

開発途上国における鉄道分野の 国際協力に関する戦略的アプローチ (プロジェクト研究) 報告書

平成23年3月
(2011年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

基盤
J R
11-155

開発途上国における鉄道分野の
国際協力に関する戦略的アプローチ
(プロジェクト研究) 報告書

平成23年3月
(2011年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

目 次

第1章 基本方針	1-1
1-1 背景と目的	1-1
1-2 プロジェクトの目標	1-1
1-3 本報告書の構成	1-2
第2章 鉄道分野の国際協力にかかわる現況の把握	2-1
2-1 JICA 支援の上位目標と支援実施状況	2-1
2-1-1 鉄道分野をめぐる環境の変化	2-1
2-1-2 JICA の支援基本方針の確認	2-3
2-1-3 JICA による鉄道分野における開発途上国への支援・技術協力の実施状況	2-4
2-2 開発途上国への鉄道支援をとりまく状況	2-7
2-2-1 鉄道整備需要の高まり	2-7
2-2-2 新成長戦略と鉄道事業の海外展開	2-10
2-2-3 鉄道分野の人材の状況	2-12
2-3 海外の鉄道分野をめぐる状況	2-15
2-3-1 世界の鉄道市場の動向	2-15
2-3-2 鉄道整備の概況	2-19
2-4 鉄道の規格の状況	2-30
2-4-1 国際規格の体系	2-30
2-4-2 国際規格をめぐる動向	2-31
2-4-3 国際規格の概要	2-32
2-4-4 日本の規格の概要	2-33
2-4-5 国際規格の採用事例	2-34
2-5 海外企業のビジネスモデルの例	2-36
2-6 海外における事業スキームの概要	2-36
2-6-1 海外鉄道案件の事業スキームの形態	2-36
2-6-2 PFI/PPP の事例（韓国・ソウル市地下鉄9号線）	2-37
第3章 国際協力における鉄道分野の課題と戦略的アプローチ	3-1
3-1 日本の技術の優位性	3-1
3-1-1 日本の鉄道技術の優位性	3-1
3-1-2 海外鉄道事業関係機関における取り組み	3-7
3-2 海外展開における日本の課題	3-12
3-2-1 鉄道分野の国際協力にかかわる課題	3-12
3-2-2 海外展開における日本の鉄道技術の課題	3-13
3-2-3 海外規格への対応にかかわる課題	3-16
3-2-4 支援関係機関の抱える課題	3-18
3-2-5 海外展開へ向けた人材確保にかかわる課題	3-19

3-2-6	資金調達、事業スキームに係る課題	3-21
3-3	課題のまとめと基本戦略の導出	3-22
3-3-1	JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンの導出	3-23
3-3-2	基本戦略の導出	3-29
3-4	基本戦略の具体的な内容	3-32
3-4-1	重点プロジェクトへの集中的な支援	3-32
3-4-2	国内実施体制の強化	3-33
第4章	おわりに	4-1
4-1	日本の ODA が世界の鉄道整備に果たす役割	4-1
4-1-1	日本による開発援助の果たしてきた役割	4-1
4-1-2	JICA による取り組みの方向性	4-1
4-2	今後の JICA の課題	4-2
付属資料		
1	開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する研究会 委員名簿	付 1
2	開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する研究会 議事録	付 2
3	開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する研究会 配付資料	付 6
参考資料		
1	海外の主な鉄道事業	参考 1-1
2	中国の動向	参考 2-1
3	クロスボーダー交通の事例	参考 3-1
4	海外の鉄道ビジネスモデルの事例	参考 4-1
5	日本の ODA の実施状況	参考 5-1
6	日本の鉄道技術の優位性	参考 6-1
7	資金調達ツールの整理	参考 7-1
8	人材育成ツールの整理	参考 8-1

図 表 一 覧

— 図 一 覧 —

第 1 章 基本方針

図 1 - 3 - 1 本報告書の構成	1-3
---------------------------	-----

第 2 章 鉄道分野の国際協力にかかわる現況の把握

図 2 - 1 - 1 世界の鉄道関連産業の市場規模	2-1
図 2 - 1 - 2 JICA ビジョンの実現に向けた戦略と活動指針	2-3
図 2 - 1 - 3 JICA による鉄道関連分野案件（実施中・実施予定）	2-5
図 2 - 1 - 4 JICA による鉄道関連分野案件（実施中・実施予定）	2-6
図 2 - 1 - 5 都市の成長と事業の進捗（ジャカルタ都市圏の例）	2-7
図 2 - 2 - 1 世界の鉄道プロジェクト概況	2-8
図 2 - 2 - 2 広域経済共同体の現況	2-9
図 2 - 2 - 4 現業部門社員数（JR 各社計）	2-12
図 2 - 2 - 5 鉄道営業 km の推移	2-13
図 2 - 2 - 6 地下鉄整備のための投資額の推移	2-13
図 2 - 2 - 7 年度別需要先別生産実績（新津車両製作所分を含む）	2-13
図 2 - 2 - 8 鉄道分野コンサルタントの海外鉄道案件売上高規模比較	2-14
図 2 - 3 - 1 鉄道部門の市場予測	2-15
図 2 - 3 - 2 世界の鉄道車両市場規模	2-16
図 2 - 3 - 3 鉄道車両市場における企業別シェア（2001～2006 年）	2-16
図 2 - 3 - 4 海外メーカーのアジア・大洋州地域での売上（2004 年度）	2-17
図 2 - 3 - 5 世界の鉄道車両工業マーケットシェア（2001/2002）	2-17
図 2 - 3 - 6 中国の動向	2-18
図 2 - 3 - 7 日本の動向	2-18
図 2 - 3 - 8 世界の主な高速鉄道計画	2-19
図 2 - 3 - 9 米国の高速鉄道計画	2-20
図 2 - 3 - 10 中国の高速鉄道計画	2-21
図 2 - 3 - 11 ベトナムの南北高速鉄道計画	2-22
図 2 - 3 - 12 インドの高速鉄道計画	2-22
図 2 - 3 - 13 インドネシアの高速鉄道計画	2-23
図 2 - 3 - 14 ブラジルの高速鉄道計画	2-24
図 2 - 3 - 15 鉄道市場の部門別シェア	2-25
図 2 - 3 - 16 開発途上国の主な都市鉄道計画	2-25
図 2 - 3 - 17 ジャバダタベック都市圏鉄道網	2-26
図 2 - 3 - 18 ハノイ都市鉄道路線図	2-28
図 2 - 3 - 19 インドにおける貨物専用鉄道計画	2-29
図 2 - 3 - 20 バクー・トビリシ・カルス鉄道（BTK 鉄道）位置図	2-29

図 2-4-1	鉄道分野の主な規格とその標準化機関	2-30
図 2-4-2	鉄道分野の国際規格の構図	2-31
図 2-4-3	鉄道国際規格センターの業務範囲	2-32
図 2-5-1	日本と海外の鉄道ビジネスの形態比較	2-36
図 2-6-1	公共事業における PFI/PPP の事業形態とリスクの負担割合	2-37
図 2-6-2	地下鉄 9 号線の建設及び運営のスキーム	2-38
図 2-6-3	ソウル市地下鉄 9 号線路線図	2-38

第 3 章 国際協力における鉄道分野の課題と戦略的アプローチ

図 3-1-1	日本の都市鉄道の輸送実績	3-1
図 3-1-2	旅客輸送人員の輸送機関別構成比（東京 50km 圏）	3-2
図 3-1-3	業種別電力需要実績（2011 年 1 月）	3-2
図 3-1-4	新幹線・TGV・ICE の輸送力比較	3-3
図 3-1-5	新幹線・TGV・ICE の車体幅・トンネル断面積の比較	3-3
図 3-1-6	新幹線の早期地震検知警報システム	3-4
図 3-1-7	ホームドアの事例	3-4
図 3-1-8	日本の都市鉄道の経営状況	3-5
図 3-1-9	リニア方式によるトンネル断面の比較	3-5
図 3-1-10	無線列車制御システムの概要	3-6
図 3-1-11	TRACE（Truck and RAIL-way Combinative Efficient）システムの概要	3-6
図 3-1-12	JETRO による鉄道関連分野案件（実施中案件含む）	3-8
図 3-1-13	RAIL&SEA&RAIL 輸送サービスルート図（イメージ）	3-10
図 3-1-14	大阪市交通局の技術協力の内容	3-11
図 3-1-15	ロッテ PiTaPa カード	3-12
図 3-2-1	ビジネスモデルの事例（日本、フランス）	3-13
図 3-2-2	輸送機関別貨物輸送量の推移	3-16
図 3-2-3	列車運転キロの推移（JR 貨物）	3-16
図 3-2-4	ベトナム国「鉄道技術規準」及び「都市鉄道標準」の概念	3-17
図 3-2-5	都市鉄道プロジェクトにおける人材ニーズ	3-20
図 3-3-1	JICA の鉄道分野支援戦略ビジョンと基本戦略導出の流れ	3-23
図 3-3-2	上位目標と基本戦略	3-29

