評価調査結果要約表

I. 案件の概要

- 国名：イランイスラム共和国
- 案件名：イラン・イスラム共和国における省エネルギー推進プロジェクト
- 分野：省エネルギー
- 援助形態：プロジェクト方式技術協力
- 所轄部署：経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム
- 協力金額（2005年3月末時点）：約3億6,800万円
- 協力期間（R/D）：2003年3月～2007年3月（4年間）
- 先方関係機関：エネルギー省／省エネルギー局（EEO）、アゼルバイジャン高等教育センター（AHERC）、省エネルギー訓練センター（NTCEM）、イラン省エネルギー機構（SABA）
- 日本側協力機関：財団法人 省エネルギーセンター
- 他の関連協力機関：

1 協力の背景と概要

イラン・イスラム共和国（以下、イラン国）は、世界有数の産油国であり、埋蔵量においては、世界全体の石油埋蔵量の9％に当たる900億バレルを有している。

イラン国では、近年、国内のエネルギー消費が急速に増加しており、エネルギー総算出の44％に達している。人口の36％が15歳以下であるイランは、将来的にも石油消費量が増加傾向にあり、エネルギー消費の伸びが年率6％で推移すると、2018年には、エネルギー輸入国に転じるという試算も有る。

イラン国は、外貨収入のおよそ8割を石油産品輸出に依存しているため、石油の輸出量が確保出来ない場合には、国家経済と社会への大きな影響が懸念される。イラン国にとって、エネルギーの効率的な利用を通じて石油の輸出を確保することは重要な意味を持つ。

エネルギー利用の効率化のために、イラン国政府は、第3次5ケ年計画（2000-2004）で、以下に示す対策の実施を検討している。

（1）エネルギー価格への市場価格の導入

（2）省エネルギーの啓発と助言

（3）省エネに関するデモ・プロジェクトの実施

（4）省エネプロジェクトへの資金支援

（5）法制度整備

（6）電力供給における再生可能エネルギーの割合増加

このような状況の下、2000年9月18日、イラン国政府は、日本国政府に対し、イラン国の産業セクターのエネルギー効率を改善のための国際協力を要請した。

要請を受けた日本政府による、計四回の事前調査の実施と両国関係者の協議を経て、2002年11月16日、両国はプロジェクト実施の協議議事録調印に至った。プロジェクトは、2003年の3月より、4年間の協力期間を条件として開始され、5名の長期専門家が派遣されている。

2 協力内容

（1）上位目標：

エネルギーの効率的な利用を通じて、イラン国内の産業分野の省エネルギー推進が達成される。

（2）プロジェクト目標

省エネルギー管理訓練センター（NTCEM）が、産業界のエネルギー管理に貢献する。

（3）成果

成果1：プロジェクトが有効に役立つよう、政策や関係行政機関が調整される。

成果2：プロジェクトのカウンターパート、すなわち訓練センターのインストラクターたちが、訓練用の施設・機材を操作・保守出来る。

成果3：エネルギー関連技術者のための理論・実技両方の訓練が継続的に実施される。

（4）投入（2005年7月 評価時の実績）

日本側：

- 長期専門家派遣 5名
- 短期専門家派遣 9名
- 研修員受入 5名
- 機材供与 約1億3,300万円
- ローカルコスト負担 約1,240万円

相手国側：

- カウンターパート配置 8名
- ローカルコスト負担（施設・設備、ローカルコスト負担など合計）
- 現地通貨 IRR 5,000,000,000（円価 約6,270万円）

II. 評価調査団の概要

調査者（担当分野 氏名 職位）

団長・総括 芦野 誠 JICA経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム長

技術協力計 千原 大海 JICA国際協力専門員

省エネルギー技術 渋谷 浩志 財団法人 省エネルギーセンター 国際エンジニアリング部長

評価分析 東野 英昭 株式会社レックス・インターナショナル シニアコンサルタント（環境・農業開発担当）

協力企画 足立 倫海 JICA経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム

調査期間：2005年7月7日～2005年7月22日

評価種類：中間評価

III. 評価結果の概要

1．評価結果の要約

（1）妥当性：プロジェクト実施の妥当性は高い。

1）イラン国の政策との整合性

イラン国は、外貨収入のおよそ8割を石油産品輸出に依存しているが、近年、経済の回復、人口の増加などにより、エネルギーの国内消費は急速に増加しており、エネルギー総算出の44％に達している。今後エネルギー消費が年率6％で推移すると、イラン国は、2018年には、エネルギー輸入国に転じるという試算も有る。

