総説「コ・イノベーションによる環境インフラの海外展開」

環境省国際協力・環境インフラ戦略室　室長　杉本留三

はじめに

環境省は2017年に「環境インフラの海外展開基本戦略」を策定し、環境インフラの海外展開に本格的に乗り出す方針を明らかにしました。それ以来、環境分野は、内閣官房が主催する「経協インフラ戦略会議」においても海外に積極的に展開していくべき分野のひとつとして位置付けられ、関係省庁からも高い関心が寄せられています。こうした政府の動向も踏まえ環境省は、2019年４月に「国際協力・環境インフラ戦略室」を設置し、これまでの国際環境協力に加え、環境インフラの展開を視野に入れた政策を一層積極的に推進すべく体制強化を図っています。

本稿は、環境インフラの海外展開の鍵となる「コ・イノベーション」の基本的考え方について解説するとともに、コ・イノベーションにより支えられている環境ソリューションの事例を紹介するものです。

１．環境インフラと新たな国際環境協力

環境インフラとは、「環境面で質の高いインフラ」をイメージし、次の２つの側面を包含しています。

① 環境保全を目的とする施設の整備（例：下水道施設、廃棄物処理施設、リサイクル施設、大気汚染防止・水質汚濁防止対策事業のための施設など）

② 環境保全を直接の目的とはしないが、環境面でアップグレードしたインフラ整備（例：スマート港湾の中で、省エネ設備を積極的に導入するなど、より低炭素で高い質を目指すものは、広義の環境インフラと考えられる）

これまでの国際協力は、相手国との関係構築や技術的な支援が中心でした。例えば日中韓三カ国環境大臣会合は、地域における政治情勢の如何にかかわらず、環境面では常に協力していくことを念頭に過去21年間継続して開催されてきています。こうした関係を構築・維持していること自体がこの地域の資産であり、三ケ国の大臣が率直に意見交換し、環境面で連携・協力することで、共通した環境問題の解決に貢献しています。こうしたハイレベルの政策対話は、質の高いインフラを展開していく上で、重要な基盤を醸成してきています。

他方、これからの環境インフラ展開においては、具体的に現地にものを作ることになり、これまでの協力に加え、民間企業の展開支援やマーケット作りなどを進める必要が出てきます。そして、環境インフラを効果的に海外展開していくためには、日本の技術を単純に海外に移転するのではなく、現地のニーズに即した「適切な技術」（Appropriate Technologies）を追求した上で、協力の俎上に載せていくことが肝要です。日本の企業や自治体の経験の中には、現在運用している制度や技術だけではなく、これまでの環境問題を克服した解決策やノウハウが蓄積されています。協力相手国が直面する固有の課題は、これまで日本では経験したことのない問題や条件も多く、だからこそ相手国の実情を踏まえ、現地で使いやすいようにしていこうという姿勢が重要です。

従って我が国の有する技術や経験をどのようにして協力相手国のニーズに的確に応えられるものに仕立てられるかを常に考えて提案することは、日本の有する強みを再発見することにも繋がってくるものと思われます。

２．レガシーのない強み

ここでアジア諸国において環境インフラを展開していく市場環境について考えてみたいと思います。よく途上国に出て行くメリットを聞かれますが、そのキーワードが「レガシーのない強み」、すなわち既存のインフラがないがゆえに新しい技術が入りやすい環境が整っているのではないかと考えています。

例えば日本では、固定電話からガラケー利用の経過を経てスマートフォンの時代に移行していますが、途上国ではそうした発展経路をスキップして、一気にスマートフォンの時代に突入しています。この例では、電話回線や電線が全国的に張り巡らされていないことが、新たな技術の展開においては、かえって有利に働く結果となっているといえます。そして、スマートフォンを多くの市民が利用することにより、銀行システムなどの運用に影響を及ぼしています。現在インドや中国でキャッシュレスになっている理由には、偽札等による現金に対する不信感や、ATM数が限られているなど、現金へのアクセスの利便性の問題があげられます。ここでもまた良好なインフラがないが故に、スマートフォンとその上で作動するモバイル・バンキングが一気に進むわけです。

またフィリピンでは、WAZEというアプリケーションがあります。これはスマートフォンにダウンロードするとカーナビになる一方、このアプリを利用している間、自分がどこでどの程度走っているかという情報が自動的にアップロードされる。そのデータが集約され、

どこが渋滞かという情報が分かるようになっています。インターネット型でフリーに利用者から集めた情報を共有するというシステムを構築しておけば、無償で、高性能なカーナビシステムがたちどころに構築されるのです。もちろんある程度の参加人数が確保されないとその精度は上がりませんが、ティッピングポイント（閾値）を超えれば、リアルタイムのビックデータにより、はるかに精度が上がってくるとともに、高性能になります。こうしたことは日本ではなかなか実現できません。なぜなら既に高額のカーナビや渋滞情報システムを導入している中で、それをわざわざダウングレードしてやる必要はないとともに、日本では個人情報保護の観点から普及のハードルが高いからです。