－表一覧－

第1章 基本方針

表1-2-1 研究会開催概要 1-2

第2章 鉄道分野の国際協力にかかわる現況の把握

表2-1-1 鉄道案件をめぐる環境の変化 2-2
表2-1-2 鉄道分野にかかわる目標と主な取り組み 2-4
表2-2-1 鉄道分野コンサルタント人数 2-14
表2-3-1 ジャボタベック都市圏におけるプロジェクト実施経緯 2-27
表2-4-1 海外プロジェクトにおける RAMS の適用と仕様規格 2-33
表2-4-2 ベトナム鉄道技術規準及び都市鉄道標準の概要 2-34
表2-6-1 赤字補填の詳細（開業5年後の2014年まで適用） 2-37

第3章 国際協力における鉄道分野の課題と戦略的アプローチ

表3-1-1 新幹線・TGV・ICEの輸送効率比較 3-3
表3-2-1 バンコクメトロの事業概要 3-14
表3-2-2 CBTIへの対応（一貫した支援の必要性） 3-15
表3-2-3 台湾高速鉄道の事業概要（延長345km） 3-17
表3-2-4 日本側人材育成に係る課題 3-20
表3-2-5 資金調達ツールの概要と課題 3-22
表3-3-1 人材育成ツールの整理 3-26
表3-3-2 課題と基本戦略の対応 3-31

第1章 基本方針

1-1 背景と目的

開発途上国においては、経済成長に伴う都市間及び都市内の交通需要の高まり、大規模かつ急速な都市化の進展により、道路交通渋滞の悪化や交通事故の急増が深刻な社会問題となっている。また、近年の地球環境問題への意識の高まりを受け、これらの課題・問題の打開策として、軌道系公共交通の整備・改善のニーズが高まっている。

従来、鉄道分野への協力は東南アジアが中心であったが、アフリカ地域などを含め世界中で高まりつつある鉄道整備ニーズに対し、わが国としてどう協力・支援に取り組んでいくか検討する必要がある。

一方、2010年6月に日本政府が打ち出した「新成長戦略」においては、国内建設市場の停滞・縮小への対応、日本の「安全・安心」の技術のアジアそして世界への普及を、わが国の成長の鍵としている。また、ベトナムをはじめとする東南アジア諸国での日本型新幹線導入への期待の高まりも受け、日本経済の振興策としての海外展開への気運も高まっている。したがって、官民連携のもと、日本の優れた技術の海外展開を積極的に推進する必要がある。

本業務においては、今次発足する研究会を通じて、すべての開発途上国を対象とした各地域における取り組みの方向性を示し、また本研究会における有識者などとの意見交換を通じて取りまとめた検討結果を、「開発途上国における鉄道分野の戦略的アプローチ」として取りまとめた。

1-2 プロジェクトの目標

(1) 研究会の目標

日本の国際協力の枠組みのなかでの鉄道分野への取り組みについて、将来展望を研究会で取りまとめ、相互共有し、各組織の事業・活動に資することを目標とする。

(2) 研究会の活動骨子

- ① 日本並びに世界の鉄道事情（課題と将来展望）について、理解を共有する。
- ② 鉄道分野の国際協力に従事する関係者間のネットワークの強化・拡大を図る。
- ③ 鉄道分野の国際協力におけるわが国の取り組み（手法・課題）について、理解を共有し、提言「開発途上国における鉄道分野の戦略的アプローチ」を取りまとめる。

(3) 成果品

「開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する戦略的アプローチ」

(4) 研究会の開催状況

本業務においては、政策研究大学院大学・森地茂教授を委員長とし、開発途上国への支援を実施する関係機関並びに鉄道分野における国際協力の実務担当者などからなる委員で構成された「開発途上国における鉄道分野の国際協力に関する研究会」を4回開催し、意見交換を行った。

各研究会の開催概要は、表 1-2-1 に示すとおりである。また、研究会のメンバーは「付属資料1. 研究会委員名簿」に示すとおりである。

表 1 - 2 - 1 研究会開催概要

	日 時	テーマ
第 1 回	2010 年 4 月 28 日 (水) 14 : 00 ~ 16 : 00	①日本の鉄道技術の優位性 ②海外の鉄道技術、動向 (鉄道ビジネスのありかた)
第 2 回	2010 年 7 月 29 日 (木) 14 : 00 ~ 16 : 00	① 日本旅客鉄道株式会社取締役副会長 国際鉄道連合 (UIC) 会長・石田義雄氏講演 ②クロスボーダー交通における鉄道
第 3 回	2010 年 10 月 28 日 (木) 14 : 00 ~ 16 : 00	①都市鉄道への協力 ②資金調達、人材育成への協力
第 4 回	2011 年 1 月 27 日 (木) 14 : 00 ~ 16 : 00	「開発途上国における鉄道分野の戦略的アプローチ」の提案

1 - 3 本報告書の構成

【第 1 章 基本方針】では、本研究会発足の背景と目的を示した。

【第 2 章 鉄道分野の国際協力にかかわる現況の把握】では、まず【2-1】項にて、開発途上国において JICA が実施する鉄道分野の国際協力に関して、JICA の掲げる基本方針について整理した。また、【2-2 項】～【2-4 項】においては、海外への鉄道支援をめぐる日本の現況について概観するとともに、海外の鉄道分野における市場の動向や、鉄道分野を手がける海外企業の動向、また海外の鉄道分野の支援事情などを整理した。

【第 3 章 国際協力における鉄道分野の課題と戦略的アプローチ】では、まず【2-2 項】～【2-4 項】にて整理した現況把握をもとに、【3-1 項】にて海外展開における日本の優位性と課題を整理した。また、【2-1 項】にて整理した JICA 支援の状況を踏まえ、【3-2 項】にて JICA による支援の優位性と課題、JICA 支援の方向性について整理し、それらをもとに、JICA が行う開発途上国への鉄道分野の支援について基本戦略を導出した。そして【3-3 項】においては、基本戦略の具体的な取り組みを整理した。

