

**「都市インフラシステム事業に向けた産業
界の新たなビジネスモデル」の提言**

並びに

**「都市インフラシステム事業に向けた産業
界の新たなビジネスモデル構築と人材育成」
委員会活動報告**

平成 27 年 7 月

一般社団法人技術同友会

目次

I. 提言	1
1. ビジネスモデルに関する提言	1
2. 官民連携方法に関する提言	2
3. 産業界における人材育成に関する提言	2
4. 一般社団法人技術同友会行動指針	3
II. 本提言における問題認識・背景	4
III. 本提言に至る委員会での議論	7
1. ビジネスモデルに関する議論	7
2. 官民連携方法に関する議論	10
3. 産業界における人材育成に関する議論	11
4. 一般社団法人技術同友会行動指針に関する議論	14
参考資料	15

I. 提言

本提言は、我が国の海外経済活動の活性化に資するとともに、アジア諸国の社会基盤整備を通じた国際貢献および相手国との関係を深めることに寄与すべく、一般社団法人技術同友会の中に委員会を設置し、有識者等から関係分野の説明を受け、委員による意見交換、委員会委員による討議を経て取り纏めたものである（参考資料 1, 2）。

尚、日本企業の抱える課題の洗い出しや、対応策整理、更には官民連携のあり方等を、ビジネスモデル、官民連携方法、産業界における人材育成の3つの視点から検討整理したので、提言策定に当たっては、各視点毎に提言として発表する。更には、それら提言に基づく、一般社団法人技術同友会としての行動指針を発表する。

1. ビジネスモデルに関する提言

提言 1-1：インフラシステム受注については設計から建設、運用・保守まで一貫した体制で対応できるコンソーシアム体制の増強を図り、産業界内にそのリーダー的企業の育成を強化すべきである。

提言 1-2：ビジネスバリューチェーンの上流工程から参画できるコンサルタント事業の育成強化を図るとともに、海外コンサルタントとの協調も視野に入れた展開が必要である。

提言 1-3：インフラシステムの構築および運用に豊富な経験を有する我が国のインフラサービス事業者がリーダーシップを発揮できる体制を強化すべきである。

日本のインフラビジネスの拡大を図るには、案件開発段階における情報収集力と発注側の立場での組織的なコンサル能力の強化が必要である。更に、案件出現ごとにサブコントラクターとして企業が関与する現状を脱し、インフラシステムの設計、建設から運用、保守を一貫して推進する企業群体制およびそれをリードするインテグレータ企業の育成強化が必要である。また、インフラシステムの計画、整備、および運用・保守業務に豊富な経験、知見を有する我が国のサービス事業者が海外案件にもリーダーシップを発揮する体制を強化すべきである。

2. 官民連携方法に関する提言

提言 2-1：都市等のマスタープラン作成段階から官と民が連携して行動する体制を強化すべきである。

提言 2-2：更に個々のプロジェクトに対して、支援が必要な個別案件について、官民連携で臨機応変に対応しうる体制を強化すべきである。

提言 2-3：JICA 機関や海外在中の日本大使館等で情報収集をより積極化し、対応できる海外活動のインフラ専門家体制を増強すべく、官民連携を強化すべきである。

相手国のマスタープラン策定を組織的に支援することがインフラビジネスの強力な推進役となるが、欧米に伍していくには官民が連携してシンクタンク等を効果的に活用する体制を強化する必要がある。更に、プロジェクト実施の過程で、支援が必要な個別案件に臨機応変に対処可能とすべく、関係省庁、JICA、NEXI、JETRO 等の公的機関と企業（群）との連携を強化する必要がある。また、案件形成の前段階を含むインフラシステム構築の上流での情報収集力を高めるために、在外公館における情報収集を積極化し、長期的なインフラ案件監視体制を増強すべく官民連携を強化する必要がある。更に、プロジェクト推進の過程で突発するリスクやファイナンス等の問題に対し、現地を含めて企業（群）を適宜支援する体制強化が必要である。

3. 産業界における人材育成（インフラシステム技術力強化に向けて）に関する提言

提言 3-1：海外研修生の研修後のフォローアップの強化を官民連携で推進すべきである。

提言 3-2：産業界にあっては、グローバル能力の醸成に外人専門家を雇用するなどダイバーシティを積極的に推進するとともに、企業自らもグローバル人材育成のためにアジアの大学・大学院へ積極的に人材派遣することが重要である。

