

(地球規模対応国際科学技術協力)
インドにおける低炭素技術の
適用促進に関する研究
詳細計画策定調査報告書

平成22年3月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

産業
JR
09-103

(地球規模対応国際科学技術協力)
インドにおける低炭素技術の
適用促進に関する研究
詳細計画策定調査報告書

平成22年3月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

序 文

近年、世界第5位の二酸化炭素排出国かつ同じく世界第5位の一次エネルギー消費国であるインドは9%台の成長を続け、温暖化ガスの排出急増が懸念されています。そのため、政府は「気候変動に係る国家行動計画」のもとエネルギー効率化に政策の重点を置き、2012年までに10,000MWの省エネルギー実現をめざしています。

しかし、産業分野を中心に25%の省エネルギーポテンシャルが見込まれるものの、多様な要因により低炭素技術の導入が遅れており、抜本的な対策は講じられていません。このような現状の改善を目的に、インドは科学技術協力案件「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」を我が国に要請しました。

これを受けて独立行政法人国際協力機構は、2009年9月8日から18日の間、詳細計画策定調査団を派遣し、インド政府および関係機関との間で、「地球規模課題対応国際科学技術協力」の枠組みによる協力計画の策定および実施体制について協議を行いました。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果と、その後行われた実施協議の結果を取りまとめたものであり、今後のプロジェクトの実施にあたり広く活用されることを期待しております。

ここに、本調査にご協力をいただいた内外の関係者の方々に対し、心より感謝の意を表します。

平成22年3月

独立行政法人国際協力機構

産業開発部長 米田 一弘

目 次

序 文
写 真
略語表

事業事前評価表（案）

第 1 章 調査実施の背景・目的.....	1
1－1 調査の背景.....	1
1－2 調査の目的.....	1
1－3 調査団の構成.....	2
1－4 調査日程.....	2
1－5 主要面談者リスト.....	3
第 2 章 調査結果.....	5
2－1 協議結果.....	5
2－2 プロジェクトの内容.....	6
第 3 章 所感・考察.....	8
3－1 団長・総括.....	8
3－2 研究総括.....	11
3－3 事業統括・研究指導.....	11
3－4 研究計画.....	12
第 4 章 事業事前評価結果.....	14
4－1 事業の背景と必要性.....	14
4－2 5項目評価.....	16
付属資料	
1. 署名した M/M.....	21
2. R/D 案.....	31



カウンターパートとの協議（１）



カウンターパートとの協議（２）



カウンターパートとの協議（３）

略 語 表

CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
IGES	The Institute for Global Environmental Strategies	(財) 地球環境戦略研究機関
IPCC	Inter-Governmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IPR	Intellectual Property Right	知的財産権
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	(独) 国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	(独) 科学技術振興機構
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MoEF	Ministry of Environment and Forests	環境森林省
MoF	Ministry of Finance	財務省
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
NAPCC	National Action Plan on Climate Change	気候変動に関する国家計画
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	(独) 新エネルギー・産業技術開発機構
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PMCCC	Prime Minister's Council on Climate Change	気候変動に関する首相諮問機関
R/D	Record of Discussions	討議議事録
TERI	The Energy and Resources Institute	エネルギー資源研究所

技協（地球規模課題対応国際科学技術協力）

事業事前評価表（案）

2009年12月7日

国際協力機構 産業開発部
資源・エネルギーグループ 電力・エネルギー課

<p>1. 案件名（国名） 国名： インド国 案件名： （科学技術）インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究</p>	<p>2. 事業の背景と必要性</p> <p>(1) インド国におけるエネルギーセクターの現状と課題 インド国（以下、「イ」国）は近年、高い経済成長を続けており、それに伴って、エネルギー需要も飛躍的に伸びている。電力省エネルギー効率局（BEE）の“National Mission for Enhanced Energy Efficiency”によれば、2030年まで現在と同じ8～9%の経済成長を維持しようとする、1次エネルギーの供給量は現在の3倍、電力については実に6倍の供給能力が必要になると試算される。エネルギー供給・消費の拡大につれて、環境への負担も増えており、例えば、古い発電施設は発電効率も悪いうえ、環境に配慮した新しい設備と比べて、大気汚染の原因となる有害物質の排出量も多い。その他、二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量は大幅な増加傾向にあり、現在「イ」国は、世界第5位の二酸化炭素（CO2）排出国となっている。今後、急激な経済成長に比して、温室効果ガス（GHG）の排出急増が懸念される。</p> <p>今後急増が見込まれる二酸化炭素の排出の削減緩和を果たすべく、低炭素技術の導入が急務となっているが、さまざまな要因によって、低炭素技術の導入が遅れており、抜本的な対策は講じられていない。このような現状を改善するため、「イ」国政府は日本に対し科学技術協力プロジェクト「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」を要請してきた。</p> <p>(2) 「イ」国におけるエネルギーおよび気候変動政策と本事業の位置づけ 近年、「イ」国政府は安定的なエネルギー供給・気候変動対策にかかるとともに、省エネルギー化に国として力を入れており、さらに再生可能エネルギーの導入も積極的に進めている。2007年に同政府は、「気候変動に関する首相諮問機関」（PMCC）を設立し、2008年6月には「気候変動に関する国家計画」（NAPCC）を発表した。NAPCCのコアとなる8つのミッションの中には、エネルギー効率の向上や太陽エネルギーの活用などがある。プロジェクトで計画されている省エネルギーや新エネルギー技術の適用研究は、この国家計画に裏付けられている。さらに、同政府は、気候変動に係る「国家行動計画」を策定し、エネルギーの効率化に政策の重点を置き、2012年までに電力消費量を換算にして約10,000MWの省エネルギー実現を目指している。</p> <p>また、気候変動政策について、国際的な枠組みへの参加についても「イ」国政府は、積極的になっている。国連気候変動枠組み条約や京都議定書などの国際協定に積極的に関わってきている。特に本案件のカウンターパートである「イ」国 MoEF が主導して、この問題に関与を深めてきた。</p> <p>さらに、MoEF が2009年9月に発表した気候変動に関する20のイニシアティブには、本プロジ</p>
---	--

<p>エクトで研究の対象となる可能性の高い技術の家電などへの応用を通じて普及などが含まれている。さらに、このイニシアティブでは、2009年10月にGHG排出削減に必要な技術の開発や、開発途上国への技術移転に関する国際会議の開催も計画されている。</p> <p>(3) 「イ」国のエネルギーセクター・気候変動対策に対する我が国及びJICAの援助方針と実績 2006年5月に策定された我が国の対「イ」国別援助計画では、「経済成長の促進」が重点分野のひとつとされ、エネルギーセクターへの協力は、本重点分野に位置づけられ、主として電力施設の基盤整備を中心に支援が実施され、経済成長に伴う環境問題への取り組み支援も強化してきている。</p> <p>JICAは同方針のもと、円借款供与による基盤整備拡充事業を中心に実施してきた他、省エネルギー導入支援を目的としたツーステップローン等の準備も開始している。また、技術協力として、発電所のエネルギー効率改善を目的とした「インド国発電所運用改善計画調査」も2008年より開始している。</p> <p>その他わが国関連機関の支援としては、新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）による各種モデル事業や財団法人省エネルギーセンターを通じて技術者の派遣事業による協力が実施されている。</p> <p>他の援助機関の活動としては、UNDPによる、環境とエネルギーをテーマに、とくに再生可能エネルギーの活用策の支援や、USAIDによるエネルギーと水をテーマとしてエネルギー効率化支援などの他、世界銀行は、重点分野として既存の発電所のエネルギー効率改善への協力を表明し、さらに、アジア開発銀行は、①送配電網改善、②地方電化、③電力セクターの実施能力強化を重点分野に掲げている。</p>	<p>3. 事業概要</p> <p>(1) 事業の目的 「イ」国における低炭素技術を促進する具体的な戦略が提言される。</p> <p>(2) プロジェクトサイト/対象地域 「イ」国全土</p> <p>(3) 事業概要 1) プロジェクト目標と指標・目標値 プロジェクト目標：低炭素技術を促進する具体的な戦略が提言される。 成果1： GHGの排出削減を実現する最速で有望な低炭素技術が特定される。</p> <p>指標： 1. 低炭素技術の開発・普及に関する学術理論が公表される。 2) 成果と想定される活動（あるいは調査項目）と指標・目標値 活動： I-1 日本-技術提供側の分析（日本に存在する低炭素技術の分析） I-1-1 日本の中小企業が開発・研究している低炭素技術を特定する。 I-1-2 I-1-1で特定した各技術のエネルギー/GHG削減ポテンシャルを評価する。</p>
---	---

<p>1-1-3 1-1-1 で特定したそれぞれの技術に関する諸問題(例えば省エネ、費用、回収、適用、IPR)について洗い出す。</p>	
<p>1-2 <u>インド-技術需要側の分析(インドで適用可能な低炭素技術の分析)</u></p>	
<p>1-2-1 提案された技術に係るインドでの現在の技術レベル、エネルギー消費、及び適用について調査・検討する。</p>	
<p>1-2-2 インドの状況を把握し、提案された技術に係る改良の必要性を検討する。</p>	
<p>1-3 インドに適用すべき適切な低炭素技術の選定</p>	
<p>1-3-1 パイロットプロジェクトに適用されるべき技術を含む適切な日本の技術の候補リストを作成する。</p>	
<p>1-3-2 候補リストにある技術に関して改良や改善を行う。</p>	
<p><u>成果 2:</u></p>	<p>パイロットプロジェクトを通じて行われた特定の低炭素技術に関する効果が評価される。</p>
<p><u>指標:</u></p>	
<p>2-1 日本の低炭素技術を基にして行ったパイロットプロジェクトが検証される。</p>	
<p>2-2 検証された技術による二酸化炭素の排出削減量が把握される。</p>	
<p><u>活動:</u></p>	
<p>2-1 <u>パイロットプロジェクト事業を通じた分析と実証</u></p>	
<p>2-1-1 パイロットプロジェクトの実施に協力する、インド側民間企業を特定する。</p>	
<p>2-1-2 インド側民間企業を含む日印双方からなる共同研究チームを設立する。</p>	
<p>2-1-3 特定技術の裨益者(末端利用者、消費者)への影響も留意しつつ、提案されたパイロットプロジェクトの実施可能性を検討する。</p>	
<p>2-1-4 インドにおいて提案されたパイロットプロジェクトを実施する。</p>	
<p>2-1-5 2-1-4にて実施したパイロットプロジェクトに関して測定(実測)、モニター、評価を行う(例えばGHG排出、省エネ、財政的実行可能性、環境パフォーマンス)。</p>	
<p>2-1-6 2-1-4にて実施したパイロットプロジェクトに関して環境的、経済的、社会的なインパクトについて分析・検証する。</p>	
<p>2-2 <u>パイロットプロジェクト実施を通じたキャパシティビルディング</u></p>	
<p>2-2-1 <u>パイロットプロジェクトに関するキャパシティ・ビルディング・プログラムを立案する。</u></p>	
<p>2-2-2 <u>パイロットプロジェクトを通じてキャパシティビルディングを実施する。</u></p>	
<p>2-2-3 <u>キャパシティビルディングのためのプログラムをまとめる。</u></p>	

