) DOE の再生可

能エネルギー課がカウンターパートである。

- 2) CBREDのプロジェクトで現在最も重点を置いているのは、再生可能エネルギー法 (Renewable Energy Bill) の制定支援であり、technical working groupを組織して支援している。この法律の主要な論点は再生可能エネルギーに対するインセンティブの内容である。現在、全ての産業に対するインセンティブを対象とするIncentive Billが提案されており、この法案との重複がある。ただし、この法案は主として輸出産業の振興をめざしたものであり、再生可能エネルギー開発事業者にとっては魅力がないものである。再生可能エネルギー法のインセンティブとしては、法人所得税の免除、輸入関税の撤廃、再生可能エネルギー使用に対する政府への利権料納付の軽減等である。(主として税制にかかるインセンティブ)
- 3) NRE MSC (Market Service Center) は主として再生可能エネルギー産業、開発事業者に対するワンストップサービスを行う組織であり、現在、このプログラムの責任者を選定中の段階である。主として再生可能エネルギー事業者に対する情報提供を行う組織であり、この組織が将来自立して存続可能なビジネスプラン作りも予定している。CBREDのプロジェクト期間中は全国組織の設立のみであり、サービスも産業向けであるが、将来的には地域組織、ユーザー向けのサービスも展開していきたい。また、このセンターはフィリピンの国内事業者だけでなく海外の再生可能エネルギー投資家にもサービスを提供する。
- 4) 再生可能エネルギー開発に対する経済的支援については3つのファンドの設立を予定しているが、このなかで具体化しているのは信用保証基金のみである。信用保証基金についてはUNDP/GEFが太陽光発電以外の再生可能エネルギーを、世界銀行が太陽光発電を担当することになっているが、実際の業務はUNDPが一元的に行うことになっており、全ての再生可能エネルギーを対象に信用保証を行う。すでにコンサルタント選定 (IIEC) も終わっており具体的な制度設計に取り組んでいる。
- 5) 再生可能エネルギーに関するデータベースについては、現在は各組織がばらばらに独自のデータベースを所有しているが、これらのデータベースの内容を調査し、これらのリンクさせたデータベース構築を考えている。データベースによる情報提供はMSCが行うことを予定している。
- 6) CBREDで再生可能エネルギー産業の能力評価を行い、その強化のための対策を提案することを考えているが、実行までは予定していない。また、規格の制定、認定制度の創設は予定しているが、その具体的な実施段階についてはCBREDでは対応できない。

7) DOEの中の各組織の役割については、今後はポリシーにかかる事項はEnergy Policy & Planning Bureauが、再生可能エネルギー地方電化の実施面はEPIMBが担当し、EUMBはEPIMBに対する技術的な支援を行う形になることが予想される。(現状は、EPIMBもEUMBもプロジェクトを実施しているが。)

8) UNDPは再生可能エネルギープロジェクトに係る情報交換のためにドナー会議を組織している。CBREDとJICAの技術協力プロジェクトが協力し合っていくために、キーとなる組織はCBREDのPMOである。PMO又はDOEの中にinternal working groupを組織して協力し合うことも考えられる。いずれにしてもCBREDはシステムの提供や制度の創設が主たる内容であり、そのシステムや制度を運用していくことについては立ち入っていない。この点でJICAの技術協力プロジェクトがこれらのシステム・制度の実行面で技術的な支援をしてくれると大変ありがたいと思う。

#### 4. JICA/Local Consultant, Victor A. Ishidro

日 時：9月2日16:00~17:00

場 所：DOE玉川専門家執務室

面談者：Victor A. Ishidro, Professor, National College of Business and Arts

JICA玉川専門家

#### 面談内容

Mr. Ishidroの調査報告書(中間報告)に基づき、UNDP/GEFのCEREDプロジェクトプレパレーション調査との相違点について下記の確認を依頼した。

- 1) Municipal Solar Power Project II をスペインが支援しているか、引き続きオーストラリアが支援しているか。
- 2) ベルギーが支援したPangan-an islandのPV電化プロジェクトについて、2つのプロジェクトが行われたのか否かの確認。
- 3) GTZのRural Photovoltaic Electrification Projectの第3期についての情報収集。

また、以下の事項を確認した。

- 4) USAIDのAlliance for Mindanao Off-grid Renewable Energyプロジェクトは2002年に開始され、コンサルタントはWinrock Internationalである。NRELは関与していない。
- 5) オーストラリアが支援したMunicipal Solar Power ProjectはDOEのEUMBとの連携はあまりなく、BP-Solarが実施した。地方自治体が適切な維持管理を行っていないケースがあり、十分に稼動していないものがある。
- 6) フィリピンの村落住民はケロシンに対しては金を払うが、電気に対して毎月の料金を払うことには慣れていない或いは支払い意思が低い。(毎日小額の支払いを行うケロシンと月に1



度まとまった料金を払う電気料金の支払方法の違いが原因か。)

- 7) フィリピンには豊富なバイオマス資源があるが、DOEはバイオマス発電プロジェクトには取り組んでいない。民間企業でPhil Bio社が商業ベースで積極的にバイオガス発電設備を養鶏場等に自家発電設備として設置するコンサルティングを行っている。

## 5. USAID

日 時：9月3日11:00~12:00

場 所：USAID会議室

面談者：Rosario S. Calderon, Senior Technical Advisor, Energy Environment, Office of Environmental Management

Noemi C. Bautista, Development Assistance Specialist

Jose B. Dulce, Project Development Specialist

### 面談内容

- 1) USAIDの再生可能エネルギー地方電化は、環境問題の一部として扱っている。フィリピンにおける環境問題の協力は再生可能エネルギー及び大気汚染が中心となっている。

- 2) 現在、実施中のプロジェクトはAMORE (Alliance for Mindanao Off-Grid Renewable Energy Program)である。このプロジェクトはミンダナオの旧ゲリラ支配地域を太陽光発電で電化し、生活の向上をめざすものである。2002年2月にプロジェクトは開始され、30ヶ月のプロジェクト期間に160のbarangayを電化する計画である。フィリピン最大のIPP会社であるMirant Philippines社を中心とする民間企業が電化資金を出し、USAIDはプロジェクトの計画から実施に至るまでの技術協力とキャパシティビルディングを行っている。USAIDのもとで米国のNGOでコンサルタント機関であるWinrock Internationalがコンサルティングを行っている。

このプロジェクトはバッテリー・チャージング・ステーションを設置し、各参加者に月に2回のバッテリー・チャージング・サービスを行うものである。各参加者の需要機器は電灯が2つ、その他のラジカセ等の需要機器が1台（テレビは想定せず）で、1軒あたりの需要は200Wpである。バッテリーチャージの料金は毎月50ペソで、これにより設備の運転・維持管理費をまかなう予定である。このプロジェクトの特徴は、コミュニティー参加型の電化を行うため、電化事業主体としてBarangay Renewable Energy Community Development Associationを各barangayに設立し電化事業を行っていることである。電化に当っては住民への説明を十分行い、住民への訓練も周到に行った。また電化を住民の生活向上につなげるため、生産活動への利用にも力を入れている。現在までにすでに1,000世帯の電化を実施している。

- 3) USAIDはフィリピンの地方電化については1960年代からNEA、ECに協力を行ってきたが、

電気事業改革法によりNEAがECに対する助成を行う役目をなくしたことからNEAに対する支援は停止し、Rural Election Financing Cooperationに対して技術協力し電化組合の中で経営状況が良好な20組合の株式会社移行を支援した。これに引き続いて40の電化組合の株式会社化を支援することになっているが、この支援はUS. Trade and Development Agency (USTDA) の予算で実施することになっており、USAIDも協力することになっている。この技術支援はNRECA (National Rural Electric Cooperative Association) が実施する。

4) UNDP/GEFのCBREDとの協力は再生可能エネルギー促進法制定に対する技術協力が中心である。具体的にはDOEが事務局をしているテクニカル・ワーキング・コミッティーのメンバーとして法制定を支援している。また、CBREDに対しては、AMOREで実施したようなコミュニティ・プレパレーション及びローカル・キャパシティビルディングの分野で協力する予定である。

5) USAIDとしても他の援助機関と重複がないように情報交換、協力していきたいと考えている。また、AMOREに引き続き、ルソンの山岳部で小水力発電地方電化プロジェクトを行いたいと考えている。NRELは再生可能エネルギーの賦存状況のマップを作成したが、これは全国の中でどの地域が有望かを示すものであり、これよりも詳細なデータはプロジェクトを具体化するときに事業者が調査を行うべきものであると考えている。NRELは特定のプロジェクトは行っていないが、現在も再生可能エネルギー地方電化について技術的なアドバイス等の支援を随時行っている。

## 6. DOE (世界銀行Rural Power ProjectのPMO)

日時：9月3日、14:00~16:00

場所：DOE, Ms. Mylene C. Capongcol執務室

面談者：Mylene C. Capongcol, Assistant Director, Electricity Power Industry Administration Bureau

玉川JICA専門家

### 面談内容

- 1) 世界銀行のRural Power Projectは、GEFがすでに承認済みであり、現在、世界銀行とのローン契約を待っているところである。実際にプロジェクトがスタートするのは来年の3~4月になろう。PMO (Project Management Office) はDOE内部に置かれる予定である。
- 2) このプロジェクトは再生可能エネルギー全体 (DOEは太陽光発電のみを希望していたが) を対象としているが、第1段階では太陽光発電に取り組む計画である。すでに2つのマーケット・パッケージ (パラワンとダバオ) を特定しており、77barangayの電化を予定している。

この2つをパイロット事業として実施するため、民間電化事業者との契約内容、法律手続き等の検討作業を行っている段階である。電化事業の内容はミニグリッド電化とSHS電化であり、ミニグリッド電化の電源は当初はディーゼル発電、将来拡張する際には再生可能エネルギー導入を検討することとしている。

3) ミニグリッド電化に当たっては、民間事業者へのマーケティング、契約案の作成、民間企業参加促進等を行う必要があるため、世界銀行のTAとして9月から12月までミニグリッド・トランザクション・アドバイザーが派遣される予定である。

4) SHS電化については、太陽光発電業者が住民にSHSをクレジット販売する予定である。ユニバーサルチャージから補助金が戸当たり4,000~8,000ペソ支給され、またGEFからは事業者に助成金が支給される。事業者がクレジット販売するモジュールについては50%が部分信用保証によりカバーされる。SHSシステム及びコンポーネントについては技術基準案を作成済みである。SHS電化事業者についてはDOEが事前に認証 (accreditation) する制度を設けることにしており、すでに認証ガイドライン案を作成済みであり、10社がこの認証を受ける準備をしている。また、アフターセールス契約 (維持管理契約)、ユーザーマニュアル、保証書等のガイドライン案を作成済みである。

5) MEDPについては5カ年のフルスケールのMEDP作成は来年度(9月)が初めてであり、ADBのTAを受ける予定である。ADBのTAに含まれている未電化barangayのデータベースは、sitiosレベルのデータベースにしたいと考えている。データベースの内容も、民間の電化事業者が利用できるように住民の支払能力が分かるような社会経済的な情報、支払い意思等広範な内容を対象としたいと考えている。これについては時間と費用がかかることは理解しており、ADBのTAで一部だけでもできればと考えている。JICAも協力してくれるとありがたい。

6) 太陽光発電に対するJICAの技術協力については、after-installmentを是非実施してもらいたい。また、Expanded Rural Electrification Teamで、世界銀行プロジェクトだけでない地方電化共通のフレームワークを作成すること等も考えられる。

7) 電気事業改革法ではECが電化を実施できないbarangayについて、ECのフランチャイズを変更することも議論したが新しいフランチャイズを行うとそのために時間がかかることから、現在のフランチャイズ事業区域は変えずに第三者による電化ができる仕組みにした。従って電化組合はたとえば10年後にQTPが電化した地域で自ら電力供給を行うことも可能であり、この場合にはQTPは10年以内の短期間の事業として電化事業を計画することになる。ユニバ

ーサルチャージからの補助金を出す場合はDOEが厳格な条件をつけることにしており、またERCの許可もあるので電化組合とQTPの係争が起きてもQTPが不利になることはない。世界銀行のプロジェクトではこのような議論も考慮して本年9月からトランザクション・アドバイザーを派遣してもらい民間投資家選定の準備を行う。

## 7. ベルギー大使館

日 時：9月4日10:00～11:00

場 所：ベルギー大使館

面談者：Vincent Butaye, Economic and commercial Attache and Liaison to the Asian Development Bank,  
Embassy of Belgium

面談内容：

- 1) ベルギー政府はビサヤスのセブのPangan-an島において集中型のPVシステムによる電化事業を支援した。このプロジェクトのカウンターパートはDAR (Department of Agrarian Reform) 及びセブ県のDOE (Department of Energy) である。1997年に開始され、1998年から運転開始している。援助総額は2,200万ベルギーフラン (55万ユーロ) で、ベルギーのEnergies Nouvelles et Environment社 (PVセルの製造及びコンサルティング企業) がプロジェクトデザイン及びPVシステムの建設を行った。PVシステムの運転管理のためにPangan-an Island Cooperative for Community Development (PICCD) が設立された。実際の維持管理はセブ電化組合 (Cebu Electric Cooperative, CEBECO) が行っている。このPVシステムは現在も運転されているが、バッテリーの交換が必要となりこのバッテリー交換についての援助を要請されている。しかしながらこれは単なるバッテリー交換の援助要請であり、現在のところベルギー政府としてはなんらの対応は行っていない。(昨年12月にこの件についての打合せ会議をセブで実施した。)
- 2) 現在、ミンダナオのMindro島のSan Jose地域で2 MWの風力発電を行うプロジェクトについての検討を開始したばかりである。この地域には工場があり、地元の電力会社が工場には電力を供給しているが、20万人の住民には電気を供給していない。このため、地元自治体、大学、NGOの要請を受けて風力発電所を設置して未電化の住民に電気を供給するプロジェクトである。
- 3) ベルギー政府の援助の方針は、住民のための援助を行うことであり、政府に対する援助ではない。このようなポリシーから中央政府ではなく、NGOや地方自治体等と協力してプロジェクトを行い、中央政府とはプロジェクトの実施について通知を行う程度の関係である。また、地方電化について他の援助機関と協力して実施したことはない。

## 8. スペイン国際協力庁 (Spain Agency for International Cooperation)

日 時：9月5日11:00～11:30

場 所：スペイン国際協力庁マニラ事務所

面談者：Jose-Maria Taberne, Coordinator General

面談内容：

- 1) スペイン国際協力庁はJICAと同様に無償資金協力を担当しており、有償資金協力は大使館の商務担当者が担当している。Solar Power Technology Support Projectは有償資金協力であり大使館が担当しているプロジェクトである。
- 2) 国際協力庁が実施した再生可能エネルギーに係る技術協力案件は1996年に実施したパラワン島における太陽光発電地方電化プロジェクト (Integrated Rural Development and Solar Energy Management Community Project) がある。このプロジェクトはパラワン島のEl Nido市の未電化の14barangayを対象に、2 barangayの300世帯のSHS電化、14barangayの公共施設のPV電化を行った。このプロジェクトでは需要家によりpopular energy associationを設立し、プロジェクトの実施、運転管理を行う仕組みとした。このプロジェクトは2年計画で、645,000US\$の援助をPhilippine Rural Reconstruction Movementに対して実施した。PVシステムの機材はスペイン・BP-Solar社のものを使用した。

