

0. 要旨

本事業は、エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制強化を図り、それによってベトナムの省エネルギー政策に基づいた省エネルギー製品（エアコン・冷蔵庫）の普及をめざしていた。本事業は、事前評価時のベトナムの開発計画・政策、実施機関や関係機関の省エネ基準の設定と試験能力の能力強化のニーズに合致し、当時の日本の開発援助政策とも整合性があり、妥当性は高い。本事業では、ベトナムの家電製品に係る省エネ基準の設定や法令を策定し、省エネの試験所を認定する政府機関の能力向上、そして省エネ試験を実施し、省エネラベル認定を行う試験所の試験体制の強化と職員の能力向上を果たした。その結果、ベトナム国内市場にて、適格な試験結果に基づく省エネラベルが付与されたエアコン、冷蔵庫製品の普及が促進された。それと同時に日本のエアコンや冷蔵庫の家電メーカーへの裨益、消費者の省エネ意識の向上や気候変動対策プログラムへの貢献も認められ、有効性・インパクトが高い。効率性は、プロジェクト期間は計画内であったが、プロジェクト金額が計画を少し上回ったため、中程度である。本事業は、政策・政治的関与、制度・体制、技術、財務、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高い。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業により供与されたエアコン試験機材

1.1 事業の背景

近年、ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」と記す）では経済成長に伴ったエネルギー需要の高まりを受けて慢性的なエネルギー不足に陥っており、ベトナム政府は各種の省エネルギー政策を打ち出している。そのなかの一つである省エネルギーラベル制度においては、家電製品に関して、2013年7月からエアコン、2014年1月から冷蔵庫が強制規格化（省エネルギーラベルを製品に貼付しないと市場で販売できない）されていた。

エアコン及び冷蔵庫の省エネルギーラベルの認証を行うための試験規格については、日本から提案した国際基準が一部取り入れられていたものの、試験規格の国際標準への整合化、省エネ試験規格の改定の適正化、省エネ基準の改定の必要性等、規格体系上の課題が多かった。また、プロジェクト開始以前は、家庭用のエアコンと冷蔵庫を対象とした省エネルギー性能を評価するための試験機関として、ベトナム国内では商工省（Ministry of Industry and Trade、以下「MOIT」という）所管のベトナム石炭鉱業公社（Viet Nam National Coal-Mineral Industries Holding Corporation Limited、以下「VINACOMIN」という）傘下の試験所である工業試験検査所（Testing and Verification Center for Industry、以下「TVCI」という）のみ登録されていたが、試験の処理能力及び信頼性が不足していた。

また、JICAは2009年から2013年にかけて「ベトナム基準認証制度運用体制強化プロジェクト」を実施し、ベトナム政府科学技術省（Ministry of Science and Technology、以下「MOST」という）傘下の標準計量品質総局（Directorate for Standards, Metrology and Quality、以下「STAMEQ」という）に対し、家電製品の電気安全に関する基準及び運用全体の能力強化に協力した。その結果、STAMEQの家電製品全般に係る試験能力の素地が整ったものの、エアコン・冷蔵庫の省エネルギー性能評価試験を実施する能力は有していなかった。省エネルギーラベル制度の実効性担保のため、基準に沿った試験を行い、規格の認証に資する試験機関の能力向上が急務となっていた。

