

平成 23 年度 CDM 実現可能性調査

「ベトナム・高効率エアコン導入に関する新方法論開発を 伴う CDM 実現可能性調査」

報 告 書

平成 24 年 3 月

三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社

目次

I. 概要編.....	-1-
II. 詳細編	
1. 基礎情報.....	- 15 -
1.1 プロジェクトの概要.....	- 15 -
1.2 企画立案の背景.....	- 15 -
1.3 ホスト国に関する情報.....	- 16 -
1.3.1 ベトナムにおける高効率エアコンと普及状況と課題.....	- 16 -
1.4 ホスト国のCDMに関する政策・状況.....	- 29 -
1.4.1 CDMへの取組、承認体制.....	- 29 -
1.4.2 CDM承認申請手続き.....	- 32 -
1.4.3 クリーン開発メカニズム（CDM）の実績.....	- 34 -
2. 調査の内容.....	- 36 -
2.1 調査実施体制.....	- 36 -
2.2 調査課題.....	- 37 -
2.3 調査内容.....	- 38 -
3. CDMプロジェクト実施に向けた調査結果.....	- 40 -
3.1 ベースライン・モニタリング方法論.....	- 40 -
3.1.1 適用方法論及び適用条件.....	- 40 -
3.1.2 適合状況の確認手法.....	- 42 -
3.2 ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定.....	- 43 -
3.2.1 ベースラインシナリオ.....	- 43 -
3.2.2 プロジェクトバウンダリー.....	- 45 -
3.3 モニタリング計画.....	- 46 -
3.3.1 モニタリング項目.....	- 46 -
3.3.2 モニタリング計画.....	- 47 -
3.4 温室効果ガス排出削減量.....	- 49 -
3.4.1 ベースライン排出量.....	- 49 -
3.4.2 プロジェクト排出量.....	- 53 -
3.4.3 温室効果ガス（GHG）排出削減量.....	- 53 -
3.5 プロジェクト実施期間・クレジット獲得期間.....	- 54 -
3.6 環境影響・その他の間接影響.....	- 55 -
3.7 利害関係者のコメント.....	- 55 -
3.7.1 コメントの収集方法.....	- 55 -
3.7.2 アンケート調査結果.....	- 58 -
3.8 プロジェクトの実施体制.....	- 59 -
3.9 資金計画.....	- 60 -
3.10 経済性分析.....	- 61 -
3.11 追加性の証明.....	- 63 -
3.12 事業化の見込み.....	- 65 -
3.13 新方法論の提案状況.....	- 65 -
4. コベネフィットに関する調査結果.....	- 74 -
4.1 背景.....	- 74 -
4.2 ホスト国における環境汚染対策等効果の評価.....	- 74 -
4.2.1 評価分野の選択.....	- 75 -
4.2.2 評価指標の選択.....	- 75 -
4.2.3 評価レベルの選択.....	- 75 -
4.2.4 評価計算実施.....	- 76 -

4.2.4 モニタリング	- 78 -
5. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果.....	- 78 -
5.1 持続可能な開発に関する政策	- 78 -
5.2 省エネ政策	- 80 -
6. まとめ.....	- 81 -
III. 資料編	- 86 -
別添 1 :新方法論.....	-85-
別添 2 :プロジェクト設計書 (PDD)	-113-
別添 3 :資金計画.....	-163-
別添 4 :経済性分析に関する資料.....	-165-
別添 5 :現地調査報告書.....	-169-

II. 詳細編

1. 基礎情報

1.1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、温室効果ガスの排出削減を実現すべく、ベトナム商工省（MOIT: Ministry of Industry and Trade）を中心とした組織が、補助金を活用することにより、ベトナム全域での、高効率ヒートポンプ技術を採用した家庭用インバーター・エアコンの普及促進を目的としたものである。

インバーター・エアコンの導入率が低いベトナムにおいて、表 1 の通り、世界のトップ水準にある我が国の高効率エアコンを段階的に導入し、従来型の非インバーター・エアコンを置き換えることにより、ベトナム全土において、年平均 121,853tCO₂ の温室効果ガスの排出削減が期待できる。

また、本プロジェクトは、温室効果ガスの排出量削減だけでなく、環境汚染対策として、系統電源に接続する発電所からの NO_x、SO_x、ばいじんの排出量削減にも寄与するものである。本調査を通じ、本プロジェクトに適用可能な CDM 方法論を開発し、2013 年 4 月以降のプロジェクト開始を目指す。

表 1： インバーター・エアコンの導入予定台数

導入年	インバーター・エアコン（台）	
	導入台数	累計
1 年目	13,000	13,000
2 年目	20,000	33,000
3 年目	50,000	83,000
4 年目	100,000	183,000
5 年目	200,000	383,000
6 年目	300,000	683,000
7 年目	500,000	1,183,000

1.2 企画立案の背景

目覚ましい経済成長に遂げるベトナムでは、市民の購買力の拡大により、家庭のエネルギー消費の中核を占めるエアコンの普及が急激に進んでいる。拡大するエアコン市場の現時点での主流製品は、安価な非インバーター・エアコンである。インバーター・エアコンと比して、エネルギー効率の劣る非インバーター・エアコンの普及は、化石燃料ベースのエネルギー需要拡大に拍車をかけ、結果的に地球温暖化を進めるものである。このような状況の中、エネルギーの安定供給をベースにした経済成長と地球温暖化緩和を両立する持続可能な開発を進めるには、非インバーター・エアコンを代替する高効率のインバーター・エアコンの普及促進が有効であり、その対策の実施は急務である。

インバーター・エアコンに使用されるヒートポンプ技術は、既に確立された技術であり、日本が世界をリードしている代表的な省エネ技術の一つである。インバーターヒートポンプの技術は日本では一般化しており、家庭用ルームエアコンでは、ほぼ 100%の技術導入率となっている。しかし、国外、特に本プロジェクトの実施地域を含むアジア諸国（日本、中国を除く）においては、その導入率が 1～2 割程度と著しく低い状況にある。

インバーターヒートポンプの普及が進まない原因としては、各国、様々なことが考えられるが、導入にかかる初期コストの負担が最大の要因と考えられる。こうした高額な初期コストは、ヒートポンプに限らず他の省エネルギー及び新エネルギー機器の導入における共通の課題である。本プロジェクトが注視する産業部門・民生部門に限らず、長期的視点に立てば投資効果の高いシステムであっても、高い初期投資コストが、途上国におけるシステム普及の障害になる傾向にある。

こうした初期投資の課題を解決する為、政府による資金支援に加えて、炭素クレジットによる資金メカニズムの活用が注目される。前者に関しては、既にベトナム政府は、補助金等の検討を進めているが、逼迫する財政状況の中、必ずしも議論がスムーズに進展していない。このため、プロジェクト実施者であるベトナム政府及び他の協力機関ともに、CDM クレジットによる資金確保に期待を寄せている。本調査による、CDM 新規方法論の国連提出及びその後の登録への活動は、プロジェクトの展開を図る第一歩となり、同国の持続的発展に寄与するものである。

1.3 ホスト国に関する情報

1.3.1 ベトナムにおける高効率エアコンと普及状況と課題

(1) エアコンの普及率とインバーター・エアコンの普及率

ベトナムでは、経済成長による生活スタイルの変化により、都市部を中心にエアコンの普及が急速に進んでいる。表 2 に示す通り、ジェトロハノイセンターによる 2011 年の「電力調査」によると、2002 年にわずか 4.5%であった都市部におけるエアコンの普及率は、他の白物家電同様に、ここ数年間で急激に増加しており、2008 年には 17.3%に達している。また、当社が 2010 年及び 2011 年にベトナムの 3 大都市であるハノイ、ホーチミン、ダナンの中から高所得世帯を対象に実施した家電の使用実態調査では、図 1 に示す通りそれぞれ 94%、73%、55%の家庭がエアコンを所有している結果となり、購入資金を有する世帯においては、ほぼ必需品のひとつとなっている様子が伺える。

表 2：ベトナム地域別家電普及率（2008 年）

	2002		2004		2006		2008	
	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方
冷蔵庫	33.7	3.57	45.8	6.8	53.9	11.2	64.1	19.6
エアコン	4.5	0.1	8.0	0.3	12.0	0.5	17.3	1.0
温水器	11.41	0.7	18.0	1.1	22.5	2.0	26.6	3.8
テレビ	81.2	43.6	94.9	61.4	102.1	74.3	108.6	85.7

出典：ジェトロハノイセンター「電力調査 2011」

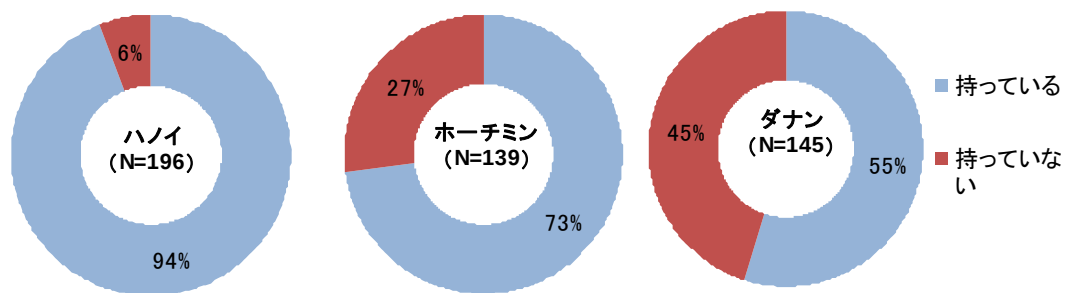


図 1：エアコン所有率

出典：三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券 「ベトナムにおける家電商品に関する使用実態調査」

図 2 のGDP成長率の推移が示唆する通り、ベトナムでは中長期的に堅調な経済成長が見込まれ、地方や低所得者層を含めた更なる普及が進むものと想定される。

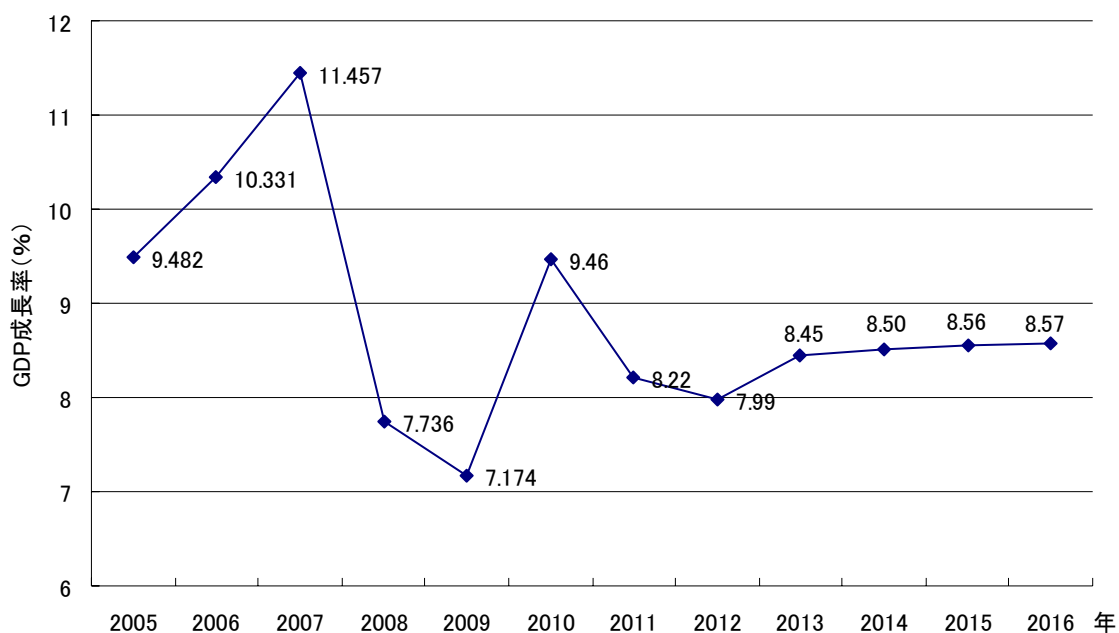


図 2：ベトナム GDP 成長率（2011 年以降は見込み値）

出典：IMF 「World Economic Outlook (2011 年 9 月版)」

このようにエアコンに対するニーズが高く、今後の大きな普及ポテンシャルを有するベトナムを含むアジア諸国（日本、中国を除く）であるが、高性能・高効率機能のインバーター・エアコンの普及は進んでいない状況にある。社団法人日本冷凍空調工業会の報告によると、図 3 に示す通りその普及率は 15%程度に留まっており、市場として未成熟な様子が伺える。

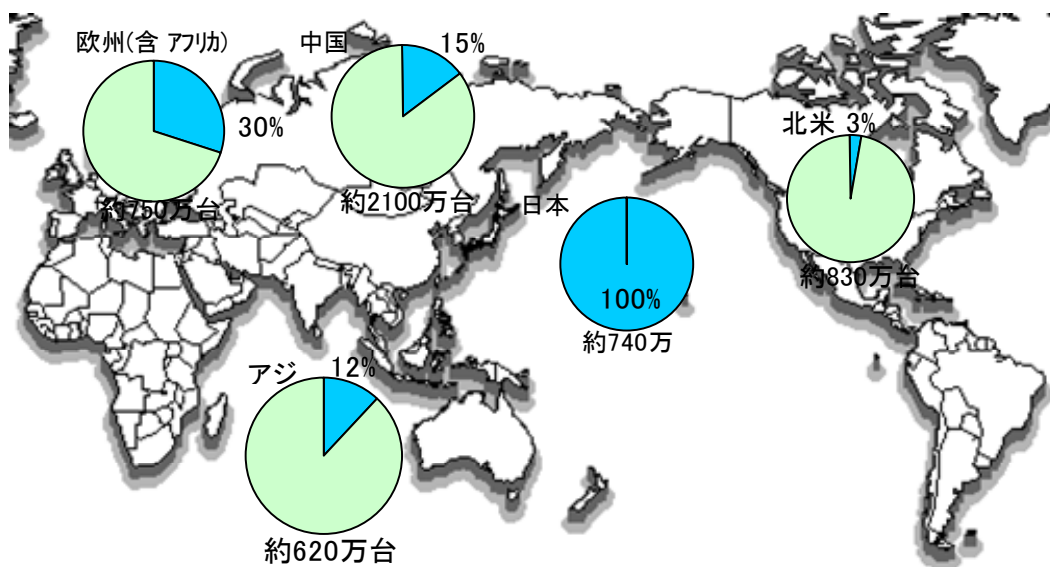


図 3：世界のインバーター比率

出典：(社) 日本冷凍空調工業会（2009 年）

ベトナムにおけるインバーター・エアコンの普及率に関する公式なデータは存在しないが、ダイキン工業株式会社のベトナム現地法人であるVietKim Joint Stock Companyのデータによると、図4に示す通り、エアコンの販売台数に占めるインバーター機種の割合は2割弱となっており、非インバーター機が、依然として主流であることが分かる。一方で、インバーター機の販売台数が、前年比+47 %と大幅な伸びを見せており、同社が有する高効率インバーター機への関心の高まりの兆しも見える。

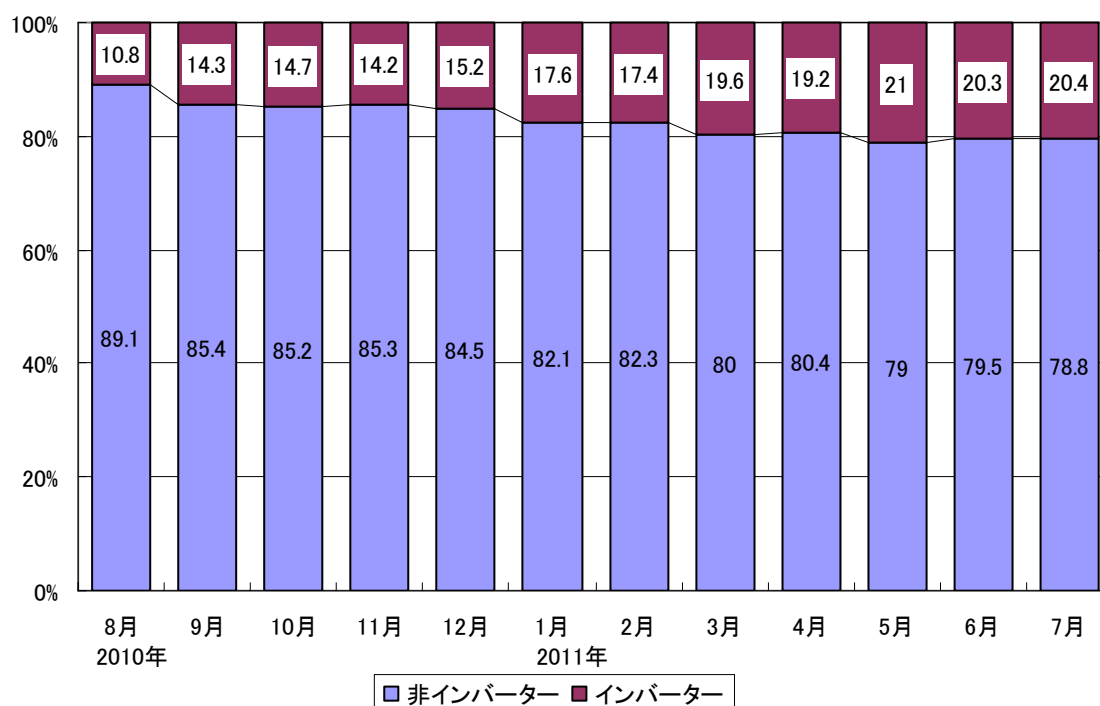


図 4：エアコン販売台数に占めるインバーター・エアコンの割合（2011 年 1 月 - 2011 年 7 月）

出典：VietKim Joint Stock Company, “Current Status of Vietnam Air Conditioners Market”

(2) エアコンの使用実態

エアコンの普及が急激に進んでいるベトナムだが、各家庭におけるエアコンの使用実態は十分に把握されていない。一般家庭を対象に非インバーター機をインバーター機に代替することにより、GHG 排出量の削減を目指す本プロジェクトにおいて、ベトナムの一般家庭のエアコンの使用実態を把握することは、本プロジェクトを遂行する上で重要である。

当社は、2010 年度にベトナム都市部におけるエアコンを含めた家電全般の使用実態を把握する為、ベトナムの 3 大都市ハノイ市、ホーチミン市、ダナン市において、アンケート調査及び実測による家電の使用実態調査を実施した。異なる風土及び気候を持つ 3 都市であるが、

使用実態調査で判明したエアコンの使用頻度や使用時間帯から、ベトナム人の生活スタイルの共通点が浮き彫りになった。使用実態調査から得た（ア）一日の使用状況、（イ）一週間の使用頻度、（ウ）エアコンの設置場所に関する調査結果を下記にまとめる。

（ア）一日の使用状況

図 5 は、典型的な一日のエアコンの使用状況を示すが、3 都市共に同様の傾向を有する結果であった。当図が示すとおり、冷房の使用は 22 時から朝方に集中しており、主に就寝時に使用され、その殆どの家庭において、就寝中は常に連続運転されている様子が伺えた。

また、昼前後にもピークが確認できる。これは、昼食時に一時帰宅し、休息をとる生活習慣に拠るものと考えられる。一方、夕方の時間帯には殆ど使用されておらず、夕食時のリビングやダイニングルームにおけるエアコンの使用習慣は定着していないものと考えられる。

