

地球規模課題対応国際科学技術プログラム (SATREPS)
研究課題別中間評価報告書

1. 研究課題名

インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究 (2009年6月－2014年3月)

2. 研究代表者

2. 1. 日本側研究代表者 鈴木 胖 (地球環境戦略研究機関・関西研究センター・所長)
2. 2. 相手国研究代表者 Mr. Girish Sethi (Senior, Fellow and Director, Industrial Energy Efficiency, The Energy and Resources Institute)

3. 研究の概要

本プロジェクトの上位目標は、日本の低炭素・省エネ技術、システムの海外展開を促進し適用国におけるエネルギー資源使用量とGHG排出量の低減をはかると共に、環境・エネルギー問題の解決に対する日本の貢献を国際的に明確にすることである。

本プロジェクトでは、世界最大級のエネルギー消費、GHG排出国であり、大きな削減ポテンシャルを持つインドの主に中小企業を対象に、移転・普及すべき日本の技術の選定、パイロットプラントの建設、運転(実証試験)を通じた効果の把握と改善点の抽出、移転・普及技術の評価方法の開発、移転・普及促進策の提言と、それらを元にした国際連携型デマンドサイドマネジメント(DSM)モデルの開発を目的としている。

そのほかに、JSTとしては日本の科学技術の発展、人材育成なども期待している。

4. 評価結果

総合評価 (B: 所期の計画以下の取組みであるが、一部で当初計画と同等又はそれ以上の取組みもみられる)

プロジェクト全般において、パイロット事業をはじめ主要項目に遅れが見られる。日本の低炭素技術をうまくインドに移転・普及できれば、社会経済的なインパクトが極めて大きいプロジェクトであり、期待も大きい。移転・普及すべき技術の選定や協力企業の選定に時間がかかったこと、分析評価の担当者の役割が不明確であったこと、作業内容に比べ計画された研究期間がやや短く余裕がなかったことなどが重なり、工程に遅れが見られる。終了時までには十分な成果をあげるためには相当の努力が必要である。

重要移転・普及候補技術のひとつであるEHP(電気ヒートポンプ)の実証プラントの設置は本年7月と大幅に遅れる見通しで、本プロジェクト期限の25年度中に適用性や要改善点を判断できる成果が出せるかどうか懸念が残る。また、サブ課題のひとつである「低炭素技術の移転・普及促進に係る戦略策定」については、研究体制としても十分とは思えず、研究分担者の補強、あ

るいは計画の見直しが必要であろう。

一方、関連する企業の意識は高まってきており、実証試験の推進と成果の活用に明るい見通しも出てきている。

本課題は SATREPS としては異色の課題であり民間-民間を結びつけるひとつのモデルとなりうる。JST/JICA のプロジェクトの有効性を示すことが出来る重要なプロジェクトであることから、残された1年で成果目標が達成されるよう期待する。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

パイロット事業（実証試験）をはじめ主要項目に遅れが見られる。

特に、以下の4点において遅れが見られる。1. 当初予定した実施プラントが研究開始から2年半経過した時点で稼働していない。2. サブテーマ2（京都大学担当）の課題が、担当者の転任もあり、予定通りに進捗していない。3. そのために、全体をどう取りまとめるか、の道筋が明確になっていない。4. 特に移転・普及すべき技術の選定過程で多くの知見が得られたようであるが、まだその結果が十分整理されていない。

技術選定においては、TERI では、インドで多くのニーズがありながら導入されていない技術、インドで受け入れられる技術の抽出とコスト面からの分析、また IGES では、世界的に日本が優位にあり、かつインドにおいて幅広い分野に適応でき、省エネ効果が大きい技術の抽出、選定などを中心に行い、両国の企業の参画の可能性などを含め両者が協議し共同で具体的な適正技術を選定する作業が進められた。この点においては、当初の計画を達成している。

また、技術の需要・供与側の分析による適用可能な低炭素技術のリスト化とインド側の受け入れ企業、それに対応する日本側の企業をマッチングする作業、特に後者については双方の要求がなかなかみ合わず調整に想定外の時間が掛ったようであるが、これらを成し遂げて、一部実証実験に着手できたことは評価される。

移転する技術そのものに対する相手国の期待は大きく、創出される研究成果の活用効果も上がると期待できる。

しかし、EHP の実証プラントの設置は本年7月となっており、大幅な遅れによって、研究終了時までには十分なデータが出せるかどうか懸念がみられ、データの取得やその整理に工夫、努力が必要と思われる。

また、重要なサブ課題のひとつである「低炭素技術の移転・適用促進に係る戦略策定」の分担

責任者が、海外に転出したことから、このテーマに対する研究が遅れている。現地を利用した若手人材の交流も含めて手薄になっている。今後、この点においても分担研究を行っている京都大学と調整すると共に民間企業等の協力も得て、強化する必要がある。

