

インドにおける低炭素技術の適用促進 に関する研究

Research Partnership for Application of Low Carbon Technology for Sustainable Development

～ IGES-TERI Symposium ～

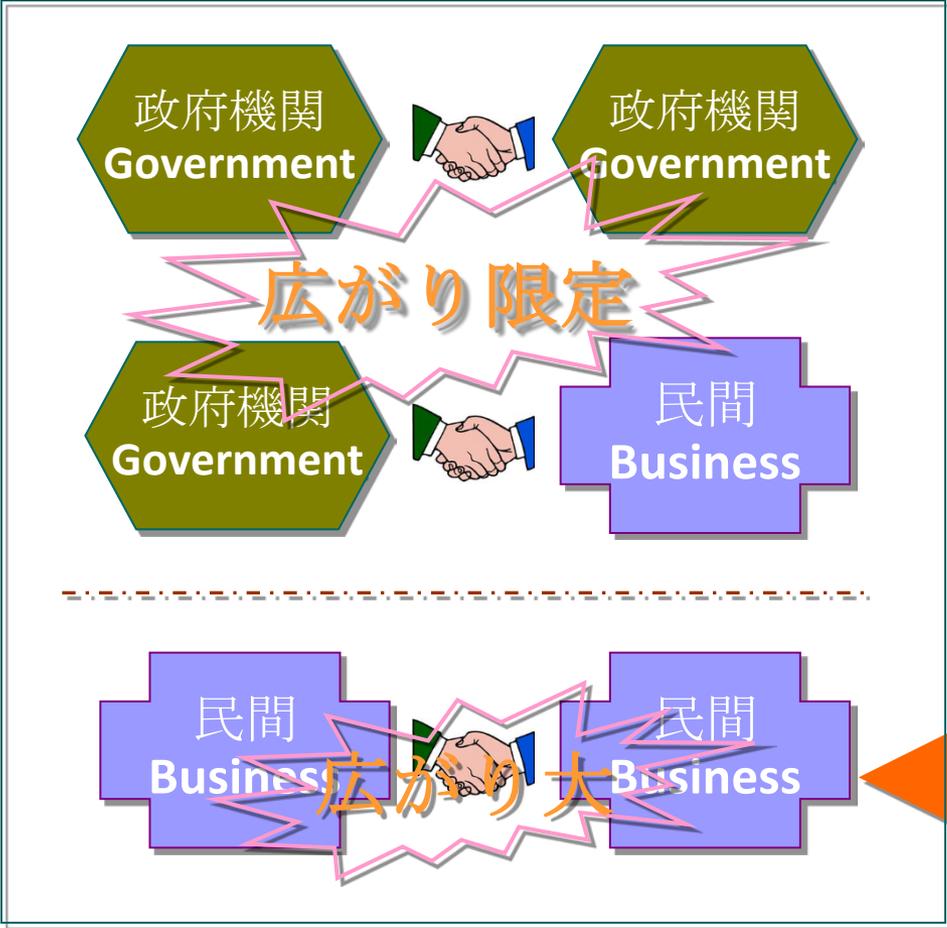
(公財)地球環境戦略研究機関(IGES) 関西研究センター所長
鈴木 胖

Yutaka SUZUKI

Director General,