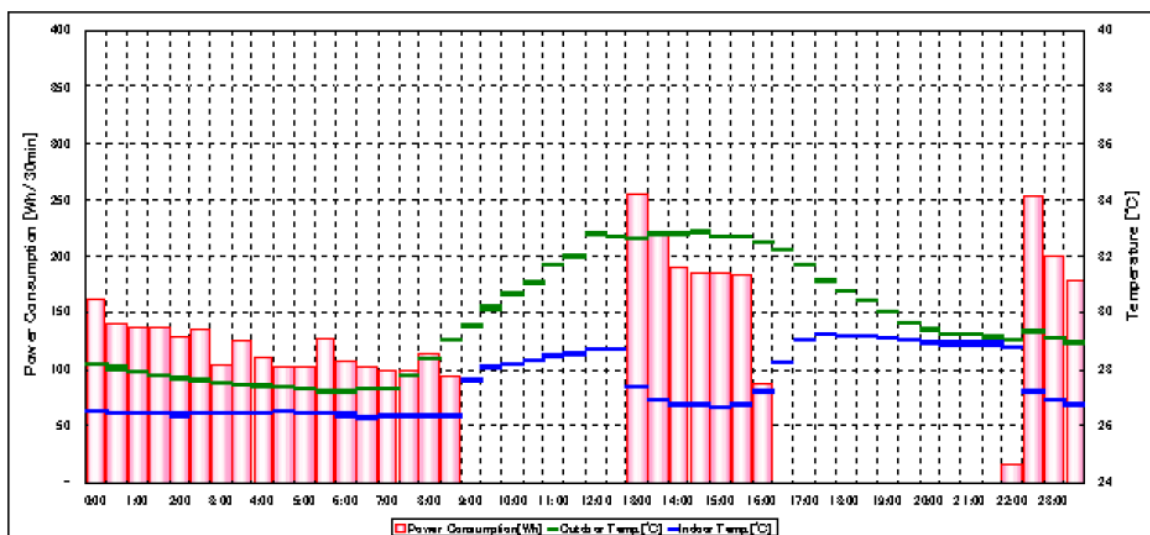


図 5：エアコン使用状況

出典：三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券 「ベトナムにおける家電商品に関する使用実態調査」

（イ）一週間の使用頻度

図 6 は、各都市のエアコンの使用頻度を示す。気候の違いにより、3 都市の使用頻度に若干の差は見られるものの、エアコンの使用が日常化されていることがわかる。ベトナムの北部に位置し、生活の中で、唯一四季の違いを感じるハノイ市では、「週に 1～3 回」使用する世帯が 50%と最も多いが、「週に 4～6 回」及び「ほぼ毎日」の世帯を合わせると全体の約 9 割を占める。一方で、一年を通して 30 度を記録する南部のホーチミン市、典型的な熱帯モ

ンスーン地帯にある中部のダナン市では、「週に4～6回」及び「ほぼ毎日」使用している家庭が全体の7割を占めるなど、日常生活においてエアコンの利用は不可欠であることが分る。

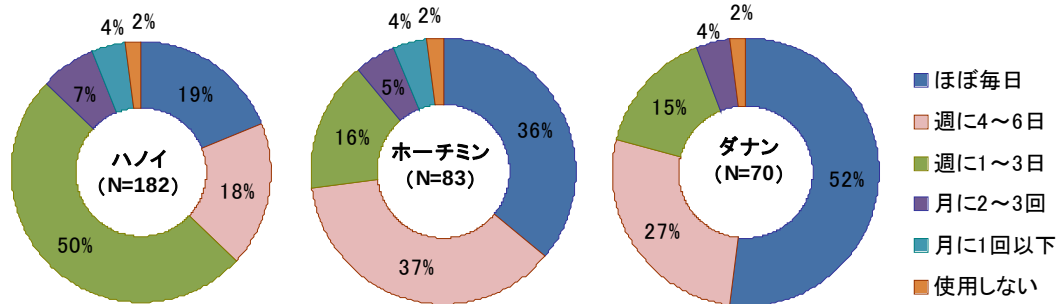


図 6：エアコンの使用頻度

出典：三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券 「ベトナムにおける家電商品に関する使用実態調査」

(ウ) エアコンの設置場所

エラー! 参照元が見つかりません。の通り、3 都市共に大多数の家庭でエアコンが寝室に設置されており、居間への設置はわずか 10%～20%である。こうした設置場所の調査結果は、(ア) の一日のエアコンの使用状況の結果にも反映されており、冷房は主に就寝時のために使用されているとの考察を裏付ける。

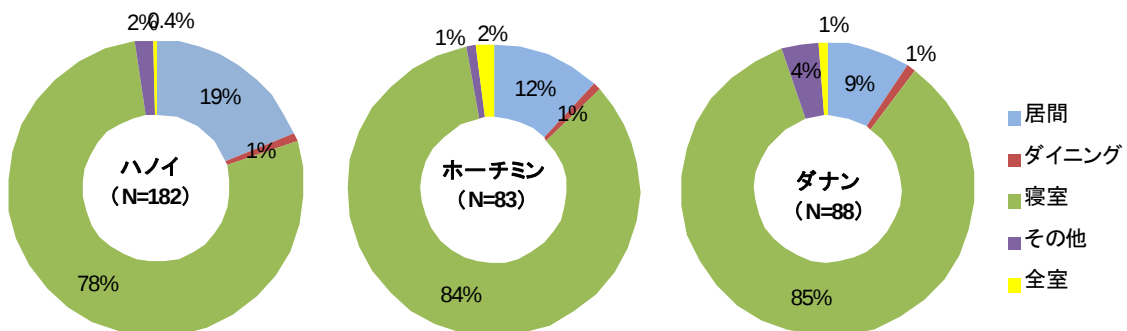


図 7：エアコンの設置場所

出典：三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券 「ベトナムにおける家電商品に関する使用実態調査」

インバーター・エアコンは、スイッチを頻繁に ON/OFF する断続的な使用ではなく、長時間の継続使用において運転を安定的に制御することで、高い省エネルギー性を発揮する。したがって、大多数の家庭でエアコンが就寝時に使用されているという状況は、本事業の推進に適していると

いえる。更に、使用頻度が高い状況を踏まえると、インバーター・エアコンの普及による省エネ効果は更に期待でき、本プロジェクトの高いニーズが伺える。

(3) インバーター・エアコンの普及課題

これまでベトナムでインバーター・エアコンの普及が進んでこなかった主な理由としては、①費用対効果（インバーター機と非インバーターの機販売価格差 / 省エネに伴う電力料金削減分）、②認証制度の不整備、また③省エネに対する低い意識の三点が挙げられる。

特に、インバーター機の販売価格は、非インバーター機に比べ、一般的に 5 割程度高く、省エネに伴う電力料金削減分を考慮しても、購入インセンティブに繋がらない。こうした低い費用対効果は、省エネ意識が未だ根付いていない同国の消費者にとっては、インバーター機を選定する消費行動を誘発するものではない。

また、認証制度の不整備という課題は、同国のエアコンの効率を定める規格の内容に起因する。現行規格に拠れば、機器のフル運転時の性能だけが評価され、本来のインバーター機の優位性を発揮する部分負荷時の運転効率は考慮されない状況にある。

このように、コスト、認証制度の不備、また省エネ意識の欠如等、複数の要因がインバーター・エアコン普及の大きな障壁となっていると考えられる。以下に、本項で掲げた 3 つの課題について分析する。

(ア) コスト

A. 販売価格

インバーター機の普及が進まない第一の理由として、販売価格の差異を指摘したが、表 3 にハノイ最大の家電量販店で販売されている、本プロジェクト推奨機種（Panasonic 製 E12LKR）と同容量の各種インバーター・エアコンの価格を示す。

表 3：エアコンの価格例（2011 年 9 月 12 日時点）

	メーカー	モデル	冷却容量(Btu)	販売価格（VND）	販売価格（USD）
1	Samsung	AS12UU	12,000	5,490,000	264
2	LG	JC12T1	12,000	6,690,000	321
3	Electroixux	ESM12HRA	12,000	7,590,000	364
4	Sanyo	K12AGH	12,000	7,890,000	374
6	Sanyo	K12AGHS	12,000	8,190,000	379
7	Sharp	AHAP12LMW	12,000	8,690,000	417
8	Fujitsu	ASAA12J	12,000	9,590,000	460
9	Toshiba	12SKPX	12,000	10,390,000	499
10	Panasonic	E12LKR (Inverter)	12,000	14,375,000	690

出典：Source: <http://www.pico.com.vn/ProductList.aspx?CategoryId=73&Filter=:383>:

上記の通り、他国の安価な従来製品である非インバーター・エアコンと比較し、本プロジェクトで推進する高効率のインバーター・エアコン（Panasonic 製 E12LKR）の価格は、最大で 2.6 倍（約 426US ドル）の開きがある。インバーター・エアコンの販売価格は、その普及拡大に伴い、近年、下落傾向にあるが、依然として価格差は大きく、インバーター機の普及を妨げる大きな要因になっていることが分かる。

B. 電力料金

エアコンの販売価格と同様に、安価な電力料金も、インバーター機の普及を妨げる要因となっている。図 8 に示す通り、経済の発展状況が類似する近隣諸国¹のフィリピン、インドネシア、インドと比較した場合、ベトナムの電力料金が極めて安価に設定されていることがわかる。安価な電力料金は、外国資本の誘致を促進し、自国の製造業の発展に寄与する政策として有効に機能してきた。

¹ 一人当たり GDP ベース

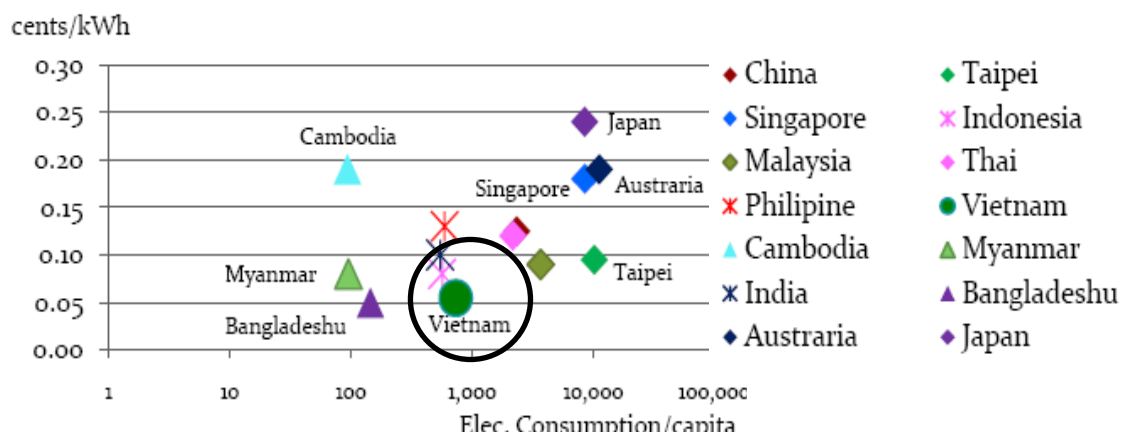


図 8：一人当たり電力消費量に見る世界の電力料金（工業向け平均）2011 年

出典：ジェトロハノイセンター「電力調査 2011」

他方、近年、急激な需要拡大と新規電源開発の滞りにより、ベトナムは、慢性的な電力不足に悩まされている。ベトナムの電力消費量は、堅調な経済成長に伴い毎年約 14%と、図 9 に示す通り非常に高い伸びを見せている。

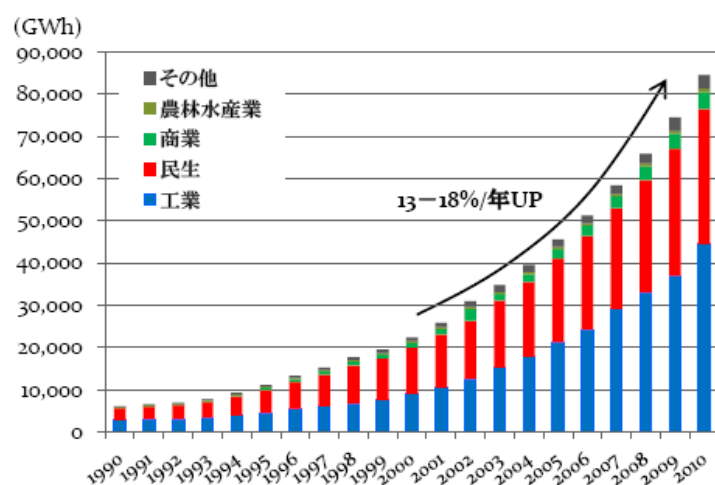


図 9：セクター別電力消費の推移

出典：ジェトロハノイセンター「電力調査 2011」

電力需要は 2030 年までに毎年約 13%引き続き伸びると想定されている。この想定値をベースに、ベトナム政府は第 6 次国家電源開発マスタープラン（Power Development Master Plan：PDP6）2を草案に、新規電源開発計画を立案した。しかしながら、

表 4 に示す通りこれまでのマスタープランの計画進捗率は 7 割程度に留まり、十分に進んでいるとは言えない。主な理由として、立地条件やファイナンスの問題が挙げられるが、

² 2007 年 7 月に首相承認を受けており、2006 年 - 2015 年の電源開発計画について定めたもの。

EPCコントラクターの能力不足に起因する工期の大幅遅延も問題視されている³。

表 4：PDP6 の電源開発計画と実行率

	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010
Approved capacity (MW)	861	2,096	3,271	3,393	4,960	14,581
Implemented capacity (MW)	756	1,297	2,251	2,136	3,641	10,081
電源開発計画実行率(%)	87.8%	61.9%	68.8%	63.0%	73.4%	69.1%
*500KV送電線建設実行率(%)						41.0%

出典：ジェトロハノイセンター「電力調査 2011」

このような需要過多及び供給不足が、電力供給単価の高騰要因となっており、安価料金設定政策が破綻をきたしている。この状況が解消される十分な目処は立っておらず、図 10 に示す通り、電力料金制度の改革等を経て、2009 年以降電力料金は上昇している。今後は更に高い上昇率での電力料金の増加が見込まれている。

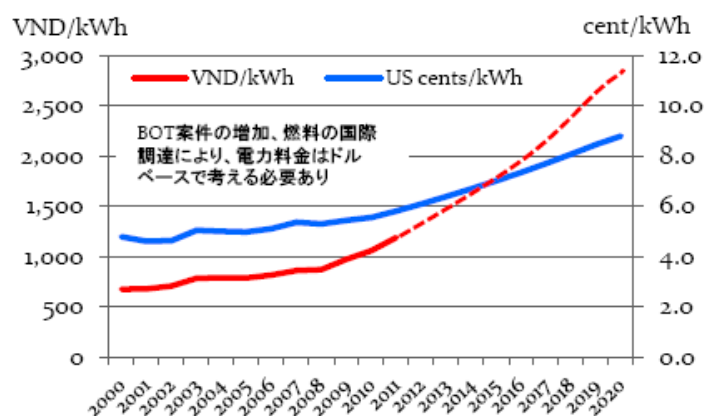


図 10：電力料金（平均）推移（2012 年以降は見通し）

出典：ジェトロハノイセンター「電力調査 2011」

急激且つ断続的な電力料金の上昇は、家計を圧迫する一因となるため、政府は、最初の 50 キロワット時までの料金は、従来通り据え置くなど、貧困世帯や低所得層に配慮した制度の構築に苦慮している。

このように、同国の省エネ製品の普及の妨げになってきた安価な電気料金の設定の維持が困難な状況下において電力料金の上昇が始まり、省エネルギー対応機器への関心が高まりつ

³ 中国企業が EPC コントラクターである多くの火力発電所建設の遅延が社会問題となっており、当該企業の技術、経験、資金の面等における能力不足が原因とされている（Vietnews）。
<http://www.dztimes.net/post/business/scores-of-power-projects-fall-behind-schedule.aspx>

つある。電力料金の上昇レベルは本プロジェクト推進の障害となっているコストの課題を直ちに解消するものではないが、将来的にはコストに関わる障壁を低減する結果に繋がる事が想定できる。

(イ) 認証制度

インバーター機の普及が進まない理由の一つに、省エネに関する認証制度の問題が挙げられる。認証制度は、消費者の機器選定の際の省エネ指標ともなるべく、ラベリング制度と一体化した制度である。

2006年11月に定められた「エネルギー消費機器のエネルギーラベリングに関するガイドライン」において、最低限のエネルギー消費基準や、特に優れた機器へのラベリングについて規定が設けられている。しかし、こうしたエネルギー基準及びラベリングはその対象が限定されており、且つ自主的なものであった為、同制度導入による省エネ効果は限定的であった。

このような状況の中、2011年1月に省エネルギーと効果的なエネルギー使用法（以下、省エネ法）が施行された。同法に基づき、省エネ製品のラベリングに関する Decree「No 21/2011/ND-CP」が同年3月に発行され、5月に施行された。この Decree は、製造業者と輸入業者に対し、「比較ラベル」と「認証ラベル」の二種類を製品に付与することを義務付けている。「比較ラベル」は、最低エネルギー効率基準と比較して、該当製品の効率性をグレードにより評価、分類するものである。一方、「認証ラベル」は、同品種の製品と比較し、最もエネルギー効率が高い製品を認証するものである。いずれのラベルも、購入者に、エネルギー効率に関する情報をわかりやすく提供することにより、省エネ製品の購入を促すことを意図したものである。

また、当該Decreeは、年間エネルギー消費量が1,000トン以上の大口エネルギー消費者及び500トン以上のビル、教育施設、医療施設等に対して、以下4点を義務付けている⁴。

- ① エネルギー管理システムの導入
- ② 省エネ診断の実施
- ③ エネルギー管理士の任命
- ④ 省エネに関する技術提案

⁴ Vietnam News Today.com 2011/11/09 <http://vietnambusiness.asia/>

省エネルギー法によって、このような対象事業者に対するラベリングの義務付けや、製造者事業者のみならず、大規模ビルを所有若しくは使用する事業者に対しても、具体的な省エネ活動を義務付けたことから、今後、省エネプロジェクトが大いに推進されるものと考えられている。

また、ベトナム政府は、更なる省エネ効果の拡大を図り、省エネルギーの評価基準についても、2012 年初旬を目途に、対象品目の拡大、評価基準の確立、及び義務化を検討している。エアコンを対象にした認証制度の構築にあたっては、日本の JIS に相当するベトナムの品質管理基準 (TCVN) をベースに検討が進められている。エアコンを対象にした TCVN には、主に TCVN7830、TCVN7831 があり、①エネルギー効率 (EER)、②最低評価基準 (MEPS)、③エネルギー効率グレード (5 段階)、④試験条件が規定されている。



図 11 : 比較ラベル案 (左) 及び認証ラベル案 (右)

このように、本プロジェクト推進の鍵となるラベリング制度及び評価基準について、省エネルギー法施行以降、省エネルギーを普及・促進する上で必要不可欠なソフト面の環境は整備されつつあるが、同国のエアコンの効率を定める品質管理基準 (TCVN) に大きな課題が残されている。現行基準は、成績係数 (COP: Coefficient of Performance) と呼ばれる機器の定格効率性能による評価を基本としている。

前述のとおり、この COP 指標は、本来のインバーター機の優位性を発揮する部分負荷時の運転効率を考慮しているものではない。このため、日本工業規格 (JIS: Japan Industrial Standard) では、冷房や暖房運転期間を通じた機器の効率を示す期間効率 (APR: Annual Performance Factor) に言及しており、その考えは ISO (International Standard Organization) によっても議論されている。

ベトナムにおける認証制度に対する、こうした期間効率指標導入に関する議論は、未だ初期段階にあると言わざるを得ない。この議論の早期の成熟が、本プロジェクトのクレジット化には不可避である。

(ウ) 省エネに対する意識

本プロジェクト推進の障害となる第3の要因は、省エネに対する国民意識の低さにある。図12に昨年度、当社が実施した3都市の省エネルギー行動の調査結果をまとめる。3都市共通して、大多数の家庭で節電対策がほとんどとられていないことが明白であり、省エネルギー行動の実施度は著しく低く、省エネの重要性は認識されていない。

こうした省エネに関する意識の欠如は、省エネに対する正しい知識、情報の不足によるものと考えられる。今後は、テレビなどのメディアを利用した省エネ教育、教科書や講義を通じた省エネ行動実施を促す学校教育等による幅広い「啓蒙活動」が重要であり、本プロジェクトへの参加のインセンティブとしても効果的といえる。