エネルギー問題は、1990年代に入って、国の重要課題としてとりあげられるようになり、第2次国家開発5カ年計画では、燃料の合理的な利用と環境の保全政策の重要性が強調されている。2001年3月に、最高指導者ハメネイ師が、各分野の公的機関に対して行った政策指示書の1項目として含まれ、エネルギー消費抑制は、国家の優先事項として位置づけられている。

エネルギー消費削減は、具体的には、現法制化作業中の“国家エネルギー効率管理法”で規定され、

省エネルギー政策は国家レベルで推進される予定である。

一方、イラン国における産業セクターのエネルギー利用効率の低さについては、長年の課題とされてきた事実がある。

本プロジェクトは、タブリーズのアゼルバイジャン高等教育センター（以下、AHERC）内に、省エネルギー訓練センター（以下、NTCEM）を設置し、省エネルギー技術の普及に必要な訓練を実施し、産業セクターのエネルギー管理を担う人材の育成を通じて、最終的には、イラン国のエネルギー利用の改善をもたらそうとするものであり、同国の政策との整合性は高い。

2）日本国の政策との整合性

日本政府は、中東地域の政治的安定を図る見地から、イラン国との友好関係の維持に努めてきており、域内の大国である同国の社会・経済の安定を重要視してきた。

日本の石油総輸入量中、11％がイランから輸入されており、イランの石油輸出量を確保することは、エネルギー輸入国である日本にとって、エネルギー安定確保の観点からも重要であり、日本国の政策との整合性も高い。

3）日本の技術的優位性

日本は省エネルギー分野で、世界最高水準の技術力を有している。日本のエネルギー消費原単位（GDP100万ドル当たり）は、96石油換算トンであり、イランの1,037石油換算トンに対し、格段の差がある。

二度の石油危機を乗り越えてきた歴史を含め、産業部門での省エネルギー対策の技術と経験において、日本は特に優れており、イランに対して、省エネルギー分野での技術移転を行う上での技術的優位性・妥当性は高い。

4）ターゲットグループのニーズとの整合性

上記1）～3）の項目と対照的に、ターゲットグループのニーズとの整合性は若干弱い。イラン国における、燃料価格の低さのため、工場経営者の省エネルギーに対する意欲は必ずしも強いものではない。

（2）有効性：中間評価時点でのプロジェクトの有効性は、中程度からやや低い水準である。

1）成果の発現状態

成果の発現状態は、当初期待されたレベルには到達していない。カウンターパートに対する技術移転は日本人専門家の指導の元に達成されていると思われるが、訓練用ミニプラント機器設置後の試運転時に発覚した不具合で、訓練活動の進捗が遅れ、従って、成果の発現も遅れている。

2）プロジェクト目標の達成度合い

プロジェクト全体の進捗が遅れており、SABAによる訓練コースの外部評価は、未だ開始に至っていない。“消費エネルギー原単位の向上”、“プロポーザルが工場にて実際に採用された訓練生の数”や、“省エネルギー活動のための融資を受けた工場の数”についても、データの収集は着手されていない。

（3）効率性：中間評価時点でのプロジェクトの効率性は、中程度からやや低い水準である。

1）イラン政府による投入は、概ね適切に実施されプロジェクトの進捗に貢献した。一方、日本側の投入は、訓練用ミニプラント機器の据え付け・設置後、仕様の不備、納入業者の経験不足などから繰り返してトラブルが生じており、現在まで問題の解決が持ち越されている部分も在る。

