

インドにおける日本の環境技術移転促進に向けた JITMAPの取り組み

– 日本-インド技術マッチメイキング・プラットフォーム(JITMAP)の取り組み紹介 –

公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)
関西研究センター(KRC)



IGESについて

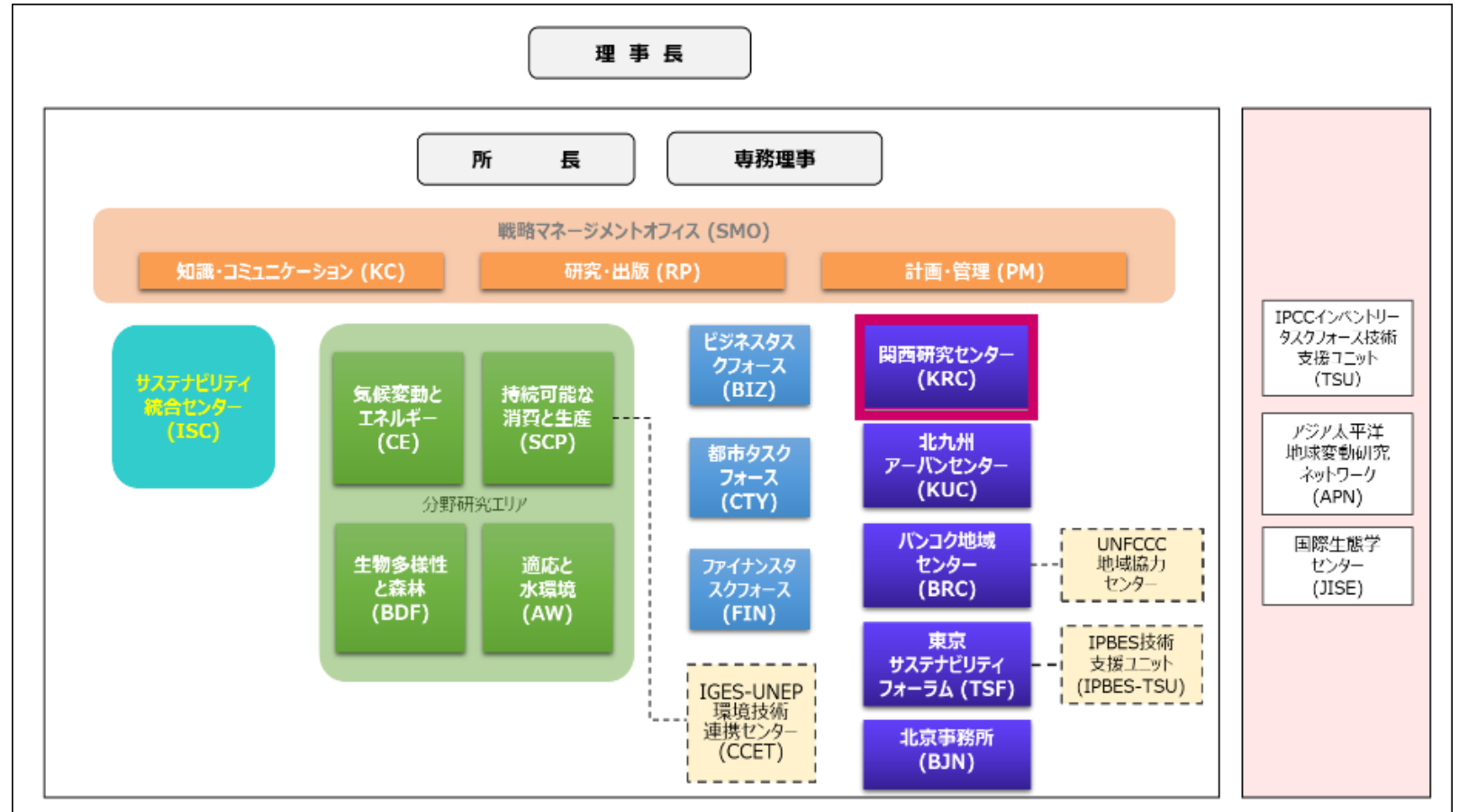
正式名称： 公益財団法人 地球環境戦略研究機関

設立： 1998年3月31日

事業内容： 持続可能な開発が直面する様々な課題に対して、タイムリーで革新的解決策を提供するため、アジア太平洋地域の政府や様々なステークホルダー（国際機関、民間企業、研究機関等）と幅広い協働や政策研究を実施。