## 9. スペイン大使館

日 時：9月5日12:30～13:15

場 所：スペイン大使館商務担当者オフィス

面談者：Jose Miguel Cortes, Economic & Commercial Counsellor, Embassy of Spain

Jose Primo M. Santos, JR, Economic & Commercial Analyst

面談内容

- 1) Solar Power Technology Support to Agrarian Reform Communities (SPOTS) はスペイン経済省がソフトローンを供与しているプロジェクトである。本年3月から2004年9月までのプロジェクト期間で2,500万ドルを供与することになっている。カウンターパートはDepartment of Agrarian Reform (農地改革省) で、DOEがエネルギー供給に関する部分の技術支援を行っている。DOEの担当部門はMr. Benitoの部門 (EUMB) である。対象地域はミンダナオのRegion 9 (Zamboanga Peninsula), Region 10 (Northern Mindanao), Region 11 (Davao Region), Region 12 (Soccsksargen), Region 13 (Caranga Region) である。プロジェクトデザインはフィリピン側が行い、機材の供給はスペイン・BP-Solar社が行っている。太陽光発電システムの運転管理、料金徴収等は各ARC (Agrarian Reform Beneficiaries) が行う計画である。このプロジェクトは、ARCの公共施設、学校、クリニック、給水施設、農業生産施設、住宅の電化事業と

農業・農産物加工ビジネスの振興事業の2つのコンポーネントで構成されている。

本プロジェクトは始まったばかりであり、現在のところ問題はないが、懸念材料はミンダナオの治安問題である。

- 2) Cortes商務官は着任したばかりであるが、今後、JICAマニラ事務所ともいろいろと協力していきたいと考えている。今後の再生可能エネルギープロジェクトとしては、風力発電所ⅡについてFS実施を検討している。(風力発電所ⅠはJBICが融資しているものと思う)。

## 10. オランダ大使館商務担当領事

日時：9月8日9：00～10：00

場所：オランダ大使館

面談者：Mr. Ric Hettinga, Counsellor (Economic Affairs) and Deputy Head of Mission

Mr. Carlos A. Baldago II, Commercial Officer

### 面談内容

- 1) オランダ政府のEnvironmental Improvement for Economic Sustainabilityプロジェクトは技術協力プロジェクトではなく、オランダの輸出振興のための援助であり、オランダのシェル・ソーラー社に対してSHSの価格の60%を補助するプロジェクトである。フィリピン側のカウンターパート機関はPNOC (Philippine National Oil Company) で、シェル再生可能エネルギーフィリピン社 (Shell Renewable Philippines Corporation) がPNOCとの契約により協力するプロジェクトである。このプロジェクトはFSの実施、村落社会調査の実施等の準備に10年を要し、2002年4月のフィリピン側との署名が行われ、2002年から2006年までの5カ年間のプロジェクトである。DOE及びNEAもこのプロジェクトに対して技術的な支援を行う。Region 1～6、CAR (Cordillera Autonomous Region) を対象として300のbarangayの15,100戸に50WpのSHSを設置する計画であり、すでに本年5月までに1,000戸以上に設置している。SHSの設置者に対するアフターサービスは設置後6ヶ月間に2回の訪問がこのプロジェクトに含まれているが、それ以降の維持管理等は有料で設置事業者等との間の契約により提供されることになる。パイロットプロジェクトではプレペイド方式の料金徴収が実施された。また、このプロジェクトにはバッテリーリサイクルが含まれており、PNOCはPhilippine Recycling Inc. 社とバッテリーリサイクルの契約を結んでいる。
- 2) このプロジェクトを踏まえた今後のSHS地方電化の課題としては4点がある。1つは為替レートの変動であり、これについてはフィリピン財務省が何らかの対応をすることを期待している。需要家に対するローンの提供については地方銀行が低利の融資を提供することは期待できないのでグラスルーツのNGOによるファイナンスを期待している。電化については地

方自治体がいろいろなプロジェクトを行っているが、DOEが全国的な計画を立て、実施すべきである。PNOCのSHSのマーケティング能力向上が必要である。

#### 11. オランダ大使館開発援助担当

日 時：9月8日10:00～11:30

場 所：オランダ大使館

面談者：Jan Willem Cools, First Secretary, Forests & Environment

#### 面談内容

- 1) Belsolar Projectは1993年～1994年にかけて実施した技術協力プロジェクトである。
  
- 2) Technical Assistance to the Development Bank of Philippines for Capacity Building to increase RE lending (FINESSE) プロジェクトは、オランダ政府が資金を出し、UNDPが実施した技術協力プロジェクトである。このプロジェクトはDBP (Development Bank of Philippines) の再生可能エネルギープロジェクトに対する融資能力 (審査能力) を育成することを目的に実施され、すでに終了している。
  
- 3) オランダ政府の環境関係の技術協力は、生物多様性保護を中心テーマとしており、再生可能エネルギーにかかる技術協力は予定していない。気候変動関係の技術協力はUNDPを通じてCDMのキャパシティビルディングにかかる技術協力を予定しているだけである。

1. GEFのPV電化の経験と教訓

GEFは気候変動活動プログラム6「Promoting the adoption of Renewable Energy by Removing Barriers and Reducing Implementation Cost」のもとで1991年以来2000年までに20ヶ国において23のオフグリッド太陽光発電電化プロジェクトを実施している。これらのプロジェクトにGEFは2億1千万ドルを投資しており、プロジェクトの全体投資規模は14億ドルに達している。(表1及び表2参照<sup>1)</sup>)

表1 プロジェクト実施機関別・地域別プロジェクト分布

地域	UNDP	世界銀行	世界銀行・IFC	合計
アフリカ	4	4		8
東アジア・太平洋	1	3		4
中南米・カリブ諸国	2	2		4
南アジア	1	2		3
全世界			4	4
合計	8	11	4	23

注：GEFはプロジェクトに実施については、UNDP、世界銀行、IFCの3つの組織を実施機関として選定している。

表2 実施機関・地域別プロジェクト投資金額分布

(単位：百万米国ドル)

地域	UNDP		世界銀行		世界銀行／IFC		合計	
	GEF	全体	GEF	全体	GEF	全体	GEF	全体
アフリカ	14.7	17.4	9.1	86.4			23.8	103.8
東アジア・太平洋	8.8	27.7	60.4	528.1			69.2	555.8
中南米・カリブ諸国	8.5	17.7	22.2	251.6			30.7	269.3
南アジア	1.5	1.5	31.9	241.3			33.4	242.8
全世界					56.5	222.5	56.5	222.5
合計	33.5	64.3	123.6	1,107.4	56.5	222.5	213.6	1,394.2

GEFは太陽光発電による持続可能な電化手法として太陽光発電システムを分割払い等の方法でユーザーに売却する「セールモデル」とユーザーに所有権を移転せずに毎月の電気料金により電化費用を回収する「サービスモデル」の2つの異なるタイプの事業を行っている。セールモデルによる電化は、8プロジェクト、サービスモデルによる電化は10プロジェクトが実施されている。図1にGEFのSHSプロジェクトのタイプ別分類を示す。このような経験から、GEFは太陽光発電電化について次のような課題を指摘している。

<sup>1</sup> Eric Martinot, Ramesh Ramankutty, Frank Rittner, The GEF Solar PV Portfolio: Emerging Experience and Lessons, August 2000



- ・太陽光発電の持続可能な市場開発のために実施可能なビジネスモデルが実証される必要がある。
- ・太陽光発電システムの供給／ビジネスモデルの開発、発展、テストには時間と柔軟性を必要とする。
- ・プロジェクト実施のための組織体制整備は、実現可能なビジネスモデルを実証し持続可能性を達成することに関して非常に大きな影響を有する。
- ・プロジェクトは地方におけるマーケティング、サービス、クレジット回収に掛る取引費用が高いことを認識し考慮しなければならない。
- ・特定の国においてすでに強い伝統と文化的な背景を有し地域社会と強いつながりを有するマイクロファイナンス組織が存在する場合には、これらの組織による消費者金融は有効な手段となる可能性がある。
- ・セールスモデルの中でディーラー金融については有効性が示されたプロジェクトはなく、今後もそのようなモデルを採用する計画はない。
- ・地方電化政策と地方電化計画はプロジェクトの成果と持続可能性に大きな影響を有するため、これらについてはプロジェクトのデザイン及び実施において明確に言及されねばならない。
- ・需要家の利便性を維持することは困難ではなく、システムの技術的な問題もほとんど発生していないが、サービスの確保するためには、SHSの構成部品について適切な設備基準及び認証手続きを構築する必要がある。
- ・サービスモデルを正当化するためには、まだ多くの実施経験が必要である。
- ・プロジェクト実施中に得られた市場拡大をプロジェクト実施後も持続的に継続することはGEFのこれまでのプロジェクトでは証明されていない。これについて判断を下すにはまだ早すぎる。

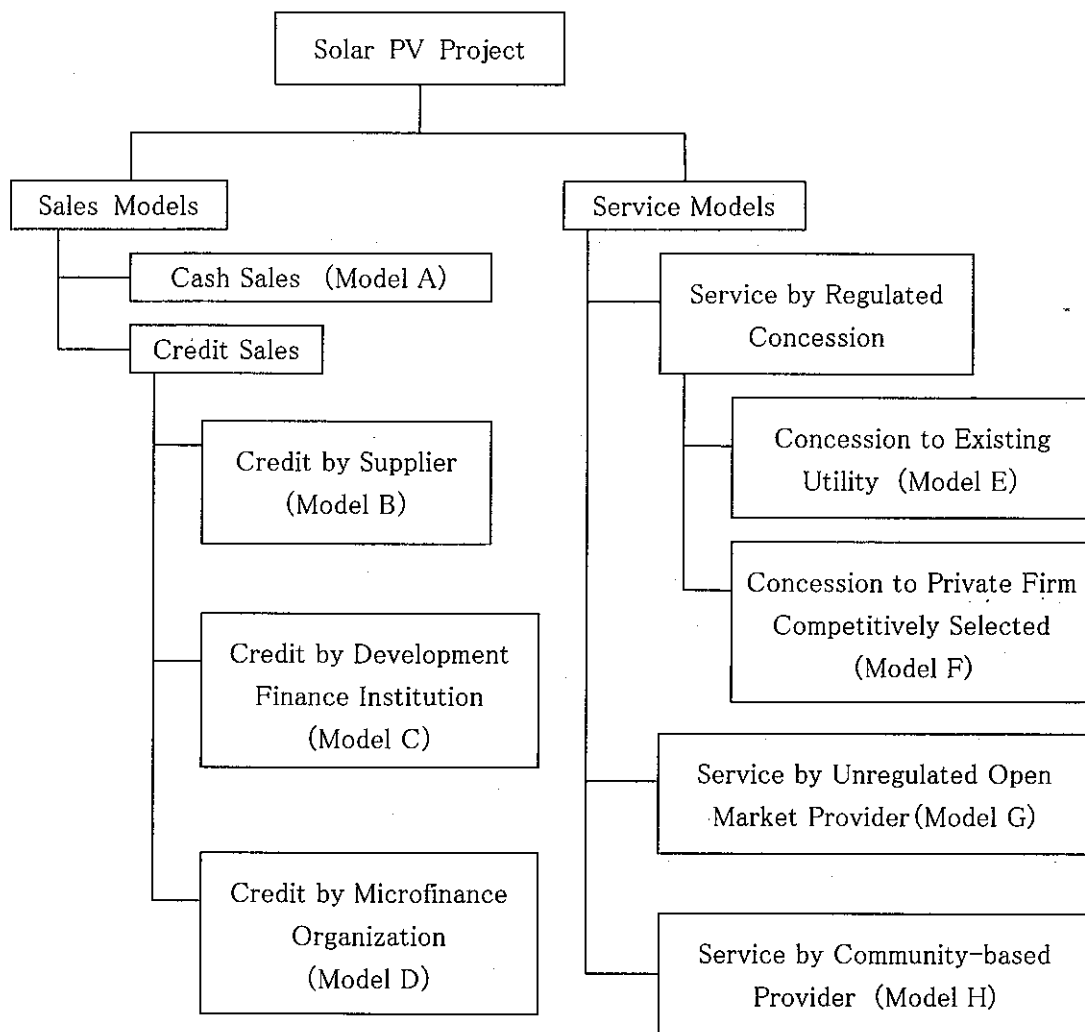


図1 GEFのSHSファイナンスタイプ<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Eric Martinot, Ramesh Ramankutty, Frank Rittner, The GEF Solar PV Portfolio: Emerging Experience and Lessons, August 2000

表3 GEF国別ファイナンスモデルの課題<sup>3</sup> 1/2

モデル	課題・問題点	実施国
セールスモデル		
A. Cash	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個人及び家族の所得により需要が限定される。</li> <li>・小さな隙間市場への販売は広範な地方へのサービスの展開につながらない。</li> <li>・マーケティング費用が高く人手を要する。</li> </ul>	中国、インド ウガンダ、 ベトナム、 ジンバブエ
B. Consumer credit by supplier	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クレジット供与及び回収の費用が高くリスクも多い。</li> <li>・クレジット供与を拡大するためには追加的なビジネス費用が必要となる。消費者はクレジットを受けるだけの信用がなければならない。</li> <li>・マーケティング費用が高く人手を要する。</li> <li>・NGOはクレジット供与に関する適切なビジネス知識を有していない。</li> </ul>	バングラディッシュ インド、 インドネシア、 マラウイ、 スリランカ
C. Consumer credit by development finance institution	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発金融機関はプロジェクト実施後も貸付を行う意思と能力を有する必要がある。</li> <li>・免許を受けて金融に対する継続的な補助になる可能性がある。</li> <li>・開発金融機関はマーケティングを支援することができる。</li> </ul>	マラウイ、 ウガンダ、 ベトナム、 ジンバブエ
D. Consumer credit by microfinance organization	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロファイナンス組織は信用が必要である。</li> <li>・クレジット供与を行うことができるマイクロファイナンス組織が存在しなければならない。</li> <li>・既存のマイクロファイナンス組織はクレジット供与を商業的に迅速に行う志向に欠けている可能性がある。</li> <li>・マイクロファイナンス組織はマーケティングを支援することができる。</li> </ul>	スリランカ ウガンダ

<sup>3</sup> Eric Martinot, Ramesh Ramankutty, Frank Rittner, The GEF Solar PV Portfolio: Emerging Experience and Lessons, August 2000