提言 3-3：大学院等において、学生および産業界の人材を対象とした実践的インフラマネジメント研修を充実・強化すべきである。

日本に招請した海外研修生や日本及び現地の大学等で指導した卒業生のフォローアップを強化し、日本が推進するインフラビジネス案件に積極的に参加を促す体制づくりを官民が連携して取り組む必要がある。また、産業界にあってはグローバル能力の醸成に外人専門家を雇用するなどダイバーシティを進めるとともに、企業自らもアジアに理解の深いグローバル人材育成のためのアジアの大学・大学院（例えばアジア工科大学、フィリピン大学等）へ積極的に人材派遣することを強く望む。更に、大学院等において、グローバルリーダー育成の一環として、学生および産業界の人材を対象として海外プロジェクトでのOJTを含む実践的インフラマネジメント研修を充実・強化するとともに、終了後のキャリアパスに十分な配慮が必要である。

4. 一般社団法人技術同友会行動指針

指針：上記提言の具体的活動・啓蒙活動を強化促進するため、企業や大学院で取り組んでいる大学教員、海外プロジェクトのリーダーやコンサル専門家等による講演やパネル討論を主としたワークショップ、シンポジウムなど実施すべく、技術同友会として活動を強化・実践する。

II. 本提言における問題認識・背景

製造業をはじめ我が国産業のグローバル化が進展する中、その国際競争力の維持、発展には進出先である途上国・地域の社会インフラの整備が不可欠である。しかしながら、我が国のそれらの国・地域の経済インフラ整備への取組みは未だ十分とはいえず、近隣の中国、韓国に比べて、海外インフラ受注額はかなり見劣りのする状況である（図-1）。

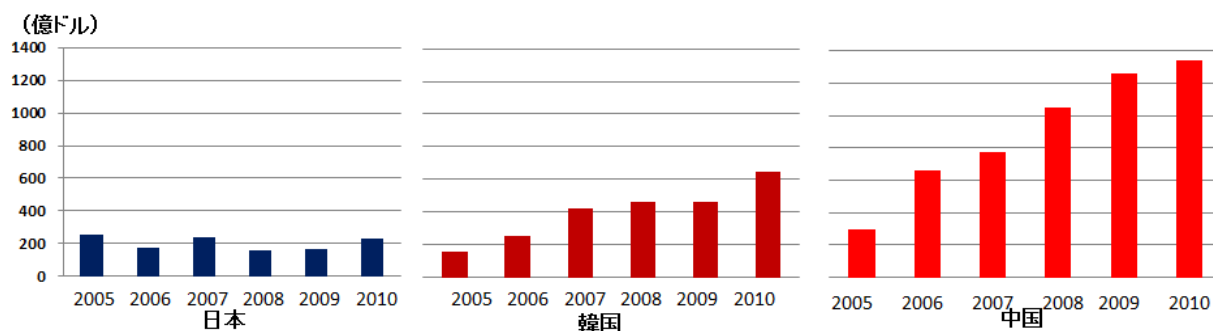


図-1 日本、韓国、中国海外インフラ受注額比較

出典：日本機械輸出組合（プラント・エンジニアリング輸出多角化支援調査、2010年度海外プラント・エンジニアリング制約実績調査報告）

一方、パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合では、ASEAN 連結性をテーマとした議論が活発で、ASEAN のインフラ整備や制度面の共通化等への協力を通じて、日本企業の受注案件の増加や日本企業のグローバル展開につながるとして、我が国の技術力、システム構築力に加えて、インフラを適切に維持管理する技術、運営ノウハウを活用した国際貢献を積極化する方針を打ち出している（第10回パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合、平成23年10月21日）。しかも、パッケージ型インフラビジネス展開策として、国際協力銀行（JBIC）を核としたビジネスパターン（図-2）、独立行政法人国際協力機構（JICA）を核としたビジネスパターン（図-3）、さらには株式会社産業革新機構を核としたビジネスパターン（図-4）を提示している。