上記背景の下、MOST傘下のSTAMEQから「省エネルギーラベル基準認証制度運用体制強化プロジェクト」（以下、「本事業」という）の実施がわが国に要請された。

1.2 事業の概要

| | | |
|--------------|--|--|
| 上位目標 | ベトナムの省エネルギー政策に基づいた省エネルギー製品(エアコン・冷蔵庫)が普及する。 | |
| プロジェクト目標 | エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制が強化される。 | |
| 成果 | 成果 1 | エアコン・冷蔵庫の実使用状況に則した省エネルギー性能試験規格等の基準を見直す能力が向上する。 |
| | 成果 2 | エアコン・冷蔵庫の省エネルギー試験所の試験実施能力が向上する。 |
| | 成果 3 | エアコン・冷蔵庫の省エネルギー試験所の認定、指定を行う能力が向上する。 |
| 日本側の事業費 | 464 百万円 | |
| 事業期間 | 2013 年 11 月～2016 年 11 月(3 年間) | |
| 事業対象地域 | ハノイ、ホーチミン | |
| 実施機関 | 科学技術省(MOST)標準計量品質総局(STAMEQ)と認定局(Bureau of Accreditation、以下「BOA」という) | |
| その他相手国協力機関など | 上記の実施機関の他に能力強化の対象となっていた以下の機関。 <ul style="list-style-type: none"> • MOST STAMEQ が管轄するベトナム標準品質機関(Viet Nam Standards and Quality Institute、以下「VSQI」という)、品質保証試験センター1、3(QUATEST 1、3) • 商工省(MOIT)エネルギー総局(GDE) <small>*GDE は事後評価時点では組織改編により、省エネと持続的開発部(Energy Efficiency and Sustainable Development Department、以下「EESDD」という)。</small> • MOIT が管轄するベトナム石炭鋳業公社(VINACOM)工業試験検査所(TVCI) | |
| 我が国協力機関 | 経済産業省、日本電機工業会(JEMA)、日本冷凍空調工業会、基準認証イノベーション技術研究組合(IS-INOTEK)、日本空調冷凍研究所(JATL)ほか | |
| 関連事業 | <p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 省エネマスタープラン調査(開発計画調査型技術協力)(2009 年) • 基準認証制度運用体制強化プロジェクト(2009～2013 年) • 省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト(ステージ I)(2011～2012 年) • 省エネルギー研修センター設立支援プロジェクト(ステージ II)(2013～2015 年) <p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「気候変動対策支援プログラム(SP-RCC)(I)～(VII)」(L/A 調印 (I) 2010 年 6 月、(II) 2011 年 11 月、(III) 2013 年 3 月、(IV) 2014 年 3 月、(V) 2015 年 3 月、(VI) 2016 年 3 月、(VII) 2017 年 1 月) <p>【他ドナー】</p> <ul style="list-style-type: none"> • AusAID “Vietnam Energy Efficiency Standards and Labelling Program: Australian Government support project”(2012～2015 年) • UNDP/GEF “Barrier Removal to the cost-effective development and implementation of Energy efficiency Standards and Labeling project (BRESL)”(2009～2013 年) | |

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標は本事業期間内で達成される見込みであった。本事業においては、冷蔵庫の省エネルギー（Energy Efficiency、以下「EE」という）試験規格の改定等、その進捗をモニタリングすべき活動はまだあるものの、ベトナムにおけるエアコン及び冷蔵庫の EE 試験所の運用能力は、本事業による新試験所装置の設置、設備の操作研修、測定精度の信頼性確保等の活動により強化された。本事業により試験規格の改定及び試験所の認定・指定の能力が強化され、ベトナムにおける EE 試験運用体制の強化につながった。従来の TVCI のみの 1 試験所体制から、QUATEST1 と QUATEST3 も加えた 3 試験所体制となった。

1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

上位目標は、ホーチミン市での家電量販店の視察から、既にエアコン及び冷蔵庫市場では省エネルギーラベル付きの製品がほぼすべてとなっていることから、上位目標の達成見通しは明るいとして評価された。エアコンについては、非インバータ機とインバータ機間での同様な性能評価方法と EE 値の増大に基づく省エネラベル制度によって、日本製の製品も含まれる高い EE 性能の製品が市場シェアを占めると予想されていた。また、冷蔵庫については、試験方法の国際規格への整合化が実現し、EE 基準が引き上げられる見込みから、EE 性能の高い製品が普及すると予測されていた。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

【MOST に対する提言】

| 提言内容 | 事後評価時点の対応状況 |
|--|---|
| 1. エアコンの相互性能評価試験 (QUATEST 3、TVCI) QUATEST 3 及び TVCI に設置されたエアコン向け性能試験装置の精度の維持と改善のため、ベトナムにおける相互評価試験を 1～2 年ごとに実施すべきである。また、QUATEST 3 及び TVCI は、JATL との協力を合意し、3 試験所間で 2～4 年ごとに相互評価試験を実施すべきである。 | エアコンの相互性能評価試験はプロジェクト終了後、国際的なワークショップに 3 機関が参加して、実施している。 |
| 2. 適正な試験料金の設定 (QUATEST 1、QUATEST 3、TVCI) 試験所の財政面での持続性を確保するため、試験料金を見直すべきである。特に、以下に示した要素に留意すべきである；測定機器の校正費用、相互評価費用（比較校正費用、試験所間比較参加費用）、設備のメンテナンス費、試験施設と設備に関する原価償却費。 | 料金の見直しはなされていないが、持続性に影響は与えていない。 |
| 3. QUATEST 1 及び QUATEST 3 に関する広報活動 QUATEST 1 及び QUATEST3 は、顧客獲得に向け、新試験所の業務内容を周知するため、試験所の利用促進セミナーや試験所の視察ツアー等の広報活動を継続すべきである。 | QUATEST 3 は輸出入品の多いホーチミンに位置している。エアコン、冷蔵庫及びそれ以外の様々な家電製品の EE 試験をしており、専門の広報担当を配置し、試験所利用促進の広報を行っている。 |

【JICA に対する提言】

なし。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

三島 光恵 (OPMAC 株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2019年10月～2020年8月

