

# 鉄道インフラの輸出

## —新幹線を中心に—

真 子 和 也

## 目 次

はじめに	Ⅲ 今後の課題
I なぜ、鉄道が注目されるのか	1 トップセールス
1 世界の鉄道市場の現状	2 国際標準化への対応
2 国内の鉄道市場の現状	3 鉄道コンサルタント／コーディネーターの育成
3 単体輸出からパッケージ型輸出へ	4 高速鉄道の地域性
4 日本政府の取組み	5 オールジャパン体制の是非
II 新幹線の輸出先における動向	おわりに
1 新幹線の輸出事例	
2 台湾高速鉄道の事例	

## はじめに

近年、世界各国で高速鉄道<sup>(1)</sup>や都市鉄道の建設計画が立てられ、整備が進められている。このような動きを受けて、日本でも鉄道インフラの輸出について本格的に検討されるようになり、政府の「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」(2010年6月18日閣議決定)<sup>(2)</sup>(以下「新成長戦略」という。)には、アジアにおける新幹線<sup>(3)</sup>・都市鉄道などのインフラ整備を支援していくことが盛り込まれた。2011年3月の東日本大震災で原発の安全神話が崩壊し都市のインフラ整備の脆弱性が露呈した中で、新幹線の安全性は高く評価され、日本の高い技術が改めて国際的に知られた<sup>(4)</sup>。本稿では、新幹線を事例として、鉄道インフラ輸出の現状と課題を整理する。

(1) 高速鉄道の定義は国・地域によって異なっている。例えば、日本の新幹線は、全国新幹線鉄道整備法(昭和45年法律第71号)に基づき、「その主たる区間を列車が二百キロメートル毎時以上の高速度で走行できる幹線鉄道」と定義されている。また、欧州連合(European Union: EU)では、「新たに建設された線路を250km/h以上で運行する鉄道」等としている(*General definitions of highspeed*, UIC website <<http://www.uic.org/spip.php?article971>>)。

以下、本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は2012年6月29日である。

(2) 「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～」2010.6.18. 首相官邸ウェブサイト(<<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>>)

(3) 新幹線は、「土木、建築、車両、電力、信号、通信、コンピューター、人間科学などあらゆる高度技術が整合されたハードとソフトの完結したもの」と定義される(齋藤雅男『新幹線安全神話はこうしてつくられた』日刊工業新聞社, 2006, p.iii)。本稿では、この定義にならない、「新幹線」という用語を、車両だけでなく土木インフラから実際の運営・保守に至るまでを含めたものとして扱う。

(4) 例えば、曾根悟「新幹線の耐震対策と鉄道の安全性」『Re: Building maintenance & management』33(3), 2012.1, pp.36-39を参照。

## I なぜ、鉄道が注目されるのか

## 1 世界の鉄道市場の現状

近年、世界各国で高速鉄道や都市鉄道を整備しようとする動きがある。例えば、国際鉄道連合 (International Union of Railways : UIC) によると、全世界で運行・建設・計画中の高速鉄道は、42,322kmになる (表1参照)。また、都市鉄道の建設計画は、高速鉄道の建設計画よりもはるかに多く立てられており、新興国を中心に、世界で200件以上のプロジェクトが進んでいる<sup>(5)</sup>。鉄道産業の市場規模を推計した欧州鉄道産業連盟 (Association of the European Rail Industry : UNIFE) によると、世界の鉄道市場は、2015-16年までは年率2.0-2.5%の成長を続ける見込みである<sup>(6)</sup>。また、UNIFEのレポートを基にした経済産業省の資料によると、その市場規模は、2007年時点で年間15.9兆円だったものが、2020年には同22兆円 (うち、高速鉄道1.6兆円、都市鉄道等20.4兆円) に達する見込みである<sup>(7)</sup>。このように諸外国で鉄道整備が進められている背景には、都市人口の増加にともなう交通需要の増加、都市間輸送における自動車の競争力低下 (道路渋滞や駐車スペースの問題)、移動時間の短縮への要望、環境問題への関心の高まり、国家戦略 (軍事目的) 等の理由がある<sup>(8)</sup>。

表1 世界の高速鉄道延長

(2011年11月1日時点, 単位: km)

地域	運行中	建設中	計画中	合計
ヨーロッパ	6,637	2,427	8,705	17,769
アジア	10,167	6,211	5,722	22,100
その他の地域	362	200	1,891	2,453
合計	17,166	8,838	16,318	42,322

(注) この表は、2025年までに時速250km以上で運行される路線を対象としている。

(出典) 国際鉄道連合 (UIC), *High Speed Lines In The World*, 2011.11.1.

([http://www.uic.org/IMG/pdf/20111101\\_a1\\_high\\_speed\\_lines\\_in\\_the\\_world.pdf](http://www.uic.org/IMG/pdf/20111101_a1_high_speed_lines_in_the_world.pdf))  
を基に筆者作成。

## 2 国内の鉄道市場の現状

次に、日本国内の鉄道市場の動向を見てみると、例えば、環境意識の高まりから「モーダルシフト」の重要性が指摘されるなど、自動車と比べてCO<sub>2</sub>排出量の少ない鉄道への注目が集まっている<sup>(9)</sup>。その一方、中長期的な人口減少により鉄道需要の低下が見込まれているため、今後の車両需要は中長期的には現状維持あるいは減少傾向にあると予測されており、大幅な増

(5) 「主戦場はアジアへ! : 隆盛著しい新興国中心に都市鉄道計画が目白押し。日本企業の活躍の場は増えるか。」『週刊東洋経済』(6377), 2012.2.25, pp.50-52.

(6) UNIFE, *UNIFE Worldwide Rail Market Study Status quo and outlook 2020 Executive Summary*, 2010.9.13. ([http://www.unife.org/uploads/100730\\_WRMS\\_Exec\\_Summ.pdf](http://www.unife.org/uploads/100730_WRMS_Exec_Summ.pdf))

(7) 経済産業省経済産業政策局産業再生課『産業構造審議会産業競争力部会報告書 ~産業構造ビジョン2010~』2010.6, pp.67-68. 原資料は、UNIFE, *UNIFE Worldwide Rail Market Study Status quo and outlook 2016*. である。なお、同レポートのExecutive Summaryは、UNIFEの次のウェブページで閲覧できる。([http://www.unife.org/uploads/2008/WRMS\\_flyer.pdf](http://www.unife.org/uploads/2008/WRMS_flyer.pdf))

(8) 今城光英「今なぜ高速鉄道なのか—そしてシンカンセンの位置づけは?」『都市問題』101(4), 2010.4, p.17; Ginés de Rus, “The economic effects of high-speed rail investment,” in OECD/ITF, *Competitive Interaction Between Airports, Airlines and High-Speed Rail*, 2009, p.170.