<p><u>成果 3:</u></p>	<p>ステークホルダーの役割(責任体制)、制度上の問題、キャパシティ・ビルディング・システムについて考慮した促進策が策定される。</p>
<p><u>指標:</u></p>	<p>3-1 技術のニーズ、(普及の)機会、(技術の移転)障害に配慮した、日本からインドへの低炭素技術の移転と普及方法が具体的な計画書が作成される。</p>
<p><u>活動:</u></p>	<p>3-1 <u>低炭素技術移転/適用に係る政策および既存事例の把握・分析</u></p> <p>3-1-1 <u>ステークホルダー、制度上の問題、キャパシティ・ビルディング・プログラムに関する基本的情報を収集する。</u></p> <p>3-1-2 <u>低炭素技術移転/適用に関する既存の事例や政策などについて分析する。</u></p> <p>3-1-3 <u>低炭素技術移転/適用に関する促進要因や阻害要因を抽出する。</u></p> <p>3-2 <u>インドにおける低炭素技術の適用スキームを考案する</u></p> <p>3-2-1 <u>ステークホルダーそれぞれの役割を確認する。</u></p> <p>3-2-2 <u>本質的な制度上の問題を明確にする。</u></p> <p>3-2-3 <u>キャパシティ・ビルディング・システムの構築を提言する。</u></p> <p>3-2-4 <u>総合的な促進策を提案する。</u></p> <p>3-2-5 <u>低炭素技術に関する相互理解や普及を目的としてワークショップやセミナーを実施する。</u></p>
<p>3) <u>投入の概要</u></p>	<p><u>日本側</u></p> <p>(a) 専門家(約0.7億円) : 長期専門家1名(業務調整) 短期専門家 10名</p> <p>(b) 本邦研修(約0.1億円) : 5名/年×4年</p> <p>(c) 供与機材(約0.9億円) :</p> <p>(d) 在外事業強化費(約0.6億円) :</p> <p><u>「イ」国側</u></p> <p>(a) <u>カウンタートパート(C/P) :</u> プロジェクトマネージャー : Director, MoEF プロジェクトマネージャー : Director General, TERI プロジェクト副マネージャー : Director, TERI</p> <p>(b) <u>施設、機材等 : 専門家執務室等</u></p>
<p>(2) <u>総事業費/概算協力量</u></p>	<p>約 2.7 億円 (JICA 予算ベース)</p>

<p>(3) 事業実施スケジュール（協力期間） 平成 21 年 3 月～平成 25 年 2 月（4 年間）</p> <p>(4) 事業実施体制（実施機関/カウンタート） ・「イ」国側研究機関：エネルギー資源研究所（TERI） ・想定される「イ」国側 JCC（Joint Coordinating Committee）メンバー： ・Ministry of Environment and Forests (MoEF) ・TERI ・Bureau of Energy Efficiency (BEE), Ministry of Power ・Ministry of New and Renewable Energy ・Department of Economic Affairs, Ministry of Finance, Ministry of Finance (MoF)</p>	<p>イ) 国内における政変や国際交渉の場における立場に急激な変化等を理由に、「イ」国における主要関係者が二酸化炭素排出削減に対して深く関与し続けること。</p> <p>(2) 研究・技術開発課題の難易度の高さ 本プロジェクトでは、「イ」国の実情に合った適切な技術の導入が行われること。 技術の「改良・改善」を含めた技術の適用について、日本と「イ」国両国側の企業からの支援が継続しておこなわれること。</p> <p>(3) 実証実験サイトの適切な確保と地域コミュニティの協力 同技術の地域における普及促進、安全な運転、盗難防止等を目的に、地域住民や企業から同プロジェクトの効果や意義について十分な説明がなされ、理解を取りつげが担保されること。</p>	<p>5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓 「地球規模課題に対する科学技術協力」が近年創設された新しいスキームであり、実施された案件も極めて少ないことから、過去の類似案件からの教訓に該当するものは見つからなかった。また、研究支援型のプロジェクトの場合、インパクトや自立発展性については、通常の技術協力プロジェクトの考え方は分けて考える必要がある。本件の場合インパクトについては、研究成果がもたらすインパクトを検証することが妥当であると考えた。また、本件は特殊なケースかもしれないが、カウンタートパートナーである相手国政府が費用負担を望まない場合、実施研究機関の独自財源をもって、プロジェクトの自立発展性を期待するのは困難である。それよりも、研究成果の継続的な活用方法を視野に入れた案件形成が望ましいと考える。</p> <p>6. 評価結果 (1) 妥当性 「イ」国政府は、2007 年に気候変動政策を検討するための首相諮問機関を設立し、2008 年 6 月には同政策に関する国家計画を公表し、地球温暖化防止政策に力を入れてきている。同国家計画の中でも、気候変動対策として温室効果ガス（GHG）を削減する有効な技術として考えられる省エネや再生可能エネルギーの適用など、本プロジェクトでの研究が想定される分野が重要視されている。日本の援助政策との整合性をみても、地球規模の問題に対する協力の強化、両国の人材交流の活発化、気候変動対策としての低炭素技術などの技術移転などの点で援助政策に沿ったものとなっているといえる。</p> <p>これまで気候変動に関わる様々な研究をしてきた「イ」国側の実施機関である TERI にとって、「イ」国への低炭素技術の導入と、導入した技術の「イ」国での普及のための枠組みモデルの構築は大きな関心事項であり、本案件に対する受益者ニーズとの合致と考えられる。特に、世界的に見ても先進的な低炭素技術を多く保有する日本と共同研究をすることにより、多くの成果が実現することを期待している。</p> <p>低炭素技術の導入については、主に TREI が仲介役となり、「イ」国の民間企業と本案件に参加する予定の日本企業との協力により実用化を目指す。実用化が可能な技術の特定は、プロジェクト開始後の活動の一部となっているため、詳細計画策定調査の段階では明らかになっていない。また、本案件に参加する日本の民間セクターからの企業が特定されつつある一方で、「イ」国の民</p>
<p>(3) 事業実施スケジュール（協力期間） 平成 21 年 3 月～平成 25 年 2 月（4 年間）</p> <p>(4) 事業実施体制（実施機関/カウンタート） ・「イ」国側研究機関：エネルギー資源研究所（TERI） ・想定される「イ」国側 JCC（Joint Coordinating Committee）メンバー： ・Ministry of Environment and Forests (MoEF) ・TERI ・Bureau of Energy Efficiency (BEE), Ministry of Power ・Ministry of New and Renewable Energy ・Department of Economic Affairs, Ministry of Finance, Ministry of Finance (MoF)</p>	<p>・日本側実施機関：(財) 地球環境戦略研究機関（IGES）</p> <p>(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発 1) 環境社会配慮 カテゴリー分類：C 理由：低炭素技術の技術移転を促進するフレームワークを提案することを目的としており、環境社会面で負のインパクトを生じることが予見されない。</p> <p>2) 貧困削減促進 環境汚染の緩和が提言される。</p> <p>3) ジェンダー 特段の配慮要因はない。</p> <p>(8) 他ドナー等との連携 ドイツ復興金融公庫（KfW）は、クリーン技術の導入による環境汚染の削減等を目的に、インド小企業開発銀行（SIDBI）を通じて国内の中小零細企業への融資をおこなう協力を実施しているため、同融資により技術開発が行われる機器については、本研究の成果発現の一助となる可能性が高い。</p> <p>一方、同融資と今回の研究活動による技術開発が重複しないよう、留意する必要がある。</p> <p>(9) その他特記事項</p>	<p>4. 外部条件・リスクコントロール (1) 「イ」国政治情勢の不安定性 本プロジェクトにおいて、上位目標を達成するうえでの外部条件として、以下 2 点が想定されている。 ア) 全世界的な経済と政治状況における大幅な変化を原因とした「イ」国経済に対する深刻な影響</p>

間セクターから参加する企業の特定制が遅れているため、「イ」国企業が実用化を検討できる低炭素技術が、本プロジェクトで提供できるかどうかは判断することができなかつた。ひとつの懸念として、本案件の研究対象となる技術が、研究対象として興味深い技術、すでに参加を表明している企業が得意とする分野の技術に偏る可能性がある。「イ」国民間セクターのニーズを確認したうえで研究対象となる技術の特定制を進めるべきである。

(2) 有効性

本プロジェクトのプロジェクト目標は「低炭素技術を促進する具体的な戦略が提言される。」と設定された。「イ」国で低炭素技術の導入を進めるためには、新技術の導入にかかる法律の見直しも含めた枠組みを構築する必要がある、そのためのモデルを本プロジェクトで提案する。「イ」国政府がこの枠組みを実際に政策に取り入れるかは、技術の特定制も行われていない本調査（詳細計画策定調査）の時点では不確定であるが、政策提言策定のための研究プロジェクトの目標としてはこれで妥当であるといえよう。

プロジェクト目標を達成するための成果 1 として「GHG の排出削減を実現する最適で有望な低炭素技術が特定制される。」を設定した。「イ」国における技術の普及促進にかかる枠組みモデルを策定するには、導入されるべき技術の特定制が必要不可欠である。成果 2 として、「パイロットプロジェクトを通じて特定制の低炭素技術に関する効果が評価される」を設定した。枠組みモデルで導入される技術が、真に「イ」国社会に有益なものであるかどうかを検証するためには、パイロットプロジェクトを通じて評価結果がとても重要である。成果 3 では「ステークホルダーの役割（責任体制）、制度上の問題、キャパシティ・ビルディング・システムについて熟慮した促進策が策定される」を設定した。検証の結果、「イ」国への導入が望ましいと考えられる技術の特定制を定めたうえで、技術の導入から利用までの関係者の役割を明確にし、新技術の導入に必要な制度を確認し、技術を利用する技術者の能力向上のためのシステムモデルをパイロットレベルで構築することで、新しい低炭素技術の導入に必要な促進策（枠組みモデル）が策定されると考える。したがって、設定した 3 つの成果は、プロジェクト目標の達成に有効であると考えられる。

(3) 効率性

本案件の実施機関である TERI と IGES は共に環境関連の研究を主要務とする機関であり、本件と類似の研究実績も豊富で、研究の計画策定、実施、結果分析などのプロセスに精通している。実施機関がプロセスを詳しく理解している点は、効率的な実施に寄与すると評価できる。

他方、両研究機関のほか、先方実施機関 (MOEF) や JICA 事務所など、多様なアクターが本件に関与するため、意見の合意形成に通常よりも多くの時間と労力が必要となる。よって、関係者が一堂に会して合意形成できる環境の整備をおこなうなどの工夫を施すことで、案件を実施するうえでの効率が向上すると考えられる。

4) インパクト

科学技術協力においては、上位目標の設定を実施の要件としない。しかしながら、本案件終了後の方向性を少しでも明らかにするという趣旨から、便宜的に「低炭素技術の適用が「イ」国において促進される」という上位目標を設定した。そのため、この上位目標が達成されるプロセス

は必ずしも明らかではないが、研究を実施するうえで、インパクトの発現を研究者に意識づけるための方向性を与えるものとして、その役割を担うものである。

上位目標に関するインパクトの発現に結びつけるためには、本案件の成果によっていかに「イ」国での低炭素技術の普及に繋がるかのプロセスをより明確にし、プロジェクトの実施中にカウンタースタートである MoEF に継続的に働きかけ、同省が指導的な立場で開発に深く関与した研究成果を基に枠組みモデルを作るというプロセスを踏むことで、プロジェクトが提案するモデルが政策に反映されることも可能と考えられる。したがって、この点に継続して配慮していけば、上位目標の達成プロセスも少しずつ明らかになるであろう。

経済的なインパクトについては、上述のように、技術の普及が実現するまでのプロセスに関係するため、現時点で経済インパクトの見込みを判断するのは難しい。しかし、低炭素技術が普及すれば、「イ」国にはこれまでになかった技術の市場が創設される可能性があり、その際に発現する経済的なインパクトは大きいと考えられる。

本プロジェクトを通じた社会的なインパクトについては、その実施過程を通じて、低炭素技術開発分野の研究者の交流が活発になることが期待される。また、パイロットプロジェクトでの同技術の検証結果をセミナーの開催や雑誌などへの投稿を通じて社会に紹介すれば、低炭素技術の存在とその効果について、ある程度「イ」国社会で認知されると考えられる。一方で、本プロジェクトで有効性が証明された技術の普及による社会的なインパクト発現の可能性については、「イ」国で普及するには時間がかかることが見込まれ、不明な要素も大きいため、現時点での判断は難しいが、案件の進行に伴い明らかになる部分も期待される。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性については、実施機関である TERI がプロジェクトの終了後も同様の研究を継続するか否かとの視点に立脚すると、クリアすべき課題も少なくない。TERI は民間の研究機関であり、外部からの委託に基づいて研究を実施しているため、独自予算を確保する努力が必要となる。また、「イ」国政府が本案件の研究を継続して委託する見込みは、現時点ではない。しかし、これらの予算にかかる課題は、カウンタースタートである MoEF が民間の研究機関の費用を政府として負担することが難しいという「イ」国側の事情に関係するものである。そのため、本案件が JICA と JST が支援する共同研究が主体となっているプロジェクトであるという視点に立てば、プロジェクト予算の執行終了後も研究が継続されることを期待するのではなく、本プロジェクトでの発現が見込まれる研究成果が「イ」国において継続的に活用される方策を検討する方が適切であり、本件のような研究支援型のプロジェクトの場合、インパクトや自立発展性については、通常は技術協力プロジェクトの考え方とは分けて考えておく必要がある。本件の場合インパクトについては、研究成果がもたらすインパクトを検証することが妥当であり、この点を評価する上で自立発展性を期待できる。