日本では、送電網が全国的に整備されていることから、火力発電所などが需要地から離れていても電力の利用が可能になっていますが、これから新たに送電線を整備しなければいけない地域であれば、初期段階から再エネを直接導入したほうが便利で、そのほうが災害対策上でも便益性が上がります。送電網というレガシーがないからこそ、最初から地域分散型システムに移行できるという強みがあると思われます。また輸送分野では、道路、ガススタンドと車がセットになって自動車による輸送システムが構築されており、このためには石油を所定の場所まで運ばなければなりません。しかしアフリカ等ではドローンの輸送などが始まっています。さらに人が動かなくてもテレコミュニケーションで話せば十分ということであれば、そういうシステムに重点が移っていきます。こうしたことから、途上国、新興国のほうが一気に新しい技術を導入するポテンシャルが高いのではないかと考えています。

3．コ・イノベーションによる環境ソリューションの事例

上述のとおり、今求められているのは、日本が有する技術を技術のない国に単純に持っていくのではなく、要素技術を組み直して現場に即した解決策を編み出していくことだと思います。それがひいては日本でも使えるものとして戻ってくることも考えられます。こういう還流も環境インフラによる新たなビジネスチャンスなのかなと思われます。これが、まさに「コ・イノベーション」と定義付けられるものなのです。共にイノベーションを起こしていくことは、一方通行ではなくて、日本が有するシーズを踏まえ、現場で新しい解決策を創り出し、それが協力対象国はもとより、日本にも還流してくる可能性があります。このような観点で環境インフラを海外に展開していこうと発想しています。

スマートシティには、広義には環境面も含めた持続可能性を含意しており、ASEAN諸国のスマートシティには、環境というキーワードが入っていて、きれいな水や空気がある街を目指しています。そのためには、水の分野では、例えば下水道と浄化槽を組み合わせ、オンサイトの処理と集合処理をパッケージで展開することが考えられ、また都市開発の中に省エネ、再エネの技術を導入していくことが提案されています。さらに物流の分野では、冷蔵庫に代替フロンがこれまで使用されていましたが、それ自体の使用が徐々に禁止になってきます。そうすると、代替フロンをライフサイクルでマネジメントしなければならないために、新たな省エネ機器を導入するビジネスチャンスが出てきます。このように、単なる「点」で省エネ設備を入れるのではなくて、サプライチェーンという「線」や、地域全体での導入という「面」でパッケージ化を行い、できるだけ最大効果を上げていくのが面的な展開であると思っています。以下にいくつかのコ・イノベーションを通じた環境ソリューションの事例について紹介します（表１参照）。

[都市間連携]

都市間連携事業では、日本の14自治体のほかアジアの10カ国32自治体が参加して、共同プロジェクトを展開しています。一例としては横浜市とのダナン市の連携で、水道公社において高効率ポンプを導入するという事業につながった事例が挙げられます。このようにその都市の低炭素計画を策定するとともに、具体的な案件の例を示すなど、各局面で貢献できるビジネスチャンスが生まれています。

[JCM補助事業]

環境省の重要な資金支援ツールとして、「二国間クレジット制度」（Joint Crediting Mechanism: JCM）があります。これは、日本のファイナンスを活用して相手国で新しい先進技術を導入することにより、CO_2削減量をクレジットとして生み出し、日本における温室効果ガス削減クレジットに算入することを狙っています。ある種の対価をもらう形で補助金を出すというスキームです。これは民間企業への直接の補助金に加え、アジア開発銀行（ADB）への信託基金を通じた資金拠出のツールを使っており、案件数も現在147件に上っています（2019年８月時点）。

[コ・ファイナンス事業]

JCMの補助金では、施設整備費の最大50%しか補助対象にならないことから、協力相手企業における負担が求められます。そうした場合、例えばJOIN（海外交通・都市開発事業支援機構）からの資金を動員することにより事業の確実な実施に繋げていくことを可能にしており、インドネシアにおいて事例があります。また、ADBによるモルディブのプロジェクトでは、技術のライフサイクルコストを入札の考慮に入れることで、初期投資は高くとも長期的に経済的メリットのある技術が導入された事例もあり、効果的なファイナンスもできています。

[コ・イノベーション事業]

また、環境省では2019年度から、「コ・イノベーション事業」を始めています。上述のJCMは、実用化されている技術を海外の現場に定着させるため、パイロット・プロジェクトを実施するものですが、コ・イノベー

