日経環境プロジェクト2009

Think Eco.

世界環境ビジネスフォーラム in India 前編

～日本の環境・エネルギー技術を世界へ～

第2回フォーラムをインドで開催

地球環境とエネルギーの問題が世界的な緊急課題となっている今、日本の優れた環境技術が注目されている。日本経済新聞社は「世界環境ビジネスフォーラム（第2回）」（共催：インドエネルギー資源研究所、特別協賛：世界省エネルギー等ビジネス推進協議会、東芝、ヒートポンプ・蓄熱センター、三菱商事、後援：経済産業省、日本政策金融公庫 国際協力銀行、日本貿易振興機構、日本経済研究センター、協力：三菱地所、サンアンドサンズアドバイザーズ）をインドで開催。日本とインドの技術連携による温暖化防止策を探った。

今年7月、世界を舞台にスタートした「世界環境ビジネスフォーラム」では、海外へと広がる日本企業の環境ビジネスへの取り組みを全世界へ発信。新聞、シンポジウム、インターネットを組み合わせたクロスメディア展開によって、多くの人が、日本が世界に対して果たす役割を考える契機となることを目指している。

全4回実施予定のシンポジウムの統一テーマは〝日本の環境・エネルギー技術を世界へ〟。東京開催の第1回に続く第2回は「地球温暖化防止に向けたインドと日本の技術連携」と題し、9月5日にニューデリーで行われた。

なお、第3回は中国・上海で11月9日に開催する予定だ。さらに来年は米国での開催を検討している。

in India

日経環境シンポジウム 第2回 インド開催

地球温暖化防止に向けたインドと日本の技術連携

9月5日に開催された世界環境ビジネスフォーラム（ニューデリー）では、インドと日本の技術連携をテーマにシンポジウムを実施。基調講演やプレゼンテーション、パネルディスカッションなどを通して、インドでの日本の技術の普及の可能性を探った。本日はその前半である2つの基調講演と3つのプレゼンテーション、1つのパネルディスカッションを採録した。

ハイアット・リージェンシーデリー

第2回を迎えた世界環境ビジネスフォーラムの開催地はインドのニューデリー。今回は、2007年にノーベル平和賞を受賞した気候変動に関する政府間パネル（IPCC）議長のラジェンドラ・パチャウリ氏が所長を務める、エネルギー資源研究所（TERI）をフォーラムのナレッジパートナーに迎え、インドと日本の技術連携が地球温暖化防止に貢献する可能性を探った。

当日はあいさつに駐印特命全権大使、堂道秀明氏が登壇。「日印の技術協力は環境保全面でも、両国の関係をさらに強固にするという意味でも重要だ」と意義を強調。さらに「急拡大するインド市場への進出は、日本企業にもインド社会にも大きなメリットがある」と結び、両国間のビジネスの進展を促した。

堂道秀明 氏
駐印特命全権大使

シンポジウムではパチャウリ氏の基調講演をはじめディスカッションなどが行われ、盛況のうちに幕を閉じた。

基調講演 1

地球温暖化防止に向けたインドと日本の技術連携

気候変動と温暖化ガスの関係は明白 それに見合う行動を日印に望む

日本とインドの技術連携は、世界に新たな革命をもたらすだろう。

18世紀後半に起こった産業革命以来、人類の化石燃料の利用は増え続け、環境破壊が進んでいる。我々は今、産業革命当時にまで、地球環境を回復させたいと考えているが、同時に持続的な経済的発展を成し遂げることも重要課題である。この両立には、やはり技術の活用をおいてほかに方策はない。

私は既に130回以上、日本を訪問しているが、日本が伝統的な固有文化と近代化を融合させていることにはいつも驚かされる。「変化の波は重要だが、土着の文化を流されるのは困る」とは、マハトマ・ガンジーの言葉だが、日本はそれをはねのけ、両者の調和を実現したのだ。

日本は1970年代の2↖

後援 経済産業省 Ministry of Economy, Trade and Industry　日本政策金融公庫 国際協力銀行　JETRO 日本貿易振興機構（ジェトロ）　JCER 日本経済研究センター

協力 三菱地所　Sun and Sands Advisors サンアンドサンズアドバイザーズ

広告

ラジェンドラ・パチャウリ 氏

エネルギー資源研究所（TERI）所長
気候変動に関する政府間パネル（IPCC）議長

↙度の石油危機を克服し、エネルギー消費量を大きく変えた国でもある。80年代の日本経済の持続的成長は、その結果だ。そしてこれは、国が目標を掲げ、その達成に努力すれば、困難な物事も実現できるという証拠である。

