

海外鉄道ビジネスにおける日本企業の可能性と課題

加藤 みどり (東京経済大学)

Midori Kato (Tokyo Keizai University)

Emerging railroad market overseas forces Japanese railroad industry to drastically change itself with the possibility of great progress. Management of a mega-project consisting of cross-cultural people requires not only technical, but also business and task modularization that have been defined as "implicit knowledge" in Japan. Boldness drawing a new line to a vacant lot is indispensable for the grand design. In addition, the bottom-up approach arranging jobs and making the implicit relationship of tasks explicit is essential. Each of these should be considered also in the viewpoint of business.

キーワード：インフラビジネス、モジュール化、標準、ビジネスモデル、プロジェクトマネジメント、学習
(Keywords: infrastructure business, modularization, standard, business model, project management, learning)

1. はじめに：インフラビジネスと競争の変化

インフラ投資への機運が、グローバルな規模で近年急速に高まっている。表 1 は、日経ビジネス⁽¹⁾による試算である。この背景には、先進国における市場の飽和と新興国・発展途上国の経済成長への期待や、景気後退による個人消費の低迷と公的資金への依存などがあると考えられる。

インフラ構築の主体は国内企業や公的機関という考えが従来の日本においては常識だった。しかし、1990 年代のイギリスに端を発するとされる PPP や PFI などの「民活」が世界で普及し、インフラビジネスにおける競争はボーダーレス化した。

表 1 世界のインフラ投資試算

Table 1. Worldwide Estimated Investment in Infrastructure

交通	235 兆円 ロシア 69 兆 (～2030) 中国 65.8 兆 (～2020) インド 9 兆 (2007～11)
環境	149 兆円
エネルギー	44 兆円
通信	1.8 兆円

これまで総合商社やエンジニアリング会社のリーダーシップの背後に隠れがちだった日本企業も、インフラビジネス競争への直接参入を検討するようになった。しかし、海外インフラビジネスにおける商習慣は、日本とはかなり異なる。こうした様々な課題が明らかになるとともに、業界内でも詳しい検討が盛んに行われるようになった⁽²⁾。本稿では、鉄道ビジネスに加え、先にオールジャパン体制を確立したとされる水ビジネスから、日本の鉄道関連企業の課題を探っていく。

2. 海外インフラビジネスの現状

〈2・1〉 水ビジネス 日本では水道ビジネスは公的機関が設備を保有しながら直接運営するが、海外では公的機関に委託された私企業が、多様な契約形態のもと、運営、料金徴収なども行うことも珍しくない。

世界の 3 大水メジャーは、Veolia (仏)、GDF Suez (仏) Thames Water Utilities (英) であり、特に Veolia は 2008 年現在世界 64 カ国で上下水道サービスを行っているグローバル企業である。これらの特徴は、水ビジネスに必要なすべてを 1 社で供給するワンストップサービス体制を持ち、また国や地域によって異なる様々な契約形態にすべて対応可能であることなどである。

日本では、故中川昭一議員が水ビジネスおよび水メジャーへの対抗の重要性にいち早く気づき、2007 年に「水の安全保障研究会」を発足させ、30 回におよぶ研究会を重ねた。これは、現在の和製水メジャー「海外水循環システム協議会」の母体となった。

日本企業は、特に素材分野では圧倒的とも言える高い競争力を持つ。一方、国内水事業の運用やビジネスモデル構築は明治以降公的機関が担っていたため、3 大水メジャーの特徴を 1 社で担える企業は存在しない。これが、海外水ビジネスに参入する際の致命的な弱みとなりかねない。和製水メジャーは、こうした問題意識の下に構成された。

図 1 に Veolia の組織図を示す。Veolia は、いずれもインフラビジネスをドメインとする 4 カンパニーから構成され、経営ノウハウ、特に入札への準備や契約に関する知識は相当程度共有可能だと推察される。加賀⁽³⁾によれば、こうした総合インフラ企業は、「1 カ国のインフラを丸抱えにすることによって、その国で大きな影響力を持つ」。そ