ション事業は、今ある製品をその国の事情に合わせるために改良したり、日本では要素技術はあるけれども、それを組み合わせて現場のニーズに最適な対応策を編み出していこうとするものです。さらに日本だと実施できない事業だが、ぜひ協力相手国で試行してみたいケースなど、様々な提案、もしくはトライアルが、このコ・イノベーション事業で実現できています。

［適応支援事業］

国際社会では、気候リスク情報をどのように活用するかが課題となっています。現在環境省では、国立環境研究所を拠点として、「アジア太平洋適応情報プラットフォーム」（Asia-Pacific Adaptation Information Platform: AP-PLAT）事業を展開しています。これにより、気候リスク情報を提供するウェブサイトを構築し、地域ごとの気候リスクを評価し、防災面にも役立てることが出来ます。また最初からこうした気候リスクを折り込んだインフラの設計もできるようになります。都市全体の将来の気候リスク評価をし、どこが現在危険なのか、どこが将来危険に晒されるのかを認識した上で、都市計画設計が可能となります。

ADBではあらゆるインフラ案件の着手に際しては、気候リスクを評価しないと次のステップに進むことができないことになっています。計画される場所やインフラのタイプをシステムに入力するだけで、当該プロジェクトに関するリスク情報が提示されます。例えば海の近くであれば、海面上昇の影響や洪水及び渇水の可能性などの情報がすぐに活用できるようになっています。

例えば水力発電で、せっかく造ったけれども渇水の頻度が高まれば、十分な稼働が担保されないということから事業性が損なわれます。そういう事業性を計る上で、気候リスク情報は重要なのです。また火力発電所にしても、温排水を海岸近くで排水する場合、海面上昇による不都合が生じたり逆に水位が低くなったらどうなるのかといった課題も含めて対応しなければなりません。このように現在あらゆる事業で気候リスクを考慮しないといけない状況となっています。

まとめ

これまで述べてきたとおり、環境インフラの海外展開は、技術提供国からの一方通行ではなくて、協力相手国との密接な相互研鑽により、知恵を出し合うことが、現場にとって成功の鍵となっています。

本年より「パリ協定」の本格実施が始まっています。またSDGs達成に向けては、先進国も途上国も共に取り組んでいく必要があります。そうした中で環境インフラの展開を通じて最適な環境ソリューションを見出していくことが喫緊の課題となっています。このため環境省は、2018年より近隣関係国との連携のもと、民間企業のパートナーシップの醸成を図るべく、「環境ウィーク」を開催し、企業間のマッチングを促すよう努めているところです。今後とも新たなソリューションが官民の協力の下に提供でき、国際社会に貢献できるよう関係者の皆様方とも連携していきたいと願っています。

表１：コ・イノベーションによる環境ソリューションの事例

プログラム		事　業　例		
分類	目的	協力相手国	事業名	事業概要
都市間連携事業	アジアの都市の協力による案件形成。	ベトナム	横浜市とダナン市の連携事業	ダナン市水道公社における省エネ高効率ポンプの導入。
JCM 資金支援事業	日本のファイナンスの活用により協力相手国に先進技術を導入し、CO_2削減量をクレジットとして創出。	ベトナム他	アモルファス変圧器(*1)導入	ベトナム各地でのアモルファス変圧器への置換。ラオスにも展開。
		カンボジア	LED 街路灯ネットワーク導入	プノンペン及びアンコールワット等に LED 街路灯を導入。
		ベトナム	水事業インフラ面的展開	ダナン市水道公社における高効率ポンプの導入(再掲)及びホーチミン市浄水場における取水ポンプのインバータ化。
		フィリピン	地域開発基礎インフラ面的展開	プトゥアン市及び北アグサン州における再エネ発電システムの導入。
		モンゴル	大型太陽光発電事業の面的展開	ウランバートル他モンゴル各地に高性能大型太陽光発電の大量導入。
JCM/JOIN(*2)のコ・ファイナンス	JCM と他の支援システムとの連携による協力事業の推進。	インドネシア	ジャカルタ・ガーデン・シティ開発事業	ジャカルタのショッピング・モールに複合再エネシステムの導入による都市開発拠点の創造。
		モルディブ	アッドゥ環礁スマートグリッドシステム導入	高性能 EMS(*3)・リチウムイオン電池の導入。
コ・イノベーション事業	要素技術改良による環境解決策の探求。	カンボジア/フィリピン他	ハイブリッド車基幹部品リユース事業	中古ハイブリッド車の部品活用による電動トゥクトゥクの製造。
気候変動適応計画策定支援	気候変動リスクを適応計画に反映。	フィリピン	サンタロサ川流域における気候リスク評価による都市計画改善	気候変動による洪水・浸水リスクを評価し、河川流域の土地利用計画・適応計画の改善に反映。

*1：アモルファス変圧器：電力ロスの少ないアモルファス合金を使用した高効率変圧器

*2：JOIN：(株)海外交通・都市開発事業支援機構

*3：EMS： Energy Management System