一方、インドは近い将来、中国の人口を超え、世界最大の人口を抱えることになるだろう。

インドの今後のエネルギー政策とそのシナリオを考えたとき、日本企業にとってその市場は魅力的だと思う。ただし、日本企業がインドでビジネスを展開するには、いま具体的な行動を起こさなければならない。

日本とインドの技術連携で大きく期待されるのは温暖化ガスの排出削減である。環境技術分野で日本は世界的なリーダーであり、その技術のインドへの移転は十分可能だ。

インド側は政府がイニシアチブをとって温暖化防止に取り組み、諸制度の改革を進めることが必要だ。そうして初めてインドへの新技術導入が可能になる。

国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は気候変動についての科学的な証拠を既に報告書として提出し、地球温暖化と温暖化ガスとの因果関係を明言している。しかし、それに見合う行動が、世界で実際に起きているとは、私には思えない。

日印の技術連携が、その突破口となることを願っている。

基調講演 2

日印技術連携～日本企業のイノベーションと国際貢献～

性格の違う文化を持つ日印だからこそ連携によって得られる成果も大きい

黒川 清 氏

政策研究大学院大学教授

インドは非常に多様性のある国だ。例えば国の公式な言語だけで26あり、さらに3000もの言語を持つ。

一方、日本はそういう多様性に乏しいが、統一性があり、高い技術を持つ。

性格の違う文化を持つインドと日本だが、だからこそ両国の連携は、互いの長所を生かし、短所を補うことになるはずだ。そのためにもインド人と日本人は、互いの相違点や共通点をきちんと認識しなければならない。

しかし、デリーに駐在する日本人は非常に少ない。また、インドの若者は世界の国々で学んでいるが、日本への留学生はごく少ない。両国の人々はもっと交流、交際を深め、互いを知るべきだ。

1970年代の石油危機以降、日本は省エネ技術、新エネ技術を熱心に開発し、現在、世界のトップレベルにある。太陽光発電やクリーンコール技術、鉄鋼やセメント関連技術、あるいはヒートポンプ技術などだ。しかし、多くの日本企業は先端技術を国内にとどめ、必要としている国々に広めようとはしなかった。地球温暖化を真剣に防止したいのなら、日本の環境機器を世界へ普及させることこそ最重要課題だろう。

日本企業のインド進出がなかなか進まない理由はいくつかある。まず、日本企業は決断が遅い。合弁時の出資比率を50％以上にすることに固執する。ベンチャー企業をはじめとする小規模な会社をなかなか信用しないことなどだ。また、インドの法的規制も日本企業のインドへの進出を妨げているかもしれないが、これはよく遭遇する問題であろう。

しかし、日印企業の提携の成功例も数多く生まれている。私は日本人、日本企業にぜひインドに進出してほしい。

世界は今、国際的な金融危機を迎え、人口問題、環境問題、エネルギー問題、食糧問題、水の問題と、解決すべき課題が山積している。これらの解決のためにも、インドと日本の技術提携は意義深い。両国の長所と短所を互いが認識し、協力関係を築き上げれば、非常に多くのことに貢献できるはずだ。

世界はサラダボウルみたいなものだ。一つひとつの素材の味はそれほどでもないかもしれない。しかし一緒にしたら、すごくおいしくなる。日本とインドもそういう関係になれると思う。

インド側からのメッセージ●

インドは省エネ事業について真剣である

ハリシャンカール・ブラフマ 氏 インド電力省次官

インド政府が現在、最も力を入れているのが大と省エネルギーである。

政府は2022年までに国民全員に電力を供給するという目標を掲げ、約20万メガワットの発電設備を新規増強する予定だ。エネルギー効率向上も重要課題である。インドの送配電での電力ロスは約30％。この削減は発電所建設と同様の意味を持つ。

これらプロジェクトでの日印連携を望むが、現状では議論や意見交換にとどまり、実施に移る案件は少ない。一方、中国企業は多くの火力発電所建設を既にインドで受注している。

インドは発電所建設や省エネ事業実施について真剣である。そしてそこには約7800億ルピー（約1兆4533億円）相当のビジネスがあると試算されることも付け加えたい。

広　告

企画・制作＝日本経済新聞社クロスメディア営業局

共　催　teri

特別協賛　JASE World 世界省エネルギー等ビジネス推進協議会

TOSHIBA Leading Innovation >>>

HPTCJ 財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター

三菱商事

プレゼンテーション

ニムラナ共同エネルギーセンター計画活動経緯と今後の展開 DMICアーリーバードプロジェクト

■共同エネルギーセンター計画のメリット試算

	計画前	計画実施後
発電機の稼働率	50%	80%
発電効率	37%	40%
燃料消費量	1万7178kℓ／年	1万5895kℓ／年
運転コスト	13億7400万円／年	12億7100万円／年
CO_2排出量	4万2743t／年	3万9550t／年