活動拠点：

IGES本部（神奈川県葉山町）
関西研究センター（KRC）
北九州アーバンセンター
バンコク地域センター
北京事務所
東京サステナビリティフォーラム



JITMAP設立の経緯

- ・2010～2013年度：SATREPSにおいて、「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」を実施。日本のリープフロッグかつクロスカッティングな技術（**ガスヒートポンプ（GHP）、電気ヒートポンプ（EHP）、誘導炉、圧縮空気システム**）を有する日本企業と協力してインドの企業に導入し、その効果を実証。
- ・2014年度：環境省事業で、「インドにおける低炭素技術の適用促進のための実現可能性調査」を実施し、**圧縮空気システム**を対象として、機器とその運用手法の組み合わせによる技術導入及び普及の可能性を調査・確認。
- ・2015年度：環境省事業で、インドにおける**小型貫流ボイラー、蒸気管理システム、圧縮空気システム**に関する機会及び課題・障壁について分析し、普及可能性を確認。
- ・2016年～2019年度：2016年度にインドへの**日本の低炭素技術**の移転をより効果的に促進するプラットフォームとして、「**日本-インド 技術マッチメイキングプラットフォーム（JITMAP）**」を**エネルギー資源研究所（TERI）**と共同で立ち上げ、その対象技術を**圧縮空気システム、EHP・冷凍システム、蒸気管理システム、省エネ伝動ベルト**とした。
- ・2020年度～：インドにおける**普及促進対象技術を日本の環境技術に拡大**。

参考：日本－インド 二国間環境協力

日本国環境省とインド環境・森林・気候変動省の間の環境協力分野での協力覚書（2018年10月署名）：
インド環境・森林・気候変動省と日本国環境省が対等、互惠、相互利益に基づいて、環境に関する事項で協力を促進することが目的。

協力分野：**汚染管理（大気、土壌、水）**、化学物質と固形廃棄物、沿岸及び海洋生態系、など。

協力の形態：**合同で開催するセミナー、ワークショップや会合**、定期的対話、環境管理及び人材育成に関する交換プログラムの実施、など。

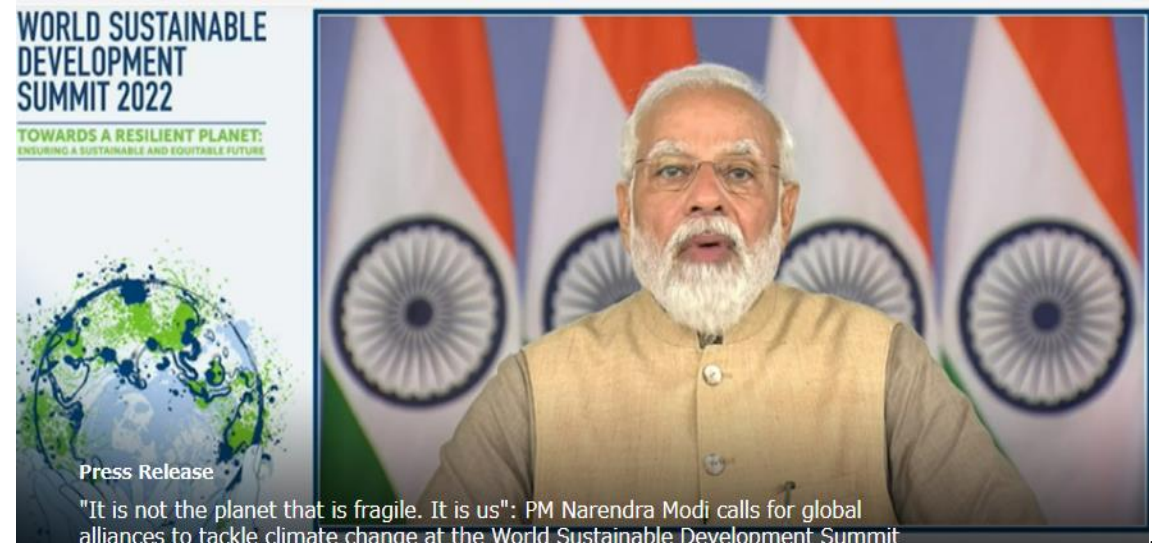
第1回日本・インド環境政策対話（2021年9月7日開催）

以下の4分野について、両国の政策と今後の日印の二国間協力について説明・協議：

- (1) 気候変動分野, フロン対策
- (2) 海洋ごみ
- (3) 大気汚染**
- (4) 持続可能な交通／技術

参考：インド国エネルギー資源研究所 (TERI)

- ・設立：1974年
- ・所在地：本部はデリー。インド全土に6カ所の地域センターがあり、同研究所を母体とした大学院大学も有する。
- ・職員数：1250人程度。
- ・主な業務：エネルギー、環境、気候変動及び持続可能な開発分野に関する調査、政策提言、コンサルティング業務等。
- ・その他：1) JITMAPの担当部署はTERIの産業エネルギー効率化部門で、これまで低炭素技術の移転促進に関する分野でIGESと10年以上連携。2) 毎年「世界持続可能な開発サミット (WSDS)」を主催。



日本・インド技術マッチメイキング・プラットフォーム (JITMAP)

