

Ⅱ-2. インフラの需要主体のニーズの変化と日系企業が磨くべき差別化要素

【要約】

- ◆ 2030年までの世界のインフラ投資額は約44.1兆ドルに及ぶ。この成長性豊かなインフラビジネスの受注を巡り、日系のみならず海外企業も取り組みを本格化させている。
- ◆ インフラビジネスにおいて顕在化している競争軸は、「経済性」と「環境性」の高さである。経済性では、インフラ需要主体の目線に合わせた品質を前提とするライフサイクルコスト全体の競争力、環境性では、設備・機器の環境性能の高さに加えて、ルールメイクが差別化要素となる。
- ◆ 今後の外部環境変化を見据えると、地方・国・広域経済圏とインフラ需要主体が変化・多様化する中で、最小費用最大便益を実現する複合的なインフラ整備計画を立案するニーズ（「全体最適性」）、加えてそれを利害関係者に説明するニーズ（「説明可能性」）の高まりが、新たな競争軸を形成していく可能性がある。
- ◆ 全体最適性では、インフラ需要主体の状況を把握し速やかに課題解決に繋げる一連の能力（ストラテジスト機能）、説明可能性では、多様な手段を駆使して利害関係者の合意形成を行う能力（スポークスパーソン機能）が差別化要素となり得る。
- ◆ 日系企業には、改めて自社の製品群に加えて、知財、技術を広く見渡し、自らの優位性を活かし得る競争軸を強化するとともに、新たに作り出すことが求められる。政府には、GtoG セールスの担い手としての役割に加え、日系企業の競争優位性を企業とともに作り出すことが求められる。官民双方の取り組みに期待したい。

1. インフラ市場と足下の動向の概観

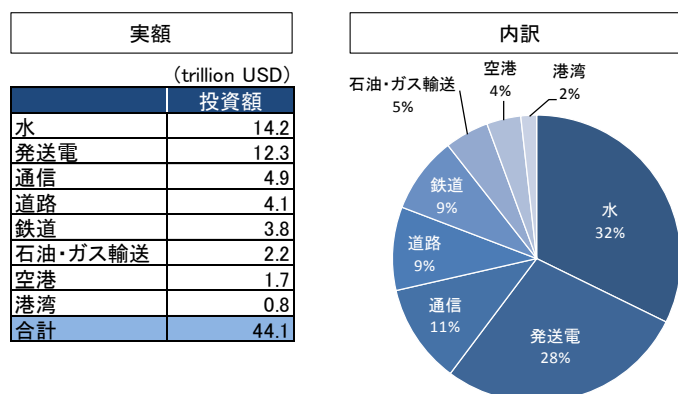
今後15年間に
おける世界のイン
フラ投資額は44.1
兆ドル

一般的に、インフラとは産業の発展や福祉の向上に必要な公共施設を指し、具体的には水処理や発電電、通信、交通・輸送に係る施設や設備を包含する概念を意味する。インフラに含まれる施設や設備は広範に及ぶため、今後必要となるインフラ投資額に関する見方は、OECD、IMF等の公的機関や民間団体によって予測値に大きな幅があり、正確に定量化することは困難である。一例としてOECD¹の公表資料を基に2016年から2030年までの15年間の世界インフラ投資額を推計すると、累計44.1兆ドルに及ぶとみられ、年平均3兆ドル弱の市場規模になる（【図表1】）。ただし、OECDが分析対象としているのは、投資額が推計可能なインフラに限られる。また、通信や道路の投資額は、他機関の試算²に比して保守的であることから、実際のインフラ投資の規模はより大きい可能性がある。

¹ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) : 経済協力開発機構

² 例えば、McKinsey Global Institute のレポート（「Infrastructure productivity : How to save \$1 trillion a year」）によれば、2013年から2030年までの道路と通信の投資額をそれぞれ16.6兆ドル、9.5兆ドルと予測している

【図表 1】世界のインフラ投資額見通し(2016 年から 2030 年までの投資額:44.1 兆ドル)



(出所) OECD, *Infrastructure to 2030*、同 *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030* より
みずほ銀行産業調査部作成

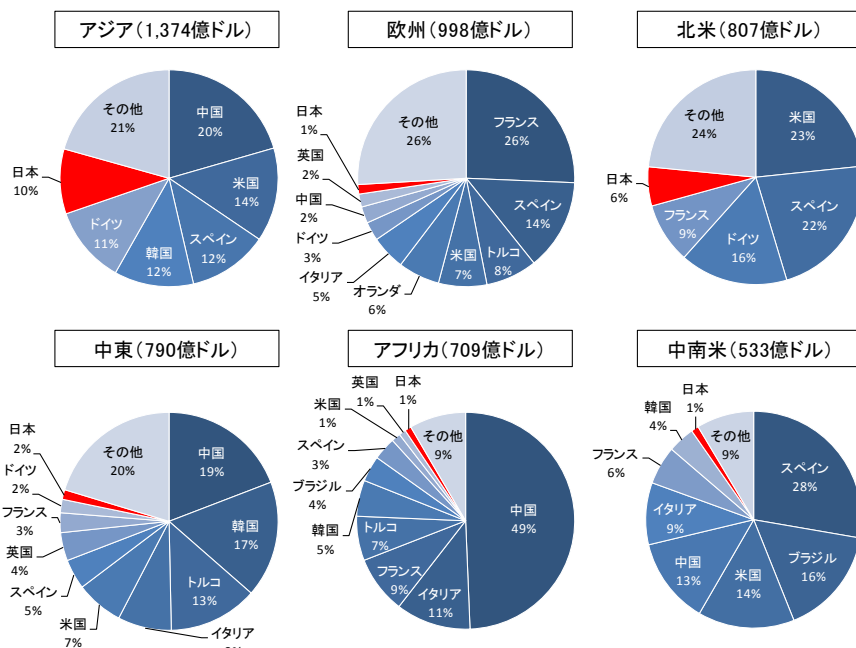
日本政府はインフラ輸出を 2020 年に 30 兆円とする目標を掲げる

斯かる中、日本政府は足下においてインフラ輸出の強化に取り組んでおり、日系企業のインフラ受注額を 2013 年の 16 兆円から 2020 年には 30 兆円まで増加させることを目標としている。しかしながら、市場規模が大きく、成長性豊かなインフラビジネスに対しては、海外企業も取り組みを本格化させているため、輸出拡大に向けた事業環境は厳しい。

アジア、中東、アフリカ等の新興国で増す中国・韓国企業の存在感

足下の地域別インフラ投資について、地場企業以外の外国籍企業の EPC 売上高を整理すると、アジア、中東、アフリカ等の新興国市場において、中国や韓国のシェアが大きい(【図表 2】)。この背景には、中国や韓国の EPC コントラクターが、低い人件費を武器に、土木・建設の比重が大きい道路や上下水道整備等の新興国のインフラ投資で売上高を伸ばしていることがあると考えられる。

【図表 2】地域別インフラ投資 地場企業以外の外国籍企業の EPC 売上高シェア(2014 年)



(出所) ENR, *Top 250 International Contractor 2015* よりみずほ銀行産業調査部作成
(注) 商社・重電メーカーを含まず

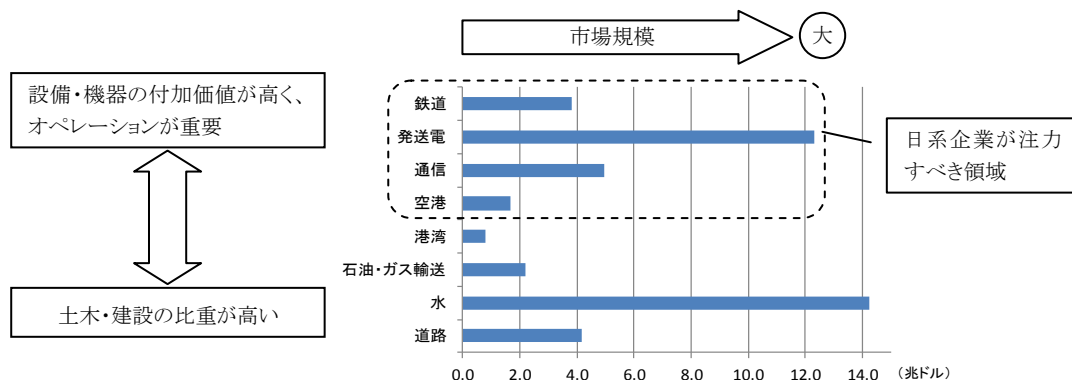
アジア、北米、アフリカ、中南米で増すスペイン・フランス企業の存在感

また、アジア、北米、アフリカ、中南米においては、スペインやフランスの EPC コントラクターの存在感が大きい。背景としては、①M&A を通じた大型化、②土木・建設からインフラ運営まで手掛ける事業の複合化が挙げられる。例えば、①についてはスペインの ACS が 2011 年にアジアと北米に強みを有するドイツの Hochtief を買収して世界首位の座を射止め、②については、フランスの Vinci が道路、鉄道、空港等のインフラ運営を手掛けている。

日系企業は設備・機器の付加価値やオペレーションが重要な領域に注力することが求められる

インフラは土木・建設の比重が大きいものから、設備・機器の付加価値が高く、オペレーションが重要なものまで多種多様であり、インフラビジネスを手掛ける海外企業の事業領域も多岐に亘る。日系企業は、労働集約的で低賃金労働者の動員力に基づくコスト競争力が競争軸となっている土木・建設分野よりも、設備・機器の付加価値が高く、オペレーションの強みを発揮しやすい、鉄道、発送電、通信、空港等を中心に受注拡大を目指すべきと考えられる（【図表 3】）。以下、主としてこれらのインフラを想定して、日系企業が受注獲得競争に勝ち抜くための方途について考察することとする。

【図表 3】日系企業が注力すべきインフラシステムの領域



(出所) OECD, *Infrastructure to 2030*, 同 *Strategic Transport Infrastructure Needs to 2030* より
みずほ銀行産業調査部作成

2. インフラ需要主体のニーズの変化と日系企業が磨くべき差別化要素

インフラ需要主体におけるニーズの変化に着目

厳しさを増すインフラ受注競争において、日系企業が競争優位性を構築するために磨くべき差別化要素を明らかにするには、インフラ需要主体のニーズとその変化に着目することが重要である。