一方、実証試験のためのパイロットプラントのひとつである EHP（電気ヒートポンプ）を設置する予定の AMUL 社（インド最大の乳業企業。EHP は比較的小規模のチョコレート工場に設置する予定）は、EHP の導入による省エネとその経済的メリットを自分たちでも試算し既存設備の改善を図るなどの積極性が出てきており、その効果が期待される。

成果発表としては、原著論文発表（国内（和文）誌 3 件、国際（欧文）誌 2 件）口頭発表（国際会議 5 件）招待講演（国内会議 4 件、国際会議 1 件）などがあるが、まだ比較的少ない。内容的にも、口頭発表や、招待講演は、プロジェクト活動の紹介が主であり、研究成果の発表は少ない。今後、実証試験や政策提言の検討結果を踏まえ、学会発表と共に、TERI や IGES 主催のシンポジウム、ワークショップにおいての成果の発表も期待される。

4-2. 国際共同研究の実施体制について

本プロジェクトにおいて、日・印双方の企業が参画している点が評価される。また、TERI 側も精力的に共同研究活動を展開している。しかしながら、IGES とインド側の情報交換がスムーズでなかったことや、京都大学との協力体制が十分築けなかったことなど、問題がみられる。

実証実験の遅れはプロジェクト関係者間の情報共有が不足していた事も原因のひとつである。IGES の事務担当者がプロジェクト中に再三交代し、インド側との密な連絡・連携が不足していたと思われる。

相手国研究代表機関である TERI との関係は良好であるが、日本国内の共同研究機関である京都大学の寄与が不十分である。日本側研究代表者が一層のリーダーシップを発揮し、本プロジェクトが円滑に運営され所期の成果目標が達成されるよう調整すべきであろう。

これまで、日本側の若手研究者の育成は、インドへの短期出張調査などがなされている程度である。今後、インドに移転・普及すべき技術の改善点の抽出などは、研究者の実証試験への参加が有効であり、またこれは若手研究者育成のための貴重な経験にもなると考える。京都大学からの若手研究者の派遣を検討してもらいたい。

また、パイロットプラントと平行して、いくつかのエネルギー・システムについて運転・管理方法などのいわゆるソフト的な改善研究が追加的になされているが、これらについての成果目標や責任体制が不明確であり、是正を期待する。

国際共同研究はコンプライアンスを遵守して活動が展開されている。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

本プロジェクトの新規性は、インドの中小企業に低炭素技術を実際に移転（導入）、普及し、省エネ・CO2削減効果を定量的に裏付けることと、移転・普及のための改善点を抽出し、さらに移転・普及策を提言するところにある。既にいくつかの国際機関（世銀、UNIDO）などが低炭素技術のFS調査などを行っているが、実際に実証試験装置まで入れて定量的に実証し、さらに政策提言にまで結びつけるのは、本プロジェクトのユニークな点であると言えよう。

計画通りの成果を達成するためには、残りの期間で裏付けのあるデータを取得することが重要であり、中間評価で見直されたスケジュール通りに遂行する必要がある。

また、実証試験を経て、選定技術のインドへの移転・普及のための要改善点を抽出することも重要である。その為、実証試験への人材派遣など、「要改善点の抽出」の具体的実施策を明確にする必要がある。

一方、現実的には、GHP（ガスヒートポンプ）のパイロットプラントは稼働したものの、分析評価のデータを収集できる時間が1年しかない。EHP（電気ヒートポンプ）についてはもっと短くなるため、そうした短い期間での分析と評価をどのようにまとめるのか、早急に対策を立てる必要がある。また、サブ課題「低炭素技術の移転・適用促進に係る戦略策定」（京都大学担当）の研究テーマをどのように進めるかも重要な点であり、早急に研究計画を練り直す必要がある。

また、研究の遅れを取り戻すべく、最大限の努力をすべきだが、実証実験でのデータ取得と解析が期限内に終わらない場合の対応も考えておくべきだろう。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

TERIとIGESの関係は良好で、プロジェクト終了後もデータの活用などの連携の継続が見込まれる。また、日・印双方共に企業が参画しており本プロジェクト終了後も成果の活用が大いに期待できる。

プロジェクト期間終了後の交流においてはIGESとTERI間と日本側とインド側の企業間の二つがあるが、双方の交流をどのような枠組みで行うのか、プロジェクト期間内に明確にする必要がある。