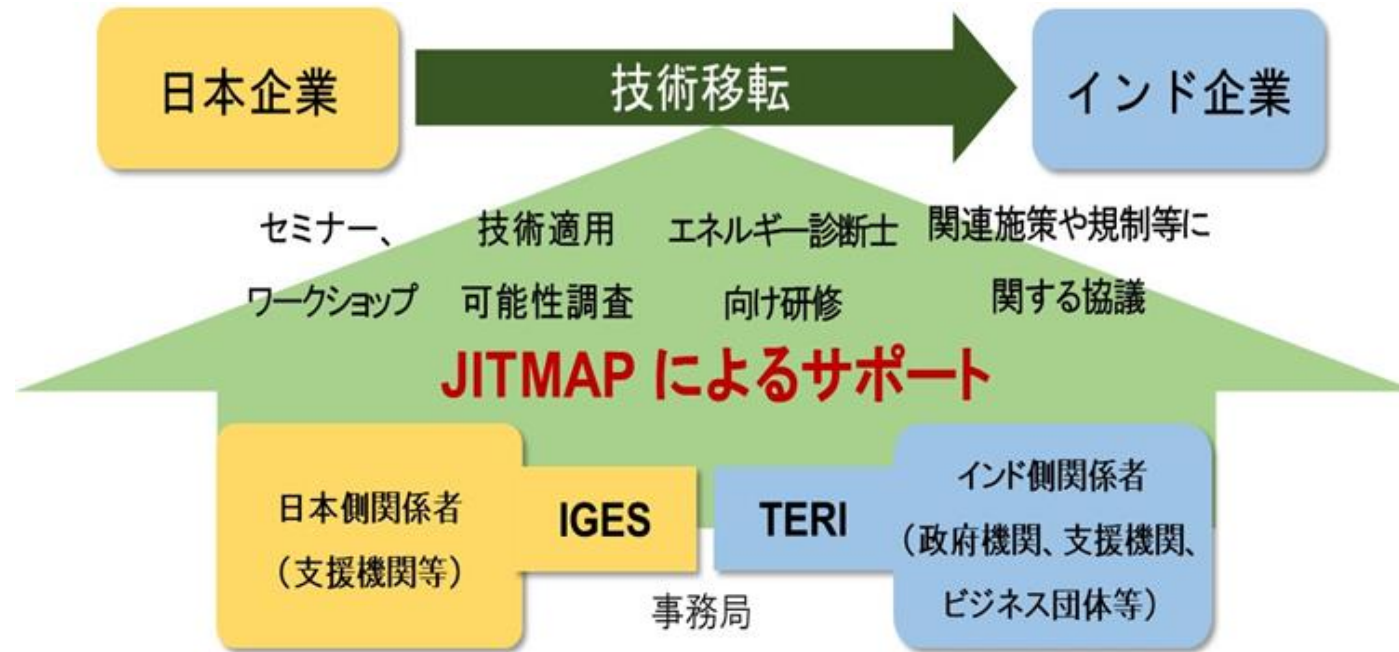
- インドにおける低炭素技術の移転と普及を促進するため、環境省及び兵庫県の支援の下、2016年7月にインドのエネルギー資源研究所(TERI)と共同で、日本・インド技術マッチメイキング・プラットフォーム(JITMAP)を設立。
- JITMAPは、日本の環境技術(低炭素・省エネ技術含む)を有する企業とその技術を必要とするインドの企業(需要者)をマッチングし、技術移転の促進を支援するためのプラットフォーム。以下の活動を通じて、インド国の環境改善、カーボンニュートラル、エネルギー効率化の実現へ貢献することを目指す。