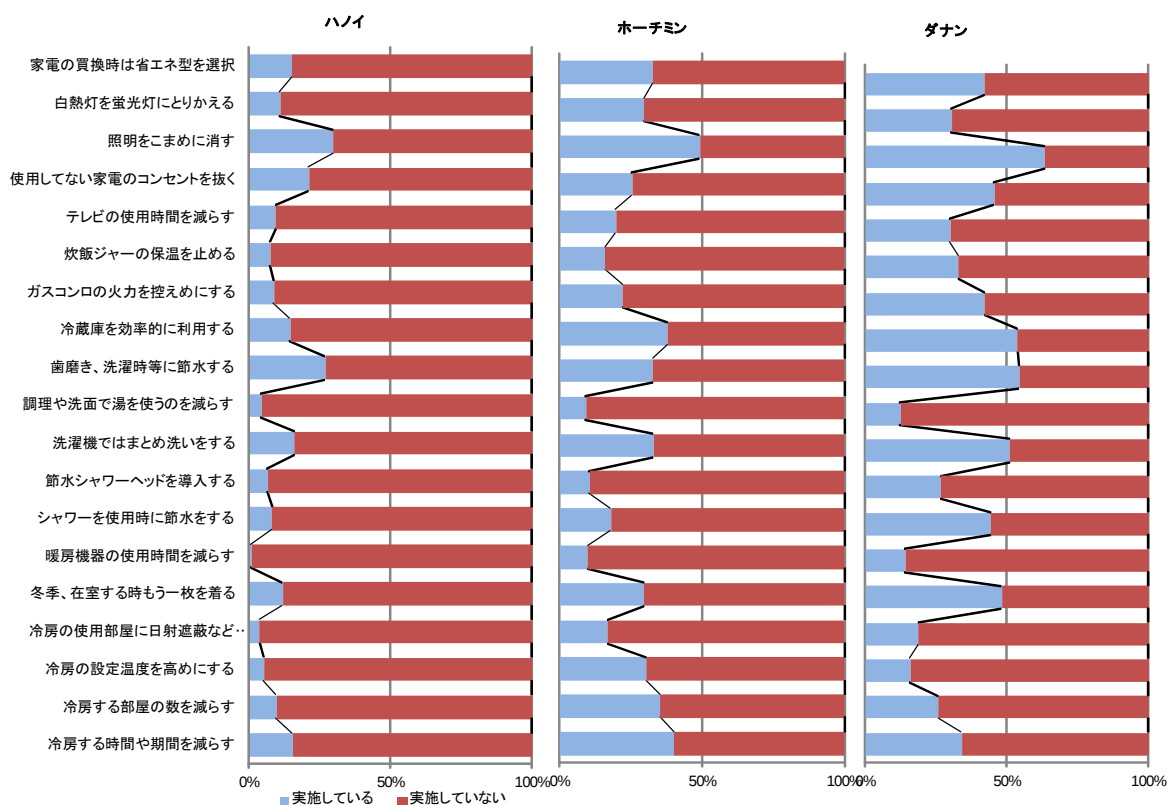


図 12：省エネルギー行動の実施度

出典：三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券「ベトナムにおける家電商品に関する使用実態調査」

このように、インバーター・エアコンの大規模な普及はコスト、認証制度、及び省エネ意識による課題等から進展しておらず、炭素クレジットを活用した本プロジェクトの推進に期待がもたれている。

1.4 ホスト国の CDM に関する政策・状況

1.4.1 CDM への取組、承認体制

ベトナム政府は、1994 年の UNFCCC を批准、その後 2002 年 9 月 25 日には京都議定書を批准し、CDM プロジェクトの開発に積極的な取組を進めてきた。2003 年には天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment : MONRE）を京都議定書の実施に関する担当機関に任命し、MONRE 国際協力局（International Cooperation Department : ICD）を CDM 国家機関（CDM National Authority : CNA）に指定した。

2003 年から 2004 年には、プロジェクト活動の発掘、有効化、実施、モニタリング、認証等に関する CNA の機能について法的枠組みを整え、2004 年から 2005 年にはそれらの業務が有効に機能することを目標に運用面での整備を進めてきた。その後、CDM に係る運用体制維持に必要な財源確保の為、ベトナム政府は、2008 年に「CDM プロジェクトに適用する財政メカニズム及び政策に関するガイドライン」を発表した。

本ガイドラインには、CDM の課金制度が盛り込まれている。同課金制度では、CER の保有者は、CER を販売または移転する際、MONRE 及びベトナム環境保護基金に報告し、CER 販売手数料を納付することが義務付けられている。課金率は、プロジェクトの計画や投資・実施分野によって異なるが、表 5 に示す通り 1.2%から 2%の間で設定されている。一方、ODA 資金による CDM プロジェクトについては、取得した CER は国家の所有とするとされた為、プロジェクト投資者には、CER 販売金額の全額をベトナム環境保護基金に納めることが義務付けられている。

表 5 : CDM プロジェクト CER 販売手数料

プロジェクトの計画、投資・実施分野	課金率
エネルギー使用効率の向上、エネルギーの保存、省エネルギー	1.2%
再生可能エネルギー源の開発および応用	1.2%
温室効果ガスの吸収量増大および削減のための植林、森林再生、森林保全	1.2%
温室効果ガス排出量削減のための化石燃料の代替	1.5%
廃棄物処分または発電、生活利用のための廃棄物埋立処分場および炭坑から発生するメタンガス (CH ₄) の回収	1.5%
農業、畜産業から発生するメタンガス (CH ₄) の削減、バイオガスの応用	1.5%
油田から発生する随伴ガスの回収および利用	2%
温室効果ガスの削減に効果的なその他の分野	2%

出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

CER販売手数料及び販売金額は、ベトナム環境保護基金に積み立てられる。同環境保護基金は、図 13 に記載する通り、以下 4 点を主な使途としている。

- ① 気候変動および CDM に関する認識向上のための普及・宣伝活動
- ② CDM プロジェクトの審査・承認および CDM プロジェクト実施における管理・監督業務
- ③ CDM プロジェクト設計書 (PDD) 作成への支援等への助成
- ④ 再生可能エネルギー (風力・太陽光・地熱・潮力) プロジェクトおよび廃棄物埋立て処分場・炭坑から発生したメタンガス (CH₄) の回収発電プロジェクトに対する助成金

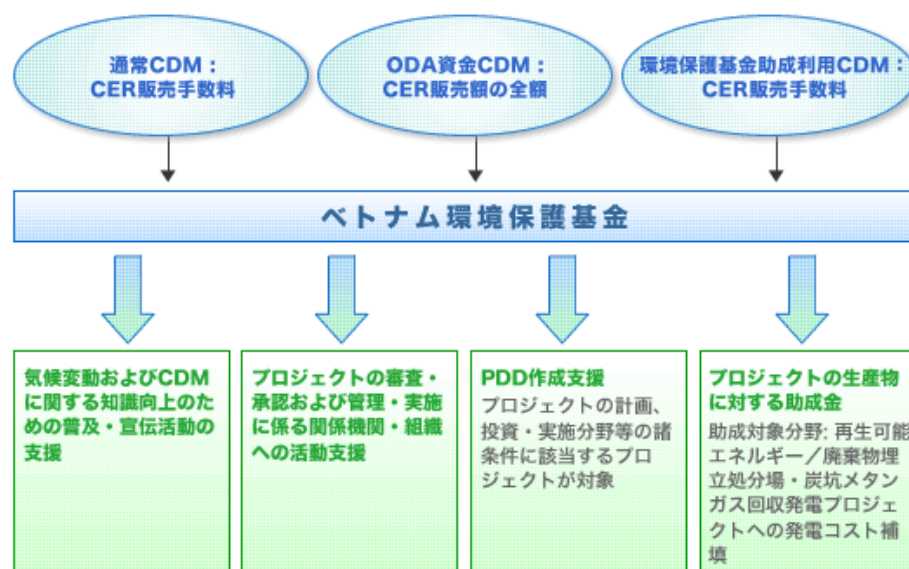


図 13 : ベトナム国における CDM プロジェクトに適用する財政メカニズムフロー図

出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

図 14 に、ベトナムにおけるCDM承認体制を示す。ベトナムの指定運営機関（DNA: Designated National Authority）は、前述の通りCDMの担当機関に指定されたMONREの国際協力局がCANとして担っていたが、現在では気象・水・気候変動局（Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change）である。

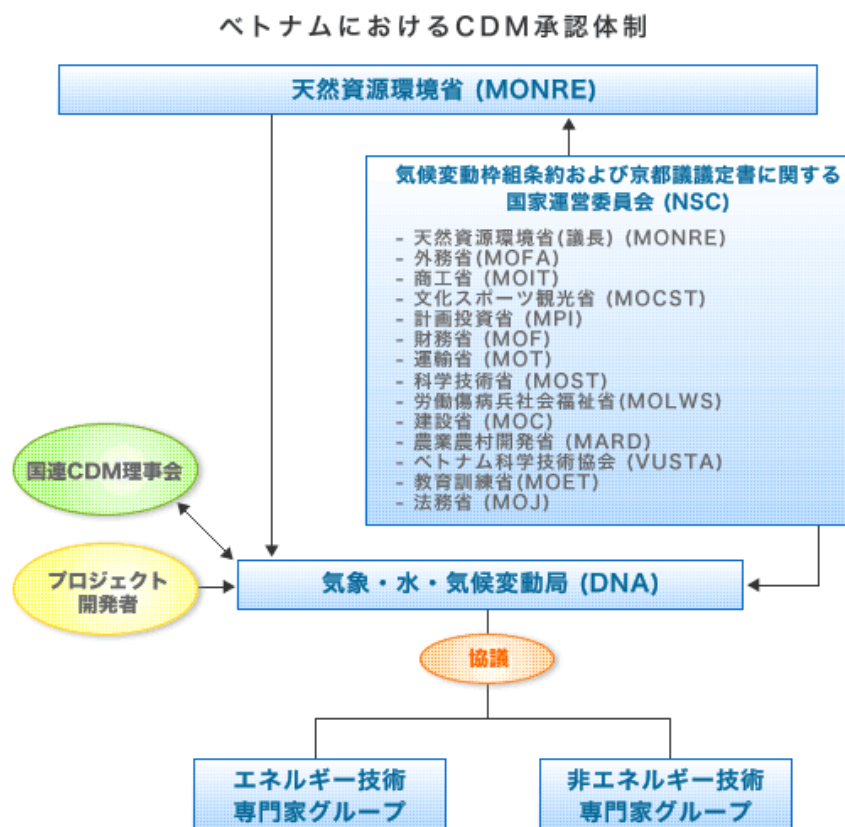


図 14：ベトナムにおける CDM 承認体制

出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

DNA は 16 名で構成され、天然資源環境省(MONRE)、外務省(MOFA)、商工省(MOIT)、文化スポーツ観光省(MOCST)、計画投資省(MPI)、財務省(MOF)、運輸省(MOT)、科学技術省(MOST)、労働傷病兵社会福祉省(MOLWS)、建設省(MOC)、農業農村開発省(MARD)、ベトナム科学技術協会(VUSTA)、教育訓練省(MOET)、法務省(MOJ)からそれぞれ 1 名ずつ参加している。

MONRE は引き続き同組織の議長を務め、CDM プロジェクト開発者から提出された申請書は、内容によって関連省庁がその事前審査を担当し、DNA に所見を提出する。また、DNA の下部組織にエネルギー技術、非エネルギー技術の専門家グループが組織され、必要に応じて専門的な調査・検証が行われる。

DNA によるホスト国承認基準は次の 2 項目である。

1. 必須要求項目

持続可能性	プロジェクトの実施がベトナムの持続可能な発展に資すること。
追加性	環境追加性：プロジェクトが実施されない場合に比べて、GHG 排出削減が追加的であること。 資金的追加性：プロジェクトが実施されない場合に比べて、投入される資金が追加的であること。

2. 優先的項目

プロジェクトが、ベトナムの持続可能な発展に寄与する規定との関連から、商業的実効性を有すること。ここで言う「商業的実効性」とは、個々のプロジェクトが、国際的な投資家の需要を反映した数値的な基準に基礎を置くものである。

1.4.2 CDM 承認申請手続き

DNAによるプロジェクトのCDM承認の手続きはMONREの通知に定められている⁵。DNAによるプロジェクトのCDM承認を取得するにあたり、プロジェクト実施者は、DNAにプロジェクトの基本情報を記したPIN (Project Idea Note) を提出し、確認レターを取得したうえでより詳細なプロジェクト設計書 (PDD : Project Design Document) の作成に進むか、初めからPDDを作成し、承認レターを取得する 2 つの方法がある。それぞれの手続きの流れを

図 15 に示す。プロジェクト実施者は、PIN 或いは PDD を提出する最低 6 ヶ月前に、DNA 事務局にプロジェクト実施計画を書面にて通知しなくてはならない。また、プロジェクト開始日から 6 ヶ月以内には、所定の様式によりプロジェクト開始の旨を DNA 事務局に通知することとなっている。

5 “Circular on regulations of the development, issuance of confirmation latter, approval letter for projects on clean development scheme within the scope of Kyoto Protocol” , June 26, 2010

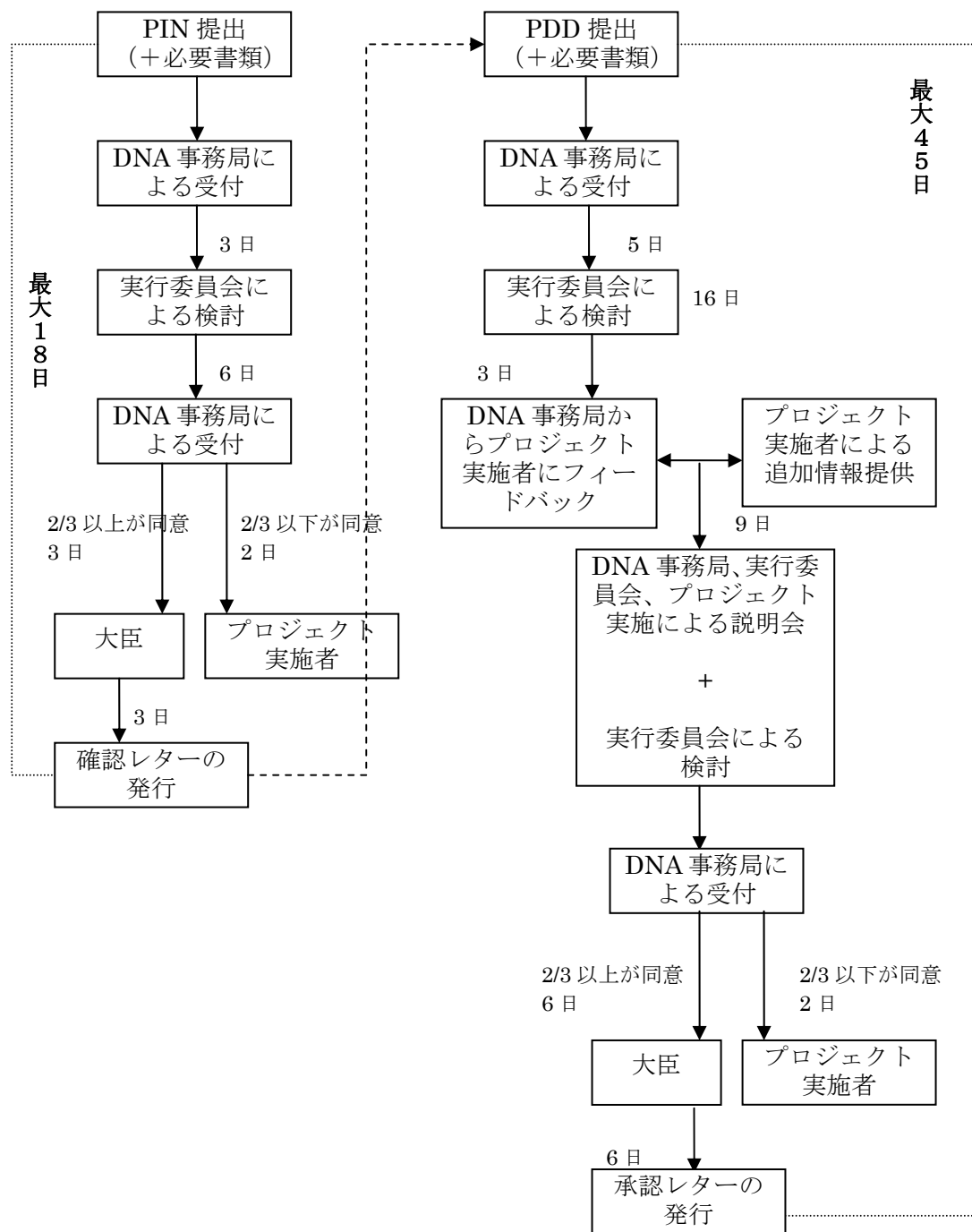


図 15 : ホスト国承認手続き

1.4.3 クリーン開発メカニズム（CDM）の実績

ベトナムは、世界全体で見てもCDMによる恩恵を大きく受けている国の一つであり、登録案件数で見ると、中国、インド、メキシコ、マレーシアに次いで5位となっている⁶。2009年1月にCDMプロジェクトが初めて登録されて以降、案件数の増加は堅調に推移している。

表6に同国のCDMプロジェクトの段階別件数を示すが、国連提出済みプロジェクト234件のうち、登録済みは71件であり、そのうち4件においてクレジットが発行されている。

表6：ベトナムのCDMプロジェクトの段階別の件数

プロジェクトの段階	件数
発行済み	4
登録済み	71
再審査要請	4
登録申請中	3
有効化審査	151
却下	1
合計	234

出典：UNFCCC 2011年9月29日

また、表7に示す通り、発行済みのCERは約451万1千トンになっているが、1件の油田随伴ガス回収プロジェクトから発行されたものが約449万トンと全体の99.5%を占めており、残りは3件の水力発電プロジェクトから創出されたものである。

表7：ベトナムの発行済みプロジェクトのCERの内訳

	プロジェクト番号	発行CER数(トン)
1	2627	11,355
2	2367	12,100
3	0435	1,243
4	0152	4,486,500
	合計	4,511,198

出典：UNFCCC 2011年9月29日

⁶ UNFCCC 2011年11月22日現在

このように、ベトナムの CDM プロジェクトは、登録件数こそ世界で上位であるものの、登録案件に対する CER の発行は決して順調とは言えず、炭素クレジット創出を伴う真の排出削減の達成という観点から見た場合は、まだ多くの課題を有している。

また、図 16 に CDM のプロジェクト規模比率を示すが、国連提出済みのプロジェクトにおける PDD で試算されている年間の CER 創出予測量では、全プロジェクトの 6 割強が年間 3 万トン以下の小規模プロジェクト由来となっている。更に、年間 1 万トン以下のプロジェクトも 22 件と全体の 10% に達するなど、多数の小規模プロジェクトの展開が特徴的である。

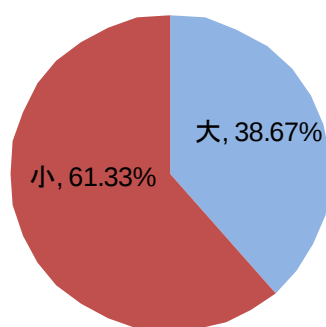


図 16：ベトナムの CDM プロジェクト規模別登録件数

出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

CDM プロジェクトの内訳をタイプ別に見た場合、水力発電事業が全体の 8 割弱（194 件）を占める（図 17 参照）。次いで、タピオカなどの食品製造工程から出る有機廃水からのメタンガス回収プロジェクト（13%（32 件））となり、他のプロジェクトタイプは、それぞれ 1、2 件程度と少数である。

こうした再生可能エネルギー主流の傾向は、他国に準ずるものであるが、ベトナムにおける CDM として実施可能なプロジェクトタイプは、特に限定的な状況にあることが伺える。

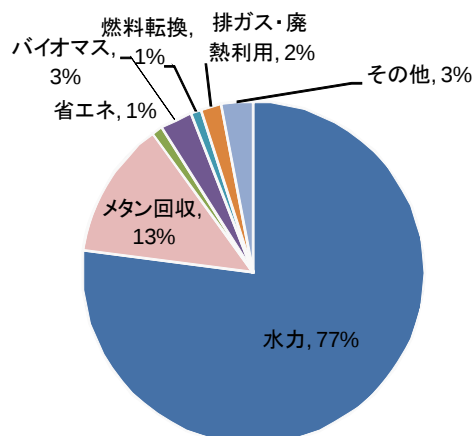


図 17：ベトナムの CDM プロジェクトのセクター別件数

CDMの実施に関わるDNAを取り巻く制度面の整備においても、温室効果ガス削減ポテンシャルを十分に掘り起こす環境が整っているとは言い難い。特に、ベースライン算定における公的な信頼性の高いデータの不足は深刻である。電力グリッドの排出係数に関しても、数値は開示⁷されているものの、排出係数の算出根拠が開示されていないため、その信憑性が十分に確認できない状況にある。

また、各産業における投資指標が明確に定まっていないことから、投資障害としての追加性の証明が困難である。こうした事実も、プロジェクトの国連承認を妨げる要因となっている。本プロジェクトにおいても、バリデーションに向けたデータ収集や追加性の証明で困難な状況に直面することが危惧され、関係機関と密な連携を取りつつ、注意深く推進する必要がある。