2）成果については、有効性の項で述べたように、期待通りに発現していない。従って、プロジェクト前半の効率性（投入の成果への転換効率）は高いものではなかった。

（4）インパクト：中間評価の時点では、インパクトの有無を厳密に評価する段階にない。

（以下には、訓練生のインタビューなどを通じて得た情報を基に、インパクトの見込みについて記述する）

1）上位目標の達成見込み：工場の技術者を対象として本格的に訓練コースが開始されたのは、2005年4月以降であり、現時点では、上位目標の達成見込みを判断する情報・データが不足している。

2）組織面でのインパクト：現在の訓練コースを継続する事で、NTCEMは、省エネルギーに関して、理論だけでなく、ミニプラント機器を使用する実習も含めた、高い水準の訓練機会を提供する組織としての定評を獲得すると予想される。

3）技術面でのインパクト：イラン国で、省エネルギーの理論、実習の訓練を行うのは、本プロジェクトが最初の試みである。プロジェクトの実施によって、イラン側カウンターパートは、トラブルは残るものの、訓練用のミニプラント機器を活用して、日本人専門家から直接の指導を受け、理論だけでなく、実習を含めた省エネルギーの技術移転を受ける事となった。また、ミニプラント機材を通じた実習訓練が行われるようになり、訓練生への技術移転の面で、より効果的でレベルの高いものとなった。

（5）自立発展性：イラン側による自主運営は十分可能である。

1）政策面：プロジェクトは、NTCEMを設置し、産業部門のエネルギー管理者への訓練を通じて、イラン国の省エネルギー政策の実現を担っていく人材を育成し、最終的には、エネルギーの効率的な使用を目指すものであり、同国の政策と高い整合性を有している。従って、イラン国の政府からの政策的支援は協力機関終了後も、基本的に維持されるものと考えられる。

2）組織・制度面：NTCEMが、イラン国内で、省エネルギー関係の研修機関としての評価を得つつあること、研修機関として既に確立されているAHERCのスタッフの陣容や運営の実績から、プロジェクト活動を自力で運営していくための基盤を十分に有していると思われる。しかし、今後の自立発展性を確かなものにするためには、関連組織間の連携をより強固なものにする事が必要である。

3）財政面：2004年度のエネルギー省の予算では、省エネルギーと再生可能エネルギーに関する予算が、前年度比8倍に増額されるなど、イラン国は、省エネルギー活動への取り組みに力を注いでいる。

実際に、プロジェクト活動においても、監督機関である省エネルギー局を通じて、訓練コース費用（受講料への補助金を含め）の殆どが負担されており、現在までのところ、プロジェクト活動について、予算に関する問題は生じていない。

また、イラン国は、これまでも人材開発を国の優先的課題として取組んできており、省エネルギーを担う人材育成を目指すプロジェクトは、人材開発の視点からも、国の政策との整合性を有している。

このため、同国の経済状況が急激に悪化しない限り、協力期間終了後も、現状のプロジェクト活動を継続する財政的な基盤は確保されるものと思われる。

2．効果発現に貢献した要因

（1）計画内容に関すること

1）プロジェクト実施の妥当性が高く、イラン国の実情に合致していたため、訓練コース実施の予算確保など、政策的、財政的支援が得やすかったと思われる。

（2）実施プロセスに関すること

1）高い専門性と豊富な経験を持ったカウンターパートが配置されたこと。

2）イラン側の予算確保、執行が予定通りに遅滞なく行われたこと。

3．問題点及び問題を惹起した要因

（1）計画内容に関すること

プロジェクトの妥当性は高いものの、プロジェクトの計画の細部については、指標の設定、成果レベルのバラつきなどの問題が見られた。特に、指標（目標設定）については、具体性に欠けた内容であるため、再検討を提言した。

（2）実施プロセスに関すること

1）資・機材の通関と設置の遅れ、

2）資・機材を設置する訓練棟（ワークショップ、講義室等）の建設の遅れ、

3）資・機材の設置後の試運転時に発覚した不具合、

4）情報共有の不足：プロジェクトの前半、定例内部会議が2004年途中から中断されるなど、日本人専門家とイラン側カウンターパートの情報の共有が不十分であり、プロジェクトのモニタリングに支障を来した。