(6) 実現可能性（リソース確保、前提条件）

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

【プロジェクト目標】

1. 低炭素技術の普及に関連する提議と提案が出版される。

【成果】

- 1-1. 日本が保有し、インドへの技術移転にふさわしく、移転可能な低炭素技術がリストアップされる。
 - 1-2. 該当する低炭素技術の改善が文書化される。
 - 2-1. 日本の低炭素技術を基にしたパイロットプロジェクトの検証数
 - 2-2. 検証された技術による二酸化炭素の排出削減量
 - 3-1. 技術のニーズ、(普及の)機会、(技術の移転)障害に配慮した、日本からインドへの低炭素技術の移転と普及を促進する方策
- (2) 今後の評価のタイミング
- ・中間レビュー 平成23年3月頃
 - ・終了時評価 平成24年9月頃

以上

第1章 調査実施の背景・目的

1-1 調査の背景

昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力における ODA の活用の必要性・重要性がうたわれてきた。このような状況を受けて、2008 年度より「地球規模課題に対応する科学技術協力」が新設された。本事業は、環境・エネルギー、防災および感染症をはじめとする地球規模課題に対し、我が国の科学技術を活用し、開発途上国と共同で技術の開発・応用や新しい知見の獲得を通じて、我が国の科学技術向上とともに、途上国側の研究能力向上を図ることを目的としている。また本事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency : JST）、外務省、JICA の 4 機関が連携して実施するものであり、開発途上国に対する支援は JICA が行い、国内での研究支援は JST が行うこととなっている。

近年、世界第 5 位の二酸化炭素排出国かつ同じく世界第 5 位の一次エネルギー消費国であるインドは 9 % 台の成長を続け、温暖化ガスの排出急増が懸念されている。そのため、インド政府は「気候変動に係る国家行動計画」のもとエネルギー効率化に政策の重点を置き、2012 年までに電力消費量換算にして約 10,000MW の省エネルギー実現をめざしている。

しかし、産業分野を中心に 25% の省エネルギーポテンシャルが見込まれるものの、多様な要因により低炭素技術の導入が遅れており、抜本的な対策は講じられていない。このような現状の改善を目的に、インドは科学技術協力案件「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」を我が国に要請した。

本プロジェクトでは、インドにおける低炭素技術の導入を促進するための技術移転手法の提案と具体的な適用技術の開発を、我が国研究機関〔財団法人地球環境戦略研究機関（The Institute for Global Environmental Strategies : IGES）、京都大学およびインド研究機関（エネルギー資源研究所（The Energy and Resources Institute : TERI））〕の共同研究により実施する。あわせて、共同研究を通じた人材の育成も図る。

1-2 調査の目的

本調査団は以下を目的として派遣された。

- ・プロジェクトに係る対象国の実施体制等を確認し、先方関係機関との協議、現地調査および資料収集を行い、本案件実施に係る方針や方法、並びに具体的内容を検討する。
- ・協議結果に基づき、協議議事録（Minutes of Meetings : M/M）の署名・交換を行う。

1-3 調査団の構成

氏名	担当	所属
十郎 正義	団長・総括	山口大学経済学部 教授 (JICA から出向中)
鈴木 胖	研究代表	財団法人地球環境戦略研究機関関西研究センター 所長
藤塚 哲朗	事業統括	財団法人地球環境戦略研究機関関西研究センター 参与
志々目 友博	研究指導	財団法人地球環境戦略研究機関関西研究センター 副所長
下山 久光	評価分析	株式会社アイ・シー・ネット 研究員
掛川 安純	協力企画	独立行政法人国際協力機構産業開発部資源・省エネルギー課

上記調査団員に加えて、JST による以下調査団が同行した。

氏名	担当	所属
井上 孝太郎	研究計画	独立行政法人科学技術振興機構 上席フェロー

また、本調査にあわせて IGES 関西研究センターによる調査団も以下のとおり派遣された。

氏名	担当	所属
志賀 雄樹	研究計補助	財団法人地球環境戦略研究機関関西研究センター 客員研究員
石川 治子	研究補助	財団法人地球環境戦略研究機関関西研究センター 客員研究員

1-4 調査日程

2009年9月8日(火)～18日(金)

月日	曜日	JICA	JST /IC NET	IGES Group. 1	IGES Group.2	宿泊
9/8	火	Departing Narita at 12:30 (JL471)	Departing Narita at 12:30 (JL471)	Departing Itami at 8:25 (JL3002) Departing Narita at 12:30 (JL471)	Departing Itami at 8:25 (JL3002) Departing Narita at 12:30 (JL471)	Delhi
		Arrival at Delhi at 17:35	Arrival at Delhi at 17:35	Arrival at Delhi at 17:35	Arrival at Delhi at 17:35	
9/9	水	10:00-11:30 Meeting with TERI 12:00-13:15 Meeting with JICA India Office		15:00 - 19:00 Internal Meeting at JICA India Office		Delhi
		15:00-16:00 Internal Meeting 16:30-17:15 Meeting with MoEF 18:15-19:00 Internal Meeting				
9/10	木	10:00-10:45 Visit to Japanese Embassy 11:15-13:30 Internal Meeting at JICA India Office				Delhi
		14:00-20:00 Meeting with TERI				
9/11	金	10:00-13:30 Internal Meeting				Delhi
		14:00-19:00 Meeting with TERI				

9/12	土	11:00-13:30 Meeting with TERI	10:00-13:30 Meeting with TERI		Delhi
9/13	日	Internal Meeting			Delhi
9/14	月	10:00-15:30 Meeting with TERI			Delhi
		16:00-17:00 Meeting with MoEF (Mr. Sethi, Director) 17:30-19:00 Meeting with TERI	15:30-19:00 Meeting with TERI		
9/15	火	11:00-12:00 Meeting with TERI 12:30-13:30 Meeting with MoEF (Mr. Sethi, Director)		11:00-15:00 Meeting with TERI	Delhi
		15:30-16:30 Meeting with MoEF 17:00-20:30 Internal Meeting		15:30-20:30 Internal Meeting	
9/16	水	Internal Meeting		Meeting with TERI	Delhi
		16:00-16:30 Report to Japanese Embassy 17:00-17:45 Report to JICA India Office			
9/17	木	Meeting with TERI			On-board
		Departing Delhi at 23:45 (CX752)			
9/18	金	Arrival at Hong Kong at 07:50 Departing Hong Kong at 10:45 (JL 736)	Arrival at Hong Kong at 07:50 Departing Hong Kong at 10:45 (JL 736)	Arrival at Hong Kong at 07:50 Departing Hong Kong at 10:05 (CX 506)	Arrival at Hong Kong at 07:50 Departing Hong Kong at 10:05 (CX 506)
		Arrive at Narita at 15:55	Arrive at Narita at 15:55	Arrival at Kansai at 14:45	Arrival at Kansai at 14:45

1-5 主要面談者リスト

<インド側>

(1) 環境森林省 (Ministry of Environment and Forests : MoEF)

Mr. Rajani Ranjan Rashmi Joint Secretary

Mr. R.K. Sethi Director

(2) 財務省 (Department of Economic Affairs, Ministry of Finance : MoF)

Mr. Surendrakumar Bagde Director

Ms. Sreyasi Chaudhuri Under Secretary (Japan)

(3) エネルギー資源研究所 (The Energy and Resources Institute : TERI)

Mr. Girish Sethi Director, Energy Efficiency Division

Mr. Prosanto Pal Area Convenor, Industry Energy Efficiency and Sustainable Development

Mr. Pawan Tiwari

<日本側>

(1) 在インド日本大使館

福田 敬大

参事官

稲田 剛毅

一等書記官

澤 知宏

二等書記官

(2) JICA インド事務所

入柿 秀俊

所 長

朝熊 由美子

次 長

片井 啓司

所 員

第2章 調査結果

2-1 協議結果

(1) 協議結果概要

1) MoEF との協議結果の概要

案件の概要・スケジュールを説明したうえで、要請の背景を改めて確認した。また、M/M・討議議事録（Record of Discussions : R/D）案をもとにインド政府の実施体制を確認したところ、免税措置を含め政府としては諸経費を負担しない「ゼロコストベース」による協力姿勢を一貫して示していた。このため R/D 案の一部を変更し、実施機関である TERI が諸経費を負担することで MoEF、TERI と確認した。M/M の内容について関係者間で確認したが、MoEF 内の決裁手続きが終了せず署名には至らなかった。そのため MoEF 以外の関係者で署名した M/M を残し、調査団は帰国した。今後、JICA インド事務所による MoEF へのフォローアップと MoEF との M/M 署名を予定している。

2) TERI との協議

幾度となく協議を重ね、ドラフト Project Design Matrix (PDM) について合意した。同 PDM は M/M に添付される（付属資料参照）。一方、パイロットプロジェクトおよび覚書（Memorandum of Understanding : MOU）については、調査期間中に具体的な議論はされなかったため、今後 IGES と TERI で内容を検討すべき課題である。

3) MoF との協議

R/D に規定される専門家のクレームに対する免責について、MoF は MoEF が責任者であるとの見解を示した。一方、MoEF との協議時には、MoEF の所掌ではないとの見解を示していた。そのため今後 R/D の手続きを進めるうえで、責任の所在についてインド政府内で整理する必要性が浮上する可能性があり、R/D 署名に向けた最大の課題となり得ることが確認された。

(2) 基礎情報の収集と要請背景・内容の確認

1) プロジェクトの要請内容・実施体制、背景の確認

MoEF は、本案件の要請がインドと我が国の政府の二国間協力の要請ルートを経て提出され、政府間協力として実施すべきものという認識を有していることが改めて確認された。また、政府として M/M・R/D に署名する意思も確認されている。ただし、インド側実施機関の TERI が非政府組織であることから、免税措置を含め、R/D に記載される政府の諸経費負担は一切行わないとする「ゼロコストベース」による協力という姿勢を貫いている。そのため調査団は JICA 本部と確認しながら R/D の記載内容を変更し、実施機関である TERI が諸経費を負担するという内容で MoEF、TERI と確認した。また、通常 R/D に記載される日本側専門家の業務上の過失等に対する免責については、インド政府側（MoEF および MoF）における責任の所在が不明確であり、今後 R/D 署名に向けて課題となり得ることが確認された。

他方、本案件の実施促進について、MoEF は政府として支援する姿勢を示している。合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）の議長および Administration における

Project Director を担う意思を有し、また本協力の内容、特にパイロットプロジェクトの成果に対して大きな関心を示している。特に、JCC に他省庁を積極的に取り込む準備があるなど、省庁の縦割りによる研究範囲への制約などの弊害も少ないと認識される。また、本案件の実施段階における JICA 資金の流れを明確にすることを強く望んでいる。

TERI の研究体制については、研究および実務を統括する 2 名に加え、研究者数名による実施体制が確認されている。また、ODA を含めた他国政府の研究プロジェクトの実績を有し、その中で免税措置等の手続きを独自で実施していることが確認された。また、JICA による人件費の補填がないことを改めて確認し、さらに前述のとおり案件の実施に伴う諸経費を TERI が負担することについても TERI、MoEF と確認を得ている。しかし、パイロットプロジェクトにおける裨益者負担を含め、経費負担を誰が行うかについての具体的な検討は依然として今後の課題である。また知的財産権を含め、TERI と IGES との間で MOU を締結するための議論を開始する必要がある。特に、知的財産権の取決めについては MoEF による干渉も予想されるため、その意思決定の方法には今後も注意する必要がある。