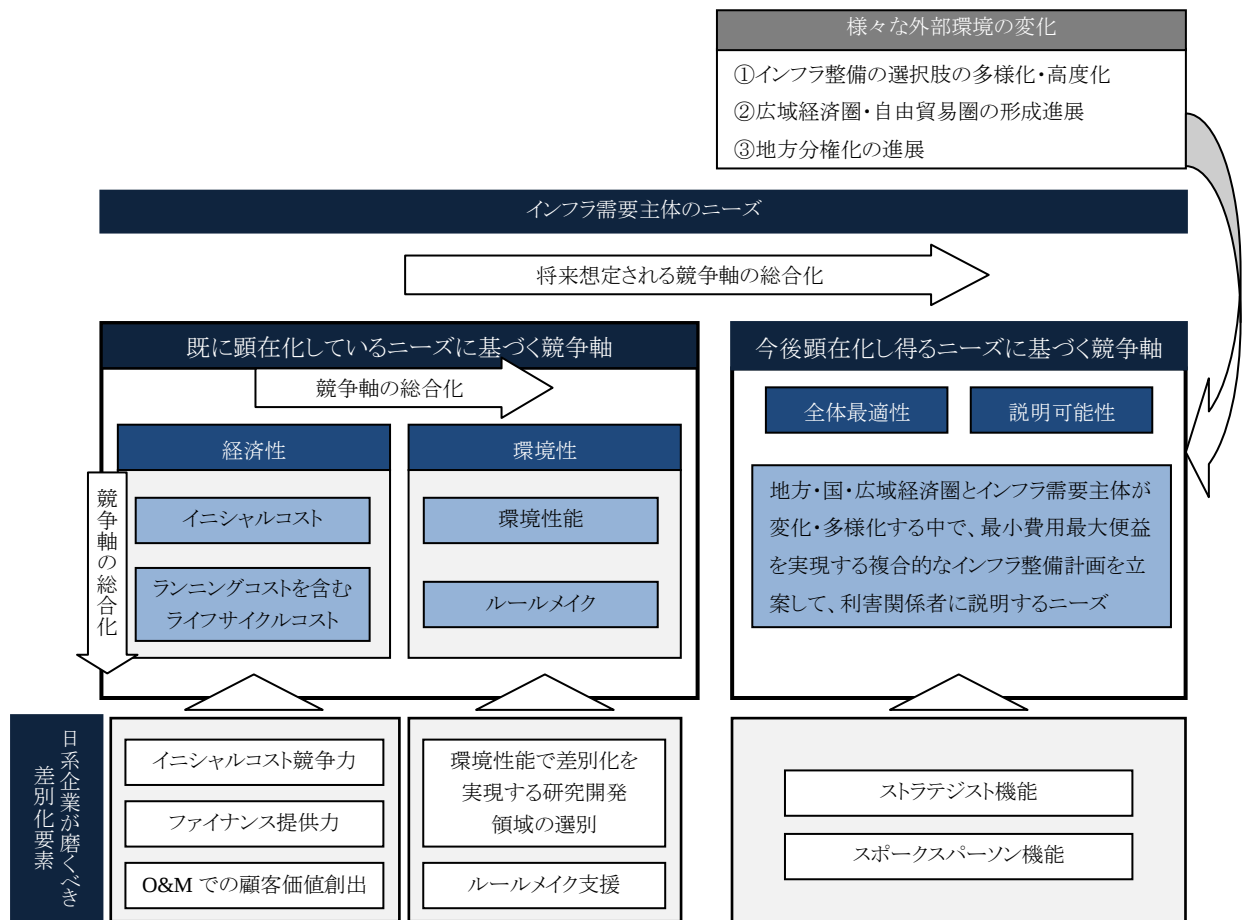
顕在化しているニーズとして経済性と環境性に着目

【図表 4】に示したとおり、インフラ需要主体が投資を行うにあたり、必ず考慮に入れる点、すなわち、既に顕在化しているニーズに、経済性と環境性の二点がある。

経済性ではライフサイクルコストが重視される

インフラ投資は巨額に及ぶが、先進国、新興国問わずインフラ整備に投じられる財政予算の制約は厳しい。このため、インフラ需要主体にとって、とりわけイニシャルコストの低さが重要であることは論を俟たない。また、インフラは導入後長期に亘り使用されるため、ランニングコストも無視しえず、現在ではランニングコストを含むライフサイクルコストの経済性がインフラ整備を行う際に最も重視されている。

【図表 4】 インフラ需要主体のニーズと日系企業が磨くべき差別化要素



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

環境性についても重視される流れ

経済性に加えて、世界的な環境保全に対する意識の高まりやCO₂排出・大気汚染防止をはじめとする環境規制強化の流れを受け、環境性についても、インフラ整備において重要な考慮要素となりつつある。特に火力発電システムのように稼働時にCO₂やNO_x、SO_x等の汚染物質を排出するインフラや、運行時に大量のエネルギーを消費する鉄道システムの選定においては、環境性は経済性と並んで重視されている。

この経済性と環境性において、日系企業が競争優位を構築するために取り組むべき事項については、第3節及び第4節にて事例を踏まえて分析する。

今後、全体最適性、説明可能性がニーズとして顕在化する

更に、足下顕在化していないが、外部環境の変化を受けてインフラ需要主体において今後顕在化し得るニーズもある。

インフラ需要主体を取り巻く外部環境の変化としては、①インフラ整備の選択肢の多様化・高度化、②広域経済圏・自由貿易圏の形成進展、③地方分権化の進展の三点が挙げられる。

ストラテジスト機能、スポークスパーソン機能が新たな差別化要素

これらの外部環境の変化により、「地方・国・広域経済圏とインフラ需要主体が変化・多様化する中で、最小費用最大便益を実現する複合的なインフラ整備計画を立案(全体最適性)して、利害関係者に説明(説明可能性)する必要性

が新興国を中心に高まっていく」と考えられる。この新たなニーズを充足するために、日系企業には、全体最適性に対応してストラテジスト機能を、説明可能性に対応してスポークスパーソン機能を強化することが求められる。この点については、第5節にて分析する。

欧米勢は、競争軸を総合化して競争優位を維持するトレンド

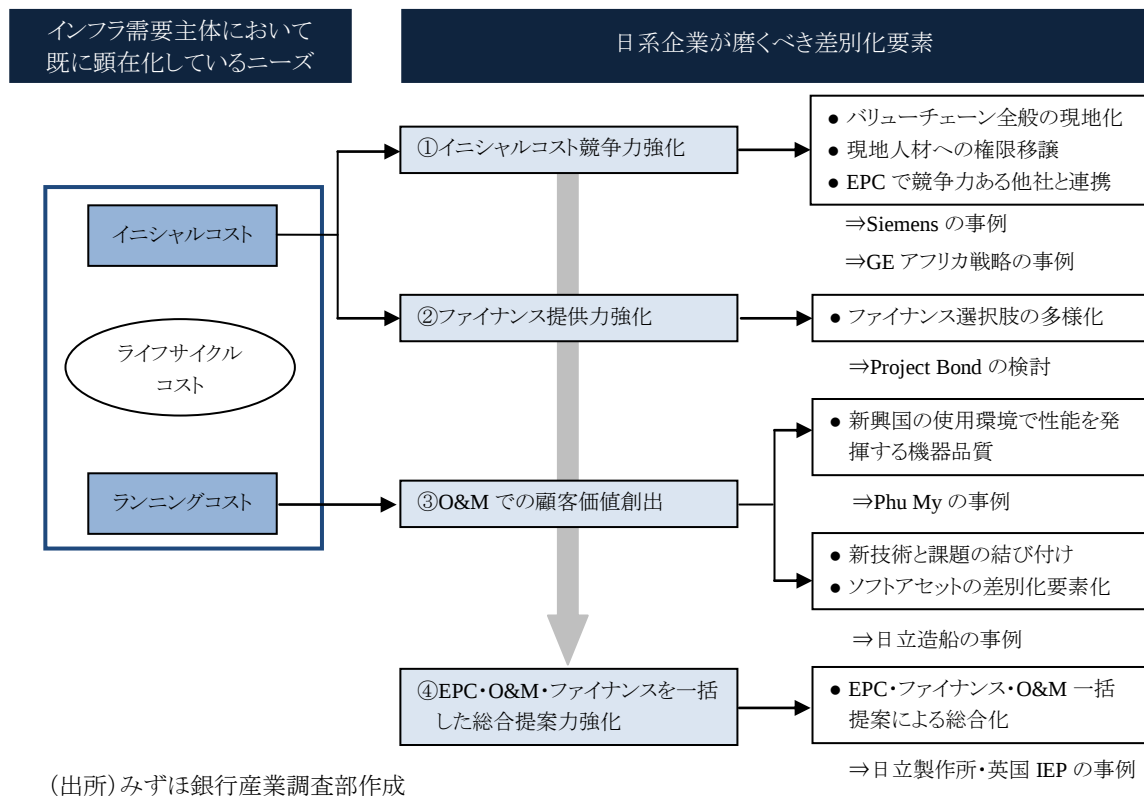
全体を俯瞰して観察される大きなトレンドとしては、低い人件費を武器にインシヤルコストの競争力を強みにインフラ市場においてシェアを伸長させている中国・韓国勢に対して、欧米や日本の企業が、「インシヤルコストからライフサイクルコスト」、「経済性のみならず環境性」と競争軸を総合化させて、競争優位を構築しようとしていることが窺われる。日系企業は、欧米勢のビジネスモデルを参考にしつつもその後追いに陥らず、新たに顕在化し得るニーズから生じる競争軸の変化を捉えたうえで、独自の競争優位性を構築することが求められる。

3. 経済性で日系企業が競争優位性を構築するために磨くべき差別化要素

ライフサイクルコストの競争力強化に必要な4つのポイント

インフラ需要主体が経済性において重視するのは、インシヤル・ランニング両面を含むライフサイクルコストの競争力である。ライフサイクルコストの競争力を高めるために、日系企業が取り組むべきポイントは、【図表5】に示したとおり、(1)インシヤルコスト競争力強化、(2)ファイナンス提供力強化、(3)O&Mでの顧客価値創出、(4)EPC・O&M・ファイナンスを一括した総合提案力強化の四点である。

【図表5】既に顕在化しているニーズの要素分解 ～経済性～



(1) イニシャルコスト競争力強化

イニシャルコスト競争力強化には設備・機器のコスト低減、コスト競争力ある EPC コントラクターとの協業が選択肢

イニシャルコスト競争力を強化するためには、インフラを構成する設備・機器のコストを低減する、コスト競争力のある EPC コントラクターと協業するという二つの選択肢が考えられる。

設備や機器のコストを低減するためには、インフラ需要主体の目線に合わせて機能や品質と価格のバランスを取ること、開発・生産等のバリューチェーンを現地化することが重要となる。また、コスト競争力のある EPC コントラクターと協業するためには、互恵的な関係を構築する必要がある。

以下、前者として Siemens の SMART 戦略、後者として GE と中国国家機械工業集団のアフリカにおける提携を例に日系企業へのインプリケーションを検討する。