現地調査：2019年11月25日～12月6日、2020年3月2日～3月3日

3. 評価結果（レーティング：A¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業は事前評価時から事業完了時までの開発政策と合致している。2006年に国家省エネルギープログラム（National Energy Efficiency Program、以下「VNEEP」という）の10年計画が策定されており、包括的な省エネ対策の取り組みが進められていた。ベトナム政府は、首相決定書 No.79/2006/QD-TTg「省エネ国家目標の承認」（2006年4月14日付）の後、事業完了時にも言及されていた以下の種々の省エネルギー及びエネルギーの効率的利用に関する政策や法令・規則等を打ち出している。

- 省エネラベル制度の手順・手続き：商工省通達 No.08/2006/TT-BCN（2006年11月16日付）
- 省エネルギー法施行細則政令第21号：Decree No.21/2011/ND-CP（2011年3月29日付）
- 省エネラベリング、MEPS³対象機器リスト、及び実施ロードマップ：首相決定書 No.51/2011/QD-TTg（2011年9月12日付）
- 省エネラベリングのガイドライン通達07号：No.07/2012/TT-BCT（2012年4月4日付）

本事業の目的「エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制強化」は省エネ国家目標をめざし、以上の法令に沿った省エネルギー試験・規格の整

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³ 最少エネルギー効率基準（Minimum Energy Performance Standards：MEPS）。対象の家電製品の消費電力量がMEPSを上回った場合、その製品の輸入及び製造が禁止される。エアコン・冷蔵庫ともに2015年1月1日よりMEPS規制が施行されている。

備と試験能力強化を行うことであり、省エネを推進するベトナム政府の政策と合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業は、本事業の能力強化の対象となっているターゲットグループ及び最終受益者となるエアコン及び冷蔵庫の製造、販売企業等のニーズと合致している。エアコンや冷蔵庫をホーチミンで輸入しベトナム国内で販売している企業にとって、ホーチミンでの EE 試験のニーズが高かった。

本事業開始以前、エアコンと冷蔵庫の EE の試験機関として TVCI のみ指定されていたが、試験の処理能力及び信頼性の向上が求められており、MOST の所管試験機関である QUATEST 1 と QUATEST 3 を含めた試験体制整備が要望されていた。

本事業は、EE 試験及び省エネラベル制度を通して、エアコン、冷蔵庫を扱うサプライヤー及び消費者へ省エネに関する正しい情報を提供するものであり、最終的受益者のニーズに応えるものである。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業は事前評価時の日本の援助政策と整合性があった。わが国の『対ベトナム社会主義共和国 国別援助方針』（2012年12月）には、対ベトナム援助の重点分野として、「成長と競争力強化」が位置づけられ、経済成長に伴い増大しているエネルギー需要及び経済インフラ需要に対応するため省エネルギーの推進等を支援する方針が記載されている。

以上より、本事業の実施はベトナムの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト⁴（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクト目標達成度

本プロジェクトの成果1～3は達成され、その結果としてプロジェクト目標を達成したと評価する。本事業の日本人専門家による研修や指導のプロジェクト活動の結果、VSQI と GDE（現 EESDD）のエアコンと冷蔵庫の省エネルギー試験規格等の基準を見直すための能力は向上した（成果1）。また、毎年、プロジェクト活動を通じて得た経験・知識を基に、改定基準を遵守して継続的に新モデルのエアコン、冷蔵庫の試験が行われ、全製品に省エネラベリングが貼られており、本プロジェクトの活動による能力向上が活かされている（成果2）。さ

⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

らに、本プロジェクト活動を通じて、GDE と BOA は改定法令に従って認定する能力を習得した（成果3）と判断する。これらの結果は、プロジェクト目標の達成度の表1に示す指標の達成へとロジックが繋がっているものである。

表1 プロジェクト目標の達成度

| 目標 | 指標 | 実績 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制が強化される。 | 1. エネルギー総局に指定*された省エネルギー試験所の能力が改善すること | 達成。 QUATEST1、3の職員に対し、本邦研修・OJT等による技術移転を行った結果、本事業により両試験所に供与された新しい試験機器を適切に使いこなせるようになった。また、両試験所とともにVINACOMINのTVCIも研修に参加しており、これら3カ所の省エネルギー試験の能力は改善した。 |
| | 2. 認定局が認定し、エネルギー総局が指定した省エネルギー試験所数の増加 | 達成。 認定され、指定を受けた機関が2カ所増加し、稼働している(QUATEST1、3) |

出所：「ベトナム社会主義国 省エネルギーラベル基準認証制度運用体制強化プロジェクト終了時評価報告書」（2016年6月）、事後評価時質問状回答及び関係者インタビュー結果