表3 GEF国別ファイナンスモデルの課題 2/2

モデル	課題・問題点	実施国
サービスモデル		
E. Regulated concession by existing utility	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力会社は地方に関心を持ち、地方に於ける経験を有する必要がある。</li> <li>政府はどのように事業免許を与え電気料金を設定すべきか？</li> <li>政府は事業免許に際してサービスの質に関してどのように規定し確認すべきであるか？</li> </ul>	アルゼンチン ガーナ ラオス
F. Regulated concession by private firm competitively selected	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業免許は信頼でき、かつ事業性がなければならない。</li> <li>政府はどのように事業免許を与え電気料金を設定すべきか？</li> <li>政府は事業免許に際してサービスの質に関してどのように規定し確認すべきであるか？</li> <li>事業免許の更新の期間及び条件は何か？</li> <li>政府は事業者選定にあたり、どのように競争を促し、能力ある事業者の参加を促すようにすべきか？</li> </ul>	アルゼンチン ベニン ケープベルデ、 ギアナ、ペルー、 トーゴ
G. Unregulated open market	<ul style="list-style-type: none"> <li>マーケティングに費用と人手を要することになる可能性がある。</li> <li>初期投資に対して長期のビジネスファイナンスが必要である。</li> <li>長期的に反復して必要となるサービス費用が継続的な収益確保を妨げ、事業拡大に対して資金的な制約となる可能性がある。</li> </ul>	ベニン、ドミニカ インド、ペルー トーゴ
H. Community	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給者はコミュニティーと強い繋がりを持つ必要があり、それが他の障害を克服ことにつながる可能性がある。</li> <li>供給者は技術的能力を開発する必要があるかもしれない。</li> <li>政府に能力がない場合やコミュニティーに対して免許を出すことに関心がない場合には、コミュニティーが主導する必要があるかもしれない。</li> </ul>	インド

GEFのセールスモデルの代表的な事例として1998年に終了したジンバブエの「Photovoltaics for Household and Community Use」プロジェクトがある。このプロジェクトの目的はアフリカ諸国におけるオフグリッド地方電化を推進するためのモデルづくりであり、低利融資制度の確立、地元のPV産業の育成、電気事業者との協力、輸入関税の問題を含む国の政策の分析等が実施さ

れた。このプロジェクトの結果、約10,000台のSHSが導入された。GEF/UNDPの援助によりAFC (Agricultural Finance Corporation) がSHS購入者に低利融資(3年分割払い、金利15%/年)を行った。AFCのほか電力会社、NGOを通じた低利融資も実施された。このプロジェクトの実施により、ジンバブエのPV設備の価格は下がり、PV設備の基準と認証制度が確立し、PVに対する消費者や政府、NGOの認識が高まった。また、このプロジェクトの実施により、PV設置業者、部品産業の育成等PV関連産業の育成が図られた。このプロジェクトに引き続いて、日本の国際協力事業団によりサービスモデルによるSHS普及をめざした開発調査が行われた。このGEFプロジェクトに対する国際協力事業団の調査団の評価によれば、セールスモデルの頭金が高いため購入者が高所得の農民や定収入がある教師等(中間よりもやや下の所得層までに限定される。)に限定されること、現地製のPVシステム構成部品の品質問題、設置業者の技術水準の低さ、アフターサービスが設置後1年間に限定されていることなどの問題点が指摘されている。

一方、GEFのサービスモデルの事例としては1997年にGEFが承認したアルゼンチンの「Renewable Energy in rural Market Project」があげられる。このプロジェクトは世銀がGEFの実施機関として5ヵ年計画で実施中である。このプロジェクトはアルゼンチン政府の「Electricity Supply Program for the Rural Dispersed Population」に基づくもので、プロビンス単位で入札により最も少ない補助金で地方電化を行う事業者を選定して15年間の事業免許(45年まで更新可能)を与えるものであり、電気料金は2年ごとに見直しが行われる。すでに民営化された電力会社が存在するプロビンスでは、プロビンス当局は最初に既存の電気事業者と地方電化事業実施に交渉を行い、これが不成功に終わった場合には事業者を公募する計画である。地方電化事業の電化手法は、SHSと集中型風力発電、ミニ水力、ディーゼルであるが、対象地域は住宅が分散している地域であるため75%程度は30~400WのSHSによる電化になる見込みである。SHSの普及台数は116,000台を見込んでいる。

GEFが2001年12月に承認した世銀を実施機関とするバングラデシュの「Rural Electrification and Renewable Energy Development」では、SHSの普及を既存の電化組合、コミュニティーごとの組織、NGO、マイクロファイナンス組織、民間企業が行う計画である。ビジネスモデルとしては、電化組合によるサービスモデル、NGOやマイクロファイナンス組織のマイクロクレジットによるセールスモデル、民間企業及びNGOによる直接販売プログラムという複数のビジネスモデルが提案されている。

また、GEFは民間企業の再生可能エネルギー普及プロジェクトに対する支援も行っている。民間企業の再生可能エネルギー普及活動への支援プログラムとしては、Small-and Medium-Scale Enterprise Program (SME)、Photovoltaic Market Transformation Initiative (PVMTI)、Renewable Energy and Energy Efficiency Fund (REEF)、Solar Development Group (SDG) の各プログラムがある<sup>4</sup>。

---

<sup>4</sup> Renewable Energy : GEF Partners with Business for a Better World, GEF

ドミニカにおいては、米国のSoluz社の現地法人のSoluz Dominicana社が地方の人口の50%を目標に、SHSにより電気を毎月10~20ドル程度で供給するサービスモデルの電化事業を展開している。同社のビジネスモデルは、1つのサービスセンターで約2,000程度の需要家を管理し、1人の技術スタッフが20~100需要家を担当する仕組みとなっている。電気料金の徴収率は通常95%以上になっている。同社はこのビジネスを発展させ、当面、収益分岐点である5,000戸の需要家へのサービスをめざしている。2000年4月時点で同社は3,500以上の需要家を有しており、このうち1,700需要家がサービス料金型の契約を結んでいる。同社はこのビジネスモデルをホンジュラスにおいても展開するため、IFC/GEFのSMEプログラムの支援を受けて500戸を対象として100万ドルの投資を行うことにしている。

また民間企業独自の取り組みとしては以下にあげるような事例が報告されている。

- ・フィリピンの村落ミニグリッド電化事業

Shell International Renewable社は、1999年からフィリピンにおいて小規模な村落ミニグリッド電化事業に取り組んでいる。これは開発途上国において村落ミニグリッド電化に取り組んでいる数少ない事例である。このプロジェクトは80戸の住宅を対象とし、LPGを燃料とする10kWの発電機、3kWのPVモジュール、バッテリーにより構成されている。費用負担については、配電線の建設は地方政府が負担し、それ以外の投資は全て同社が行い電化事業を運営している。電化事業としては、需要家が同社と一定量の電力購入契約し、毎週電気料金を支払う仕組みを採用している。電気料金は約2ドル/kWhと電力会社の電力よりも高い水準となっているが、SHSよりも供給の信頼度は高い。2001年には同社はLPGの使用をやめココナッツ殻のバイオマスとPVに切り替えることにしている。

- ・ベトナムにおける地元パートナーと連携したSHSクレジット販売

Solar Electric Light Company (SELCO) 社の子会社のSELCO-Vietnam社は、現地パートナーとともにクレジット方式により1,000台以上のSHSを販売している。現地パートナーはNGOであるVietnam women's Union (VWU)、開発金融機関であるVietnam Bank for Agriculture and Rural Development (VBARD) である。VWUは同社のSHSの販売を支援し、毎月のローン支払い回収を行っている。SELCO社はSHSを需要家に現金で販売し、販売後には維持管理サービスを提供している。VBARDは、SHSの費用の75%を需要家にローン供与し、残りの費用の5~10%をSELCO社がVBARDに保証を行い、需要家が15~20%を頭金として支払っている。SELCO社はVBARDに対する保証をIFC/GEFのSMEプログラムからの資金により充当している。需要家がローン返済できなくなった場合には、SHS設備を他の需要家に転売し、差損が生じた場合にはVBARDがSELCO社の保証の履行を求める契約となっているが、現在までのところこのようなローン返済の不履行は生じていない。

- ・フィリピンにおけるPV給水事業

WorldWater社は、フィリピンのセブ島において10万人にPVシステムによる給水事業を水道

料金により費用を100%回収するビジネスモデルにより展開している。同社は当初は、孤立した13村落の14,000人に対して個別に揚水ポンプと配水施設を設置する計画であり、最終的には110村落においてPV給水事業を行う予定にしている。事業拡大に対しては地元の金融機関が資金を融資する計画である。

## 2. ドイツGTZ<sup>5</sup>のSHS地方電化の経験と教訓

ドイツのGTZは太陽光発電の普及事業に積極的に取り組んでいる援助機関である。IEA-PVPS Task 9 が作成したSHSに対するファイナンスに関する報告<sup>6</sup>は、GTZのプロジェクトについてファイナンスの側面から次のような分析を行っている。

SHSの価格については、システムサイズや国により異なるが、直流のSHSシステムでUS \$ 500～US \$ 1,200程度となっている。太陽光発電モジュールの価格は1980年のUS \$ 20/WpからUS \$ 5/Wpに低下し、今後さらに量産により価格低下が予想されている。SHSの価格に占める太陽光発電モジュールの比率は50%程度である。SHS需要家の毎月の支払額は、一般的にはUS \$ 5～US \$ 10であるが、これはSHS購入の分割払いの支払額のみである場合が多く、維持管理に要する費用は見込まれていない。伝統的な配電線延長による電化費用 (US \$ 10,000/km程度) と比較すると、地方においては太陽光発電による電化が最も費用が少なくすむ地域が多い。またミニグリッドによる電化費用はUS \$ 2/kWh～US \$ 10/kWh程度であるのに対して、SHSによる電化費用はUS \$ 1/kWh～US \$ 3/kWh程度である。SHSの経済性評価手法としては、現在価値ライフサイクルコスト (Discounted Life-Cycle Costing : LCC) による評価が一般的に使われている。年平均ライフサイクルコスト (ALCC) は、SHS導入及び維持管理にかかる全ての費用及び資本費用を耐用期間で平均化したコストであり、US \$ /年、US \$ /月等で表現される。一方、均等化エネルギーコスト (LEC) は、SHSの現在価値費用のエネルギーの現在価値に対する比率 (US \$ /kWh) であり、電化計画立案の際に電化手法別コスト比較等に利用される。

需要家の支払い能力については多くの調査で分析が行われている。SHSによる電化の需要家層は、一般的には電化前の伝統的なエネルギー需要 (ケロシンランプ、乾電池等) がUS \$ 10/月～US \$ 12/月である所得層と推定されている。しかしながら需要家の購買力を評価するに当たっては次のような事項に留意が必要である。

- ・地方において毎月の収入がある需要家は、学校の先生、医療関係者、公務員等の一部の者に限定されること。
- ・伝統的なエネルギーに対する毎月の支出額は平均値であり、定期的な月々の支出を示すものではない。伝統的なエネルギーに対する支出は現金の支払能力に応じて中断或いは減額されるものであるのに対して、SHSの毎月のローン返済はとめることができない支出である。

<sup>5</sup> Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH

<sup>6</sup> Financing Mechanism for Solar Home Systems in Developing Countries, Report IEA-PVPS T9-01 : 2002

- ・SHSは伝統的なエネルギー支出の全てを必ずしも代替するわけではない。特に小規模なSHSの場合には、電気はテレビを見るために使われ照明やラジオに対する電力供給には不十分である場合にはこれらに対する伝統的なエネルギー供給は代替されないことになる。
- ・毎月の定期的な収入がある場合でも、SHSに対する支払い意思額はテレビや照明等の電化機器に対する需要に強さに依存する。

SHSのビジネスモデルとしては、セールスモデルとサービスモデルがあるが、セールスモデルについてはこれまでの経験から次のようなことが指摘できる。

- ・セールスモデルが機能するかどうかはSHS技術の長期的な信頼性に大きく依存する。
- ・維持管理に対する需要家教育が特に重要である。
- ・クレジットリスクは、SHSの販売業者及び金融機関にとって重要な懸念材料である。SHS販売後の適切なサービスの提供が、クレジットの返済率に大きな影響を与える。

このようにセールスモデルの成功はSHS販売後の維持管理に大きく依存することから、サービスモデルによるSHSの供給が増加しつつある。

GTZがチュニジア、フィリピン、ボリビア、ブラジル、モロッコ、ナミビア、レソトにおいて実施したSHS普及プロジェクトについて、ケーススタディを実施した結果は次のとおりである。

表4 GTZのSHSプロジェクトの概要

国名	チュニジア	フィリピン	モロッコ PERG-ONE	ボリビア	ナミビア	ブラジル	レソト	モロッコ SEP
補助金	90%超	75%超	50%超	—	35%超	30%超	0~30%	0~30%
SHS数 (プロジェクト)	4,000	965	2,000	1,300	171	500	数百	15,000
SHS国内総 設置台数	28,000	1500超	80,000	20,000	250未満	1,000超	4,000	80,000
ファイナ ンス方式	贈与	レボルピング ファンド によるクレ ジット又は レンタル	レンタル	レンタル	レボルピ ングファ ンドによ るクレジ ット	レンタル	賃貸・購入	現金購入
ファイナ ンス機関	政府 エネルギー 規制機関	政府 エネルギー 監督機関、 電化組合	電力会社	電力会社	開発機関	電力会社	PV販売 業者	PV販売 業者
実施機関	エネルギー 監督機関の 地方部局	電化組合	電力会社	電力会社	ローカル 開発機関	電力会社	PV販売 業者	PV販売 業者
その他プ ロジェクト による SHS台数	1,000	15,000	7,000	10,000	N.A.	4,700	N.A.	N.A.



表5 ケーススタディに基づくリコメンデーション 1/4

ファクト	リコメンデーション
1. 政治的な課題	
1.1 補助金の配分	<p>SHSの購入やクレジットに対する補助金は注意深く検討する必要がある。長期的な資金提供が必要である。不適切な補助金の仕組みや運営はかえってマイナスの影響をもたらす。</p> <p>対象を明確にした補助金は販売事業者や銀行の取引費用を削減することができる。補助金は地方における収益性のあるビジネスに対するインセンティブを提供し、組織体制整備に使用されるべきである。</p> <p>定期的に発生する費用に対する補助金は、市場を壊すことになるため認められない。</p> <p>可能な限り補助金については、目的達成後は廃止、削減、自然消滅するようにすべきである。</p>
1.2 透明性の欠如	<p>プロジェクト全体の費用、料金、補助金に関して透明性がある文書を作成すべきである。</p> <p>当初から継続性があるモニタリング及び評価手順を実施すべきである。</p> <p>資金の回収及び補助金管理を監視するため、監査システムを構築すべきである。</p> <p>運転期間全てにわたる注意深いモニタリングによってのみ、持続可能性についての評価が可能となる。これは、容易に実施可能なモニタリング・評価システムの継続的な利用を必要とする。</p> <p>運転上の問題のモニタリング・評価に加え、ファイナンスの仕組みのパフォーマンスのモニタリングを行い、関係者にその結果をフィードバックする必要がある。</p>
1.3 民間参加の欠如	<p>技術協力機関は、PV地方電化プロジェクトのファイナンスを行うべきではない。機器の調達、設置、訓練、維持管理等においても普遍的な役割を持つべきではない。一方、技術協力プロジェクトは、マネジメントの訓練、実現可能なビジネスモデルの実証、品質保証、モニタリング・評価等のキャパシティビルディングに焦点を当て、政府機関や地方の組織がその業務をよく遂行できるように支援すべきである。技術協力は、エネルギー供給免許の規制モデル開発にも貢献すべきである。</p> <p>SHSの普及プロジェクトにおける民間参加は最も重要な課題である。このためには、企業が利益をあげられるようにしなければならない。民間参加の事例として、ドイツのPPP (Public Private Partnership) がある。これは、開発途上国において公共開発部門と民間企業との対話を促進させる目的で実施しているプログラムである。</p>