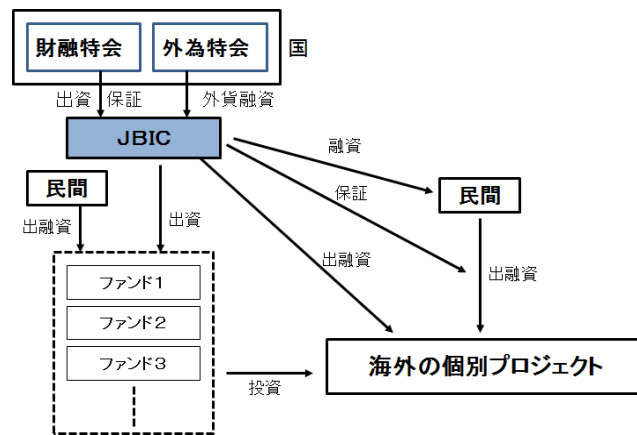


図-2 JBICを核としたインフラビジネスパターン

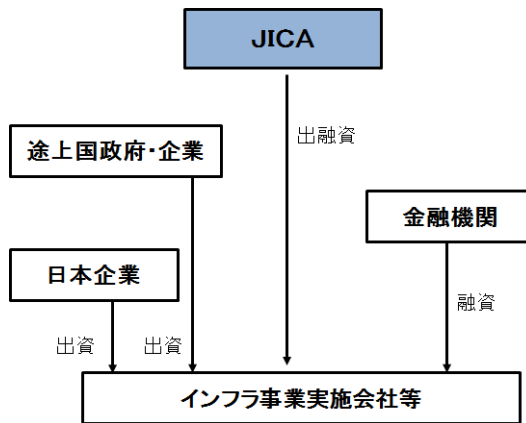


図-3 JICAを核としたインフラビジネスパターン

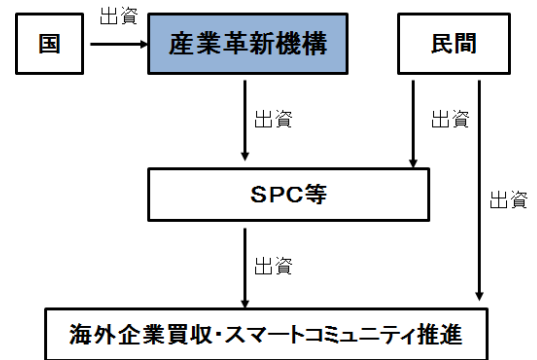


図-4 (株)産業革新機構を核としたインフラビジネスパターン

しかしながら、先に図-1に示したように我が国の海外インフラビジネスは進展しているとは言い難い。上述した関係省庁の動きに対し、日系企業が抱える課題として、FRIコンサルティング最前線 Vol.1(2008) (合田俊文：富士通総研公共コンサルティング事業部)でも以下のように指摘されている。

- 現地のニーズに適い、また我が国の利益にも適うようなソリューションを提案するシステム構築力・技術力が不足している。
- 相手国にとって真に役立つインフラ提供を実施するため、短期的視点でなく、長期的視点、即ち、運営・維持管理を含めたライフサイクル的システム構築の必要性を理解させる工夫ができていない。
- 日本の制度や技術を熟知した現地の人材育成ができていない。
- 官民連携を効率的に推進する体制が不十分である。等々

日本のASEAN向け投資は、ここ数年、中国向け投資を上回る高いレベルで推移しているにも拘らず（図-5）、海外インフラ受注額が伸びていないのは、まさに上述した課題が残っていることが一因と考える。