2. 調査の内容

2.1 調査実施体制

本調査の実施体制及び役割分担は次の通りである。

<ベトナム側>

- ・ ベトナム商工省（MOIT: Ministry of Industry and Trade）：事業実施主体。政策面のサポート
- ・ 省エネセンター（ECC: Energy Conservation Center）：事業実施主体。性能基準の策定や認証に関する支援、プロジェクトのコンサルテーション
- ・ エネルギー研究所（IE: Institute of Energy）：政策面のサポート

<日本側>

- ・ 日本冷凍空調工業会：国内情報の共有

<DOE>

- ・ 日本品質保証機構（JQA: Japan Quality Assurance Organization）：新方法論の国連提出業務を実施

⁷ ベトナム天然資源環境省(MONRE)が2010年3月26日に公表。

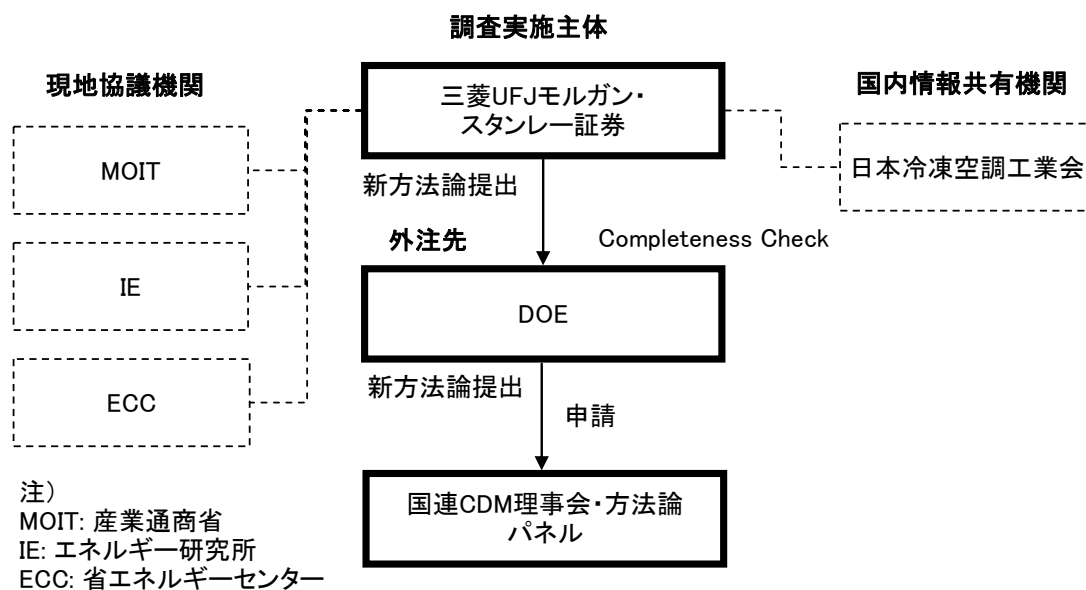


図 18：調査実施体制

2.2 調査課題

本調査は、平成 22 年度の NEDO「京都メカニズム開発推進事業」において実施した基礎調査について、主に以下の内容の再検討及び更新を行い、新規方法論として国連 CDM 理事会方法論パネルに提出し、承認を第一に目指すものである。同時に、CDM 理事会への早期のプロジェクト登録も目標とし、PDD の完成度の向上を図るための調査も実施する。

(1) ベースライン・モニタリング方法論に関する調査

ベースラインの設定方法の妥当性を確認し、排出削減量の算定手順及びモニタリング方法を含む全体についての見直しを行い、方法論の精度を高めた上で国連 CDM 理事会に申請を行う。

(2) ベースラインシナリオに関する調査

ドラフト方法論で採用したベースライン同定手法を、保守性の担保及び実行可能性を精査・修正する。これに伴い、方法論に添付する PDD においてベースラインシナリオの同定に用いている家庭用エアコンの市場情報を最新のものに更新する。

(3) 追加性証明に関する調査

投資分析によるベンチマーク手法の妥当性を検討する。PDD で想定する投資回収年数のベンチマークの妥当性を裏付ける情報収集に努める。

(4) モニタリング手法・計画に関する調査

プロジェクト・サンプリング調査の手法及び手順の妥当性を、保守性の担保及び実行可能性等の観点から検討する。ベースライン・モニタリング方法論の見直しに伴い、プロジェクトにおけるモニタリング項目、手法、及び計画を変更する。

(5) 温室効果ガス排出量（又は吸収量）計算に関する調査

PDD における温室効果ガス排出削減量の推定値の算定においては、ベースラインシナリオに関する調査に基づく家庭用エアコンの最新市場情報及びグリッド排出係数の最新値を適用する。また、モニタリング実施後の温室効果ガス排出量の計算方法については、プロジェクト・サンプリング調査の手法及び手順について保守性の担保及び実行可能性の観点から、その妥当性を検討する。

(6) 利害関係者のコメントに関する調査

アンケート調査を実施し、一般市民の意見を徴収する。

(7) ホスト国の持続可能な開発への貢献に関する調査

最新のベトナム政府の政策及び利害関係者のコメント等の情報をもとに検証する。

2.3 調査内容

(1) ベースライン・モニタリング方法論に関する調査

昨年度作成した仮の方法論では、オプション(a)のサンプリング手法、又はオプション(b)の市場情報に基づく投資分析の2通りからなる選択式のベースラインシナリオ設定方法を設けた。

本調査では、CDM Modalities and Procedures等の文献調査を実施し、その妥当性を検証した。その結果、上記の手法は、CDM Modalities and Proceduresで設けられているベースライン・アプローチのうち2つ、オプション(a)は Paragraph 48(a)に、オプション(b)は Paragraph 48(b)に準じていることを確認した⁸。

⁸ In choosing a baseline methodology for a project activity, project participants shall select from among the following approaches the one deemed most appropriate for the project activity, taking into account any guidance by the Executive Board, and justify the appropriateness of their choice:
(a) Existing actual or historical emissions, as applicable, or

一方で、CDM 理事会の規則及び類似方法論を精査した結果、ベースライン・アプローチについては、本プロジェクト活動に最も適したものを 1 つ選択することが望ましく、2 つのオプションからの一本化作業を進めた。現地関係機関との協議の結果、オプション(b)の市場情報に基づく投資分析を当該方法論に反映することとした。

また、GHG 排出削減量の推定における算出過程を見直し、インバーター・エアコンの使用による電力消費量の計算に負荷率の考え方を導入する等の修正を加えた。

更には、方法論の全体を通して記述内容の明確化及び妥当性の検証を行った上で、2011 年 10 月に、日本国内の DOE (Designated Operational Entities)の一社である一般財団法人 日本品質保証機構 (JQA) に Completeness Check を依頼し、11 月 14 日の提出期限に合わせて国連 CDM 理事会事務局に提出した。新規方法論のタイトルは、“Methodology for introduction of energy efficient air conditioners to households”である。新規方法論提出後の審議状況は第 3.13 項に詳細に述べる。

(2) ベースラインシナリオに関する調査

新方法論では市場情報に基づく投資分析を用いてベースラインシナリオを同定する。

第一回現地調査で、量販店の市場調査を実施することにより、家庭用エアコンの最新の販売情報を入手した。本情報を基にベースラインシナリオの検討を行った結果、最も経済性が高いエネルギー効率 10.43 (BTU/h/w) の非インバーター・エアコンを本プロジェクトのベースライン機種として採用した。この機種の性能特性を PDD に反映し、温室効果ガスの排出削減量の算定を行った。

(3) 追加性証明に関する調査

投資分析のベンチマーク手法による追加性証明は、追加性証明ツールに基づき実施した。また、エアコン購入時に考慮される投資回収年数の公的或いは業界標準のベンチマークは存在しないことが判明した為、当社が独自で実施したアンケート調査より得られた、高効率家電購入意思決定時における理想的な投資回収年数である 3.5 年を採用した。

(b) Emissions from a technology that represents an economically attractive course of action, taking into account barriers to investment, or

(c) The average emissions of similar project activities undertaken in similar social, economic, environmental and technological performance is among the top 20 per cent of their category.

(Decision 3/CMP)

(4) モニタリング手法・計画に関する調査

ベースライン・モニタリング方法論の見直しに伴い、以下のようにモニタリング項目を設定した。

- ① ベースラインシナリオの設定方法：投資分析の手法とした。
- ② プロジェクト・サンプリング調査の手法及び手順：類似方法論における手法をベースに検証を行い、モニタリング方法論を構築した。

(5) 温室効果ガス排出量（又は吸収量）計算に関する調査

ベースラインシナリオの調査から導出した非インバーター・エアコンのエネルギー効率及び、第一回現地調査で入手したベトナムのグリッド排出係数の最新値を、PDD における温室効果ガス（GHG）排出量の計算に反映させ、GHG 排出推定量を更新した。

(6) 利害関係者のコメントに関する調査

2012 年 2 月 8 日に開催された高効率家電に関するワークショップでアンケート調査を実施し、一般の利害関係者からの意見を幅広く聴取した。

(7) ホスト国の持続可能な開発への貢献に関する調査

最新のベトナム政府の政策の調査及び現地関係機関との協議の結果、本プロジェクトがベトナム国の持続可能な開発に貢献するとして大きな期待をもたれていることを確認した。

3. CDM プロジェクト実施に向けた調査結果

3.1 ベースライン・モニタリング方法論

3.1.1 適用方法論及び適用条件

本プロジェクトに、適用可能な既存方法論は存在せず、新方法論を開発した。当該方法論のタイトルは“Methodology for introduction of energy efficient air conditioners to households”であり、新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置に適用される。本プロジェクトが実施されない場合、従来型のエアコンの継続使用或いは従来型エアコンの新規導入が想定される。その他の適用条件及び本プロジェクトの適合状況を、表 8 にまとめる。なお、新方法論は別添 1 に全文を記載している。

表 8：方法論の適用条件と本プロジェクトの適合状況

適用条件	本プロジェクトの適合状況
1) プロジェクト活動がエネルギー需要に関するものであること	本プロジェクトはエアコンを利用することにより電力を消費する一般家庭における省エネ活動が対象となっており、エネルギー需要側において省エネを促進するプロジェクトである。
2) 当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置に適用される。本プロジェクトが実施されない場合、従来型のエアコンの継続使用或いは従来型エアコンの新規導入が想定される。	本プロジェクトでは、当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンとの取替えと、高効率エアコンの新規設置に当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置を実施する家庭が対象となるため、当該適用条件に合致する。
3) ベースラインならびにプロジェクトシナリオにおいてエアコンが使用する電力は、系統電源から供給される電力のみであること。	本プロジェクトに参加する一般家庭は、全て系統電源の電力供給地域にあり、他の電源は存在しないため、当該条件に合致する。
4) プロジェクト活動に参加する全ての世帯が国或いは地域の系統電源に接続していること。	本プロジェクトに参加する一般家庭は、全て系統電源の電力供給地域にあるため、当該条件に合致する。
5) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコンは新しく、別の活動から転用されるものでないこと。	本プロジェクトで導入されるエアコンは全て新品であるため、当該条件に合致する。
6) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの定格冷却容量がベースラインの機種と比較して大きく変わらないこと（－10%から＋50%の範囲内）。	本プロジェクトでは、本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの定格冷却容量がベースラインの機種と比較して大きく変わらないことがプロジェクト参加の条件であるため、当該条件に合致する。
7) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコン内の冷媒はCFCを含まないこと。	本プロジェクトで導入されるエアコンは全てCFCを含まない製品であるため、当該条件に合致する。
8) 本プロジェクトが既存エアコンとの取替えである場合、既存エアコン内の冷媒は回収した上で破壊するか、適切な容器に保存し、冷媒ガスがモニタリング及び追跡可能であることを担保する。	本プロジェクトが既存エアコンとの取替えである場合、既存エアコン内の冷媒は回収した上で破壊するか、適切な容器に保存し、冷媒ガスがモニタリング及び追跡可能であることをプロジェクト実施者が確認する仕組みを構築しているため、当該条件に合致する。
9) 本プロジェクトにおいて設置される全てのエアコンの位置が、クレジット期間中追跡でき	プロジェクト実施後のサンプリング調査において全てのサンプル対象エアコンの所在を追跡する。

ること。本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの使用を停止する場合、その情報をデータベースに記録し、排出削減量の算出から除くこととする。	また、エアコンの使用を停止する場合には、参加家庭の報告義務に基づき、排出削減量の算出から除く手順を設けているため、当該条件に合致する。
10) 本プロジェクトに参加する全ての世帯が CER 以外の形で CDM の便益を受けられるようにする。	本プロジェクトの参加者は、エアコン購入において補助金を受けるため、当該条件に合致する。
11) 本プロジェクトに参加する各世帯はプロジェクトから創出される CER を取得しないことに合意すること。	本プロジェクトに参加する各世帯はプロジェクトから創出される CER を取得しないことに合意する手順を設けているため、当該条件に合致する。
12) プロジェクト活動を設定する手続きを具体的に示すプロジェクト実施計画が策定されており、CDM-PDD に十分に記載されていること。	本プロジェクトの CDM-PDD には、プロジェクト活動を設定する手続きを具体的に示すプロジェクト実施計画が策定しているため、当該条件に合致する。
13) プロジェクト実施前に、高効率エアコンの導入がベースラインシナリオであると同定された場合、当該方法論は適用できない	本調査におけるベースラインシナリオの同定において、ベースラインシナリオは従来型の非高効率エアコンの導入であることが判明したため、当該条件に一致する。

3.1.2 適合状況の確認手法

適用条件の適合状況については、13 項目のうち特に 6)及び 8)項について確認が困難となることが想定される。

6)の取り替えられる従来型エアコンの出力については、プロジェクトへの参加を募集する際に、書面にて申告を受け、確認をするなどの措置を講ずることで適用が可能になると考える。また、8)で規定される冷媒については、取り替えられる従来型エアコンについては、販売業者或いは指定回収業者による回収の義務付けることを検討している。指定業者による回収の記録をもって新規エアコンの購入補助金を支給することとする。また、回収の際に、取り替えられる従来型エアコンの出力を回収の記録とともに書面で残すことにより、6)で問われる機種容量の確認のエビデンスとして活用する。

3.2 ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定

3.2.1 ベースラインシナリオ

本調査において開発した新方法論では、プロジェクト地域で実施するエアコン市場に関する投資分析を用いてベースラインシナリオを設定することとしている。プロジェクト開始前に、市場で普及している機器を調査し、投資分析の結果、最も経済性が高い機種をベースライン機種として特定する手法である。

また、方法論では、市場で普及している機器の特定は、公的或いは第三者による市場レポートを参照するか、この種のレポートが存在しない場合は、プロジェクト実施者による独自調査を実施することとしている。当該ホスト国において、公的或いは業界団体等第三者による市場レポートは現時点では確認できないため、本調査で作成した PDD ではプロジェクトで設置されるインバーター・エアコンと同レベルの出力（12,000BTU）のエアコンで、現在量販店で販売されているものを調査し、最も経済性が高いエアコンを求めた。

同調査結果の一覧を 表 9 に示す。結果、1 BTUあたりの価格が最も低かったエネルギー効率 10.43 (BTU/h/w) の非インバーター・エアコンの利用をベースラインシナリオとし、同機種の運転による電力消費を基に温室効果ガスの排出量を算定する。

表 9：量販店におけるエアコン一覧

	メーカー	モデル	冷却容量 (Btu)	価格 (ベトナム・ ドン/VND)	1 Btu あたり の価格 (VND/Btu)	エネルギー効率 /EER (BTU/h/w)
1	Samsung	AS12UU	12000	5,490,000	458	10.43
2	Samsung	AS12TU	12000	5,990,000	499	10.84
3	Electroix	ESM12CRA	12000	6,290,000	524	n/a
4	Sharp	AHA12MEW	12000	6,590,000	549	10.67
5	LG	JC12T1	12000	6,690,000	558	9.5
6	Sanyo	K12AG	12000	6,990,000	583	n/a
7	Midea	MSB12HR	12000	7,090,000	591	8.2
8	LG	F12CE	12000	7,190,000	599	10.5
9	Samsung	AQ12TS	12000	7,290,000	608	9.52
10	Mitsubishi	MSGC13VD	12624	7,690,000	609	9.78
11	LG	JH12T1	12000	7,490,000	624	9.60

12	Electroix	ESM12HRA	12000	7,590,000	633	n/a
13	Sanyo	K12AGS	12000	7,790,000	649	n/a
14	Sanyo	K12AGH	12000	7,890,000	658	9.58
15	Daikin	FTE335FV1	12000	7,990,000	666	3.1
16	Panasonic	KC12MKH-8	12000	7,990,000	666	10
17	Midea	MSI12CR	12000	7,990,000	666	8.2
18	Sanyo	K12AGHS	12000	8,190,000	683	n/a
19	Samsung	ASV13PS	13000	8,990,000	692	13.7
20	Sharp	AHAP12LMW	12000	8,690,000	724	10.67
21	Sharp	AHAP12MMW	12000	8,890,000	741	10.67
22	Sharp	AHX12MEW	12000	8,990,000	749	11.25
23	LG	V13CP	13000	9,990,000	768	10.5
24	Mitsubishi	MSHA13VD	12450	9,590,000	770	n/a
25	Sharp	AYAP12LW	12000	9,590,000	799	10.95
26	Fujitsu	ASAA12J	12000	9,590,000	799	n/a
27	Sharp	AHXP13LW	13000	10,490,000	807	12.51
28	Daikin	FT35GV1G	12000	9,690,000	808	10.57
29	Toshiba	12SKPX	12000	10,390,000	866	9
30	Toshiba	13SKDX	13000	11,390,000	876	9.31
31	Panasonic	S13MKH-8	12500	11,490,000	919	12.4
32	Mitsubishi	MYSGC13VA	10900	10,690,000	981	9.79
33	Daikin	TKE35GV1	10900	10,790,000	990	11.42
34	Toshiba	13SKCV	13000	12,890,000	992	n/a
35	Daikin	FTKS35EVMA	12000	11,990,000	999	11.70
36	Toshiba	13SKHP	13000	12,990,000	999	9.00
37	Daikin	FTXD35DVMA	11900	11,990,000	1,008	10.57
38	Mitsubishi	MSZGC13VA	12500	12,990,000	1,039	10.38

*出典： <http://www.pico.com.vn/ProductList.aspx?CategoryId=73&Filter=:383>:

*2011 年 12 月 9 日現在の価格

*COP で表示されていたエネルギー効率率は EER に変換($EER=3.41 \times COP$)

*エネルギー効率に幅がある場合は、保守性の担保のため低い数値を選択。

エアコンの経済性を出力あたりの価格の低さで評価することの妥当性については、今後も事業化及び有効化審査等に向けて慎重に検討する必要があるが、プロジェクトで導入予定のインバーター・エアコンの価格は 14,375,000VND であり、表 9 に示すベースライン機種の価格である 5,490,000 VND とは 2.6 倍もの差があり、初期コストがプロジェクト実施の大きな障害であることは明らかである。

本プロジェクトのベースラインは、市場において常に変動する価格や消費動向という不確実性の上で議論しなければならない。本調査で策定した PDD においては、この不確実性の中で、方法論と照らし合わせて、保守的に見積もられるベースライン排出量の算定に苦慮した。

当該 PDD で採用しているベースラインシナリオ設定手法は、既存機器ではなく、全て新規に購入することを前提とした。これにより、既存機器をベースラインとして採用する際に問題となる、機器寿命の課題を回避した。また、対象機種は、家電大型量販店で売られている世界的ブランドのエアコンを対象とした。こうした機種は、概して、小規模商店で取り扱う国産品や一部の非正規品に比べ、高いエネルギー効率を有しており、温室効果ガス排出削減量の算定では、保守的な結果に繋がる。

また、方法論に規定するベースライン排出量の算定式においても、ディスカウント・ファクターを加えるなど保守性の維持に配慮している。

このように、ベースライン設定時に採用したエアコンの経済性を出力あたりの価格で評価する手法が持つ不確実性に対して予想される審査機関からの指摘に対しては、方法論及び PDD 策定の際に、その不確実性を考慮した上で、算定結果の保守性維持の対策を講ずることにより理解を促していく。こうした手法は、当社が実施した過去の CDM 案件のロジックと照らし合わせても、十分に許容され得るものと判断した上で新方法論を提出した。