①Siemens の SMART 戦略

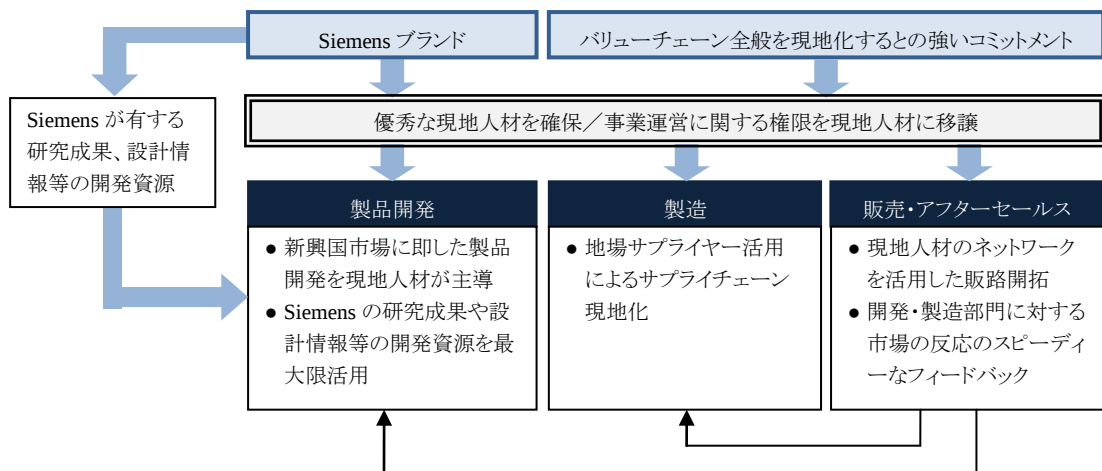
Siemens はイニシャルコスト競争力を高めるため、現地化を推進

進出国への強いコミット、優秀な現地人材の確保と権限委譲

Siemens は 2000 年以降、中国やインドにおいて、インフラ関連製品、断層撮影装置等の大型医療機器、FA 機器を対象として、事業戦略策定から製品開発・製造・販売・アフターサービスまでのバリューチェーンを現地化する SMART 戦略³を展開している。

SMART 戦略の狙いは、新興国で求められる機能や品質を理解し、コスト競争力のある製品を上市することである。バリューチェーンを現地化して進出国に対する強いコミットメントを示し、優秀な現地人材を確保する。そして、Siemens の資源を最大限活用しつつ、現地主導で製品開発する。開発と製造・販売・アフターサービスが近接しているため、市場の反応をスピーディーに製品改良に反映することも可能となる(【図表 6】)。

【図表 6】 Siemens の SMART 戦略



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

³ Simple (簡易な性能)、Maintenance Friendly (容易なメンテナンス)、Affordable (安価)、Reliable (信頼性のある)、Time to Market (的確な上市タイミング) の頭文字

Siemens India は
SMART 戦略の成
功事例
蒸気タービンは
過半の受注シェ
アを有する

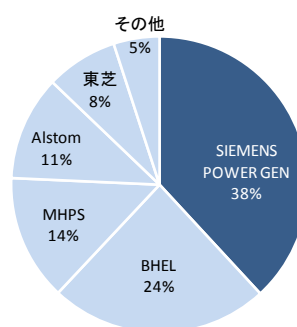
この SMART 戦略を実践しているのが、Siemens India である(【図表 7】)。Siemens India は 31 の製品群で SMART 戦略を展開しているが、蒸気タービンは、【図表 8】に示すとおり、国内で約 40%の受注シェアを占める成功事例と言える。Siemens India が開発製造する蒸気タービンは、SST という Siemens ブランドで展開しているが、インド国内の競争環境を踏まえ、製造コストを従来比 40%減とする目標を設定し、現地調達率 100%を目指してサプライチェーン現地化を推進している。

【図表 7】 Siemens India の概要

創業	1865 年
株主等	Siemens 75%出資、ボンベイ証券取引所上場
CEO	Sunil Mathur (1987 年入社)
従業員数	16,100 人(うちエンジニア 6,000 人)
拠点数	18 工場

(出所) Siemens India HP 等よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 8】 インド市場 石炭火力蒸気タービン受注シェア(MW)
2012 年から 2015 年までの 3 年間累計



(出所) McCoy Power Reports よりみずほ銀行産業調査部作成

インドへの経営の
コミット、バリュー
チェーン全般の
現地化、開発項
目の絞り込みが
奏功

日本本社の研究
開発機能との開
発資源の共有
化、設計の柔軟
性確保がポイント

Siemens India の蒸気タービンが成功した理由は、Siemens 経営陣のインドに対する強いコミットメントの下、バリューチェーン全般を現地化して、現地人材に権限を委譲したことにある。また、製品開発にあたり、インドの蒸気タービンに残す機能と削る機能を峻別した上で、既存の開発資源を最有効活用して、開発をインド固有の項目に絞ったことも奏功したものと思われる。

日系企業では、研究開発や製品開発機能が日本に集約され、研究成果や設計情報等の開発資源が海外支社の開発機能と共有されていない場合が多い。また、製品設計に関しても、日本における品質基準が厳しく、新興国のニーズに即してダウングレードし、不要な機能を省く等、設計変更も柔軟にできないと聞く。

日系企業が、Siemens のように研究開発機能の現地化を進めるためには、本社の研究開発や製品開発機能との連携、役割分担を明確化すると共に、品質基準や設計思想も、海外市場のニーズに応じて柔軟に変更できるようにする必要があろう。

②GE と中国国家機械工業集団のアフリカにおける提携

GE はアフリカにおける再生可能エネルギー事業で中国の国機集団と提携

2015 年 9 月、GE はサブサハラのアフリカにおける風力発電等の再生可能エネルギー事業に関して、中国国家機械工業集团有限公司⁴(国機集団)と戦略提携を行った。提携の第一号案件であるケニアの Kipeto 風力発電(発電容量 100MW)では、国機集団の子会社 China Machinery Engineering Corporation が EPC を担い、GE がブレードと風力発電機の供給、運転員への技術トレーニングを担う。

GE の提携は、中国企業のコスト競争力、アフリカ拠点、ファイナンス調達力の活用が狙い

GE の狙いは、中国企業のコスト競争力、アフリカにおけるネットワーク網、ファイナンス調達力を活用し、ビジネスチャンスを増やすことにある。国機集団は EPC、特に建設のコスト競争力が高い。サブサハラのアフリカ拠点も 19 ヶ国と GE の 8 ヶ国よりも多い。また、中国政府は 2015 年から 3 年間に對アフリカインフラ整備として 600 億ドルの投資を公表しており、国機集団との協働案件は、中国政府から巨額な資金支援を受けられる可能性が高い。

一般的に、EPC コントラクターは調達におけるベストプラクティスの観点から、市場で寡占的地位を占めている機器を除けば、特定の機器ベンダーと固定的な関係を構築することを望まない。国機集団が GE と提携した狙いは、EPC 受注を巡り、中国企業間の競争が激化する中、GE のブランドと機器性能を活かして、自社の EPC 実績を積み上げることにある。

EPC コントラクターに提示する自社の価値の明確化とコストベネフィット分析の必要性

日系企業が EPC コントラクターと互恵的な関係を構築するためには、自社が提示できる価値を明確化する必要がある。具体的には、ブランド、機器に関する技術供与、他の製品領域や他の地域での協業等が考えられる。また、EPC コントラクターから引き出すベネフィットも明確化しなければならない。その上で、自らが提供する価値と享受できるベネフィットを冷静に比較考量することが求められよう。

(2)ファイナンス提供力強化

ファイナンス提供力強化には選択肢の多様化が必要

イニシャルコストの競争力を補完する方法として、ファイナンスの提供力強化は重要である。そのためには、インフラ需要主体に提供できるファイナンスの選択肢を多様化することが必要である。

主なファイナンスの選択肢は、インフラ事業者へのプロジェクトファイナンス⁵と公的金融機関の制度融資、インフラ輸入国への貸付が挙げられる。このうちプロジェクトファイナンスの選択肢多様化の一例として、Project Bond⁶を取り上げ、その普及策である European Investment Bank(EIB)の信用補完スキームを紹介する。

必要なインフラ投資額に対しプロジェクトファイナンスの市場規模は小さい

世界のインフラ投資額見通しは第 1 節で述べたとおり、2016 年から 2030 年までの累計で 44.1 兆ドル、年平均約 3 兆ドルである。それに対し、2014 年のプロジェクトファイナンス市場規模は 2,597 億ドルと、1 年当たりに必要な資金調達額の 10 分の 1 以下の規模にしかすぎず、市場の拡大が必要である。

⁴ 国务院の固有資産管理監督委員会の承認により 1997 年 1 月に設立された国有大企業

⁵ 特定のプロジェクトを対象に、債務支払いの主な原資は当該プロジェクトのキャッシュフローとし、担保は当該プロジェクトの資産に限定される金融手法

⁶ プロジェクトファイナンスのうち、Bond による資金調達を指す

Project Bond は年金基金・生損保等の投資方針に適合し、長期固定、大規模資金調達が可能

プロジェクトファイナンスの資金調達手段は Loan と Bond に分けられる。Project Bond による調達比率は、米国、英国、豪州が 30%程度であるのに対し、日本、欧州(除く英国)は数%以下と大きく差がある。Project Bond は長期間の安定した収益確保を重視する年金基金、生損保のような機関投資家の投資方針に適合しやすい。Project Bond の特長は、これら潜在的な投資家の資金力を活用した長期、固定金利ベースの大規模な資金調達が可能なことである。

Project Bond 普及に向けた課題は3点ある。第一に、Bond は Loan と異なり、インフラ需要主体のニーズに応じて機動的かつ柔軟に資金調達ができない。第二に、不足の事態が発生した場合、相対交渉が可能な Loan と異なり、債権者が分散しているため、条件変更交渉が困難で、デフォルトに陥りやすい。第三に、欧米の一部を除き発行事例が少なく、流動性あるセカンダリー市場が存在しないため、正確なプライシングやリスク分析が困難なことである。

Project Bond 市場は黎明期であり、投資家育成の観点からリスク低減に資する仕組み作りは効果的

第一、第二の課題は Project Bond の先行市場である米国に倣えば、Bond の分割発行、Loan と Bond の複合スキーム、Bond のコベナント条件の緩和といったストラクチャー上の工夫により解決可能である。また、第三の課題は、発行事例の増加に伴い、機関投資家に投資経験・ノウハウが蓄積されれば、自ずと解消されよう。このため、市場黎明期の現時点においては、Project Bond 投資に纏わる不確実性を低減させる仕組みや制度を導入し、市場参加者を増やし、発行事例を数多く蓄積することが求められる。

EIB と EU は信用補完スキーム付 Project Bond により投資家層の拡大を狙う

斯かる中、EIB は EU 域内のエネルギー、鉄道、通信のインフラ整備を対象に、2013 年から 2016 年まで信用補完スキーム付 Project Bond を EU と共に推進している(【図表 9】)。信用補完スキーム付 Project Bond では、トリガーイベント⁷発生時に EIB の保証枠からメザニンローンが実行され、期中の利払いが保証される建付となっている。2013 年に第一号案件として、スペインのガスインフラ整備を資金使途とする 14 億ユーロ(約 1,800 億円)の債券発行に成功した。当該債券には格付機関から、信用補完効果を反映した格付が付与され、新たな投資家層の獲得により、多額の資金調達を実現した。