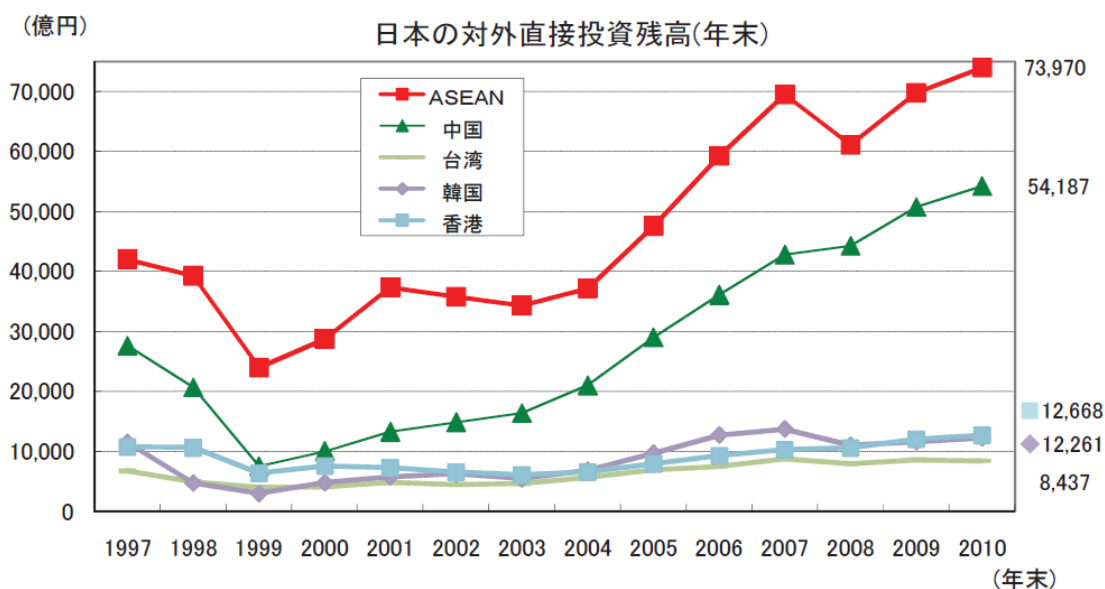


図-5 日本の対外直接投資残高(年末)

出典:外務省資料

上述の課題を解決するために、産業界はどのような活動をしていかなければならないかを、体制・制度面、システム構築力・技術力の強化、人材育成面から調査・研究するとともに、アジアへのインフラシステム輸出を拡大・促進するための官民連携のあり方についても追究・模索し、提言する。