表5 ケーススタディに基づくリコメンデーション 2/4

	<p>資金援助機関は、民間企業がSHS普及事業を持続的に展開するために必要な運転資金のリファイナンス等、ホールセールバンクの役目に徹すべきである。資金の供給及び資金の回収システムを設計することは重要な役割である。</p>
<p>1.4 責任あるサービス体制・アフターサービスの欠如</p>	<p>初期の段階から販売後のアフターサービスの責任を強調すべきである。</p> <p>実施機関としての役割を果たす地元のNGOとのさまざまな経験を考慮すると、保障期間終了後においても市場メカニズムに基づくアフターサービスを提供することが成功の秘訣である。原則として、このようなアフターサービスの提供は、セールスモデルでもサービスモデルでも可能である。エネルギー供給免許規制の場合には、政府の担当部局が効果的な規制当局としての役目を学ぶ必要がある。</p>
<p>2. 技術的課題</p>	
<p>2.1 運転上の問題・技術移転・品質管理</p>	<p>SHSへの技術的信頼性を高めるためには、厳格な品質管理手法と国際的に認知された標準及び認証手続きの利用が必要である。</p> <p>最も価格が安いものを求めずに、高品質のPVシステム及び構成部品を利用する。</p> <p>国の研究所や組織が国際的に認知された試験及び認証の標準を自ら実施できるように教育訓練する。</p> <p>国立試験機関の長期的な財務的独立性を保障する。</p> <p>地元の民間部門に対する長期的な使命として、実証済みの技術の移転を計画し実施する。</p>
<p>3. ファイナンスに係る課題</p>	
<p>3.1 ファイナンスの仕組みが費用をカバーしていない</p>	<p>ファイナンスの仕組みは、ファイナンス機関及び全てのファイナンスの仲介者が管理費用を含めた全ての費用を回収できるように設計すべきである。</p> <p>ファイナンス機関に魅力あるファイナンスの仕組みは、伝統的なエネルギーに対する支出水準に関わらず、費用を回収するとの原則で算出されるべきである。もし需要家の支払能力は不十分な場合には、SHSの普及対象者として需要家層が適切か否か評価するか、ターゲット需要家層の見直しを行い必要ならば変更するべきである。</p>

表5 ケーススタディに基づくリコメンデーション 3/4

	<p>SHSプログラムの評価は、SHSプログラムの持続可能性とターゲット需要家層の社会経済的な状況との明確な関連性を示している。具体的には、より貧困な需要家層を対象とすると、失敗のリスクが高まる。このことは、地方の最貧困層の人々にとってSHSは高い優先度を持っていないという事実を反映している。</p>
<p>3.2 定期的に発生する費用に関する理解</p>	<p>プロジェクトの計画は、ライフサイクルコスト (LCC) 方法を用いてSHSのライフサイクルにわたり発生する全ての費用を事前予測する必要がある。</p> <p>費用の回収をめざすため、SHSプロジェクトのファイナンス計画は、以下の費用を考慮しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初期投資 (資本費用) (太陽光発電システム、設計費用、管理費用、設置費用)</li> <li>・需要家が購入する構成部品及びスペアパーツの費用 (主にスペアのバッテリー、蛍光管、電気バラスト)</li> <li>・運転維持費 (サービス料金の回収、サービスの人件費、スペアパーツ購入の事前費用)</li> </ul>
<p>3.3 SHSに対するファイナンスの理想的な仕組みについて明確なアイデアがない</p>	<p>SHS普及のために適切なファイナンスモデルに関して、更なる実証調査が必要である。</p> <p>セールスモデルについては、他の供給チャンネル (地方での経験や供給インフラを有する企業) のPVビジネスへの参入を促すとともに、実現可能なビジネスモデルを実証する必要がある。</p> <p>サービスモデルについては、エネルギー供給免許の規制モデルを開発するとともに、地方電化政策とSHS供給を統合することが必要である。</p>
<p>3.4 マイクロファイナンス機関の制約</p>	<p>マイクとファイナンス機関は生産的な用途に対するファイナンスを好む傾向にあるが、生産的な用途か否かを区別することよりも、費用の回収と外部へのプラスマイナスの影響を調整することに焦点を当てるべきである。</p> <p>ファイナンス機関と需要家双方のニーズに合うリスクを減らす手段の設計 (SHS技術の理解を高めるための教育訓練等) が必要である。この点は、リスクの高い需要家の比率を一定水準 (10%未満) に抑制することとクレジットロス率を一定水準 (4%未満) に管理することがファイナンス機関の組織としての持続可能性にとって重要な2つの要素であるため、いかなるファイナンスの仕組みでも最も重要な事項である。</p>

表5 ケーススタディに基づくリコメンデーション 4/4

	<p>需要家のクレジット信頼度の評価は、十分訓練された担当者か十分な経験を有する仲介者代表によって行われるべきである。ターゲット需要家層の選定は、最貧困層にとってSHSに対する優先度は低いことを考慮して再検討すべきである。</p> <p>ターゲット需要家層に適切な新たなファイナンス保証モデルの開発と利用が必要である。ファイナンス機関及びファイナンス利用者双方にとって、新たな手法を探し受け入れる柔軟性と意識が重要である。家財を抵当にすることは保証手法の1手段でしかなく、その他の保証手法としてはPVシステムの所有権を抵当にすることも考えられる。</p> <p>補助金の配分は市場を妨害することを避けるため責任ある方法で行われなければならない。</p> <p>資本費用を最小化するため、プロジェクトでは各種の補助金システム（非課税措置、大量調達、管理費用を他の予算項目で負担すること等）の利点を活用する必要がある。</p>
<p>4. 認識に係る課題</p>	
<p>4.1 認識と情報の不足に起因するクレジット回収率の低さ</p>	<p>需要家がSHSに対して不満を持たないようにし、また、ファイナンスの仕組みの崩壊を回避するため、SHSの性能や運転費用に関する情報を明確にかつ広範に提供する必要がある。</p> <p>ただでSHSを提供してはいけない。需要家がSHSの価値に対し適正な負担をするセンスを習得させるため、当初から何らかの負担をすべきである。</p> <p>SHSの需要家層はその経済的負担能力を考慮して慎重に選定すべきである。電力供給は必ずしも全ての人々にとって、特に最貧困層の人々にとって、優先度が高いものではないことを考慮すべきである。</p> <p>SHS導入の成功事例をその近隣に住む人々の信頼をえることに利用し、新たな需要家の開拓につなげるべきである。</p>
<p>4.2 最貧困層の人々にとってSHSの優先度は低い</p>	<p>ターゲット需要家層とその経済状況について注意深い評価と選定が必要である。</p> <p>政府、実施機関及び援助機関は、貧困層に対する政治的動機による電化計画は補助金に依存するため持続可能でないことをよく認識すべきである。このような貧困層にマイクロファイナンスが利用可能であれば、このファイナンスを電化よりも生産活動等に利用するほうがより効果的である。</p>

フィリピン地方電化プロジェクト  
第二次事前評価調査  
帰国報告会資料

2003年12月22日

国際協力機構

鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課

# 目 次

第1章 会議の目的	178
第2章 調査結果	179
2-1 団長所感	179
2-2 協議の概要（M/Mの和訳）	180
2-3 面談記録	193
第3章 今後の課題	199
3-1 準備実施内容	199
3-2 プロジェクト開始までのスケジュール案	199
3-3 その他特記事項	199

## 第1章 会議の目的

フィリピン地方電化プロジェクトに係る第二次事前調査結果について報告・協議することにより、R/D締結の諸準備に資することを目的とする。

## 第2章 調査結果

### 2-1 団長所感

#### (1) 現場調査

11月9日から11日現場調査を実施し、パナイ島イロイロ市から3時間程度の山間バランガイと島のバランガイを視察。山間はマイクロ水力で6kW出力により194世帯のうち50世帯電化。これを電源としたBattery Charging Station (BCS)もある。島のバランガイはBCSにて電化。今までの灯油支出よりバッテリー充電代の方が安い。ディーゼル発電開始予定だが4時間供給によりBCS必要。海のバランガイは山間バランガイより豊か。ANECの活動により持続性が維持されているようで、ANECは地域において重要な存在。

#### (2) プロジェクトの方向性・基本的内容

今回PCMワークショップを行いまたDOEと検討したが、プロジェクトの方向性・基本的内容は前回検討されたものとほぼ同じで、事前評価段階で行うべき検討はこれで十分であろう。直接のC/PはREMD (Renewable Energy Management Division) でANEC (Affiliated Non-conventional Energy Centre) を準C/Pとした。共に働きながら技術移転を行い、必要に応じて研修と短期専門家派遣等を有機的に組み合わせる。この共労にはNPC-SPUGやNGO、SHS設置業者などに対する研修も含まれ、この過程でC/P自身のより一層の能力向上もめざす。PDMとともにM/Mでこれらの考え方を確認した。本技プロはC/Pの懐に入って共に働き、その過程で確認された支援ニーズに対し、長期専門家とともに短期専門家と研修などの援助資源を戦略的に投入することで、直接のC/Pをはじめ他の関係機関・組織のCapacityを涵養する。このため日本の援助資源投入にあたっては、タームリーかつ柔軟に対応することが必要。

#### (3) 再生可能エネルギー村落電化分野におけるUNDP/GEFと世銀プロジェクト

この分野で既にUNDP/GEFの支援が開始され、世銀も来年4月に支援開始予定。それぞれのプロジェクト・マネージャーに本技プロのドラフトPDMを提供し、基本的考え方などを説明した。また同じような説明をUNDPとADBにも行った。UNDP/GEFと世銀プロジェクトは政策や組織・制度に力を入れているが、地に足が付いていない感がある。技術基準・認証制度もUNDP/GEFは視野に入れているが、具体的内容は未定のようなのである。本技プロ開始後JICA専門家の具体的アドバイス等が重要となる可能性が高い。



#### (4) 留意点

玉川専門家の任期が終了する6月までの本技プロ開始は継続性確保のため必要不可欠。マイクロ水力・太陽光発電の村落電化での使用は、供給信頼度とコストそして運転・維持管理の難易をフィリピンの現状を踏まえて検討することが重要課題。この点で真の技術力とフィリピン社会経済への理解が求められており、専門家人選にあたっては十分留意が必要。

### 2-2 協議の概要

#### (1) これまでの経緯

第二次事前評価調査に先立って下記事項を実施した。

##### 1) 長期専門家によるマイクロ水力開発支援

フィリピン政府の要請に基づき、2001年1月からマイクロ水力を用いた地方電化支援に係る長期専門家1名をDOEに派遣している。2002年10月にマイクロ水力の地点調査及びO&Mに係る短期専門家をそれぞれ招聘し、デラサル大での開発福祉支援事業「マイクロ水力技術センター設立による地方電化支援」を立上げるなど、当該専門家はC/Pと一緒に活発な活動をしている。なお、当該専門家はその任期を2004年6月に終える予定である。

なお、デラサル大で実施している「マイクロ水力技術センター設立による地方電化支援」は本プロジェクトにとっても重要な活動である。

##### 2) 第一次事前評価調査

2003年6月29日から7月5日にかけて第一次調査団を派遣し、フィリピンにおける様々な地方電化活動を調査し、フィリピン政府関係者や他ドナーとの協議を実施した。

その面談者については添付資料-1を参照。

##### 3) 第二次事前評価調査

これまでの調査の結果、地方における貧困削減や地方と中央の格差是正のため、DOEに対する「再生可能エネルギーによる地方電化」のための継続的かつ有効な支援が必要であることが分かった。そのため、①PCMワークショップによるプロジェクトコンセプトの形成と関係者(DOE)との協議、②再生可能エネルギーで電化された村落の現地調査、③追加情報の収集を目的として第二次事前調査を実施した。

添付資料-2に第二次事前調査スケジュールを、添付資料-3に協議相手(DOE)を示す。

#### (2) 再生可能エネルギーを用いた電化村落の調査

添付資料-4に現地調査の概要を記載する。

### (3) PCMワークショップ

添付資料－5に2003年11月12日から14日にかけてREMD（DOE）の会議室で実施したPCMワークショップの参加者リストを示す。合わせてPCMワークショップ及びDOEとの協議により作成したPDM案を添付資料－6に記載する。

### (4) プロジェクトの基本コンセプト

PDM案にプロジェクト概要（プロジェクトタイトル、支援期間、サイト、対象組織、実施組織、上位目標、プロジェクト目標、成果、活動、投入）を示す。また、PDM案の補足として、PCMワークショップやプロジェクト実施に関するDOEとの協議内容を以下に記載する。

#### 1) 現支援の継続と拡大

JICAでは現在REMDに派遣している長期専門家による「マイクロ水力を用いた村落電化」に対する技術支援に加え、「PV（太陽電池）を用いた村落電化」に対する技術支援も新たな支援対象とし、現支援を継続し、かつ、より包括的なプロジェクト活動とする予定である。プロジェクトは村落電化に関するマイクロ水力及びPV技術支援に加え、再生可能エネルギーを用いた村落電化を持続させるのに欠くことのできない組織制度問題もカバーする予定にしている。なお、組織制度問題とは村落電化に係るマイクロ水力及びPV技術の認承、地域社会による受入れ素地の形成、村落組織開発などのことである。

#### 2) C/Pと支援形態

長期専門家のC/Pは全てのREMD職員であるが、長期専門家の担当する専門分野毎にREMDは責任者を選定する（3人の専門家がいる場合、3人の責任者）。なお、DOEの支部としての機能を有していることもあり、ANECsもC/Pに準じた扱いとする。

C/P（REMD & ANECs）の技術者に対する技術支援は協働により実施する。つまり、長期専門家とC/Pと一緒に仕事をするこにより、その過程で再生可能エネルギーを用いた村落電化に係るC/Pの能力向上を図ることとなる。

#### 3) トレーニング方法

今回のプロジェクトでは2種類のトレーニングを考えている。一つは前述した協働によるC/Pへのトレーニング、もう一つはマイクロ水力設備製造者、SHS設置者、NGOといった他の関係者へのトレーニングである。長期専門家との協働作業では他の関係者へのトレーニングを計画・実施・評価することになるが、その作業自体がC/Pへのトレーニングとなる。単なる研修ではなく、実地を伴うトレーニングである。つまり、トレーニングの参加者は明確な目標を持ち、トレーニング内容を速やかに実施しなければならない。本プロジェクトにおいてはREMD、ANECs、他の関係者への能力開発トレーニングを戦略的に実施しなければならない。

#### 4) 再生可能エネルギー技術

本プロジェクトでは確実に村落電化をするめるためにも確立された技術（マイクロ水力技術、SHS技術、BCS技術）を中心に支援を実施する。

#### 5) デイモンドサイド／ボトムアップ アプローチ

これまでの村落電化は、その計画を実施する中央省庁や電力会社等の供給側からのアプローチで実施されてきたが、それに代わるアプローチとしてデイモンドサイド／ボトムアップ アプローチがある。このアプローチは未電化地域の住民がDOEに対して自らの負担を伴う電化依頼をする、言い方を換えればDOEに対して電化要求をしなければ技術的・金銭的な支援は受けられないことになる。供給側からのアプローチでは、電化により期待される経済的・社会的な便益や再生可能エネルギーに対する地域社会のオーナーシップの醸成といった視点から未電化SITIOを判別できないのである。また、プロジェクトではデイモンドサイド／ボトムアップ アプローチをどのように再生可能エネルギーによる電化プロセスに活かしていくか調査検討し、その後の計画・実施への活用を試みることとなる。