うであれば、例えばある国で既に水道サービスを提供していれば、鉄道など他のインフラサービスの入札も有利ということになる。

彼等のビジネス構造の違いを語る際、例えば図 2⁽⁴⁾が示され、日本企業の競争力が部材に偏っていると指摘されることもしばしばである。しかし、例えば日本国内の自動車関連産業においては、あくまで就業人口比だが、部材は 2-3%程度、図 2 の事業相当分は 8 割強であり、水ビジネスの構造は必ずしも特異ではないことが示唆される。また、図 2 では収益性については言及がなく、検証が必要である。図 2 の主旨はむしろ、サービスや運営などを含め包括的なビジネスプランを提案しなければ、そもそも入札にすら参加できないという点であろう。

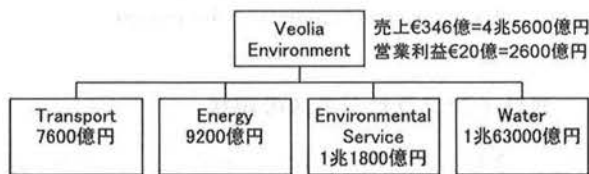


図 1 Veolia の組織図

Fig. 1. Veolia: Organization Chart

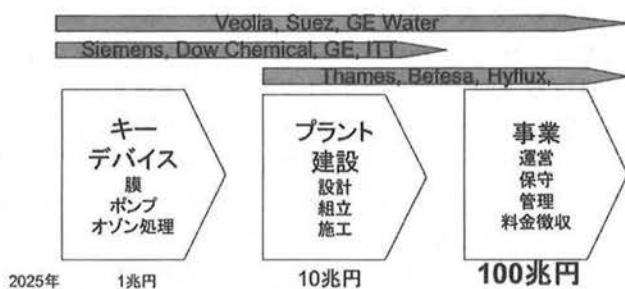


図 2 2025 年の水ビジネスの市場規模予測⁽⁴⁾

Fig. 2. Estimated Market of Water Business in 2025

〈2・2〉 鉄道ビジネス 鉄道ビジネスは、水ビジネスに比べ、かなり構造が複雑である。一方、鉄道のビジネス構造は図 3 に示されるように、ものづくり（ハードウェア）のビジネス規模の比率が高い点は、日本にとってはやや有利ではある。

しかし、世界的に見ればビジネスの構造、入札、競争、契約、運営など、水ビジネスとの共通点が非常に多い。鉄道においても、鉄道会社がやや漠然としたビジネスプランを描き、関連企業がそれに沿って互いに密に情報を交換しながら、徐々に最終形態や細部をつくりあげて行く方式は、残念ながら国際競争には通用しない。

ハードウェア・保守・運行など技術的優位性と高い信頼性が日本の強みであるが、昨今では例えば車両のモジュール化や、新興国などの新規参入プレイヤーにより、特にコスト面で、従来とは異なる競争のルールに直面しつつある。また、グリーンイノベーションの旗の下、各国で続々と提

示される鉄道プロジェクトが、さらに新規参入者と競争の激化を促す。

日本企業は、一気に激化した国際競争と、巨大システムへの対応の 2 つの面から大きな変節点に直面していることになる。

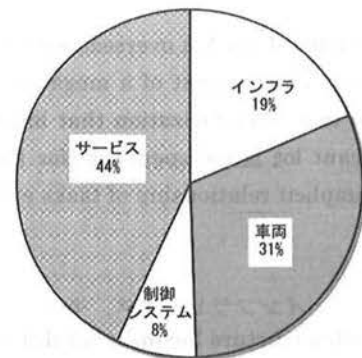


図 3 2007-2009 年鉄道市場内訳⁽⁵⁾

Fig. 3. Market of Railroad by Segment in 2007-2009

3. 海外鉄道ビジネスのポイント

〈3・1〉 ビジネスプラン：グランドデザインの事前提示 入札には、車両、運転制御、インフラ、事業サービスすべてを包括したモノ・サービス案に、資金調達および回収計画を付加したビジネスプランの事前の提示が必要になる。実際には、政治・自然災害などのリスクマネジメントも行わねばならない。多くの参考文献は「総合力」「統合力」の 1 語で片付けているが、これが具体的に何を指すのか、また実際の業務プロセスはどう変化するか、明確にシミュレーションする必要がある。少なくとも、従来日本が得意としてきた、「つくりながら考える」やり方は通用しない。また、ものづくりからではなく、ビジネスからの発想も重要である。その意味で、海外鉄道大手 3 社、および日本のインフラビジネスでは先進的とされる電力事業⁽³⁾などのケーススタディは参考になると考えられる。