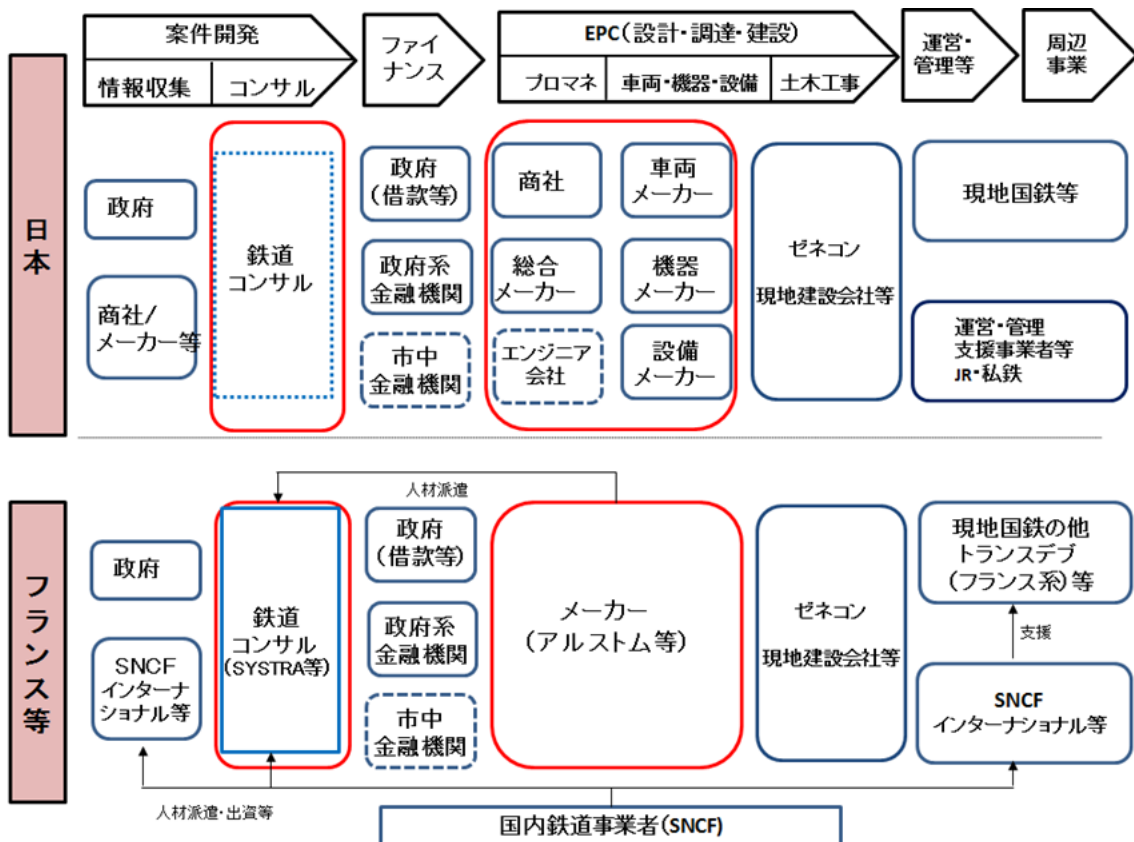
Ⅲ. 本提言に至る委員会での議論

1. ビジネスモデルに関する議論

経協インフラ戦略会議で言う日本企業グループによるインフラシステム輸出促進事業は、究極的には、日本企業がインフラシステムビジネスを通じて、日本に利益を還元することで、しかも製品輸出のビジネスでなく、オペレーションを含むシステム輸出のビジネスであるとともに、社会基盤整備を通じて相手国と日本国との関係を深めるものである。

本委員会では、日本政府の円借款を活用して、タイ王国運輸交通局が提示した「パープルラインプロジェクトの事例」についての東日本旅客鉄道株式会社からの講演と、日本信号株式会社の「海外展開の取組み」に関する講演、三菱重工業株式会社の「海外インフラビジネスへの取組み」についての講演をベースに議論し、また、(株)カズレールウェイコンサルタント代表取締役社長の田中一弘氏から「海外インフラビジネスの課題～コンサルタントの目から～」の講演もあり、以下のような問題認識を有するに至った。

先ず、交通システムに関するシステムインフラビジネスの欧州ビジネスモデルと日本ビジネスモデルとの比較（図－6）から、次のような問題点が抽出される。



図－6 欧州と日本とのビジネスモデルの比較－交通事業のケース－

- 案件開発の段階から日本が貢献できていないのは、情報収集力や、初期の段階でのコンサル力が弱いからではないか。
- 日本の強みである保守・運用力を含めた上流から下流への一貫した案件形成が弱いのは、技術、契約、調達、建設、施工管理、リスク管理等の総合的なマネジメント力が弱いからではないか。
- 企業においては、海外ビジネス部門の強化とコンサルタント事業への参画・支援を強化するとともに、バリューチェーンの上下流参加企業間の民民連携の強化が必要ではないか。
- 海外進出に積極的でない背景には、リスクが大きい海外へ出るより当面は国内でよいと考える企業が多いからではないか。
- 日本の経営者の弱点は、国内にマーケットがあるので、海外に目を向けない点にあるのではないか。
- インフラビジネスは“ものづくり”から“ものづくりマネジメント”が重要となる。
- 日本企業の多くはメインコントラクターと言うより、サブコントラクター以下で参画するケースが多い。これは日本企業に受注能力の高い企業グループが少ないからではないか。
- 技術の専門化や細分化が進む現在において、自動車企業の“チーフエンジニア制度”に見られる総合的な技術力、管理能力を備えた組織や人材が少なくなっている。
- 適切な利益確保には、プロジェクトの効率的な推進体制が必須である。
- 利益を日本に還元することが究極の目的。日本のオペレータ企業が中心になり、オールジャパンの精神を活かすべきではないか？そのためには外資系企業も活用すべきではないか？
- 日本の企業同士が受注競争を起こしたり、案件発生のおつど急遽連携するなど、企業連合の利点を十分発揮できていないのでないか。企業間の調整に時間を要す問題もあり、コンソーシアム体制を強化すべきではないか。
- これまでは営業力や企画力を有する商社主導の受動的な海外インフラビジネス展開が多かったのではないか。これからも商社との連携は必要であるが、商社は All Japan の意識が必ずしも強くないのでないか。
- 現状を打破するためには、日本企業が EPC 会社の機能を単独で実現できるようノウハウを積み重ね、海外案件を取りに行くべきではないか？

