

H24 CDM 実現可能性調査 最終報告書（概要版）

「高効率かまど普及に関するプログラム CDM 事業調査」

（調査実施団体： 日本テピア株式会社）

調査協力機関	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本： 株式会社アルセド、JQA（DOE）、 ● ネパール： Subhalakshya Developers Pvt. Ltd.（CME） カトマンズ大学機械工学部
調査対象国・地域	ネパール
対象技術分野	省エネルギー
対象削減ガス	二酸化炭素（CO ₂ ）
CDM/JI	CDM
プロジェクトの概要	本 PoA はネパール全土にて一般の家庭を対象に、現在広く使用されている燃焼効率の悪い旧式のかまど（TCS）を高効率かまど（HCS）に交換することを目的とする。HCS の導入による燃焼効率の向上により、1 かまど当たりの薪の消費量が削減され、非再生可能バイオマス（NRB）を削減、結果 NRB と同等のエネルギーを代替するための化石燃料の消費が抑えられる。これにより煙害による健康被害を軽減できると共に、温室効果ガスの削減が達成される。
適用方法論	AMS-II.G (ver.05.0) : “Energy efficiency measures in thermal applications of non-renewable biomass”
ベースラインの設定	ベースラインは、方法論 AMS-II.G より「消費されていた NRB と同量の熱需要を満たすために化石燃料が使用される」になる。HCS 導入による燃焼効率の向上に伴い、“薪の消費量削減”即ち、“NRB の削減”となり結果として、化石燃料消費の削減に繋がる。
モニタリング	<p>排出削減量算定のために以下 3 項目についてモニタリングが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ N_y : モニタリング期間中に稼働している HCS の台数 (台) ・ η_{new} : 稼働中の HCS の効率 (%) ・ $f_{NRB,y}$: 事業で削減された NRB の割合 (%) <p>毎年、60 世帯に CPA 毎に電話調査を実施し、その結果からクラスターサンプリング法でサンプリング数を確定して効率試験を行う。効率試験は Water Boiling Test (WBT) で実施する。事業で削減された NRB の割合については、ネパール DNA の承認値を採用する。</p>
GHG 削減量	CPA-1 の年間平均削減量： 1,887 tCO ₂ e、10 年間の合計削減量は 18,868 tCO ₂ e である。
プロジェクト実施期間／クレジット獲得期間	<p>PoA 実施期間： 28 年間</p> <p>CPA のクレジット期間： 10 年間</p> <p style="text-align: center;">（CPA-1 は 2014 年 1 月～を予定）</p>
環境影響等	<p>本事業実施に係る環境への影響を PoA レベルで定性的に評価する。評価する項目は以下 3 項目である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 室内空気環境

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林資源 ・ 固形廃棄物 (TCS の廃棄)
追加性の証明	<p>本 PoA が実施されるネパールは LDC の一つであり、Guidelines for demonstrating additionality of microscale project activities (ver.04.0) パラグラフ 3 の条件(a)を満たす。このため、同ガイドラインより各 CPA の年間省エネ量がマイクロスケールの範疇となる 20GWh 未満である場合、自動的に追加性が立証される。第 1 号 CPA (CPA-1) の年間の省エネ量は熱量ベースでおよそ 10 GWh 相当となり同ガイドラインは適用可能である。</p> <p>今後、CPA を展開していく際にも各 CPA の年間省エネ量がマイクロスケールの範疇を超えない範囲で設定していく。</p>
事業化に向けて	<p>現在、HCS の設計・製造・販売などの事業化に向けて、2011 年 12 月 12 日公示分の JICA の“BOP 協力準備調査 排出権クレジットを活用した珪藻土耐火断熱レンガ製かまどの製造・販売可能性調査”にて調査を行なっている。</p> <p>2013 年中に現地での HCS 製造、マーケティング体制の確立に向けた準備を行い、HCS の製造・販売を行う現地法人の立ち上げを行う。このため本事業スキームが実現する可能性は非常に高く、現地で本 PoA の CME もネパールの発展に貢献する本事業への関与に対して積極的な姿勢を示している。</p>
プログラム型 CDM の普及シナリオ	<p>CPA の普及は CME による HCS の製造・マーケティング戦略に則り、展開される。PoA 初期段階は首都近郊の州、郡 (例、カブレパランチョーク郡) にて展開され、その後随時発展地域が選定されていく。</p> <p>現在ネパールには 5,659,984 世帯が暮らしている。ネパール中央統計局公表の“Nepal Living Standard Survey 2010/2011”によるとおよそ 73.9%の世帯で TCS が使用されていることが分かり、大まかに HCS の普及対象となりうる世帯はネパール全土で 4,182,728 世帯となる。仮にこれらの家庭全てで HCS が導入された場合、年間およそ 7,049,066tCO₂e の排出削減ポテンシャルが見込まれる。</p>
ホスト国における持続可能な開発への寄与	<p>ネパールにおける持続可能な開発への寄与について、以下の項目について検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 健康被害の軽減 ・ 森林資源の有効活用 ・ 化石燃料消費の削減 ・ 雇用機会の創出