**Institute for Global Environmental Strategies Kansai Research Centre
(IGES-KRC)**

“Business to Business”レベル技術適用 “Business to Business” Technology Application



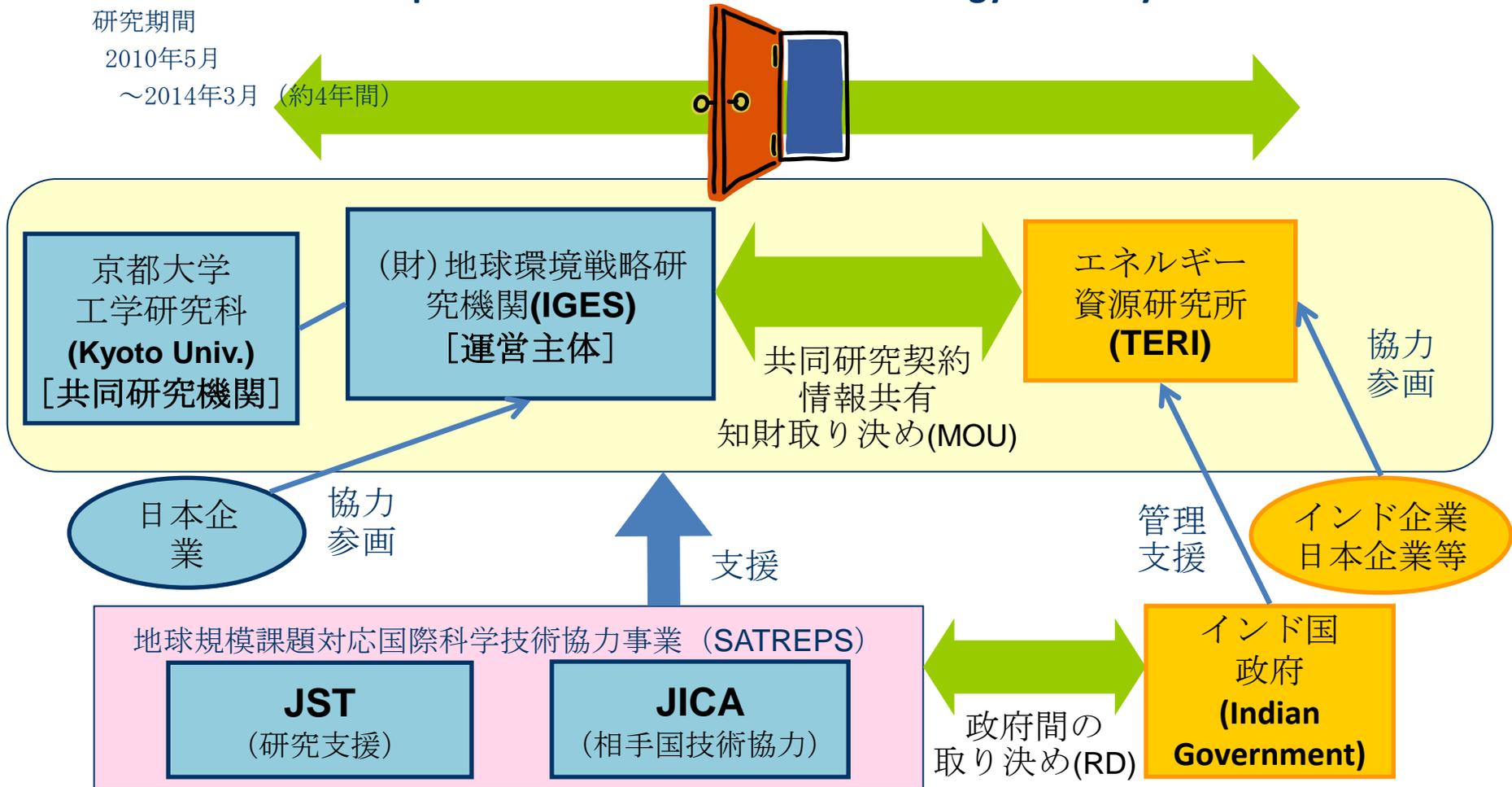
研究体制 / Research Framework

日本・インドの環境技術のゲートウェイ Japan-India Environmental Technology Gateway

研究期間

2010年5月

～2014年3月 (約4年間)