5）複数の関係機関の存在：プロジェクトには、実施機関のAHERC・NTCEMの他、監督機関であるEEO、協力機関であるSABAと複数の関係機関が有り、省エネルギー訓練コースの実施、予算確保・執行、訓練コースの評価など、それぞれの立場からプロジェクトの重要な業務に携わっている。このため、プロジェクトの運営管理が複雑になった事は否めない。

4．結論

NTCEMでの最初の訓練コースは、2004年の12月に参加者19名で開始された。以来、2005年の5月までに、10回の訓練コースが開催され、参加者の合計は126名となった。元訓練生は、コース終了後6ヶ月以内に所属先の工場の診断レポートをSABAに提出する事となっている。SABAによるレポート審査にパスした元訓練生は、資格試験の受験資格を得る。この試験に合格した訓練生がエネルギー管理者として認定される予定である。

訓練コースの受講者は、2005年の3月までは、試行期間と位置づけられ、SABA等、主に公的機関からの派遣が多く、本年4月の中旬以降に、工場からの訓練生の派遣が本格的に開始されている。従って、SABAは、元訓練生からのレポートの提出を待っている状況であり、中間評価時点では、審査は開始されていない。

2005年6月末までに、日本政府によって供与された機器の殆どについては、設置・試験運転は終えたものの、一部の機器に不具合が残っており、訓練コースへの影響が生じているため、迅速な対応が必要な状況である。

評価項目	評価結果	主な理由
妥当性	高い	• イラン国、日本国の政策に対する整合性 • 日本国の技術的優位性
有効性	中～低い	• プロジェクトの進捗の遅れ (訓練コース開始の遅れと、内部、外部評価活動の遅れ)
効率性	中～低い	• ミニプラント機器の設置・運転に関するトラブルと、対応のための専門家の追加派遣 • 訓練コース開始の遅れ
インパクト	正のインパクトが見られる／負のインパクトは見られない	• 技術的なインパクト (ミニプラント機器を使った実習を含む訓練コースの実施)
自立発展性	高い	• イラン国の政府からの支援の継続 • イラン側カウンターパートの能力

5．提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言）

（1）PDMの一部変更

1）指標（目標値）の設定：プロジェクトの前半の実績を参考に、残りの協力期間を考慮して、PDMの指標を、出来るだけ定量的な指標として設定し、関係者で共有する事が望ましい。

2）成果1の記述の変更：成果1の記述が適切さに欠けるため、評価調査団は、例えば、「プロジェクトが、イラン国の省エネルギー政策とその実施の方向性に一致して、効果的に実施される」等に変更する事を提言する。

（2）カウンターパート配置の見直し：

NTCEMにおいて、今後、本格的、定常的に訓練コースを実施していくためには、現在配置されている6名の技術カウンターパート（訓練コース指導員）は、十分な数ではないと考えられる。イラン政府は、R／Dに記載されている通り、8名の技術カウンターパート（熱分野：1名、電気分野：1名）の配置を実現するべきである。

（3）訓練用供与機材の不具合への対応：

NTCEM内の訓練用ミニプラント機器は、既に設置済みであるが、一部の機器は、不具合を生じており、未だに本来の機能を発揮出来ず、訓練の円滑な実施に支障を来している。日本政府は、これらの問題の解決に可及的速やかに対応すべきである。

また、R／Dと2004年12月1日に調印された議事録によれば、訓練用の照明ユニットはイラン側が設置する事となっており、イラン国政府は、迅速な対応を行うべきである。

（4）訓練コース期間について：

NTCEMで、現在行われている3種類の訓練コースは、いずれも、六日間のコースである。R／Dによれば、当初、これらのコースは一般コース：8日間、電気、熱コースは10日間のコースとして計画されていたが、1週間以上の長期間にわたる訓練に技術者を送る事が難しいとするイラン国の工場経営者の意見を考慮し、訓練期間を短縮した経緯が有る。しかし、研修の質の向上,特に、実習訓練については、現状に2～3日程度の時間の上乗せが必要であると判断される。日本・イラン側の両者が、質の向上の重要性について認識が一致しており、また、元訓練生とのインタビューからも、過密カリキュラムに関して、研修期間の延長を望む声が聞かれた。