調査名： CDM 実現可能性調査「高効率かまど普及による非再生可能バイオマスの消費削減プログラム」

団体名： 日本テピア株式会社

1. 調査実施体制：

- 株式会社アルセド
日本国内の調査協力機関。ネパール現地協力機関との調整、IT システムを活用したモニタリングテストの実施、高効率かまど普及に向けた課題調査などを行う。
- Subhalakshya Developers Pvt. Ltd. (CME)
ネパール現地の調査協力機関。本 PoA の CME を担い、モニタリング計画・資金計画の策定、高効率かまどの普及・販売計画の策定などを行う。
- カトマンズ大学
ネパール現地の調査協力機関。本 PoA、特に第 1 号 CPA についてのベースライン確定のための各家庭へのインタビュー調査、文献調査の実施を担う¹。その他、本 PoA 実施に関するネパール国内の規制や政策などを調査、Water Boiling Test 実施へのアドバイスをする。
- 一般財団法人 日本品質保証機構(JQA) (DOE)
本 PoA の有効化審査を担当する。本調査期間中に UNFCCC ホームページ上でパブリックコメント受付用 PDD 公開をし、デスクレビューの結果をまとめた“Initial Findings Report”の受領までを目指す。

2. プロジェクトの概要：

(1) プロジェクトについて：

本 PoA は、日本製のかまどをベースにネパールの現状に適した高効率かまど(以下、HCS)を製造・普及する事業である。HCS 本体に耐火断熱レンガを使用することで、燃焼効率が 30% 以上のかまどを製造・販売する。

この事業により、薪を燃料とする燃焼効率の悪い旧式かまど(以下、TCS)が HCS に交換され薪の消費量が抑制されることで NRB の消費が削減される。これにより NRB を代替する化石燃料の消費が抑えられ温室効果ガス削減に貢献する。

¹ EB70 会合（2012 年 11 月 19 日～23 日）での小規模方法論 AMS-II.G の改訂に伴い、それまで CPA ごとの設定が必要であったベースラインにおけるかまど 1 台当たりの薪の使用量 (B_{old}) について、PoA レベルでの設定も可能になった。このためカトマンズ大学に依頼していた、CPA-1 の対象地域であるカブレパランチョーク郡を含むバグマティ県での“ B_{old} ”の調査結果は PoA-DD、CPA-DD には用いられないこととなった。