できあがったプランを、発注元にとってできるだけわかりやすい（可能な限りビジュアル化、形式知化、概念化）形で示すことは、場合によっては技術力より重要である。

ターンキー契約は当然のことだが、「現地スタッフが容易に操業・保守を行えるように、状況に合わせてスペックダウンすべき」という加賀の指摘も、有益であろう。

〈3・2〉 巨大プロジェクトマネジメント 海外鉄道プロジェクトは、非常に巨大かつ複雑なものとなり、洗練されたビジネスプランが構築されたとしても、そのマネジメントは困難を極めることが予想される。多くの日本企業にとって、大規模プロジェクトマネジメントの経験は十分とは言えず、また、阿吽の呼吸が通じないプレイヤーがプロジェクトに参加する可能性が高いからである。

日本の自動車産業では、かつて「重量級プロダクトマネ

ジャー」⁽⁶⁾と呼ばれる、1 製品の開発の全ての権限を 1 人で担う存在が成功の鍵だとされた。しかし、トヨタも日産も、既に重量級プロマネ体制は解消し、例えば技術、ファイナンス、マーケティングの 3 者の共同統治体制を敷いている。製品が複雑化し、また開発スピードが速すぎて、1 人の手に余るプロジェクトとなったのがその理由とされる。

鉄道ビジネスプロジェクトは、自動車という 1 製品よりも、マネジメントの範囲は格段に広範で、また長期にわたる。したがって、実際のプロジェクト管理は数人の責任者の協働体制で行わざるを得ないだろう。

一方、内部マネジメントがどれだけ複雑であろうとも、発注元にとっての交渉窓口はひとつ、すなわちワンストップサービスを提供せねばならない。

〈3・3〉 標準 現行では欧州勢が策定した標準に従わざるを得ないケースは多い。一般に、標準があれば、技術もビジネスも、その枠の中での構築を余儀なくされる。すなわち、他社制定の標準の範囲では、自社の強みを発揮する可能性が大幅に低減することになる。

ここで留意したいのは、「日本では標準とは何らかの公共の利益を目的としている」との考え方が強いが、それはグローバルスタンダードではなく、私企業が自社の利益を追求して自社に有利な規格を世界標準化する行動は決して珍しくない」という原田⁽⁷⁾の主張である。

原田はさらに、最近のデジュール標準策定プロセスが密室におけるパワーゲームと化している状況を指摘し、「デジュール標準こそ、差別化の道具」と警告する。市場での競争を経て形成されたデファクト標準ですら技術以外の戦略に大いに左右され、技術的に優れたもの、利用者にとって望ましいものが選ばれなかった例は非常に多い。自社の技術的な強みをデファクト標準化し利益やビジネスモデルを確立する戦略は、どうやら過去のものとなった。

日本企業も、この新しい標準獲得戦略に早急に転換せざるを得ないのではないだろうか。

4. 日本企業の課題と対策

〈4・1〉 SWOT 分析による強み・弱みの認識

	強み	弱み
内部	要素技術 コンカレントエンジニアリング コラボレーション 運行ノウハウ	モジュール化（技術・業務の切り分け、暗黙知の形式知化、デザインルール策定） ビジネス構築能力（グランドデザイン、ビジネスモデル） 超大規模プロジェクトマネジメント 標準策定 ファイナンス リスクマネジメント
外部	市場の成長	新規参入企業 政治/商業/自然災害リスク