アショク・アシタ 氏
●日立製作所 インド事業開拓責任者

工業団地の発電機を連系 電力を一括で制御・運用

当社は現在、ラジャスタン州ニムラナの日本企業向け工業団地に、共同エネルギーセンターの設置構想を策定中だ。

ニムラナ工業団地は首都ニューデリーから南西に約115キロほど離れた地にあり、ニューデリーからムンバイに至る1500キロに産業を集積する「デリー・ムンバイ間産業大動脈（DMIC）」構想の一環として開発された。

電力のひっ迫するインドでは、1日に数時間におよぶ停電は珍しくなく、ニムラナでは当初から各企業が自家発電を行っていた。しかし、1キロワット時当たり10ルピー（約17円）とコストが高く、事業の足かせとなっていた。

同計画では、ニムラナに集まる日本企業十数社の工場にあるディーゼル発電機約40基をつなぎ、電力を相互に融通。マイクログリッドにより、無駄な発電を減らすとともに、各工場が安定的に電力を得られるようにする。

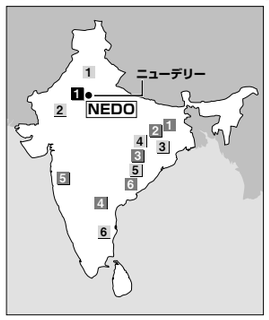
各社の発電機の出力が異なることから、その統合が課題であり、発電機の連系運転と回路の保護対策を検討中である。また近い将来、発電能力3万キロワットのガスタービン発電機を導入し、より安定的な電力供給を目指す。

インドの自家発電で主流のディーゼルと違い、ガスタービン発電機は燃料の天然ガスがインド国内で産出し、安定的調達が可能だ。また、冷却水を必要としないため、地下水に乏しいインドの事情に適す。さらに工業団地の年間コストが約1億円削減でき、二酸化炭素（CO_2）排出も年間約3200トンの削減が期待される。

インドと日本の技術連携で生まれたこの方式がインド全土に水平展開され、さらには世界に広がるモデルとなることを望んでいる。

インドにおけるNEDOの環境技術普及活動

■インドにおけるNEDOの取り組み



モデルプロジェクト
1 コークス乾式消火設備事業
2 高炉熱風炉排熱回収有効利用設備事業
3 高効率簡易選炭システム実証普及事業
4 セメント焼成設備廃熱回収事業
5 ディーゼル発電機を天然ガス併用に変換する事業
6 焼結冷却器の排熱回収事業

共同研究プログラム
1 太陽電池寿命評価技術の研究

省エネルギー分析
1 2 6 セメント産業
3 4 5 鉄鋼業

吉田 剛 氏
●新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）ニューデリー 所長

NEDOは2度の石油危機を契機として1980年に設立された日本最大規模の研究開発実施機関である。

日本は現在、2030年までにエネルギー消費量を30%削減、石油への依存度を80%までに引き下げるという野心的な目標を打ち出しているが、我々はその実現に向け、さまざまな研究開発プロジェクトを実施している。

セメント・鉄鋼分野を中心に 多彩なモデル事業を展開

例えば、太陽光発電や風力発電、バイオマスなどの新エネ技術。あるいはヒートポンプや有機EL（エレクトロルミネッセンス）照明、水和物スラリ蓄熱空調システムなどの省エネ技術などだ。

93年からはアジア諸国でのプロジェクトを実施し、現在までに95の案件を手がけている。インドでも6つのモデル事業が行われている。

「高炉熱風炉排熱回収技術」は製鉄の際、高炉の排熱を回収し、ガスの余熱に利用、省エネを図るものだ。「コークス乾式消火設備」も製鉄プロセスでの技術である。コークスの冷却を散水でなく窒素ガスで行うことで、CO_2や灰の発生を減らし、熱を有効に活用できる。「セメント焼成設備廃熱回収技術」は、回収した廃熱によって発生させた蒸気で発電、工場内で利用する。このほか、発電の燃料や、石炭に関するものなど、モデル事業は多彩だ。

共同研究プログラムとしては「太陽電池寿命評価技術の研究」やニムラナ工業団地で実施予定の「マイクログリッド」に関するものがある。また、インド政府が推進する省エネルギーセンター設立を支援し、省エネ人的資源の育成に貢献している。