このため、プロジェクトチームとイラン政府は、訓練コースの期間延長について、再度打ち合せの機会を持ち、例えば、一つのコースを2単元より構成し、それぞれの単元の期間を6日間以内とし、2単元の合計を10日以内とするなどの案を検討するべきである。

（5）プロジェクトのモニタリングシステムの構築：

日本人専門家と、イラン側カウンターパートの出席による、定期的な打ち合せの機会を再開し、PDMとPOを参照して、プロジェクト全体のモニタリング活動を実施するべきである。

ここで言うプロジェクトのモニタリングシステムとは、“現状の進捗の確認”、“当初計画と実際の進捗との比較・検討”、“比較検討結果の分析”、そして、“軌道修正のためのフィードバック”から成り、プロジェクトチーム内の情報、意見の共有と、合意の形成によって運営されていく一連の活動である。

（6）PDMにおけるアフターケア活動（活動3‐4）の明確化：

元訓練生へのインタビューへの回答等から、評価調査団は、活動3‐4に有る“訓練生へのアフターケア”の具体的な内容が不明確であると判断した。調査団は、訓練コースのフォローアップシステムについて、関係機関が協議することを提言する。例えば、SABAは、元訓練生に、“energy friends network“に加入を呼びかけ、年に四回ほどの会合を開催する案を持っている。

（7）トレーニングコースの内部評価：

NTCEMのスタッフによる訓練コースの内部評価活動は、当初計画より遅れている。2005年7月に、

第1回目の報告書が省エネルギー局とプロジェクトチームに正式に送られたが、内容については、基本的に改善すべき点も多く、例えば、訓練生の訓練コースに対するコメントをどう分析するか、報告書の構成の仕方などについて、プロジェクト関係者で協議する必要が有る。

（8）トレーニングコースの外部評価：

SABAによる外部評価活動も、内部評価同様、当初計画より遅れている。評価調査団は、プロジェクトチームに対し、サバの外部評価活動について、活動の進捗を改善するための支援を行うことを提言する。

（9）合同定期会議の開催：

1）プロジェクトの運営方針と重要課題を協議・決定するために、EEO、AHERC／NTCEM及びSABAの3機関に加え、日本人専門家の参加による合同定期会議を開催すること。2）元訓練生が訓練終了後半年以内にSABAに提出する予定の省エネルギーレポートのコピーを、NTCEMにも並行して送るようにし、SABAによる外部評価の結果を入手するまで半年間待たなければならないという現状を改善すること。3）NTCEMの訓練コースでは、SABAによる省エネルギー活動のための低金利融資制度の利用に関する講義を実施し、訓練生が当該の融資制度の利用に関する知識を深められるようにする。

10）SABAとの協力：

NTCEMの訓練を、より効果的なものにするためには、SABAの今までの経験の蓄積と情報の提供が不可欠である。R／Dに記載されているように、SABAのスタッフは、工場診断の実施で、NTCEMのスタッフに協力し、SABAの実施する工場診断にNTCEMのカウンターパートが参加出来るようにすること。

11）工場経営者への啓蒙セミナーの実施：

元訓練生のインタビューでの回答から、工場経営者の省エネルギー活動への意識の低さのために、訓練生の提言が工場で受け入れらない、実施に繋がらないなどのケースが懸念される。調査団は、省エネルギー活動に関わる機関が、工場経営者への啓蒙セミナーを開催することを提言する。（SABAは、プロジェクトの省エネルギー活動に関連して、2004年度に、52回のセミナーを開催し、10,000部のパンフレットを配付している）

6．教訓

（当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄）

- 妥当性（国、ターゲットグループのニーズ）の高いプロジェクトを策定する事の重要性。
- 投入機器の基本設計、納入業者の技術レベルに関する技術評価の必要性。