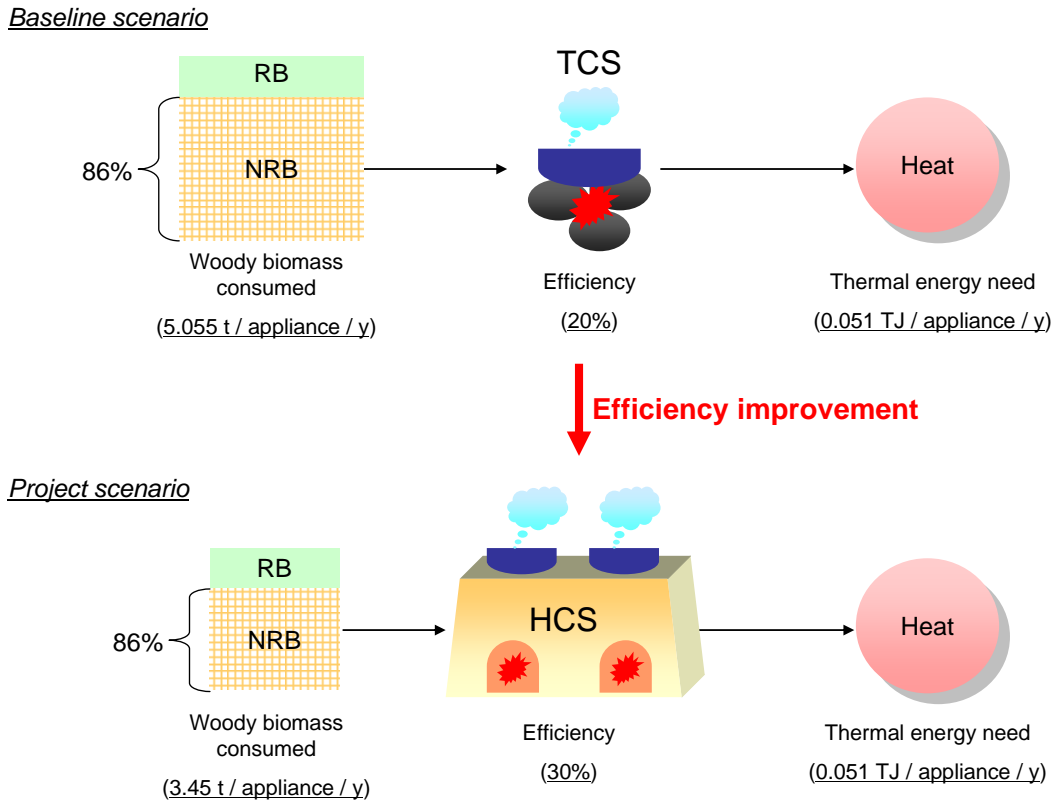


図1 本事業での排出削減イメージ

本 PoA の対象範囲はネパール全土とし、第 1 号 CPA(以下、CPA-1)は首都カトマンズ近郊のカブレパランチョーク郡を中心に、2014 年から販売を開始する。CPA-1 では、1,500 台の HCS の普及を目指し平均で年間 1,887 トン、10 年間で 18,868 トンの温室効果ガスを削減する。

本 PoA の調整管理組織(以下、CME)はネパール現地にて不動産開発などを行う Subhalakshy 社が担当する。CPA-1 の開始はネパール現地での HCS の生産・販売開始を予定している 2014 年 1 月以降を想定している。

(2) 適用方法論について：

AMS-II.G (ver.05.0) を適用する。

3.調査の内容

(1) 調査課題：

- ① CPA-1 のターゲット地域の選定
CPA-1 に含まれる HCS を販売するターゲット地域を選定する。
- ② HCS のマーケティング及びプログラム型 CDM の普及計画の策定
HCS の販売台数の決定、販売手法などを特定する。
- ③ サンプル手法・サンプル数の決定
国連規定に則り、モニタリング実施対象となる世帯のサンプル方法、サンプル数を決定する。
- ④ 排出削減量算定のためのベースライン情報の特定
方法論 AMS-II.G (ver05.0) に則り排出削減量算定のためのパラメーターを調査する。
- ⑤ モニタリング項目とモニタリング計画・体制の策定
事業実施後に CME によりモニタリングされる項目とその計画・体制を策定する。
- ⑥ 利害関係者のコメント取りまとめ
CPA-1 の利害関係者から本事業に対する意見などを求める必要がある。

- ⑦ 環境影響とホスト国の持続可能な発展に関する調査
本事業に対してネパールにて環境影響評価（EIA）を実施する必要があるかを確認し、本事業実施による環境への影響を評価する必要がある。
- ⑧ 有効化審査の実施
PoA-DD、CPA-DD を作成し、有効化審査を開始する。本調査内で UNFCCC のホームページ上でのパブリックコメントの受付開始までを行う。
- ⑨ 事業実施時の資金計画の策定
本事業の実施に際して必要となるモニタリング、HCS 販売、人件費などのコストを算出し、継続実施可能な資金計画と投資分析を策定する。