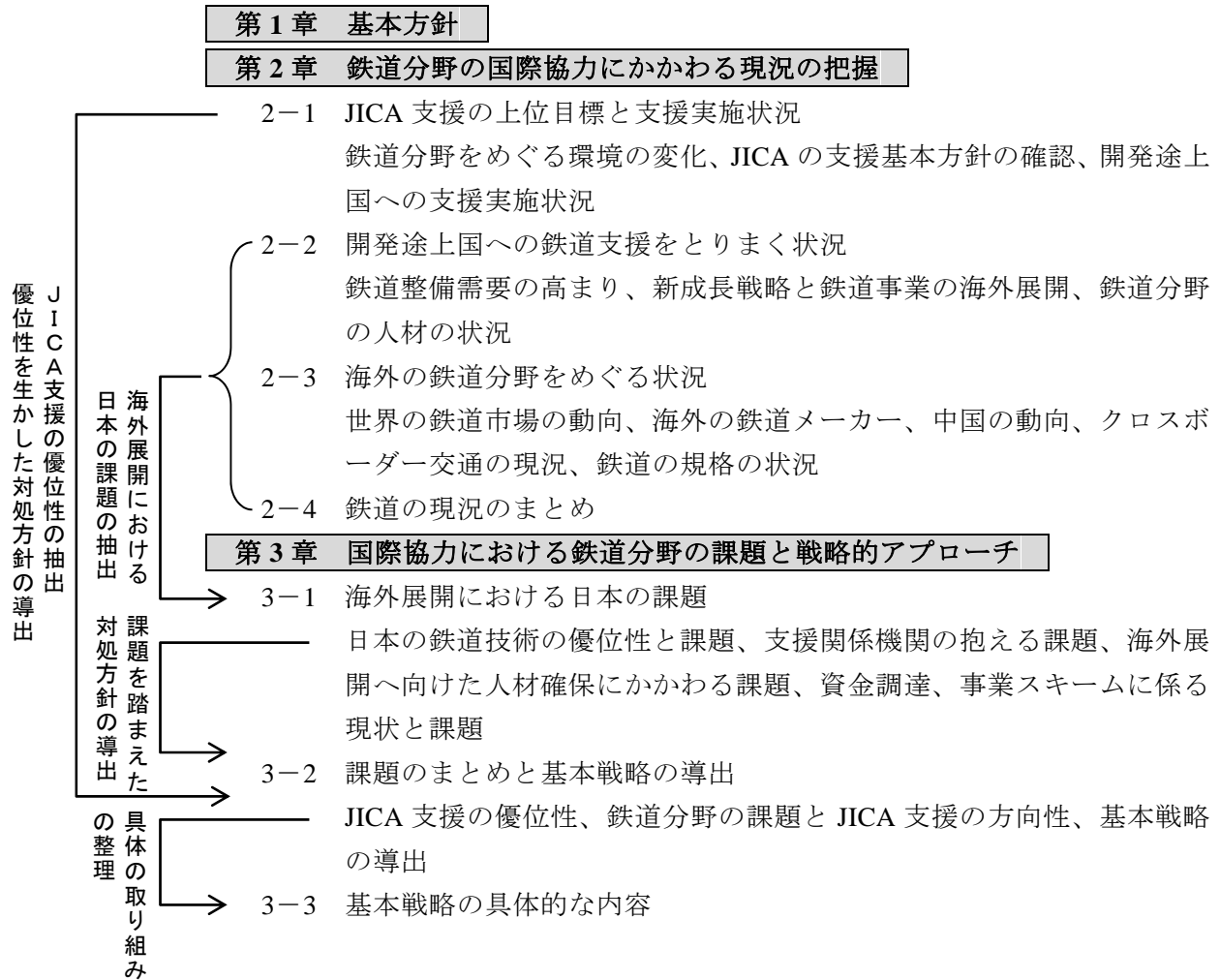


図 1-3-1 本報告書の構成

第2章 鉄道分野の国際協力にかかわる現況の把握

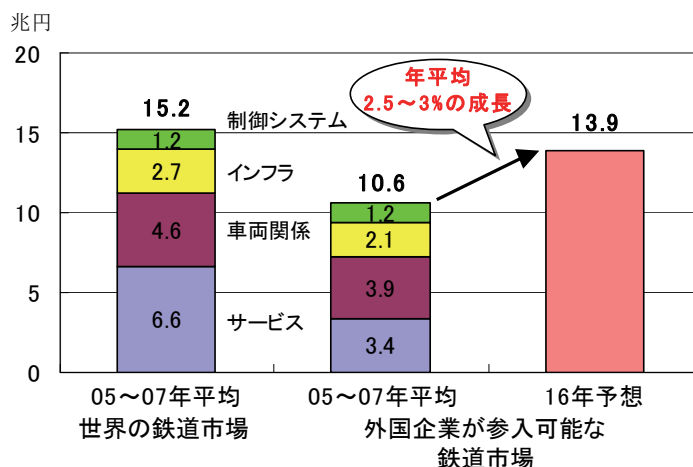
2-1 JICA 支援の上位目標と支援実施状況

2-1-1 鉄道分野をめぐる環境の変化

国内の鉄道の役割は「量から質」へと変化。ODA が鉄道分野において果たす役割も、M/P 策定や O&M、技術規準策定、組織強化・人材育成などへと多様化。

近年の日本国内の鉄道事業を概観すると、1980年代までの経済発展を牽引する役割としての鉄道整備から、乗車率の緩和や定時性の向上、バリアフリー対応、また駅ナカなど商業施設との一体的な開発、相互乗り入れの拡大など、利便性や収益性の向上へと軸足を移している。

欧州鉄道連合によると、世界の鉄道関連産業の市場規模は2005～2007年の平均で1,230億ユーロだった。そのうち外国企業が参入可能な市場の規模は世界で860億ユーロと試算されている。今後は年率平均2.5～3.0%の成長を続け、2016年には1,110億ユーロに拡大する見通しとされており、関連企業にとって市場拡大への期待は大きい。¹



出典：読売オンライン 2010年3月10日をもとに作成

図2-1-1 世界の鉄道関連産業の市場規模

日本の鉄道分野のODAの状況を見ると、80年代までは、疲弊したインフラのリハビリや電化、複線化、車両保守など、ハード分野に対する支援が主流であった。しかし近年では、中央・南アジアやアフリカなどの市場の拡大、都市鉄道を中心とした各国支援機関の参入、運行管理や経営まで含めたソフト分野の拡大など、支援の幅に広がりが見られる。

ASEAN諸国では、80年代末より輸出指向型の工業化が急速に進化した結果、外資を核とする新規産業投資も盛んとなり、経済成長を成し遂げた。その結果、インフラ投資が追いつかず、経済基盤や輸送インフラの不足が顕在化した。そのなかで、JICAでは港湾や空港などの拠点輸送インフラ、幹線道路や鉄道網のリハビリ、改善などを行ってきた。その後、長期的な交通需要や経済活動の広域化、また急激に発展した新興国都市圏で顕在化しつつある環境負荷の増大、

¹ 2010年3月10日 読売新聞より

地球温暖化などの諸問題へ対処するため、国家交通マスタープランの策定、都市公共交通網の整備などへとシフトしてきた。

また、極東や東南アジア諸国の経済新興国では、経済発展に伴う援助対象国からの脱却と、第三国研修受入国への転換、新興ドナーとしての役割への変化など、国際関係にも変化がみられる。それらを踏まえ、技術協力プロジェクトなどによる組織体や財政基盤の強化、運営、維持管理、アセットマネジメントなどの重要性も認識されてきている。

表 2-1-1 鉄道案件をめぐる環境の変化

		60年代～80年代	90年代～現在
国内の状況	整備事業の位置づけ	経済発展促進のための労働と物資の輸送手段 財政投融資的側面（公共工事）	安定成長時代に見合った持続発展性を重視 社会経済効率性的側面（民営化・統廃合）
	整備事業の特徴	大型（難）工事、路線の拡張	利便性・収益性の向上（ICカード、駅ナカ、結節点改良、バリアフリー化）
	鉄道産業への影響	関連企業の発展・保護	整備事業の完了・縮小による関連企業の統廃合
	事業主体	官主導 鉄道事業に限定	民営化 ビジネスの多角化
海外の状況	鉄道産業	鉄道＝Domestic な産業	欧州統合・東南アジアの成長により、産業の国際化が加速。商機の拡大
	事業主体	国営	民営化 企業の淘汰、Big3 への統合
	広域化	国内交通 各国独自の規準、システム	多国間交通 欧州規準、世界規準
日本のODAをめぐる状況	意義	安全保障・経済戦略上の外交ツール	開発援助（地球市民としての義務）
	重視	外交戦略性	持続発展性
	他ドナーとの関係	対立・競合（ドナー少）	共生（ドナー多数）
	協力関係	2 国間	2 国間＋複数ドナー間協調
	手法	要請型	要請型、提案型
	本邦産業振興		Untied 化 vs Tied 化 (STEP, STRASYA)
	主要協力相手国（主要な鉄道案件実施先）	近隣諸国（極東、東南アジア）あるいは外交戦略上重要国	極東、東南アジアは卒業国へ（第三国研修受入国や、新興ドナーへ） 南アジア、中央アジア、サブサハラ（新規都市鉄道整備、貨物鉄道のリノベーション）
	課題	複線化、電化、リハビリ、貨物輸送中心 計画、設計、施工管理	経済対策並びにエネルギー転換政策（高速鉄道、都市鉄道） 維持管理、制度整備、運行・経営
新たな課題		地球規模・広域で考える新たな課題（温暖化対策の促進、テロ対策、広域経済圏開発）	