加は見込めない（表2参照）。また、需要不足にともなう車両製造の減少等により、鉄道に関する技術継承が難しくなり、技術喪失の危機に直面することが懸念されている。こうした現状から、新たな鉄道市場の確保が課題となっている。<sup>(10)</sup>

表2 国内の車両需要の見通し

(単位：両)

	2010年度	2011年度	2012年度	2013-15年度	2016-20年度
新幹線	513	410	285	299/337/374	325*
JR在来線電車	591	648	485	485*	495*

(注) \*の付いた数字は、毎年度に需要が見込まれる車両数（推計）を表す。

(出典) 日本鉄道車両工業会生産動態グループ「論説 鉄道車両の生産動態と需要見通し」『鉄道車両工業』(461), 2012.1, pp.34-35.を参照して筆者作成。

### 3 単体輸出からパッケージ型輸出へ

以上のような理由から、日本では鉄道インフラの輸出に期待が集まっているが、鉄道車両や部品等の単体での輸出は、戦前から行われている<sup>(11)</sup>。

その一方、近年の新興国における鉄道整備計画では、「発注側の要求に対応した鉄道車両の具体案の提案は当然であり、車両を含む土木、建築、軌道、電気、信号、運行管理システム、旅客サービス設備さらには一定期間のメンテナンス等に及ぶ総合的なシステム要求」<sup>(12)</sup>がなされる傾向にある。つまり、新興国では鉄道運営の経験（ノウハウ）が蓄積されていないため、車両を単体で売るだけでなく、運営・メンテナンス（Operation & Maintenance : O&M）に関する事業まで求められているというわけである<sup>(13)</sup>。

こうした最近の動向を踏まえて、日本でも、車両、信号、部品等を単体で輸出するだけでなく、土木インフラの建設から運行後のメンテナンスに至るまでを含めて、鉄道を「システム」として包括的に輸出しようとする試みが始まっている。これが「パッケージ型インフラ輸出」といわれるものであり、その意味するところは、「単なる受注・納入者として個々の設備・技術を輸出するビジネスモデルとは異なり、インフラプロジェクトの事業権またはその一部を確保することにより、その事業運営に必要な設備・技術の導入につき、広く商圈（裁量と責任）を確保するビジネスモデル」<sup>(14)</sup>である。

### 4 日本政府の取組み

日本政府は、鉄道インフラの輸出に向けた様々な取組みを行っている。例えば、「経済財政

(9) モーダルシフトとは、貨物や人の輸送手段を転換することで、近年では、自動車や飛行機から環境負荷の小さい鉄道や船舶に乗り換えることを表す言葉として用いられている。武藤雅威「鉄道総研 環境対策としてのモーダルシフト」『運輸協会誌』52(3), 2010.3, pp.1-4; 森口将之「富山から広がる交通革命—ライトレールから北陸新幹線開業にむけて」交通新聞社, 2011.などを参照。

(10) 「期待される高速鉄道システムの輸出」『経済の進路』(585), 2010.12, pp.18-19; 「伸びる海外市場、試される日本の底力」『エコノミスト』(4161), 2011.3.8, pp.21-22.

(11) 青木栄一「日本の鉄道車両—その技術の輸入と輸出—」『鉄道ピクトリアル』51(1), 2001.1, pp.10-20; 倉澤泰樹「鉄道車両輸出の動向」『鉄道ピクトリアル』51(1), 2001.1, pp.21-30.

(12) 溝口正仁監修・日本鉄道車両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, p.172.

(13) 佐藤芳彦「欧米の鉄道メーカーと日本の鉄道技術の輸出を考える」『鉄道ピクトリアル』61(10), 2011.10, pp.30-31.

(14) 「パッケージ型インフラ海外展開推進実務担当者会議中間とりまとめ ～日本の環境、安全・安心の技術で地球環境に貢献～」2010.6.18, p.6. 内閣官房国家戦略室ウェブサイト (http://www.npu.go.jp/policy/policy04/pdf/09/03/20100618\_infra\_chuukan\_torimatome.pdf)

改革の基本方針2009～安心・活力・責任～」（2009年6月23日閣議決定）には、成長戦略の一つとして、「我が国高速鉄道システム等の海外展開」が盛り込まれた<sup>(15)</sup>。また、政権交代後に策定された「新成長戦略」では、アジア諸国における新幹線・都市交通等のインフラ整備支援に官民あげて取り組むとしている<sup>(16)</sup>。この新成長戦略を受けて、内閣官房長官を議長とする「パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合」が開催され、また、大臣会合の下部機構として「各省連絡幹事会」が発足した<sup>(17)</sup>。

国土交通省では、鉄道インフラの輸出を促進するため、鉄道局に「鉄道国際戦略室」（2009年）を設置するなどの機構改正を行ってきた（表3参照）。また、「国土交通省成長戦略」（2010年5月17日策定）では、国際展開分野の一つとして「鉄道システム」や「モノレール等都市交通システム」を挙げている<sup>(18)</sup>。

また、鉄道インフラの輸出には金融支援も重要であると指摘されており、国際協力銀行(JBIC)に関する制度が改正されるなど、公的金融制度の充実が図られている<sup>(19)</sup>。

表3 鉄道インフラ輸出に関連した国土交通省の最近の主な機構改正

日付	事項
2009.9.1	鉄道局に「鉄道国際戦略室」を新設
2011.7.1	高速鉄道や港湾等の省内各局のインフラ輸出を取りまとめる「国際統括官」（局長級）を新設 総合政策局に「国際政策課」、「海外プロジェクト推進課」を新設
2012.4.1	鉄道局に日本の鉄道システムの海外展開を担当する「国際課」を新設 国際課に海外輸出での特許関係を担当する「知的財産対策企画調整官」を新設

（出典）「鉄道国際戦略室を設置 国交省日本の技術を海外展開」『交通新聞』2009.9.2; 「国交省、7月1日付で機構改革 総合政策局に「公共交通政策部」」『交通新聞』2011.6.29; 「国交省 鉄道局の組織再編」『交通新聞』2012.4.6等を基に筆者作成。

(15) 「経済財政改革の基本方針2009～安心・活力・責任～」2009.6.23. 首相官邸ウェブサイト 〈<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizai/kakugi/090623kettei.pdf>〉

(16) 前掲注(2)