(2) 調査内容：

- ① CPA-1 のターゲット地域の選定
CME 候補である Subhalakshya 社、ネパール全土の森林の組成や農村の状況に詳しいネパール森林組合などへのヒアリングから、CPA-1 に含まれる HCS を販売するターゲット地域としては、地理的特性、普及ポテンシャル、交通の便からカブレパランチョーク郡に決定した。
- ② HCS のマーケティング及びプログラム型 CDM の普及計画の策定
事業開始後のモニタリングのしやすさ、メンテナンスのしやすさなどを考慮し、地域をある程度絞って HCS 販売のターゲット地域を設定、移行していく。そのため本事業では CPA の拡大のために郡ベースでのターゲット地域を設定し重点的に HCS を販売していく方針である。
- ③ サンプル手法・サンプル数の決定
“Standard for sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities”の Cluster Sampling(EB69-Anx4)に則り、クラスターサンプリング法でサンプル数を決定する。
- ④ 排出削減量算定のためのパラメーターの特定
本調査内で、EB70 会合で改訂された AMS-II.G. (Ver.05.0) に則り、事業活動の実施により交換される TCS の効率 (η_{old}) と事業活動が実施されなかった場合の年間のカマド 1 台当たりの木質バイオマス消費量 (B_{old}) を PoA レベルで特定することとし、それぞれ、方法論で定める範囲での保守的な 20% と文献による 5.055t/世帯・年を利用することとした。
- ⑤ モニタリング計画・体制
本調査では稼働中のカマドの台数 (N_y) と事業活動により導入された HCS の効率 ($\eta_{new,y}$) を事業実施後にサンプリングでモニタリングする。本調査では、HCS の効率を計測するための water boiling test 方法を調査し、実際に郊外の農家世帯の TCS に対して試験のモデル実施を実施してその課題点、注意事項などを調査し、モニタリングの人員体制や研修方法の検討を行った。
- ⑥ 利害関係者のコメント取りまとめ
本調査では、2012 年 8 月から 9 月にかけてバグマティ州の 400 世帯へのヒアリング調査を実施した。アンケート調査の結果、HCS に対する懸念事項は特に示されず、HCS の性能に期待をするという声が多く収集された。
- ⑦ 環境影響とホスト国の持続可能な発展に関する調査
ネパール国内の環境影響評価に関する規定「環境保護規則 2054 (1997) (Environment Protection Rules, 2054 (1997))」によると、本案件のように高効率のカマドをネパール国内で普及させることを目的とする案件、またカマドの廃棄に対して環境影響評価の実施は不要であることが確認された。さらに 2012 年 7 月にネパールの環境科学技術省を訪問し、本事業実施に際して環境影響評価 (EIA) 実施の必要性についてヒアリング調査を行った。結果、本事業に関して PoA レベル、CPA レベルいずれについても EIA の実施は不要であることが確認された。このため、室内空気環境、森林資源、固形廃棄物等について独自に定性的な評価を行った。
- ⑧ 有効化審査の実施

本調査内で、PoA-DD、CPA-DDを作成し、DOEよりInitial Findings Reportの提示を受けた。2013年2月5日付けでUNFCCCホームページにてPoA-DD、CPA-DDを公開しパブリックコメント受付を開始した。

⑨ 事業実施時の資金計画の策定

本事業実施時にはHCSの販売コスト、メンテナンスコスト、モニタリングのための人件費、スマートフォンの購入費用、通信費などを算出し、CPAとPoAの資金計画を策定した。

CPA-1については、CDMによるクレジット収入が無い場合、収支は常にマイナスとなりIRR算定不能（投資回収不可）となるが、クレジット収入がある場合、IRRは33.64%となる。

4. CDMプロジェクト実施に向けた調査結果

(1) ベースライン・モニタリング方法論

本PoAではAMS-II.G(ver.05.0)を適用する。

同方法論の適用条件は、「一つの事業活動による年間の省エネ量が60GWh未満或いは年間のエネルギー投入量が180GWh以下の案件であること」とある。CPA-1の年間の省エネ量はおよそ3.6TJ、10GWh相当となるため、適用条件を満たす。

また、本PoAに含まれる各CPAはマイクロスケールプロジェクトの上限である20GWh未満で区切られるため、いずれもAMS-II.Gの適用条件を満たす。

また、方法論が適用される対象として、1. NRBを活用した熱供給機器の効率向上であること、2. NRBが1989年12月31日以降使用されていること、の2つが確認される必要がある。

1. については、AMS-II.Gにて設定された交換される機器の効率のデフォルト値10%、20%が設定されており、一方本PoA下で普及されるHCSの効率は30%程度になると予想されているため、1. は確認される。

2. については、1989年12月31日以降、(a)薪取得或いは薪輸送にかかる時間の長時間化、(b)カーボンストックの減少、(c)薪価格の上昇、(d)調理用燃料の変化、のいずれか2つが存在する必要がある。PoAのバウンダリーであるネパールでは、1964/65年以降森林面積は一貫して減少傾向にあり(b)、また、調理用燃料に占めるLPGの割合が増加傾向にある(d)ことが確認される。

因って、本PoAはAMS-II.G(ver.05.0)の適用対象となる。

(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：

本PoAのバウンダリーはネパール全土になる。ただし、山岳部の一部の家庭ではTCSを室内暖房用に活用している場合もあり、それら家庭は本PoAの対象外となる。各CPAはいずれもネパール国内にて販売・設置されるHCSを対象とするため全てPoAのバウンダリー内に収まる。以下はPoAバウンダリーであるネパール（左）とCPA-1を実施するバグマティ州、カブレパランチョーク郡（右）である。

