

## 1. 背景

「インドでは約 5 億人の人が無電化で暮らしています」。これはインドのクリシュナ外相(当時)が 2009 年 9 月に開催された国連総会で行った発言です(注)。また、農村世帯への電気普及率はわずか 55.3%(2011 年インド国勢調査)で、インドの再生可能エネルギー省によれば、インド全土で 60 万村もが無電化であるとされています。そして、インド人一人当たりの CO2 排出量は世界平均の 4 分の 1 程度で、BRICs 諸国の中でも最低です。

(注)“Nearly 200 millions live on less than one dollar a day and nearly 500 millions do not have access to modern sources of energy.”

そういった状況の中で、2 億人もいる貧困層(1 日 1 ドル以下で生活:注)を削減するためには産業を拡大させ、雇用を創出する必要があります。そのためには電力能力の拡大が必須ですが、インドの動力源は約 70%が石炭火力で、そのため環境汚染が大問題になること必至と考えられます。また、石炭の自給率は 2010 年で約 85%であり、今後の電力需要の伸びを考えると、輸入に頼らざるを得ません。原油に至っては自国消費の 8 割近くを輸入に依存しています。これらを主因とした貿易赤字の拡大が続いており、それが経常収支の悪化を招き、国家的問題になっています。

その一方で、インドの日照時間は 365 日のうち 300 日と、太陽光利用には非常に恵まれています。また、2011 年における生乳生産量(水牛乳を含む)のトップはインド(1 億 2,120 万トン)で、2 位が米国(8,900 万トン)。これはバイオ燃料としての牛糞の多さを示しています(Japan Dairy Council No.542)。

これらから言えることは、従来型の熱源の供給能力拡大では国家財政負担や環境に与える影響などの課題がますます増加してしまう、ということです。一方、インドが有する潤沢な再生可能エネルギーの最大有効活用が実施できれば、小規模(たとえば数百人規模の村)単位での対応や環境問題対策にもつなげることが出来ます。また、そういった事業活動の拡大を通して、地方自治体単位での雇用創出にもつなげる事も可能になります。さらに、地方や農村が電化されることで、インターネット回線をとおした遠隔教育(e-learning)も可能になり、無教育=貧困という従来の構図を打破し、貧困削減への道も開くことが可能になるでしょう。

上記より、インドが抱えるエネルギー事情や環境問題に対応することが、地方や農村部での教育普及を支援し、貧困削減にもつながると言えます。そのため、世界最先端を行く日本の各種技術のインドへの紹介や導入、具体的実施への期待が高まっています

また、インドは豊富な鉱物資源を有していますが、それらを乾燥させる際の燃料負担が大きな問題となっています。例えばアンドラ・プラデッシュ州では高品質の雲母が算出されますが、50~100m ほどの地下から掘り出された雲母は湿気を帯びており、それらを乾燥させるプロセスが必要となります。現地では停電が多いことから、乾燥作業にはディーゼルを燃焼させて使っており、そのディーゼル燃料のコストが各企業の経営や従業員の賃金を圧迫しています。また燃焼の際に発生する有害物質も環境汚染の要因となっています。

## 2. 技術ニーズ

日本企業が有する、太陽光やバイオマス・バイオガスの有効活用技術が求められています。大型プロジェクトである必要はなく、グリッド等を必要とせず、農村部等にも導入可能な小規模プロジェクトにも対応できるシステムです。

### 1. 太陽光関連技術

インドの北西に位置し、パキスタンと国境を接するラジャスタン州ニムラナ工業団地では自社工場の年間使用水量を大地に戻す義務が課されています。そのため各工場は貯水池などを作り、雨水の確保に努めています。しかし、高温の砂漠地帯では水分の蒸発が激しく(貯水した水の約 40%が蒸発してしまう前提)、自社工場使用水量を 100%大地に戻すには約 1.7 倍の水量が溜まる人工池の造成が必要となります。その際、例えば、水面にソーラーパネルを設置することで発電効率の良い発電手段を得るとともに水の蒸発を防ぎ、光合成を遮断することで藻の発生も防ぐことができるなど、多くのメリットが考えられます。

### 2. バイオマス・バイオガス発電技術

インドは世界最大の生乳生産国であり、牛糞などを利用したバイオマス発電が可能です。特に酪農地域などの田舎では電力事情が悪く、バイオマス発電の原材料が豊富であるにもかかわらず、無電化村が多々存在します。そういった地域へのバイオマス発電の普及が求められています。その際の効率的な電力発電装置の導入による電力供給能力向上やコスト低減のため、発電機械と周辺機器設置技術の現地化も必要になります。その際には、例えば現地工業大学等との共同開発を提案することも考えられます。

インドが今後、高温乾燥地帯の工業化を推し進めるに際しては、電力と水の供給が克服すべき大きな課題となります。ですから、それらの問題解決に向けた具体的ソリューションの提供が求められています。

### 3. 太陽光による雲母の乾燥プロセス

現在、ディーゼル燃料が使われて入る雲母の乾燥作業ですが、この作業を 2 ステップに分け、一時乾燥(半生まで)は太陽光を利用し行い、最終的な乾燥をディーゼル火力で行うことが検討されています。現在のように全プロセスをディーゼル燃料で行うと、総コストの約 13%がその燃料費となることが判明しています。

これが半減できるだけでも相当なコストカットにつながりますし、Co2 排出削減にもつながります。

そのため、安価な太陽光発電システムの提供が求められています。

## 3. 気候変動防止ポテンシャル

停電の多発や無電化世帯の削減など、インド国のエネルギー事情の改善に寄与します。その過程で、従来のコンベンショナルな発電形態(火力、水力等)ではない対応(太陽光やバイオマス発電の導入)を行うことで、従来発電形態で想定される Co2 排出量の削減が可能になり、気候変動防止につながります。

また温暖化防止策を使った農村の電化を促進する過程で、農村の雇用創出や通信回線利用による教育の普及につながり、貧困の削減への貢献も可能になると思われます。

本事業を通して、気候変動を最小限に押さえることを主眼に、日本の技術をインドに根付かせる事で具体的な価値(富)を創出し、その果実を両者で分け合うのです。それは、日印両国社会や企業にとっての win-win の関係構築にもつながるでしょう。