(17) 前田匡史「大型プロジェクトをめぐる国家間競争と日本の戦略 国際市場のスタンダードを目指す官民連携」『国際問題』598, 2011.1・2, pp.41-50. パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合は、インフラ分野の民間企業の取組みを支援し、国家横断的かつ政治主導で機動的な判断を行うために開催されており、内閣官房長官及び国家戦略担当大臣が議長、総務大臣、外務大臣、財務大臣、経済産業大臣、国土交通大臣及び環境大臣が構成員となっている（「パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合の開催について」（2011年10月23日内閣官房長官決裁）、首相官邸ウェブサイト 〈<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/package/pdf/konkyo.pdf>〉）。なお、鉄道分野については、第4回大臣会合（2010年11月16日）で取り上げられており、この中で、ハードウェア及び鉄道運行の安全性・高信頼性が日本の強みとされ、コンサルティング能力やコーディネーターの不在等が弱みとされている（「第4回パッケージ型インフラ海外展開大臣会合 テーマ：鉄道分野について 資料」2010.11.16. 首相官邸ウェブサイト 〈<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/package/dai4/siryou1.pdf>〉）。

(18) 国土交通省成長戦略会議「国土交通省成長戦略」2010.5.17, p.4-31. 国土交通省ウェブサイト 〈<http://www.mlit.go.jp/common/000115442.pdf>〉 なお、「国土交通省成長戦略」は、2009年10月以降に開催された国土交通省成長戦略会議において議論され取りまとめられたもので、政府の「新成長戦略」にもその内容が盛り込まれている（国土交通省『平成22年度 国土交通白書』p.117. 〈<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h22/hakusho/h23/pdf/kp210000.pdf>〉）。

(19) 2010年4月、先進国における高速鉄道プロジェクトに対してJBICの投資金融を可能とする制度改正が行われ、同年11月、都市鉄道・軌道プロジェクトが制度に追加された。また、2011年5月、株式会社国際協力銀行法（平成23年法律第39号）が施行され、同年7月には先進国向け的高速鉄道等に関する事業が輸出金融の対象とされた（山上範芳「鉄道システムの海外展開に向けて」『JARTS』(218), 2012.Win, p.4.）。

## II 新幹線の輸出先における動向

これまでに日本が新幹線の輸出を試みた国・地域として、韓国、台湾、中国、アメリカ、ブラジル、インド、ベトナム、マレーシア、イギリス<sup>(20)</sup>等がある。以下では、それらの事例のうち、主なものを簡潔にまとめる。また、台湾については、初めて新幹線技術の輸出が行われたケースであることから、節を改めて考察する。

### 1 新幹線の輸出事例

#### (1) 韓国

韓国では、1987年の大統領選で盧泰愚候補が京釜高速鉄道（Korea Train Express：KTX）の建設を公約した。その後、韓国政府は、1990年6月に基本路線を定め、1992年に韓国高速鉄道公団を発足させ、車両、架線、信号システムに関する入札が始まった。この入札は、日本、フランス、ドイツで争うこととなったが、最終的にはフランスの技術が採用されることとなった。この入札における日本の敗因として、円高による競争力の喪失、複線に対する考え方の違い<sup>(21)</sup>、フランスによる対日ネガティブ・キャンペーン、韓国における反日感情等が指摘されている。<sup>(22)</sup>

#### (2) 中国

中国では、2004年に国務院常務会議（日本の閣議に相当）において、総延長12,000kmに及ぶ高速旅客鉄道計画（「中長期鉄道網計画」）が策定された<sup>(23)</sup>。車両については、海外技術を取り込み自国仕様に仕立て上げる方針が採用され、同年7月に入札が行われた。日本からは、川崎重工業が製造、輸出、技術協力を行うこととなった（その他、フランス・アルストム社及びカナダ・ボンバルディア社（鉄道部門はドイツ）も入札した）。<sup>(24)</sup>

なお、この契約では、完成品の輸出だけでなく中国企業との協力もしくは共同企業体の構成による技術移転が求められたため、技術流出を懸念する声があった<sup>(25)</sup>。

#### (3) アメリカ

アメリカでは、2009年4月、高速鉄道計画（Vision for High Speed Rail in America）が発表された。これは、連邦政府が州政府及び民間と協力して、都市間高速旅客鉄道を建設するというもので、計11路線が計画として提示された。<sup>(26)</sup>

<sup>(20)</sup> イギリスの事例は、新幹線に関するものではないが、ヨーロッパの高速鉄道市場に日本企業が参入した画期的な事例であるため、本稿でも簡潔に述べる。

<sup>(21)</sup> 韓国では、有事の際に、例えば、上り線が不通になったときは下り線を使って運行することができるようにしておきたいという意味で、KTXに軍事的なニュアンスを持たせたがっていたという指摘がある。その一方、日本では、新幹線の上り列車が下り線を走行することは、原則的には想定されていない（読売新聞中部社会部『海を渡る新幹線 アジア高速鉄道商戦』中央公論新社、2002、pp.52-53.）。

<sup>(22)</sup> 同上、pp.47-59.

<sup>(23)</sup> 橋爪智之「中国高速鉄道の現状」『鉄道ジャーナル』（541）、2011.11、pp.116-123.

<sup>(24)</sup> 村串栄一『新幹線とリニア 半世紀の挑戦』光文社、2012、pp.130-133.

<sup>(25)</sup> 例えば、小牟田哲彦「日本の新幹線は中国へ行くべきか」『草思』6（9）、2004.9、pp.43-50.など。それ以降、中国は、各国の技術を基にして独自に開発したとされる車両の輸出や特許申請の方針を打ち出したことから、鉄道インフラの輸出にともなう技術流出をどう捉えるべきか、知的財産のあり方が議論となっている（「特集 中国新幹線の「暴走」に日本はどう対応すべきか」『The Lawyers』8（9）、2011.9、pp.5-25; 橋爪智之「中国は新幹線を模倣したのか」『週刊東洋経済』（6377）、2012.2.25、pp.54-55.などを参照）。

計画のうち、日本は、フロリダ路線及びカリフォルニア路線を有望視していたが、フロリダ路線については、2010年にフロリダ州の知事が交代し、リック・スコット（Rick Scott）新知事（共和党）が高速鉄道建設にともなう財政赤字等の問題に懸念を表明したことから、2011年2月に計画が白紙撤回された<sup>(27)</sup>。