#### 6) 認証のための試験装置

重要なプロジェクト活動として再生可能エネルギー装置及びその設置に関するモニタリングと評価がある。モニタリングや評価をきちんと実施するためにはマイクロ水力とPV装置の試験装置は欠かせない。マイクロ水力に係る試験装置はデラサール大学（マニラ）のマイクロ水力技術センターにある。PVに係る試験装置はフィリピン大学にあるとのことである。プロジェクトでは現在の試験装置を確認し、村落電化に必要なマイクロ水力及びPV技術に係る試験装置の整備についてDOEを支援することとする。

認証のためには試験装置の認定に係る法整備が必要であり、この法整備及び再生可能エネルギーに係る国家基準の整備はDOEが責任を持って実施しなければならない。

#### 7) CBRED (by UNDP/GEF) 及び地方電化プロジェクト (by ADB) との協調

フィリピンにおける再生可能エネルギーを用いた地方電化については、UNDP/GEFによるCBRED (Capacity Building to Remove Barriers to Renewable Energy and Development) が実施されており、2004年4月からはWBによる地方電化プロジェクト (Rural Power Project) が予定されている。第二次調査では両プロジェクト関係者と協議し、JICAプロジェクトとの補完関係の必要性を説明確認した。

#### (5) プロジェクト オフィス

コミュニケーションを良くするためにも長期専門家はREMDのオフィスでC/Pと一緒に働くこととし、別室を設けないこととする。DOEはREMDのオフィス内に長期専門家の執務スペースを確保する。

(6) プロジェクトの開始時期

現在派遣中の長期専門家の継続であることもあり、当該長期専門家の任期が切れる前にプロジェクトを開始する必要がある。日本・フィリピン両国内での手続きを考慮するとプロジェクト開始は早くても2004年6月となる。

(7) DOEによる正式要請

DOEはプロジェクトの正式要請を日本政府に対して実施する必要がある。DOEからの正式要請に基づいてJICAは内部調整を開始するため、DOEはできるだけ早く正式要請する必要がある。

〈添付資料－ 1 〉 第一次事前評価調査団 面談者リスト

DOE (Department of Energy)

Mr. EDUARDO V. MAÑALAC	Undersecretary
Mr. FRANCISCO A. BENITO	Assistant Secretary
Ms. TERESITA M. BORRA	Director of Energy Utilization Management Bureau (EUMB)
Mr. MARIO C. MARASIGAN	Assistant Director of EUMB
Ms. Mylene C. CAPONGCOL	Assistant Director of Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)
Mr. Noel Binag	Chief of Rural Electrification Administration & Management Division (REAMD), EPIMB
Mr. RAMON D. CABAZOR	Chief of Renewable Energy Management Division (REMD), EUMB

NPC-SPUG (National Power Company-Small Power Utilities Group)

Mr. LORENZO S. MARCELO	Vice President
Mr. RENE B. BARRUELA	Division Manager of Project Management Office

NEA (National Electrification Administration)

Ms. JULINETTE M. BAYKING	Chief of Staff, Office of Administrator
--------------------------	---

De La Salle University

Dr. JULIUS B. MERIDABLE	Dean-Collage of Engineering
Mr. GODOFREDO SALAZAR	Director of Product Design Innovation

ADB (Asian Development Bank)

Mr. HARUYA KOIDE	Principal Cofinancing Officer, Office of Cofinancing Operators
Mr. YONGPING ZHAI	Senior Energy Specialist, Infrastructure Division, Southeast Asia Department (SAD)
Ms. XINNING JIA	Project Economist, Infrastructure Division of SAD
Mr. TORU HAYAKAWA	Financial Specialist, Infrastructure Division of SAD

UNDP (United Nations Development Programme)

Ms. AMELIA D. SUPERTRAN	Portfolio Manager, Environment
Ms. IMEE F. MANAL	Program Manager, Climate Change
Mr. MORITO G. FRANCISCO	Program Assistant, Environment

WB (World Bank)

Ms. SELINA SHUM	Lead Financial Analyst, Energy and Mining Sector Unit, East Asia and Pacific Region
-----------------	---

〈添付資料-2〉 第二次事前評価調査スケジュール

		工 程		
		官団員		コンサルタント
1	11/8 (土)	AM	9:40 成田発 (13:00 マニラ着) , JL741	—
		PM	団内打合せ	—
2	9 (日)	AM	9:20 マニラ発 (10:25 イロイロ着)	—
		PM	13:00 CPU-ANECを視察	—
3	10 (月)	AM	9:00 マイクロ水力電化バランガイ視察	移動 (JL741)
		PM	14:00 ソーラー電化バランガイ視察	JICA事務所, DOE打合せ
4	11 (火)	AM	7:25 官団員イロイロ発 (マニラ着 8:25) 10:20 日本大使館表敬 (齊藤書記官) 11:50 JICA事務所打合せ (中垣所長, 高田次長)	
		PM	15:00 Mr. MANALAC (USEC, DOE) 表敬 15:30 Mr. MARASIGAN (AD, DOE) 表敬 15:40 Mr. CABAZOR (SPECIALIST, REMD, DOE) 表敬	
5	12 (水)	AM	9:40 PCMワークショップの打合せ (Mr. CABAZOR)	
		PM	13:30 PCMワークショップ (説明, 関係者分析) @DOE	
6	13 (木)	AM	9:30 PCMワークショップ (問題分析, 対策分析, プロジェクト選定) @DOE	
		PM		
7	14 (金)	AM	10:00 PCMワークショップ (PDM作成) @DOE	
		PM	16:00 Ms. BORRA (DIRECTER, DOE) 表敬 16:40 Mr. BENITO (AD, DOE) 表敬 17:30 Mr. MARASIGAN (AD, DOE) とPDM案について協議	
8	15 (土)	AM	M/M案及び報告書作成	
		PM		
9	16 (日)	AM	M/M案及び報告書作成	
		PM		
10	17 (月)	AM	9:00 Ms. MANAL (UNDP) 表敬及び意見交換 11:00 Mr. ZHAI (ADB) 表敬及び意見交換	
		PM	14:30 Ms. CAPONGCOL (AD, DOE) 表敬及び意見交換	
11	18 (火)	AM	10:10 DOEの家電機器テスト・ラボ視察	
		PM	M/M締結準備	
12	19 (水)	AM	9:00 M/M締結	
		PM	13:30 デラサール大視察	
13	20 (木)	AM	9:00 JICA事務所への報告	
		PM	14:50 マニラ発 (成田着19:35) , JL742	

〈添付資料－3〉 第二次事前評価調査 面談者リスト

DOE (Department of Energy)

Mr. EDUARDO V. MAÑALAC	Undersecretary
Mr. FRANCISCO A. BENITO	Assistant Secretary
Ms. TERESITA M. BORRA	Director of Energy Utilization Management Bureau
Mr. MARIO C. MARASIGAN	Assistant director of Energy Utilization Management Bureau
Mr. RAMON D. CABAZOR	Chief of Renewable Energy Management Division, Energy Utilization Management Bureau
Ms. MYLENE C. CAPONGCOL	Assistant Director of Electric Power Industry Management Bureau
Ms. MIRNA R. CAMPAÑANO	Divison Chief of Energy Research and Testing Laboratory Services
Mr. ISAGANI C. SORIANO	Senior Science Research Specialist Appliance Testing Section of Energy Utilization Management Bureau

Center for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification (De La Salle University)

Mr. Godofredo C. Salazar	Project Head
--------------------------	--------------

CPU-ANEC (Central Philippine University-Affiliated Non-Conventional Energy Center)

Mr. SALVADOR M. SENORIO	Engineer II, Central Philippine University (CPU)-ANEC
Mr. EILREM B. FERNANDEZ	SRS, CPU-ANEC

ADB (Asian Development Bank)

Mr. YONGPING ZHAI	Senior Energy Specialist, Infrastructure Division, Southeast Asia Department (SAD)
Ms. XINNING JIA	Project Economist, Infrastructure Division of SAD
Mr. TORU HAYAKAWA	Financial Specialist, Infrastructure Division of SAD
Mr. GEOFF BROWN (consultant)	Director of Geoff Brown & Associates Ltd

UNDP (United Nations Development Programme)

Ms. IMEE F. MANAL	Programme Manager, Climate Change
-------------------	-----------------------------------

## 〈添付資料－４〉 サイト調査の概要

### 1. 日 程

以下の日程で2003年11月9日より11月11日まで再生可能エネルギー村落電化のサイト調査を実施した。

日 付	移 動	調査事項
11月9日(日)	9:20発PALにてManilaよりIloilo市へ移動 Iloilo市泊	Central Philippine University (CPU) のANECにて、マイクロ水力組立作業場見学しOfficeにてCPU-ANECが実施したマイクロ水力プロジェクトの話聞く。
11月10日(月)	Iloilo市より車輜にてサイトへ移動、現場調査後Iloilo市へ戻る Iloilo市泊	幹線道路から7キロ程度山に入ったBadianganバラングイのマイクロ水力設備を調査し、BAPA (Barangay Alternative Power Association) のセクレタリー及び他の村人から話を聴取。 ムニシパリティーEstanciaからボートで30分程度のところにあるBayasバラングイでバラングイ・キャプテン及び他の村人から話を聴取。
11月11日(火)	7:20発PALにてIloilo市よりManilaへ移動	

### 2. 調査の概要

#### 2-1 Badianganバラングイ

##### (1) 村の立地状況

パナイ島の海沿いを走る幹線道路にあるAjoyから山道を7キロ程度走ったところに立地している。雨季は4輪駆動を使わないとアクセスが困難。村の中心にはディーゼルによる精米所と、小学校がある。しかし家屋は3,000ヘクタールある村に中で分散しており、配電線で電化することが難しい。全部で194世帯バラングイに住んでいるが、50世帯がマイクロ水力により電化されているのみである。

##### (2) バッテリーの充電

昼間の電力需要が少なく、遠く離れている村人のためにバッテリー充電を行っている。自分のバッテリーを使い、2週間に1度の割合で充電する。料金は大きなバッテリーが1回につき35ペソ、中くらいのバッテリーが30ペソ、小さなバッテリーが10ペソ。

##### (3) マイクロ水力

大きな岩の上を急流で流れていたものを堰き止めて圧力鉄管で導水している。出力は6kWで、2002年1月に運転を開始している。現在は雨季で土砂ばきから水を流していたが、乾季には水量が0.02トンになる。CPU-ANECの指導により建設されたもので、水力タービンはCPU-ANECが作り、発電機は中国製が購入された。土木設備はCPU-ANECの監督で建設された。



#### (4) 電気の使用状況

冷蔵庫が6台、テレビが13台ありその他ラジオ、カラオケセットなどを使っている。しかし洗濯機やアイロンは使用電力が大きいため使用が禁止されている。またアイスクャンディーや冷たい飲みものを作って売っている人もいる。

#### (5) BAPAの活動

現在メンバー数は51名で、オペレーターが1名、ラインマンが2名、料金徴収係が1名いる。毎月総額で4,000ペソから5,000ペソ徴収されるが、そのうち20%がこれらの人々の手当(Allowance)として使われている。これらの人々はBAPAの名誉職的な存在で、給料として受け取っていない。同じく20%がその他の維持管理用に使われ、60%が部品購入や将来の再投資のために銀行口座に預金されている。

#### (6) 電気料金

電力計は使用しておらず、家電製品のワット数に応じて料金が決まる。電燈、テレビ、カラオケは1ワット当たり1ペソ、冷蔵庫はワット当たり1.5ペソ、トランジスターラジオや扇風機などはワット数がわからない場合もあるので、1台につき5ペソ徴収している。支払が遅れると月につき20ペソの罰金が徴収され、3ヵ月支払わないと供給を停止する。料金徴収の問題は今のところない。

#### (7) マイクロ水力の維持管理

水力タービンと発電機をつないでいる2本のVベルトは3ヵ月に1回交換(1本454ペソ)し、発電機のブラシは6ヶ月に1回交換(80ペソ×4個)している。ゲートバルブが一度壊れたが、近くの町で溶接し自分達で修理した。水力タービンのベアリングには朝晩1日に2回グリスを塗っている。2缶で1ヵ月もつ(1缶75ペソ)。

#### (8) 電化の効果

以前は月に2から4リットルの灯油を照明用に使っていた。金額にすると36から70ペソ。小学校には電気が引かれているが、テレビなどがなかったのでなにも使われていない。未電化の時は暗くなるとすぐ寝てしまったが、電気のおかげで夜洗濯などの仕事をできるようになった。

## 2-2 Bayasバランガイ

### (1) 村の立地状況

ムニシパリティーEstanciaからボートで30分程度沖合いに行った島にある。漁村で家が集まって立地している。シテリオは3つあるがそれぞれ隣接している。150世帯おり、バッテリーは100世帯が家で使用し、50世帯は家と釣り舟で使っている。バランガイ・キャプテンは女性で、BAPAのアドバイザーをやっている。

## (2) バッテリー・チャージング・ステーション

53Wpのソーラレック製パネルが20枚使用されている。12ボルトで4つのターミナルがあり、大きいバッテリーは朝7時から午後3時までかかる。小さいバッテリーだと8つ1日で充電できる。コントローラは設置されておらず、AHメーターだけが設置されている。バッテリー液の比重を大きなスポイトで測ることで、充電の完了を決めている。2001年に運転開始した当初は、30のバッテリーを希望者に配り、分割で代金を回収し、回収された代金で新たにバッテリーを購入し他の利用者に配布し、リボルビング形式で利用者を増加させた。現在は利用者が多すぎるため、となりの島に同じように設置されているBCSを使っているものもある。2001年にBCSが設置される前の評判は悪く、普及させることが大変だった。

## (3) ディーゼル発電設備

2003年3月からディーゼル発電所が国会議員の資金援助で建設された。配電線はIPPのメラントの資金で建設された。Iroiro電化組合Ⅲが供給を担当するが、接続件数が100軒を超えないと運転開始しない。接続料金は屋内配線を含めて6,000ペソで、家が配電線から離れていると10,000ペソとなる。供給は1日に夜間の4時間だけなので、他の時間はバッテリーで電気を使う。

## (4) 充電料金

150AHのバッテリーが1回につき30ペソ、100AHが25ペソ、70AHが20ペソ、その他小さいバッテリーが5から10ペソ。一つのバッテリー平均で15日間もつ。1ヵ月につき2,000ペソ徴収される。このうち60%が銀行に預金され、40%が維持管理費に使われる。銀行口座には27,800ペソすでにたまっている（預金通帳を見せてくれた）。

## (5) BAPA

2名のオペレータ、1名のラインマン（屋内配線）、1名のセクレタリー、1名の財務担当があり、財務担当とセクレタリーが料金を徴収する。他にチェアマンと監査役があり、全部で7名いる。

## (6) 電化の効果

電燈は明るいし風が吹いても消えない。またくさくない（季節により風がかなり吹く）。風が強い時はより多くの灯油を使う。灯油は1リットル20ペソで、BCSがない以前は平均で1ヵ月100ペソから240ペソ灯油に使っていた。バッテリーは船のエンジンを起動する時に使ったり、いか釣りなどの集魚灯にも使われている。バッテリーは他にテレビやテレビゲーム、12V19ワットの蛍光灯に使われている。（このバランガイは魚を売ることによって現金を入手しやすい。このため山の中にありアクセスの悪いBadianganバランガイよりも格段豊かであると思われる。）