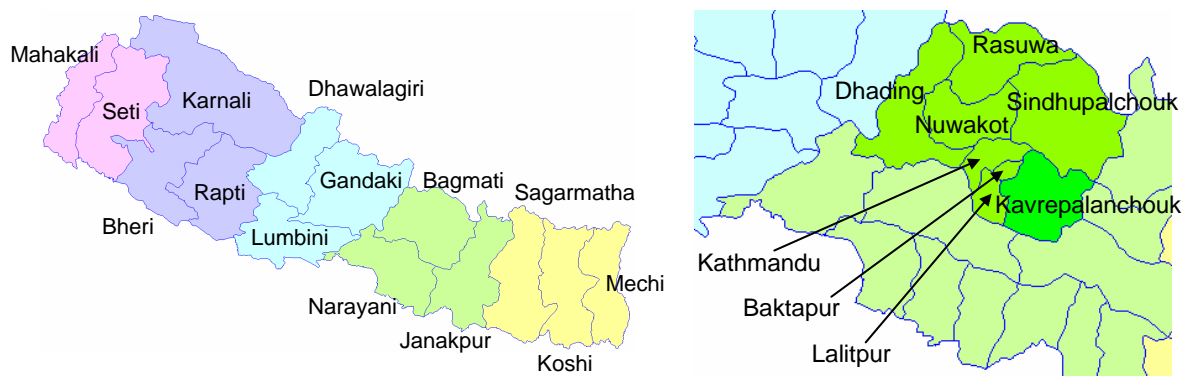


図2 PoAバウンダリー（左）とCPA-1対象地域（右）

本事業のベースラインは、方法論 AMS-II.G より「消費されていた NRB と同量の熱需要を満たすために化石燃料が使用される」になる。HCS 導入による燃焼効率の向上に伴い、“薪の消費量削減”→“NRB の削減”となり結果として、“化石燃料消費の削減”に繋がる。

CPA-1 での排出削減量は次のように計算できる（稼働しているカマド最大の 1500 台として算出）

$$\begin{aligned}
 ER_y &= \{ B_{old} * (1 - \eta_{old} / \eta_{new,y}) \} * f_{NRB} * NCV_{biomass} * EF_{projected_fossilfuel} * N_{y,i} \\
 &= \{ 4.803 * (1 - 0.2 / 0.3) \} * 0.86 * 0.015 * 81.6 * 1,500 \\
 &= 2,527 \text{ (tCO}_2\text{e/y)}
 \end{aligned}$$

ER_y	年間排出削減量 (tCO ₂ e/年)
B_{old}	ベースラインにおける世帯当たりの薪の消費量 (トン/世帯・年) 文献調査からネパール全土で4.803トン/世帯・年 (5%のリーケージを差し引いている) を採用
η_{old}	事業活動の実施により交換されるTCSの効率 (%) 方法論のデフォルト値から保守的に20%を採用
$\eta_{new,y}$	事業活動により導入されたHCSの効率 (%) 本事業で導入するHCSの効率 (見込) 30%を採用
f_{NRB}	薪削減量の内NRBとして考慮される割合 (%) 2012年6月7日にネパールDNAが承認した86%を採用
$NCV_{biomass}$	木質バイオマスの熱量 (TJ/t) IPCCのデフォルト値0.015TJ/tを採用
$EF_{projected_fossilfuel}$	同様の消費者によるNRB代替のための排出係数 (tCO ₂ e/TJ) 方法論デフォルト値81.6tCO ₂ e/TJを採用
$N_{y,i}$	稼働中の機器の台数 (台) CPA-1の普及台数1,500台で計算

(3) モニタリング計画：

方法論より、本 PoA では、稼働中の HCS の台数と導入された HCS の効率、事業で削減された NRB の割合を毎年モニタリングする必要がある。

本 PoA では、CPA 毎に毎年、ランダムに抽出された世帯に対して電話調査で HCS の稼働の有無を確認し、またこの結果からクラスターサンプリング方法でサンプル数決定して Water Boiling Test 方式で効率を測定する。

事業で削減された NRB の割合については、ネパール DNA が承認しているため、UNFCCC ウェブサイトにて承認値に変更がないかを確認する。

本事業ではスマートフォンを活用したモニタリング結果のデータ入力、効率の計算、集計を行う。

販売時に販売スタッフが HCS の写真、購入者の氏名・電話・住所・写真などの情報、GPS での測位結果を入力し、データベースを作成しておき、モニタリング時には、モニタリングスタッフが入力集計アプリ“True Grid”に上述のモニタリング項目のモニタリング結果をスマートフォンに入力する。

これにより、ダブルカウント、データ集約に係る労力の削減と同時にデータの転記による入力ミスを防ぐことができる。

(4) 温室効果ガス排出削減量：

政府公表文書、統計データ、国際機関のレポートなどから、ネパール全土における世帯当たりの薪使用量（ベースラインにおける薪使用量）は 5.055 トン、方法論からリーケージ分として 5% 差し引いた値 4.802 トンを排出削減量算定に用いる。