注：* 試験所がGDE（現EESDD）からの指定を受けることにより「省エネルギー試験所」として省エネルギー試験を実施できるようになる。工業試験検査所（TVCI）はすでにエアコン・冷蔵庫の省エネルギー試験所として活動しているが、本事業では、品質保証試験センター1、品質保証試験センター3に対し、GDEからエアコン・冷蔵庫の省エネルギー試験所として指定を受けるべく支援を行った。

法令改定に関しては、エアコンEE試験規格の改定が完了し、国家基準（国家規格の番号TCVN7828）としてプロジェクト実施期間中に交付され（首相決定13550/QD-BCT2015年12月）、冷蔵庫EE試験規格を改定した国家基準（TCVN7830）についても首相決定としてプロジェクト終了後に交付された（首相決定1133/QD-BCT2017年3月）。事後評価時に改めて日本人専門家にインタビューしたところ、法規則改定、試験基準制定に関するターゲットグループ（STAMEQ、BOA、VSQI、GDE）の能力はプロジェクト活動を通じて向上したとの評価であり、またこれらのターゲットグループへのインタビュー時の自己評価においても、プロジェクト活動を通じてのエアコン、冷蔵庫の省エネの国際基準についての理解度が高まったと評価している。VSQIの職員は、国際基準に関する認識が高まり、理解が向上したことや国際基準に沿ったエアコンの試験方法やエネルギー効率に関する計算方法について知識を得たと述べていた。GDE職員もプロジェクトの研修参加を通じてエネルギー効率に関する基準、認定について学んだという。

QUATEST1と3、TVCIの試験実施能力の向上の判断根拠として成果2の指標に挙げられていたEE試験レポート数の動向をみると（表2）、2016年末のプロジェクト終了後、2017年～2019年にかけて一定程度の試験数がある。毎年の試験数は変化があり、必ずしも毎年増加するとは限らない。その理由は、新モデ

ル別に省エネ試験を実施する必要がある一方で、エアコンや冷蔵庫の新モデル開発の予定は、各メーカーの戦略や事情によるためである。また、省エネラベルの認定を一度受けると3年間有効であるため、毎年省エネラベルの認定を受ける必要がないということもある。

表 2 EE 試験レポート数

| 試験所 | カテゴリー | 年 | | | | | | |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 (11月時点) |
| TVCI | 冷蔵庫 | 153 | 164 | 182 | 148 | 152 | 125 | 147 |
| | エアコン | 294 | 179 | 248 | 264 | 257 | 261 | 233 |
| QUATEST 1 | 冷蔵庫 | | | | 155 | 67 | 138 | 86 |
| QUATEST 3 | 冷蔵庫 | | 20 | 46 | 306 | 240 | 242 | 203 |
| | エアコン | | | | 127 | 73 | 61 | 38 |

出所：各機関への質問票回答

日本人専門家及びベトナム側 QUATEST 1 と 3、TVCI への事後評価時のインタビューにおいて、プロジェクトを通じて各試験所は、測定機器を利用してより適切かつ正確に省エネ試験ができるようになり、能力が向上したとの評価であった。ターゲットグループの全機関は日本人専門家の指導を高く評価しており、本プロジェクトによって、より正確な試験結果が出せるようになったと述べている。EESDD や BOA の意見でもプロジェクトによってこれら試験所の能力向上があったと評価している。

事後評価時の日本人専門家及びベトナム側の BOA と EESDD へのインタビューでは、終了時評価時と同様、専門家とともに実施した合同評価などのプロジェクト活動を通じ、エアコン・冷蔵庫の省エネルギー試験所の認定を行う能力が向上したとの評価であった。BOA の局長の意見では、日本人専門家の指導方法が印象的で、最初に理論を教え、次に実際に機器を使ってどのように測定し、計算するのかを具体的にみせるという実用的な研修が良かったという。研修に参加した職員たちは研修参加後に実用的な知識を習得したと評価している。EESDD の次長の意見では、日本研修で省庁と省エネ政策及び基準設定や省エネのインセンティブについて議論できたことは良かったとの指摘があった。

本プロジェクトの結果、冷蔵庫の EE 試験所として認定を受けた QUATEST 1 及び 3 の 2 カ所、そして本プロジェクトの日本人専門家の指導を受けた TVCI はプロジェクト終了以降も毎年試験業務を継続している。ベトナムのパナソニック社の技術職員のインタビューでは、QUATEST 1、3 及び TVCI の職員は日本人専門家から訓練された良い職員を抱えており、試験結果は正確で、常に期日までに試験結果を提示してくれると高く評価している。