日本の技術の理解促進のためのワークショップ



技術適用可能性調査



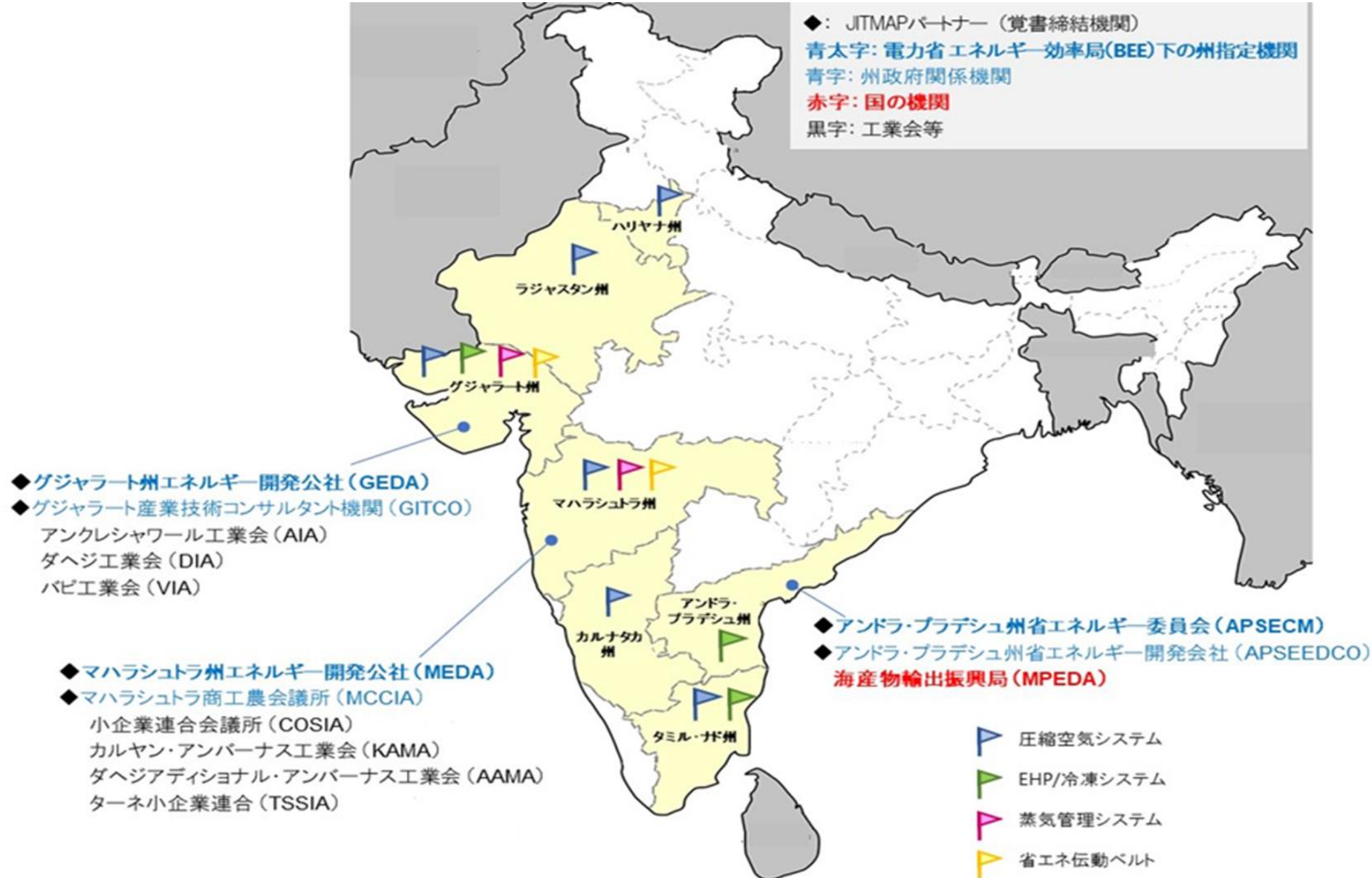
エネルギー診断士・管理者向け研修



関係者との協議

JITMAPの構成図

JITMAPの活動地域と協力支援機関 (2016～2019年度)