(7) 料理用熱源

料理用には、木炭か薪、LPGを使う。木炭は1袋で80ペソし、2週間程度もつ。LPGは315ペソで1ヶ月半もつ。

〈添付資料－５〉PCMワークショップ参加者リスト

Name	Organization
1. Mario C Marasigan	DOE (Department of Energy), EMUB (Energy Utilization Management Bureau)
2. Ramon D. Cabazor	DOE, REMB (Renewable Energy Management Division), EUMB
3. Nicanor M. Lopez	DOE, REMB, EUMB
4. Noel Binag	DOE, EPIMB (Electric Power Industry Management Bureau)
5. Milo G. Lilang	DOE, REAMD (Rural Electrification Administration & Management Division, EPIMB)
6. Luningning Baltazar	DOE, EPPB (Energy Policy and Planning Bureau)
7. Dadee Fernandez	DOE, EPPB
8. Godofredo C. Salazar	De La Salle University, CEMTRE
9. Isidro M. Marifon III	De La Salle University, CEMTRE
10. Angelito Angeles	Central Luzon University, ANEC
11. Danilo C. Falgui	Kalinga-Apayao State College, ANEC
12. Donna Gay Mabutas	PNOC (Philippine National Oil Company)
13. Helen M. Alfonso	PNOC
14. Ernesto R. Gagto Jr.	PNOC-EDC (Energy Development Company)
15. Jenny Monteaguado	SIBAT (Sibol ng Agham at Teknolohiya)
16. Arthur Tambong	BYTEX
17. Rene B. Baruela	NPC-SPUG
18. Jun Tamakawa	JICA/DOE
19. Toshiyuki Hayashi	JICA
20. Ken Sasaki	JICA
21. M. Kemmotsu	JICA (Moderator)

**Draft Project Design Matrix**

Project Title: Capacity Building for Sustainable Village Electrification Utilizing Renewable Energy in the Philippines.  
 Project Site: Nationwide  
 Project Period: June 2004- May 2009  
 Implementing Agency: Department of Energy (DOE)

Narrative Summary	Indicators/ Targets	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>(Overall Goal)</b>                      Household electrification rate is increased.  <b>(Project Purpose)</b>                      Improve the sustainability of rural electrification projects utilizing renewable energy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90% of households are electrified by year 2017</li> <li>• Number of RE systems operating properly.</li> </ul>	<p>DOE /NEA report</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ER Program Report by DOE</li> <li>• Monitoring report by EUMB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. The present government policy on rural electrification will be sustained.</li> <li>b. Necessary budget will be allocated.</li> </ul>
<p><b>(Outputs)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enhanced capability of DOE and ANECs in social preparation (community organizing, institutional development and other activities) for sustainable and renewable village electrification.</li> <li>2. Enhanced technical capability of DOE and ANECs in project identification, preparation, planning and implementation including monitoring and evaluation.</li> <li>3. Strengthened local manufacturing and installation capabilities through testing and standardization.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of well organized communities</li> <li>• Degree and quality of DOE and ANECs popularity among community.</li> <li>• Number of sustainable projects implemented.</li> <li>• Number of projects in operation.</li> <li>• Number of certified RE equipment locally produced.</li> <li>• Number of accredited local fabricators and installers of RE equipment.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring report</li> <li>• Interview and survey</li> <li>• Monitoring report</li> <li>• Evaluation report</li> <li>• Record on RE equipment locally fabricated and installed.</li> <li>• Published list of accredited fabricators and installers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trained counterparts will continue to work for rural electrification</li> <li>b. DOE/ANECs provide institutional and financial assistance to the stakeholders concerned.</li> <li>c. National Government will allocate necessary funds.</li> </ul>
<p><b>(Activities)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems.</li> <li>1-2 Preparation of manuals.</li> <li>1-3 Training of stakeholders.</li> <li>1-4 Social preparation (community organization and institutional development and other activities)</li> <li>2-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems</li> <li>2-2 Preparation of manuals.</li> <li>2-3 Training of stakeholders.</li> <li>2-4 Supervision and administration of project implementation.</li> <li>3-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems.</li> <li>3-2 Monitoring and evaluation of capabilities of local fabricators and installers.</li> <li>3-3 Formulation of micro-hydro technology standards.</li> <li>3-4 Implementation of RE technology standards.</li> <li>3-5 Evaluation of existing accreditation and certification activities for RE technology.</li> </ol>	<p><b>(Inputs)</b></p> <p><u>JAPAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Personnel                         <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Long-term Experts</li> <li>b) Short-term Experts</li> </ul> </li> <li>B. Training in the Philippines and other countries.</li> <li>D. Provision of Necessary Equipment</li> <li>E.. Operating Expenses.</li> </ul>	<p><u>THE PHILIPPINES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Personnel</li> <li>B. Office Space with Furnitures and utility services</li> <li>C. Travel expenses for site visits</li> <li>D. Expenses for training.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trained C/P will not leave DOE/ANECs during the duration of the Project</li> </ul> <p>(Pre-conditions)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DOE's commitment to attain 90% of households electrified by 2017</li> </ul>

## 2-3 面談記録

### (1) 日本大使館表敬

日 時：H15.11.11 (火) 10:20~10:50

応対者：斉藤賢介書記官

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

[内容]

- ・ 今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明した。
  - 1) 今回の調査では、PCMワークショップを実施し、PDMを作成することを主目的としており、合わせてDOEや他ドナーとの意見交換により不足情報を収集する予定であること
  - 2) 他ドナーも地方電化を支援しており、多くの報告書が提出されているが、フィ国関係機関にその内容を吟味し、実行する能力は未だ十分備わっていないため、玉川専門家によるEUMB支援活動を拡大延長したプロジェクトを考えていること
  - 3) 大枠としては、EUMBをC/Pとし、長期専門家を1~2名派遣して再生可能エネルギー（マイクロ水力、PV）による地方電化推進を支援する3年程度のプロジェクトを想定していること
  - 4) 技プロ形式で地方電化を支援するJICA初のプロジェクトであり、非常にチャレンジングであること
- ・ アメリカと日本の地方電化支援を比較されることがある。アメリカはUSAIDがコンサルティングを実施し、ミランダ（IPP）がIR-194の前払いでそれを実施しており、宣伝が上手く存在感がある。今回のJICAプロジェクトも日系企業の意見を参考にし、日系企業の資金（IR-194）を取り込むなどして積極的に対外アピールすることを考えてはどうかとの提案があった。また、必要に応じてプロジェクト立上げ時にセレモニーを開催することも合わせて提案された。

### (2) JICAフィリピン事務所訪問

日 時：H15.11.11 (火) 11:50~12:30

応対者：中垣事務所長、高田次長

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

[内容]

- ・ 団長から今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明（前述第1項日本表敬時の内容を参照）
- ・ フィ事務所側からは以下のコメントがあった。

- 1) 実際に市民参加の活動を実施しているセブのキャパビル案件は知事の評価が高いが、このプロジェクトも漠とした技術移転ではなく、対象や目標を明確にして実施する必要がある
- 2) 想定に対して、投入はファンクションから決定すべきであり、最初から投入ありきとすべきではない
- 3) 現地調査やモニタリングを適宜実施できるように現地業務費等のことも考慮しておくことが必要
- 4) JICAのソーラープロジェクトは上手く行かないことがほとんどであり、フィリピンではドナーにプロジェクトを任せっきりになる傾向があるため、プロジェクト計画時からフィリピン側のオーナーシップをキチンと確保することが肝要である
- 5) エネルギーセクターが政府財政の足を引っ張っており、予算の問題は重要であるが、それと同等にノウハウ等も重要であるため技術協力プロジェクトの意義は大きいと思う
- 6) デラサル大学で実施中の開発福祉支援事業「マイクロ水力技術センター設立による地方電化推進支援」の進捗状況に対する懸念が示された
- 7) フィリピン事務所も本プロジェクトに係る在外事務所主導の重要性を理解しているとのこと

### (3) DOEのUSEC表敬

日時：H15.11.11（火） 15：00～15：30

応対者：EDUARDO V.MAÑALAC

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

#### 〔内容〕

- ・ 団長から今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明（前述第1項日本表敬時の内容を参照）
- ・ 合わせて今回の調査ではM/Mを結びたいことも説明
- ・ サイト調査、新たなプラント投入及びリハビリ等は実施しないのかとの質問があったため、JICAが直接それらを実施するのではなく、フィリピン側で実施するために必要な技術をDOEやANECsに移転すると共にその推進メカニズムを構築することを考えている旨を説明
- ・ DOEやANECsの能力向上の必要性については理解している様である
- ・ 今後10年間のエネルギー計画「Philippine Energy Plan」が改定されたとの情報を入手（後日当該資料を入手予定）

- ア) 主な変更点は電力需要予測
- イ) 再生可能エネルギーに関しては、その困難さから大規模水力の計画が縮小された
- ウ) 地方電化に関する「2006年バランガイ電化100%」「2017年家屋電化90%」という目標に変更はない

(4) DOEのAssistant Directorとの協議

日 時：H15.11.11 (火) 15:40~17:00

応対者：MARIO C. MARASIGAN

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

〔内容〕

- ・今回の調査ではM/Mを結びたいため、PCMワークショップ後にその内容について協議したい旨を伝え、了解を得た
- ・Mr. MARASIGANは12/10からC/P研修で東京に来る予定であるため、その際にJICA鉦開部を交えて本プロジェクトに関する打合せを実施したい旨を伝えた

(5) DOE (REMD) のDivision Chiefとの協議

日 時：H15.11.11 (火) 15:40~17:00

応対者：RAMOND. CABAZOR

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

〔内容〕

- ・団長から今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明（前述第1項日本表敬時の内容を参照）
- ・REMDの人員は定員に達していないとのこと（7名不足）
- ・DOEの各部署の業務所掌に関する資料を受領（別添資料を参照）

(6) DOE (REMD) のDivision Chiefとの協議

日 時：H15.11.12 (水) 9:40~11:45

応対者：RAMOND. CABAZOR

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

〔内容〕

- ・PCMワークショップの準備状況確認
- ・今年は93バランガイの電化を計画しているが、予算が縮小されたため来年の目標は50バランガイとなる（太陽光、マイクロ水力）



- ・ REMDがドナーから受けている支援は、ア)UNDPのCBRED、イ)スペインのSPOTS、ウ)PNOCが実施している15,000セットのSHS設置プロジェクト、エ)BEP、オ)NEFプロジェクト、カ)JICAのデラサル大での開発福祉支援事業、キ)JICA個別専門家
- ・ 再生可能エネルギーの普及のためには、モニタリングや評価を実施し、その経験を次に活かすことにより成功事例をつくらなくてはならないとの認識

(7) DOEのDirectorとの協議

日 時：H15.11.14 (金) 16:10~16:30

応対者：Ms. T M BORRA (UNDPのCBRED担当)

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

〔内容〕

- ・ 団長から今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明（前述第1項日本表敬時の内容を参照）

(8) DOEのAssistant Secretaryとの協議

日 時：H15.11.14 (金) 16:10~16:30

応対者：FRANCISCO A. BENITO (UNDPのCBRED担当)

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

〔内容〕

- ・ 団長から今回の調査目的及び想定しているプロジェクトについて説明（前述第1項日本表敬時の内容を参照）
- ・ 合わせてCBREDで実施しているPVシステムの規格をプロジェクトの中で実際に運用することを考えている旨を説明
- ・ PVシステムの試験装置はフィリピン大学にあるが、必要な機器が全て揃っておらず、また、有る機器も古いとのこと
- ・ 地熱に関するJICA専門家と一緒に働いたことがあり、日本人専門家の働き方を知っている

(9) UNDPのProgramme Manager表敬

日 時：H15.11.17 (月) 9:10~10:00

応対者：Ms. Imee F. Manal

当団側：林専門員、監物氏、佐々木

[内容]

- ・ 団長よりプロジェクトのPDM案について説明
- ・ UNDPもパラワンでANECとプロジェクトを実施しており、CBREDの実施においてANECsのトレーニングを実施して欲しい旨の依頼がDOEからされたとのこと
- ・ 現在は情報交換のためのドナー会議は実施されておらず、これまではCBREDの実施前の調整が目的だったとのこと
- ・ ドナー間の情報交換や協働の必要性については認識が一致

(10) ADBのSenior Energy Specialist他 表敬

日 時：H15.11.17 (月) 11:00～11:40

応対者：YONGPING ZHAI (Senior Energy Specialist)、

XINNING JIA (Project Economist)

TORU HAYAKAWA (Financial Specialist)

Geoff Brown (コンサルタント)

当団側：林専門員、監物氏、佐々木

[内容]

- ・ 団長よりプロジェクトのPDM案について説明
- ・ MEDPの作成に係るEPIMBのキャパビルを実施
- ・ EUMBに対する支援としてはバッテリーチャージングまたはマイクロ水力設備のパイロット的なりハビリ（2～3か所）を計画している
- ・ ネオグロス オクシデンタル プロビンスに対しマイクロ水力及び太陽光を用いた3か所程度のバランガイ電化を生計向上プログラムと一緒に実施することを計画している

(11) DOEのAssistant Directorとの協議

日 時：H15.11.17 (月) 15:10～16:00

応対者：MYLINE (WBのRural Power Project担当)

当団側：林専門員、玉川専門家、監物氏、佐々木

[内容]

- ・ DOEの電化した村では電気が無料となり、民間のQTPs等が実施した場合は電気代を徴収するなど制度の統一性がなく、補助金の合理化が必要
- ・ WBのプロジェクトは2004年4月に開始する予定である
- ・ WBのプロジェクトでは当初PVに集中するが、その後は他のREに対する支援も考えており、当然マイクロ水力もその対象となる

- ・WBのプロジェクトでは国際基準を使用すること
- ・バランガイ電化資金（BEF）が削減されたこともあり、REMDにおけるモニタリングの重要性は増したとの見解

(12) DOEのTesting Laboratoryを視察

日 時：H15.11.18（火） 10：00～11：20

応対者：MIRNA R. CAMPAÑANO (Divison Chief)

ISAGANI C. SORIANO (Senior Science Research Specialist) 他

当団側：林専門員、佐々木

〔内容〕

- ・冷蔵庫やエアコンといった家電製品の認証を実施している部署
- ・認証に際しては国際基準を用いているとのこと
- ・SHS関連機器のテストは実施したことがあるが、認証のためのスタンダードは有していない
- ・技術レベルでは対応可能とのことだが、現在の業務が忙しいためSHS等の新規機器への対応は若干困難とのこと

(13) De La Salle UniversityのThe Center for Micro-Hydro Technology for Rural Electrificationを視察

日 時：H15.11.18（火） 13：30～15：30

応対者：Godofredo C. Salazar, Project Head

Dr. Filemon A. Uriarte, Jr (Director of Center for Engineering Research)