2012 年 1 月に受領した UNFCCC 事務局からの初期審査の結果のコメントでは、ベースラインシナリオの設定方法について、全く異なるアプローチである「ベンチマーク・アプローチ」への変更が促されている。詳細は第 3.13 項に後述するが、本課題については、調査終了後も、本プロジェクトの事業化を推進していく中で、CDM 理事会の動向等を注視しながら引き続き検討をしていく。

3.2.2 プロジェクトバウンダリー

本調査において開発した新方法論に基づき、プロジェクトバウンダリーは、本プロジェクト下で導入される全てのインバーター・エアコン及びインバーター・エアコンを設置する住宅が接続している系統電源が含む。図 19 に、プロジェクトバウンダリーの概念図を示す。

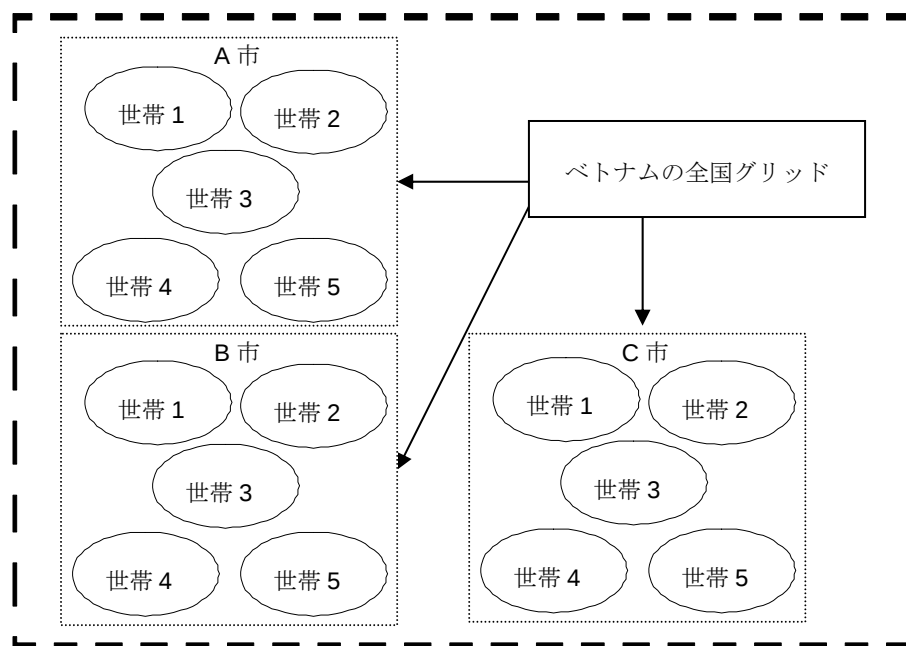


図 19：プロジェクトバウンダリー

3.3 モニタリング計画

3.3.1 モニタリング項目

本調査で開発した新方法論に基づき、以下の項目をモニタリングする。これらの項目は温室効果ガス排出削減量の算出に必要なデータ項目であり、定期的なモニタリングが必須である。

表 10：モニタリング項目

	記号	項目	モニタリング 頻度	単位
1	$n_{ac,PJ,y}$	プロジェクト活動においてプロジェクトエリア内に設定された高効率エアコンのうち、 y 年に運転しているエアコンの台数	毎年	台
2	$n_{ac,PSG,y}$	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯において設置されており、 y 年に運転している高効率エアコンの総数	毎年	台
3	$N_{PJ,y}$	プロジェクトエリア内の y 年の人口。 y 年にプロジェクト活動に参加する世帯数に限られる。	毎年	人
4	$n_{ac,rss,stopped,y}$	y 年の割引率特定のためのサンプル調査に含まれる高効率エアコンのうち、稼動停止しているエアコンの	毎年	台

		台数		
5	$EC_{PSG,ij,y}$	プロジェクトサンプリンググループ(モニタリング計画を参照)の対象世帯 j の高効率エアコン i による y 年の年間電力消費量(kWh)	毎年	kWh
6	$P_{PSG,ij,y}$	y 年のプロジェクトサンプリンググループの対象世帯 j における高効率エアコン i の出力	毎年	kW
7	$\eta_{ac,BL}$	市場にあるエアコンのうち、投資分析において最も経済性が高いエアコンのエネルギー効率	クレジット期間毎	-
8	$\eta_{ac,PJ}$	プロジェクトで導入されるエアコンのエネルギー効率	クレジット期間毎	-

なお、ベースラインシナリオにおけるエアコンのエネルギー効率($\eta_{ac,BL}$)及びプロジェクトで導入されるエアコンのエネルギー効率($\eta_{ac,PJ}$)については、モニタリング頻度はクレジット期間毎に1回とし、クレジット期間の始めに決定した値を当該クレジット期間の算定に適用する。

このモニタリングの頻度は、段階的にプロジェクト対象機種のエアコンが導入されるという本プロジェクトの特性に配慮したものである。技術革新の激しい分野におけるプロジェクト故に生じる、クレジット期間の長期化が優位に作用するのではないかと懸念もあるが、事前(Ex-ante)で設定されたベースラインが、クレジット期間中の7年間若しくは10年間利用されるという現行のCDMルールに照らし合わせても、大きな矛盾はないものと考えているが、今後の方法論登録過程において、方法論パネルや現地関係機関、専門家等の意見を踏まえた対応を実施する。

3.3.2 モニタリング計画

モニタリングは、プロジェクトサンプリンググループ調査(PSG: Project Sampling Group 調査)を通じ年に一回実施される。PSG調査の具体的な実施手順は次の通りである。

- ステップ1: プロジェクトエリアの特定
- ステップ2: PSG調査のサンプル数の決定
- ステップ3: PSGデータベースの構築
- ステップ4: PSG調査の実施

PSG調査では、サンプル世帯をランダムに選択し、対象世帯に調査票を配布し、以下に列挙する項目の情報を収集する。収集した情報はPSGデータベースに記録する。

- プロジェクトエリア
- プロジェクトエリア内でプロジェクト活動に参加している総世帯数
- PSG 調査の対象世帯リスト
- PSG 調査対象世帯において設置され稼動している高効率エアコン数
- PSG 調査対象世帯において設置され稼動している高効率エアコンによる年間電力消費量
- その他関連事項

モニタリング実施体制については、MOIT 内にプロジェクト委員会を設置し、CDM プロジェクト総責任者の下、技術マネージャー、調査及びデータベースマネージャーを任命する。このプロジェクト委員会は、各地域のエリアコーディネーターと連携してモニタリング計画の策定及び実施を行う。エリアコーディネーターの下、調査スタッフが実際のデータ収集を行う。技術面の支援のため、専門の技術スタッフを配置する。

想定しているモニタリング実施体制は次の通りである。

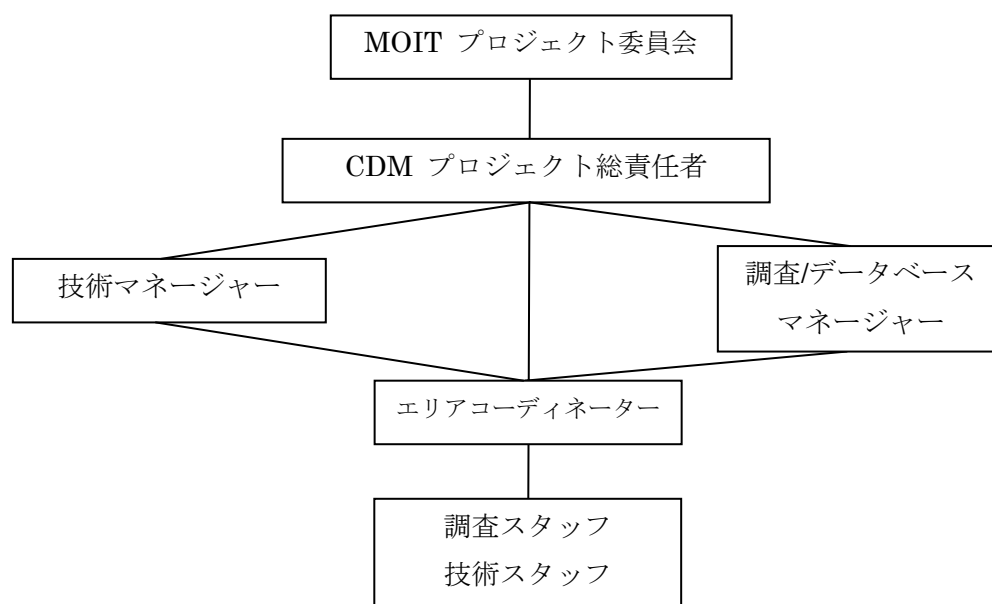


図 20: モニタリング実施体制

本プロジェクトのモニタリング項目のうち、機器を用いた実測は、プロジェクトで導入されるインバーター・エアコンの電力消費量 ($EC_{PSGij,y}$) のみである。プロジェクト対象のエアコン台数は、設置時にプロジェクトデータベースに記録される。また、他のモニタリングデータは、全てアンケート調査によるものであり、技術的には特に大きな障害は存在しない。実測データの収集においては、より安価で、確実性の高いシステムの導入が望まれることから、プロジェクト実施者は、リモートによるデータ収集システムの開発を目指す。

一方で、プロジェクトは、広範囲且つ多数の世帯を対象にしているため、アンケート調査の実施はかなり困難なものである。各担当スタッフの業務が、スムーズに実行できるよう適切なモニタリング実施体制の構築及び関係者間の綿密な調整は、今後の重要な課題である。

3.4 温室効果ガス排出削減量

本プロジェクトは、方法論の適用条件に基づき、別の活動から移設されたものではない新規導入エアコンのみを対象としているため、リーケージを考慮する必要はない。したがって、GHG 排出量はベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分で求められる。以下に、算出手順について述べる。具体的な算定例及び使用データの根拠等の詳細情報は、別添の PDD に記載している。

3.4.1 ベースライン排出量

ベースライン排出量は、プロジェクトが実施されない場合に使用される従来型の非インバータ一式エアコンが消費する電力に、系統電源の CO₂ 排出係数を乗じて算出する。数式は次の通りである。

$$BE_y = BE_{EC,y} = EC_{BL,y} \times EF_{CO_2,ELEC,y} \quad (1)$$

BE_y	=	y 年のベースライン排出量 (t CO ₂ /yr)
$BE_{EC,y}$	=	y 年の電力消費におけるベースライン排出量 (t CO ₂ /yr)
$EC_{BL,y}$	=	プロジェクトが実施されない場合に、従来型エアコンにより y 年に消費される電力(KWh/yr)
$EF_{CO_2,ELEC,y}$	=	プロジェクトが実施されない場合に、エアコンに電力を供給するグリッドからの y 年の CO ₂ 排出係数 (t CO ₂ /MWh) この値は、「電力システムに関する排出係数計算ツール (“Tool to calculate the emission factor for an electricity system”)」を用いて算出する。

従来型エアコンによる電力消費量 ($EC_{BL,y}$) の算出

従来型エアコンによる電力消費量は、次の計算式に基づき算出される。なお、記載する数値は1年目のものである。

$$EC_{BL,y} = n_{ac,PJ,y} \times (1 - DF) \times \left(\frac{\eta_{ac,PJ}}{\eta_{ac,BL}} \right) \times \left(\mu_{EC,PSG,y} - \frac{\sigma_{EC,PSG,y}}{\sqrt{n_{ac,PSG,y}}} \right) \quad (2)$$

パラメーター		説明	数値
$EC_{BL,y}$	=	プロジェクトが実施されない場合に、従来型エアコンにより y 年に消費される電力(MWh/yr)	51,414
$n_{ac,PJ,y}$	=	y 年にプロジェクト活動においてプロジェクトエリア内に設置されたインバーター・エアコンの台数 (台)。	13,000
$\eta_{ac,PJ}$	=	プロジェクトシナリオにおけるインバーター・エアコンの効率	13.5718
$\eta_{ac,BL}$	=	ベースラインシナリオにおける非インバーター・エアコンの効率	10.43
$\mu_{EC,PSG,y}$	=	プロジェクト活動においてモニタリングされるインバーター・エアコンによる平均年間電力消費量 (MWh/yr/unit)	3.4
$\sigma_{EC,PSG,y}$	=	プロジェクト活動においてモニタリングされるインバーター・エアコンによる平均年間電力消費量の標準偏差	0
$n_{ac,PSG,y}$	=	プロジェクト活動においてプロジェクトエリア内に設定された高効率エアコンのうち、y 年に運転しているエアコンの台数 (台)	336
DF	=	プロジェクトにおいて設置したインバーター・エアコンのうち、y 年に作動していない台数を考慮するための割引率。数式(3)による算出する。	0.1

プロジェクト活動において設置されたエアコンのうち、稼働していない台数を控除するための割引率の算出

サンプリングで抽出された世帯でのアンケート調査により、稼働していないエアコンの台数を把握し、次の数式を用いて割引率 (DF) を算出する。

$$DF = \frac{n_{ac,rsc,stopped}}{n_{ac,rsc,total}} \quad (3)$$

パラメーター		説明	数値
DF	=	プロジェクトにおいて設置したインバーター・エアコンのうち、y 年に作動していない台数を考慮するための割引率（台）	0.1
$n_{ac,rss,total}$	=	サンプリング調査の対象となるエアコンの総数。統計学上の数式による算出する（台）	373
$n_{ac,rss,stopped}$	=	サンプル調査を実施したエアコンのうち、作動していないエアコンの台数（台）	37

インバーター・エアコンによる y 年の平均年間電力消費量の算出 ($\mu_{EC,PGS,y}$)

本プロジェクトにおいて設置された高効率エアコンによる平均年間電力消費量は、次の計算式に用いて算出される。

$$\mu_{EC,PGS,y} = \frac{\sum_j \sum_i EC_{PSG,i,j,y}}{n_{ac,PSG,y}} \quad (4)$$

パラメーター		説明	数値
$\mu_{EC,PGS,y}$	=	プロジェクト活動においてモニタリングされた高効率エアコンによる y 年の平均年間電力消費量 (MWh/yr/unit)	3.4
$EC_{PSG,i,j,y}$	=	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯 j の高効率エアコン i による y 年の年間電力消費量 (MWh)。モニタリングされる。	1,134
$n_{ac,PSG,y}$	=	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯において設置されており、y 年に運転している高効率エアコンの総数	336

$EC_{PSG,i,j,y}$ については、本調査における PDD 作成時点では、モニタリングデータが存在しないため、ホーチミン市とハノイ市で 336 世帯を対象に実施したエアコンの使用実態調査のデータに基づき、次の通り推定した。

$$\sum_{i,j} EC_{PSG,i,j,y} = n_{ac,PSG,y} \times CA_{PJ,i,j} \times hr_{i,j} \times DAY_{i,j,y} \quad (5)$$

パラメーター		説明	数値
$EC_{PSG,i,j,y}$	=	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯 j の高効率エアコン i による y 年の年間電力消費量 (MWh)。	1.134
$n_{ac,PSG,y}$	=	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯において設置されており、y 年に運転している高効率エアコンの総数 (台)	336
$CA_{PJ,i,j}$	=	プロジェクトで導入される高効率エアコンによる消費電力 (kW)。高効率エアコンの出力と平均負荷の関として求める。	0.875
$hr_{i,j}$	=	プロジェクトで導入されるエアコン i が一般家庭 j で一日辺りに使用される時間 (hr/day)。事前推定には調査データの平均値を使用。	7.69
$DAY_{i,j,y}$	=	プロジェクトで導入されるエアコン i が一般家庭 j で年間使用される日数 (d/yr)。事前推定には調査データの平均値を使用。	251

グリッドの排出係数 ($EF_{CO_2,ELEC,y}$) の算出

「電力システムに関する排出係数計算ツール (“Tool to calculate the emission factor for an electricity system”）」に基づき、ベトナムの DNA である天然資源環境省が公表しているデータを用いてグリッドの排出係数を算出した。詳細なデータ及び計算方法は PDD に示す。

オペレーティングマージンは、2006 年から 2008 年の各燃料別の消費量及び発電量を基に、シンプル・オペレーティングマージンを算出した結果、0.6465tCO₂/MWh となった。また、ビルドマージンは、発電量が 2008 年の全電力供給量の 20%を占める最も直近に建設された発電所のデータに基づき、0.5064 tCO₂/MWh と算出された。コンバインドマージンは、オペレーティングマージンとビルドマージンの単純平均をとって 0.5763 tCO₂/MWh となる。

従来型エアコンによる電力消費量 ($EC_{BL,y}$) とグリッドの排出係数 ($EF_{CO_2,ELEC,y}$) の積により、1 年目のベースライン排出量は以下のように算出される。

$$\begin{aligned}
BE_y &= BE_{EC,y} = EC_{BL,y} \times EF_{CO_2,ELEC,y} \\
&= 51,414 (MWh) \times 0.5764 (tCO_2 / MWh) \\
&= 29,635 (tCO_2)
\end{aligned}$$

3.4.2 プロジェクト排出量

プロジェクト排出量は、本プロジェクトにおいて導入される高効率インバーター・エアコンが消費する電力に系統電源の CO₂ 排出係数を乗じて次の通り算出する。例として、プロジェクト 1 年目の排出量算出過程結果を示す。使用したデータは、ベースライン排出量算定に準ずる。

$$\begin{aligned}
PE_y &= PE_{EC,y} = n_{ac,PJ,y} \times \left(\mu_{EC,PGS,y} - \frac{\sigma_{EC,PGS,y}}{\sqrt{n_{ac,PGS,y}}} \right) \times EF_{CO_2,ELEC,y} \quad (6) \\
&= 13,000 \times \left(3.4 - \frac{0}{\sqrt{336}} \right) (MWh) \times 0.5764 (tCO_2 / MWh) \\
&= 25,305
\end{aligned}$$

PE_y	=	y 年のプロジェクト排出量 (t CO ₂ /yr)
$PE_{EC,y}$	=	y 年の電力消費におけるプロジェクト排出量 (t CO ₂ yr)
$n_{ac,PJ,y}$	=	プロジェクト活動においてプロジェクトエリア内に設定された高効率エアコンのうち、y 年に運転しているエアコンの台数 (台)
$\mu_{EC,PGS,y}$	=	プロジェクト活動においてモニタリングされた高効率エアコンによる y 年の平均年間電力消費量(kWh/yr/unit)
$EF_{CO_2,ELEC,y}$	=	プロジェクト活動が実施されない場合に y 年に使用されるグリッド電力の CO ₂ 排出係数 (t CO ₂ /MWh) 本項目は、「電力システムに関する排出係数計算のツール (“Tool to calculate the emission factor for an electricity system”）」の最新バージョンに基づき算出する。

3.4.3 温室効果ガス (GHG) 排出削減量

前述の通り、本プロジェクトは全て新規のエアコン導入を予定しており、他の活動からの機器の移設はなく、リーケージは発生しない。したがって、GHG 排出削減量はベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分となり、次の通り試算される。

表 11：温室効果ガス排出削減量（見込み）

（単位：t CO₂）

	$BE_{EC,y}$	$PE_{EC,y}$	ER_y
01/04/2013 – 31/03/2014	29,635	25,305	4,329
01/04/2014 – 31/03/2015	75,227	64,236	10,991
01/04/2015 – 31/03/2016	189,207	161,563	27,644
01/04/2016 – 31/03/2017	417,167	356,217	60,950
01/04/2017 – 31/03/2018	873,088	745,525	127,562
01/04/2018 – 31/03/2019	1,556,968	1,329,487	227,481
01/04/2019 – 31/03/2020	2,696,769	2,302,757	394,012
合計	5,838,061	4,985,090	852,971
年平均			121,853

3.5 プロジェクト実施期間・クレジット獲得期間

提案時点では、2012 年 4 月からのプロジェクト及びクレジット獲得期間の開始を予定していたが、現地調査での現地関係機関との協議の結果、新方法論の開発及び CDM 理事会による承認を経て、事業実施体制の再構築後をプロジェクト及びクレジット獲得期間の開始とする認識で一致した。

プロジェクト開始は 2013 年 4 月、実施期間は開始から 14 年の 2027 年までを見込んでいるが。しかし、新方法論を 2011 年 11 月に提出し、初期審査を受けた結果、修正を踏まえた再提出を検討する必要がある。2012 年中の方法論パネルの開催スケジュールが明確でない現在、プロジェクト開始までの具体的なスケジュールをたてるのは困難であるが、可能な限り早い段階での実施を目指す。また、プロジェクト実施時期が第二約束期間になることについては、特段問題は生じないとする。現在日本側のプロジェクト参加者は当社のみであり、第二約束期間における日本による CDM 活用の是非等の動向を見極めつつ、フレキシブルに対応していく。