JITMAPの活動地域と協力支援機関（2020～2021年度）

中央政府（2020年度、2021年度）

・ ウェビナー

■ 中央汚染管理局（CPCB）

国際機関（2020年度、2021年度）

■ 国連環境計画（UNEP）

デリー首都圏（2020年度）

・ インタビュー

■ 東デリー市行政自治体

グジャラート州（2020年度、2021年度）

・ ウェビナー

■ グジャラート州汚染管理局（GPCB）

マハラシュトラ州（2020年度、2021年度）

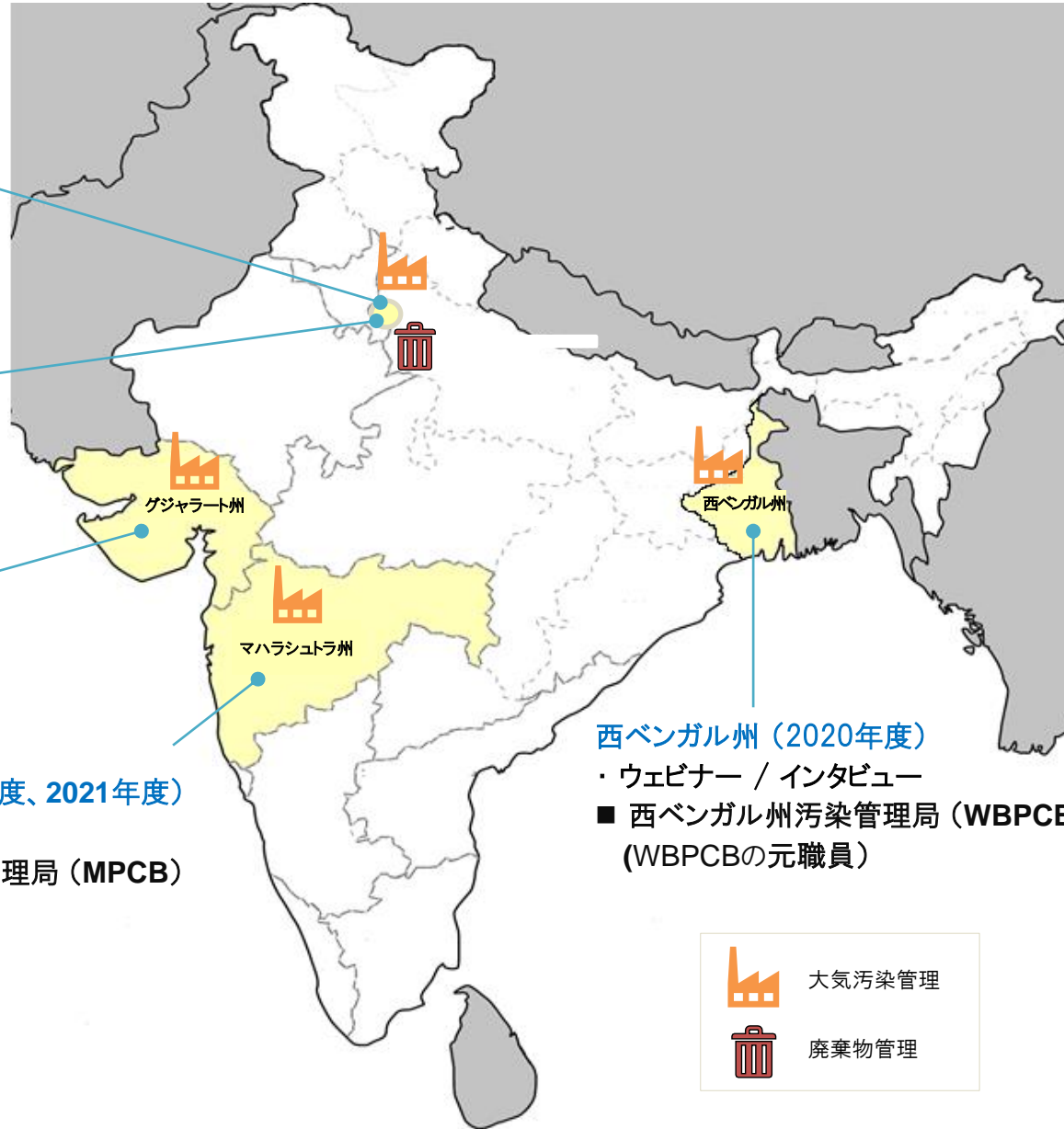
・ ウェビナー

■ マハラシュトラ州汚染管理局（MPCB）

西ベンガル州（2020年度）

・ ウェビナー / インタビュー

■ 西ベンガル州汚染管理局（WBPCB）
（WBPCBの元職員）



JITMAPの活動 (2016～2021年度)



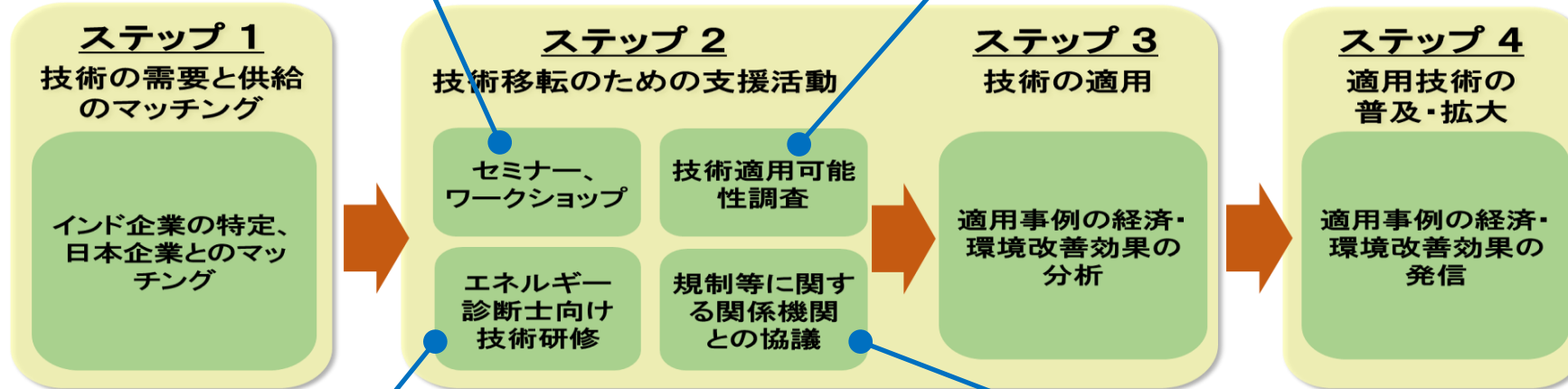
セミナーとワークショップ:
 セミナーやワークショップを通じて、日本の環境技術に関して理解してもらう。
 計15回