一方、アジア諸国の鉄道、都市交通の運営形態を見ると、表-1のように集約される。アジア諸国においては、都市交通については、その運用権を民間に売却・譲渡するケースが多く、都市間輸送については、国営で運営するケースが多い。

表-1 アジア諸国の鉄道、都市交通の運営形態

国名	都市間輸送	都市交通等
ベトナム社会主義共和国	ベトナム鉄道局 ベトナム鉄道公社	ハノイメトロ社
カンボジア王国	カンボジア国鉄 トール・カンボジア	無し
タイ王国	タイ国鉄	複数民間企業
ミャンマー連邦共和国	ミャンマー鉄道	無し
ラオス人民民主共和国	ラオス国鉄	無し
マレーシア	マレーシア鉄道公社	エクスプレスレールリンク サバ州営鉄道 KTM intercity KTM komyuter
フィリピン共和国	フィリピン国鉄	無し
インドネシア共和国	インドネシア鉄道	ジャカルタ首都圏鉄道

出典：一般社団法人海外鉄道技術協力協会「世界の鉄道」

また、政策研究大学院大学 教授／政策研究センター所長の森地茂教授による「アジアのインフラビジネスのための人材育成」に関する講演において、アジア諸国では都市へ人口集中・増加に伴う交通渋滞や環境問題の悪化が進むなかで、主要都市ですら、都市交通がまだ十分整備されているとはいえない、公共交通市場は大きく成長する市場である、大量輸送の鉄道ニーズが高い、アジアにおいてはPPP方式（PFIなど）の失敗事例が多い等が指摘された。

以上の議論から、次のような問題点が抽出される。

- 日本交通サービス事業者等は、都市交通の運用権を、現地企業とSPCを結成するなどして、参入しうよう活動を活発化すべきではないか。
- 日本のシステムの単なる輸出でなく、相手国ニーズと課題を解決できるソリューション能力を備えたコンソーシアムを構築すべきである。
- 今後必然的にPPP方式が増加するアジアでは、鉄道計画、整備、運営のノウハウを有する日本の鉄道事業者の参画が必要不可欠になるのではないか。

上記議論等を通じて、以下の内容を提言するに至った。

提言1-1：インフラシステム受注については設計から建設、運用・保守まで一貫した体制で対応できるコンソーシアム体制の増強を図り、産業界

内にそのリーダ的企業の育成を強化すべきである。

提言 1-2：ビジネスバリューチェーンの上流工程から参画できるコンサルタント事業の育成強化を図るとともに、海外コンサルタントとの協調も視野に入れた展開が必要である。

提言 1-3：インフラシステムの構築および運用に豊富な経験を有する我が国のインフラサービス提供事業者がリーダーシップを発揮できる体制を強化すべきである。

2. 官民連携方法に関する議論

第2の柱「官民連携方法に関する議論」では、経協インフラ戦略会議を取り纏め・推進している内閣府、並びに国土交通省からの「インフラシステム海外展開の取組み」をはじめ、NTTデータ株式会社の「インフラ案件を中心としたグローバルビジネス」についての講演、技術同友会野呂会員（元大成建設株）からの「インフラビジネスを海外で展開する上での課題」に関する講演から、以下のような問題認識を有するに至った。

先ず関係省庁の講演からは、経協インフラ戦略会議の内容について、必要に応じて審議会などで民間の意見を背景にするなど官民連携して戦略を立案し、トップセールスや経済協力の戦略的活用を進めているとのことである。しかしながら、戦略を具体的に進める体制や戦術が明確に示されていない。また、NTTデータ株式会社の事例や、野呂会員のドバイ、イスタンブールの事例から、初期段階から在外大使館や商社等現地ネットワークの活用が受注の成否を決めるポイントとなる等の発言もあり、次のような問題点が指摘された。