特に、本プロジェクトの持続可能性については、本プロジェクトを機会に、日本産業界とインド産業界の人的交流が始まる事が重要なカギを握っておりその実現が期待される。

他方、本プロジェクトの社会実装の計画として、政策提言や標準化が計画されているが、標準化についての見通しは明確になっていない。計画の明確化と実施を期待したい。

4-5. 今後の課題と要望事項

- 1) 実証プラントの稼働、データの収集に全力を挙げること。
- 2) 技術選定過程で明らかになったインドへの技術移転・普及の問題点など、検討結果を整理すること。
- 3) 政府、企業、国際機関などへの提言などの成果をきちんとまとめること。
- 4) 低炭素技術の移転、普及の効果を定量的に明らかにすること。
- 5) パイロットプラントへの若手研究者・技術者の参画を具体化すること。
- 6) 京都大学との分担・協力体制を強化すること。
- 7) プロジェクト終了後の持続性について、特にデータの取得とインド、日本の関係機関へのデータ提供について、関係機関で確認すること。
- 8) インドへの低炭素技術の導入・普及のために、シンポジウムなどによりプロジェクトの成果を公表するとともに、実際に普及・普及を推進する政策担当者、企業などの意見を聞く場を設けること。
- 9) 標準化について早急な計画を明確にし実施すること。
- 10) 提言された低炭素技術が、より広範な企業で利用されるモデルケースとなり、我が国企業の海外への展開が加速されることを期待したい

本プロジェクト終了までに、残されたこれらの課題も念頭におき、引き続き国際共同研究がすすめられることを期待する。

以上

付随的成果		
日本の科学技術政策への貢献	・現地適正化を通じ、日本の低炭素技術が戦略的地域である東南アジアに普及する。 ・日本の技術がスタンダードとなり、人的・技術的ネットワークが構築される。	・本研究結果によるエマージング市場における日本企業の低炭素技術戦略展開への支援
特許出願・ノウハウ	・低炭素技術の適用促進の評価指標→現地対応型低炭素技術	
民間企業への成果共有	・低炭素技術開発に関する成果・知見・ノウハウを我が国の民間企業と共有。	
レビュー付雑誌への掲載	・低炭素技術普及に関する政策・事例分析 ・移転技術の選定に関するとりまとめ	
人材育成	・インド及びその他発展途上国における日本の低炭素化技術に精通した研究者、技術者・管理者の輩出	・日本側の若手研究員による国際的活躍
産学官連携	・日本の学术界と産業界による低炭素技術に関する連携促進 ・日印エネルギーフォーラム等を活用した情報発信。	
低炭素社会作り	・低炭素技術適用促進の新たな枠組みの構築(CDM等)	

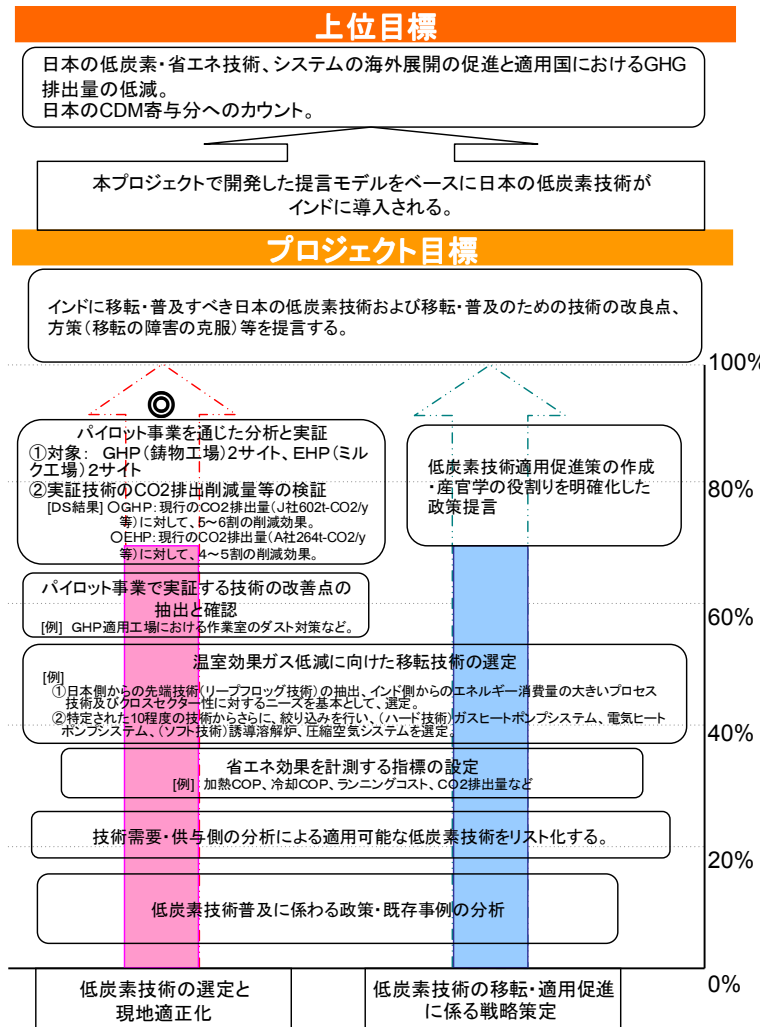


図1 成果目標シートと達成状況(2012年12月時点)