TCS の効率を AMS-II.G にて設定された値 20%を採用し、HCS の効率を 30%と推定（事業実施後に測定）すると、薪の削減量は 1.601 トン/年・台となる。

薪削減量に占める NRB の割合 (f_{NRB}) は国別のデフォルト値 86%を採用、木質バイオマスの熱量はデフォルト値 0.015TJ/トン、NRB 代替のための排出係数はデフォルト値 81.6tCO₂e/TJ とすると、毎年の HCS の稼働状況に応じて、排出削減量は以下の通り変動する。

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目
稼働中の HCS* (台)	676	1425	1353	1285	1220	1159	1101	1045	992	942
排出削減量 (tCO ₂ e)	1,139	2,401	2,280	2,165	2,056	1,953	1,855	1,761	1,671	1,587

* 1 年目については、各 HCS が設置された月以降の稼働分について考慮（実際の導入数は計 1,500 台）
2 年目は 1 年目に導入された HCS、計 1,500 台の 95%、3 年目以降は前年比 95%で考慮

ネパールの中央統計局公表の“Nepal Living Standard Survey 2010/2011”より“Open flare place”や“Mud stove”などの TCS を利用する世帯の割合はおよそ 73.9%に上る。ネパールに居住する全世帯 5,659,984 世帯であることを考慮すると 4,182,728 世帯が TCS を利用していることとなる。仮にこれら世帯全てに HCS が普及されると考えるとネパール全体で年間およそ 7,049,066tCO₂e の削減ポテンシャルがある。

(5) プロジェクト実施期間・クレジット獲得期間：

本 PoA は A/R プロジェクト以外のプロジェクトに適用される最長の有効期間 28 年間を適用する。CPA-1 は 2014 年 1 月 1 日から開始予定とする。各 CPA のクレジット期間は 10 年間、プロジェクト期間は CPA に含まれる各世帯での HCS の使用期間と一致する。

(6) 環境影響：

ネパールの環境科学技術省を訪問し、本事業実施に際して環境影響評価（EIA）実施の必要などについてヒアリング調査を行った結果、本事業に関して PoA レベル、CPA レベルいずれについても EIA の実施は不要であることが確認された。そのため、本調査では本事業実施に係る環境への影響を PoA レベルで定性的に評価した。

- ・ 室内空気環境：

TCS 利用により、大量の煤が室内に排出される。そのため HCS 導入により室内空気環境は確実に改善すると見られ、負の影響は無いと見られる。

- ・ 森林資源：

ネパールでは森林面積は減少傾向にある。そのため本事業スキームの普及により森林資源の有効活用を促進することで森林資源の保全に貢献する。

- ・ 固形廃棄物：

本事業実施により、HCS に交換することで不要となった TCS を廃棄することになる。ただし、大多数の TCS は泥や石などでできており、周辺に廃棄しても環境破壊に繋がることはないと考えられる。TCS を廃棄する時には金属やその他自然にかえらない部品が使用されている場合は、HCS 販売・設置の際に回収することも考えられる。

(7) 利害関係者のコメント：

2012 年 8 月から 9 月にかけてバグマティ州に位置する 400 世帯を訪問しヒアリングを実施した。

多くの家庭で、現状の室内空気環境に対して不満を抱いており、使用するカマドに関する懸念事項として 44%の家庭でかまど使用による“煙”に対する不満を抱いていることが判明した。また多くの家庭で 3-stone タイプの TCS が使用されており、“火事”を心配する声も上がった。個別のコメントとしては、「薪は時間がかかるので時間のあるときにのみ使用する」や

「LPG を使用したいが価格が高く手が届かない」と言ったコメントから、薪の扱いに係る時間や調理時間の短縮を求めていることが分かった。旧式のかまどを使用することで煙による室内環境の汚染や火事を心配する声もあり、それらを解決しうる HCS への期待は非常に大きいことが確認された。

(8) プロジェクトの実施体制：

本事業実施に際しては、国連との連絡窓口として CME の Subhalakshya 社、日本テピア株式会社、株式会社アルセドが“Joint Focal Point”となる。

CME となる Subhalakshya 社は本事業実施に際して CPA ターゲット地域内で HCS の販売と販売後のメンテナンス管理も行う。また国連、DOE とのやり取りなど CDM に係る部分は日本テピア株式会社と株式会社アルセドがコンサルティングを行う。