図 4 SWOT 分析による日本企業の強み・弱み

Fig. 4. Strength and Weakness of Japanese Firms by SWOT Analysis

図 4 は、インフラビジネスにおける日本企業の強み・弱みを SWOT 分析によって示したものである。

日本企業の強みは、要素技術と、類い稀なるコラボレーション（機能間協働）能力にある。具体的には、組織の境界を乗り越え、縦横無尽・臨機応変に協働体制をとる、開発プロセスに関与する全部門が一同に介しそれぞれの立場で問題点を事前に擦り合せ、解決後同時並行的に業務を進めるため、手戻りが少ないなどである。これらが実現する背景には、複雑なコミュニケーション能力、ポリバレントな人材育成、高い教育水準などがある。

一方、弱みは多数ある。しかし、弱みの中には、手間はかかるかもしれないが、比較的容易に克服可能なものと、そうではないものがありそうである。

なお、GE や IBM など、世界的優良企業がインフラビジネス全般に続々と本格参入している。彼らは、日本が比較的苦手とする巨大システム化とその管理、サービス、運用などに経営資源を集中投下してくると考えられる。これは、日本企業にとっては非常に大きな-現在の海外インフラ大手よりも-脅威となり得る。彼らと組むのか、競合の道を選ぶのか、市場の環境と自社・ライバル企業（潜在的なものも含め）の動向を見据え、企業単位だけでなく、業界単位でも戦略を構築し、彼らに比べれば豊富とはいえない経営資源を効果的に使わなければ、現在想定していない競争に突如巻き込まれる可能性は高い。

〈4・2〉 日本の技術マネジメントの特徴

表 4 技術マネジメントの比較

Table 4. Comparison between Japanese and Western MOT Styles

	日本	欧米
活動の単位	チーム	個人
部門の独立性	低い	高い
役割分担（職務の定義）	あいまい	明確
開発プロセス	オーバーラップ	シーケンシャル、分析的
知識の疎間	知恵を出し合い、皆で埋める	設計者個人が埋める
設計変更への態度	可能な限り現モデルに導入 いいものをつくるためなら やむを得ない	悪 いいアイデアは次モデルへ搭載
業務の階層性	比較的フラット	大（設計>>生産、生技）
リーダーシップ	ボトムアップ、自律分散的、創発的	トップダウン、強いリーダーシップ

表 4 は、日本の技術マネジメントの特徴を、典型的欧米企業と比較したものである。企業のあり方、仕事の進め方は社会・文化に依存するところが大きく、単純に観測可能なものの優劣を論じて意味がない。しかし、彼我の差と、仕事の進め方は簡単には変えられないことを認識することで、他流試合や国際競争を有利に進められる可能性はある。

〈4・3〉 モジュール化への対応 他社との協働、いわゆるオープンイノベーションが大前提の下、意図せざる

技術流出を防ぐには、社外に出しても競争力を損なわない技術と、そうでない技術の適切な区別が必要となる。また、モジュール間の相互依存性を完全に解消し、モジュール内の技術をブラックボックス化することが望まれる。そうすれば、仮に競争優位を支える技術が公開技術から類推されたとしても、少なくとも一定期間はイノベーションの専有可能性⁽⁸⁾（イノベーションを実現した企業が、それからもたらされる利益をどの程度得られるか）は確保できる。

モジュール化には、暗黙知を形式知化する作業が必ず伴う。これは、先のグランドデザインと同様、日本企業が苦手とするが、理由は異なるものの先例は既に多く、また副次的な効果も確認されている。

例えば、団塊の世代の大量退職に備え、多くの製造業は技術伝承を急いだ。需要を見越して開発された高度なITツールにも助けられ、先進的な企業はベテランが持つ暗黙知に近い知をナレッジベース化することに成功した。これを活用し、試作レス化、開発リードタイム・コストの大幅削減、品質向上など、大きな成果を挙げた例も報告されている。また、この作業に付随して業務自体の見直しや整理が行われ、相乗効果も大きいという。

一方、例えばエレクトロニクス・同部品産業では、技術の複雑化、製品の多品種少量化、世界同時展開などに同時に対応するため、技術をやはりナレッジベース化し、マトリックスとして高度に共有・展開し、少ない経営資源で多くの要求を実現している。共有されるのは部品や技術だけでなく、設計ノウハウなどのメタ知識にまで及ぶ。さらに、従来指揮命令系統が混乱するため、あまり現実的ではないとの評価もあったマトリックス組織を有効に機能させるに至っている。