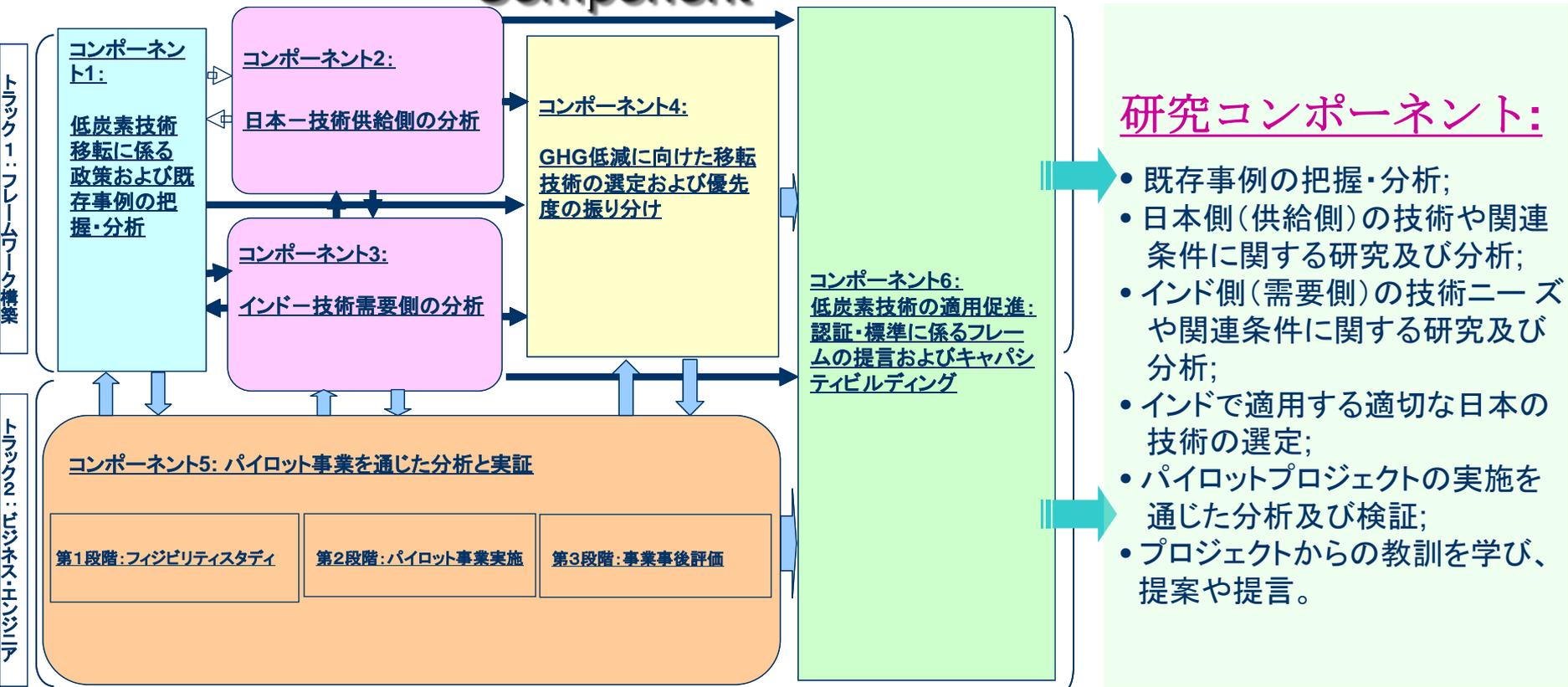


研究の目的 / Overall objective

インドに対する低炭素技術の適用促進のためのシステム開発



研究フレームの概念図 / Research Component



- 研究コンポーネント:**
- 既存事例の把握・分析;
 - 日本側(供給側)の技術や関連条件に関する研究及び分析;
 - インド側(需要側)の技術ニーズや関連条件に関する研究及び分析;
 - インドで適用する適切な日本の技術の選定;
 - パイロットプロジェクトの実施を通じた分析及び検証;
 - プロジェクトからの教訓を学び、提案や提言。

図: 研究コンポーネント

パイロット事業に適用する候補技術 Potential low carbon technologies considered for pilot project implementation

絞り込み、優先順位等プロセス後の候補技術一覧 (2011年7月27日時点)

- 1) マイクロコージェネレーションシステム (Micro co-generation system)
- 2) 工業用ガスヒートポンプ (G.H.P)
- 3) 工業用電気ヒートポンプ (E.H.P)
- 4) 誘導溶解炉 (Induction furnace)
- 5) 圧縮空気最適化 (Compressed air optimization)
- 6) 総合的なエネルギー管理システム (BEMS, FEMS)
- 7) アモルファス変圧器 (Amorphous transformer)
- 8) 貫流ボイラー (Once-through boiler)
- 9) 空調システム (Air-conditioning system)
- 10) 換気システム (Ventilation system)

Shortlist as for 14 July 2010		
Technology selected to		
Air Conditioning system (AC system)		
Heat pump system		
Lighting control system (e.g. Full/Day/night control system)		
Energy Management System (EMS)		
Heat pump system		
Amorphous Transformer		
Compressed air optimization		
Low temperature waste heat recovery		
Melting induction furnaces		

Shortlist as for 27 October 2010		
Technology selected to		
Air Conditioning system (AC system)		
Ventilation system (V)	once control system	preliminary
Co-generation system		
Lighting control system (e.g. Full/Day/night control system)		see PM's
Energy Management System (EMS)		
Heat pump system		
Amorphous Transformer		
Compressed air optimization		
Low temperature waste heat recovery	secondary (CH)	
Melting induction furnaces		



候補技術の絞り込みに関する会議、2011年3月

現地調査実施 / Site Investigation

	調査時期	調査対象技術	調査先	調査クラスター /業種
1	2011年4月 -5月	マイクロ・コージェネ レーション、ガスヒ ートポンプ (GHP)	グジャラート州 ウツタルプラデシュ州	繊維業(染色・刺繍等) ガラス製品製造業
2	2011年7月	EHP	マハラシュトラ州 グジャラート州	乳業/食品加工 乳業クラスター
3	2011年12月	GHP	グジャラート州 ウツタルプラデシュ州	鋳造業クラスター 繊維業等
		誘導溶解炉	グジャラート州	鋳造業クラスター
4	2012年1月	EHP	チャンディーガル連邦 直轄領 グジャラート州	乳業/食品加工
		圧縮空気システム	チャンディーガル連邦 直轄領 ハリアナ州 グジャラート州	自動車用部品製造業 鋳造業クラスター等
5	2012年4月	EHP(詳細調査)	グジャラート州 チャンディーガル連邦 直轄領	乳業クラスター等