- 相手国のマスタープラン策定を組織的に支援することがインフラビジネスの強力な手段になるが、欧米に比して日本は弱い現状にある。
- 案件形成の初期段階での情報収集等に関する連携が十分でなく、情報共有が不十分な状況ではないか。
- 官民連携の具体的連携方法、戦術立案、推進体制を確立することが必要ではないか。
- 海外インフラビジネスにはリスク対応が極めて重要。1企業内で維持することは容易でないので、国又は経済団体で複数の専門家を配置し、企業の相談に対応できる体制が必要ではないか？
- 日本の強みは、長期的視点に立って相手国の経済発展、地域の活性化はもとより、人材育成、技術発展、雇用創出、環境保全、防災に貢献できることであり、官民共同して相手国の認知を得る必要がある。
- 新興国では官主導のプロジェクトがあり、民間企業のノウハウが届かない領域が存

在するため、政府関係機関の支援が必要な場合がある。

- 個別プロジェクトの実務を推進する過程で、突発する問題に対して日本企業（群）を臨機応変に支援する官民連携の体制強化が必要である。
- 国際規格制定、認証制度の拡充に関しては、欧米に伍すべく官民連携して促進していく必要がある。
- 大使館に派遣される技術アタッシェやJICA専門家は2～3年で任務を終えるが、相手国との人脈は異動に伴い継承されないため、官において形成された相手国関係者との人脈を継承する人脈マップを作成する必要がある。

更に、ビジネスモデルの上流段階から参画していくために、次のような問題点が指摘される。

- 情報収集は海外公館が収集しているが、商社の情報収集能力に依存する場合も多かったのではないか。
- 在外公館での情報収集を積極化するとともに、現地大使館員やJICA専門官と企業専門家との交流を促進するなどして、専門能力の強化を図るべきではないか。

上記議論を通じて、下記を提言するに至った。

提言 2-1：都市等のマスタープラン作成段階から官と民が連携して行動する体制を強化すべきである。

提言 2-2：更に個々のプロジェクトに対して、支援が必要な個別案件について、官民連携で臨機応変に対応しうる体制を強化すべきである。

提言 2-3：JICA 機関や海外在中の日本大使館等で情報収集をより積極化し、対応できる海外活動のインフラ専門家体制を増強すべく、官民連携を強化すべきである。

3. 産業界における人材育成（インフラシステム技術力強化に向けて）に関する議論

第3の柱「産業界における人材育成」に関しては、海外事例に基づく東京地下鉄株式会社の「東京メトロの国際業務」の講演、NTTデータ株式会社の「インフラ案件を中心としたグローバルビジネスについて」の講演、東日本旅客鉄道株

式会社の「パープル・ラインへの事業参加についての講演、日本信号株式会社の「海外展開の取組み」の講演等から人材育成の重要性・課題を指摘する報告が多かった。特に日本信号株式会社の「海外市場への取組み」での講演や東京地下鉄株式会社の「東京メトロ国際業務～ハノイ市都市鉄道整備事業支援プロジェクト～」に関する講演、並びに政策研究大学院大学 教授／政策研究センター所長の森地茂教授による「アジアのインフラビジネスのための人材育成」に関する講演から以下のような問題認識を有するに至った。

まず人材育成の課題として、(1) インフラビジネスを担う日本企業のビジネスリーダーの人材育成と、(2) インフラシステムを維持・管理・拡大していく現地の人材育成に大別される。それぞれについて、委員会での議論を概説する。

(1) 日本企業ビジネスリーダーの人材育成

各企業は海外インフラ事例の体験から、インフラ案件に携わる人材の強化の必要性を実感しており、具体的施策や課題を提示している。具体的施策としては、外国人社員や海外経験者の採用、あるいはインターンシップの受け入れを通じて、国内拠点にも異文化を取り入れ、活性化図ったり、現地のプロジェクトに積極的に参加させ、異文化に直接触れさせる等の人材育成を進めている。

また、森地教授の講演から、内外のいくつかの大学院で主として交通産業に焦点を当てたグローバルリーダー育成プログラムの実施状況の説明があり、今後、更に官民連携した取組みの強化が指摘された。このような活動はまだ緒に就いたばかりであるので、今後さらに充実させることが必要で、以下のような問題点が抽出される。

- 産業界にあっては、グローバル能力の醸成に外人専門家を雇用するなどダイバーシティを積極的に推進すべきである。契約文書、国際標準ベース設計、ドキュメント作成、渉外等の面で日本人のOJT育成が急務である。海外プロジェクトの成否は契約に依存するといっても過言ではない。
- 大学院等において、産業界の人材を対象とした実践的インフラマネジメント研修を充実・強化すべきである。
- インセンティブを付与すべく、単なる研修ではなく、キャリアパスに組み込んだ人材育成が必要である。
- 海外経験を有する専門家の人材ネットワークが整備され、活用されているか?
- 従来のMOT教育も、大学等のシステム工学も上手くいっていない感がある。これからは理論だけでなく、実習・派遣を取り込んだ教育システムの改革が必要ではないか?