2-2 プロジェクトの内容

PDM（案）をもとに TERI および MoEF とパイロット事業を含めた活動内容の詳細について検討した結果、次の点についておおむね我が国とインドの間で合意が得られた。

〈研究計画の活動内容〉

1-1. 温室効果ガス（Greenhouse Gas：GHG）排出削減の観点から最適な低炭素技術の特定に係る研究活動

1-1-1. 低炭素技術に係る供給側（日本）の分析

低炭素技術に係る供給側（日本）の分析に関する事項に関しては、関連技術の同定、同技術による GHG の削減効果、同技術の関連事項等について日本側が研究を行う。

1-1-2. 低炭素技術に係る需要側（インド）の分析

低炭素技術に係る需要側（インド）の分析に関する事項に関しては、インドにおける関連技術の現状レベル、インドにおける同技術の適用可能性、同技術のニーズ等についてインド側が研究を行う。

1-1-3. インドに適用することが望ましい低炭素技術の選定

日本からインドに適正な低炭素技術を適用するために、日本からインドに移転する技術に関するショートリストの作成、同技術のインドへ適用する際の改善事項等について日本およびインドの両国で研究を行う。

1-2. パイロット事業に係る研究活動

1-2-1. パイロット事業を通じた分析と実証

日本からインドに適正な低炭素技術を適用し、研究成果を実証するために、パイロット事業を実施する。

パイロット事業の実施個所の選定、実施技術の選定、現地に適合した設計を行ったあと、機材を設置し事業を実施し、省エネルギー効果等測定・全体分析を行う。以上について日本およびイ

ンドの両国で研究を行う。

また、パイロット事業の実施サイト・対象技術等について検討するため、TERIと意見交換を行い、実施サイト等に関する基本的な考え方について明らかにし、今後さらに詳細について両国が検討を進めていく。

1-2-2. パイロット事業に係る能力開発について

パイロット事業の位置づけは、単なるケーススタディーではなく、同プロジェクトの実施を通じた能力開発手法の検討、セミナーやワークショップ開催によるインドにおける技術者等からの必要な実務的な情報の入手等と有機的に連携したものとする。

1-3. ステークホルダー、制度、能力開発を有機的に連携させた低炭素技術適用促進に係るフレームワークに係る研究活動

1-3-1. 低炭素技術移転・適用に係る既存事例の把握・分析

日本からインドに適正な低炭素技術を移転するためのフレームワークを検討するため、事前にインドおよび諸外国における関連事例を収集し、技術移転・適用に関する既存の知見、関連する事例、仕組みについて分析を行う。また、低炭素技術の移転・適用に関する推進要因と障害を特定し、リストアップする。以上について両国が協力して研究する。

1-3-2. インドにおける低炭素技術の適用スキームに係る研究

低炭素技術の適用促進に係るステークホルダーの役割を確認し、法制度、組織等制度上の課題、能力開発に関する課題を抽出し、総合的な低炭素技術適用促進策を提案する。さらに、低炭素技術に関する相互理解や普及を目的としてワークショップ・セミナーを開催する。以上について、両国が協力して研究する。

第3章 所感・考察

3-1 団長・総括

(1) インド政府側の対応

1) MoEF

本件協力は MoEF がインド側の責任官庁であると日本側が認識していたところであるが、調査団派遣以前からインド側の対応にかなり不安を感じさせる発言が JICA インド事務所を通じて仄聞されていたこともあり、それなりの準備をして調査団としての対処方針をもって臨んだことで協議に際しても交渉の幅をもたせることを可能にした。

基本的には、インド政府としてはここでは MoEF であるが、ゼロコストベースであれば協力を実施する過程において関係機関との調整機能を果たすことにやぶさかでない旨の発言があり、具体的には JCC における議長役を果たすことが確認できた。先方からの発言で特記すべき事項は、JICA の技術協力は MoEF としては前例があるものの、他局の所管する案件で横の情報共有が困難なインドにおいて JICA の協力学キームを理解させるのはゼロからということもあったが、特に協力に係る資金の流れやプロジェクトの管理体制に関心を示していた。他の援助機関のケースでは、資金の額がコミットされて、その資金を実施機関の裁量で当初計画を遵守しながら事業を実施するという方式が彼らにはなじみがあるようで、JICA のように必要なコストを JICA が負担して経費の管理はすべて JICA 側で担当することについては、あまりなじみも経験もないようだ。特に、JCC の役割として先方からは協力に係る予算計画と実施のモニタリングを強調していた。ただし、これについては資金の流れと管理方法を説明したうえで、JCC の役割には含めないことで合意を得られた。

その他、先方との協議の過程で R/D 案の表現の変更を受け入れざるを得なかった点は、特にインド政府が必要なコストを負担するという項目 (measures to be taken by the government of India) の第6項と第7項の“the government of India”は、結局“implementing agency, TERI”に変更することになった。これは他のアジア諸国やアフリカ諸国などであれば、R/D の変更が困難であることを説明して、別途 M/M の中で実際の負担者がどうなるかを明示することも可能なケースだが、ここインドでは R/D が legal document ではないとしながらも、その記述が二国間の技術協力を実施するための基本合意として、そのまま効力を発するという彼らの解釈を覆すことは困難である。2008年ブラジルの科学技術協力でも経験したが、R/D の中で使用されている専門家、研修員などといった表現の変更についてブラジル側との交渉では抵抗があったことを想起させた。

担当局長との協議を通じて、インド側の対応は基本的に物事の責任を誰がもち、誰が便益を被ることができるかを明示することが徹底しているという印象を受けた。例えば、知的財産権の所在についてもインド全体で便益が被るように IGES と TERI の間だけで合意するだけでは不十分との見解を示していた。技術協力の実施機関同士が締結する MOU には知的財産権の条項が盛り込まれていることもあり、それについてはインド政府としての関

与を求める意味で、JCCによる確認と承認という手続きを求められていることから明確である。これについては、M/Mでインド国内の法律文を引用して、合法的に処理することを確認している。この確認は日本側としても歓迎することであり、日本国内の日本企業からの協力を確保するうえでも有利に働くことが予想される。

2) MoF

本件 R/D を締結する際には、技術協力の focal point である MoF 経済局が署名者の一員ということで、担当局長を表敬訪問し、本件についても署名協力を要請したところ、R/D の位置づけをまだ明確に理解していないことから、当方が期待したスムーズな署名に向けた露払いという所期の目的が十分に達成されたとはいえない。今後とも JICA インド事務所から経済局担当課長レベルを通じて、R/D 署名に向けて、R/D の位置づけについての十分な理解促進を図ることを期待したい。特に、専門家のインド国内における免責条項は、JICA として最後まで妥協できない項目についてのインド側の責任の所在の不明確さが今回の協議で明らかになり、この点だけが今後の R/D 締結に向けての大きな障害ともなり得る可能性は否めない。

(2) 実施機関としての TERI の対応

TERI との協議において特に議論になった点は、本件協力がめざすプロジェクト目標の記述振りについて、先方はパイロットプロジェクトの成果をそのままインド国内に適用することを、プロジェクト期間中に実現することに重点が置かれた表現にこだわったことである。当方からは、本件協力におけるパイロットプロジェクトを含む各種活動を通じて得られた既存の資料・文献調査およびパイロット試験での知見をもとに、インド国内での低炭素化技術の普及が促進されるための仕組み案を仕上げるのがプロジェクト目標であり、その後の国内での技術普及そのものが実施されるかはプロジェクトの結果をインド政府がいかに関活用し、それを政策と実施に反映していくかにかかっているかを根気強く説明したうえで一応の納得が得られたと理解している。

しかしながら、国の政策への反映を期待することは、途方もなく不透明な状況を期待するものであるとの認識を TERI が有していることも判明した。今後ともプロジェクトを実施するなかでも議論が見込まれる点であり、政策への反映が困難であることを前提のうえで、いかに政府関係者へのプロジェクト理解を促進するかの手立てもあわせて検討することが重要である。例えば、JCC という政府関係者が参加する場におけるプロジェクトの重要性の理解促進やセミナー、ワークショップなどを通じてプロジェクトからの提言を実施につなげていく推進手段を議論することなどが必要である。PDM の活動の一部にもなっているが、企業を含めたステークホルダーの関心を高めることも、本件プロジェクトの役割である。

いずれにしても今回の協議相手として、また実施機関として対応してくれた TERI は友好的で協力を惜しまない態度で接していただき、特に PDM の議論を通じてプロジェクトへの理解促進が図られたものと理解する。

(3) プロジェクトコンテンツに関する相互理解

今回の協議での議論を通じて、プロジェクトへの日本・インドそれぞれの認識に少なから

ずずれがあるように感じられた。特に（２）でも述べたとおり、プロジェクトの目標そのものでも、当方が考える政策提言のための具体的施策の枠組みを提案することには先方の関心事項としては薄いことが判明した点である。

今回の協議を通じて改めて懸念を強くした点は、TERI の Director Mr.Sethi の発言として、当初インド側から提出されたプロジェクトコンセプトペーパーの中身について MoEF が承認している背景があつて、今回の PDM も基本的にそのコンセプトペーパーと異なるのはインド側として困る、すなわち MoEF が当初の計画を承認しているからその内容に変更があると承認が取れないからという、いたって理解しがたい理由によるものであつて、TERI の対応としては上記の評価とは全く逆の評価もあつた。

また、活動の一部として既定したパイロットプロジェクトの中身についての議論が深まらなかったことで、今後本件プロジェクトの全体予算を計画するにも支障が出ないことを期待したい。パイロットプロジェクトの詳細計画を早急に策定して、関係者で情報と認識を共有することは喫緊の課題である。今回の調査団構成の面で、パイロットプロジェクトに参加する技術者が参加できなかったこともその一因であり、仮に次回の調査団が編成される機会があればこの点を考慮する必要があると思料する。

（４）今後の課題

１）プロジェクト開始に向けた R/D 協議と署名の期限遵守

プロジェクトの開始時期を 2010 年 4 月とした場合、最初の投入は日本側研究者グループのインド派遣から開始されると想定されるが、遅くとも 2 月末までには R/D が合意、署名される必要がある。今回は、MoF との協議の時間が十分に取れなかったことと、余計な介入などを避けるためにも、当方としてもいくらか MoF との協議を避けた感もあつた。基本的に MoF が ODA の受入れ窓口となっていることから、インド側の負担事項が記載されている R/D 案を M/M に添付することは JICA インド事務所からの助言もあり、今回は当初から断念する前提で、TERI と MoEF との協議に十分な時間を割いた。これは、M/M の署名者に MoF を含めないことで、協議に参加した関係者間でのプロジェクトの本質的な部分での合意形成をとにかく前に進め、その合意内容を確認するためである。R/D 案の中身についての変更箇所も含めた本質的な議論は終了しているものと理解するが、今後改めて大きな変更点が出てきた場合に、再度本部からの調査団派遣による協議の必要性も考えながら、協力開始スケジュール（2010 年 4 月）を遵守できるようにインド事務所による更なる前さばきと本部側第二次調査団の体制整備が必要である。

２）R/D の免責条項に関する取り扱い

基本的に譲るものはないとしても、先方の出方次第であると断つたうえでこの条項についても他の条項で変更を認めたように、“The government of India” を “the implementing agency, TERI” に読み替えるなどの JICA としての譲歩案も検討することは今後 JICA インド事務所がインド側と R/D の署名に向けての最終協議を容易に進める一途になると思料する。本部側の柔軟な対応を期待したい。