- 圧縮空気システム (5回)
- 電気ヒートポンプ・冷凍システム (2回)
- 蒸気管理システム (4回)
- 省エネ伝動ベルト (1回)
- 低炭素・省エネ技術全般 (1回)
- 排煙監視技術 (2回)



技術適用可能性調査(ウォークスルー調査):
 技術の適用可能性を確認し、運用手法の改善点などを提案。
 計54社

- 圧縮空気システム (21社)
- 電気ヒートポンプ・冷凍システム (13社)
- 蒸気管理システム (14社)
- 省エネ伝動ベルト (6社)



エネルギー診断士・管理者向け研修:
 エネルギー診断士・管理者向けの技術研修で技術の理解度を深めてもらい、日本の環境技術の伝搬者になってもらう。
 計6回

- 圧縮空気システム (5回)
- 蒸気管理システム (1回)



関係者との協議:
 環境技術適用の促進施策や関連する規制の強化・緩和に関して関係機関関係者と協議する。
 計5回

- 圧縮空気システム (2回)
- 電気ヒートポンプ・冷凍システム (2回)
- 省エネ伝動ベルト (1回)

JITMAPの対象技術分野

設立(2016年)～2019年度: 日本の低炭素技術

- ◆ 対象技術: 圧縮空気システム、EHP・冷凍システム、蒸気管理システム、省エネ伝動ベルト
- ◆ 活動内容: セミナー・ワークショップ、技術適用可能性調査、エネルギー診断士・管理者向けの技術研修、関連する規制の強化・緩和に関して関係機関関係者と協議



対象拡大

2020年度以降: 日本の低炭素技術を含む環境技術

- ◆ 対象技術: 省エネ技術、低炭素技術、大気汚染防止技術、大気汚染モニタリング技術、水質汚染防止技術、廃棄物処理技術など(重点分野は各年度で環境省など関係者と協議のうえ決定)
- ◆ 活動内容: 2020年度、2021年度はセミナー・ワークショップ、エネルギー診断士・管理者向けの技術研修。2022年度については、2021年度と同様の活動に加え、**日本の技術を移転するにあたってインド側が直面する障壁や日本への期待などより具体的なニーズを同定する活動**について検討中。

- **JCM(二国間クレジット制度)との関連**: インドは現在JCMパートナー国ではないが、昨年の日印環境政策対話などでJCMパートナー関係を結ぶ方向で協議している。JCMパートナー国となれば、GHG排出削減につながる技術への追い風となる可能性。

環境技術分野におけるJITMAPの活動(1/2)

日本環境技術協会(JETA)との連携による活動

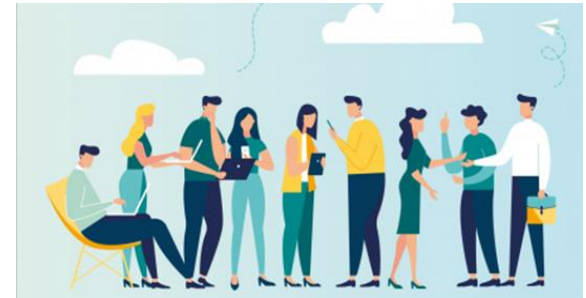
1. 環境技術に関する理解促進のためのワークショップ(ウェビナー)の開催: 2回

①タイトル:「インドの火力発電施設やその他のエネルギー多消費産業における排煙監視に関する日本の技術」

開催日時:2021年2月17日(日本時間17:30~19:05 / インド時間14:00~15:35)

目的:大気汚染問題の汚染原因の1つである火力発電所等の排煙規制や排煙管理の実施状況の把握、排煙の正確な測定・評価に関する技術導入の重要性に関する理解促進。

参加者:中央汚染管理局、マハラシュトラ州等の州汚染管理局、国営・民営の火力発電所、エネルギー多消費企業(電力、石油化学等)、NPO、日本企業等、約140名



②タイトル:「インドの製造部門等における大気汚染対策に関する日印の連携」

開催日時:2021年12月9日(日本時間15:00-16:30 / インド時間11:30-13:00)

目的:インドの大気汚染に関して、インド、日本、その他の国の取り組み経験を共有し、大気汚染問題を克服するための日印の協力について意見交換。

参加者:中央汚染管理局、グジャラート州汚染管理局等の州汚染管理局、国際機関、日本の地方自治体、インドと日本の民間企業、大学・研究機関等、約100名



環境技術分野におけるJITMAPの活動(2/2)