#### (4) ブラジル

ブラジルでは、サッカー・ワールドカップ（2014年）や夏季オリンピック（2016年）の開催に向けてインフラ整備が進められており、高速鉄道の建設も計画されていた。当初は、リオデジャネイロ～サンパウロ～カンピーナス間を結ぶ高速鉄道を2015年までに完成させる計画だった。この計画について、日本企業は、企業連合を組んで入札する方針を示し、フランス、中国、韓国等が競合相手となった。ところが、ブラジル政府の方針が建設及び運営を一括して入札者に委託するものであったところ、建設費の見通しの甘さ（ブラジル政府は330億リアル（約1兆6500億円：1リアル=50円で計算）と見込んだが、民間試算では550億リアル（約2兆7500億円：同）であり、その差額は落札者が負担する必要がある）や運営期間の長さ（40年間）などが懸念されたため、2010年11月に予定された入札では、応札者が現れなかった。その後も、入札不成立の状態が続いているため、ブラジル政府は方針を転換し、現在改革案を検討しているという。<sup>(28)</sup>

#### (5) インド

インドでは、2009年12月にインド国鉄が「インド鉄道ビジョン2020」を策定した。そこでは、総延長3,700km以上に及ぶ高速鉄道（6路線）が計画されており、現在は予備的調査の段階にある。このうち4路線については、フランス・ドイツ・スペインが予備的調査を請け負ったが、残りの2路線の予備的調査は日本が受注し、新幹線の輸出に向けて期待が高まっている。<sup>(29)</sup>

#### (6) イギリス

イギリスでは、2003年に日立製作所が、ロンドン～英仏海峡間の高速新線「海峡トンネル連絡鉄道（Channel Tunnel Rail Link：CTRL）」Class395車両の入札に挑戦し、2004年にHSBC Rail UK（車両リース会社）（当時）との優先交渉権を獲得し、2005年に同社と正式に契約した。これは、車両の製造と保守を行う契約であり、2009年から運行が始まっている。<sup>(30)</sup>

また、同じく日立製作所は、都市間高速鉄道の車両置換え計画の入札にも参加し、2009年2月に、イギリス政府から優先交渉権を獲得した。2010年の総選挙結果を受けた政権交代の影響等により計画は一時凍結されたが、その後交渉が再開され、2012年7月25日に正式契約に至った。

<sup>(26)</sup> 橋本満洲雄「アメリカ高速鉄道計画の行方—2012年の大統領選挙に向かって—」『汎交通』118(8), 2011.8, pp.82-87; *A Vision for High Speed Rail*, 2009.4.16. White House website (<<http://www.whitehouse.gov/blog/09/04/16/a-vision-for-high-speed-rail>>)

<sup>(27)</sup> 飯田敬輔「第2章 インフラ分野からみた外交のあり方」公益財団法人日本国際フォーラム『平成23年度外務省委託事業 ビジネスと外交についての調査研究 提言・報告書』2012.3, pp.19-29.

<sup>(28)</sup> 村串 前掲注<sup>(24)</sup>, pp.197-199.

<sup>(29)</sup> 秋山芳弘「世界の高速鉄道 インド 6路線、4000キロの建設計画 日本勢は南部2路線に商機」『エコノミスト』89(12), 2011.3.8, p.42; 「IDJ REPORT インド版新幹線計画、始動」『国際開発ジャーナル』(663), 2012.2, pp.8-10; 「インド高速鉄道南部の事前調査、日本連合が落札」『日本経済新聞』2012.4.28. なお、予備的調査を受注すると、その後の本入札を有利に展開することができる（詳細は、後述Ⅲ-3を参照）。

<sup>(30)</sup> 植田千秋「日立の英国鉄道市場参入への挑戦（運輸と経済フォーラム2010報告 わが国の鉄道産業における海外事業展開（後編）」『運輸と経済』71(2), 2011.2, pp.88-91.

受注車両数は596両、事業規模は約5,500億円であり、約30年間の長期保守サービスも請け負うという。商談では日本政府等の後押しもあり、官民一体のインフラ輸出の成功例として評価されている。<sup>(31)</sup>

## 2 台湾高速鉄道の事例

台湾高速鉄道（Taiwan High Speed Rail：THSR）は、台北～高雄間を結ぶ高速鉄道であり、2007年に開業した。日本の新幹線技術が輸出された初めてのケースであり、台湾新幹線と呼ばれることもあるが、実際には、日本だけでなくフランスやドイツの鉄道技術も組み合わせられた折衷的なシステムである。<sup>(32)</sup>

### (1) 日本連合入札までの経緯

1980年代の台湾は、著しい経済成長により、西部地域の交通インフラはどれも飽和状態に近くなり、輸送力の増強が緊急の課題となっていた。そこで、1989年から90年にかけて、台湾政府交通部（運輸省に相当）の運輸研究所で、新しい交通機関の検討が行われた。そして、複数案（高速鉄道の建設、在来線の改良、リニアモーターカー路線の建設）の検討を経て、高速鉄道の建設が決定した。当初は、台湾政府の自己資金による計画であったが、1994年にいわゆるPFI法<sup>(33)</sup>が成立したことから、高速鉄道の建設はBOT方式<sup>(34)</sup>で行われることとなった。

台湾高速鉄道の入札をめぐるのは、新幹線を売り込もうとする日本側（三井物産、川崎重工業、三菱重工業等）と、フランス・ドイツ連合のヨーロッパ側とが競争した。台湾内部では、中華高速鐵路連盟と台湾高速鐵路連盟が事業権を求めて争い、日本側は中華高速鐵路連盟と、ヨーロッパ側は台湾高速鐵路連盟と組むこととなった。そして1997年9月、ヨーロッパ側と組んだ台湾高速鐵路連盟がBOT契約の優先交渉権を獲得し、1998年7月、交通部と台湾高速鐵路連盟から改組（1998年5月）した台湾高速鐵路公司との間で事業権契約が締結された。ただし、この契約は、経営権を握った台湾高速鐵路公司がヨーロッパ側の計画を使うか日本側の計画を使うかを選択するというものであった。

この後、日本側は契約を目指して巻き返しにかかるが、その過程で、ドイツ・ICE列車事故（1998年6月）や台湾大地震（1999年9月）が発生し、日本の新幹線の安全性がクローズアップされるようになった。そして、1999年12月、台湾高速鐵路公司が日本側に車両や信号システムについて優先交渉権を与え、2000年12月に正式契約となった。<sup>(35)</sup>

(31) 「日立の英鉄道車両事業 製造から保守まで一貫」『日本経済新聞』2011.7.22; 「日立、新興国に弾み 英で高速鉄道596両受注」『日経産業新聞』2012.7.26.