現地調査、2012年4月



現地調査、2012年1月



現地調査、2011年7月

キャパシティービルディング / Capacity Building

現地ワークショップの開催＝キャパシティービルディング

	開催時期	開催地域	対象技術
1	2011年7月	マハラシュトラ州 プネ市	EHP
2	2011年12月	グジャラート州 ラージコート市	誘導溶解炉 GHP
3	2011年12月	ウッタラプラデシュ州ノイダ	GHP
4	2012年1月	チャンディーガル連邦直轄領	EHP
5	2012年1月	グジャラート州 ラージコート市	圧縮空気システム



IGES -TERI共同開催ワークショップ
2011年12月, インド・ラーゴート



IGES -TERI共同開催ワークショップ
2012年1月, インド・チャンディーガル

パイロット事業に適用する技術の選定 Low carbon technologies selected for pilot project implementation

以下の技術が、第二回JCC(合同調整会議)においてインド政府及び関係機関より確認を得た。

- * 電気ヒートポンプシステム (Electric Heat Pump system)
- * ガスヒートポンプシステム (Gas Heat Pump system)
- * フィージビリティ調査(F/S)の実施を検討してもよい技術
 - マイクロ・コージェネレーション (Micro-cogeneration)
 - 誘導溶解炉 (Induction furnace)
 - 圧縮空気システム (Compressed air system)
 - 高効率ドライブ (Energy efficient drives)
 - 計測デバイス (Instrumentation / monitoring devices)

パイロット事業 / Pilot Project

■ サイト、技術の絞り込み

乳業:

乳業は、インドにおいて社会的にも経済的にも重要な産業。かつ生産プロセスとしてパステライズ(殺菌)や低温保持の工程があり、温熱需要および冷熱需要が同時に存在。

＞日本の乳業工場においても既に実績があり、必要な温熱・冷熱需要を同時に満たす事のできる電気ヒートポンプ(EHP)システムを導入する計画。

鋳物業:

鋳物業もインドにおいて、成長率、炭素排出量ともに高く、重要な産業。その中でもワックス鋳造業においては、乾燥工程等において莫大な冷熱需要が存在。

＞クリーンな天然ガスをエネルギー源とするガスヒートポンプ(GHP)システムを導入する計画。

■ パイロット事業後の技術の普及展開を鑑み、主に産業クラスターに位置する工場を対象。インドの産業クラスターにおいては類似業種・規模(主に中小企業)の工場が時に数百集積しており、その中のサイトでパイロット事業を実施する事で、地域全体に対して非常に良いデモンストレーションとなる。EHPについては、グジャラート州アーメダバード市近郊およびチャンディーガル連邦直轄領において各1サイト、GHPにおいてはラージコート市の鋳造場クラスターにおいて、2サイトを候補としている。

■ パイロット事業の実施に先立ち、専門家による導入効果試算および導入に係る技術的等課題の洗い出しを目的としたミッションを派遣。(計5回、のべ40サイト以上を調査)

		地域	クラスター/業種	候補サイト数
ハード	ガスヒートポンプシステム	グジャラート州ラージコート市	鋳造業クラスター	2
	電気ヒートポンプシステム	グジャラート州アーメダバード市近郊	乳業クラスター	1
		チャンディーガル連邦直轄領	乳業	1
ソフト	圧縮空気システム	ハリアナ州グルガオン市等	車製品製造業等	9
	誘導溶解炉	グジャラート州ラージコート市	鋳造業クラスター	5

パイロット事業候補技術一覧(2012年7月現在)