こうした事例から、暗黙知の形式知化は、確かに一時的な負荷は相当大きいだろうが、実現は可能であり、また投資に見合うリターンは十分に得られそうである。

したがって、日本企業にとって最後の課題として残るのは、巨大システムやビジネスプランの構築ではないだろうか。

〈4・4〉 先行事例からの学習 一般に、先行事例からの学習は非常に有益である。

加賀は、海外大手との協働体制（具体的には合併やアライアンス）、あるいは新規案件（グリーンフィールド）ではなく既存案件（ブラウンフィールド）の買収や契約更改時の参入を通じて、現在国際競争の標準となっているノウハウを学習するのが効率的であると指摘している。実際に、海外の民間インフラ企業は、完工リスクのないブラウンフィールドへの参画により存在感を高めてきたのだという。

1970-80年代に、一足先に本格的な海外進出を果たした日本の製造業の一部に、まず現地の大手企業と合併などを形成し、現地の労働者の扱いや商習慣なども含めた業務の進め方を学習し終える頃合併を解消し、独力で工場などを設立し生産を開始するという行動パターンが観察された。当事者の反応はさておき、こうした日本企業の行動は、

M&A やアライアンスを通じた学習として、経営戦略論の立場からは高く評価されている⁽⁹⁾。

鉄道産業と技術的起源が似通った自動車産業との比較もしばしば行われる。自動車も道路や信号などのインフラを必要とするものの、車両とインフラをセットで提案・納入する必要はなく、海外進出の際のプロジェクト規模や複雑性の面では、比較対象として適切に疑問が持たれる。一方、日本の自動車産業は早くから国際競争にさらされており、またコンシューマ製品の宿命ゆえ、開発リードタイムの短縮、幅広い製品ラインナップと頻繁なモデルチェンジ、コストを押さえての多品種少量生産などを実現する能力は、恐らく全産業を通じて世界最高レベルにある。新車の開発リードタイムは、現在は約20年前の1/4程度まで短縮されている。さらに、いわゆる系列のマネジメント-1. 部品メーカを競合させつつ長期的に能力を向上させる、2. デザインルールを提示の上、部品の設計については部品メーカに一括して任せる一方、擦り合せ技術はアセンブラが独占、3. 組立メーカ・部品メーカ間の共創の場の設定-は大いに参考になりそうである。

5. おわりに

日本の鉄道産業は大きな変革に迫られているが、これは同時に大飛躍の可能性を示すものである。

技術的なモジュール化はもちろん重要だが、異文化の人達が集まる巨大プロジェクトを動かすには、業務のモジュール化も要求され、またそれをわかりやすく明示しなければならない。グランドデザインには更地に線を引くような大胆さも必要だが、業務の整理と関連づけを形式知化する、ボトムアップのアプローチもまた肝要である。これらは、いずれもビジネス的な側面からも十分に検討されるべきである。

文 献

- (1) 「世界インフラ争奪戦」、日経ビジネス、pp.26-35 (2009)
- (2) 溝口正仁、日本鉄道車輛工業会 車両工業ビジネス研究会 編：「鉄道工業ビジネス-拡大する世界市場への挑戦-」、成山堂書店(2010)
- (3) 加賀隆一：「国際インフラ事業の仕組みと資金調達 事業リスクとインフラファイナンス」、中央経済社(2010)
- (4) (1)の予測に基づき、筆者加筆の上作図
- (5) UNIFE：「UNIFE World Rail Market Study Status quo and outlook 2020」(2010)
- (6) Clark and Fujimoto：「Product development performance: Strategy, organization, and management in the world auto industry」、Harvard Business School Press(1991)
- (7) 原田節雄：「世界市場を制覇する国際標準化戦略：二十一世紀のビジネススタンダード-」、東京電機大学出版局(2008)
- (8) Teece：「Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy」、Research Policy, Vol.15, pp. 285-306(1986)
- (9) Rosenbloom and Spencer：「Engine of Innovation」、Harvard Business School Press(1998)