以上、プロジェクト目標は達成されたと見なされる。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

上位目標の指標の実績は入手できなかったが⁵、法令（MOIT の通達 No.36/2016/TT-BCT）により、省エネラベルがない製品は市場で販売できないことになっており、そして、終了時評価と同様に、事後評価時においても家電量販店（ホーチミン 2 カ所、ハノイ 2 カ所）でインタビューしたところ、エアコンや冷蔵庫製品に全製品に省エネラベルが貼られていた。また、表 2 のとおり、各試験所の省エネ試験件数は毎年一定程度あることから、省エネラベル製品の申請数及び登録数は増加しているはずである。

以上、法令の施行と家電量販店のインタビュー結果からは、ベトナムにおいて省エネルギー製品（エアコン・冷蔵庫）は 100% 普及しており、上位目標は達成されたと見なされる。

表 3 上位目標の達成度

| 目標 | 指標 | 実績 |
|---|--|--|
| 上位目標： ベトナムの省エネルギー政策に基づいた省エネルギー製品（エアコン・冷蔵庫）が普及する。 | 1. ベトナム市場における省エネルギー製品（エアコン・冷蔵庫）のシェアの増加 | 達成。 左記のデータ実績は入手できなかった。法令では省エネラベルを全製品に貼ることを要求しており、いくつかの家電量販店へのインタビューでは法令に従って、エアコン、冷蔵庫の全製品に省エネラベルが貼られていた。したがって、ベトナム市場における省エネルギー製品のシェアは増加していると考えられる。 |
| | 2. 省エネルギーラベル製品（エアコン・冷蔵庫）の申請数及び登録数の増加 | 達成。 エアコンと冷蔵庫のみの申請数・登録数実績がまとめられておらず、入手できなかった。しかし、各試験所の試験件数から、申請数・登録数は増加していると考えられる。 |

出所：「ベトナム社会主義国 省エネルギーラベル基準認証制度運用体制強化プロジェクト終了時評価報告書」（2016 年 6 月）、事後評価時質問状回答及び関係者インタビュー結果

3.2.2.2 その他のインパクト

本事業のその他のインパクトとして、下記の点が認められた。

(1) 日本家電メーカーへの裨益

ベトナムの経済成長を背景に都市部消費者の所得が向上し、より性能のよい家電製品を求める傾向がみられる。日本の家電は機器の信頼性が高いブランド

⁵ エアコン及び冷蔵庫の省エネ製品のベトナム市場におけるシェアや省エネラベル製品の申請数と登録数のデータについて EESDD に提供を依頼したところ、会社別の申請数と登録数の記録はあるが、1 社で複数の製品の申請をしているため、エアコン・冷蔵庫のみの申請数及び登録数データをとるのが困難とのことである。

として都市部の中・高所得層の消費者から好まれる傾向があり、それが日本製品購入の理由となっている。そのような傾向があるとはいえ、家電量販店やベトナム側のカウンターパートのインタビューの回答では、省エネラベルはエアコンや冷蔵庫を購入する際の一つの基準となっているという意見が聞かれた。本プロジェクトによって、省エネレベルの閾値が見直され、また、より正確な測定による省エネラベリングができるようになったことは、省エネレベルの高い機器を生産する日本の家電メーカーにとって、販売増の推進力の一つとなったとみられる。



図1：省エネラベル



写真2：省エネラベルが貼られたダイキンのエアコンとパナソニックの冷蔵庫

ベトナム国内のエアコン、冷蔵庫の販売市場において、それぞれ比較的市場シェアが高いといわれる日本企業の例として、今次事後評価調査時にダイキン販売担当者と技術職員及びパナソニックの技術職員へのインタビューを実施し、メーカー側の意見も聴取した。その結果、ダイキンのインバーターエアコン（ほぼすべての製品が省エネレベル5つ星）は過去5年間販売数が増えてきており、また、パナソニックのエアコン及び冷蔵庫も販売数が増えているという。その要因として、省エネラベルが示す省エネ効率の高さは消費者のエアコンを選ぶ際の一番の理由とは限らないものの、省エネラベルの制度導入がダイキン製品の販売増に貢献した側面があるというダイキンからのコメントがあった。また、省エネラベル制度導入は、ベトナム国内での同社のシェアが伸びた一因として指摘できるとのパナソニックからのコメントもあった。

また、ダイキンへのインタビューによると、新モデルのエアコンは、タイの工場から輸入されており、2019年8月にMOITと覚書を締結し、海外の省エネ試験結果を承認する最初のパイロットケースとして、タイでの省エネ試験の結果をベトナムのQUATEST 3が実施するという取り組みがなされつつあるところだった（詳細は「3.4 持続性」参照）。また、従来のモデルの一部についてはハノイ郊外にエアコンの工場を建設し、生産を始めており、さらなる販売増をねらっている。