(32) 例えば、レールの分岐システムはドイツ製、列車無線システムはフランス製となっている（宇都宮淳人『鉄道復権—自動車社会からの「大逆流」』新潮社、2012、pp.91-92.）。

(33) 「奨励民間参与交通建設条例」（Statute for the Encouragement of Private Participation in Transportation Infrastructure Projects）が成立した。

(34) Build-Operate-Transferの略称。民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営し、事業終了後に公共施設等の管理者等に施設所有権を移転する事業方式のことを指す。「PFI事業導入の手引き BOT(Build Operate Transfer)」内閣府民間資金等活用事業推進室（PFI推進室）ウェブサイト〈<http://www8.cao.go.jp/pfi/tebiki/shiryou/yougosyuu/yougosyuu11.html#az02>〉

(35) 本項は、次の資料を参照した。村申 前掲注②4、pp.181-185; 読売新聞中部社会部 前掲注②1、pp.3-106; 台湾新幹線株式会社「台湾高速鉄道プロジェクト／日本連合受注経緯」『貿易保険』39(5)、2003.5、pp.3-9; 石合啓志・高野千守「台湾高速鉄道プロジェクト—海外で初の新幹線技術導入」『運転協会誌』43(1)、2001.1、pp.13-17.

## (2) 安全性その他の巻返し要因

日本連合の巻返し成功には、いくつかの要因があるといわれている。安全性の問題以外にも、例えば、以前は商社やメーカーが前面に出る体制で入札に挑戦していたが、台湾側は、新幹線の専門家たちによるアピールが少ないことに不満を抱いていた。これを受けて、JRが前面に出る体制を組んだという。<sup>(36)</sup>

また、技術的にも、ヨーロッパ側の提案が台湾の気候や地形に合っているのかという疑念が、計画の当初（予備的調査の段階）から生じていたという。例えば、上下線の間隔（軌道中心間隔）について、日本側は4,300mmとしていた一方、ヨーロッパ側は5,000mmとしていたため、用地幅が余分に必要となり、その分建設費が過大になるという懸念があった（最終的に4,500mmで決着）。この提案の背景には、双方の地形の違いがあるという。つまり、日本では山岳が多く、新幹線の建設に際して多数のトンネル工事が必要とされた一方、フランスの高速鉄道（TGV）は山岳の少ないルートを通り、かつ建設用地の確保が容易であったという違いである。そして、台湾の地形は、山岳が多く平野が少ないという点で、フランスよりは日本に似ていた。こうしたことから、ヨーロッパ側の提案内容は台湾の風土を考慮していない、と指摘されていた。<sup>(37)</sup>

## III 今後の課題

新幹線の強みとして、大量輸送性、安全性能（地震対策等）、環境性能（低騒音、省エネ性能等）などが挙げられている<sup>(38)</sup>。その一方、新幹線の輸出に際して、解決すべきいくつかの課題が指摘されている。以下では、そうした課題のうち、主なものをまとめる。

### 1 トップセールス

新幹線を世界に売り込むためには、その強みを導入国に理解してもらえるように、官民一体となったトップセールスが必要といわれている。例えば、フランスや韓国では、諸外国の高速鉄道整備計画に自国の高速鉄道技術を導入してもらうために、大統領自らが関連企業とともに働き掛けを行っている。<sup>(39)</sup>

これに対して、日本では、これまでトップセールスはあまり行われてこなかった。しかし、近年こうした状況は改善されつつあり、例えば、インドの高速鉄道計画については、野田佳彦内閣総理大臣や前田武志国土交通大臣（当時）が訪印して新幹線の導入を働き掛けたほか、国際協力機構（JICA）がインド鉄道省の幹部を日本に招き、新幹線のノウハウに関する研修を行っている。<sup>(40)</sup>

また、民間団体も、官民一体となったトップセールスを求めており、例えば、日本経済団体

<sup>(36)</sup> 読売新聞中部社会部 前掲注(21), pp.31, 39.

<sup>(37)</sup> 齋藤雅男「Ilha Formosa 麗しき島 台湾 高速鉄路 建設のあゆみ（9）」『鉄道ジャーナル』（423）, 2002.1, p.160. 他にも、台湾は日本と同様に年間降水量（年間約2,000mm）が多いため、豪雨の際にもスリップしないブレーキ性能が求められるが、欧州型の車両では対応が難しいと指摘されていたという（田中宏昌・中村英夫「第22回運輸政策セミナー「台湾高速鉄道プロジェクトの現況」」『運輸政策研究』6（1）, 2003Spring, pp.78-79.）。

<sup>(38)</sup> 山上 前掲注(19) ただし、こうした強みが、諸外国からみるとオーバースペックとなるという指摘もある。例えば、新幹線の大量輸送性を強みとする見方に対して、これほどの輸送力は諸外国ではほとんど求められないという見解がある（鉄道技術の明日を語る会編「鉄道の明日を拓こう 第1回 鉄道技術とは何か」『JREA』54（4）, 2011.4, p.35890.）。

<sup>(39)</sup> 笹川陽平「首相がトップセールスしないから世界一の新幹線・リニアが海外で売れない」『SAPIO』22（8）, 2010.5.26, pp.87-89.

<sup>(40)</sup> 山上 前掲注(19)「IDJ REPORT インド版新幹線計画、始動」前掲注(29)



連合会（経団連）は「政府は外交政策の中にわが国企業等による海外インフラ・プロジェクトの推進を戦略的に位置づけ、相手国の官民枢要との人脈構築も視野に入れて取り組んでいくことが必要である」と提言している<sup>(41)</sup>。

## 2 国際標準化への対応

鉄道に関する基準や規格の国際標準化への対応も必要である。ヨーロッパでは、EU統合の動きの中で鉄道市場も一体化されるようになり、国境を越えた直通運転などが始まった。こうした状況下で、ヨーロッパ共通の規格（European Norm：EN）が必要とされるようになり、それらの規格がそのまま国際規格化されるようになった<sup>(42)</sup>。

例えば、「RAMS(ラムズ)」というシステム規格がある。これは、もともとEN規格であったものが国際規格化されたものであり、その内容は、Reliability(信頼性)・Availability(アベイラビリティ：可用性)・Maintainability(保全性)・Safety(安全性)の4項目について、「目標値を設定し、それらが設計、製造、試験および運用の各段階を通じてどのように実現されるかの証明手続きを定めた」<sup>(43)</sup>ものである。これにより、「信頼性から故障率を、アベイラビリティ[可用性]から稼働率を、保全性から保全に費やされる時間率を、また、安全性についても死傷率を求め」(□内は執筆者補記)られるようになり、発注仕様書に「故障率、稼働率、死傷率等を定量的に規定」することが可能となった<sup>(44)</sup>。こうして、技術水準を定量的に示すことが求められるようになると、新幹線の安全性についても定量的に示す必要が生じるため、例えば、いくら開業以来の旅客死者数がゼロであると力説しても、相手の納得を得るのが難しい状況になってしまう。