出典：（研究会資料をもとに整理）

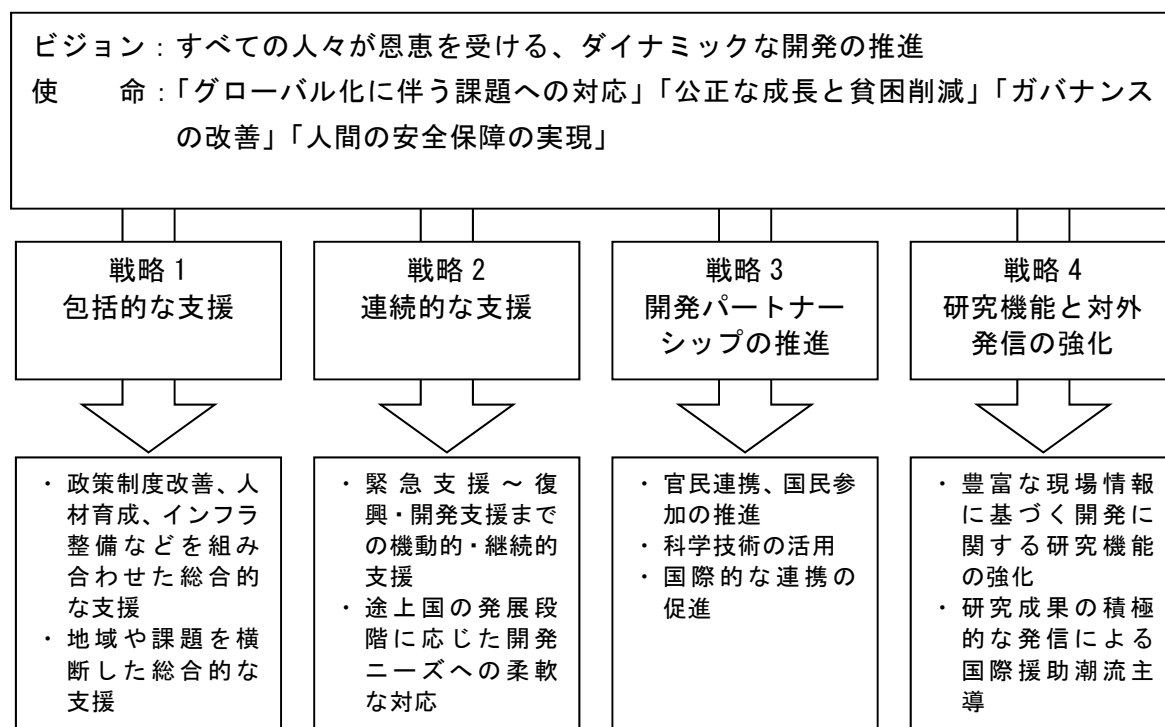
2-1-2 JICA の支援基本方針の確認

ODA 大綱をもとに、「包括的・連続的支援、関係者間の連携と情報共有の強化」を軸とした新 JICA の支援基本戦略を策定。また、課題別に支援実施方針を取りまとめた課題別指針において、鉄道分野にかかわる開発目標を、「国土の均衡ある発展」「都市の持続的な発展と生活水準の向上」と策定。

(1) JICA ビジョンの実現に向けた戦略と活動指針

2003 年 8 月に改訂された ODA 大綱においては、「国際社会の平和と発展に貢献し、これを通じてわが国の安全と繁栄の確保に資すること」を ODA の目的とし、「貧困削減」「持続的成長」「地球的規模の問題への取り組み」「平和の構築」を重点課題としている。また、アジア地域を重点地域とし、アジア諸国の経済社会状況の多様性、援助需要の変化に留意した分野や対象の重点化を図ることとしている。

新 JICA は「すべての人々が恩恵を受ける、ダイナミックな開発の推進」という新たなビジョンのもと、その実現に向けた4つの「戦略」と「活動指針」を策定した。



出典：JICA「JICA のビジョン」をもとに整理

図 2-1-2 JICA ビジョンの実現に向けた戦略と活動指針

(2) 課題別指針

運輸交通に関する概況及び援助動向、アプローチや手法を整理し、JICA 事業による協力の方向性や留意点を示す「JICA 運輸交通分野課題別指針」が 20210 年 3 月に公表された。そのなかでは開発戦略目標を「制度環境」「国際化・地域化」「国土」「都市」「地方」の 5 項目に整理し、おのおのの中間目標及びサブ目標を示している。

鉄道分野に関して掲げられている目標と、JICA が行っている主な取り組みを整理する

と、表 2-1-2 に示すとおりである。

表 2-1-2 鉄道分野にかかわる目標と主な取り組み

分野	目標	中間目標	サブ目標	主な取り組み
全国交通	国土の均衡ある発展	鉄道輸送の改善	<ul style="list-style-type: none"> 幹線鉄道の整備 維持管理の強化 規格化・標準化 経営改善・民営化 	<ul style="list-style-type: none"> 全国交通 M/P 策定 軌道、補修施設の新設・リハビリ 車両供与 技術規準策定 国鉄経営合理化・民営化に係る技術移転（専門家派遣、本邦研修等）
都市交通	都市の持続的な発展と生活水準の向上	都市内公共交通サービスの改善	<ul style="list-style-type: none"> 軌道系公共交通導入 公共交通事業者の経営改善 	<ul style="list-style-type: none"> 都市交通 M/P 策定、F/S 地下鉄、高速鉄道整備 サービス向上に係る技術移転（専門家派遣、本邦研修等）

出典：JICA「課題別指針<運輸交通>」2010年3月をもとに整理

2-1-3 JICAによる鉄道分野における開発途上国への支援・技術協力の実施状況

JICAによる支援は50カ国、7,450億円。関連機関及び鉄道事業者による海外支援も進展。

(1) 概況

JICAの2009年度事業実績をみると、技術協力が1,760億円（前年度比+16.7%）、無償資金協力が計217件、約1,020億円（贈与契約（G/A）ベース）、有償資金協力のうち、円借款の供与実績は50カ国、7,450億円（実行額ベース）となった。運輸分野については円借款の約39%、無償資金協力の約12%を占めている。技術協力については研修員受入（新規）が29,982名、専門家派遣（新規）が6,659名、調査団派遣（新規）が5,788名となっている²。

JICAによる今後の鉄道関連分野（計画、構想を含む）は図2-1-3に示すとおりである。

² 「国際協力機構年報 2010」より

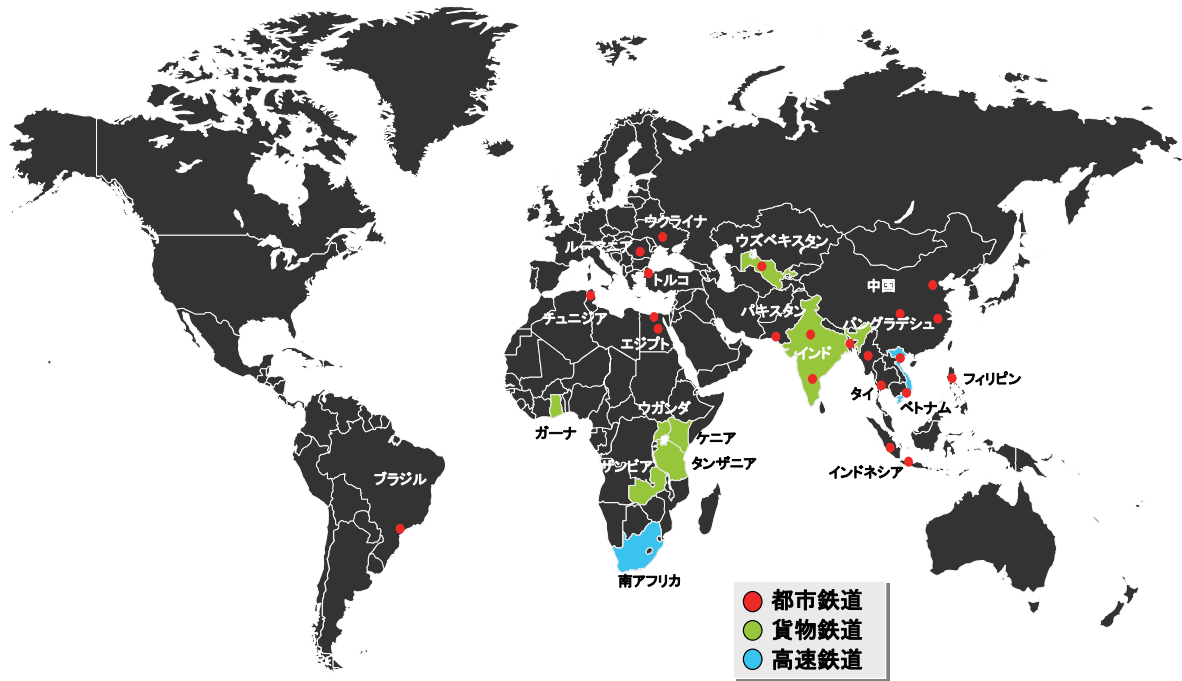


図 2-1-3 JICA による鉄道関連分野案件（実施中・実施予定）

(2) 事業実施実績

JICA では、世界 23 都市で都市交通マスタープランを策定済みである。また、アジアや東欧、中近東を中心に、円借款による鉄道整備を行っている。事業の内容も、案件形成段階からマスタープランの策定、F/S の実施、設計・施工・維持管理、運営までわたる、上流から下流まで一貫した関与の実績を多数有している。また、対象とする分野も都市内、都市間、貨物鉄道に及び、軌道、車両、システム、補修施設などのハード分野、運行管理や制度、運営指導や技術移転などの人材開発、技術規準策定などのソフト分野の広範囲に及んでいる。