我々は今後とも日印間のビジネスを結びつける触媒となるよう、さまざまなプロジェクトを前向きに行っていく方針だ。

インドでの再生可能エネルギーの可能性と日印協力

■新ビジネスに影響する重要な要素

天野善夫 氏
●三菱商事 新エネルギー事業開発本部 戦略企画室長

2006年に65億人だった地球の人口は、30年には83億人へ増加すると予測される。エネルギー消費量は人口増加国であるインドや中国の生活水準向上により、さらに加速的に増えるだろう。これに伴い温暖化ガスであるCO_2排出も急増する。

新エネルギー開発への取り組みはまさに急務だ。

一方、新エネの競争力は今後上がり続け、化石燃料と肩を並べる時期が来ると我々は考える。30年の化石燃料価格とCO_2排出権価格を予測し、そこから化石燃料由来の電気料金を導くと、新エネ由来の電気料金を上回る。このとき新エネは、利益を生む本当のビジネスとなるわけだ。

新エネの競争力を見据え 将来のビジネスを展開する

当社はそこを見据え、世界各国でさまざまな新エネビジネスを展開している。

そのポイントが適地の確保だ。太陽光や太陽熱発電なら日照量、風力発電なら風況がコストを決定するからだ。また、政府からの優遇措置、送電線への接続、カントリーリスクも重要な要素である。

ブルネイでの大規模太陽光発電プロジェクトでは定格出力1・2メガワットの発電設備を設置し、3年にわたって実証研究や運用評価を行う。

ポルトガルのモーラでは46メガワットという世界最大級の太陽光発電プラントを共同運営している。モーラは日照時間が長く、単位面積当たりに降り注ぐ太陽光エネルギーが多い。また、政府からの優遇策もあり、送電網も整備されている。

バイオマスの利用も重要で、現在注力しているバイオペレットでは日本で昨年より生産を開始、バイオエタノールも本年4月生産を開始した。また、食料と競合する植物を原料としないのが当社の方針であり、セルロースや微細藻等の第二世代原料の開発に取り組んでいる。

注目浴びるエネルギー・環境技術のパネル展示

フォーラムの実施会場、ハイアット・リージェンシーのエントランスには、協賛社がブースを設置し、パネルを展示。日本の省エネ技術や新エネ技術、環境ビジネスに関する内容に多くの人が足を止めた。なお、当日はインド政府関係者や企業関係者、日系企業関係者を中心に約190人が来場。フォーラム閉幕後もあちらこちらで、環境についての議論や商談などを行う姿が見られた。

広告

パネルディスカッション

増える技術連携の成功モデル 国内外への水平展開で温暖化を抑止

日印企業のエネルギー技術連携と低炭素社会の実現

●コーディネーター
山田 剛 氏
日本経済研究センター
国際・アジア研究グループ 主任研究員

●パネリスト

アショク・アシタ 氏
日立製作所
インド事業開拓責任者

吉田 剛 氏
新エネルギー・
産業技術総合開発機構（NEDO）
ニューデリー 所長

天野善夫 氏
三菱商事
新エネルギー事業開発本部
戦略企画室長

U.V.ヴァラダラジュ 氏
インド工科大学（IIT）
ハイデラバード校 R&D学部長

DK デュベイ 氏
インド火力発電公社（NTPC）
クリーンコールテクノロジー&CDM
アディショナル ゼネラル マネージャー

持続的な経済成長には安定的な電力供給が不可欠

山田　インドが持続的に経済成長を遂げるには、安定的な電力が不可欠だ。

デュベイ　2007年度、インド全土の発電能力は約15万メガワット。この15年で約2・5倍に増えた。しかし、供給よりも需要の伸びが上回り、電力はひっ迫したままだ。32年までに80万メガワットまで発電能力の増強が予定されるが、主力となるのは石炭をはじめとする火力発電である。インドの化石燃料への依存は今後も続く。よって将来にわたってCO_2排出は大きな課題であり、その削減のため、日印の技術連携は急務だと考える。

山田　電力事情を踏まえたうえで、日本企業の進出を促進するために、大学として何ができるか。

ヴァラダラジュ　当校は、ニムラナ工業団地のマイクログリッド構想にも参画している。停電が頻繁に起きるインドではマイクログリッドによる電力の管理や融通が国家レベルの課題だ。我々はニムラナでのプロジェクトを成功させ、インド全土にこれを水平展開させたい。また、この事例を手本に、インドのほかの大学も日本政府やNEDOと連携し、さまざまなプロジェクトを進めるべきだ。そういう努力が日本企業の進出を促進するだろう。インドは若者が多く、なかでも科学技術に関する人材が豊富だ。日本との連携で人材が生かされることを望む。