その一方、日本では、そもそも鉄道技術が規格化されてこなかった。これは、「日本の鉄道技術が暗黙知(勘と経験で身に付く知識)として鉄道事業者や鉄道メーカーの技術者の中に蓄積・継承されてきたため、個別の技術の明確化や体系化が遅れていることが原因と考えられる」<sup>(45)</sup>という。このため、たとえ海外プロジェクトの発注仕様書に日本工業規格（Japanese Industrial Standards：JIS）を国際規格と同等のものとして扱うと記載されていても、そもそも技術がJIS化されていないケースが多く、また仮にJIS化されていても、その英文が準備されているケースは少ないことから、入札が難しくなる<sup>(46)</sup>。

このように、国際規格と日本の国内規格とが合致していない場合、それが日本企業の国際入札への参加の障壁となる可能性が高い。また、国内向けの製品とは別に、国際規格に合致した国際向けの製品を用意する必要が生じることから、製造コストが上昇する懸念がある。<sup>(47)</sup>

こうした状況に対して、日本でも、2000年に国や鉄道関連企業等から構成される国際規格調査検討会が設置され、2004年以降、「鉄道分野における標準化活動のアクションプラン」が策

(41) 日本経済団体連合会「提言「国際貢献の視点から、官民一体で海外インフラ整備の推進を求める」」2010.10.19. <<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2010/090.html>>

(42) EUの規格戦略一般については、例えば、白井陽一郎「第4章 EUの標準化戦略と規制力」遠藤乾・鈴木一人編著『EUの規制力』日本経済評論社、2012、pp.87-107を参照。

(43) 佐藤芳彦「識者の提言 今求められる「アカウントビリティ」 RAMS規格を使いこなせ」『日経ものづくり』(661)、2009.10、p.63。

(44) 溝口監修 前掲注(12)、pp.128-129。

(45) 神田尚樹「技術論説 鉄道分野における国際規格を巡る近年の動向と今後の方向性」『鉄道と電気技術』20(7)、2009.7、p.6。

(46) 同上、pp.5-6。

(47) 田中裕「鉄道分野における国際標準化への取組み」『鉄道と電気技術』22(8)、2011.8、p.6。

定されてきた。また、2010年4月、公益財団法人鉄道総合技術研究所に「鉄道国際規格センター」が設立され、鉄道関係の規格を一元的・総合的に審議するなど、規格の国際標準化への取組みが強化されている。<sup>(48)</sup>

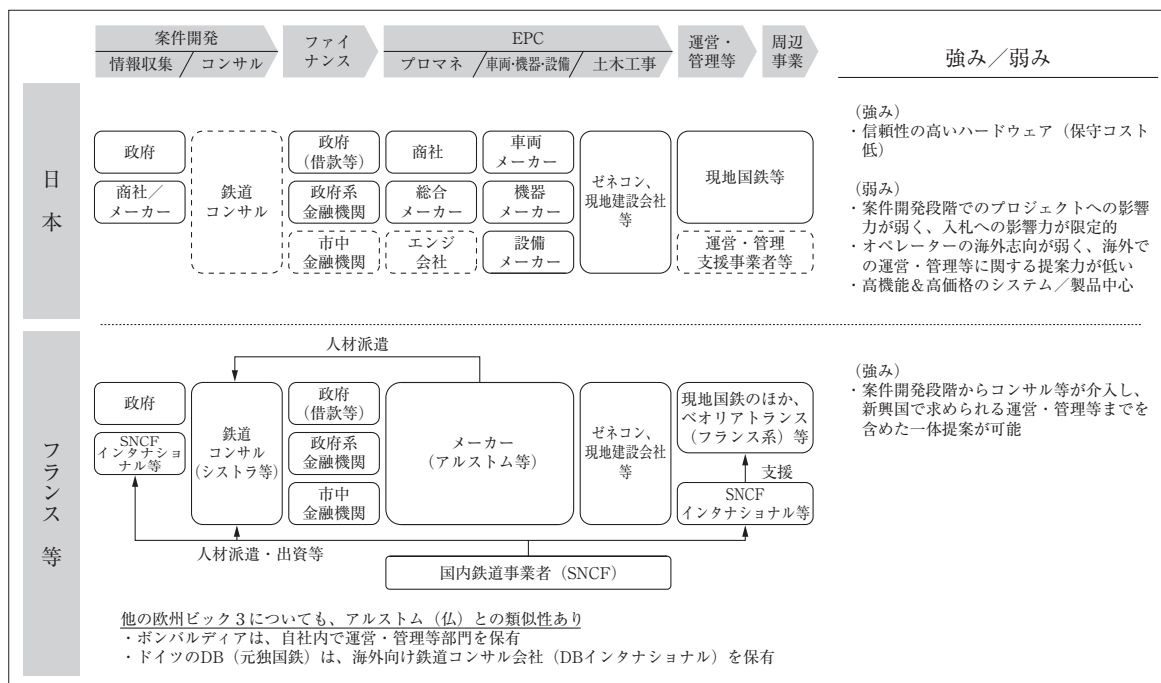
また、日本における鉄道車両製造の場合、仕様書の規定もそれほど細かくなく、メーカーの裁量に委ねられている部分も多い。そのため、同じ型の車両でも、車両メーカーによって外観や性能に差異が生じる。一方、最近の海外案件では、どのメーカーが製作しても同じものができるよう仕様書に細かな指示があることから、日本の車両メーカーは、技術をマニュアル化していく必要がある。<sup>(49)</sup>

### 3 鉄道コンサルタント／コーディネーターの育成

鉄道インフラの建設は、①準備段階、②入札段階、③実施段階（建設・製造）、④営業運転段階に区分することができる<sup>(50)</sup>。このうち、①準備段階の重要性が高まっている。これは、準備段階の作業を請け負うことができれば、そのプロジェクトで用いる技術や標準について影響力を行使できるからである。

例えば、欧州の鉄道コンサルティング会社が準備段階（予備的調査等）を請け負った案件は、欧州の規格を活用する前提で計画が立てられるため、欧州の企業が参入しやすくなる<sup>(51)</sup>。フランスでは、鉄道メーカー・アルストム社の出向者を受け入れているシストラ社（フランス国鉄が出資）がコンサルタント業務を行っていることから、鉄道メーカーが計画段階から間接的

図1 鉄道産業の構造（日本とフランス等の比較）



(出典) 経済産業省「インフラ関連産業の海外展開のための総合戦略 ～システムで稼ぐ～」2010.6.1, p.40. <http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g100326a04j.pdf>

(48) 同上, pp.6-7.