(2) 現地の人材育成

現地人の人材育成については、官民双方、いろいろな支援策を実施している。我が国のインフラシステムの理解・支持を促進する活動として、官では JICA を中心に、研修員を年間約 11,000 人日本へ招聘したり、アジア諸国で将来リーダーとして活躍が期待される若手の行政官を招聘するなどしている。

一方、民では受注した海外案件ごとに、現地で日本企業が現地人を育成する研修プログラムを実践している。例として、「バンコク、パープルライン」の事例や、「デリー・メトロ」の事例、「ハノイ・メトロ」の事例、「ミャンマー・ティラワ港の建設・運営」の事例、「ベトナム、インドネシア等、地デジ方式導入」の事例等数多くの事例で実践されている。

しかしながら、人材育成した現地の人材をどれだけ活用しているかについては、データや実績報告がないことから、次のような問題点が指摘される。

- 海外研修生の研修後のフォローアップの強化を官民連携で推進し、日本が支援するインフラビジネス案件への積極的関与を導く体制づくりが必要ではないか。
- 個々の大学や土木学会等では、外国人卒業生のデータベース構築や現地同窓会開催等の事例があるが、それらの連携と有効活用が必要でないか。
- 現地の専門家を雇用する際に、責任と働き甲斐を与えることが活躍してもらう条件と言える。
- インフラビジネスの競争力を質の高さに求めるなら、現地人材の育成についても触れるべきではないか？

更に、官民連携して上記課題克服を目指すことが肝要ではあるが、その推進役を担う体制ができていない状況から次のような問題点が指摘される。

- 上記体制を促進するための啓蒙活動を強化するため、企業や大学院で取組んでいるリーダーや海外コンサル専門家等による講演やパネル討論を主としたワークショップ、シンポジウムなどを実施すべきであり、技術同友会としてこの面での活動を強化すべきではないか。

上記議論を通じて、下記を提言するに至った。

提言 3-1：海外研修生の研修後のフォローアップの強化を官民連携で推進すべきである。

提言 3-2：産業界にあっては、グローバル能力の醸成に外人専門家を雇用する

などダイバーシティを積極的に推進するとともに、企業自らもグローバル人材育成のためにアジアの大学・大学院へ積極的に人材派遣することが重要である。

提言 3-3：大学院等において、学生および産業界の人材を対象とした実践的インフラマネジメント研修を充実・強化すべきである。

4. 一般社団法人技術同友会行動指針に関する議論

本委員会では、当初から、ただ単なる提言ではなく、その提言を具体的に推進する具体的活動の一端を一般社団法人技術同友会が担うべきとの方針で調査研究を進めてきた。

何れの「提言の柱」に関する提言も、具体的に推進するには、官民関係者の意識の共有化が必要である。このためには、各種事例や、施策に関する情報共有が必要である。この情報共有を進めるために、一般社団法人技術同友会としては、以下の行動を指針化し、具体的に貢献することとした。

指針：上記提言の具体的活動・啓蒙活動を強化促進するため、企業や大学院で取り組んでいる大学教員、海外プロジェクトのリーダーやコンサル専門家による講演やパネル討論を主としたワークショップ、シンポジウムなど実施すべく、技術同友会として活動を強化・実践する。

禁無断複製・転用

本報告書は、一般社団法人 技術同友会 「アジア社会インフラビジネス推進のためのシステム技術力と官民連携のあり方」調査委員会が実施した調査研究の内容を取り纏めたものです。

この報告書の記述内容の全部または一部を複写・転用する場合は下記へ連絡し事前承諾を得てください。

連絡先

一般社団法人 技術同友会

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-1 飯田橋三笠ビル 2F

TEL 03(3263)5501 / FAX03(3263)5504

技術同友会事務局