アシタ　インドの新聞は連日、電力不足の深刻さを書いている。工場で1回停電があると、生産中のすべての製品が無駄になるケースもある。また、インドの電力は本来220ボルトだが、非常に不安定だ。だからインド向けの電化製品は100ボルトから300ボルトまでの電圧に対応させなければならず、割高な商品となってしまう。ニムラナのマイクログリッド計画が成功し、インド全土に安定した電力が供給されることにはさまざまなメリットがある。

日印の連携でエネルギー利用効率を高める

山田　電力不足が深刻な問題なのは理解できた。日本とインドとの連携はこれをどう解決していくだろうか。

デュベイ　エネルギー効率を高めることは、発電所の増設と同じ効果がある。インドはそういう日本の省エネ技術を導入すべきだ。また、インドの電力は火力によるものが中心だから、日本のクリーンコール技術にも期待している。また、インドの石炭は灰分が多いため、石炭ガス化複合発電（IGCC）などが非常に適している。

山田　インドが望む技術が挙がってきたが、どういう技術がインドに適するのか。また、日本はどう協力すべきか。

天野　太陽光発電、風力発電、バイオマスなどの基礎的な技術をインドは既に備えている。今後は太陽電池なら薄膜技術というように、さらに高度な技術が求められる。これらの技術面での日印の連携が考えられる。それには政府の強力なイニシアチブが必要であり、同時に効率のアップなどが不可欠だと思う。

吉田　我々は主に省エネルギー技術の紹介・普及を目指し、インドで事業展開している。特に鉄やセメントなどエネルギー多消費型の産業がターゲットだ。今後は繊維産業や食品工業などの軽工業での省エネも推進したい。また、太陽光発電の分野でも何らかの機会をとらえて、日印共同での開発プロジェクトを行いたい。

ヴァラダラジュ　省エネ技術では照明用発光ダイオード（LED）の導入を望む。最新の高額な技術ではなく、過去30年に開発された安価でこなれた技術の方が普及しやすい。その一方で、産学協同でのプロジェクトでは、まだ確立されていない先端技術に日印で取り組んでもいいと思う。インドには若い優秀な人材がたくさんいるので、それが可能だろう。農業技術の導入にも期待している。インドは人口の65%が農村に住んでおり、ここでの技術改革が必要だ。

多くの日系企業のインドへの進出を望む

山田　日印連携に乗り越えるべき課題はあるか。

吉田　20年までに新エネで発電能力を2万メガワット増強し、1万メガワットの省エネを果たすというように、インドは非常に具体的な目標をもってエネルギー政策に当たっている。また、自動車やビルの省エネ基準も導入予定であり、日本が技術協力できる余地は大きい。ただし、日本企業がインドでビジネスを進めるにはいくつかの障害があるのも事実だ。例えば、各州によって異なる税制は、外国企業進出に対する障壁となっている。

天野　税制だけでなく、州ごとに法律や法令も違い、これが外国企業の参入を難しくしている。外国企業は現状では、現地企業とのパートナーシップでこれらを乗り越えるしかない。もう一つインドに望むことは、分かりやすく明解な法令の制定だ。法令を簡素にすれば、海外の企業も進出しやすいと思う。

山田　日印協力の将来への展望を。

アシタ　ニムラナでの取り組みは日印協力のモデルであり、これをインド全体に水平展開したい。また、プロジェクトの成功とは、電力安定化そのものよりは、これによって各企業が成功し、雇用が創出され、年間約3000トンのCO_2排出が削減されることだ。雇用創出や社会基盤整備につながる事業として、政府の支援も期待する。

デュベイ　日本からの技術移転は大いに歓迎するが、過去の例を見ると、先端技術ではあるものの競争力がなくて失敗した技術が数多くある。その点に気を付けたい。

吉田　日印協力拡大に向け、我々はTERIと共に省エネなどに関するセミナーを実施している。そういう場で情報交換を積極的に行いたい。

天野　当社はデリー、ムンバイなどインド6カ所に事務所を持つ。日印のビジネスのアイデアなどがあれば、いつでも訪ねてきてほしい。

ヴァラダラジュ　多くの欧米企業がインドで研究開発活動を行っている。日系企業の進出も期待する。

山田　エネルギー・環境政策は国家の大計であり、決して容易なことではない。石油危機を乗り切り省エネに成功した日本の技術がそこに生かされることを望む。

広　告