各 CPA 内で導入される HCS のオーナーは HCS を購入した各家庭となるが、CDM クレジット収入を見込み同国の貧困層でも購入しやすい価格設定で販売するためクレジット期間内に発生するクレジットの所有権は図中の Joint Focal Point に譲渡する。

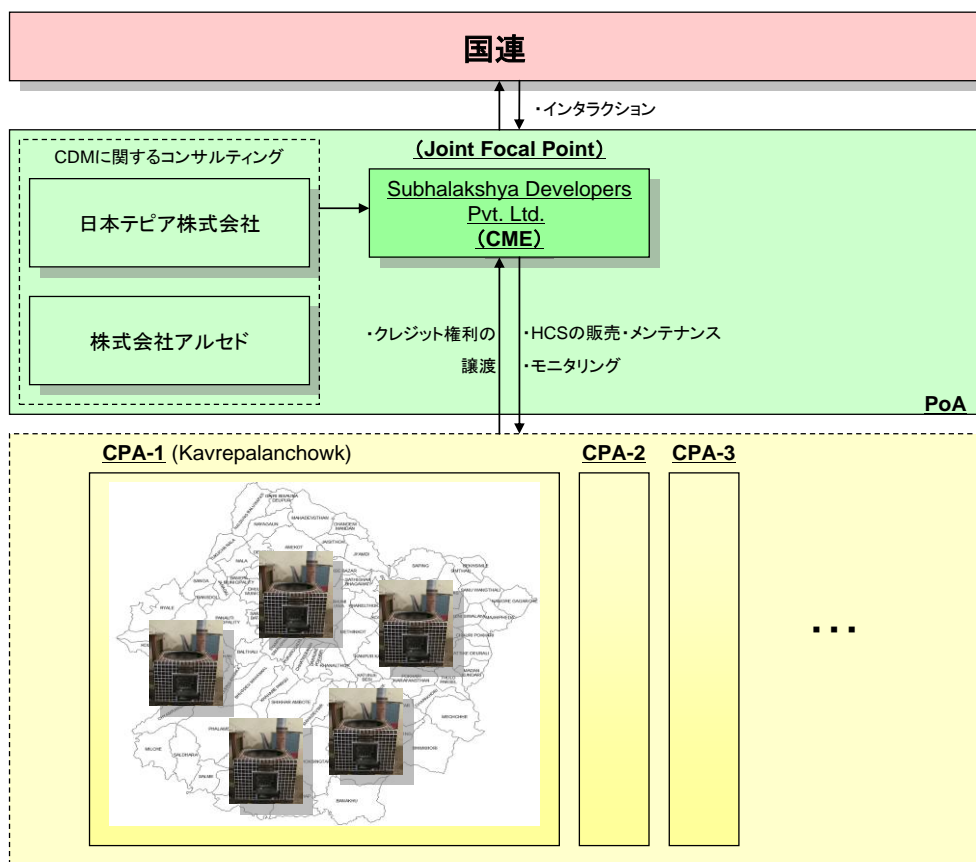


図 3 事業実施体制

(9) 資金計画：

CPA-1 実施により、以下の費用、収入が発生すると考えられる。

- ・ 費用： HCS 製造原価、HCS 組立工場レンタル費 (/CPA)、人件費、輸送費など
- ・ 収入： HCS 売上、クレジット収入

CME の試算より、HCS 1 台の原価は、HCS の材料費に加え、組み立て工場のレンタル費用、HCS 製造スタッフの人件費、輸送費などを含め、合計で 6,079NPR から 6,601NPR 程度になると見られる。また、モニタリング、メンテナンス費用として、毎月 113,000NPR から 133,000NPR 程度必要になると見られる。

なお、初期投資などに要する資金は CME が自己調達することを検討している。

(10) 経済性分析：

前述の資金計画に基づき、CPA-1 について CDM によるクレジット収入がある場合の IRR を算出した。IRR は 33.64% となった。クレジット収入が無い場合、常に収支はマイナスとなり、IRR は算出されない。

ただし、モニタリング、メンテナンス費については、3 CPA ごとに係る経費と考え、モニタリング費（133,000 NPR）の 3 分の 1 のみ考慮した。また“スマートフォン”については 1 ヶ月ごとに別の CPA のモニタリングに使用すると考え、CME 試算より 21 カ月ごとに 6 台必要とあるが 6 台 / 12 CPA して CPA-1 当たり 0.5 台として考えた。

(11) 追加性の証明：

本 PoA に含まれる CPA はいずれも“Guidelines for demonstrating additionality of microscale project activities” (ver.04.0) のパラグラフ 3 に基づき、タイプ II の省エネ案件のマイクロスケールの上限（20GWh 未満）を満たすよう設計される。