2. IGES-JETA インドでの大気・水質環境に関する情報交換会： 1回

開催日時:2021年7月2日 13:00~15:00

目的:日本環境技術協会(JETA)会員企業様とインドにおける環境関連(大気・水質)の課題やビジネス関連の課題等に関する理解を共有し、更なる交流を促進。

参加者:環境省、在インド日本国大使館、JETA海外部会の計測機器メーカー・メンテナンス企業、約50名

その他の活動

1. 汚染管理分野・廃棄物管理分野に関する調査

インドにおける課題および技術導入に向けた制度的な課題について調査。
各分野において、インドの専門家各1名を対象にヒアリング(オンライン)を実施し、
現地の状況や課題に関して情報を収集。



JITMAPでのニーズ調査の例：発電・送配電技術

技術	普及見込み	技術ニーズ	障壁
太陽光発電	小	配電会社に再エネ電源調達義務制度(RPO)が課されており、市場規模は大きい	安価な中国製に対し競争力がない
風力発電	中	インド政府は風力発電を60GWにする計画	インド企業や、現地拠点を持つ外資系に対し競争力がない
バイオマス発電	中	循環型流動床(CFB)、バブリング流動床(BFB)、加圧流動床(PFB)等の日本の高度なバイオマス化技術に需要がある	
廃棄物発電	大	適切な排ガス処理、高効率発電、ごみ質変動への受容性及び安定稼動による施設ライフサイクルコストの4点が重視されれば需要は大きい	安価なインド・中国製品に対し競争力がない
コージェネレーション	中	熱多消費企業は多く、産業部門において15~20GWのポテンシャルがある	ガス価格が高く、採算性が低い。ガス導管の整備も必要
スマートグリッド	大	インド電力省は14の配電網のスマート化パイロット事業を実施、ハリヤナ州ではNEDOが実証事業を実施中	
蓄電池	大	地方電化、EV国産化などにより需要は大きい。スズキ・東芝・デンソーがEV用蓄電池の現地生産開始	

技術(機器)の導入及びその効率的な運用手法の適用事例

[圧縮空気システム、2015～2019年度、現地での活動実施分]

技術適用可能性調査(ウォークスルー調査): 合計: 21社

対象州: カルナタカ州、グジャラート州、マハラシュトラ州、ハリヤナ州等デリー周辺地域等

対象業種: 化学(塗料・パッケージ・製薬・医療機器)、ガラス、自動車関連(自動車・部品・鋳造)、繊維

- 日本人専門家による空気圧縮機の導入(置換)に関する提案の結果、**5社が計18台導入**した。
- 日本人専門家による機器の効率的な運用手法に関する提案の結果、**13社**が空気漏れ箇所の特定・対策、圧縮機室の改善、配管の改良等の**運用手法を採用**した。



技術適用可能性調査

エネルギー診断士・管理者向け研修(人材育成): 合計: 5回

対象州: カルナタカ州、グジャラート州、タミル・ナド州、マハラシュトラ州

参加者数: 約220名

- 研修に参加したTERIのスタッフ(エネルギー診断士)が、エネルギー診断で**空気圧縮機の導入(置換)を提案した**ところ、それが**採用**された。
- 研修に参加したエネルギー診断士が、顧客であるプラスチック成型企業や染料企業にVSD(可変速ドライブ)の導入を提案したところ、それが採用され、それぞれの企業が**電力消費量20%以上と10%以上の削減を達成**した。

事例紹介: 日本の技術の移転促進(1/2)

【事例1】 州政府のエネルギー管理者向けセミナーを通じた理解促進による潜在的顧客の発掘

対象: エネルギー診断士、民間企業のエネルギー管理者120名程度
開催地: グジャラート州
協力企業: TLV INTERNATIONAL, INC.

グジャラート州エネルギー開発公社及び国家生産性協議会が、**同州のエネルギー診断士・管理者を対象として開催したセミナー**「State Level Meet of BEE Certified Energy Auditors & Managers」において、TLV社の**蒸気管理システム及びその導入による省エネの可能性について紹介**した。

参加者からはTLV社の技術に高い関心が寄せられ、同社は潜在的な顧客を発掘することができ、その後、これらの企業をフォローアップしている。



セミナー参加者

“最大の収穫は Surat でのセミナーでした。弊社はこの手の機会を求めておりました。今後、是非、このようなセミナーを含めた現地調査の計画をお願いします。”

(蒸気管理システム専門家)

【事例2】 効率的な運用手法の採用による約30%の省エネ達成

事業者: 自動車部品製造業
所在: マハラシュトラ州
協力: 圧縮空気システム専門家
(元日立産機システム)



技術適用可能性調査

技術適用可能性調査を実施し、古い空気圧縮機の高効率インバータ式空気圧縮機への入れ換えや、エアリーク対策等の運用手法の改善案を提示した。

その後**フォローアップ調査**したところ、老朽化した空気圧縮機の廃棄、エアリーク対策、高効率ツールへの取換え、流量計の設置等、**推奨した運用手法のほとんどが実施**されていた。その結果、**年間約179万kWh (約1,610万ルピー (約2,300万円) 相当) の電力消費量が削減**された。