当団側：林専門員、玉川専門家、佐々木

〔内容〕

- ・開発福祉支援に係る機器の状況を視察すると共にプロジェクトの進捗状況を確認した
- ・合わせて水力タービン機器関連の工作機械等を見学した

### 第3章 今後の課題

前述のとおりPDMを含むプロジェクト案の大枠についてフィリピン側と合意したため、今後は日本・フィリピン両国でプロジェクト実施に向けての諸準備を実施する。

#### 3-1 準備実施内容

項目	実施者	備考	
フィリピン側オーソライズ (要請書)	フィリピンエネルギー省	JICA事務所でフォロー	
日本側オーソライズ	鉱工業開発協力第二課		
R/D締結準備	資料作成	鉱工業開発協力第二課	
	フィ側との調整	JICA事務所	
R/D締結	JICA事務所		
長期専門家リクルート	鉱工業開発協力第二課		
供与機材の準備*	本邦調達品	鉱工業開発協力第二課	機材は別途調整
	現地調達品	JICA事務所	機材は別途調整

※ 主な供与機材はPV関連の試験装置と想定しており、シリアへの導入実績から¥4,000万円程度を見込んでいる

#### 3-2 プロジェクト開始までのスケジュール案

	H15年度					H16年度			
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
大工程	二次調査			R/D* ▼				開始 ▼	
長期専門家派遣前研修						—	—		
[参考] 専門家任期									

※ フィリピン大統領選あのため、H16年3月中旬以降は新規契約を締結できないため、R/Dは2月中に締結したいと考えている。

#### 3-3 その他特記事項

- (1) デラサール大学で実施中の開発福祉支援事業「マイクロ水力技術センター設立による地方電化推進支援」の成果（技術基準）及びその保有する試験設備をマイクロ水力の技術支援に係る本プロジェクト活動で利用する。
- (2) PVの技術支援に係る技術基準及び試験設備については、それぞれCBRED（UNDP）の作成する技術基準及びフィリピン大学の保有する試験設備を活用することを計画している。ただし、フィリピン大学の保有する試験設備は限られており、かつ、古いため、その利用については再確認が必要である。

- (3) 現時点では業務調整員の派遣は考えていないが、長期専門家の実際の業務状況に依ってはプロジェクト活動を円滑に進めるために業務調整員の派遣について検討する必要がある。
- (4) 長期専門家のリクルートに際しては、担当技術に精通しているのみではなく、村落等を対象とした活動を実際に行った経験のあることが望ましい。
- (5) R/D締結に向けてプロジェクト期間について検討する必要がある。
- (6) 在フィリピン日本大使館から提案のあった日本企業 (IPP) の資金を利用することについてはプロジェクトを実施していく中で検討していくこととする。
- (7) PDM協議の際、DOEからプロジェクト活動に具体的な数値目標を伴った未電化バランガイの現地調査を加えて欲しい (資金援助をして欲しい) 旨の要請が再三なされたが、キャパシティービルディングを主目的としていることもあり、この要請は本プロジェクト活動に追加しなかった。本件については玉川専門家を通じて改めて日本に支援 (在外基礎調査) が要請される予定である。
- (8) 北ルソンで実施している在外基礎調査結果に伴いフィリピン側から無償資金の要請がなされた場合、本プロジェクトとの連携を考慮し、本プロジェクト期間の中盤以降にその支援を実施することが望ましい。

**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
THE DEPARTMENT OF ENERGY OF REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE PROJECT ON THE SUSTAINABILITY IMPROVEMENT OF  
RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT IN VILLAGE ELECTRIFICATION**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions through the Resident Representative of JICA in the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as "the Philippines"), with the Philippine authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Philippines represented by the Department of Energy (hereinafter referred to as "DOE") for the successful implementation of the Project on "the Sustainability Improvement of Renewable Energy Development in Village Electrification" in the Philippines.

As a result of the discussions, JICA and the Philippine authorities concerned of the Project agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Manila, March 17, 2004



Mr. Osamu Nakagaki  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Philippine Office  
Japan



Mr. Eduardo V. Mañalac  
Undersecretary  
Department of Energy  
Republic of the Philippines



**ATTACHED DOCUMENT**

Bsides as attached herewith agreed the contents of the Project Document as stipulated in ANNEX II.

- ANNEX I            MINUTES OF MEETING (signed on November 19, 2003)
- ANNEX II            PROJECT DOCUMENT
- ANNEX III          PROPOSAL OF THE PROJECT ON THE SUSTAINABILITY IMPROVEMENT  
OF RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT IN VILLAGE  
ELECTRIFICATION

(A)

PT

MINUTES OF MEETING  
 BETWEEN  
 THE JAPANESE PREPARATORY STUDY MISSION No.2  
 AND  
 THE DEPARTMENT OF ENERGY OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 ON  
 JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
 FOR  
 THE PROJECT ON THE CAPACITY BUILDING  
 FOR  
 SUSTAINABLE VILLAGE ELECTRIFICATION UTILIZING RENEWABLE ENERGY

The Japanese Preparatory Study Mission No.2 (hereinafter referred to as "the Mission") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Toshiyuki Hayashi, visited the Republic of the Philippines from November 8 to November 20, 2003, for the purpose of working out the contents of the technical cooperation program concerning the Project on "Sustainable Village Electrification Utilizing Renewable Energy" (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of the Philippines, the Mission had a three-day Project Cycle Management Workshop with stakeholders, exchanged views and had a series of discussions on the Project with the Philippine authorities.

As a result of the discussions, both sides reached common understandings concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Manila, November 19, 2003




---

Mr. Toshiyuki Hayashi  
 Leader  
 Japanese Preparatory Study Mission No.2  
 Japan International Cooperation Agency  
 Japan




---

Mr. Eduardo V. Mañalac  
 Undersecretary  
 Department of Energy  
 The Republic of the Philippines



Attached Document

1. Preceding Events

The following events have preceded Preparatory Study Mission No.2.

1-1. Assignment of Long Term Expert in Micro Hydro Power Development

Based on the request from the Philippine Government, a long-term expert in the field of Rural Electrification Utilizing Mini and Micro Hydropower Technology was assigned to the Department of Energy (DOE) in January 2001. The expert has been actively working with his counter-part for technology transfer in the field. His assignment is envisaged to terminate in June 2004. During the course of his activities, two short-term experts in the fields of Micro Hydropower Site Investigation, and Operation and Maintenance were assigned for one month in October 2002. He also initiated Community Empowerment Program at De La Salle University Manila, the Centre for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification. The Centre for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification is expected to form one of the important components of this Project.

1-2. JICA Preparatory Study Mission No.1

JICA sent Preparatory Study Mission No.1 to the Philippines, which investigated various efforts of rural electrification in the Philippines and undertook discussions with relevant government officers and donor officials from 29<sup>th</sup> June to 5<sup>th</sup> July 2003. Annex-1 shows the government officers and donor officials the Mission discussed with.

2. Preparatory Study Mission No.2

Based on the preceding events, JICA conceived that continued and enhanced support to DOE in the field of renewable energy for rural electrification is necessary for reducing poverty in rural areas and large discrepancies between Metro Manila and rural areas in the Philippines. The purpose of Preparatory Study Mission No.2 is, therefore, to formulate the project concept based on PCM (Project Cycle Management) workshop and discussions with relevant officials of DOE, investigate existing project sites energized by renewable energy systems, and collect additional data and information. Annex-2 shows the schedule of Preparatory Study Mission No.2. Annex-3 shows DOE and donor officials the Mission discussed with.

(B)

(LP)

Thyler  
E.M.

### 3. Site Investigation of Renewable Energy Village Electrification

Annex-4 shows the outline of the site investigation undertaken by the Mission.

### 4. Project Cycle Management (PCM) Workshop

Annex-5 shows the list of participants who attended the PCM workshop held in a meeting room of REMD (Renewable Energy Management Division) of the DOE from 12<sup>th</sup> November until 14<sup>th</sup> November 2003. Annex-6 shows the Draft Project Design Matrix (PDM), which was prepared based on the PCM workshop and detailed discussions with relevant DOE officials.

### 5. Basic Concepts for Project Implementation

The draft PDM depicts the outline of the Project, which includes project title, project duration, project site, target group, implementing agency, overall goal, project purpose, outputs, activities, and inputs. In addition to the draft PDM, the following topics outline the basic concepts that emerged from the discussion at the workshop and the discussions with the DOE officials for the project implementation.

#### 5-1. Continuation and enhancement of present assistance

JICA will continue and enhance the tasks and responsibilities of the long-term expert assigned to REMD of DOE during his assignment. In addition to the present support on micro hydropower technology for village electrification, JICA will add one more technical field, Photovoltaic technology for village electrification. At the same time, the Project will be more comprehensive than the present assistance. The Project will cover technical issues of micro hydropower and Photovoltaic technologies for village electrification, and organizational and institutional issues that are essential to sustain village electrification utilizing renewable energy systems. It is envisaged that the organizational and institutional issues would include certification and accreditation systems for micro hydropower and Photovoltaic technologies for village electrification, social preparation for local communities, and development of local organisations and institutions.

#### 5-2. Counterpart and mode of technical assistance

The JICA experts' direct counterpart shall be the personnel of REMD of DOE. One of the REMD staff will be chosen as focal personnel for one JICA expert with the same field of expertise. If there are three JICA experts working in the Philippines, there

will be three such focal personnel of REMD with the same fields of expertise. Because Affiliated Non-Conventional Energy Centres (ANEC) serve as extension arms of DOE, ANEC personnel will act as quasi-counterpart for JICA experts.

The mode of technical assistance to the counterpart of REMD together with engineers and technicians of ANECs will be collaborative work. JICA experts and their counterpart will carry out their work together. During the course of their collaborative work, it is expected that the capacity of REMD personnel, and ANEC engineers and technicians for renewable energy village electrification will be enhanced.

### 5-3. Method of training

The Project includes two layers of training. One layer is the training for REMD personnel, and engineers and technicians of ANECs, which will be under JICA training schemes and by collaborative work. The other layer is the training for stakeholders such as micro turbine manufacturers, SHS installers, NGOs, and other implementors. In collaboration with JICA experts, DOE and ANEC will plan, implement and evaluate the training needs of the different stakeholders, which in turn serves as a training process for REMD and ANEC themselves. It is important to emphasize that training does not conclude by itself. Participants of certain training shall have certain motivation to attain certain result, and the result of the training has to be utilized practically soon after the training. It is important for the Project to integrate training strategically in the process of building capacities of stakeholders, and REMD and ANECs themselves.

### 5-4. Renewable energy technology for the Project

The Project will concentrate on micro hydropower technology, SHS technology, and the technology of battery charging station using Photovoltaic among other renewable energy technologies. Because resources for increasing household electrification rate is very limited compared to the number of unenergized households, it is important to concentrate the limited resources on proven technologies for village electrification.

### 5-5. Demand side / Bottom up approach

The traditional approach for rural electrification has been largely supply-side approach. The supply-side scheme includes government departments and agencies, power utilities and ECs, which have been planning and implementing rural electrification projects. On the other hand, alternative approach of planning and implementing electrification projects is demand-side or bottom up approach.

(12)

(F.F) T.W.7

In this approach, local people without electricity will inform DOE that they are willing to contribute some of their resources to initiate electrification of their community. The local people will receive technical and financial resources from DOE only after they had fulfilled certain DOE requirement that would be set up for the local community or LGU. The rationale of demand side or bottom up approach comes from the difficulty in identifying unenergized sites with expected economic and social benefits after electrification, and creation and encouragement of community ownership for renewable energy electrification. The Project will study how to integrate the concept of demand side or bottom up approach into the process of renewable energy electrification, and will employ the approach for the actual planning and implementation.

#### 5-6. Testing facilities for certification and accreditation

One of the important activities of the Project is monitoring and evaluation of renewable energy equipment and installation. In order to carry out the monitoring and evaluation activities effectively, testing facilities for micro hydropower and Photovoltaic equipment are essential. For micro hydropower, the Centre for Micro-Hydro Technology for Rural Electrification at De La Salle University Manila will provide necessary testing facility. For Photovoltaic technology, University of the Philippines (UP) Solar Laboratory or the DOE's Light and Appliance Testing Laboratory is expected to have necessary facility. The Project will assess the present testing facilities, and assist DOE in establishing necessary testing procedures and standards for micro hydropower and Photovoltaic technologies for village electrification.

As certification and accreditation are legal activities, legal arrangement to authorize the testing facilities is required. It is the DOE's responsibility to complete the legal arrangement for testing facilities and formulation of national standards for renewable energy.

#### 5-7. Partnership with UNDP/GEF CBRED and World Bank Rural Power Projects

In the field of renewable energy rural electrification in the Philippines, UNDP/GEF is carrying out CBRED (Capacity Building to Remove Barriers to Renewable Energy and Development) project, and the World Bank will inaugurate Rural Power Project in April 2004. The Mission undertook discussions with project managers of CBRED and Rural Power Project. It has been confirmed that the Project activities will complement these projects. It is expected that good synergy will be created, if these three projects are implemented under good co-ordination.

(A)

(B) Duff  
(C)

#### 6. Project office

There will be no separate project office for the Project. JICA experts will work in the same office of REMD for efficient communication and good workmanship. The Renewable Energy Management Division will provide necessary office space for JICA experts in their office.

#### 7. Expected date of Project Commencement

Since the Project is a continuation of the tasks and responsibilities of the long-term expert, it is essential to commence the Project before the contract termination of the expert. Considering the internal arrangements in the Philippines and in Japan, the Project should start by June 2004.

#### 8. Official Request by DOE

The Department of Energy is required to submit the official Project request to the Japanese Government. Based on the official request from DOE, JICA will start the internal arrangement. Therefore, DOE is required to submit the official request as soon as possible.

Outline of Site Investigation

Summary: At both barangays, renewable electrification systems are well maintained, and two BAPAs operate their business appropriately. These are because CPU-ANEC well organised the barangays, and continues to visit those sites after completion of the construction and installation. In this way, we could understand the important role of ANEC. At the same time, we could also understand the importance of monitoring and evaluation activities in order to sustain renewable energy village electrification.

## 1. Itinerary

The site investigation has been carried out from 9<sup>th</sup> November till 11<sup>th</sup> November 2003 for investigating village electrification sites utilizing renewable energy.

Date	Itinerary	Investigation Summary
9 <sup>th</sup> November (Sun)	Departed Manila Airport at 9:20 by PAL to Iloilo City Stayed in Iloilo City	At Central Philippine University (CPU) ANEC, visited their workshop and office, and listened to one engineer's explanation about their micro hydro project.
10 <sup>th</sup> November (Mon)	Departed Iloilo City to visit two sites by a vehicle. After investigation, returned to Iloilo City. Stayed in Iloilo City.	Visited Badiangan Barangay located at about 7km drive on mountain road from Ajuy on the main road along the sea. Met BAPA (Barangay Alternative Power Association) secretary and villagers. Visited Bayas Barangay, and met Barangay Captain and villagers. Bayas Barangay is on an island about 30 minutes by boat from Municipality town Estancia
11 <sup>th</sup> November (Tue)	Departed Iloilo City at 7:20 by PAL to Manila	

## 2. Outline of Investigation Findings

## 2 - 1. Badiangan Barangay

## ① Location of the Barangay

During rainy season, it would be difficult to reach the barangay, if 4WD is not used. At the Barangay centre, there are rice mill and an elementary school. The rice mill uses diesel engine. There are 194 households in the barangay of which area spreads 3,000 hectares. Houses are scattered throughout the area, and it is difficult to extend distribution lines throughout the barangay. Only 50 households are electrified.