また、技術協力、専門家派遣、本邦研修、JICA PARTNER（人材登録制度）など、人材育成の実績も充実している。さらに、例えばジャカルタなど、鉄道事業者による中古車両売却の輸送を円借款により負担している実績もある。最近の事例では、東京メトロより東西線の 5000 系を 30 両提供しており、車両導入費用の低減化とともに、日本の鉄道技術導入の素地づくりに寄与している。

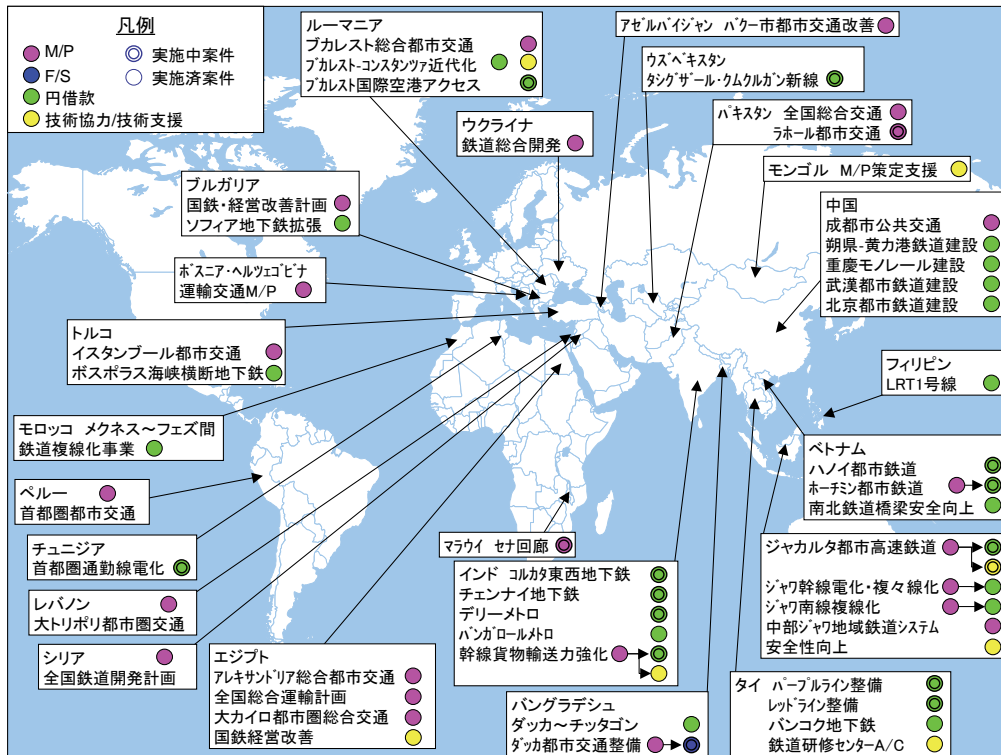


図 2-1-4 JICA による鉄道関連分野案件（実施中・実施予定）

(3) 都市の成長に合わせた鉄道事業の実施経緯の例

開発途上国への支援は、かつては市場経済への移行を支援するための経済基盤や輸送インフラのリハビリ、改善などが主流であった。やがて、長期的な交通需要や経済活動の広域化へ対処するため、国全体、陸海空の交通手段を網羅した全体計画の策定が行われ、また同時に地方部の貧困削減など、格差の是正をめざした支援へシフトした。その後、国の経済発展の拠点となる地方拠点都市の持続的発展をめざした開発が進んだ。

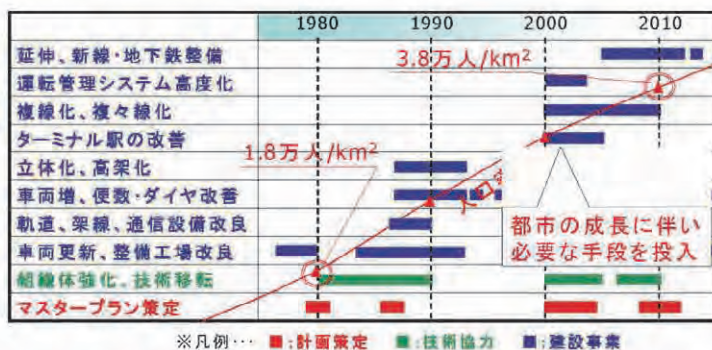
今後は、経済活動の活性化、交流の広域化などに伴い、拠点都市間を結ぶ回廊整備による陸上輸送の高質化が図られるとともに、特に新興国の大都市圏で顕在化しつつある環境負荷の増大などを念頭に置いた、都市内公共交通の再生が重点となる。同時に、国際的な交流の円滑化に向けたクロスボーダー交通施設の開発も重要となる。

今日の交通にかかわる諸課題を見出し、適切な開発を促すため、マスタープランの見直しを行うことにより、都市の成長に伴う交通需要の増加に対応し、事業効果指標の更新、交通課題へ対処する事業の創出等にもつながることが期待される。

コラム：ジャカルタにおける JICA の支援

ジャカルタでは、1980 年頃に長期交通計画となるマスタープランの策定を最初に行った。当初導入される施策は、輸送力の増強のための車両増強や施設改良などの実施、車両整備工場の改良などであった。

その後、都市の交通体系においてボトルネックとなっている箇所を解消を適宜行いながら、マスタープランの見直しを行ってきた。2004 年には、交通需要の増大への抜本的対処を図るため、延伸や新線整備、新たなモードの導入などを視野に入れた新たなマスタープラン「ジャボタベック圏総合交通マスタープラン」を策定した。その後、2006 年からは MRT 導入事業、2009 年にはジャボタベック圏に拡大した都市交通政策統合プロジェクトを実施している。現在までの 35 年間にわたり、円借款を主な財源とする総額約 2,200 億円の支援を行っている。



出典：人口センサスデータ
ジャカルタ高速鉄道南北線調査

図 2-1-5 都市の成長と事業の進捗（ジャカルタ都市圏の例）

2-2 開発途上国への鉄道支援をとりまく状況

2-2-1 鉄道整備需要の高まり

新興国の都市問題、資源開発、環境問題の高まりを背景に、世界各国の鉄道に対する認識が進展。各国で争奪戦の様相。

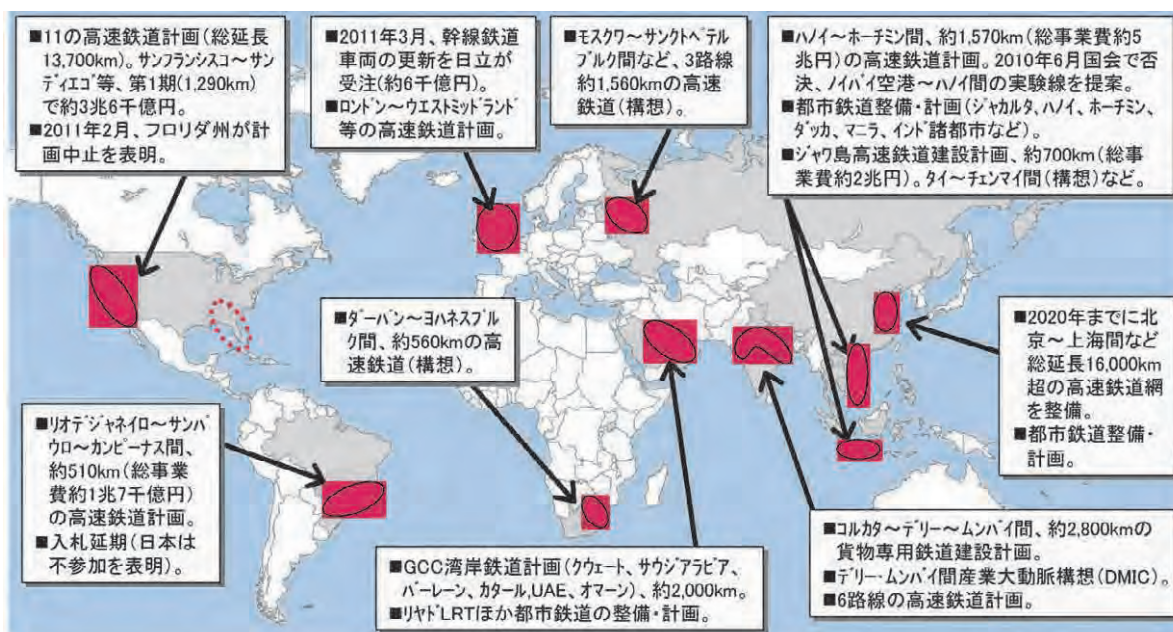
(1) 概況

インドネシアやタイ、ベトナム、インドなど、東南アジアや南アジア諸国を中心とした経済新興国の大都市圏においては、経済振興に伴う都市化の進展や経済圏の拡大、都市部への人口集中が進んでいる。それに起因する急激な交通需要の増加により、都市交通インフラの容量が不足し、交通渋滞による経済損失や環境の悪化など、都市交通問題が顕在化している。