本 PoA は LDC の一つであるネパールにて実施され、その中に含まれる CPA はいずれも PoA のバウンダリー内に収まるため、同ガイドラインの条件(a)を満たす。なお、CPA に含まれるサブシステム（HCS）による年間の省エネ量は以下の式より計算される。

$$\begin{aligned} \text{HCS 1 台の省エネ量} &= B_{old} * (1 - \eta_{old} / \eta_{new}) \\ &= 5.055 * (1 - 20\% / 30\%) \\ &= 1.685 \quad (\text{t-wood/台} \cdot \text{年}) \\ &= 0.007 \quad (\text{GWh/台} \cdot \text{年}) \end{aligned}$$

CPA-1 では 1,500 台の HCS が導入されるため、約 10GWh の相当の省エネ量となる。20GWh の省エネ量となるためには各 CPA に含まれる HCS は 2,848 台以下となる必要がある。

また最終需要家が各家庭であるため同じく条件(b)の(i)、(ii)ともに満たす。

以上から、本 PoA は追加的であるとみなされる。

(12) 事業化の見込み：

本 PoA で採用する HCS はイソライト社のかまど製造技術をネパール現地に適すように仕様を変更し、現地生産される予定である。詳細なかまどの設計や現地でのかまど組立工場の建設などについては 2013 年 3 月現在、JICA BOP 調査にてビジネス開始に向けた F/S 調査、開業準備を進めているところである。

2013 年中に現地での HCS 製造、マーケティング体制の確立に向けた準備を行い、HCS の製造・販売を行う現地法人の立ち上げを行う。このため本事業スキームが実現する可能性は非常に高く、現地で本 PoA の CME もネパールの発展に貢献する本事業への関与に対して積極的な姿勢を示している。その後 2014 年から HCS の生産・販売・設置を開始し、これを以って CPA-1 の開始日とすることを想定している。

なお、CDM の事前考慮の提出に関しては上述の現地法人の設立決定後ホスト国 DNA 及び国連に提出する予定である。

(13) プログラム型 CDM の普及シナリオに関する調査

ネパールに居住する世帯 5,659,984 世帯の内、およそ 73.9% が TCS を利用している。つまり、ネパールでは 4,182,728 世帯が TCS を利用していると仮定すると、仮にこれら世帯全てに HCS が普及されると考えるとネパール全体で年間およそ 7,049,066tCO₂e の削減ポテンシャルがある。

表 1 PoA 普及による排出削減ポテンシャル

普及率	普及世帯数	排出削減量
	(世帯)	(tCO ₂ e)
100%	4,182,728	7,049,066
90%	3,764,455	6,344,160
80%	3,346,182	5,639,253
70%	2,927,910	4,934,346
60%	2,509,637	4,229,440
50%	2,091,364	3,524,533
40%	1,673,091	2,819,626
30%	1,254,818	2,114,720
20%	836,546	1,409,813
10%	418,273	704,907
5%	209,136	352,453

HCS の販売対象は家庭となるため、PoA に CPA を追加していく際には、適格性基準 (Eligibility Criteria) にて、年間の省エネ量が 20GWh を超えないようにする (The aggregated scale of the annual energy saving per each CPA does not exceed 20GWh during the crediting period.) ことを追加した。

5. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果

ネパールで広く使用されている TCS は開放型の簡易のコンロ、ストーブであり、不完全燃焼を伴う。一般的に煙を室外へ排出する煙突がない場合が多く、住民は毎日一酸化炭素 (CO) や全浮遊微粒子 (TSP)、多環式芳香族炭化水素 (PAH) などの室内空気汚染物質に暴露されており、劣悪な室内環境の中生活している。本 CPA の実施により、室内環境が改善され、室内で過ごす時間の長い女性や子供たちへの煙による健康影響を緩和できる。

また、ネパールでは年平均 59,050 ha /年 (1.23%) で森林が減少している。森林伐採の主な理由はエネルギー源である薪及び放牧地の確保である。ネパールで一般的に使用されている TCS は低効率であるため、多くの薪を必要とする。本 CPA の普及により高効率の HCS が普及することで薪の消費量が削減され、森林の過剰な伐採防止に貢献する。さらに、薪を自己調達する世帯の多い農村地域においては、薪の収集に要する時間を短縮することができ、余剰時間でその他の労働や学習、社会活動に取り組むことができるようになり、収入の向上につながる。また、薪を購入することが多い都市部においては、薪購入費を削減でき、削減分をその他の必要なものに充てることができ、生活の質が向上する。