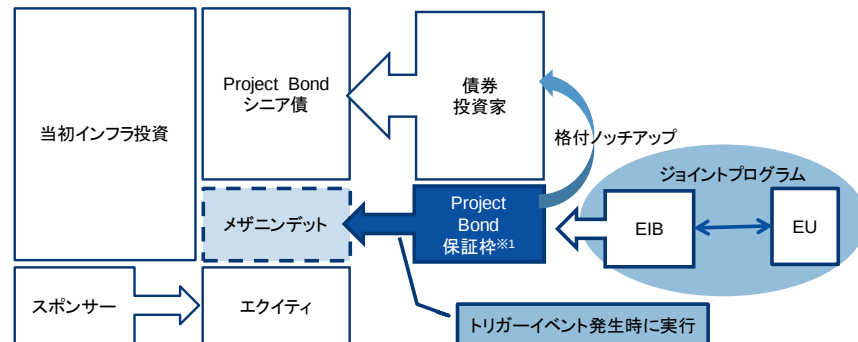
日本において、Project Bond を普及させる上で、EIB の信用補完スキームは参考になろう。同様のスキームを日本で構築する場合、EIB の役割を ADB、JBIC、NEXI が担うことになると考えられる。

資金調達の多様化に向けて官民をあげた取り組みが必要

我が国がインフラ輸出を推進していく上で、日本の金融機関は官民共にファイナンス提案力を強化するために、紹介した信用補完スキームの例に限らず、選択肢の多様化に向けて知恵を絞っていくことが求められる。

⁷ 契約上定められた事象

【図表 9】 EIB の信用補完スキーム付 Project Bond



(出所) EIB, *Project Bonds Credit Enhancement and the Project Bond initiative* より
みずほ銀行産業調査部作成

(注) Project Bond 保証枠は Project Bond 発行額の最大 20%迄

(3) O&M での顧客価値創出

インフラのランニングコストを低減するためには、O&M に関する提案力を強化することが重要となる。以下、顧客のインフラ使用環境に着目した GE のガスタービンと、想定顧客の人材不足に着目した日立造船の遠隔操炉システムについて分析する。

①ベトナム Phu My2-2 天然ガス火力発電における GE のガスタービン

Mekong Energy は高稼働水準の維持を前提に長期売電契約を締結

ベトナム Phu My2-2 (発電容量 715MW) は、南ベトナム最大の発電所 Phu My 発電所 (総発電容量 3,865MW) の一部であり、ベトナムで初めて国際入札の BOT⁸ 方式で建設された火力発電所である。Phu My2-2 の資産保有、運営管理企業である Mekong Energy とベトナム電力公社 EVN の間では、稼働率が 90% を下回った場合⁹ に EVN に対してペナルティを支払う条件付きで、20 年間の電力売買契約が締結されている。

GE 製ガスタービンはタービン建屋のない過酷な環境下でも高い機器性能を発揮

Phu My2-2 には、敷地面積の制約からガスタービン用建屋がない。GE は、ガスタービン 2 機を屋外に設置するという過酷な使用環境においても機器性能を発揮できるとして、Mekong Energy に対してガスタービンを供給すると共に、長期保守サービス契約 (LTSA) を締結した。

収入、支出の安定化により資金調達も可能に

Mekong Energy は、20 年間の売電契約とガスタービンの LTSA 締結により、収入と支出の安定化を図ることができた。これが事業リスク低減との評価につながり、プロジェクトファイナンス形式での資金調達を可能とした。

GE は過酷な使用環境下の高稼働要求に対し、高い機器性能と LTSA で対応

本件のポイントは、「先進国では想定できない過酷な使用環境下において、高稼働率を実現せよ」という顧客の厳しい要求に対して、メーカー (GE) が高い品質の設備・機器 (ガスタービン) と、それを裏付ける附帯契約 (LTSA) で果敢に応えた点である (【図表 10】)。

新興国には、本件のガスタービン屋外設置のように、時として先進国では想定し難い条件がある。新興国においては、そのような条件下でも性能が発揮される機器こそが「高品質な機器」となるだろう。GE はこの点を深く理解してい

⁸ BOT (Build Operate Transfer) : 民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営し、事業終了後に公共セクターに施設所有権を移転する事業方式

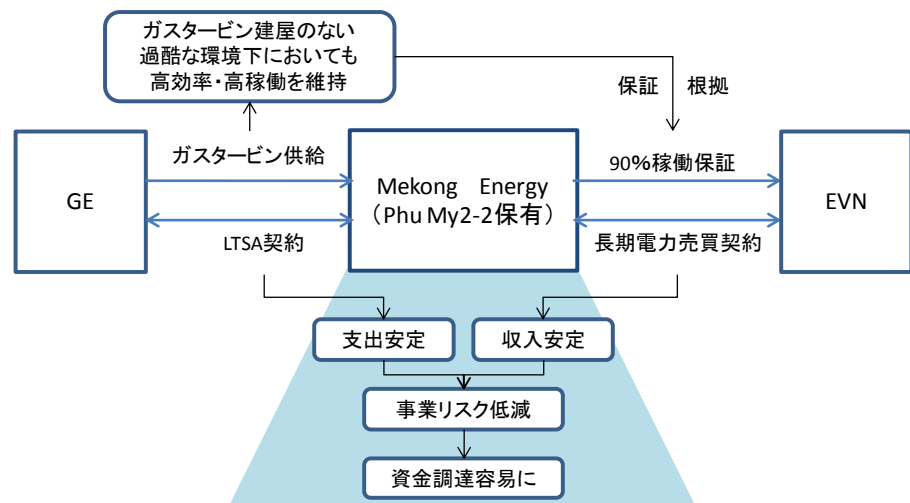
⁹ 予め定めたメンテナンス期間は除く

たと考えられる。また実際に、2005 年の運転開始以降、Mekong Energy は 90%以上という高い稼働率を維持し、EVN に対するペナルティ支払いが発生していない。

新興国の事情に見合った品質の実現が必要

Mekong Energy には住友商事、東京電力が出資し、また本件の資金調達は JBIC と民間金融機関によるプロジェクトファイナンス形式であったことから、ガスタービンの選定に際して日系企業にも事業機会があったと推察される。「品質」を差別化要素に掲げる日系企業は、O&M の分野においても、インフラ使用環境を含む顧客の事情を徹底的に理解し、それに見合った「品質」を実現することが必要であろう。

【図表 10】Phu My2-2 案件関係図



(出所) Mekong Energy HP よりみずほ銀行産業調査部作成

②日立造船のごみ処理発電システムにおける ICT 活用

日立造船は ICT を活用し、O&M 領域での更なる高度化に着手

日立造船は、日本 IBM と共にごみ処理発電システムの運転最適化と遠隔監視を実現する遠隔操炉システムの高度化に向けた共同開発を行っている。この遠隔操炉システムでは、日立造船が過去に納入したごみ処理発電システムから得たビッグデータを活用し、最適運転や長寿命化の実現を目指している。

この取組み事例が示唆するポイントは、新しいテクノロジー (ICT) 活用に対する積極性、ごみ処理プラントのオペレーションに関連して自社内に蓄積されていたソフトアセットの活用である。

新しい技術の迅速な商品化とユーザーの課題との結び付け

一点目は、ICT の技術進展により可能となった遠隔監視技術を、先進国や新興国におけるごみ処理プラントの熟練運転員不足という課題と結びつけ、熟練運転員がいなくても最適運転や長寿命化を実現する遠隔操炉システムというソリューションとして提案することである。ユーザーの課題に対する深い理解に加え、課題解決の手段を幅広い技術領域から見出し、そこに強みを持つ他社と連携して、迅速に商品化を進める姿勢は、設備・機器の性能での差別化を目指す日系企業の動き方として注目に値しよう。

二点目は、遠隔操炉システムを開発するに際して、自社内に蓄積されていたごみ焼却に関する膨大なビッグデータやプラント運転に関する暗黙知的ノウハウという、他社が容易に模倣追随できないソフトアセットを差別化要素として活用し、オペレーション効率化を目指している点である。

社内に蓄積したソフトアセットによる模倣追随が困難な差別化

日系企業は、顧客価値創出という目的に対して、オペレーション効率化という課題を設定し、製造する設備・機器の物理的機能を拡充させることを優先する傾向がある。しかしながら、物理的機能に基づく差別化は、リバースエンジニアリングを通じてキャッチアップされ、時間の経過と共に有効でなくなる。顧客価値創出にあたり、後発企業に容易に模倣追随されない差別化を図る上で、自社内に蓄積されているソフトアセットを活用する発想は、日系企業にとって重要であろう。

(4)EPC・O&M・ファイナンスを一括した総合提案力強化

インフラ案件が大型化する中、様々なソリューションを組み合わせる提供することが大型案件受注の前提条件となりつつある。日立製作所の英国鉄道事業の事例から、この点に関する日系企業へのインプリケーションを検討する。

日立製作所の英国鉄道事業にみる総合提案

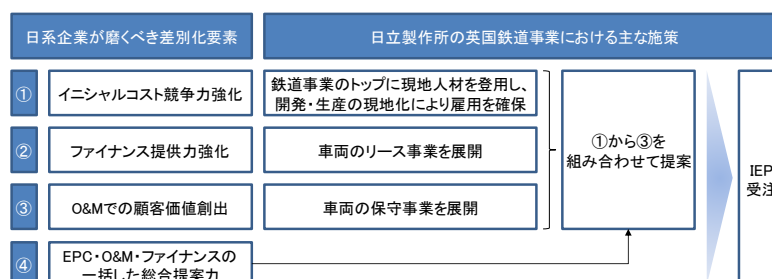
英国では1993年の鉄道法で、国営鉄道会社に相当するBritish Railが分割・民営化され、車両はリース会社が保有して運行会社にリースすることになった。しかしながら、リース会社は車両の更新を行わず、老朽化した車両が故障して運行遅延が頻発したため、英国政府は車両更新を進めるべく、2007年にIEP¹⁰を公告した。

日立製作所はこの動きに着目して1999年に英国鉄道市場への進出を決断、2012年にIEPの受注を獲得した。その間、同社はバリューチェーンの現地化、車両リース・保守事業の展開等に努め、それらをパッケージ化して英国政府に提案した。この取り組みが、IEPの受注に好影響を与えたものと推察される(【図表11】)。

インフラビジネスを成功させるためには長期的な経営のコミットメントが重要に

インフラ整備は構想から実現まで長期に亘るビジネスである。日立製作所は、英国市場進出からIEP受注まで13年の月日を要している。その間、英国の政権交代でIEP計画自体が見直される事態にも見舞われたが、英国鉄道事業に対する経営の強いコミットメントは揺らがなかった。インフラビジネスを成功させるためには、このような長期的な経営のコミットメントが重要である。