一方、アフリカや中央アジアなどの内陸国においては、資源開発などを背景とした社会資本整備の需要が高まっている。また、東南アジアや中央アジア、アフリカ諸国においては、多国間にわたる広域経済圏の形成が進んでおり、複数の国々を跨いでハード、ソフト

の両面で一体的に機能するクロスボーダー交通システムの需要が高まっている。

また、世界的な地球環境保全への機運の高まりを背景に、環境負荷の小さい交通手段である鉄道が脚光を浴びており、世界各国で高速鉄道の計画が進んでいる。高速鉄道の豊富な経験と高い技術を誇るわが国へ各国が寄せる期待は大きく、また国内企業にとっても海外鉄道プロジェクト参画への機会が増加している。



出典：経済産業省資料、国土交通省資料、各種報道をもとに作成

図 2-2-1 世界の鉄道プロジェクト概況

(2) 広域経済圏の形成

長年、単一の経済圏を形成している欧州連合(EU)においては、事実上国境は撤廃されており、鉄道貨物輸送や旅客輸送の自由化が達成されている。それに伴い、EU域内の交通インフラ整備計画「TEN-T」の策定、鉄道システムや技術基準の標準化、また将来の相互乗り入れを考慮した国際基準に基づく鉄道整備などを行っている。

東南アジアにおいては、国境を接するシンガポール、マレーシア、タイ間で、輸出入手続きの簡素化による広域的な経済交流がみられる。また、拡大メコン地域(GMS)においては経済越境回廊の構築が進行しており、2007年には加盟6カ国間の越境交通協定に署名を完了した。その他、シンガポール～昆明間鉄道連結プロジェクトが進められている。

中央アジアにおいては、長年の政情不安による広域輸送回廊のミッシングリンクが存在する。当該地域には鉱物資源や天然ガス産出国が集まっており、広域経済交流のポテンシャルが高い。これら内陸諸国と沿岸地域を結ぶ輸送回廊の構築・リハビリが、世界銀行やアジア開発銀行などで構想されている。

アフリカにおいてはさまざまな地域統合・地域経済共同体が形成され、貿易の自由化や共通市場の創設などが推進されている。また、近年では農業開発や資源開発などのニーズも高まっており、内陸と沿岸を連結する越境輸送ルート整備の要請も高まっている。

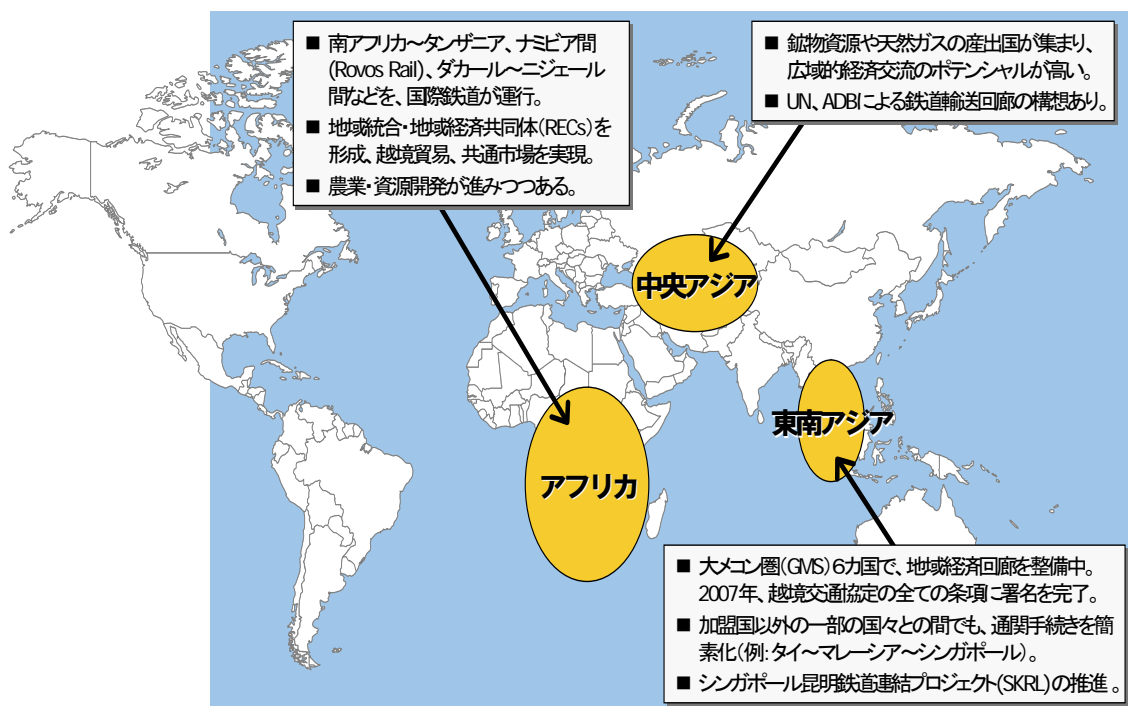


図 2 - 2 - 2 広域経済共同体の現況

コラム：欧州における広域交通政策の事例

EU 内では事実上、国境は撤廃されているが、国際輸送手段としての鉄道を見ると、さまざまな軌間、20 種類以上もの信号システムが混在している。そこで、1990 年代より、域内交流の円滑化を図るための国際的な広域交通政策が策定され、鉄道システムについても技術規準の統一などが進められている。

①域内交流の自由化、広域交通政策の策定

- 1991 年、「鉄道の発展に関する閣僚理事指令」を発出。これまでに、鉄道貨物輸送、旅客輸送を自由化。
- 1993 年、EU 域内の交通インフラ整備計画「TEN-T」を策定。

②域内のシステム、技術基準の標準化

- 国際列車は車両、軌道を国際基準で統一。
- EU 共通の信号保安装置を開発。インフラ、車両についても共通の技術標準を策定。



パリ東駅に並んで停車する TGV (仏) と ICE (独)

2-2-2 新成長戦略と鉄道事業の海外展開

平成 22 年 6 月に閣議決定した日本経済対策の基本戦略「新成長戦略」において、アジアへの進出、インフラの海外展開を重視。関係省庁でも新成長戦略への貢献に向けた取り組みを開始。

(1) 新成長戦略におけるインフラ海外展開

新成長戦略（平成 22 年 6 月 18 日閣議決定）においては、「グリーン・イノベーション」「ライフ・イノベーション」「アジア経済」「観光・地域」が成長分野に掲げられている。

急速な成長を続けるアジアの多くの地域では、都市化や工業化、それに伴う環境問題の発生が課題となるだけでなく、少子高齢化も懸念されている。また、日本では充足されつつある鉄道、道路、電力、水道などは、今後整備が必要な社会資本である。

「アジア経済戦略」においては、世界に先駆けて、課題を解決するモデルを提示することで、アジア市場の新たな需要に応えるとともに、こうした需要をとらえるため、海外との人的交流の強化、ハブ機能を強化するインフラ整備や規制改革を進めることとされている。

(2) 新成長戦略の推進にかかわる鉄道関連の動き

「新成長戦略」のもと、21 の国家戦略プロジェクトの 1 つとして位置づけられた「パッケージ型インフラ海外展開」を推進するため、関係大臣会合の開催等、政府全体としての取り組みが進められている。主な取り組みの概要は、以下のとおりである。

1) パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合³

「新成長戦略実現会議の開催について」（平成 22 年 9 月 7 日閣議決定）に基づき、アジアを中心とするインフラ需要に対する民間企業の取り組みの支援、国家横断的かつ政治主導で機動的な判断を行うため、パッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合が設置された。

鉄道分野については同年 11 月の第 4 回会合で、世界の市場規模や競合状況、鉄道関連プロジェクトの状況、わが国の鉄道技術の強みと課題などが取りあげられている。また、政府部内の体制強化策として、在外公館の情報収集力の強化・共有化に向け、「インフラプロジェクト専門官」の指名などによる海外体制を拡充し、海外ネットワーク機能を強化することとしている。

2) 外務省 インフラ海外展開推進のための外務省内体制整備⁴

インフラの海外展開に関連する情報や知見を一元的に集約する体制を整備するため、2010 年 10 月 5 日、外務省内に外務大臣を本部長とする「インフラ海外展開推進本部」を設置するとともに、経済局内に「インフラ海外展開推進室」が設置された。

3) 経済産業省 産業構造審議会 インフラ・システム輸出部会設置

(8 月 5 日第 1 回会合)⁵

2010 年 6 月、経済産業省はわが国のインフラ・システム輸出促進の具体的な戦略、施策内容を示す「産業構造ビジョン 2010」を策定した。そして、同ビジョンで提言さ

³ 首相官邸 HP：<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/package/index.html> より

⁴ 外務省 HP：http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/22/10/1005_03.html より

⁵ 経済産業省 HP：<http://www.meti.go.jp/press/20100802002/20100802002.html> より

れたインフラ・システム輸出に関する総合的な戦略を、官民連携のもと実施するとともに、今後の状況の進展に応じて新たな戦略を策定していくため、2010年8月2日、産業構造審議会貿易経済協力分科会の下に、「インフラ・システム輸出部会」が設置された。

第1回会合は同年8月5日に開催された。

4) 外務省 平成23年度予算⁶

2011年1月に公表された平成23年度予算（政府案）において、新成長戦略への取り組みとして、無償資金協力・技術協力を通じたインフラ海外展開の基盤整備支援、わが国の環境・エネルギー技術の海外展開支援のための予算として、1,093億円（要求枠+特別枠⁷）を計上している。

要求枠には、主にアジア大洋州諸国との協力・連携強化、及び環境・気候変動分野における案件の実施に必要な予算として、無償資金協力・技術協力計918億円を計上している。また、新成長戦略に掲げられる「強い経済」を実現するため、民間企業の開発途上国への進出支援、並びに開発途上国の持続的な経済成長支援に向けた新規の取り組みとして、「インフラ海外展開の基盤整備」及び「わが国の環境・エネルギー技術の海外展開」に必要な予算175億円を計上している。

5) 国土交通省 平成23年度予算⁸

2011年1月に公表された平成23年度予算概要において、鉄道局関連予算として、政府の「新成長戦略」及び「国土交通省成長戦略」実現に向けて、わが国の鉄道システムの海外展開へ官民をあげて取り組むため、必要な予算（国費8億5,600万円の内数。概算要求21億円）を計上している。

省エネルギー性、高い安全性と信頼性の面で優れたわが国の鉄道システムの海外展開は、相手国の経済・社会の発展、二国間関係の強化に貢献するとともに、わが国鉄道技術の継承・発展及び鉄道関連産業の国際競争力の向上と成長を促し、わが国の成長・活力を牽引していくことから、官民をあげて取り組むこととしている。

具体的には、政治のリーダーシップによる官民一体となったトップセールスの展開を図るとともに海外案件形成やコンソーシアム形成を支援するなど官民連携体制を強化することとしている。さらに、わが国鉄道技術・規格の国際標準化の推進、米国などの高速鉄道整備を計画している国における技術基準作成の支援などを通じたわが国鉄道技術・規格の普及促進とともに、海外鉄道案件に対する発注コンサルティング能力の育成・確保を図ることとしている。

6) JBIC 平成23年度予算⁹

2010年12月に公表された平成23年度日本政策金融公庫予算（政府案）において、国際協力銀行業務に係る予算として1兆5,525億円を計上している。事業のポイント

⁶ 外務省 HP : <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/yosan/23/>より

⁷ 要求枠918億円はアジア大洋州諸国との協力・連携強化、環境・気候変動問題への対応のため、複数年度にわたって実施することを前提に平成22年度以前に既に着手済みの案件及び相手国政府との関係で計画の俎上に載っている案件のために必要な経費であるのに対し、特別枠175億円はわが国の民間企業の開発途上国への進出を後押しし、わが国の経済成長に寄与することを念頭に、平成23年度から新たに着手すべき案件を実施するために必要な経費。

⁸ 国土交通省 HP : <http://www.mlit.go.jp/common/000133617.pdf>より

⁹ 日本政策金融公庫 HP : <http://www.jfc.go.jp/>より

として以下の4項目を掲げており、そのうち②に関しては、新成長戦略実現会議及びパッケージ型インフラ海外展開関係大臣会合の決定に従い、クリーンエネルギー、鉄道、水等のインフラ分野などを中心に海外投融資を積極的に支援することとしている。

- ① 重要資源の海外における開発及び取得の推進
- ② わが国産業の国際競争力の維持・向上の支援
- ③ 地球環境の保全を目的とする海外における事業の促進
- ④ 国際金融秩序安定への貢献

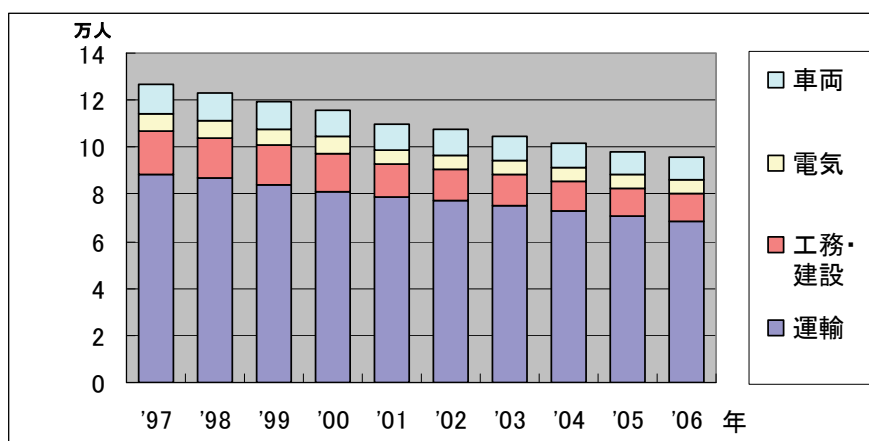
2-2-3 鉄道分野の人材の状況

国内鉄道事業の頭打ち、経済情勢悪化に伴い、人材、ノウハウの減少傾向。海外に対応可能な人材確保、育成が課題。

(1) 概況

1) 鉄道事業者の人材状況

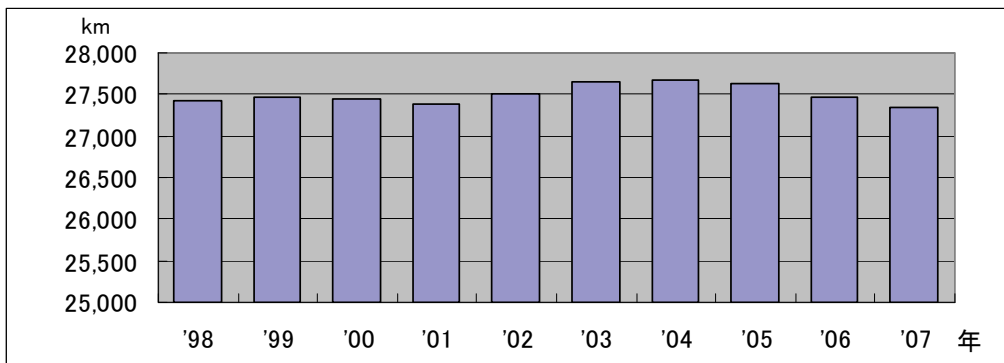
JR各社を例に、鉄道事業者の現業社員数をみると、過去10年間減少を続けている。前年比では電気部門は約100名、車両部門は約400名程度、社員数が毎年減少している。