3) 本部による R/D 案の承認手続き

基本的には今回の協議を通じて得られた R/D 案について、日本側調査団としては最終版と認識している。今回の M/M に添付するかわりとして、協議を通じて得られた R/D 案という位置づけを明確にインド側に示すことを目的に、先方 (MoEF) に対し、調査団長名によるレターという形で残すことも一案として検討した。しかし、JICA インド事務所からの助言に基づき、正式な手続きの窓口である MoF に配慮するかたちで、レターの送付は見送ることとなった。そのため同 R/D 案をもって JICA 本部にて速やかな承認決裁手続きを了し、JICA インド事務所に対する R/D の最終協議と署名の指示を出すことが望ましいと思料する。このまま放置することは時間を浪費するだけであり、本部からの最終指示が出ることで、本件をまた一步先に進めることの可能性が高くなると思料する。JICA インド事務所との間でもその方向で進めることを確認している。

4) パイロットプロジェクト

すでに言及していることであるが、パイロットプロジェクトの骨格が見えない状況において全体予算を計画することは困難であり、調査団帰国後にも早急にパイロットプロジェクト骨格編成会議を招集したうえで日本側案を作成してインド側に提示することが必要である。書面だけの説明では困難と判断される場合は、協力開始までにメーカーからの協力参加予定者を含めた調査団チームを躊躇なく編成して派遣することも検討すべきであると思料する。

3-2 研究総括

今回の調査を通して、インド側 (TERI、MoEF) と M/M や R/D に関する、様々な議論が進展したことは有意義であったと考える。

今後は、パイロットプロジェクトの枠組みを作成し、推進することがプロジェクトの要となることが推測される。ただし、そもそも本研究プロジェクトは、既存のケース、低炭素技術に関する需要・供給側の分析等に基づき、TERI と IGES の協議を通して技術選定を行いながらパイロットプロジェクトをデザインしていくものとして当初より検討してきている。したがって、今回の調査時点において TERI と IGES の想定する技術にずれが生じていることは当然のことであり、今後研究の推進を図りながら対象を明確にしていくことが肝要と考える。

また本プロジェクトはもともと IGES と TERI の共同研究であるという認識で進めてきたが、途中からインド側の政府との調整が必要になってきた経緯があり、日本側とインド側の調整に時間を要しているものと考えられるが、今後は関係者が密に連携を図っていくことが大切である。

このためにはまず日本側、インド側が相互に現地 (現場) を実際に視察し、理解を深めることからスタートすることが望ましい。

本プロジェクト責任者として、今後も継続して日本側、インド側の相互理解の促進、並びにパイロットプロジェクトのデザインおよび MOU に関する協議を推進していきたい。

3-3 事業統括・研究指導

今回の調査は多くの時間を PDM 等の検討に費やし、その結果 IGES と TERI の間で本プロジェクトに関する目標・アウトプット・活動等に該当する内容が基本的に合意されたことは大きな前

進であった。当初、調査団実施前に懸念されていた MoEF の関与に関しては、事前に TERI 所長のパチャウリ博士から MoEF に強く働きかけてもらうようお願いしていたこともあり、MoEF が JCC 議長と Administration における Project Director の役割を担う意思を示したことは大きな意味があると受け止めている。今後は、IGES および TERI が研究内容をより具体的に定めるとともに、両者の役割分担についても議論を深めていく必要がある。

また、更なるパイロットプロジェクトの具体化に向けて、IGES と TERI が検討を進める必要があることから、早い時点で TERI 研究者を日本に招聘して日本の低炭素技術の供給について深い知見を有している者などとの意見交換も含め議論を深めることを通じて、IGES と TERI 双方でパイロットプロジェクトに関するより具体的な対象技術、対象サイト、対象セクター等を明確にするとともに、得るべき対象となる研究成果・結果等についても基本的な見解の共有を図っていきたい。

さらに、MOU に関しては R/D 締結と同時期に締結する必要があり、MOU の中には知的財産権の条項が盛り込まれることから、日本側の関係者との協議も踏まえて TERI に対して IGES の MOU 案を提示し、MOU 締結に向けて協議を推進していきたい。

今後、日本・インド双方の理解の共有と更なるプロジェクトの促進に向けて、IGES と TERI の間でパイロットプロジェクトおよび MOU 等に関する協議を推進し、一層内容を詰めていくことが重要と考える。

3-4 研究計画（井上）

本プロジェクトは、インドに適した日本の低炭素技術、省エネルギー技術と要改善点の抽出およびその導入・普及の仕組みを提案することを目的としており、国際的な GHS の削減の取り組みにインドが参画できるようにすることと、インドに省エネルギーを普及させるために極めて重要である。また日本にとっては、クリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism : CDM）などの活用による国際貢献と同時に、日本の技術の国際展開のために有用と考えている。本研究の成果が日本の貢献、日本の技術活用として定量的に示せることを期待する。

今回の調査によって、研究内容および推進方法についておおよその合意はできたが、研究の発足、成果の達成に対して以下のような危惧される点も残っている。

- (1) TERI の費用分担、研究分担、研究者の割り振りが詰め切れていない。
- (2) 研究の位置づけについて両国で若干の意識のずれが感じられる。例えば、パイロットプロジェクトについて、日本側は日本の低炭素技術のインドへの適用可能性の評価と改善点の抽出の手段としているのに対し、TERI は低炭素技術の移転の実証と位置づけているように思われる。
- (3) 知的財産権の取り扱いについて、M/M で基本的なことが合意されたことはよかったが、代表研究機関同士で結ばれる MOU 案が確認できていない。
- (4) 以上のほか、インドとは技術協力協定がないこと、TERI が民間機関であること、日本側も民間企業が参加すること、インドとの共同研究は 2009 年度が最初であり、インド側も JICA

インド事務所も不慣れであることなどから今後新たな課題が発生しかねない。

したがって、年内の R/D 成立、2010 年早々の共同研究の発足に向けて、JICA 本部、インド事務所および IGES には特段の努力をお願いしたい。また JST としては、IGES との意志疎通を今まで以上に図る必要があると思っている。

第4章 事業事前評価結果

4-1 事業の背景と必要性

(1) インドにおけるエネルギー分野の開発実績（現状）と課題

インドは近年、高い経済成長を続けており、それに伴って、エネルギー需要も飛躍的に伸びている。電力省エネルギー効率局（BEE）の「更なる省エネルギーのための国家ミッション」（National Mission for Enhanced Energy Efficiency）によれば、2030年まで現在と同じ8～9%の経済成長を維持しようとする、一次エネルギーの供給量は現在の3倍、電力については実に6倍の供給能力が必要になると試算される。インド政府は電力を中心に、現在すでに不足しているエネルギーの安定供給をめざして、発電所の建設や送電設備の拡充を行っているが、農村部を中心にエネルギー不足は深刻である。

国全体のエネルギー需要を賄う供給ができていないにもかかわらず、現時点ですでに世界第5位のエネルギー消費量を抱えるインドは、同時に世界第5位の二酸化炭素排出国でもある。急激な経済成長に比例して、GHGの排出急増が懸念される。日本の対インド国別援助計画によれば、インドではGHG削減に有効な低炭素技術の導入が遅れていることが問題となっており、経済成長に従って著しくGHGの排出量が増えている。エネルギーの分野では電力の供給不足が深刻な問題のひとつであり、日本政府も含めて、発電所の建設など供給拡大に向け多くの支援を実施してきた。

エネルギー供給の拡大につれて、環境への負担も増えてきている。例えば、古い発電施設は燃料からの発電効率も悪いうえ、環境に配慮した新しい設備と比べて、大気汚染の原因となる有害物質や二酸化炭素の排出量も多い。エネルギーの供給拡大に伴う資源開発も活発になっている。資源の開発地が拡大するのに従い、森林が減少するだけでなく、河川、土壌、地下水の汚染も環境問題として顕著になっている。そのような環境負荷を軽減するために、近年インドでは電力省エネルギー効率局（BEE）の創設など、エネルギー需要を抑制するための省エネルギー化に国として力を入れており、さらに再生可能エネルギーの導入も積極的に進めている。

(2) インドにおける気候変動政策と本事業の位置づけ

インド政府が積極的な取り組みをみせている省エネルギーや再生可能エネルギーと密接な関係をもつ分野として、気候変動問題への取り組みが挙げられる。こうしたエネルギー問題を解決することは気候変動への対策にもなる。特に、世界第5位のGHG排出国であるインドは、気候変動政策の国際的な枠組みへの参加についても積極的になっている。本プロジェクトのインド側研究機関であるTERI代表のパチャウリ博士が議長を務める「気候変動に関する政府間パネル」（Inter-Governmental Panel on Climate Change：IPCC）が途上国への環境上適正な技術（Environmentally sound technology）を提案した。その移転促進のメカニズムを分析し、インドでの技術移転の促進に必要な要素を抽出することにより、本プロジェクトの骨子が作成された経緯がある。さらに、第13回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP13）で合意された「バリ行動計画」に示される4つの要素のうち、GHG削減、技術移転、先進国

の費用負担の3点も本プロジェクトに組み込むよう配慮されている。

このほかにも、国連気候変動枠組み条約や京都議定書などの国際協定にインドは積極的にかかわってきている。特に本案件のカウンターパートであるインド MoEF が主導して、この問題に関与を深めてきた。2007 年に同政府は「気候変動に関する首相諮問機関」(Prime Minister's Council on Climate Change : PMCCC) を設立し、2008 年 6 月には「気候変動に関する国家計画」(National Action Plan on Climate Change : NAPCC) を発表した。NAPCC のコアとなる 8 つのミッションの中には、エネルギー効率の向上や太陽エネルギーの活用などがある。プロジェクトで計画されている省エネルギーや新エネルギー技術の適用研究は、この国家計画に裏付けられている。

また、インド MoEF が 2009 年 9 月に発表した気候変動に関する 20 のイニシアティブには、本プロジェクトで研究の対象となる可能性の高い技術の家電などへの応用を通じた普及などが含まれている。さらにこのイニシアティブでは、2009 年 10 月に GHG 排出削減に必要な技術の開発や、開発途上国への技術移転に関する国際会議の開催も計画されている。

(3) インドにおける気候変動政策に対する我が国および JICA の援助方針と実績

日本は 2007 年の洞爺湖サミットにおいて、インドを含む発展途上国に対し省エネルギー支援を通じて、環境保全と経済発展を両立できる支援策を提案した。ただサミット以前から同国に対して、省エネルギーの分野では各種スキームを通じた支援について積極的な姿勢を示してきた。特に、新エネルギー・産業技術開発機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization : NEDO) や財団法人省エネルギーセンターを通じた技術者の派遣事業による技術指導はその代表である。さらに、円借款による省エネルギー支援も準備が進んでおり、日本政府が省エネルギー実施機関へ直接融資する省エネルギー対策融資や、インドの金融機関を通じた間接的な同対策融資、リース会社の機材リースによる間接的な同対策融資などのスキームが具体的な実施の選択肢として挙げられている。さらに、日本とインドがエネルギーと環境問題を協議する目的で実施した各種フォーラムを通じて、日本がインドの気候変動政策分野において積極的な姿勢であることをアピールしてきた。

日本のインドにおける気候変動に係る主な支援の実績を以下に示す。

実施機関	事業名	カウンターパート	実施年度
旧 JBIC	気候変動・エネルギー効率化を支援する金融政策に関する調査	なし	2008 年 12 月
NEDO	高炉熱風炉排ガス熱有効利用設備モデル事業	大蔵省経済局／鉄鋼省	2001～2003 年
NEDO	セメント焼成設備廃熱回収モデル事業	大蔵省経済局／商工業省	2001～2004 年
NEDO	コークス乾式消化設備モデル事業	大蔵省経済局／鉄鋼省	2006～2009 年
日本政府	日印エネルギーフォーラム	なし	第 1 回 2006 年 12 月 第 2 回 2008 年 2 月
日本政府	日印エネルギー対話 (閣僚級会合)	なし	第 1 回 2007 年 4 月 第 2 回 2007 年 7 月
(財) 省エネルギーセンター	省エネ専門家派遣	電力省エネルギー効率局 (BEE)	2006 年 (6 カ月間) 1 名 2007 年 (6 カ月間) 1 名