【図表 11】 日立製作所の英国鉄道事業における総合提案



(出所) ㈱日立製作所プレスリリース及び IR 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

¹⁰ Intercity Express Programme: 都市間高速鉄道車両置き換え計画であり、総事業費45億ポンド(約6,100億円)に上る英国鉄道史上最大規模のプロジェクト

サービスをコーディネートできる部門横断的な組織運営へのシフト

また、この事例では、O&M での顧客価値創出を重視した総合提案を行った点が注目される。運行以外の全ての業務をアウトソースしたいとの鉄道運行会社のニーズを受け、日立製作所は、英国において車両リースや保守サービスを提供する体制を構築した。これは、自社が有する製品やサービスを事業部横断的にコーディネートしなければ出来ないことである。

インフラ整備では、今後同様なニーズが増加すると考えられる。日系企業には、製品単位の縦割組織に囚われず、顧客のニーズに柔軟に対応するために、事業部横断的な総合提案を行う力を強化することが求められる。

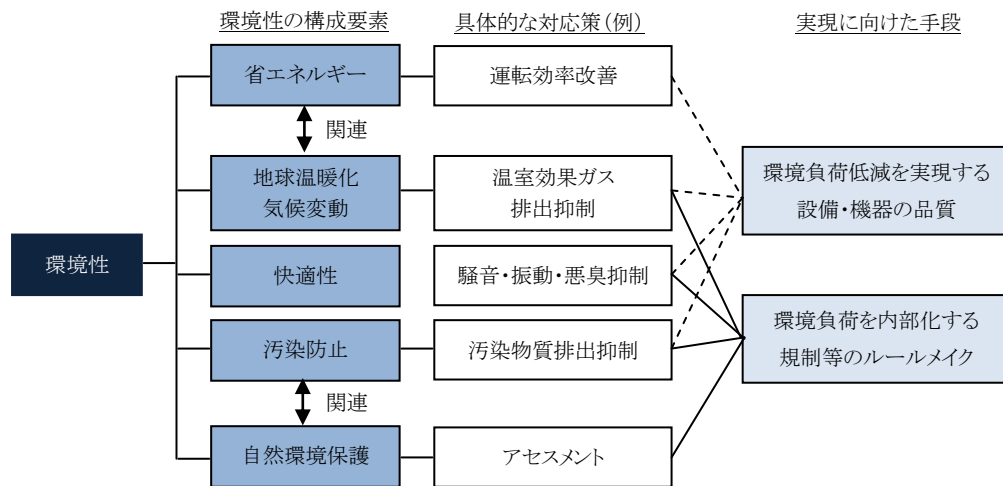
4. 環境性で日系企業が競争優位性を構築するために検討すべき事項

環境性の構成要素は多数で多義的

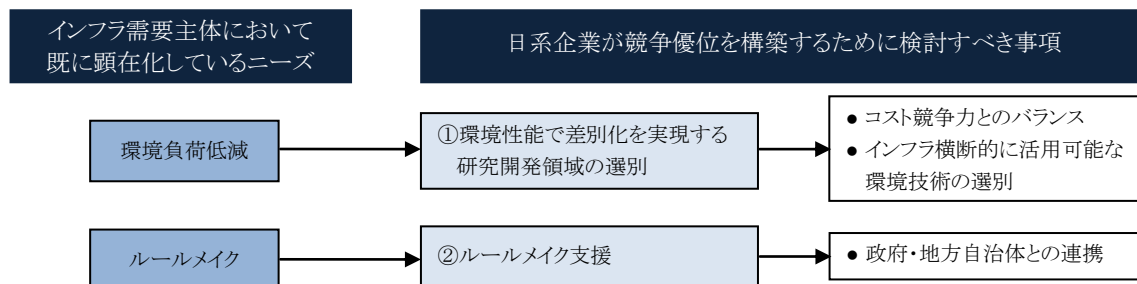
環境性は、【図表 12】に示すとおり、省エネルギー、地球温暖化・気候変動、快適性、汚染防止、自然環境保護等、構成要素が多数ある多義的な概念である。それ故に環境性を充足する上で求められる対応策も多種多様である。ここでは、これら個別の技術的な論点に立ち入ることは避け、環境性に対するインフラ需要主体の要求水準の高まりに対して、供給側として検討しなければならないポイントを、環境負荷低減を実現する設備・機器の品質、環境負荷を内部化する規制等のルールメイクの二点に絞ることとする。

その上で、日系企業が検討すべき事項として、①環境性能で差別化を実現するための研究開発領域の選別、②新興国を中心とするインフラ需要主体における環境に関連したルールメイク支援について検討したい（【図表 13】）。

【図表 12】環境性の構成要素



【図表 13】既に顕在化しているニーズの要素分解 ～環境性～



(1) 環境性能で差別化を実現する研究開発領域の選別

環境性能で差別化を実現するには、研究開発領域の選別が重要となる。以下、日系企業が環境性能で強みを有する石炭火力発電の CO₂ 削減技術为例に、研究開発領域の選別について検討すべき点を指摘したい。

COP21 のパリ協定を契機に環境性能への要求水準が高まる可能性

環境性能への要求水準は COP21 で採択されたパリ協定を契機に高まる可能性がある。パリ協定は、先進国・新興国を含む 196 ヶ国・地域が採択に参加しており、これまでの地球温暖化対策の枠組みである、先進国を中心とする「京都議定書」と、京都議定書不参加の先進国や新興国が参画する「カンクン合意」とを事実上一本化・拡大するものと言える（パリ協定の詳細については、「第Ⅳ部 Column6. パリ協定を契機とした脱炭化への動き」参照）。

パリ協定を批准した場合、新興国には「CO₂ 排出量の削減目標と、5 年ごとに難度を高める方向での目標見直し」が求められる。また、先進国には、新興国（途上国）支援について努力義務が課されることになる。

新興国の課題解決が先進国企業のビジネス機会に

これは CO₂ 排出総量（または GDP あたり CO₂ 排出量等）の継続的な削減という新興国の課題解決を、先進国が支援する局面が増えることを意味し、環境技術に強みを持つ先進国企業にとってはビジネス機会の増加と捉えられる。

斯かる中、日系企業は石炭火力発電の CO₂ 削減技術の研究開発を強化している。石炭火力発電には石炭を燃焼して発生させる蒸気の圧力の高さに応じて、亜臨界圧（Sub-Critical）¹¹、超臨界圧（Super Critical、以下 SC）¹²、超々臨界圧（Ultra Super Critical、以下 USC）¹³という発電方式がある。蒸気圧が高まるほど発電効率は高くなり、発電単位当たりの CO₂ 排出量は減少する。

足下、SC 以下はコスト競争力に勝る中国企業が市場シェアを押さえており、USC も技術面で急速にキャッチアップされている。このため、日系企業は、更に発電効率の高い先進超々臨界圧（Advanced Ultra Super Critical、以下 A-USC）¹⁴や石炭ガス化複合発電（Integrated coal Gasification Combined Cycle、以下 IGCC）¹⁵の実用化に向けて官民連携で研究開発を進めている。

今後石炭火力新設は新興国中心
日系企業が技術開発を進める
IGCC や A-USC は高コストが課題

しかるに、欧米各国はガス火力や再生可能エネルギーに比して CO₂ 排出量が多い石炭火力発電の新設を抑制する方針を打ち出している。このため、今後、石炭火力発電の新設は、電力需要の旺盛な新興国が主戦場になると考えられる。こうした新興国に対して、日本は A-USC や IGCC の輸出を展望しているが、導入コストが高いため、市場がどこまで拡大するか不透明である。競合に目を転じれば、GE、Siemens は石炭火力発電より環境負荷の低いガス火力発電に経営資源を集中させている。

インフラ横断的な製品への選別的な研究開発投資の必要性

斯かる中、日本政府と日系企業は、限られた研究予算をどの技術領域に投じれば、環境性能の差別化に資するのか、潜在的な事業機会の規模、開発される技術のコスト競争力、他製品への技術転用可能性等、総合的に得失を見極める必要がある。

¹¹ 亜臨界圧（Sub-Critical）：蒸気圧力が 22.1MPa 未満

¹² 超臨界圧（Super Critical）：蒸気圧力が 22.1MPa 以上かつ蒸気温度が 566℃以下

¹³ 超々臨界圧（Ultra Super Critical）：超臨界圧のうち、蒸気温度が 566℃を超えるもの、最先端技術の蒸気温度は 600℃

¹⁴ 先進超々臨界圧（Advanced Ultra Super Critical）：700℃級の次世代超々臨界圧

¹⁵ 石炭ガス化複合発電（Integrated coal Gasification Combined Cycle）：石炭から作った燃料ガスでガスタービンを回し、ガスタービンの排熱で蒸気タービンを回して二度発電するシステム

環境性能で差別化し得る領域の例としては、先に述べた世界的に関心の高まる CO₂ 排出量の抑制技術に加え、脱硫・脱硝技術が考えられる。NO_x、SO_x 排出量を抑制する脱硫・脱硝技術は、我が国が強みを持つ環境技術の一つであり、石炭火力発電以外にも製鉄、化学、製紙等、様々なプラントに転用可能な技術である。このような汎用的な環境技術に研究開発投資を集中させ、様々なインフラ関連製品の環境性能を幅広く底上げすることも検討に値しよう。

(2) ルールメイク支援

日本には環境問題に関する経験とノウハウの蓄積がある

日本は、先進国としてこれまで様々な環境問題に直面し、課題を解決してきた。例えば、日本は今でこそ世界有数のごみ処理先進国であるが、かつては現在の新興国同様、不法投棄が横行し、ごみ問題に悩まされていた。ごみによる環境悪化の深刻化を受けて 1970 年には廃棄物処理法が制定された。その後、1980 年代以降、ダイオキシン・有害排気ガスの排出抑制に係る法規制も順次整備され、地方自治体は、分別収集の導入や地域住民との合意形成等、ごみ処理にまつわるノウハウを積み上げてきた。また、産業界も、こうした行政の動きに呼応して、環境性能の高いごみ焼却システム等、技術開発を進めてきた（【図表 14】）。

【図表 14】ごみ処理の課題対応における日本の取り組み

年代	当時の国内事情	対策	蓄積されたノウハウ(例)
1800～1900	路傍や空き地に不法投棄され、伝染病が流行	ごみ収集、処分を市町村に義務化 1900年汚物掃除法を制定	ごみ処理ノウハウ
1945～1950	人口増加に伴い、都市ごみが急増	各都市でごみ焼却を導入	ごみ収集ノウハウ
1960～1970	急速な工業化に伴い、公害問題が顕在化	公害対策基本法を制定 廃棄物処理法を制定、廃棄物を、産業廃棄物と一般廃棄物へ区分	公害防止等の観点から、ごみ分別収集ノウハウが蓄積
1980～1990	ごみ焼却施設から、ダイオキシン類が発生し、問題化	排ガス規制、焼却施設の整備	ダイオキシン類、排ガス抑制ノウハウ