試験所数の増加は、メーカー側にとってコスト削減の効果もあった。EESDD、QUATEST 3 及びダイキンへのインタビューでは、本事業によってホーチミンの QUATEST 3 でエアコンの省エネ試験が可能となったことは、ホーチミン経由でエアコンを輸入している企業にとり、それまで省エネ試験を受けるためにハノイへ製品を輸送していたコストの削減及び時間節約となり、大きなインパクトがあったという。

(2) 消費者の省エネ製品への関心向上

本事業によって試験所数を増加するとともに試験所の試験能力を向上し、エアコンと冷蔵庫の省エネラベルの普及を推進した結果、より多くの消費者が販売店で省エネラベルを目にすることとなり、消費者の省エネ意識の向上に貢献した面もあったとみられる。QUATEST 1 のインタビューにおいては、エアコンのみならず、冷蔵庫も省エネ効果が高い製品が市場で好まれる傾向があるという意見があった。また、家電量販店へのインタビューにおいても、消費者のエアコン、冷蔵庫の購入に際し、ブランドや価格を検討することが多いので省エネレベルが第一の判断基準とは限らないが、やはり省エネレベルがエアコン、冷蔵庫購入の検討の際に一つの理由となっているという意見であった。

ベトナムは本事業実施前の 2006 年から VNEEP に着手しており、消費者への省エネ意識向上の啓発活動を実施してきている。事後評価時においても同プログラムが継続的に実施されてきており、消費者の省エネ製品の関心向上に努めている。こうした政策と同時に消費者の省エネラベルに関する意識化が進んできたものとみられる。

(3) 気候変動対策プログラムへの貢献

本事業の終了時評価報告書では、円借款「気候変動対策支援プログラム (Support Program to Respond to Climate Change : SP-RCC)」との連携により、本事業では冷蔵庫、エアコンの EE 試験規格の改定を SP-RCC の政策アクションに盛り込むことができたことで、ベトナム政府の強いコミットメントにつながり、大きな波及効果となった、と述べられていた。本事業は、省エネレベルが高い製品の普及によって、エネルギー消費量の減少を通じて気候変動の一因となる CO₂ の削減に直接的に貢献するものであり、SP-RCC が目的とする GHG 排出規制による気候変動緩和の具体的方策となったといえる。

本事業の実施により、プロジェクト目標として掲げられた「エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制の強化」は、試験所の能力向上と試験所数の増加により達成され、また、上位目標「省エネルギー製品 (エアコン・冷蔵庫) の普及」についても確認されたほか、日本の家電メーカーへの裨益、消費者の省エネ意識

向上、ベトナムの気候変動対策への貢献のインパクトがあり、計画どおりの効果発現がみられることから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

本プロジェクトの詳細計画策定調査時の計画に対する事業完了時の実績は下表4のとおりである。専門家派遣については、チーフアドバイザーをはじめ、予定していた担当の専門家のほか、事業実施状況、先方の状況に合わせて必要な専門家をその時々で派遣していた。事後評価時のインタビューにおいて、ベトナム側関係者間では日本人専門家の評価はおおむね高かった。

表 4 プロジェクトの投入

| 投入要素 | 計画 | 実績(事業完了時) |
|------------------------|--|--|
| (1) 専門家派遣 | 専門家派遣 合計約 150MM (チーフアドバイザー、エアコン省エネルギー性能試験、冷蔵庫省エネルギー性能試験、業務調整/人材育成、ほか) | 専門家派遣 15人、合計約 146.12MM 長期専門家4人:チーフアドバイザー、エアコン省エネルギー性能試験、冷蔵庫省エネルギー性能試験、業務調整 短期専門家 11人:エアコン規格改正、冷蔵庫省エネルギーに関する試験所の認定、エアコン省エネルギーに関する試験所の認定など |
| (2) 研修員受入 | 本邦研修、第三国研修 | 研修員受入 35人(本邦研修 5回) |
| (3) 機材供与 | 冷蔵庫の省エネルギー試験装置(品質保証試験センター1 に設置予定)、エアコンの省エネルギー試験装置(品質保証試験センター3 に設置予定)、オフィス機器等 | 冷蔵庫向け EE 試験装置、エアコン向け EE 試験装置、オフィス機器、運搬用自動車等(全約 2.3 億円) |
| (4) 現地活動費 (ローカルコスト) | セミナー・ワークショップ・OJT 実施経費 | 約 26.6 百万円 (アルバイト雇用、国内出張費、通信費等) |
| 日本側の事業費 合計 | 454 百万円 | 464 百万円 |
| 相手国の事業費 合計 | 機器、機械、道具などの供与あるいは更新費用、機器の設置費用、光熱費等 | 2,968 百万ドン (約 45.2 万円)* オフィス家具、道具、光熱費等 |