クレジット獲得期間はプロジェクト開始 1 年後の 2014 年から 2028 年までの 14 年とし、更新可能なクレジット期間（7 年間で 1 回更新）を予定している。2013 年の事業開始から 2028 年のクレジット獲得終了まで、実質 15 年間に渡るプロジェクトである。ただし、このクレジット期間に関しては、市場におけるインバーター・エアコンの今後の普及予測等を鑑み、更新なしの 10 年間の選択も視野に入れて協議していく。

3.6 環境影響・その他の間接影響

ベトナム法制度では、工事や周辺に対する物理的な変更を一切伴わないプロジェクトに対しては、環境影響評価の実施を義務づけていないため、本プロジェクトにおいて環境影響評価を実施する予定はない。

本プロジェクトは従来型普及機種と比べてエネルギー消費量の少ないインバーター・エアコンを導入することにより、導入家庭における消費電力の削減を図るものである。これにより、電力グリッドに接続する発電所における燃料使用量の削減に貢献し、化石燃料の燃焼によって発生する温室効果ガスを削減する環境的に持続可能な社会の構築に貢献するものである。

一方で、インバーター技術の導入は、電源系統にノイズ（位相）を生じさせると言われており、電話やラジオなど音声を伴う機器に雑音が混じる障害の発生が懸念される。しかし、家庭用空調機を対象にしたこれまでの調査によれば、以下のような対策の実施により、こうした問題を低減することができるものと考えている。

- ノイズを受ける機器において、主回路及び制御回路の配線を分離するなど、ノイズの影響を受けにくくする。
- ノイズを発生する側の機器において、ノイズフィルタの設置など、ノイズのレベルを下げる。
- 金属配線管、金属製制御盤の採用など、ノイズを封じ込める。
- 電源用絶縁変圧器の採用など、ノイズの伝搬ルートを断つ。

3.7 利害関係者のコメント

3.7.1 コメントの収集方法

CDMのルールにおいて、利害関係者のコメントは、公開の会議の形で募集されることになっている。その一環として、2012年1月の第2回現地調査で現地関係機関と手順について協議をした上で、2012年2月8日に開催された日本企業主催の高効率家電に関するワークショップに出席し、図 21 に示すアンケート用紙を配布する形式で意見を徴収した。

高効率エアコンに関するアンケート（和訳）

Q1: 本日のセミナーに出席する前にインバーター・エアコン及びその省エネ効果を知っていましたか？

回答（一つに○をつける）

はい

いいえ

Q2: インバーター・エアコンにメリットのうち、下記のうちどれが最も重要ですか？

回答（複数に○可）

- (1) 電力消費量が低減され、温室効果ガスの排出量も削減される。
- (2) 電力消費量が低減され、電力料金も下がる。
- (3) より高度な技術を用いた家電の普及
- (4) より環境に優しい技術の普及
- (5) メリットは感じない。
- (6) その他（詳しく書いてください）

Q3: 現在、ご家庭でインバーター・エアコンを使用していますか？

回答（一つに○をつける）

はい

いいえ

Q4: インバーター・エアコンの購入に関心がありますか（追加購入を含む）？

回答（一つに○をつける）

はい

いいえ

場合による

Q5: Q2 に対する回答が「いいえ」又は「場合による」場合、その理由を教えてください。

回答（一つに○をつける）

- (1) インバーター・エアコンのメリットが理解できない。

- Q6:** インバーター・エアコンの購入にあたり補助金が支給される場合、インバーター・エアコンの購入に関心がありますか？

Q7: インバーター・エアコンの購入にあたり、どの程度の補助金を希望しますか？

VND _____

図 21：アンケート調査表

3.7.2 アンケート調査結果

44 人からの回答の概要を以下に示す。

表 12：コメントの概要

	質問	回答
Q1	本日のセミナーに出席する前にインバーター・エアコン及びその省エネ効果を知っていましたか？	はい=30 いいえ=10
Q2	インバーター・エアコンにメリットのうち、下記のうちどれが最も重要ですか？（複数選択可） (1) 電力消費量が低減され、温室効果ガスの排出量も削減される (2) 電力消費量が低減され、電力料金も下がる (3) より高度な技術を用いた家電の普及 (4) より環境に優しい技術の普及 (5) メリットは感じない (6) その他（詳しく書いてください）	(4)=20 (2)=18 (1)=17 (3)=8
Q3	現在、ご家庭でインバーター・エアコンを使用していますか？	はい=11 いいえ=32
Q4	インバーター・エアコンの購入に関心がありますか（追加購入を含む）	はい=22 場合による=19 いいえ=2
Q5	Q2 に対する回答が「いいえ」又は「場合による」場合、その理由を教えてください。 (1) インバーター・エアコンのメリットが理解できない。 (2) 購入価格及び電力料金の面において、現在使用している非インバーター・エアコンに満足している。 (3) インバーター・エアコンの価格が高すぎる。 (4) その他	(3)=11 (2)=9 (1)=7
Q6	インバーター・エアコンの購入にあたり補助金が支給される場合、インバーター・エアコンの購入に関心がありますか？	はい=42 いいえ=1
Q7	インバーター・エアコンの購入にあたり、どの程度の補助金を希望しますか？	最小値：USD 48 最大値：USD 720 平均値：USD 250

注：質問により、複数回答及び無回答あり。

コメントを分析した結果、回答者の大半がインバーター・エアコンについて知っており、温室効果ガス削減や省エネ効果について知識があることがわかった。インバーター・エアコンの購入について関心があるかどうかの問いについては、「場合による」と答えた人を含めると 43 人中 41 人が肯定的な回答をしており、省エネ意識が非常に高いことがわかる。本アンケート調査は、省エネに関するセミナー出席者を対象としているため、世間一般の意見を反映しているとは言い難いが、インバーター・エアコンを最初に購入する世帯は本アンケート調査の回答者のような省エ

ネ意識が高い層になる可能性が高いため、本プロジェクトとの関連性は非常に高いと思われる。

省エネ意識が高いも関わらず、インバーター・エアコンの購入を躊躇する理由に関する問いには「インバーター・エアコンの価格が高すぎる」との回答が最も多く、第 1.3.1 項で前述したとおり、販売価格がインバーター・エアコンの普及を妨げる大きな要因となっていることを裏付けている。希望する補助金の額については、US48 ドルから US720 ドルの幅があったが、平均値は US250 ドルであり、本プロジェクトで導入予定のインバーター・エアコンの価格である US690 ドルの約 4 割を補助金による補填を希望していることが判明した。これは、本プロジェクトで予定している一台あたり US50 ドルの補助金を大きく上回る額である。この点は、今後プロジェクトの実施段階において更に検討を要する。

3.8 プロジェクトの実施体制

現時点において本プロジェクトの実施主体は、省エネルギーセンター (ECC: Energy Conservation Center) など、MOIT に関連した国家機関を中心に検討が進められている。この実施機関に対して、MOIT 及びエネルギー研究所 (IE: Institute of Energy) が政策的なサポートを実施する予定である。また、ハノイ工科大学は、引き続き性能基準の策定や認証に関する支援、プロジェクトのコンサルテーションを担当する。三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券は、CDM 関連手続き等を一貫してサポートする。なお、本実施体制は方法論の承認後に再構築することで、現地関係者の意見が一致している。

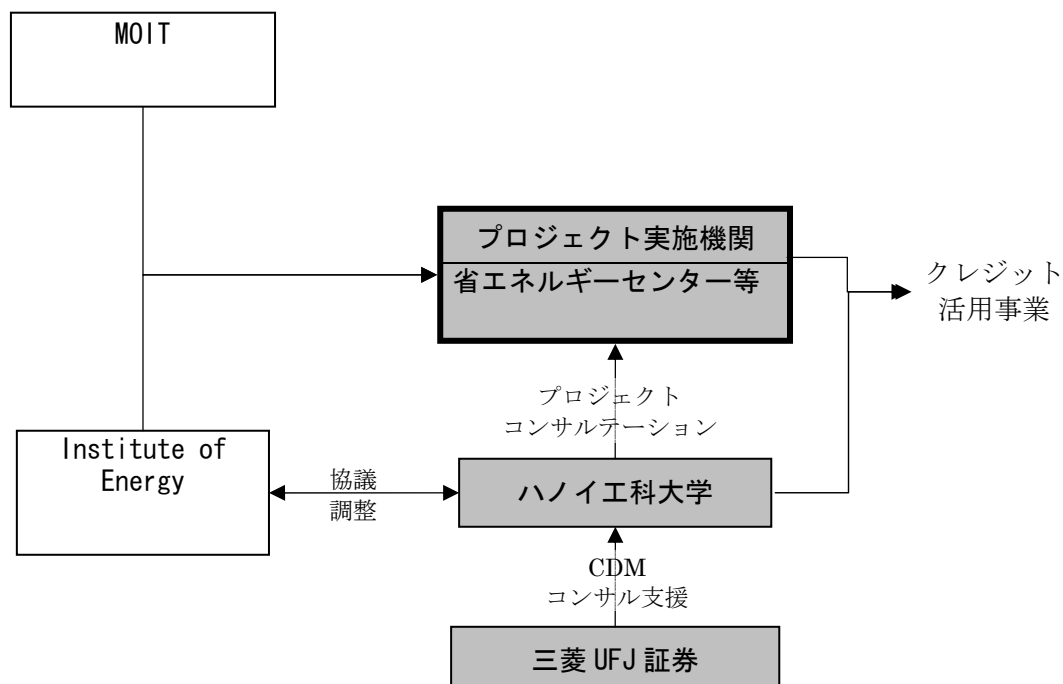


図 22：事業実施体制

3.9 資金計画

本調査において開発する新規方法論を活用したモデルプロジェクトは、ベトナム全土を対象とし、インバーター式高効率エアコンの導入を進めるものである。政府の予算から一定額の補助金を割り当て、購入者に対し助成金を支給することにより、計画的な普及拡大を図る。また、政府はプロジェクト全体を管理するためのモニタリング費用やプロジェクト管理費用の支出を予定している。こうした予算に対し、CDM クレジット売却益による回収が期待される。

基礎情報

- 補助金：1台あたり50USドル（当初5年間、普及台数の予測に基づく）
- モニタリング機器：1台あたり5ドル
- サンプルング率：導入された機器の3%
- プロジェクト管理費：補助金、モニタリングコストの2%
- CERの売却収入：1tCO₂あたり12.59USドル

*Barcalys Capital による 2013年ものCERの予測値、9ユーロ（2011.11. 14付け）

別添3に、事業実施主体のMOITにおける資金の流れを示す。インバーター・エアコンの導入台数は、初年度に1万3,000台の導入から始まり、2年目に2万台、3年目5万台、4年目に10万台と徐々に増やし、7年目には100万台を超える規模を計画している。

事業開始からクレジット獲得終了までの15年間で、プロジェクトの運営に約6,200万ドルが必要とされるが、CDMとして実施しない場合、本事業における事業収益は存在しない状況であることに對し、CERを収入として見込む事業性評価では、8年目には単年ベースで黒字化し、事業実施期間中に合計約4,415万ドルの収益を創出することになる。更に、CERの売却収入を元手に導入台数を増やすシナリオを想定した場合、単年ベースでの黒字化は8年目と変わらないが、導入台数が増えることにより、14年間のCER総量は約450万tCO₂、年平均で約32,000tCO₂と、CERの売却収益を考慮しない場合と比べて14年間全体で100万tCO₂、年平均で約13,000tCO₂増加する。導入台数も延べ約89万台を追加できる試算となる。

表 13：プロジェクトを 14 年間実施した場合の資金の流れの比較

	CER 収益なし	CER 収益あり	CER 収益あり + CER 売却収益の 90% を元手に導入台数を増加
CER (tCO ₂)	0	3,507,137	4,505,647
CER 売却収入 (US\$)	0	44,154,855	56,822,900
導入台数 (延べ)	1,183,000	1,183,000	2,073,386 (うち、CER 売却による追加導入： 890,386 台)
導入台数 (2028 年時点)	800,000	800,000	1,680,576

前述の通り、CER 収益を前提としてプロジェクト設計により事業資金の拠出を検討する MOIT にとっても、収益性及びプロジェクトによる GHG 削減効果も増大は、第一の関心事項である。第一回現地調査において、多くの補助金が景気悪化のため停止状態にあるとの情報もあり、事業の本格稼動には CER の売却収益の確実な確保が重要になっている。

3.10 経済性分析

本調査における経済性分析は、エアコン購入者側における収益性評価の手法として、CDM 理事会が承認した「追加性の証明と評価のためのツール」における評価手法の一つである投資分析を用いたベンチマーク分析を行う。

ベンチマーク値の設定には、当社が 2010 年から 2011 年にかけて実施したベトナム主要都市における家電商品に関する使用実態調査の結果を参照した。同調査は、ハノイ、ホーチミン、ダナンのベトナム 3 大都市において、それぞれ標準とみなされる家庭を 10 世帯ずつ、計 30 世帯選出し、保有している家電の種類、使用時間、使用場所等についてアンケート及びヒアリングを実施したものである。

本調査では、高効率家電購入時の意思決定を促す投資回収年数（初期購入費差額 / 省エネによる電気料金削減額）にも言及している。調査の結果を表 12 にまとめるが、3 都市の回答の平均値である 3.5 年を、本調査の経済性分析におけるベンチマークとした。また、アンケート調査は、経済活動が活発な大都市の中流家庭を対象としており、ベンチマーク値として一定の理解を得られるものとするが、サンプル数や都市ごとのバラツキなどに対する指摘も予想され、今後のプロジェクト実施過程においては、更なる検討が必要である。

表 14：高効率家電購入時に希望する投資回収年数

世帯	ホーチミン市	ハノイ	ダナン	全体
1	5	2.5	0.3	
2	2	2	5	
3	5	2	0.5	
4	4	2	5	
5	5	2	10	
6	5	2	2	
7	3	3	5	
8	3	3	1.5	
9	3	2	5	
10	3	2	10	
平均	3.8	2.25	4.43	3.5

このベンチマークによる経済性分析結果の前提条件及び概要を 表 15 に示す。算出過程等詳細は別添 4 又はPDDの追加性証明の通りであるプロジェクトで導入されるインバーター・エアコン一台あたりの投資回収年数が 3.5 年以上の場合には収益性が低いと見做す。2011 年のデータを基に投資回収年数を算出した結果、補助金がない場合の投資回収年数は 12 年と、ベンチマーク値を上回り、インバーター・エアコンの購入のインセンティブがないことが明らかである。

表 15：前提条件

項目	単位	価格 ⁹
本プロジェクトにおいて導入されるインバーター・エアコンの価格	USD/unit	690
モニタリング機器の価格	USD/unit	5
ベースラインシナリオにおける年間電力消費量（一台あたり）	kWh/y	4,394
プロジェクト活動における年間電力消費量（一台あたり）	kWh/y	3,337
電力節減量（一台あたり）	kWh/y	1,017
電気料金	USD/kWh	0.0596
電力節減による収益（一台あたり）	USD/y	61

⁹ Panasonic Inverter E12LKR の 2011 年時点の販売価格及び 2011 年 9 月 11 日の為替レートを使用
(1,000VND=0.048USD) <http://www.bloomberg.com>

表 16：投資回収年数の算出結果（概要）

	補助金なし	補助金あり
初期投資額（USD）	690	640
投資回収年数（年）	12	11

本調査の経済性分析を通じて、2010 年に実施した初期調査結果と比較し、インバーター・エアコンの価格が下がり、ベースラインで導入される非インバーター・エアコンのエネルギー効率は上がっていることが分かった。このため、エアコンの高効率化による省エネ効果の割合は低下している。

一方で、電気料金は 2010 年と比べて 2 倍近くに上昇しているものの、省エネ効果の低減を埋め合わせるまでのレベルに達していない。したがって、2010 年時点で 7 年であった投資回収年数は 12 年まで延びる結果となった。また、一台あたり 50US ドルの補助金では、ベンチマークの投資回収年数には達さず、インセンティブとしては弱いことも明らかになり、補助金のレベルも今後更なる検討が要求される。

本プロジェクトの実施における障壁には、収益性以外にも国民の省エネ意識の欠如やエアコンの性能評価制度の不備等が挙げられるが、大規模 CDM プロジェクトでは、特に収益性が重視されるのが実情であり、本調査で開発した新方法論の追加性証明方法も収益性の分析に依存したもののとなっている。このため、事業化に向けて、ベトナムのエアコン市場の動向を引き続き注視し、収益性を見極めていく必要がある。

3.11 追加性の証明

追加性の証明に関して、本調査で開発した新方法論では、「追加性の証明と評価のためのツール」のステップ 1 及びステップ 2 を適用することとしている。指定された手順で本プロジェクトが CER の売却収入なくして経済的に成り立つかどうかを試算し、CER の売却収入がない場合、プロジェクトに経済的魅力が存在しない旨が証明することで、本プロジェクトの追加性を立証していく。

ステップ 1 - 現行の法規制に準拠するプロジェクト活動の代替シナリオの特定

サブステップ 1a : プロジェクト活動の代替シナリオの特定

信頼性があり、かつ現実的な代替シナリオを以下の通り特定する。

代替シナリオ 1 : 提案されているプロジェクト活動が実施され、CDM からの援助を受けずにインバーター・エアコンが新しく設置されるか、非インバーター・エアコンを置き換えて設置される。
(CDM なしのプロジェクト活動)

代替シナリオ 2 : 各世帯における冷暖房目的で既存の非インバーター・エアコンが使用されるか、新規の非インバーター・エアコンが導入される。(現在の慣行の継続)

サブステップ 1b : 強制力のある法律・規制の遵守

両方の代替シナリオは、いずれもベトナムにおける強制力のある法律・規制に反しないことを確認した。

ステップ 2 - 投資分析

サブステップ 2a : 適切な分析方法の特定

適用する方法論では、投資比較分析又はベンチマーク分析を選択することとなっている。本プロジェクト活動においてはベンチマーク分析を選択する。

サブステップ 2b : ベンチマーク分析の適用

ベンチマーク分析における指標を投資回収年数とし、3.5 年間をベンチマークとして設定した。設定に至った経緯は、3.10 項で述べた通りである。

サブステップ 2c : 経済的指標の計算と比較

本プロジェクトを CDM として実施しない場合の投資回収年数を計算した結果、12 年とベンチマークを大幅に上回り、投資対象として魅力的でないことが判明した。計算結果の詳細は別添 4 に示す。

サブステップ 2d : 感度分析

インバーター・エアコンの価格が 10% 下落する場合、また電力料金が 10% 上昇する場合など、プロジェクトの経済性に好影響を及ぼすケースを想定して感度分析（別添 4 参照）を行った。結

果は、両ケース共に、投資回収年数 11 年と、1 年短縮されるものの、ベンチマークには満たないことが明らかになった。

このように、新方法論の追加性証明手法に基づき、本プロジェクトの追加性が証明された。

3.12 事業化の見込み

現地調査における関係機関との協議の結果、本プロジェクトに関するニーズは高く、方法論が承認された暁には予算化についても政府内で検討がされているとのことである。ただし、政府の予算も逼迫した状況にあるため、CER による収益の確保が不可欠であり、そのためにも方法論の早期承認が望まれている。

3.13 新方法論の提案状況

(1) Completeness Check

本調査において開発した新方法論は、2011年10月初旬にDOEに提出され、Completeness Check が完了した。Completeness Checkは、方法論の是非についての審査ではなく、新方法論をUNFCCC のガイドラインに則り、要求事項を全て満たした上で適切に作成しているかの確認をDOEが行うものであり、表 17まとめる軽微な確認事項のやり取りを経て、国連の方法論パネルに提出された。

表 17 : DOE からの指摘事項

CAR1	CDM-NM: OK. CDM-PDD: Sections D-E of CDM-PDD should not be filled.
CAR2	CDM-NM: OK. CDM-PDD: Tables in Sections A.4.4 and B.6.4 are modified.
CL1	CDM-NM: It is not clear if the blank cells in the tables provided under sections of “Data and parameters monitored” are left blank on purpose. CDM-PDD: It is not clear if the blank cells in Table 5, Table 6 and tables under section B.6.2, B.6.3 and B.7.1 are left blank on purpose. In addition, either “Left blank on purpose” or “-” is recommended to be used throughout the PDD to avoid confusion.
CL2	The following issues are to be clarified to make the proposed NM can be readily used: - It is not clear why the numerical sequence of the footnote begins with two. - The unit of the following parameters is not described: 1) $\eta_{ac,BL}$ and $\eta_{ac,market,econ}$ in Eq. (1) 2) $n_{ac,PJ,y}$, DF , $\eta_{ac,PJ}$, $\eta_{ac,BL}$, and $n_{ac,PSG,y}$ in Eq. (3) 3) All parameters included in Eq (4) and (5) 4) $EC_{PSG,i,j,y}$ and $n_{ac,PSG,y}$ in Eq. (6) 5) $n_{ac,PJ,y}$ and $n_{ac,PSG,y}$ in Eq. (8)