(出所) 環境省「日本の廃棄物処理の歴史と現状」よりみずほ銀行産業調査部作成

このようにして培われてきた、環境法規制の立案やごみの分別収集等のルール整備に関する能力、プラント運転に関するノウハウは、日系企業が開発した高性能なごみ処理システムと共に、新興国のごみ処理を巡る課題を解決する上で、大きな差別化要素になり得ると考えられる。

東京二十三区清掃一部事務組合はオペレーションノウハウを活用して日本のごみ処理プラント輸出を支援

この点に着眼した動きとして、東京二十三区清掃一部事務組合の取り組みが挙げられる。同組合は、東京二十三区の可燃ごみ焼却施設の整備運営管理を主な目的として、東京二十三区が組合員となって設立された組合で、運営費用は東京二十三区が負担する分担金と国の助成等で賄われる。同組合は、自らが蓄積してきた様々なごみ処理に関するノウハウを、ソフトアセットとして活用し、ASEAN を中心とする新興国市場への日本製ごみ処理プラントの輸出を支援することを目的に、「東京二十三区清掃事業の国際協力に関する基本方針」を 2012 年 5 月に策定した。

この方針に基づき、これまでにタイ・インドネシア・ベトナム・マレーシア・ロシアに対し、インフラ輸出に参画し、ごみの分別・収集・運搬に関するルールメイク支援、地域住民との合意形成サポート、ごみ焼却プラント運転の指導、人材育成支援等を行ってきた(ベトナムハノイの事例については、第 5 節参照)。

「官」のノウハウを活用する場合、利害関係者への妥当性説明が重要

斯かる取り組みは、インフラ輸出において、オペレーションに精通する「官」と設備・機器に強みを持つ「民」が連携し、ハード・ソフトアセット両面の差別化要素を総合化した事例といえる。一方、このような連携が図られるまで、東京二十三区清掃一部事務組合では、公費で運営される組合が民間営利事業に関与することの妥当性の説明、組合員である各区との合意形成など多くの課題を乗り越えてきたのも事実である。

ごみ処理以外のインフラに関しても、オペレーションに精通する「官」のソフトアセットを活用することが求められようが、その際には、「官」がインフラ輸出に関与する妥当性を、公費を負担する各利害関係者に対して十分に説明し、理解を得る努力が重要である。

5. 今後顕在化し得るニーズと競争軸変化をふまえた差別化要素

本節では、今後 10 年を展望し、様々な外部環境の変化を踏まえ、インフラ需要主体において顕在化し得るニーズについて考察を行う。また、顕在化し得るニーズがもたらす競争軸変化の可能性に対し、日系企業が磨くべき差別化要素について検討を行う。

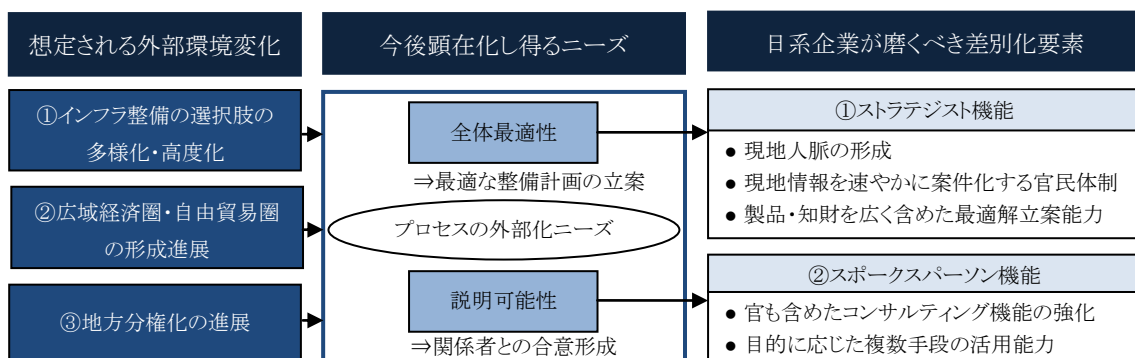
インフラ需要主体をとりまく外部環境の変化として着目したポイントと、それにより顕在化し得るニーズ、それに対応して日系企業が磨くべき差別化要素を体系化したものが【図表 15】である。

外部環境変化が生む、最適計画立案と合意形成の外部化ニーズ
求められるストラテジスト機能とスポークスパーソン機能

インフラ需要主体をとりまく外部環境の変化からは、最適な整備計画を立案し利害関係者の合意形成を得るプロセスを外部化するニーズの増加が予想される。

それらのニーズを満たすために求められるものは、インフラ需要主体に代わって最適なインフラを立案する能力（ストラテジスト機能）と、利害関係者に適切な説明を行い、合意形成を図る能力（スポークスパーソン機能）である。これらは一朝一夕に獲得することは容易ではないが、今後の環境変化がもたらし得る競争軸の変化に備えるものとして、官民双方で強化していくことが求められる。

【図表 15】 今後顕在化し得るニーズの要素分解



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(1) 外部環境の変化

インフラ需要主体をとりまく外部環境の変化として、①インフラ整備の選択肢の多様化・高度化、②広域経済圏・自由貿易圏の形成進展、③地方分権化の進展に着目する。

①インフラ整備の 選択肢の多様 化・高度化

インフラ整備に関する選択肢は多様化・高度化している。

例として、発電システムにおいて、水力、火力、原子力に加え再生可能エネルギーが選択肢に加わったことによる影響を述べる。これは、単純な選択肢の多様化のみを意味しない。再生可能エネルギー発電システムの特徴は、風や太陽光など、発電システム設置場所の物理的環境や天候の変化によって時々刻々と変化する自然エネルギーを動力源とすることである。

したがって、再生可能エネルギーは、エネルギー源の投入と出力がコントロール可能な火力や原子力との比較において、発電量の予測可能性が構造的に低い。ゆえに安定的な電力供給を実現するためには、コントロール可能なエネルギー源との組合せが求められる。

さらに、太陽光のように個人宅単位でも設置可能な発電システムの普及可能性も視野に入れば、単なる組合せの多様化を超え、発電量と電力使用量全体を視野に入れた最適なエネルギーミックス構築のためのインフラ計画策定の難度はさらに高まることになる。

他の例として、旅客や貨物輸送量の急速な増加に対して、製品種類が多様化する航空機や高速鉄道システムから、将来のさらなる輸送量変化や財政制約、土地収用の蓋然性や環境規制対応をもふまえた選択を行い、最適な輸送システムを構築することの難度が高まっていることも挙げられる。

最適解発見難度 の高まり

このように、インフラ整備に関する選択肢の多様化・高度化の進行は、インフラ整備の目的に叶う最適解を発見する難度をさらに高めると言えよう。

②広域経済圏・ 自由貿易圏の形 成進展

広域経済圏・自由貿易圏の形成は、国境を超える経済活動を背景に、世界的に進展している。

広域経済圏の形成は、国境を超えて最適な交通網等のインフラ整備を行う機会の増加をもたらす。例えば、ASEAN のメコン広域経済圏¹⁶では通商を容易にする効率的な物流ルート of 要請から、鉄道網に加えて道路・橋梁等の整備が経済圏単位で立案されている。また、豊富な水力発電余力を有し「アジアのバッテリー」と称されるラオスは、急速な工業化が進む域内への電力輸出国として期待されており、売電を目的とする水力発電システムを多数計画している。

このような国境を超えたインフラ整備は、広域経済圏全体を視野に入れたインフラ計画立案能力の難度を高めるとともに、他国の事情をも考慮した利害調整を行う能力の必要性も高めるだろう。実際に、先に述べたラオスにおける水力発電ダムの建設に対して、ダム下流域に位置するカンボジアやベトナムが環境や農漁業資源への悪影響を理由に強い批判を行っていることは、それを示している。

¹⁶ タイ、ベトナム、カンボジア、ラオス、ミャンマーの5ヶ国と中国（雲南省、広西チワン族自治区）で構成

自由貿易圏のさらなる形成は、政府調達市場の開放を通じてインフラ調達プロセスの透明性を高めると想定する。日本政府は、企業活動の国境を取り払い、物品のみならず政府調達等についても、より各国の市場開放を求めている方針を示している。

現在大筋合意に至り、発効の条件である各国の批准プロセスに移っている TPP¹⁷が成立すれば、世界の GDP の 4 割を含む巨大な自由貿易圏が形成されることになる。巨大な自由貿易圏の成立は、現在交渉不参加の東南アジア諸国においても、TPP のネットワークに追加的に参画する吸引力となる可能性がある。また、高い水準の市場開放と透明性が求められる TPP の成立が、現在交渉中である RCEP¹⁸の水準を引き上げる可能性も想定できる。このような場合、アジア太平洋諸国の政府調達が次々に開放され、各国でインフラ調達プロセスの透明性が高まり得る可能性がある。

インフラ計画立案能力の向上と、立案から調達までの合理性を説明する必要性の高まり

インフラ調達プロセスの透明性の高まりは、インフラ計画の立案から調達に至る一連のプロセスにおいて、合理的な説明の必要性を高めることになる。TPP は、その必要性に迫られる国の数を増やすことになるだろう。

このように、広域経済圏・自由貿易圏形成の進展は、インフラ需要主体である経済圏や国の中央政府にとって、①インフラ計画立案能力の向上と、②インフラ計画の内容に加え、立案から調達までの一連のプロセスも含めた合理性について他国等に適切な説明を行う必要性の高まり、とをもち来ると言えよう。

③ 地方分権化の進展

インフラ整備に関する地方分権化は、急速な都市化と中央政府の財政制約を背景に、とりわけ新興国において進行している。

ASEAN を例にとると、1990 年代以降の地方分権化の端緒は、世界銀行や IMF¹⁹が、融資対象の財政状態改善を通じた資金回収の蓋然性を高めることを目的に、地方分権化を融資条件としたことだった。その後の急速な都市化に伴う行政課題の急増は、地方自治体に行政機能の充実を迫った。さらに、新興国特有の中央政府による徴税システムの脆弱さと中央政府財政の健全化の要請とが相まって、地方自治体への徴税権の移譲と地方交付金の削減とがなされてきた。

その結果、地方政府単位で完結し得る種類のインフラ(ごみ処理、地方道路の整備など)を中心に、地方分権化が進行してきた(【図表 16】)。

【図表 16】インドネシア・フィリピン・タイにおける地方分権事例

	インドネシア	フィリピン	タイ
地方分権化の潮流	資金の出し手となる世界銀行、IMFの構造調整政策において、地方分権化の推進が借入条件に		
地方分権化の時期	1998年 スハルト政権崩壊	1986年 アキノ政権が推進	1999年 地方分権法
権限委譲対象	中央政府に固有の分野(外交、防衛、治安、司法、金融、財政等)や 国全体の開発計画を除く全分野	環境、農業等の公共事業	ごみ収集、地方道の整備等

(出所) JICA「地方行政と地方分権」報告書よりみずほ銀行産業調査部作成

¹⁷ 環太平洋経済協定。交渉参加国は、日本、米国、オーストラリア、ニュージーランド、シンガポール、マレーシア、ベトナム、ブルネイ、カナダ、メキシコ、ペルー、チリの 12 カ国