(49) 帝国データバンク「車両メーカーの工場付近に『協力企業』が集積～東京都大田区が企業数トップ～」2010.12.21. <http://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/k101202.pdf>

(50) 溝口監修 前掲注(12), pp.89-122.

(51) 中村吉明『ゲームが変わった』東洋経済新報社, 2011, p.169.

に参与できる。この場合、日本の企業が入札しようとする、フランス（欧州）基準に適合したシステムを納入する必要があるため、コスト競争力等で不利になることが多い。

こうした状況に対応するため、日本でも、準備段階を請け負うコンサルティング会社の育成の重要性が指摘され、2011年11月に「日本コンサルタンツ」という鉄道コンサルティング会社が誕生し、期待が集まっている<sup>(52)</sup>。

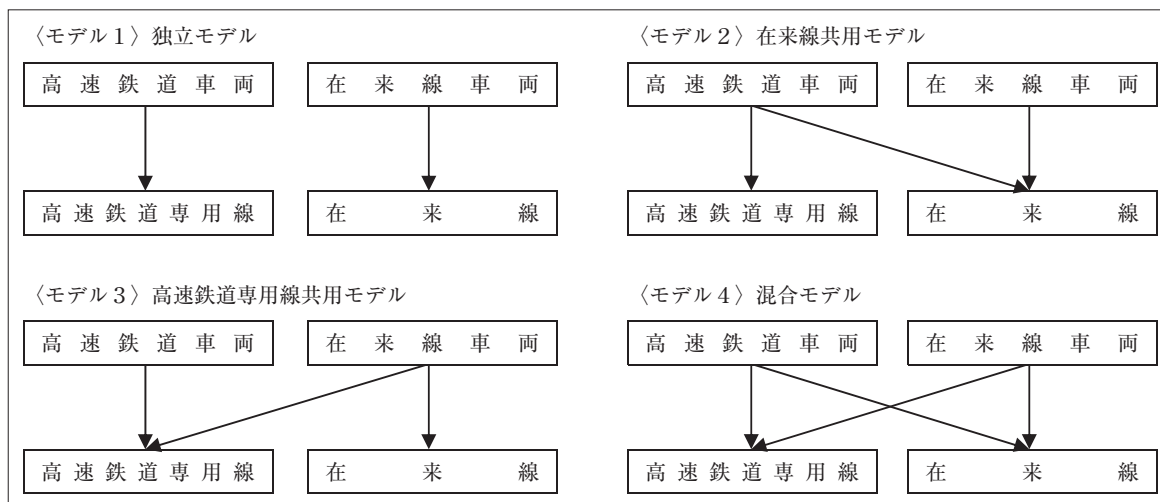
また、コーディネーターの育成も重要といわれている。世界の鉄道市場の6割程度<sup>(53)</sup>を占めるビッグ・スリー各社（フランス・アルストム社、ドイツ・シーメンス社、カナダ・ボンバルディア社）の場合、土木インフラの建設から運行後のメンテナンスに至るまでを完結させる体制が確立されている（図1参照）。その一方、日本では「鉄道を運行するにあたっての技術やノウハウがJRなどの鉄道会社、日立や川崎重工といった車両メーカーなどに分散している」<sup>(54)</sup>ため、案件ごとに企業間で連合を組めるよう、コーディネーターを育成する必要がある。

#### 4 高速鉄道の地域性

諸外国のニーズに日本の新幹線が合致するののかという問題がある。日本では、高速鉄道＝新幹線だが、諸外国では、別の形の高速鉄道が走行している。例えば、高速鉄道と在来線の関係に注目してみると、高速鉄道は4種類に分けられる（図2参照）。すなわち、高速鉄道と在来線が完全に独立しているケース（モデル1：独立モデル）、高速鉄道車両が在来線に乗り入れるケース（モデル2：在来線共用モデル）、在来線車両が高速鉄道線に乗り入れるケース（モデル3：高速鉄道専用線共用モデル）、その両方のケース（モデル4：混合モデル）の4種類である<sup>(55)</sup>。

新幹線の運営においては、在来線から独立した方式（モデル1）を採用している<sup>(56)</sup>。そして、

図2 在来線との関係からみた高速鉄道モデル



(出典) Javier Campos and Ginés de Rus, "Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world", *Transport Policy*, 16, 2009, p.21.

52) 「JR東日本など7社「日本コンサルタンツ」発足」『交通新聞』2011.11.2.

53) ナブテスコ株式会社「事業説明会資料 中長期的成長牽引事業について」2008.12.10, p.32. ([http://www.nabtesco.com/ir/pdf/2009\\_3/Kessan/200903\\_business\\_briefing.pdf](http://www.nabtesco.com/ir/pdf/2009_3/Kessan/200903_business_briefing.pdf))

54) 「国も民間企業も思惑はバラバラ 日本の鉄道輸出計画は再考が必要」『エルネオス』17(11), 2011.11, p.39.

55) Javier Campos and Ginés de Rus, "Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world", *Transport Policy*, 16, 2009, p.20.

56) ただし、日本でも山形新幹線や秋田新幹線のように、新幹線車両が国際標準軌に改軌された在来線を走行するケース（モデル2）もある。

この在来線から独立した運営方式こそが、新幹線の大きな特徴といってよい。つまり、「何もの侵入をも許さない専用軌道だからこそ、全列車の運行を中央指令で集中管理するとともに、自動制御システムにより完璧な安全を設備的に担保し、軽量で高性能の列車を高速、高頻度で運行しながら比類の無い安全性を実証」<sup>(57)</sup>できたわけである。

その一方、鉄道インフラの輸出に際しては、新幹線のように在来線から独立した方式ではなく、在来線との共用が可能な方式（モデル2～4）のほうが好まれるという指摘がある<sup>(58)</sup>。例えば、日本の競合相手になることの多いフランスでは、高速鉄道車両（TGV）が在来線に乗り入れる方式（モデル2）を採用している。これにより、既存のネットワークへの乗入れが可能となるため、建設コストを抑え、鉄道ネットワークの利便性をさらに高めることができる。このように、鉄道ネットワーク形成の観点からは、高速鉄道専用線と在来線とを共用できるほうが、柔軟性が高いといえる。