出所：本事業の協議議事録（2013年9月）、「ベトナム社会主義国 省エネルギーラベル基準認証制度運用体制強化プロジェクト終了時評価報告書」（2016年6月）、「Project Final Report on Strengthening the System and Operation on Standards and Conformance for Energy Efficiency and Labeling Socialist Republic of Vietnam」（2016年11月）

注：*2016年4月終了時評価時の合計金額。2016年5月時点 JICA 交換レート 1 ドン=0.005027 円。

3.3.2 投入要素

3.3.2.1 事業費

本事業の協力金額は、当初の計画を少し超えた（計画比 102%）。計画より少し超えた理由は、研修の受入数や調達された実際の機器の価格の差異が背景に

あるとみられる。いずれも必要性に応じた変更であり、妥当であると判断される。

3.3.2.2 事業期間

計画時は 2013 年 10 月～2016 年 9 月（3 年）だったが、実績は 2013 年 11 月～2016 年 11 月の 3 年となり、協力期間は計画期間の 3 年に収まった。

以上より、本事業は、事業期間については計画内に収まったものの、事業費が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策・政治的関与

省エネラベルに関連する法令は、以下のとおりプロジェクト終了後も新規公布されており、省エネラベルの義務は一層強固なものとなっている。また、省エネ関連の国家プログラムも実施継続中である。以上より政策・政治的関与面の持続性は高い。

【プロジェクト終了後に交付された省エネラベルに関連する法令】

- プロジェクト終了直後に公布された通達 No.: 36/2 016/TT-BCT(2016 年 12 月) では省エネラベルの試験、認定についてどのような機関のどのような基準であればよいかを記している。なお、この通達によると、本プロジェクトの試験所以外の海外の試験所の省エネ試験結果が国際基準を満たすものであれば、ベトナム国内でも認定されるとしている。事後評価における調査の結果、エアコン及び冷蔵庫の各メーカーは基本的にベトナム国内の QUATEST 1、3、あるいは TVCI からエネルギー効率数値及び省エネラベルの認定を受けていた。2019 年 8 月に初めて、パイロットケースとしてダイキンのエアコンのタイの試験所での試験結果にて認定を適用するケースが始まった。
- 首相決定 No. 04/2017/QD-TTg (2017 年 3 月) により、省エネラベルが必要とされる機器のリストが発表され、エアコンと冷蔵庫が対象に含まれている。
- 首相決定 No. 24/2018/QD-TTg (2018 年 5 月) によってエアコン、冷蔵庫の最小エネルギー効率の国家基準 (MEPS) を満たさない製品は、ベトナム国内への輸入、製造、取引が禁止された。

【省エネ関連の国家プログラム】

MOIT は 2006 年から実施してきた国家省エネプログラムの延長として国家省エネプログラム 2019-2030 (VNEEP 2019-2030) を 2019 年 3 月に策定しており、一層の省エネ政策を推進している。さらには、2030 年までを目標に the Cleaner

Production and Sustainable Consumption（よりクリーンな生産と持続的消費）の政策を策定しており、同政策が承認されると、省エネラベルで認定された省エネ製品の生産をより一層推進していくこととなる。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な制度・体制

本事業のターゲットグループの組織体制、職員の配置において、以下の点から、事後評価時点で持続性に影響を与える問題はないと評価する。

- QUATEST 1 及び QUATEST 3 へのインタビューの結果、各機関は独立採算制となっているが、試験を担当する職員の人数は、試験を実施する製品数に対し、特に不足はないとの意見であった。プロジェクトの研修に参加し、日本人専門家の指導を受けた職員の多くは各機関で継続して同じ業務を担当しており、研修効果の持続性が保たれている。
- 国家基準の設定、法令作成・公布を担当する STAMEQ の VSQI へのインタビューにおいても体制面での課題はないとのことであった。
- MOIT の GDE の省エネ担当部署はプロジェクト終了後の組織改編により、EESDD となった。GDE 当時の正職員は 8 名であったが、新しく組織された EESDD は全部で 20 名の職員が配置されている。体制面での問題は特になかった。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

QUATEST 1、3、TVCI の試験能力の技術面については以下の点から問題ないと評価する。

- エアコンの試験に関しては、日本人専門家によると、3 年に一度程度は、他の試験所と同じ製品の相互評価試験を実施し、比較して試験能力を確認する必要があるという。この点に関しては、近年、ラウンドロビンテスト（複数の試験機関が測定者の技量を含めて測定方法や測定装置の信頼性を検証するため、同一製品の測定を行う共同作業の一方法）を行う国際ワークショップ⁶が毎年開催されており、QUATEST 3 と TVCI はそれに参加して相互評価を行っていた。2019 年 11 月のエアコンの相互評価結果では、ワークショップ主催者側から QUATEST 1 と TVCI の両機関の試験結果は試験方法に何か問題があると判断される数値ではなかった。
- 冷蔵庫の試験についても、QUATEST 1 によると、時々、QUATEST 3 あるいは TVCI との試験結果との比較を行って確認している。