	6) $n_{ac,PSG,y}$, $h_{ri,j}$ and $DAY_{i,j,y}$ in Eq. (9) - In the Section “Baseline emissions”, the descriptions of parameters are inconsistent between those provided under Eq. (3) and those used in the subsections. - In the Section “Baseline emissions”, the abbreviation used in the subsection above the Para 29 ($\mu EC_{PJ,y}$) is not consistent with those provided under Eq. (3) ($\mu EC_{PSG,y}$) - Descriptions of $EC_{PSG,i,j,y}$, $\mu EC_{PSG,y}$ and $n_{ac,PSG}$ in Eq. (7) are not provided under the equation. - Description of $EC_{PSG,i,j,y}$ in Eq. (9) is not provided under the equation. <Editorial mistakes in the NM> - Eq. (7): PGS -> PSG - Para 51: location of “and” <Editorial mistakes in the PDD> - Eq. (3): $N_{rss,total}$ -> $n_{ac,rss,total}$ - Eq. (4) and (13): rsc -> rss - Eq. (16): PGS -> PSG
CL3	- Para 38 including Eq (9) (ex-ante calculation of $EC_{PSG,i,j,y}$) seems to be relevant not only to the project emissions but to baseline emissions as noted from this equation is quoted in the calculation of baseline emissions in Section B.6.3 of the PDD. It is recommended to review the location of this paragraph to make the calculation procedure more easily understandable. - The parameter $PPSG_{i,j,y}$ in Section “Data and parameters monitored” is not used in any equations in the NM and thus not clear how to use the parameter. - The “Option B”, which is described in the column of “Any comment” of data compilation table for $n_{ac,market,max}$ in Section “Data and parameters monitored” is not explained in other part of the NM.
CL4	- Para 34 – 37 (PSG survey) is included in Section “Project emissions” in the NM but is reported in Section “B.7.2 Description of the monitoring plan” in the PDD. It is recommended to be clarified whether the PGS survey is to be reported in project emissions or in monitoring.
CL5	- It is not clear why $\eta_{ac,BL}$ and $\eta_{ac,market,econ}$ in Eq.(1) are necessary to be distinguished although $\eta_{ac,BL}$ is always equal to $\eta_{ac,market,econ}$.
CL6	It is requested to determine whether a y is necessary for the parameter “DF” because “DF” is used in Eq (3) of the NM but “DFy” is used in Eq (2) of the PDD.
CL7	“Efficiency of the air conditioner available in the market that is the most economically attractive identified through investment analysis” is expressed by $\eta_{ac,market,econ}$ in Eq (1) (page 8) but by $\eta_{ac,market,max}$ in the Section “Data and parameters monitored” (page 19) in NM.

2012年1月開催の方法論パネルでの審議を受けるためのデッドラインである2011年11月14日の期日前に提出された当該方法論に対して、2011年11月29日付でUNFCCC事務局によるcompleteness checkが終了したとの連絡を受けた。なお、Completeness Check後の審議の過程はCDM理事会により次の通り定められている。

- ① CDM理事会の優先的課題に順じ、事務局による新方法論の初期審査（Assessment）が、“CDM: Proposed new methodology assessment form”に基づき施される。初期審査の結果、方法論が無資格（“unqualified”）か有資格（“qualified”）が判断される。
- ② Unqualifiedの場合は、方法論パネルの2名にindependent assessmentが依頼され、independent assessmentの結果、Qualified或いは申請却下となる。Qualifiedと判断された場合、新方法論

にはレファレンス番号が付与され、UNFCCCのウェブサイトでパブリックコメントを受け付ける。

- ③ 事務局はindependent review 或いはパブリックコメントを考慮したうえで勧告案を作成し、選定された方法論パネルのメンバー2人に審査を依頼する。更に方法論パネルメンバーの審査結果を参考に、方法論パネルへの1次勧告案を作成する。
- ④ 方法論パネルはパネルメンバーの初期審査結果、プロジェクト実施者による提出物、また勧告案を基に、新方法論の検討を実施する。新方法論に対する勧告は審議開始後4つ目の方法論パネル会合までに提出することとする。ただし、CDM理事会から特別の指示があった場合はこの限りではない。
- ⑤ 方法論パネルによる検討結果は(a) CDM理事会への承認勧告、(b)CDM理事会への非承認勧告、(c)プロジェクト実施者に対する初期勧告（プロジェクト実施者にはフィードバックが求められる）の何れかとなる。

(2) 初期審査

Completeness Check 終了後、当該方法論については、2012 年 1 月に①の初期審査の結果が“unqualified”であったことが確認された。初期審査に際した事務局によるコメントは主に当該方法論で採用している投資分析によるベースラインシナリオの設定方法に関するものである。事務局の見解によると、エアコンの購入を経済性のみで判断するのは適当でないとし、当該新規方法論で用いられている投資分析によるベースラインシナリオの設定の代わりに、AM0070 で採用されているベンチマーク・アプローチの採用を強く推奨している。

他に、追加性の証明及び排出削減量の算定の部分等に関するコメントも提示されたが、ほとんどがベースラインシナリオの設定方法から波及するもの、或いは記述方法の若干の変更で対応できるものであり、ベースラインシナリオの設定方法以外の指摘については、マイナーなものと理解することができる。

初期審査における事務局からのコメント並びにそれぞれのコメントに関する対処可能方針案を以下に示す。

表 18：初期審査における事務局からのコメント及び対処方針

	EB 事務局によるコメント	対処方針案
適用条件		
1	「本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの定格冷却容量がベースラインの機種と比較して大きく変わらないこと（－10%から＋50%の範囲内）。」という条件について、上限と下限の幅が異なる理由が明確でない。更に、エアコンの効率は容量により変わる可能性があるため、当該方法論においても異なる容量のレンジを考慮するべ	- 「－10%から＋50%」という範囲は本プロジェクトが小規模の場合に適用可能な方法論であるAMS-II.C から引用した。通常、承認済の方法論で既に認められている要素を引用する場合に、立証は要求されない。AMS-II.C.から引用した旨をより明確に書く。上限と下限を同じにする案も検討したが、多くの家庭を対象外とな

	きである。	ってしまい、本プロジェクトにとって好ましくない結果となるので、「-10%から+50%」の範囲を維持する予定である。
2	「本プロジェクトにおいて設置される全てのエアコンの位置が、クレジット期間中追跡できること。本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの使用を停止する場合、その情報をデータベースに記録し、排出削減量の算出から除くこととする」という条件について、当該方法論に記載されているPSGデータベースは、サンプリングされた結果のみが収録されるため、「全てのエアコン」の位置を把握するためには使えない。当該適用条件に関するデータベースの詳細を記載すること。	-PSGデータベースの他に、プロジェクトで導入される全てのエアコンのデータを記録する「プロジェクトデータベース」整備する予定である。PDDには既に記載があるが、方法論においても記述することとする。
3	「本プロジェクトに参加する全ての世帯がCER以外の形でCDMの便益を受けられるようにする」という条件について、具体的な手法、またどのように有効化審査されるのかを説明するべきである。また、排出削減は家庭レベルで発生するため、一般家庭からプロジェクト参加者にどのように排出削減にオーナーシップが移転されるのかを明確にすべきである。DOEに証明できるよう、書面上の証拠が必要である。	- PDDには既に記載済であるが、方法論の当該適用条件を書き直し、具体的な手法をPDDに記載する必要があること、また有効化審査の際には書面による証拠をDOEに提示する旨を明確にする。 - 排出削減のオーナーシップの移転は、ダブルカウントの排除に関することだと思われるため、ダブルカウントの排除に関する記述を追加し、一般家庭は、MOITとの契約の上、排出削減のオーナーシップを委譲する代わりに、補助金を受け取る旨を明記する。
4	方法論にはプロジェクトエリアに関する適用条件が設けられていない。例えば、方法論がプロジェクトの拡大を許容するのか否かが明確でない。許容する場合は、ベースライン排出量に関する更なる検討が必要である。	- コメントはPoAタイププロジェクトと混同していると思われる。 - 当該方法論はホスト国内の全地域を対象としているため、プロジェクトエリアの拡大について言及数する必要はない。 - しかしながら、明確化のためにAM0070に倣ってプロジェクトバウンダリーに関する記述を変更する。
プロジェクト活動		
5	プロジェクト活動は、プロジェクト参加者及び各参加者の役割において定義されなくてはならない。方法論では、誰がプロジェクト参加者になれるのか、かつ参加者の役割を明確にしなくてはならない。例えば、エアコンの製造メーカーがプロジェクト参加者になれるのかどうか。AM0094等他のアプローチを参考にできる。	- AM0094にならい、プロジェクト参加者に関する適用条件を追加する。
6	PDDでは、一台につきUS\$ 50 の補助金が予定されている。方法論におけるプロジェクト活動の定義付けにもこのような要素が加味されるべきである。	- コメント3に関連し、適用条件を書き直す。

ベースラインシナリオの特定		
7	エアコンの購入において、経済性は唯一の条件でないため、投資分析によりベースラインシナリオを設定するのは不適切である。節電によるコスト削減もエアコンを買い換える要因となり得ることを考えると、エアコンの効率も条件の一つであろう。AM0070で採用されているベンチマーク・アプローチを参考にするべき。	- AM0070は確かに本プロジェクトと同じタイプのプロジェクトを対象としているが、AM0070は製造メーカーによるプロジェクト実施を想定しているため、当該メーカーが販売している全機種に関するデータ等が要求されている。このようなデータは本プロジェクトでは入手が難しいと思える。しかし、AM0070を本プロジェクトに適用できる形でアレンジすることを視野に検討する。
8	「プロジェクト実施前に、高効率エアコンの導入がベースラインシナリオであると同定された場合、当該方法論は適用できない」とあるが、方法論ではどのような場合に方法論が適用できないかではなく、できるかを議論するべきである。	- 文言を変更する。
9	方法論では全ての代替シナリオを提示していない。	- ベンチマーク・アプローチを採用する場合、適用外。
追加性の証明		
10	エアコンの購入における条件は経済性のみではないため、投資分析において投資回収年数は適切な指標でない。AM0070のベンチマーク・アプローチを参考にするべき。投資分析を引き続き実施する場合、1) オペレーティングコスト、2) 累積投資コストを考慮するべき。投資比較分析が適切に実施されていない。	- AM0070をアレンジし、適用することは検討する。ベースラインシナリオの特定方法をAM0070で採用されているベンチマーク・アプローチに変更する場合、ベンチマークに達するシナリオは自動的に「追加的」とみなされるので、追加性の証明を別途行う必要はなくなる。 - 方法論では投資分析のベンチマーク分析手法を採用しているので、投資比較分析に関するコメントは適用外である。
排出削減量の算定		
12	選択するベースライン・アプローチ（ベンチマークアプローチ）に従い算定式を変更する。	AM0070で採用されているベンチマーク・アプローチに従い、変更を検討する。
13	ベンチマーク・アプローチを選択する場合、ベースラインにおけるエアコンの効率については、全てのエアコンを効率ごとにランク付けし、決定したベンチマークをベースラインとする（決定するベンチマークの妥当性はプロジェクト参加者により証明されなければならない）。同時に、プロジェクトケースにおけるエアコンの効率の決定方法についても詳細な過程を記載する必要がある。AM0070を参照すること。	AM0070で採用されているベンチマーク・アプローチに従い、変更を検討する。
14	プロジェクトで、高効率エアコンが複数のグリッドがカバーするエリアに導入されることを考慮し、グリッドのCO2排出係数のパラメータにその旨を反映させる。最も簡単な方法は、ベースラインでは最も低い排	本プロジェクトは単一グリッドのエリアが対象のため、直接的な影響はないが、方法論には変更を加える余地がある。ただし、ベースラインでは最も低い排出係数、プロジェクトでは最も高い排出係数を採用するという

	出係数を、プロジェクトでは最も高い排出係数を採用することである。	シンプルな対処法は、慎重に検討しなくてはならない。場合によっては、ベースラインの排出係数がゼロになってしまうケースもありえる。
--	----------------------------------	---

注：太字はベンチマーク・アプローチに関する部分

(3) EB 事務局によるコメントの分析

前述した通り、事務局からのコメントの重要な部分は「ベースラインシナリオの設定に AM0070 で採用されているベンチマーク・アプローチを使用すること」を強く推奨している点である。他の指摘については、記述方法をより明確に変更するのみで対応できるものであり、「ベンチマーク・アプローチ」の採用が方法論承認への鍵となる。

AM0070で採用されている「ベンチマーク・アプローチ」とは、ホスト国市場におけるトップ 20% パフォーマンスの家電（AM0070の場合は冷蔵庫）の電力消費原単位によるベンチマーク、或いはプロジェクト参加者（メーカー）の過去の平均電力消費原単位によるベンチマークのうち低い方をベースラインシナリオにおける効率として選択し、ベースライン排出量を算出する手法である。また、追加性については、省エネ効率がベンチマークを上回る機器の導入については全て自動的に追加性を認める手法である。同手法は、第2.3項のベースライン・モニタリング方法論に関する調査内容に関して記載したCDM Modalities and Proceduresで設けられているベースライン・アプローチの3つのオプション、Paragraph 48(a), 48(b), 48(c)のうち、Paragraph 48(c)に該当する。

表 19：CDM 実施手順におけるベースライン・アプローチの種類

ベースライン・アプローチ	概要
Paragraph 48(a)	これまでの実績排出量のうちで適切なもの
Paragraph 48(b)	経済的に最適な技術を用いた場合の排出量
Paragraph 48(c)	過去 5 年間ににおいて実施された類似のプロジェクトであって、その活動が同一の分野において上位 20%に入っているものにおける平均排出量

出典：Decision 3/CMP

3つの選択肢が設けられているものの、

表 20に示す通り、これまで承認された方法論で最も多く適用されているのは、Paragraph 48(a)の過去の実績に基づいたアプローチであり、次に多いのが当該方法論でも採用しているParagraph 48(b)である。Paragraph 48(c)の適用実績は省エネ関連方法論18件中2件と実に少なく、登録済プロジェクトは現時点で皆無である。本調査で開発した新方法論においても、プロジェクトの性格とEBの承認傾向を熟慮した上でParagraph 48(b)を選択した。

表 20：既存の省エネ関連方法論におけるベースライン・アプローチ

	番号	タイトル	ベースライン・アプローチ
エネルギー需要（エネルギー効率改善）			
1	AM0017	蒸気トラップ置換及び凝縮液還流による蒸気システムの効率改善	a
2	AM0018	蒸気最適化システムのための方法論	a
3	AM0020	揚水効率改善のためのベースライン方法論	a
4	AM0044	エネルギー効率改善プロジェクト：産業部門及び地域暖房部門におけるボイラーの修繕・取替	b
5	AM0046	家庭への高効率電球の配布	a
6	AM0060	エネルギー効率の良い冷却機への交換による節電	b
7	AM0068	合金鉄製造施設の改良によるエネルギー効率改善のための方法論	a
8	AM0086	安全な飲料水供給のためのエネルギー利用ゼロの浄水機の導入	a
9	AM0088	液化天然ガス（LNG）の気化から回収される低温エネルギーを用いた空気分離	a/b
10	AM0091	新築建築物におけるエネルギー効率化技術及び燃料転換	c
製造産業（エネルギー効率改善）			
11	AM0014	天然ガス利用のパッケージ・コジェネレーション	a
12	AM0049	産業施設におけるガス発電のための方法論	b
13	AM0055	精油施設における廃ガス回収・利用	a
14	AM0070	エネルギー効率の高い家庭用冷蔵庫の製造	c
鉄・金属生産（エネルギー効率改善）			
15	AM0038	シリコン及び合金鉄の生産に利用されている既存のサブマージドアーク炉の電力効率改善のための方法論	a
16	AM0059	一次アルミ精錬施設からの GHG 排出削減	a/b
17	AM0066	海綿鉄製造工程における原料の事前加熱処理への廃熱利用による GHG 排出削減	a/b
18	AM0068	合金鉄製造施設の改良によるエネルギー効率改善のための方法論	a

出典：UNFCCCウェブサイトから作成。

注：CDM Methodology Bookletを参考に省エネ関連方法論を抽出した。

承認済み方法論の傾向から明らかな通り、「ベンチマーク・アプローチ」はこれまでのEBの実績データ及び追加性の証明を重視するスタンスとは異なるものである。経済性のみでベースラインシナリオを特定している方法論はこれまでもあり、経済性のみでベースラインシナリオを判断することによりCDMとしての適格性を問われたというよりは、今後、省エネ分野における方法

論の考え方としてEBが「ベンチマーク・アプローチ」推進するという意志表示とみることができる。「ベンチマーク・アプローチ」は、省エネ分野において最も直近に承認された建物省エネに関する方法論、AM0091でも採用されている他、現在EBにて作成の準備がされている標準化ベースラインの考え方に近く、今回のコメントにより、省エネ分野においては今後の標準となる可能性がある。このような観点から、当該方法論の承認を目指すためには、表 18の対処方針に示すEB事務局のコメントに従い「ベンチマーク・アプローチ」を適用し、修正を施すことが最善の選択肢である。

一方で、ベースラインシナリオの設定手順はCDM方法論の根幹であり、慎重な対処を要する。特に、本プロジェクトについては、AM0070のベースとなっているプロジェクトとは大きく異なる点がいくつかあり、以下に主な懸念事項を記す。

- AM0070は、メーカーによる特定の家電製品¹⁰のホスト国内における製造・販売を対象事業としており、プロジェクト実施者はホスト国の製造メーカー限定である。他方、当該方法論はプロジェクト実施者を限定はしていないものの、ベースとなっているプロジェクトでは、製造メーカーではなく、政府が補助金支給を含んだプログラムとしてCDMプロジェクトを実施するものである。
- AM0070は、プロジェクト実施国内で製造され、当該国内で販売される製品のみを対象としているが、当該方法論は他国での製造されたエアコンをプロジェクト実施国に輸入することを想定している。AM0070を忠実に適用すると本プロジェクトが方法論の適用外となる。
- AM0070の適用条件の一つに、参加者が、当該期間にホスト国で製造・販売される全ての特定家電¹¹モデルの数量ならびにその標準電力使用量および調整済み容量に関する実績データを有することとある。トップ20%の原単位によるベンチマーク設定のために必要となる市場データであるが、データの量は膨大となり、特に製造・販売に携わらない第三者が実施機関である本プロジェクトにおいては、入手が困難となることが想定される。更に、AM0070は国内で製造・販売された家電に限定されているが、当該方法論は輸入品も対象となるため、それだけ収集するデータの量が多くなり、データ収集の難易度も高くなることが想定される。
- AM0070は、同様の懸念は同じくベンチマーク・アプローチを適用しているAM0091でも指摘されている。建物省エネに関する方法論であるAM0091では、プロジェクトと同類の全てのビルユニットに関して、□電力消費、□化石燃料消費、□冷水/温水消費、□冷媒消費に関するデータが要求されているが、これらのデータを関係のない他のユニットのオーナー或いはテナントから徴収するのは不可能に近いとされている。

¹⁰ AM0070 の場合は冷蔵庫を対象としている。

¹¹ 同上。

- ・ AM0070或いはAM0091を適用したプロジェクトの登録実績が未だにないのも、方法論の使い勝手が悪いことに起因するという意見もある。今般のEB事務局のコメントに従い、可能な限りAM0070の要素を当該方法論に組み込んで修正した場合においても、データ入手の困難から、本プロジェクトには適用不可能になる恐れ、或いは本プロジェクト以外に汎用性のない方法論となる恐れが想定される。