4-2 5項目評価

(1) 妥当性

インド政府は、2007年に気候変動政策を検討するための首相諮問機関を設立し、2008年6月には同政策に関する国家計画を発表し、地球温暖化防止政策に力を入れてきている。同国家計画の中でも、気候変動対策としてGHGを削減する有効な技術として考えられる省エネルギーや再生可能エネルギーの適用など、本プロジェクトでの研究が想定される分野が重要視されている。日本の援助政策との整合性をみても、地球規模の問題に対する協力の強化、両国の人材交流の活発化、気候変動対策としての低炭素技術などの技術移転などの点で援助政策に沿ったものとなっているといえる。

これまで気候変動にかかわる様々な研究をしてきたインド側の実施機関であるTERIにとって、インドへの低炭素技術の導入と、導入した技術の「インドでの普及のための枠組みモデルの構築は大きな関心事項であり、本案件に対する受益者ニーズとの合致と考えられる。特に、世界的に見ても先進的な低炭素技術を多く保有する日本と共同研究をすることにより、多くの成果が発現することを期待している。

低炭素技術の導入については、主にTREIが仲介役となり、インドの民間企業と本案件に参加する予定の日本企業との協力により実用化をめざす。実用化が可能な技術の特定は、プロジェクト開始後の活動の一部となっているため、本調査の段階では明らかになっていない。また、本案件に参加する日本の民間セクターからの企業が特定されつつある一方で、インドの民間セクターから参加する企業の特定が遅れているため、インド企業が実用化を検討できる低炭素技術が本プロジェクトで提供できるかどうかは判断することができなかった。ひとつの懸念として、本案件の研究対象となる技術が研究対象として興味深い技術、すでに参加を表明している企業が得意とする分野の技術に偏る可能性がある。インド民間セクターのニーズを確認したうえで研究対象となる技術の特定を進めるべきである。

(2) 有効性

本プロジェクトのプロジェクト目標は「低炭素技術を促進する具体的な戦略が提言される」と設定された。インドで低炭素技術の導入を進めるためには、新技術の導入に係る法律の見直しも含めた枠組みを構築する必要がある、そのためのモデルを本プロジェクトで提案する。インド政府がこの枠組みを実際に政策に取り入れるかは、技術の特定も行われていない本調査（詳細計画策定調査）の時点では不確定であるが、政策提言策定のための研究プロジェクトの目標としてはこれで妥当であるといえよう。

プロジェクト目標を達成するための成果1として「GHGの排出削減を実現する最適で有望な低炭素技術が特定される」を設定した。インドにおける技術の普及促進に係る枠組みモデルを策定するには、導入されるべき技術の特定が必要不可欠である。成果2として、「パイロットプロジェクトを通じて特定の低炭素技術に関する効果が評価される」を設定した。枠組みモデルで導入される技術が、真にインド社会に有益なものであるかどうかを検証するためにはパイロットプロジェクトを通じた評価結果がとても重要である。成果3では「ステークホルダーの役割（責任体制）、制度上の問題、キャパシティ・ビルディング・システムについ

て熟慮した促進策が策定される」を設定した。検証の結果、インドへの導入が望ましいと考えられる技術を選定したうえで、技術の導入から利用までの関係者の役割を明確にし、新技術の導入に必要な制度を確認し、技術を利用する技術者の能力向上のためのシステムモデルをパイロットレベルで構築することで、新しい低炭素技術の導入に必要な促進策（枠組みモデル）が策定されると考える。したがって、設定した3つの成果はプロジェクト目標の達成に有効であると考えられる。

（3）効率性

本案件の実施機関である TERI と IGES は共に環境関連の研究を主業務とする機関であり、本件と類似の研究実績も豊富で、研究の計画策定、実施、結果分析などのプロセスに精通している。実施機関がプロセスを詳しく理解している点は、効率的な実施に寄与すると評価できる。

他方、両研究機関のほか先方実施機関（MoEF）や JICA インド事務所など、多様なアクターが本件に関与するため意見の合意形成に通常よりも多くの時間と労力が必要となる。よって、関係者が一堂に会して合意形成できる環境の整備を行うなどの工夫を施すことで、案件を実施するうえでの効率性が向上すると考えられる。

（4）インパクト

科学技術協力においては、上位目標の設定を実施の要件としない。しかしながら、本案件終了後の方向性を少しでも明らかにするという趣旨から、便宜的に「低炭素技術の適用がインドにおいて促進される」という上位目標を設定した。そのため、この上位目標が達成されるプロセスは必ずしも明らかではないが、研究を実施するうえでインパクトの発現を研究者に意識づけるための方向性を与えるものとしてその役割を担うものである。

上位目標に関するインパクトの発現に結びつけるためには、本案件の成果によっていかにインドでの低炭素技術の普及につながるかのプロセスをより明確にし、プロジェクトの実施中にカウンターパートである MoEF に継続的に働きかけ、MoEF が指導的な立場で開発に深く関与した研究成果をもとに枠組みモデルを作るというプロセスを踏むことで、プロジェクトが提案するモデルが政策に反映されることも可能と考える。したがって、この点に継続して配慮していけば、上位目標の達成プロセスも少しずつ明らかになるであろう。

経済的なインパクトについては、上述のように、技術の普及が実現するまでのプロセスに関係するため、現時点で経済インパクトの見込みを判断するのは難しい。しかし、低炭素技術が普及すればインドにはこれまでになかった技術の市場が創設される可能性があり、その際に発現する経済的なインパクトは大きいと考えられる。

本プロジェクトを通じた社会的なインパクトについては、その実施過程を通じて、低炭素技術開発分野の研究者の交流が活発になることが期待される。また、パイロットプロジェクトでの同技術の検証結果をセミナーの開催や雑誌などへの投稿を通じて社会に紹介すれば、低炭素技術の存在とその効果についてある程度インド社会で認知されると考える。一方で、

本プロジェクトで有効性が証明された技術の普及による社会的なインパクト発現の可能性については、インドで普及するには時間がかかることが見込まれ、不明な要素も大きいため現時点での判断は難しいが、案件の進行に伴い明らかにされる部分も期待される。

(5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性については、実施機関である TERI がプロジェクトの終了後も同類の研究を継続するか否かとの視点に立脚するとクリアすべき課題も少なくない。TERI は民間の研究機関であり、外部からの委託に基づいて研究を実施しているため独自予算を確保する努力が必要となる。また、インド政府が本案件の研究を継続して委託する見込みは現時点ではない。

しかし、これらの予算に係る課題は、カウンターパートである MoEF が民間の研究機関の費用を政府として負担することが難しいというインド側の事情に関係するものである。そのため、本案件が JICA と JST が支援する共同研究が主体となっているプロジェクトであるという視点に立てば、プロジェクト予算の執行終了後も研究が継続されることを期待するのではなく、本プロジェクトでの発現が見込まれる研究成果がインドにおいて継続的に活用される方策を検討するほうが適切である。本件のような研究支援型のプロジェクトの場合、インパクトや自立発展性については、通常の技術協力プロジェクトの考え方とは分けて考える必要がある。本件の場合インパクトについては、研究成果がもたらすインパクトを検証することが妥当であり、この点を評価することで自立発展性を期待できる。

付 属 資 料

1. 署名した M/M
2. R/D 案

1. 署名した M/M

MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDIA
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT FOR PROMOTING LOW CARBON TECHNOLOGY TRANSFER
BETWEEN JAPAN AND INDIA

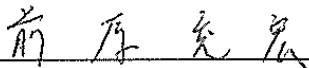
Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") organized the Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Masayoshi Juro from September 9 to 17, 2009 for the purpose of discussing the framework of the technical cooperation project entitled "Promoting Low Carbon Technology Transfer between Japan and India" (hereinafter referred to as "the Project").

The Team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the authorities concerned of India.

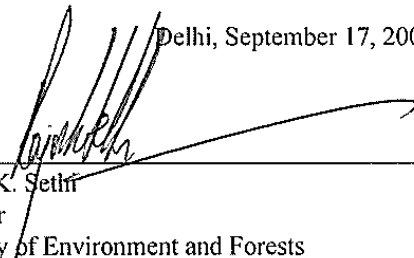
As a result of the discussions, the Team and the Indian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Delhi, September 17, 2009

for



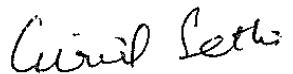
Mr. Masayoshi Juro
Team Leader
Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. R. K. Sethi
Director
Ministry of Environment and Forests
Government of India
India



Dr. Yutaka Suzuki
Director
Kansai Research Centre
The Institute for Global Environmental
Strategies
Japan



Mr. Girish Sethi
Director
Industrial Energy Efficiency Division
The Energy and Resources Institute
India

THE ATTACHED DOCUMENT

I OBJECTIVE OF THE DETAILED PLANNING SURVEY

1. To confirm the contents of the request from the Indian government and the research plan of the Institute for Global Environmental Strategies (hereinafter referred to as "IGES") as stated under Annex I.
2. To have discussions with the Indian authorities concerned on the Project including Project Design Matrix, inputs as in ANNEX I, Plan of Operation as in ANNEX II, and Implementing Structure as in ANNEX III and to reach an agreement.
3. To confirm actions and schedule up to the Project's commencement.
4. To sign on the Minutes of Meeting so as to confirm the result of the discussions.

II BASIC FRAMEWORK OF THE PROJECT

1. Project Title

Both sides agreed that the Project title would be modified without any change on the research purpose and contents in order to have more appropriate name. The modification is as follows;

a) Title BEFORE modification:

Promoting Low Carbon Technology Transfer between Japan and India: Cooperation Framework, Policy Recommendations, and Capacity Building

b) Title AFTER modification:

Research Partnership for the Application of Low Carbon Technology in India

Both sides will propose the title modification to the authorities concerned of each government and, if approved, the title will be changed officially through diplomatic procedure.

2. Project Implementation Scheme

Both sides confirmed that the Project would be implemented under the "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development*" promoted by JICA and Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as "JST") in collaboration.

JICA will take necessary measures for the technical cooperation, such as dispatch of Japanese experts, provision of equipments and training of counterpart personnel in Japan, and other supports related to the Project in India. JST will support the Japanese research institute for the Project activities held in Japan.

* "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development" aims to

Handwritten signatures and initials in black ink. One signature is clearly legible as 'Y.S.' with a flourish. To its right are several other initials and marks, including what appears to be 'L.B.' and a checkmark-like symbol.

develop new technologies and its' applications, and also aims at capacity development of researchers and research institutes in both countries.

3. Framework of the Project

Both sides agreed upon a continuous discussion on the draft Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D") that stipulates the framework of the Project, and to complete the process by the end of December 2009.

4. Project Term

Both sides agreed that the Project term would be four (4) years. Its starting date will be stipulated in R/D.

5. Project Design Matrix

Both sides agreed the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM" version 0) as show in ANNEX I.

6. Plan of Operation

Both sides agreed on the Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO" version 0) for the whole Project period as shown in ANNEX II.

7. Implementation of the Project

7-1. Administration

(1) Project Director

Director, Ministry of Environment and Forests (hereinafter referred to as "MoEF"), will bear overall responsibility for the administration of the Project.

(2) Project Manager

Director General, The Energy and Resources Institute (hereinafter referred to as "TERI"), will be responsible for the implementation of the Project.

(3) Project Co-Manager

Director, Industrial Energy Efficiency Division, TERI, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

(4) Indian research personnel: as shown in ANNEX IV.

(5) The Japanese chief advisor from IGES will provide necessary recommendations and advice to the Project Director, the Project Manager and the Project Co-Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(6) The Japanese experts from IGES and other institutes will give necessary technical guidance and advice to Indian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

(7) Japanese research personnel: as shown in ANNEX IV.

Handwritten signatures and initials in the right margin. One signature appears to be 'Y.S.' and another is 'R/S'.