⁶ 省エネ規制の強化・調和を目的に活動している民間団体 CLASP（Collaborative Labelling and Appliance Standards Program）が主催し、ベトナム、タイ、ラオス、カンボジア、ミャンマー、フィリピン、インドネシア、マレーシアのアセアン 8 カ国の政策立案・規制担当者や試験所の技術職員が参加したワークショップ。2019 年は 11 月にホーチミンで開催された。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

事後評価時点においては、本プロジェクトの効果を持続していくうえでの財務面の問題は特に見受けられなかった。QUATEST 1 及び 3、TVCI にインタビューした結果では、各組織とも試験料による収入で人件費や機器の O&M 費用など必要経費は手当てされており、財務面での問題はないということであった。

3.4.5 供与機材の運営・維持管理状況

本事業により QUATEST 1、3 へ供与されたエアコン及び冷蔵庫の試験機材等一式を現地調査で確認したところ、故障等はなく、適切に運営維持管理が行われていた。

以上より、本事業は、政策・政治的関与、制度・体制、技術、財務、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、エアコン・冷蔵庫に関する省エネルギー試験所の試験運用体制強化を図り、それによってベトナムの省エネルギー政策に基づいた省エネルギー製品（エアコン・冷蔵庫）の普及をめざしていた。本事業は、事前評価時のベトナムの開発計画・政策、実施機関や関係機関の省エネ基準の設定と試験能力の能力強化のニーズに合致し、当時の日本の開発援助政策とも整合性があり、妥当性は高い。本事業では、ベトナムの家電製品に係る省エネ基準の設定や法令を策定し、省エネの試験所を認定する政府機関の能力向上、そして省エネ試験を実施し、省エネラベル認定を行う試験所の試験体制の強化と職員の能力向上を果たした。その結果、ベトナム国内市場にて、適格な試験結果に基づく省エネラベルが付与されたエアコン、冷蔵庫製品の普及が促進された。それと同時に日本のエアコンや冷蔵庫の家電メーカーへの裨益、消費者の省エネ意識の向上や気候変動対策プログラムへの貢献も認められ、有効性・インパクトが高い。効率性は、プロジェクト期間は計画内であったが、プロジェクト金額が計画を少し上回ったため、中程度である。本事業は、政策・政治的関与、制度・体制、技術、財務、いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

なし。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

省エネラベル制度が定着し、省エネ機器が普及する環境条件

本プロジェクトの実施は、ベトナム政府が 2006 年以降高いコミットメントをもって国家レベルで省エネ政策を推進している状況のなか、ベトナムのエアコン、冷蔵庫の省エネの国家基準の改定、試験所の試験方法の能力向上を支援し、また、消費者側においては近年のベトナム経済成長を背景に都市部の消費者の所得が増加し、省エネの利点を理解し、比較的値段が高くとも省エネ機器の購入できる層が増えたというタイミングと一致した。

ベトナム側の能力向上を達成した要因としては、ベトナム側の技術者は日本人専門家が指導する試験方法を習得できる素地があり、学習意欲が高かったことがある。また、JICA は 2008 年以降、ベトナムに対して省エネマスタープラン作成の技術協力に始まり、省エネルギー研修センターの設立支援を経て、相手国の状況とニーズに精通し、MOIT 等のカウンターパート機関との信頼醸成も行ってきた。そのうえで、エアコンと冷蔵庫の省エネ機器のラベリングと運用体制強化に絞って本プロジェクトを実施しており、家電製品の省エネのニーズを的確にとらえていたこともプロジェクトの有効性を高めた一因として挙げられる。

気候変動対策として省エネに取り組むことは、ベトナムの「各国が自主的に決定する約束草案 (intended nationally determined contribution : INDC)」の継続的努力をしていく方策として挙げられていた。この国際公約の下、省エネラベル制度の構築を通じ、省エネ機器の普及を確実にめざすには、プロジェクト準備調査の段階において、省エネ機器普及がなされる環境条件の確認が必要である。すなわち、相手国側の政策・法制度、経済・社会状況、関係者の能力を分析し、カウンターパート機関のコミットメントが高く、指導内容を理解できる素地があるか、トップダウンで制度を浸透させる政治力があるか、また、電力料金費用の削減が家計あるいは企業の財務に影響を与えるレベルであり、そして消費者がそれを理解でき、購買力が一定レベルに達しているかの環境条件の有無が有効性・インパクトを高める鍵といえる。本事業では以上の環境条件が揃っていたことが成功要因となった。

以上