“専門家の提案を実施したところ、**エネルギー消費を約30%削減**できた。さらに、従業員の省エネ意識を高めることができ、とても感謝している。”
(自動車部品製造、技術コンサルタント)

事例紹介: 日本の技術の移転促進(2/2)

【事例3】 圧縮空気システムの技術適用可能性調査を通じた技術（機器）及び効率的な運用手法の導入

事業者：繊維業
所在：グジャラート州アメダバード
技術適用可能性調査：2015年9月
フォローアップ調査：2020年2月、
2021年2月



技術適用可能性調査

技術適用可能性調査時に、日本人専門家から既存の圧縮機のインバータ式空気圧縮機への取り換え、エアリーク箇所特定と対策、圧縮機室の環境改善等、技術や効率的な運用手法に関する提案をおこなった。

その後、2019年度のフォローアップ調査では、同社により、**提案された効率的な運用手法の殆ど**（古いレシプロ式空気圧縮機3台の撤去、圧縮機室の換気改善、エアリーク対策等）**が実施**されていることが確認された。それに伴い、全体で**年間約51万kWh（約390万ルピー（約560万円）に相当）のエネルギー削減効果**が出ていることが報告された。

また、2020年度に再調査を実施したところ、同社では、**遠心式空気圧縮機2台、スクリー式空気圧縮機8台、並びにスクリー式空気圧縮機1台を導入**したことが報告された。今後、圧縮機の導入によるエネルギー削減効果について評価をおこなって行く。

【事例4】 ワークショップを通じた理解促進による省エネ伝動ベルトの試験的導入

対象：工業会会員企業・エネルギー管理者、同工業会役員等、
110名程度
開催地：グジャラート州
実施：2018年8月
協力企業：バンドー化学株式会社



ワークショップで技術を
紹介する専門家

グジャラート州のアンクレスハワールで地元企業の経営幹部等の参加者を対象に、低炭素技術の理解促進のためのワークショップを開催し、バンドー化学の省エネ伝動ベルトについて紹介した。

伝動ベルト自体は、同産業クラスターで広く利用されているものの、**参加者のほぼ9割が省エネ伝動ベルトの存在やその交換だけでも省エネになることを初めて認知**した。

また、同社とっても**潜在的顧客を発掘できる商機ともなり**、技術に関心を持った企業33社をフォローアップし、**実際に5社でベルトが試験的に導入された。**

“自社の事業の拡大にもつながり、活動は有益であった。”
（省エネ伝動ベルト専門家）

情報・成果の共有・発信

JITMAPのウェブサイトやパンフレット等には、これまで実施した技術適用可能性調査の結果や、ワークショップ、技術研修等の情報を掲載。



ワークショップ・セミナー等

上:世界持続可能な開発サミット(WSDS)
下:持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム
(ISAP)



JITMAPウェブサイト (英語)

<http://jitmap.org/>



JITMAPウェブサイト (日本語ページ)

<https://www.iges.or.jp/jp/projects/jitmap>



JITMAPパンフレット



JITMAP冊子

【お問合せ先】

公益財団法人 地球環境戦略研究機関(IGES) 関西研究センター
Tel: 078-262-6634 E-mail: kansai@iges.or.jp

JITMAPの活動の教訓と今後の方向性

教訓	今後の方向性
1. インドの様々なステークホルダー、特に中小企業の日本の低炭素・環境技術に関する理解を深めるための活動の必要性。	1-1.環境省、在インド日本国大使館、民間企業を含む日印の関係者と協力して、特に 中小企業向けのJITMAP活動を継続的に実施。 1.2.現地の 既存の取り組みとの連携実施 の検討。
2. JITMAPの体制・活動強化の必要性。	2-1. 環境技術 等を含む対象技術の拡大。 2-2. 環境インフラ海外展開プラットフォーム(JPRSI)、ブルー・スカイ協力、日本環境技術協会(JETA)等との連携強化。 2-3. JITMAPによる 日本の環境技術の登録及びその情報発信の開始。 2-4. 繊維及び鑄造産業における 技術ニーズ調査結果に基づく新しいターゲット技術及び実施協力企業の特定。

JITMAPの活動の教訓と今後の方向性

教訓	今後の方向性
3. JITMAP活動の持続可能性の向上。	<p>3-1. JITMAPの活動の集約的な実施による技術移転のモデルクラスターの形成。</p> <p>3-2. 現地のJITMAPパートナーによる省エネプログラム（例：実証プロジェクト、エネルギー診断士向けトレーニング）における協力関係の構築。</p> <p>3-3. 協力支援機関や同様な活動を実施している他機関等、日本側の関係機関との協力関係の構築</p>

ご清聴ありがとうございました。