¹⁸ 東アジア地域包括的経済連携。交渉参加国は、日本、中国、韓国、フィリピン、タイ、インド、インドネシア、ミャンマー、ラオス、カンボジア、オーストラリア、ニュージーランド、シンガポール、マレーシア、ベトナム、ブルネイの 16 カ国

¹⁹ IMF (International Monetary Fund) : 国際通貨基金

さらなる地方分権
化の可能性

さらなる地方分権化の可能性は、インドネシアの送電システムの事例から示唆が得られる。同国で 2009 年に制定された新電力法では、送電網が州や県を跨がない場合に限り、その州や県に事業認可の権限が移譲された（【図表 17】）。

【図表 17】インドネシア新旧電力法

	旧電力法	新電力法
電力開発計画	中央政府が総合計画を策定	中央政府の定めた総合計画のもとに 地方政府は地方電力計画を策定
事業責任	中央政府の管理下で PLN（インドネシア国有電力会社）が実施	中央政府の管理下で中央政府と地方政府が 分担
事業認可	国の認可	国の認可 グリッドが州を跨がなければ州、県を跨がなければ県が認可
電気料金	全国一律、国の認可	中央政府が電気料金を定める 地方政府が当該地域の電気料金を定めることもできる

（出所）経済産業省「インドネシア共和国火力発電所における低品位炭利用の効率化」
報告書よりみずほ銀行産業調査部作成

新電力法制定の背景は、同国が送電網の整備に課題を抱えていたことであった。インドネシアは多数の島嶼から構成されていることもあり、都市部の経済発展の恩恵が、必ずしも地方まで行き届き難い傾向がある。実際に、同国における電化率は、電力法制定時点で約 65%にすぎなかった。その後同国の電化率は目覚ましく上昇し、5 年後の 2014 年には約 85%に至った。同じ時期に同国で実施された送電網普及策は他にもあるため、電力法改正による地方分権だけが奏功した結果ではないが、州・県への分権は送電網普及の一助となったと言えよう。

先に述べた行政課題の増加と中央政府の財政制約は、このような「地方政府で完結する単位にインフラを分割し、あわせて権限委譲を行う」機会を増やす方向付けをするだろう。

インフラ需要主体
の増加

地方分権化の進行は、中央政府から多数の地方政府への分権を通じて、インフラ需要主体の増加をもたらすと考えられる。

(2) 今後顕在化し得るニーズ

全体最適性と説明
可能性

前述の通り、①インフラ整備の選択肢の多様化・高度化は整備すべきインフラの最適解を発見する難度を高め、②広域経済圏・自由貿易圏の形成進展はインフラ計画立案能力の向上と他国等への適切な説明を迫り、③地方分権化の進行はインフラ需要主体を増加させると考えられる。

さらに、とりわけ新興国において、中央政府・地方政府ともに厳しい財政制約下でインフラ整備の優先順位付けを行う状況が今後も持続することも考慮すれば、今後顕在化し得るニーズは、「広域経済圏・国・地方など変化・多様化するインフラ需要主体が」、「最小費用最大便益を実現する複合的なインフラ整備計画を立案して」、「その実現に向けて利害関係者の合意形成を得るべく説明を行う」ことであると整理できる。

以降、「最小費用最大便益を実現する複合的なインフラ整備計画を立案する」ニーズに基づく競争軸を「全体最適性」、「インフラ整備計画の実現に向けて利害関係者の合意形成を得るべく説明を行う」ニーズに基づく競争軸を「説

明可能性」と呼び、足下で、日系企業がその競争軸に対応することで、自社のビジネス機会を創出していると考えられる事例について述べる。

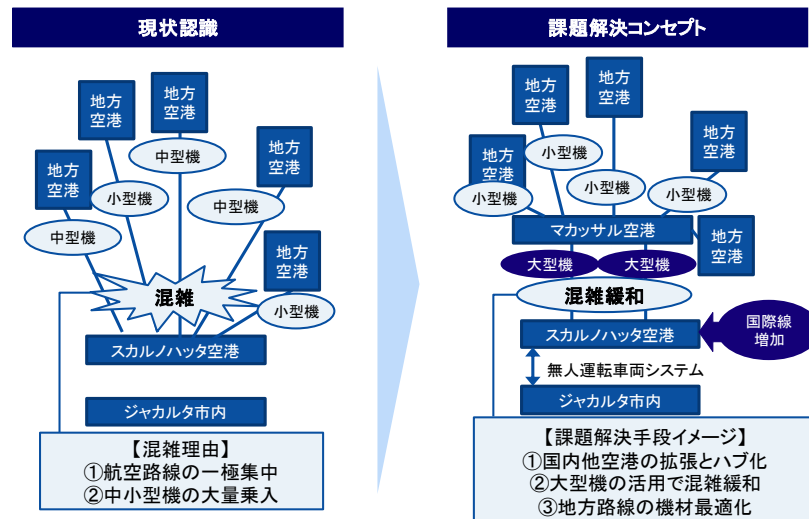
①全体最適性に対応した事例

① 全体最適性の例：三菱重工業のインドネシア航空ネットワーク再構築提案

まず、全体最適性に対応した事例として、三菱重工業が現在インドネシアにおいて行っている航空ネットワーク再構築の提案について述べる。

インドネシアでは、航空旅客需要の増加に伴いジャカルタ首都圏唯一の国際空港であるスカルノハッタ空港の混雑が深刻化し、経済成長のボトルネックとなることが懸念されている。三菱重工業は、そのボトルネック解消に加え、交通の全体最適化という課題設定のもと、同国東部に所在するマカッサル空港を拡張するとともに、マカッサル空港と地方空港間には小型機のリージョナルジェットを就航させるという総合的な航空ネットワーク再構築を提案している。加えて、空港と市内とのアクセスの最適化には、同社の都市交通システムの利用が想定されている（【図表 18】）。

【図表 18】インドネシアの航空ネットワーク再構築



（出所）三菱重工業㈱HP、経済産業省 HP よりみずほ銀行産業調査部作成

この提案が実現した場合、三菱重工業にとってのインフラ輸出対象は、少なくとも空港設備、航空機 MRJ²⁰に加えて都市交通システムが包含されると思われる。この事例は、インドネシアの航空ネットワークにとって全体最適性を満たす提案であるとともに、航空機とともに多数のインフラ製品群を自社内に保有する三菱重工業ならではの提案であるという意味で、自社の特徴を活かした全体最適性の実現として、差別化された提案と言えよう。

②全体最適性・説明可能性に対応した事例

② 新興国地方政府ならではの全体最適性・説明可能性に対応した例

次に、インフラ整備に関する経験に乏しい新興国地方政府がインフラ需要主体となる場合特有の全体最適性・説明可能性に対応した事例を紹介する。新興国地方政府は、その経験の乏しさと人材不足等から、先進国政府等では自前で行えるような「インフラの制度設計や合意形成の方法」をアウトソースするニーズを持つ場合がある。

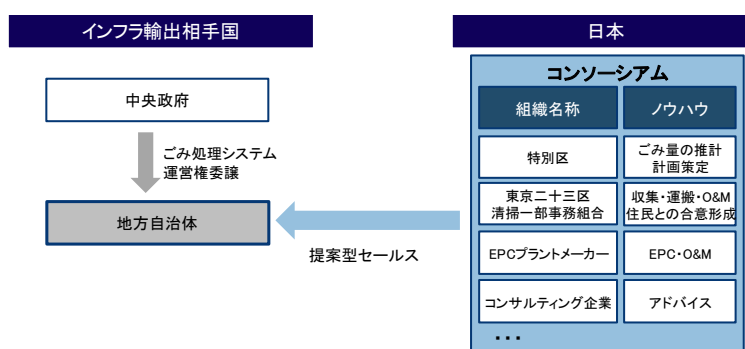
²⁰ MRJ(Mitsubishi Regional Jet)：三菱重工業㈱子会社の三菱航空機㈱が開発・製造する小型旅客機

川崎重工業と東京 二十三区清掃一 部事務組合のハノ イごみ処理案件

ベトナムのハノイ市では、急速な都市化に伴い、都市ごみや下水汚泥の衛生的な処分手段の整備が急務となっていた。川崎重工業は、都市廃棄物処理事業の運営や住民との合意形成のノウハウを持つ東京二十三区清掃一部事務組合とともに、廃棄物処理の制度設計から住民との合意形成をも包含する提案を行い、廃棄物処理システムの輸出につなげている（【図表 19】）。

東京二十三区清掃一部事務組合は、ハノイ市政府等に対して、ごみの収集・運搬、分別、資源化および環境アセスメント等の日本の諸制度を説明するのみならず、地域住民との協議会や情報公開の手法、ごみ処理建設予定地域にかかる環境への影響を踏まえた地域への配慮事項の抽出を行い、住民との合意形成にかかる支援策をも提示している。

【図表 19】 ハノイ市への廃棄物処理システムの輸出



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

この事例は、日本国内では廃棄物処理システム発注者である地方自治体と、受注者であるメーカーとが、業態の垣根を超えて新興国都市ならではの全体最適性に加え、日本で培った住民との合意形成ノウハウをもって説明可能性にも対応した事案として、日本全体の優位性を活かしたという意味で差別化された案件と言える。

共通項は、目的に応じた社内外との連携による優位性発揮

2つの事例に共通するのは、「目的に応じた社内外との柔軟な連携」である。三菱重工業では異なる事業部門同士、川崎重工業では通常なら納入先である地方自治体と組んだことで、本来日系企業や日本全体で持っていた優位性が大いに発揮され、差別化が実現していると考えられる。

次に、これら「全体最適性」「説明可能性」の競争軸の重要度の高まりに備えて、日系企業が競争優位性を構築するために求められる差別化要素について検討する。

（3）日系企業が磨くべき差別化要素

差別化要素の検討にあたり、全体最適性および説明可能性の要素について述べ、それぞれ現状の担い手について触れたうえで、今後特に磨くべき要素について記載する。

①全体最適性の競争軸要素：ストラテジスト機能

「全体最適性」を満たすための要素は、①インフラ需要主体の足下の問題状況を把握する能力、②問題状況を分析し、解決可能な課題に再構成する能力、③課題に対して最小費用最大便益を実現する解決策を立案する能力、に分解できる。これらの能力を、相手国の全体最適性を支援するための「ストラテジスト機能」と呼び、以下で検討する。

現在の日本のインフラ輸出におけるそれぞれの担い手は、案件によって差はあるものの、概ね①は政府機関の現地駐在員、②はコンサルティング会社、③はコンサルティング会社がインフラ機器メーカー、エンジニアリング会社、商社等と協働して担っている。

日本のディスアドバンテージ

欧米勢においても同様の機能分担が行われているとみられるが、インフラ毎に概ね「一国一社」である欧州勢との比較において、同種のインフラを複数の企業が手掛けている現状の構造を勘案すれば、①から③に至るまでの迅速性が劣後している可能性がある。さらに、政府機関・メーカー・コンサルティング会社間の人材の流動性が高い欧米では、比較的①の段階から②③を意識した活動が行われやすいとされる。