7-2. Joint Coordinating Committee

For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established, and its meeting will be held annually. Additional meetings can be also convened, if necessary. The functions and composition of the Committee are described as follows:

(1) Functions

- 1) To provide a strategic direction to the Project

(2) Composition

1) Chairperson:

Mr. Rajani Ranjan Rashmi, Joint Secretary, MoEF

2) Members:

(Indian Side)

Representative(s), TERI

Representative(s), Bureau of Energy Efficiency

Representative(s), Ministry of New and Renewable Energy

Representative(s), MoEF

Representative(s), Department of Economic Affairs, Ministry of Finance

(Japanese Side)

Representative(s), IGES

Representative(s), JICA India Office

3) Observers:

Representative(s), Embassy of Japan, India

Representative(s), JST

4) Other members and observers:

Others upon the permission of Chairperson

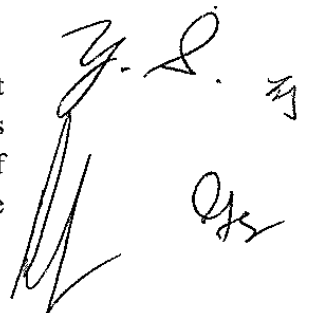
7-3. Progress Report

For the effective monitoring of the research progress, a progress report will be biannually prepared in English by joint research team engaged in the Project.

The above implementation structure is as shown in ANNEX III.

8. Special Issues

In the event that any joint activity involves access to, sharing, transfer or joint development of technology that is subject to patents or other intellectual property rights, the Participants or their representatives will decide in advance as to the adequate consideration of intellectual property rights, in accordance with relevant legislation in both countries. The same shall be approved by the Joint Coordinating Committee of the Project.

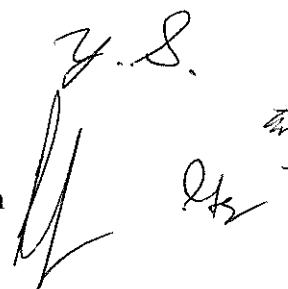
Handwritten signatures and initials in black ink, including a large signature and the initials 'Y.S.' and 'AS'.

III WAY FORWARD

1. Based on this Minutes of Meeting, the Indian and Japanese sides will prepare for the final version of the R/D.
2. Based on the mutual agreement reached, the R/D will be signed by both sides by the end of December 2009. The schedule is subject to change in accordance with approval process of the Project
3. Before starting the Project, the research institutes of both sides should take necessary actions such as to allocate personnel, budget and so on.

LIST OF ANNEXES



ANNEX I	Project Design Matrix (PDM) Version 0
ANNEX II	Plan of Operation (PO) Version 0
ANNEX III	Implementing Structure
ANNEX IV	Tentative Research Contents and Personnel Allocation

Handwritten signatures and initials in black ink. At the top right, there is a signature that appears to be 'Y.S.'. Below it, there is a large, stylized signature that looks like 'M'. To the right of this, there are smaller initials 'H' and 'M'.

Project Design Matrix (DRAFT) PDM-0
 Project Name: Research Partnership for the Application of Low Carbon Technology in India
 Term of Cooperation: 4 years
 Target Area: India
 Target Group: TERI, the engineers and managers from SMEs in India

Narrative Summary		Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal				
1	The application of low carbon technologies are promoted.	1-1 List of low carbon technologies identified 1-2 Potential of energy efficiency and co-benefit of CO ₂ reductions by identified technologies	1-1 Detailed research reports for individual technologies 1-2 Detailed research reports for individual technologies	
Project Purpose				
1	A framework to promote low carbon technologies is proposed.	1 Recommendations/Suggestions regarding the promotion of low carbon technologies as a co-benefit are published.	1 Project reports and published papers	1 There is no drastic change in the global economic and political situations 2 Major stakeholders remain committed to support the promotion of low carbon technologies in India. 3 Relevant institutions and/or personnel are interested in disseminating any findings from this research.
Outputs				
1	Appropriate and promising technologies to achieve GHG reduction as a co-benefit are identified.	1-1 Appropriate/Applicable low carbon technologies relevant to Indian conditions available in Japan in terms of technology cooperation are listed. 1-2 Improvements of relevant low carbon technologies are documented.	1-1 Project reports 1-2 Project reports	1 Collaborative and regular activities of TERI and IGES research professional throughout the project duration. 2 Support from private companies in both Japan and India will be made available.
2	Effects of specified low carbon technologies are evaluated through pilot projects.	2-1 Numbers of pilot project demonstration based on Japanese low carbon technologies 2-2 Amounts of CO ₂ reductions by demonstrated technologies	2-1 Project reports 2-2 Project reports	
3	Facilitation measures considering stakeholders' roles, institutional affairs and capacity building systems are formulated.	3-1 Measures to facilitate the low carbon technologies transfer from Japan to India, taking into consideration of technology needs, opportunities and barriers	3-1 Project reports / knowledge portal / report(s) of suggestions	
Activities				
1.1. Study and analyze technologies and relevant conditions of supply side				
1.1.1.	Identification of candidate low carbon technologies especially related to small medium enterprises			
1.1.1.1.		1 Dispatch of Experts	1 Members	
1.1.1.2.	Assess the co-benefit of energy/GHG reduction potential of each technology	1-1 Long-term experts (Project coordinator)	1-1 Research professionals	
1.1.1.3.	Clarify relevant issues (e.g. energy saving, cost, payback, applications, IPR etc) regarding each Japanese technology	1-2 Short-term experts (Research professional, Technical experts)	1-2 Technical experts	
1.2.	Study and analyze needs of the technology and relevant conditions of demand side	2 Acceptance of counterpart personnel in Japan	2 Research sites for pilot projects	
1.2.1.	Study the present technological level, energy consumption and potential for application in India of the technologies proposed	3 Machinery and equipment	2-1 SMEs and etc.	
1.2.2.	Study of Indian local conditions and need of modifications in proposed technologies	3-1 Machinery and equipment including software and any special parts for maintenance purpose 3-2 Shipping cost	3 Facilities and Utilities 3-1 Daily necessities, office spaces, and other relevant facilities for Japanese experts, depending on needs.	

<p>1.3. Select the appropriate technologies to be applied in India</p> <p>1.3.1. Shortlist the appropriate Japanese technologies including those to be applied in the pilot projects.</p> <p>1.3.2. Make modifications/improvements in short-listed technologies</p> <p>2.1 Pilot projects</p> <p>2.1.1 Identify potential industrial and commercial users in India willing to undertake demonstration</p> <p>2.1.2 Design of research framework involving private sectors and the establishment of the collaborative team</p> <p>2.1.3 Study the feasibility of proposed projects keeping in view the specific requirements and existing conditions at the site of the end-users in India</p> <p>2.1.4 Implement pilot projects on low carbon technologies in India</p> <p>2.1.5 Measure, monitor and evaluate pilot projects (e.g. GHG emissions, energy savings, financial viability and environmental performance)</p> <p>2.1.6 Analyze and verify environmental, economical and social impacts</p> <p>2.2 Capacity building related to pilot projects</p> <p>2.2.1 Design the capacity building programs</p> <p>2.2.2 Select at least 100 engineers and managers from SMEs in India.</p> <p>2.2.3 Practice the capacity building through pilot projects</p> <p>2.2.4 Conduct documentation of the capacity building programs</p> <p>3.1 Review existing practices regarding low carbon technology transfer/application</p> <p>3.1.1 Collect fundamental information regarding stakeholders, institutional affairs, and capacity building programs.</p> <p>3.1.2 Analyze existing practices related to technology transfer/application</p> <p>3.1.3 Identify accelerating factors and barriers regarding low carbon technology transfer/application</p> <p>3.2 Formulate application scheme of low carbon technologies in India</p> <p>3.2.1 Identify roles of stakeholders</p> <p>3.2.2 Clarify essential institutional affairs</p> <p>3.2.3 Recommend the establishment of a capacity building system</p> <p>3.2.4 Suggest an integrated facilitation system</p> <p>3.2.5 Conduct workshops and seminars for mutual understanding and dissemination</p>	<p>4 Data</p> <p>4-1 Relevant data</p>	<p>4 Data</p> <p>4-1 Relevant data</p>
<p>Preconditions</p>		

ANNEX II

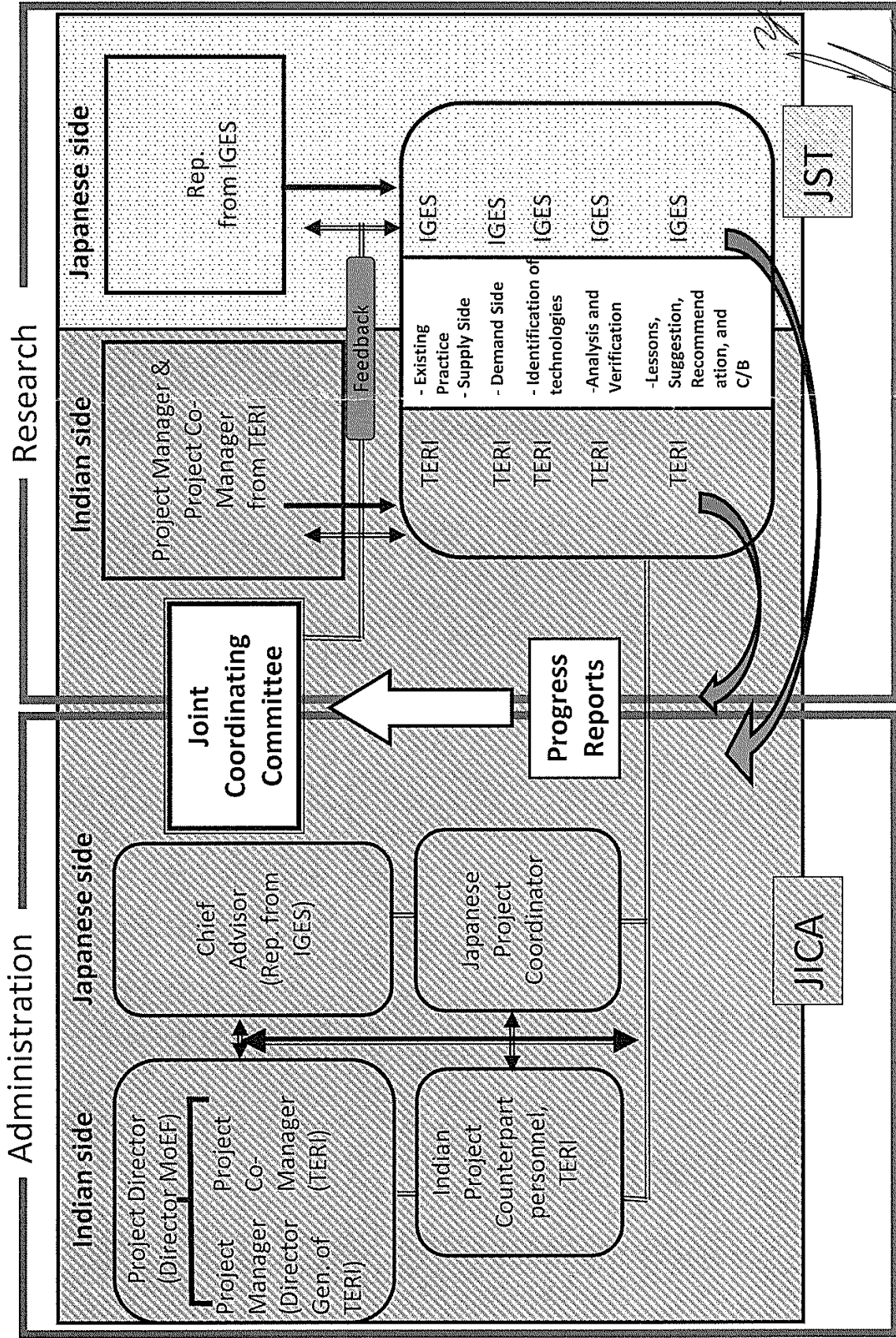
Plan of Operation [Tentative version]
Project Name: Research Partnership for the Application of Low Carbon Technology in India