## ② Battery Charging

Daytime power demand is low. There is one battery charging station where villagers living distant sitios charge their batteries. The battery power lasts for two weeks. Charging price for large battery is 35 pesos, middle size battery 30 pesos, small battery 10 pesos.

## ③ Micro Hydropower Plant

Power output is about 6 kW (capacity of generator is 10 KVA). The power plant started its operation in January 2002. Although they have enough water flow during rainy season, water flow drops up to 20 litres per a second during dry season. The hydro turbine was designed and manufactured by CPU-ANEC. Generator is made in China. CPU-ANEC supervised the civil works.

## ④ Usage of electricity

Villagers use 6 refrigerators, 13 TV sets, radios, and karaoke sets. However, they are prohibited from using washing machines and irons, as the power of the micro hydropower is not enough. One person prepares ice candy and cold soft drink, and sells them to villagers.

## ⑤ Activities of BAPA

There are 51 members of BAPA. One is an operator, two are linesman, one is a charge collector. Every month, BAPA receives their revenue between 3,000 pesos and 5,000 pesos or an average of 4,000 pesos. Twenty % is used for allowance for these people. Because they take these jobs as honorary jobs of BAPA, they do not receive money as salary. Twenty % is as well used for maintenance, and the remaining 60 % is deposited at a bank account for future use such as expenditure of spare parts.

## ⑥ Electricity Tariff

They do not use kWh meters. Their charge is calculated according to the wattage of their electric appliances. They pay 1 peso for 1W of electric light, TV, and Karaoke set. They pay 1.5 pesos for 1W of refrigerator. Because some appliances do not indicate their wattage properly, they pay 5 pesos for such an appliance. If they do not pay the charge for 3 months, they will disconnect such a customer. They have to pay 20 pesos for one month as penalty. At present, they do not face any difficulty to collect charges.

## ⑦ Effect of electrification

Before electrification, they used to use 2 to 4 litres of kerosene for lighting. They paid 36 to 70 pesos for that purpose. Although the elementary school is connected, they do

not use electricity for educational purpose, because they do not have a TV set or Video recorder. Before electrification, they used to go to bed early evening. However, now they can use electricity for washing even at night.

## 2 - 2. Bayas Barangay

### ① Location of the Barangay

It takes about 30 minutes from Municipality town Estancia by boat to reach the island. The barangay is a fishing village and houses are built in close distance. There are 3 sitios, which are located adjacent to another sitio. There are 150 households. One hundred households use their batteries at home. The other households use their batteries at home and on their boats for fishing. The barangay captain is a woman and an advisor for BAPA.

### ② Battery Charging Station

Twenty-four solar panels of 53 wp are used to supply electricity for charging. There are 4 charging terminals. They charge large batteries from 7 in the morning till 3 in the afternoon. If they charge only small batteries, they can charge 8 batteries in a day. Battery charge controllers are not used. In stead, AH meters are used. They measure the gravity of electrolyte to find out full charge. The battery charging station (BCS) was installed in January 2001. Before the installation, BCS had bad reputation. At the beginning, CPU-ANEC had difficult time to convince villagers. Now there are too many users for the BCS. Some people charge their batteries on an adjacent island where they have similar BCS.

### ③ Diesel Power Facility

In March 2003, a congressman constructed a diesel power plant. The distribution lines were constructed by financial assistance of IPP Mirant. Iloilo Electric Co-operative III will carry out distribution. However, they will not start distribution unless customers exceed 100. They have to pay 6,000 pesos for connection and house wiring. If the house is rather away from distribution lines, they have to pay 10,000 pesos. Power supply by diesel is only 4 hours for a day, so villagers will still use the batteries during daytime.

### ④ Battery Charging Price

Charging a 150 AH battery costs 30 pesos, 100 AH 25 pesos, 70 AH 20 pesos, and other small batteries 5 to 10 pesos. One charging lasts for two weeks. BAPA receives more than 2,000 pesos for one month. They deposit 60 % of the amount to their bank



account. The remaining 40 % will be used for maintenance. They showed us the balance of their bank account, which was 27,800 pesos.

⑤BAPA

There are 2 operators, one lineman (for in-house wiring), one secretary, and one treasury. Treasury and secretary collect money. There is one chairman, so total member is 7.

⑥Impact of electrification

An electric light is convenient, because they can use it when it is windy. It does not smell. They have to use more kerosene when it is windy. One litre kerosene costs 20 pesos. When BCS was not installed, they had to spend between 80 pesos and 240 pesos. They also use batteries for starting an engine on their boat, and for lighting seawater to attract squid and fish. They also use the battery for TV set, TV game, and 19-wattage fluorescent lamp. Children can also study in night time.

(12)

12  
12

Annex-3 List of Persons discussed with in Preparatory Study Mission No.2

DOE(Department of Energy)

Mr. EDUARDO V. MAÑALAC, Undersecretary  
Mr. FRANCISCO A. BENITO, Assistant Secretary  
Ms. TERESITA M. BORRA, Director of Energy Utilization Management Bureau  
Mr. MARIO C. MARASIGAN, Assistant director of  
Energy Utilization Management Bureau  
Mr. RAMON D. CABAZOR, Chief of Renewable Energy Management Division,  
Energy Utilization Management Bureau  
Ms. MYLENE C. CAPONGCOL, Assistant Director of  
Electric Power Industry Management Bureau  
Ms. MIRNA R. CAMPAÑANO, Division Chief of  
Energy Research and Testing Laboratory Services  
Mr. ISAGANI C. SORIANO, Senior Science Research Specialist Appliance Testing Section  
of Energy Utilization Management Bureau

CPU-ANEC(Central Philippine University-Affiliated Non-Conventional Energy Center)

Mr. SALVADOR M. SENORIO, Engineer II, Central Philippine University(CPU)-ANEC  
Mr. EILREM B. FERNANDEZ, SRS, CPU-ANEC

ADB(Asian Development Bank)

Mr. YONGPING ZHAI, Senior Energy Specialist, Infrastructure Division,  
Southeast Asia Department(SAD)  
Ms. XINNING JIA, Project Economist, Infrastructure Division of SAD  
Mr. TORU HAYAKAWA, Financial Specialist, Infrastructure Division of SAD  
Mr. GEOFF BROWN(consultant), Director of Geoff Brown & Associates Ltd

UNDP(United Nations Development Programme)

Ms. IMEE F. MANAL, Programme Manager, Climate Change

Annex-2 Schedule of Preparatory Study Mission No.2

		Schedule	
		JICA	Consultant
1	8-Nov.	13:00 PM	Arrival in Manila via JL741 Preparation for Discussion
2	9-Nov.	9:20 13:00	Departure from Manila bound for Iloilo Visiting CPU-ANEC
3	10-Nov.	9:00 14:00	Visiting Brgy. Badiangan/Ayuy/Iloilo(Micro-Hyd.) Visiting Brgy. Bayas/Manipolon/Estancia(SHS)
4	11-Nov.	8:25 10:20 11:50 15:00 15:30 15:40	Arrival in Manila via PR140 Courtesy call to Mr. Saito, Embassy of Japan Meeting with Mr. Nakagaki & Mr. Takata, JICA Philippine Office Courtesy call to Mr. MAÑALAC, Undersecretary of DOE Courtesy call to Mr. MARASIGAN, Assistant Director of EUMB, DOE Courtesy call to Mr. CABAZOR, Chief Science Research Specialist of REMD, EUMB, DOE
5	12-Nov.	9:40	Discussion about PCM Workshop with Mr. CABAZOR
6	13-Nov.	13:30 AM/PM	PCM Workshop at DOE(Introduction, Stakeholders Analysis) PCM Workshop at DOE(Problem Analysis, Objective Analysis, Project Selection)
7	14-Nov.	10:00 16:00 16:40 17:30	PCM Workshop at DOE(Formation of the PDM) Courtesy call to Ms. BORRA, Director of DOE Courtesy call to Mr. BENITO, Assistant Secretary of DOE Discussion about Project Design Matrix with Mr. MARASIGAN
8	15-Nov.	AM/PM	Preparation for Discussion
9	16-Nov.	AM/PM	Preparation for Discussion
10	17-Nov.	9:00 11:00	Discussion with Ms. MANAL, Programme Manager of UNDP Discussion with Mr. ZHAI, Senior Energy Specialist of ADB
11	18-NOV	15:20 10:10 PM	Discussion with Ms. CAPONGCOL, Assistant Director of EPIMB of DOE Visiting Energy Research and Testing Laboratory Services of DOE Preparation for Discussion
12	19-Nov.	9:00 14:00	Concluding Minutes of Meeting with DOE Visiting De La Salle University
13	20-Nov.	9:00 14:50	Report to Mr. Nakagaki & Mr. Sugiyama at JICA Philippine Office Departure from Manila bound for Tokyo, JL742

Annex-1 List of Persons discussed with in Preparatory Study Mission No.1

DOE(Department of Energy)

Mr. EDUARDO V. MAÑALAC, Undersecretary  
Mr. FRANCISCO A. BENITO, Assistant Secretary  
Ms. TERESITA M. BORRA, Director of Energy Utilization Management Bureau(EUMB)  
Mr. MARIO C. MARASIGAN, Assistant Director of EUMB  
Ms. Mylené C. CAPONGCOL, Assistant Director of  
Electric Power Industry Management Bureau (EPIMB)  
Mr. Noel Binag, Chief of Rural Electrification Administration &  
Management Division (REAMD), EPIMB  
Mr. RAMON D. CABAZOR, Chief of Renewable Energy Management Division (REMD),  
EUMB

NPC-SPUG(National Power Company-Small Power Utilities Group)

Mr. LORENZO S. MARCELO, Vice President  
Mr. RENE B. BARRUELA, Division Manager of Project Management Office

NEA(National Electrification Administration)

Ms. JULINETTE M. BAYKING, Chief of Staff, Office of Administrator

De La Salle University

Dr. JULIUS B. MERIDABLE, Dean-Collage of Engineering  
Mr. GODOFREDO SALAZAR, Director of Product Design Innovation

ADB(Asian Development Bank)

Mr. HARUYA KOIDE, Prinipal Cofinancing Officer, Office of Cofinancing Operators  
Mr. YONGPING ZHAI, Senior Energy Specialist, Infrastructure Division,  
Southeast Asia Department(SAD)  
Ms. XINNING JIA, Project Economist, Infrastructure Division of SAD  
Mr. TORU HAYAKAWA, Financial Specialist, Infrastructure Division of SAD

UNDP(United Nations Development Programme)

Ms. AMELIA D. SUPERTRAN, Portfolia Manager, Environment  
Ms. IMEE F. MANAL, Program Manager, Climate Change  
Mr. MORITO G. FRANCISCO, Program Assistant, Environment

WB(World Bank)

Ms. SELINA SHUM, Lead Financial Analyst, Energy and Mining Sector Unit,  
East Asia and Pacific Region

## Annex 5 LIST OF PARTICIPANTS OF PCM WORKSHOP

Name	Organization
1. Mario C Marasigan	DOE(Department of Energy), EMUB(Energy Utilization Management Bureau)
2. Ramon D. Cabazor	DOE, REMB (Renewable Energy Management Division), EUMB
3. Nicanor M. Lopez	DOE, REMB, EUMB
4. Noel Binag	DOE, EPIMB (Electric Power Industry Management Bureau)
5. Milo G. Lilang	DOE, REAMD (Rural Electrification Administration & Management Division, EPIMB
6. Luningning Baltazar	DOE, EPPB (Energy Policy and Planning Bureau)
7. Dadee Fernandez	DOE, EPPB
8. Godofredo C. Salazar	De La Salle University, CEMTRE
9. Isidro M. Marifon III	De La Salle University, CEMTRE
10. Angelito Angeles	Central Luzon University, ANEC
11. Danilo C. Falgui	Kalinga-Apayao State College, ANEC
12. Donna Gay Mabutas	PNOC (Philippine National Oil Company)
13. Helen M. Alfonso	PNOC
14. Ernesto R. Gagto Jr.	PNOC-EDC (Energy Development Company)
15. Jenny Monteaguado	SIBAT (Sibol ng Agham at Teknolohiya)
16. Arthur Tambong	BYTEX
17. Rene B. Baruela	NPC-SPUG
18. Jun Tamakawa	JICA/DOE
19. Toshiyuki Hayashi	JICA
20. Ken Sasaki	JICA
21. M. Kemmotsu	JICA (Moderator)

Project Title: Capacity Building for Sustainable Village Electrification Utilizing Renewable Energy in the Philippines.  
 Project Site: Nationwide  
 Target Group: Officials of DOE and ANECs  
 Implementing Agency: Department of Energy (DOE)  
 Project Period: June 2004– May 2009

Narrative Summary (Overall Goal)	Indicators/ Targets	Means of Verification	Important Assumptions
Household electrification rate is increased.  (Project Purpose) Improve the sustainability of rural electrification projects utilizing renewable energy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90% of households are electrified by year 2017</li> <li>• Number of RE systems operating properly.</li> </ul>	DOE /NEA report  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ER Program Report by DOE</li> <li>• Monitoring report by EUMB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. The present government policy on rural electrification will be sustained.</li> <li>b. Necessary budget will be allocated.</li> </ul>
(Outputs) 1. Enhanced capability of DOE and ANECs in social preparation (community organizing, institutional development and other activities) for sustainable and renewable village electrification.  2. Enhanced technical capability of DOE and ANECs in project identification, preparation, planning and implementation including monitoring and evaluation.  3. Strengthened local manufacturing and installation capabilities through testing and standardization.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of well organized communities</li> <li>• Degree and quality of DOE and ANECs popularity among community.</li> <li>• Number of sustainable projects implemented.</li> <li>• Number of projects in operation.</li> <li>• Number of certified RE equipment locally produced.</li> <li>• Number of accredited local fabricators and installers of RE equipment..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring report • Tariff collection rate</li> <li>• Interview and survey</li> <li>• Monitoring report</li> <li>• Evaluation report</li> <li>• Record on RE equipment locally fabricated and installed.</li> <li>• Published list of accredited fabricators and installers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trained counterparts will continue to work for rural electrification</li> <li>b. DOE/ANECs provide institutional and financial assistance to the stakeholders concerned..</li> <li>c. National Government will allocate necessary funds .</li> </ul>
(Activities) 1-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems. 1-2. Preparation of manuals. 1-3. Training of stakeholders. 1-4 Social preparation (community organization and institutional development and other activities) 2-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems 2-2 Preparation of manuals. 2-3. Training of stakeholders. 2-4. Supervision and administration of project implementation. 3-1 Monitoring and evaluation of energized barangays using RE systems. 3-2 Monitoring and evaluation of capabilities of local fabricators and installers. 3-3 Formulation of micro-hydro technology standards. 3-4 Implementation of RE technology standards. 3-5. Evaluation of existing accreditation and certification activities for RE technology.	(Inputs) <u>JAPAN</u>  A. Personnel a) Long-term Experts b) Short-term Experts B. Training in the Philippines and other countries. D. Provision of Necessary Equipment E.. Operating Expenses.	<u>THE PHILIPPINES</u>  A. Personnel B. Office Space with Furnitures and utility services C. Travel expenses for site visits D. Expenses for training.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Trained C/P will not leave DOE/ANECs during the duration of the Project</li> </ul> (Pre-conditions)  • DOE's commitment to attain 90% of households electrified by 2017