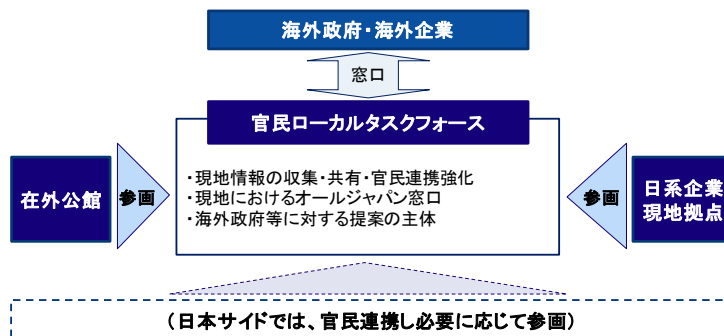
克服するための運営が必要

このような構造的なディスアドバンテージを克服し、①②③それぞれの要素を最大限に活かすためには、政府機関とコンサルティング会社、機器メーカーの垣根を疑似的に取り払う工夫が求められる。例えば、インフラ機器のメーカーやコンサルティング会社の従業員が、政府機関の肩書きを得て現地に駐在することも一案であろう。

克服するための運営の例：官民ローカルタスクフォース

官民の垣根を疑似的に取り払う例としては、現在情報通信分野で検討されている「官民ローカルタスクフォース」構想からも示唆が得られる。官民ローカルタスクフォースは、海外案件における国際競争力強化を目的として、現地情報の収集・共有を官民連携して行い、海外政府等に対して制度設計提案を行う機能を持つ組織となる予定である。主な参画主体は、在外公館職員に加え、日系企業の現地拠点であるため、①現地情報が官民で速やかに共有され、②③具体的な解決策の提案につながる事が期待される（【図表 20】）。

【図表 20】 官民ローカルタスクフォース構想



(出所) 総務省「ICT 国際競争力強化・国際展開に関する懇談会」最終報告書より
みずほ銀行産業調査部作成

全体最適性をビジネス機会と平仄を合わせて実現する能力の強化

このような工夫により、①の情報を速やかに③につなげていくことで、企業がインフラ需要主体の課題解決を自社のビジネス機会とすることを促進していくことが必要であろう。

さらに、①②③の担い手それぞれには、全体最適性を満たす有効な手立てを、自社または日本のビジネス機会と平仄を合わせて最適に立案する能力を高めることが求められる。コンサルティング会社であれば、現地人脈の形成や、提案作成・プレゼンテーション等も含めたコンサルティング技術の強化がそれにあてはまる。

メーカーは自社の製品群に加え保有する知財・技術も活用

メーカーであれば、自社の製品群や保有する知的財産・技術を広く見渡したうえでの、最小費用最大便益に資する提案の立案能力向上がそれにあてはまる。自社の現有製品群のみならず保有する技術まで含めれば、既に自社内での製造機会に乏しいプロダクトであっても、相手国の課題解決に資するものであれば、技術提供と現地生産を活用することを通じてビジネス機会とすることもできよう。

相手国の戦略として、日系ならではの差別化を実現

多数の製品やサービス分野、長年積み重ねてきた技術を有するという日本または日系メーカーの特徴を、「プロダクト選定に時間がかかる」という劣位から、「日系企業ならではのビジネス機会創出」という優位に変え得るのが、全体最適性を満たすための立案能力の向上、いわば相手国にとっての「戦略的機能」を持つことだと考える。

②説明可能性の競争軸要素: スポークスパーソン機能

「説明可能性」を満たすための要素は、これも案件によって差はあるものの、概ね①働きかけるべき利害関係者やキーパーソンを見極める能力、②提案の全体最適性を理解し説明できる能力、に分解できる。これらの能力を、相手国の説明可能性を支援するための「スポークスパーソン機能」と呼び、以下で検討する。

説明相手も担い手も多様

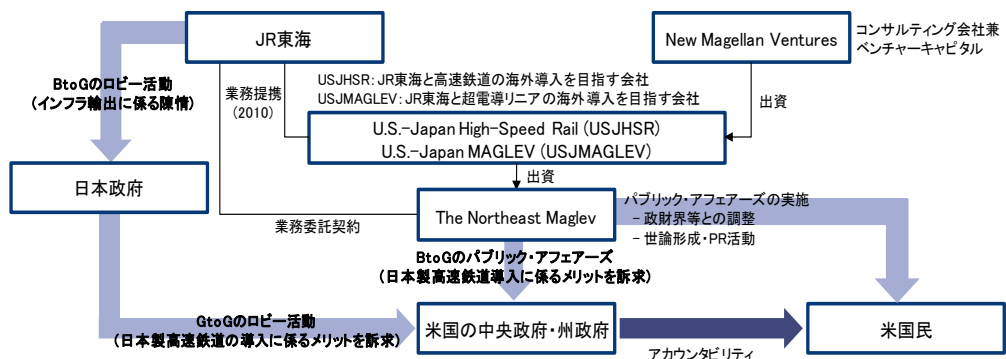
現在の日本のインフラ輸出においては、概ね①は政府機関やコンサルティング会社等の現地駐在員、②は説明する相手に応じて、いわゆる GtoG セールスとして政府が担う場合や、住民との合意形成支援としてコンサルティング会社や地方自治体等が担う場合など多様なパターンが考えられる。

手法の例: 公正・透明な手段であるパブリック・アフェアーズ

説明可能性を満たす具体的な手法の一つとして、公正・透明なコミュニケーション手段による利害関係者へのアプローチであるパブリック・アフェアーズが挙げられる。近年注目を集めるパブリック・アフェアーズの特徴は、密室型の直接交渉を主とするロビー活動と異なり、直接交渉に加えてマスメディアやシンポジウム、公的会議での意見具申などのオープンな手法を用いることである。これまで密室型のロビー活動に積極的でなかった日系企業にとって、パブリック・アフェアーズは、説明可能性を満たすために活用を検討すべき手段の一つとなり得る。

実際にパブリック・アフェアーズを受注活動の一環としている例として、JR 東海は米国の政財界にコネクションを有する現地のコンサルティング会社と提携し、提携先によるパブリック・アフェアーズを通してテキサス高速鉄道計画の受注を企図している(【図表 21】)。

【図表 21】 JR 東海のパブリック・アフェアーズ活用



目的に応じた多様な手法の使い分け

説明可能性を差別化要素としていくためには、目的に応じた手段の使い分けが必要となるだろう。例えば、先に述べたハノイ市への廃棄物処理システム輸出においては、①②の双方にノウハウを持つ東京二十三区清掃一部事務組合が住民への説明と合意形成のコンサルティングを行ったことが有効だったと評価できる。

他方、日本政府・企業では把握が困難な相手国キーパーソンへのアプローチや、複数の手段・ルートを駆使した民意形成が求められる場合には、JR 東海のように、日本政府による GtoG アプローチとは異なるルートとして、現地のプロフェッショナルを活用することが現実解となる。

相手国のスポークスパーソンとしての機能を磨く

日本政府やコンサルティング会社には、説明可能性という競争軸に対して、目的に応じて手段を巧みに使い分けながら、適切な相手への説明を通じて合意形成を行う、いわばインフラ需要主体にとっての「スポークスパーソン機能」をさらに備えていくことが求められよう。

本節で述べた「全体最適性に対応するストラテジスト機能」、「説明可能性に対応するスポークスパーソン機能」は、足下では必ずしも案件受注の決め手となっているわけではない。また、インフラ需要主体の事情を理解する、キーパーソンにアクセスするなどの要素は、必ずしも目先の収益を生まない、時間とコストを要するものでもある。

ストラテジスト機能・スポークスパーソン機能の地道な強化が必要

しかしながら、今後の外部環境変化の可能性を踏まえ、インフラ需要主体に生じ得るニーズを先取りし、日本と日系企業の特徴が優位となる新たな競争軸を作っていくことが重要と考える。そのためには、官民双方で、ストラテジスト機能およびスポークスパーソン機能を地道に強化していくことが求められる。

6. おわりに

自らが優位に戦える市場の見極めと競争軸の創出

冒頭から見てきたように、インフラ輸出の大きな構造は、安価なイニシャルコストを武器に経済性の軸で競争優位を作る中国・韓国勢と、多様なノウハウを武器に環境性など自らが優位に戦える競争軸を作り出す欧米勢とが、それぞれの競争軸で戦える市場を見極め、また新たな市場を創出しようとしているものである。

これは、製造業にとって既視感のある構図かもしれない。安価な人件費を、思い切った設備投資によるスケールメリットと国際水平分業で最大限に活用した中韓勢は、モジュール化が大きく進んだプロダクトにとって記憶に新しい。また、高度な「すり合わせ」が残るプロダクトや製造プロセスにおいても、欧米勢は標準化などのルールメイクを通じて、自らの優位性を最大限に活かせる環境を巧みに作り出している。

それぞれが示唆するのは、日本が打ち手に失敗した場合に、「先端領域という名の狭い世界に追いやられる」、あるいは「自らの得意分野が活かさないルールのもとでの戦いを余儀なくされる」「高い設計・生産能力で作った製品の付加価値を、より大きなシステムを担う他社が享受する」ことである。

日本の特徴を競争優位とする方策

本稿第3・4節では、日本のインフラ機器の特徴である「高品質だが、それゆえイニシャルコストで劣後する機器」を、現在明確になっている競争軸のもとで優位とする方策を検討した。第5節では、外部環境変化のトレンドから、インフラ需要主体に今後生じ得るニーズを想定しながら、日本の特徴と考えられる「複数のインフラ機器メーカーがそれぞれ多数の製品分野を持つ」ことを競争優位に転じる方策を検討した。

それぞれで示したように、日本と日系企業を広く見渡せば、それぞれの競争軸の中で勝ち抜き得る要素は存在する。その総合力を最大限に活かすため、日系企業には、あらためて自社の製品群と知財、要素技術を見渡し、自らが優位に戦える競争軸を強化するとともに、新たに作り出すことが求められよう。

官民双方の取り組みに期待

さらに、インフラ輸出のためには政府の関与も重要である。GtoG セールスの担い手としての役割に加え、日本全体を見渡し、インフラ需要主体の現在そして未来のニーズを想定し、日系企業の競争優位性を後押しする方策を企業とともに作り出すことが求められる。今後の官民双方の取り組みに期待したい。

みずほ銀行産業調査部

自動車・機械チーム 米澤 武史

久保田 信太郎

藤田 公子

田村 多恵

仲谷 能一

takefumi.yonezawa@mizuho-bk.co.jp

© 2016 株式会社みずほ銀行・みずほ情報総研株式会社・みずほ総合研究所株式会社

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊社が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊社はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取り扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊社の書面による許可なくして再配布することを禁じます。