Calendar Year	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Terms of Cooperation	Signing of MoU					
1.1. Study and analyze technologies and relevant conditions of supply side						
1.1.1. Identification of candidate low carbon technologies especially related to small medium enterprises						
1.1.2. Assess the co-benefit of the energy/GHG reduction potential of each technology						
1.1.3. Clarify relevant issues (e.g. energy saving, cost, payback, applications, IPR etc) regarding each Japanese technology						
1.2. Study and analyze needs of the technology and relevant conditions of demand side						
1.2.1. Study the present technological level, energy consumption and potential for application in India of the technologies proposed						
1.2.2. Study of Indian local conditions and need of modifications in proposed technologies						
1.3. Select the appropriate technologies to be applied in India						
1.3.1. Shortlist the appropriate Japanese technologies including those to be applied in the pilot projects.						
1.3.2. Make modifications/improvements in short-listed technologies						
2.1. Pilot projects						
2.1.1. Identify potential industrial and commercial users in India willing to undertake demonstration						
2.1.2. Design of research framework involving private sectors and the establishment of the collaborative team						
2.1.3. Study the feasibility of proposed projects keeping in view the specific requirements and existing conditions at the site of the end-users in India						
2.1.4. Implement pilot projects on low carbon technologies in India						
2.1.5. Measure, monitor and evaluate pilot projects (e.g. GHG emissions, energy savings, financial viability and environmental performance)						
2.1.6. Analyze and verify environmental, economical and social impacts						
2.2. Capacity building related to pilot projects						
2.2.1. Design the capacity building programs						
2.2.2. Select at least 100 engineers and managers from SMEs in India.						
2.2.3. Practice the capacity building through pilot projects						
2.2.4. Conduct documentation of the capacity building programs						
3.1. Review existing practices regarding low carbon technology transfer/application						
3.1.1. Collect fundamental information regarding stakeholders, institutional affairs, and capacity building programs.						
3.1.2. Analyze existing practices related to technology transfer/application						
3.1.3. Identify accelerating factors and barriers regarding low carbon technology transfer/application						
3.2. Formulate application scheme of low carbon technologies in India						
3.2.1. Identify roles of stakeholders						
3.2.2. Clarify essential institutional affairs						
3.2.3. Recommend the establishment of a capacity building system						
3.2.4. Suggest an integrated facilitation system						
3.2.5. Conduct workshops and seminars for mutual understanding, and dissemination						
Evaluations						

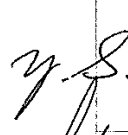

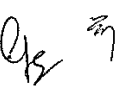
Y.S.
U. Ghosh

Implementing Structure

ANNEX III



Research Subject	India		Research Contents	Japan	
Existing practices: Low Carbon Technology Transfer	TERI	Prosanto Pal Pawan Tiwari Sridhar Chidambaram Suresh Krishna Najmur Rahman Shashank Jain	Literature survey, data collection on policies and existing cases	Kyoto U	Sawako TAKEUCHI* *In cooperation with Expert group.
				IGES	Haruko ISHIKAWA Yuki SHIGA Mika TACHIBANA
	TBA				
Study of supply side priorities (technology provider)		N/A	Literature survey, data collection, interviews (on technologies, cost issues etc.)	Kyoto U	Sawako TAKEUCHI* *In cooperation with Expert group.
				IGES	Satoru FUJIMOTO Yoichi HIGASHI Katsuhiko KAMBARA Kota MIYAZUMI Tomoo OTSUKA Haruko ISHIKAWA Yuki SHIGA Mika TACHIBANA
Study of demand side priorities (technology recipient)	TERI	Prosanto Pal Pawan Tiwari Sridhar Chidambaram Suresh Krishna Najmur Rahman Shashank Jain	Literature survey, data collection, interviews		N/A
	TBA				
Identify priority technologies	TERI	Prosanto Pal Pawan Tiwari Sridhar Chidambaram Suresh Krishna Najmur Rahman Shashank Jain	Analysis and discussion, selection of appropriate technologies, measures to promote	Kyoto U	Sawako TAKEUCHI* *In cooperation with Expert group.
				IGES	Tomoo OTSUKA Haruko ISHIKAWA Yasuhiro SAKAI Yuki SHIGA Mika TACHIBANA
Analysis and verification through pilot projects	TERI	Prosanto Pal Pawan Tiwari Sridhar Chidambaram Suresh Krishna Najmur Rahman Shashank Jain Jacob George	Feasibility studies on relevant specs, management system etc. sites selection, monitoring and evaluation, adaptation of technologies	Kyoto U	Sawako TAKEUCHI* *In cooperation with Expert group.
				IGES	Koji ARAFUNE Satoru FUJIMOTO Yoichi HIGASHI Katsuhiko KAMBARA Kota MIYAZUMI Tomoo OTSUKA Haruko ISHIKAWA Yuki SHIGA Mika TACHIBANA
	TBA				
Lessons learnt/ suggestions and recommendations and capacity building	TERI	Prosanto Pal Pawan Tiwari Sridhar Chidambaram Suresh Krishna Najmur Rahman Shashank Jain	Draw suggestions, provide trainings, workshops, web-portals	Kyoto U	Sawako TAKEUCHI* *In cooperation with Expert group.
				IGES	Yutaka SUZUKI Etsuo KOBAYASHI Tomohiro SHISHIME Tetsuro FUJITSUKA Koji ARAFUNE Satoru FUJIMOTO Yoichi HIGASHI Katsuhiko KAMBARA Kota MIYAZUMI Tomoo OTSUKA Haruko ISHIKAWA Yuki SHIGA Mika TACHIBANA
	TBA				

Handwritten signatures and initials:




2. R/D 案

(Draft)
RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDIA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT FOR <Project title>

In response to the proposal of the Government of India, the Government of Japan has decided to cooperate on the Project for “<Project title>” (hereinafter referred to as “the Project”)

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), the implementation agency responsible for the implementation of the technical cooperation program of the Government of Japan, will cooperate with the authorities concerned of the Government of India for the Project.

JICA and the Indian authorities concerned had a series of discussions on the framework of the project. As a result of discussions, JICA and Indian authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Delhi, <date, month, year>

Mr. Hidetoshi Irigaki
Chief Representative
JICA India Office
Japan International Cooperation Agency
Japan

Mr. Rajani Ranjan Rashmi
Joint Secretary
Ministry of Environment and Forests
Government of India
India

Ms. Sreyasi Chaudhuri
Under Secretary (Japan)
Department of Economic Affairs
Ministry of Finance
Government of India
India

Mr. Girish Sethi
Director
Industrial Energy Efficiency
The Energy and Resources Institute
India

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH COUNTRIES

1. The Government of India will implement the Project in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA, as the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, will take at its own expense the following measures according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in ANNEX II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as “the Equipment”) necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III. The Equipment will become the property of the Government of India upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Indian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF INDIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Indian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF INDIA

1. The Government of India will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of India will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Indian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of India.

3. The Government of India will grant in India privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families, which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in India under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
4. The Government of India will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.
5. The Government of India will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in India, the implementing agency, The Energy and Resources Institute (hereinafter referred to as "TERI"), will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Services of Indian counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX IV;
 - (2) Buildings and facilities as listed in ANNEX V; and
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above.
7. In accordance with the laws and regulations in force in India, the implementing agency, TERI, will take necessary measures to meet:
 - (1) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in India on the Equipment referred to in II-2 above;
 - (2) Expenses necessary for transportation within India of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
 - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director, Ministry of Environment and Forests, (hereinafter referred to as “MoEF”), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration of the Project.
2. Director General, TERI, as the Project Manager, will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
3. Director, Industrial Energy Efficiency Division, TERI, as the Project Co-Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
4. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director, the Project Manager and the Project Co-Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
5. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to Indian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established, whose functions and composition are described in ANNEX VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Indian authorities concerned (MoEF and Department of Economic Affairs, Ministry of Finance), at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement. Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as “JST”) might join the evaluation of the Project.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of India undertakes to bear claims, if any arises, against the

Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in India except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of India on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of India, the Government of India will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of India.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be four (4) years from <date, month, year>.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF INDIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL IN IMPLEMENTING AGENCY
ANNEX V	LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VI	JOINT COORDINATING COMMITTEE

ANNEX I MASTER PLAN

Project Purpose

A framework to promote low carbon technologies as a co-benefit is proposed.

Outputs

1. Appropriate and promising technologies to achieve GHG reduction as a co-benefit are identified.
2. Effects of specified low carbon technologies are evaluated through pilot projects.
3. Facilitation measures considering stakeholders' roles, institutional affairs and capacity building systems are formulated.

Activities

- 1-1. Study and analyze technologies and relevant conditions of supply side.
 - 1-1-1. Identification of candidate low carbon technologies especially related to small medium enterprises.
 - 1-1-2. Assess the energy/GHG reduction potential of each technology.
 - 1-1-3. Clarify relevant issues (e.g. energy saving, cost, payback, applications, IPR etc) regarding each Japanese technology.
- 1-2. Study and analyze needs of the technology and relevant conditions of demand side.
 - 1-2-1. Study the present technological level, energy consumption and potential for application in India of the technologies proposed.
 - 1-2-2. Study of Indian local conditions and need of modifications in proposed technologies.
- 1-3. Select the appropriate technologies to be applied in India.
 - 1-3-1. Shortlist the appropriate Japanese technologies including those to be applied in the pilot projects.
 - 1-3-2. Make modifications/improvements in short-listed technologies.
- 2-1. Pilot projects
 - 2-1-1. Identify potential industrial and commercial users in India willing to undertake demonstration.
 - 2-1-2. Design of research framework involving private sectors and the establishment of the collaborative team.
 - 2-1-3. Study the feasibility of proposed projects keeping in view the specific requirements and existing conditions at the site of the end-users in India.
 - 2-1-4. Implement pilot projects on low carbon technologies in India.
 - 2-1-5. Measure, monitor and evaluate pilot projects (e.g. GHG emissions, energy savings, financial viability and environmental performance).

- 2-1-6. Analyze and verify environmental, economical and social impacts.
- 2-2. Capacity building related to pilot projects.
 - 2-2-1. Design the capacity building programs.
 - 2-2-2. Select at least 100 engineers and managers from SMEs in India.
 - 2-2-3. Practice the capacity building through pilot projects.
 - 2-2-4. Conduct documentation of the capacity building programs
- 3-1. Review existing practices regarding low carbon technology transfer/application
 - 3-1.1. Collect fundamental information regarding stakeholders, institutional affairs, and capacity building programs.
 - 3-1.2. Analyze existing practices related to technology transfer/application.
 - 3-1.3. Identify accelerating factors and barriers regarding low carbon technology transfer/application.
- 3-2. Formulate application scheme of low carbon technologies in India.
 - 3-2.1. Identify roles of stakeholders.
 - 3-2.2. Clarify essential institutional affairs.
 - 3-2.3. Recommend the establishment of a capacity building system.
 - 3-2.4. Suggest an integrated facilitation system.
 - 3-2.5. Conduct workshops and seminars for mutual understanding, and dissemination.

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term experts

(1) Project coordinator

2. Short-term experts

(1) Research professionals

(2) Technical experts

ANNEX III LIST OF EQUIPMENT

Depending on the selection of pilot projects, the list of the Equipment will be made accordingly and submitted to the Joint Coordinating Committee.

ANNEX IV LIST OF INDIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE
PERSONNEL IN THE IMPLEMENTING AGENCY

1. Project Manager:
Director General, TERI

2. Project Co-Manager:
Director, Industrial Energy Efficiency Division, TERI

3. Senior Fellow, Industrial Energy Efficiency and Sustainable Technology Area,
TERI

ANNEX V LIST OF BUILDINGS AND FACILITIES

1. Office spaces in TERI
2. Conference spaces in TERI
3. Storage spaces in TERI for the Equipment

ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

- (1) To provide a strategic direction to the Project

2. Composition

(1) Chairperson:

Mr. Rajani Ranjan Rashmi, MoEF

(2) Members:

(Indian Side)

Representative(s), TERI

Representative(s), Bureau of Energy Efficiency

Representative(s), Ministry of New and Renewable Energy

Representative(s), MoEF

Representative(s), Department of Economic Affairs, Ministry of Finance

(Japanese Side)

Representative(s), Institute for Global Environmental Strategies (hereinafter referred to as "IGES")

Representative(s), JICA Indian Office

(3) Observers

Representative(s), Embassy of Japan, India

Representative(s), JST

(4) Other members and observers:

Others upon the permission of Chairperson