では、なぜ日本では、新幹線は在来線から独立した運営方式となったのか。その要因のひとつとして、旧国鉄の在来線の軌道が狭軌（1,067mm）で敷設されてきたことが指摘されている<sup>(59)</sup>。つまり、狭軌では、スピードを出すことが難しく、また、車両の安定性が悪くなることが懸念され、新幹線の建設に際しては、幅の広い国際標準軌（1,435mm）のほうが好ましいと判断されたわけである。その一方、フランスでは、在来線の軌道が国際標準軌であったため、TGVが在来線に乗り入れることが望ましいと判断され、モデル2（在来線共用モデル）の運行方式が採用されたという経緯がある<sup>(60)</sup>。そのため、もし旧国鉄の在来線が国際標準軌で敷設されていたら、新幹線の運営を、フランスのように在来線との共用方式とする可能性があったことは否定できないという指摘もある<sup>(61)</sup>。

このように、高速鉄道の技術やシステムは、国や地域によって異なっているが、それは、各々の鉄道政策の歴史的経緯や鉄道をとりまく環境の差異から生じたものであり、高速鉄道には地域性というべき違いがあることを示唆している<sup>(62)</sup>。そのため、日本の新幹線の特長が、導入先にとってもメリットとなるということは保証されず、日本の環境に特化して開発・運営されてきた新幹線が必ずしも他の国のニーズに合致する訳ではないことを考慮する必要がある<sup>(63)</sup>。

## 5 オールジャパン体制の是非

鉄道のパッケージ型インフラ輸出に際して、オールジャパン体制で取り組むべきだという見解がある。オールジャパン体制という言葉には、「官民連携」という意味と、「すべてのプレーヤーを日本企業に」（以下「企業連合」という。）という意味がある<sup>(64)</sup>。このうち、官民連携という観点では、「わが国高速鉄道システムの海外展開を推進していくためには、政府、公的機関、

<sup>(57)</sup> 葛西敬之「『東海道新幹線』を世界に売り込む」『文芸春秋』88(9), 2010.7, p.273.

<sup>(58)</sup> 鉄道技術の明日を語る会編 前掲注38, p.35890.

<sup>(59)</sup> 角本良平『新幹線開発物語』中央公論新社, 2001, pp.14-19, 31-34.

<sup>(60)</sup> 佐藤芳彦『図解 TGV vs. 新幹線一日仏高速鉄道を徹底比較』講談社, pp.36-40.

<sup>(61)</sup> Christopher P. Hood, *Shinkansen: from bullet train to symbol of modern Japan*, London: Routledge, 2006, p.208.

<sup>(62)</sup> 高速鉄道に限らず、鉄道の技術やシステムは地域によって異なるものだという指摘は多くある。例えば、青木栄一「第7章 気候条件が鉄道に与える影響と対策」『鉄道の地理学—鉄道の成り立ちがわかる事典』WAVE出版, 2008, pp.189-202. を参照。

<sup>(63)</sup> 鉄道技術の明日を語る会編 前掲注38, pp.35889-35893; 同会編「同 第2回 高速鉄道の海外展開を考える」『JREA』54(5), 2011.5, pp.35972-35976; 川辺謙一「日本が誇る新幹線 本当に世界一なのか」『週刊東洋経済』2012.2.25, pp.58-59.など。

<sup>(64)</sup> インフラ海外展開推進のための有識者懇談会「国土交通分野のインフラ海外展開：新たなステージへの展開 戦略と具体策」2012.6.22, p.8. 国土交通省ウェブサイト〈<http://www.mlit.go.jp/common/000214490.pdf>〉

鉄道事業者、商社、メーカー等が連携を図り、オールジャパン体制で取組むことが必要<sup>(65)</sup>とされている。ここには、トップセールスの必要性も含まれるだろう。その一方、企業連合という観点からは、オールジャパン体制にこだわる必要はないという声もある。例えば、オールジャパン体制で臨んでも落札できなければ意味がないのだから、競争力のある外国企業を取り込んでコスト競争力を高めた方がよいという指摘がある<sup>(66)</sup>。つまり、「ジャパン・イニシアティブ」<sup>(67)</sup>という形でプロジェクトをリードしていけばよいという考え方である。

このように、オールジャパン体制の是非をめぐるには様々な意見があるが、新幹線をひとつのシステムとして輸出する場合は、官民連携という観点からも企業連合という観点からも、オールジャパン体制で取り組むことが望ましいと考えられる<sup>(68)</sup>。なぜなら、日本の新幹線はJRを中心に各種メーカーが協働して作り上げてきたシステムであり、そのノウハウは各社が有しているものだからである。その一方、例えば、在来線との共用方式（図2：モデル2～4）など、新幹線の性能を十分に発揮することが難しい計画の場合は、企業連合という意味でのオールジャパン体制にはこだわらず、輸出できるものを輸出するという考え方（単体輸出の考え方）もあろう。例えば、独自で高速車両を開発し、新幹線方式ではない高速鉄道の整備計画に対応しようとする企業もある<sup>(69)</sup>。

## おわりに

本稿では、新幹線の輸出について考察した。その中で、新幹線の性能を客観的に伝えるためには鉄道技術の規格化及び国際化が重要であることや、新幹線が諸外国のニーズに合致しているかどうかを考慮することが必要であることを指摘した。

新幹線を輸出する場合、その特長を活かすためには、高速鉄道専用線タイプの建設計画への導入が望ましいが、相手国の事情により必ずしもそうなる訳ではない。今後は、新幹線タイプの高速鉄道が建設されるよう、計画の準備段階からの働き掛け（トップセールス等）を強める必要があるだろう。また、それと同時に、条件によっては、企業連合という意味でのオールジャパン体制に過度にこだわることなく対応していくことも必要と思われる。

(65) 米澤朗「新幹線を知る 第12回（最終回）わが国高速鉄道システムの海外展開」『土木学会誌』97(4), 2012.4, p.110.

(66) 「社説 インフラ輸出は海外企業の力も取り込め」『日本経済新聞』2012.4.24. ただし、外国企業との連携は知的財産流出などのリスクがあることを指摘する声もある（上原すみ子「新興国 日中連合で攻略」『Fuji Sankei Business i』2011.2.23.）。

(67) 前掲注64, p.8.

(68) 例えば、加賀谷貢樹「卓越した技術融合とシステムで世界を牽引する「Shinkansen」—オールジャパンで輸出を促進せよ」『PHP Business Review 松下幸之助塾』(3), 2012.1-2, pp.19-25を参照。

(69) 「川重、米鉄道に独自車両 時速200キロ超、海外開拓急ぐ」『日本経済新聞』2011.9.28.