これらの懸念事項を鑑み、当該方法論は、CDM 以外の枠組みでの活用を含み、今後の方向性を現地関係機関と共に協議していく。

4. コベネフィットに関する調査結果

4.1 背景

ベトナム政府は環境保全の一環として大気中の汚染物質の削減を目標としており、同国の環境保護法にも第 8 章（廃棄物管理）、第 5 節（ばいじん、汚染大気、騒音、振動、光線、放射能の管理及び検査）で大気汚染に関する基本的な方針が規定されている。本プロジェクトは一般家庭における高効率機器の導入により電力需要を減らし、その家庭が電力供給を受けるグリッド電力に接続する発電所での化石燃料使用から放出される大気汚染物質の削減に間接的に寄与するものであり、コベネフィット効果が期待できる。

4.2 ホスト国における環境汚染対策等効果の評価

本プロジェクトのコベネフィット評価には、日本の環境省が策定した「コベネフィット定量評価マニュアル第 1.0 版」を参照した。同マニュアルでは、次の 4 つのステップによる評価が示されている。

◆ 評価分野の選択

「水質改善」、「大気質改善」、「廃棄物管理」の何れかを選択

◆ 評価指標の選択

評価指標の特性等を勘案しながら選択

◆ 評価レベルの選択

プロジェクト実施国の状況やデータの入手可能性などを勘案して、Tier1~Tier3 までのレベルから適切なものを選択

◆ 評価計算実施

選択した評価指標、評価レベルに基づいて、コベネフィット効果の評価を実施

4.2.1 評価分野の選択

本プロジェクトは、家庭における電力需要を削減することにより系統電源に接続している火力発電所から大気中に放出されている汚染物質の低減に貢献するものである。したがって、評価分野として「大気質改善」を選択する。

4.2.2 評価指標の選択

当該マニュアルでは、大気質改善分野における評価指標として、硫黄酸化物（SO_x）、窒素酸化物（NO_x）、ばいじん、及び CO₂ が提示されている。本プロジェクトは CDM プロジェクトとして既に CO₂ 排出削減量の評価は実施されているため、本項では SO_x、NO_x、ばいじんのみを評価の対象とする。

4.2.3 評価レベルの選択

当該マニュアルでは、表 21 に示す通り、Tier 1、Tier2、Tier3 と定量的評価の難易度等により 3 段階の評価レベルが設けられている。

表 21：評価指標のレベル

評価指標 レベル	評価の仕方	説明	指標の例
レベル 1	評価のための計算などは行わず、対策の実施内容に対応した評価基準に基づいて評価を実施する	効果の定量的な算定に必要な算定式の設定、データの取得が困難であり、定量的な評価が出来ない場合に、予め設定された定性的な評価基準 ⁷ に基づいて評価を実施する方法であり、簡易的に実施できる評価方法である。	経済の活性化、貧困の解消など
レベル 2	評価を実施する際には、できる限り取得可能な実測データなどを活用し、予め設定された算定式を用いて定量的な評価を実施する	効果の定量的な算定に必要なデータはできる限り実測データを使用し、実測データが無い場合には、デフォルト値を使用して、定量的な評価を実施する方法である。データの測定を行	化学的酸素要求量(COD)、硫黄酸化物、化石燃料使用量、廃棄物処分量、悪臭、停電率 など

		う必要があるため、Tier1 よりも難しい手法である。	
レベル3	評価を実施する際には、活動量やパラメーターも実測データを使用し、算定式も独自に設定して、定量的な評価を実施する	効果の定量的な算定は、原則的に実測データを用い、算定式についても独自に設定して定量的な評価を実施する方法である。データの測定や算定式の設定を行う必要があるため、評価方法の中でも一番難しい手法である。	廃棄物発生量の削減、環境改善の経済的価値 など

出典：コベネフィット定量評価マニュアル第1.0版から作成

本プロジェクトでは、前述の通り SO_x、NO_x、及びばいじんの削減は間接的であり、またプロジェクトがベトナム全土に及ぶため多数の発電所が関係からのデータ入手は困難である。したがって、Tier1 を選択する。

4.2.4 評価計算実施

Tier1 の評価を実施する場合、評価のための計算などは行わず、対策の内容に応じた評価基準に基づいて評価を実施する。Tier1 による大気質改善における評価基準案として、以下の条件、評価点等が当マニュアルに示されている。

表 22：大気質改善における Tier 1 による評価基準案

評価基準	分類	適用条件	実施例	排出削減 見込み	評価点 (削減の確 実性レベル)
大気汚染物質 の排出削減効果 が確実に見 込める	活動	・大気汚染物質排出削減が、絶対的に実現できる直接的なプロセス等の導入される ・活動実施後、稼動状況等がモニタリングされ、正常に稼動していることが把握できる。	・燃料転換（低硫黄、低窒素含有燃料への転換） ・燃焼装置の改造 ・高効率ボイラーへの更新 ・廃熱・廃ガスの回収利用機器の設置	大	5
				小	4
大気汚染物質 の排出削減 効果が上	活動	・大気汚染物質排出削減の実現に資する設備の導入が実施される ・活動実施後、稼動状況等がモニタリングされ、正常に稼動しているこ	・排煙脱硫装置の設置 ・排煙脱硝装置の設置 ・集塵装置の設置	大	3

がる可能性 が高い	管理・ 制度	とが把握できる ・排出規制などの制度について、規制等への取り組み状況がモニタリングされ、排出規制が実施されていることが確認できる。	・大気汚染物質の排出規制 ・大気汚染物質排出削減措置の実施に必要な投資に関する低利融資や税制優遇・技術開発に関する補助金制度	小	2
大気汚染物質の排出削減効果はあると想定されるが定性的な域にある	活動	・大気汚染物質が周辺環境に及ぼす影響、それらに対する対策に関する意識を高める取り組みの実施 ・上記取り組みに対するフォローアップ調査などが実施され、成果が上がっていることが確認できる。	・関係機関を通じた関連情報の提供 ・技術指導 ・教育啓発	-	1

出典：コベネフィット定量評価マニュアル第 1.0 版から作成

表 22 に示した評価基準を参考に評価を実施した結果、本プロジェクトではコベネフィット効果を直接的に評価することはできないが、大気汚染物質排出削減の実現に資する設備が導入され、活動実施後のモニタリングにより設備の稼動状況を確認できることから、また「大気汚染物質排出削減措置の実施に必要な投資に関する低利融資や税制優遇・技術開発に関する補助金制度」に該当することから、「大気汚染物質の排出削減効果が上がる可能性が高い」評価点 2 に値する施策であると評価する。

なお、Tier 2 及び Tier 3 における定量評価を実施する場合は、ベースラインシナリオにおける大気汚染物質排出量及びプロジェクトシナリオにおける大気汚染物質排出量を算出し、その差分をプロジェクトによる排出削減量として評価する。本プロジェクトの場合、ベースラインシナリオ及びプロジェクトシナリオは第 3 項で論じた通りであるが、Tier 1 での評価のため、それぞれのシナリオにおける排出量の算出は行わない。

ベースラインシナリオ	従来型の非インバーター・エアコン使用時の電力消費による系統電源に連結する火力発電所からの SOx、NOx、及びばいじんの排出量
プロジェクトシナリオ	プロジェクトで導入されるインバーター・エアコン使用時の電力消費による系統電源に連結する火力発電所からの SOx、NOx、及びばいじんの排出量

4.2.4 モニタリング

当該マニュアルが定める Tier 1 に関するモニタリングに準じ、次の通りコベネフィット効果のモニタリングを実施する。

表 23：コベネフィット指標のモニタリング項目

評価の対象	モニタリング内容	本プロジェクトにおけるモニタリング
機器の導入などの「活動」に関する事業	稼働状況等をモニタリングし、正常に稼働していれば大気汚染物質の排出削減効果があると判断できる	プロジェクトサンプリンググループ (PSG) 調査においてプロジェクトで導入されたインバーター・エアコンの稼働状況を毎年モニタリングする。
規制制定などの「管理・制度」に関する事業	規制等への取り組み状況をモニタリングし、規制等の遵守に向けた法規制の制定などが実施されていれば、大気汚染物質の排出削減可能性があると判断できる	MOIT による補助金プログラムの実施状況を確認する。

出典：コベネフィット定量評価マニュアル第 1.0 版から作成

コベネフィットに関する調査の結果、本プロジェクトは火力発電所から大気に排出されている SO_x、NO_x、及びばいじんの削減に貢献する制度を創設し、モニタリングがされることから、「大気汚染物質の排出削減効果が上がる可能性が高い」というコベネフィット効果が期待できることが明らかになった。

5. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果

5.1 持続可能な開発に関する政策

ベトナム政府は、2000 年代前半に持続可能な開発に関する数々の戦略をまとめ、その実現に向けて高い関心を寄せている。

持続可能な開発の初期概念¹²は、2003 年にベトナム政府が同国の成長戦略を定めた「包括的貧困削減と成長戦略」¹³の基本方針の一つとして導入された。また、同年、「環境保護国家戦略（2010

¹² 本成長戦略の中で、持続可能な開発は、「全ての国民が、清潔且つ健康的な環境に生きることを保証する為、社会経済開発と環境保全及び改善の調和を創造すること」と定義されている。

¹³ THE COMPREHENSIVE POVERTY REDUCTION AND GROWTH STRATEGY

年までの戦略及び 2020 年に向けたビジョン)」¹⁴も策定され、当時同国が置かれた環境の状況を評価し、解決すべき優先課題を明らかにした。この中で、環境保護国家戦略は、国家社会経済開発戦略において必要不可欠なものであり、環境保護への投資は持続可能な開発への投資を意味すること、また社会の全ての構成員により多様なレベルにおいて取り組まれるべきであること等を打ち出している。当該戦略に示された、2020 年に向けた基本的なビジョンは次の通りである。

全ての国民が、国家の基準を満たす良質の大気、国土、水などの環境、景観、その他の環境の構成要素を享受できるように、公害の加速に歯止めをかけ、劣化した地域を回復させ、環境の質を改善し、持続可能な開発を確実なものにする。

同戦略は、現在 2020 年までの具体的戦略をたてるべく見直しの最中であり、2012 年初頭には新戦略案が首相に提示される予定である¹⁵。

2004 年には、大気や水等、部門別の目標を掲げた「環境保護国家戦略」より、更に包括的な戦略を明確にするため、Agenda 21（ベトナムの持続可能な発展のための戦略）¹⁶が策定された。ここでは、経済、社会、環境を統合し、バランスのとれた持続可能な開発を行っていくための優先分野を定めている。環境部門における優先分野の一つとして、「気候変動の緩和、その負の影響の低減、自然災害の防止と管理」が掲げられているが¹⁷、本プロジェクトにも大いに関連する記述である。経済、社会、環境を統合する概念は、2006 年の 2006 年～2010 年における社会経済開発計画¹⁸に反映され、持続可能な開発はベトナムの開発目標全体の中心的アプローチと位置づけられている¹⁹。

本プロジェクトは、ベトナムにおけるエネルギーの安定供給をベースにした経済成長と、電力需要の適正化による発電所における化石燃料の燃焼から発生する汚染物質の低減、更には気候変動の緩和を実現するものであり、本項で述べたベトナムの持続可能な開発目標に多いに寄与すると考える。加えて、本プロジェクトはベトナム全土を対象としており、全ての国民の生活環境改善に直結するものである。また、CDM クレジットの売却収益をインバーター・エアコン導入の補助金の原資として活用することで、普及効果の向上を図る。

このように、多くの国民に対し、直接的な金銭的・環境的インセンティブを与え、持続可能な開発への貢献は、温室効果ガス排出削減量という本プロジェクトの価値を相乗的に高めるものである。

¹⁴ National Strategy on Environmental Protection until 2010 and Vision to 2020

¹⁵ Vietnam Business Forum (http://www.vccinews.com/news_detail.asp?news_id=24778)

¹⁶ Oriented Strategy on Sustainable Development in Viet Nam

¹⁷ 財団法人 地球・人間環境フォーラム「ベトナムにおける企業の環境対策と社会的責任」

¹⁸ Socio-Economic Development Plan 2006-2010 (SEDP)

¹⁹ Global Environment Facility, Country Support Programme, “Viet Nam’s experience in Integrating GEF into National Development Plans”

5.2 省エネ政策

本プロジェクトは、高効率省エネ機器を幅広く一般家庭に導入するものであり、ベトナムの省エネ政策とも高い関連性を有する。

現在、ベトナムでは、エネルギー需要が、毎年約 14% のペースで伸びており、2000 年比の 4 倍強にまで拡大しており、今後も更に 2030 年まで、毎年約 13% まで増加する見込みである。第 1.3 項に前述した通り、こうした需要の急速な拡大に対応すべく、ベトナム政府は、国家のマスタープランとして PDP6 を策定して、発電容量の拡大を計画している。しかしながら、資金不足や工期の遅れにより、計画比の 7 割弱の実施率に留まり、慢性的な電力不足は解消されていない。また、化石燃料ベースのエネルギー利用の拡大に伴い、温室効果ガス排出量も増加の一途を辿っている。このような状況の中、ベトナム政府は 2000 年にオランダの支援により策定された省エネルギー・マスタープランを原点とし、2003 年には「省エネルギーに係る政府議定書」、2006 年には「2006 年～2015 年におけるエネルギーの効率的利用及び省エネルギーに関する国家戦略プログラム」（以降、省エネルギー国家戦略）を策定、更に 2011 年には第 1.3 項の認証制度に関して前述した省エネ法を施行している。

省エネルギー国家戦略では、達成すべき具体的な温室効果ガス削減目標を下記の通り定めている。

2006 年～2010 年：Business As Usual 比で ▲3～5%

2011 年～2015 年：Business As Usual 比で ▲5%～8%

この削減目標を推進する為の主な施策として、□包括的な法制度の整備、□エネルギー管理・報告制度の開発、□省エネルギー基準やラベリング制度の創設、□低炭素型のライフスタイルへの転換を促す省エネ教育の推進等が検討されている。ベトナム政府は、これらの施策を具体化すべく、省エネ法を 2010 年 7 月に採択、2011 年 1 月に施行した。

同法は全 12 章 48 条から成り、関連する政令等の策定も進むことが期待されている。同法には、事業者だけでなく家庭における省エネ活動を推進する為の条項も設けられている。下にその条文を示すが、27 条「世帯におけるエネルギー効率及び保全対策」において、認定された省エネ製品の購入を推奨する等、家庭や個人に対して、エネルギー消費型の生活から省エネ型の生活へのライフスタイルの転換を促している。

二十七条 世帯におけるエネルギー効率及び保全対策

国家政府（The State）は世帯が次のエネルギー効率及び保全対策をとることを促進する。
自然光、換気を利用した家を設計、建築する。

省エネルギー製品として認められた省エネルギー電気機器、断熱素材の使用、再生可能エネルギーの利用を心がける。

ピーク時に多くの電力を消費する高容量機器の使用を制限する。照明装置、家庭機器の使用に際して省エネルギーのライフスタイル、生活習慣を確立すること。

本プロジェクト推進過程において、当社は現地カウンターパートであるハノイ工科大学、ECC-HCMC 等の主要省エネルギー関連機関に対して、インバーター技術のノウハウの供与、効率性の評価手法に関するキャパシティービルディングを継続的に行ってきた。これらの技術支援は、省エネ法が掲げる省エネルギー基準やラベリング制度の創設の一端を担っていると考ええる。また、新規方法論の確立は、購入者へ経済的なインセンティブを付与することにより、インバーター・エアコンの普及を促す効果がある。結果として、低炭素型のライフスタイルへの転換を後押しすると考える。

本プロジェクト及び本調査を通じた各種貢献は、需要サイドによるエネルギー利用抑制の実現に貢献し、ベトナム政府の省エネ政策に沿ったものである。ベトナムが抱える慢性的な電力不足問題や地球温暖化対策の中心的政策として、現地カウンターパートを含む多くのステークホルダーから好意的な期待の声が寄せられている。

6. まとめ

本 CDM 実現可能性調査は、ベースラインシナリオやモニタリング計画等の CDM として必要な項目を精査し、ベトナムにおける高効率エアコン導入に関する新規方法論の開発および PDD 作成を行った。新規方法論は、DOE を通して UNFCCC 事務局に提出し、Completeness Check を受けたことで、CDM プロジェクトとして必要な要素を全て充足していることが認められた。その後、UNFCCC 事務局からの初期審査の結果、新規方法論は大幅な修正を求められている。

この修正要求の最も重大な「ベンチマーク・アプローチ」の採用は、従来の CDM 方法論とは考え方が大きく異なるものではある。「ベンチマーク・アプローチ」は、追加性の証明の要件が大きく緩和される等のメリットも大きいですが、データの入手可否や、本プロジェクトへの適用性に関する問題がある。方法論承認を優先し、実現の可能性を損なうことは、避けなければならない。今後、関係者と慎重に協議を進める。

現地訪問調査では、本プロジェクトは一般市民に幅広く高効率機器を普及させ、ライフスタイルの変革を促すと共に、一般家庭における省エネを促進するため、ベトナム国の持続可能な開発に関する政策に合致し、同国の目標に貢献に対する大きな期待の声が聞かれた。同時に、グリッド電力の使用減少による、火力発電所からの大気汚染物質の大気放出の削減にも間接的に貢献する等、コベネフィット効果に対する期待も高い。

2012 年 2 月に実施した現地の利害関係者へのアンケート調査の結果からも、本プロジェクトの趣旨は多くの賛同を集め、その普及効果に非常に高い期待が寄せられている。現地のニーズに応え、同時に日本の高効率機器の普及促進という観点からも、新メカニズムでの実施も含め、早期実現に向けて尽力する所存である。

表一覧

表 1：インバーター・エアコンの導入予定台数	- 15 -
表 2：ベトナム地域別家電普及率（2008 年）	- 17 -
表 3：エアコンの価格例（2011 年 9 月 12 日時点）	- 23 -
表 4：PDP6 の電源開発計画と実行率	- 25 -
表 5：CDMプロジェクトCER販売手数料	- 30 -
表 6：ベトナムのCDMプロジェクトの段階別の件数	- 34 -
表 7：ベトナムの発行済みプロジェクトのCERの内訳	- 34 -
表 8：方法論の適用条件と本プロジェクトの適合状況	- 41 -
表 9：量販店におけるエアコン一覧	- 43 -
表 10：モニタリング項目	- 46 -
表 11：温室効果ガス排出削減量（見込み）	- 54 -
表 12：コメントの概要	- 58 -
表 13：プロジェクトを 14 年間実施した場合の資金の流れの比較	- 61 -
表 14：高効率家電購入時に希望する投資回収年数	- 62 -
表 15：前提条件	- 62 -
表 16：投資回収年数の算出結果（概要）	- 63 -
表 17：DOEからの指摘事項	- 65 -
表 18：初期審査における事務局からのコメント及び対処方針	- 67 -
表 19：CDM実施手順におけるベースライン・アプローチの種類	- 70 -
表 20：既存の省エネ関連方法論におけるベースライン・アプローチ	- 72 -
表 21：評価指標のレベル	- 75 -
表 22：大気質改善におけるTier 1 による評価基準案	- 76 -
表 23：コベネフィット指標のモニタリング項目	- 78 -

図一覧

図 1 : エアコン所有率.....	- 17 -
図 2 : ベトナムGDP成長率（2011 年以降は見込み値）	- 18 -
図 3 : 世界のインバーター比率	- 18 -
図 4 : エアコン販売台数に占めるインバーター・エアコンの割合（2011 年 1 月 - 2011 年 7 月）	- 19 -
図 5 : エアコン使用状況	- 20 -
図 6 : エアコンの使用頻度	- 21 -
図 7 : エアコンの設置場所	- 21 -
図 8 : 一人当たり電力消費量に見る世界の電力料金（工業向け平均） 2011 年	- 24 -
図 9 : セクター別電力消費の推移.....	- 24 -
図 10 : 電力料金（平均）推移（2012 年以降は見通し）	- 25 -
図 11 : 比較ラベル案（左） 及び認証ラベル案（右）	- 27 -
図 12 : 省エネルギー行動の実施度	- 28 -
図 13 : ベトナム国におけるCDMプロジェクトに適用する財政メカニズムフロー図	- 30 -
図 14 : ベトナムにおけるCDM承認体制	- 31 -
図 15 : ホスト国承認手続き	- 33 -
図 16 : ベトナムのCDMプロジェクト規模別登録件数	- 35 -
図 17 : ベトナムのCDMプロジェクトのセクター別件数.....	- 35 -
図 18 : 調査実施体制	- 37 -
図 19 : プロジェクトバウンダリー	- 46 -
図 20: モニタリング実施体制	- 48 -
図 21 : アンケート調査表	- 57 -
図 22 : 事業実施体制	- 59 -

III. 資料編