キャパシティビルディング

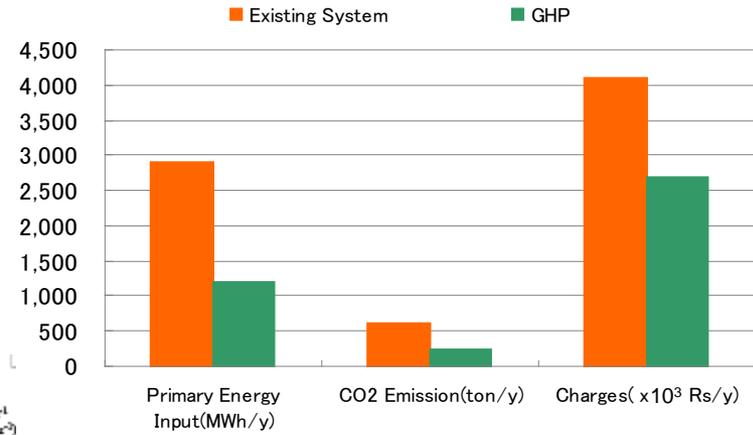


パイロットプロジェクト

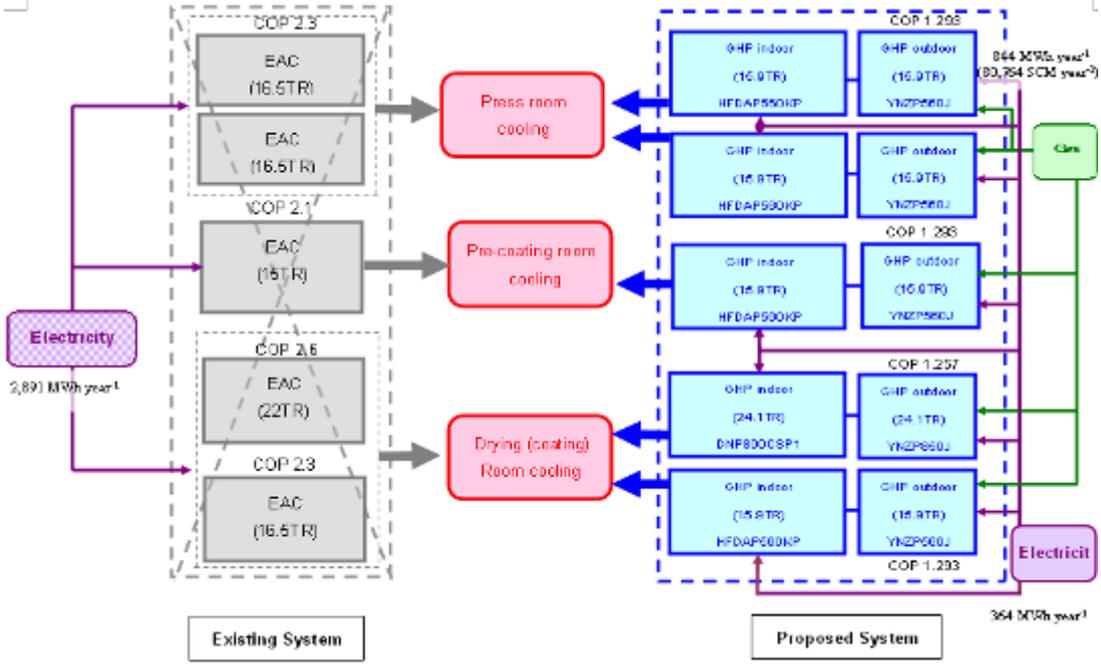


ケーススタディ: GHP (ラージコート 鋳物工場J) / Case Study: GHP

調査を行ったラージコートの鋳造工場では、鋳物の乾燥工程において大きな冷房需要が存在。天然ガスを主なエネルギー源とするGHPエアコンに係る工程に導入することにより、エネルギーコストを最大35%節約でき、且つ炭素排出も59%削減できることが分析による明らかになった。



ラージコートの鋳物工場JでGHP適用した場合の推定効果



ラージコートの鋳物工場JにおけるGHP適用のイメージ

パイロット事業の実施に向けた活動を通じて /

Findings

■これまでの調査研究活動を通じ得られたファインディング（抜粋）

- EHPやGHPを始め、日本の低炭素技術がインドにおいて、その経済的発展に貢献しつつ、低炭素社会の実現にも寄与するポテンシャルを十分に有する事が明らかとなった。
- ただし、単純な物理的移転では不十分。インドの自然や社会的条件に適用する事が普及の大前提。（例：高温、粉塵、不安定な系統電力、低予算等）
- 技術に係るコスト（特に導入時のイニシャルコスト）は、新しい機材を導入するにあたってインド中小企業の最大の関心事。イニシャルコストには関税（約30%）等も含まれ、機材コストの他にも重要な隠れたコストが存在。
- インド中小企業においては、機器のエネルギー消費量に関するベースラインデータは通常存在しない。従って、高効率低炭素技術の導入効果を正しく把握するには、ベースラインに係る調査・計測が不可欠。
- 異なる言語・文化・社会とのコミュニケーションの難しさ。言語はもちろんの事、例えばスケジュールに対する意識、インドにおける政府機関の圧倒的な権力等。相互に尊重・理解し合う事の重要性。

ご清聴ありがとうございました。
Thank you very much for your
attention