出典：財団法人 交通統計研究所

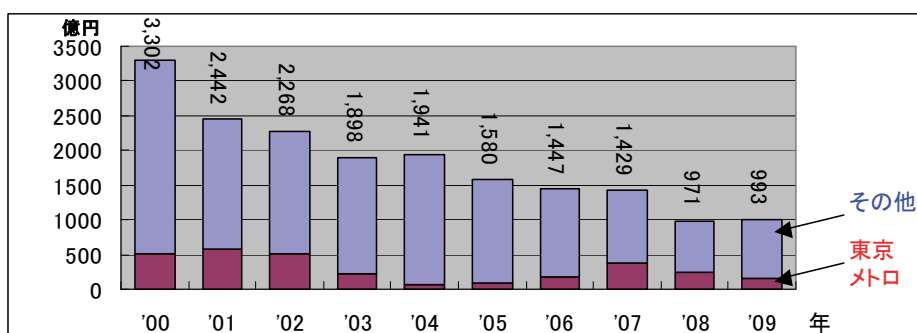
図2-2-4 現業部門社員数 (JR各社計)

鉄道営業延長の推移をみると、2004年の約27,681kmをピークに減少傾向に転じている。地下鉄網整備のための投資額についても、2000年以降は漸減しており、首都圏については2008年6月の東京地下鉄副都心線の開通により、新線建設は終了した。これらのことから、鉄道事業の減少に伴い、今後も鉄道事業者の人材の減少傾向が続くものと考えられる。



出典：数字でみる鉄道 2010（国土交通省鉄道局監修）をもとに作成

図 2-2-5 鉄道営業 km の推移

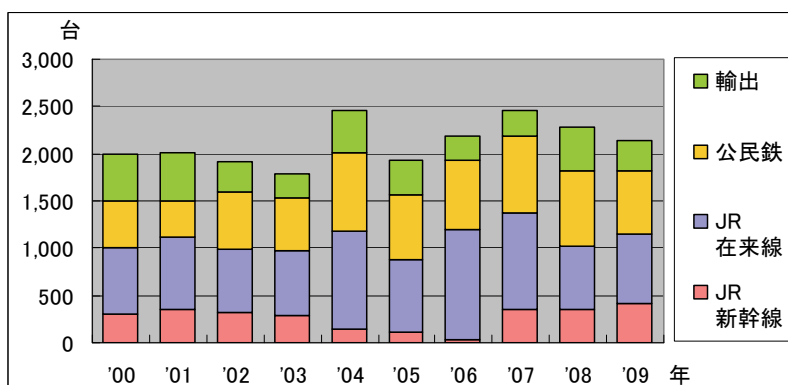


出典：数字でみる鉄道 2010（国土交通省鉄道局監修）をもとに作成

図 2-2-6 地下鉄整備のための投資額の推移

2) メーカーの人材状況

年度別需要先別生産実績をみると、過去 10 年間に年間 2,000 両～2,500 両の間で推移している。車両の入れ替えなどが発生する時点を除き、車両生産両数は基本的に頭打ちの状況にあり、職員数も横ばい傾向にあると考えられる。



出典：(社) 日本鉄道車輛工業会

図 2-2-7 年度別需要先別生産実績（新津車両製作所分を含む）

3) 鉄道コンサルタント

海外鉄道案件を手がける日本の主要コンサルタントは、人員数、事業規模のいずれも欧米の大手鉄道コンサルタント企業に劣っている。海外鉄道案件の売上高については、7社合計で海外主要コンサルタントより低い状況である。

表 2-2-1 鉄道分野コンサルタント人数

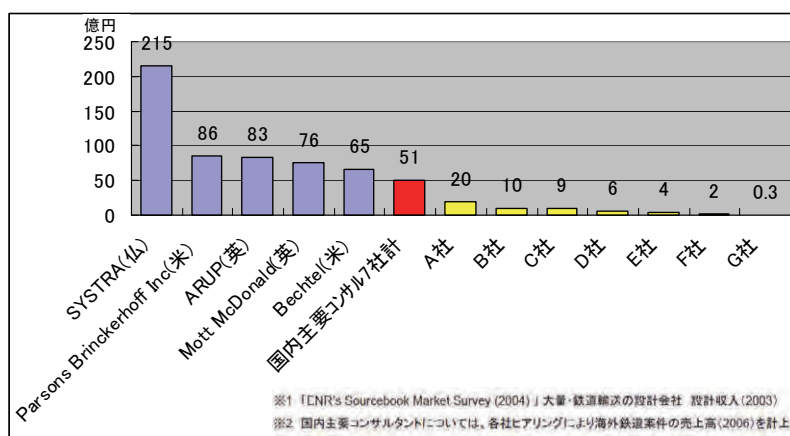
	SYSTRA (仏)	海外鉄道案件をてがける日本の主要コンサルタント							
		計	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社
従業員数(a)	651	2,729	266	42	224	1,337	286	50	524
うち、海外鉄道担当 の人員(b) ※1	N/A ※2	137	33	27	21	28	8	15	5

※1 社内で海外鉄道案件を主務とする部署の人員を計上（一時的に従事する他部署の人員は計上せず）

※2 該当データなし

【参考】A社の海外鉄道担当の中には、3名の外国人が含まれている。B社、D社については全て日本人。他は不明。

出典：海外展開・国際貢献 WG からの検討状況報告（国土交通省資料）



出典：海外展開・国際貢献 WG からの検討状況報告（国土交通省資料）

図 2-2-8 鉄道分野コンサルタントの海外鉄道案件売上高規模比較

(2) 国内人材の状況

国内鉄道事業量が頭打ちとなっており、今後は鉄道事業者、コンサルタントの業務規模も減少に転じると考えられ、いかに技術の保持・人材の維持活用を図るかが課題である。そのため、豊富なノウハウを有する実務経験者のニーズが高い、海外案件における人材の活用が考えられる。

一方、国内企業の海外案件における実績をみると、語学力、海外業務、商習慣等のノウハウが不足しており、特に、海外の大型案件におけるマネジメント経験者の不足が課題である。海外での実績蓄積により問題を克服し、競争力を強化することが必要であるが、海外事業への参加機会増加にあたっては、語学や学歴、海外での実務経験の不足が障害となるケースがある。

JR 東日本では、ベトナム国鉄（VNR）のハノイ都市鉄道 1 号線の基本設計に社員 12 名を派遣し、現場での OJT を通じて社員の海外経験を蓄積し、海外案件の獲得増加に向けた

人材の育成を行っている。これら OJT は企業の自社負担となり、経済的負担が大きいことが課題である。

また、海外で活躍が期待できるベテラン技術者が、毎年数十名程度定年退職しているとみられ、再雇用や人材登録などによる技術の伝承が課題である。

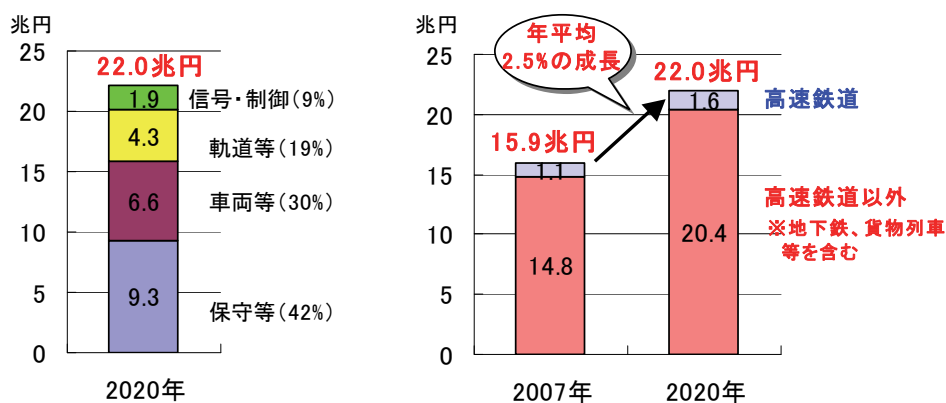
2-3 海外の鉄道分野をめぐる状況

2-3-1 世界の鉄道市場の動向

海外には豊かな鉄道市場が存在。新興国の大都市における経済発展、交通需要増加に伴う都市鉄道整備需要の高まり。欧米の Big3 企業の台頭と中国、韓国勢の急速な進出。日本のシェアの小ささ。

(1) 鉄道分野の市場の概況

鉄道分野の市場規模は、15兆9,000億円/年（2005年～2007年平均）から22兆円/年（2020年）に拡大する見込みである。このうち、高速鉄道の市場規模は1兆6,000億円、都市鉄道などは20兆4,000億円程度である。分野別では、保守などが9兆3,000億円、次いで車両などが6兆6,000億円である。



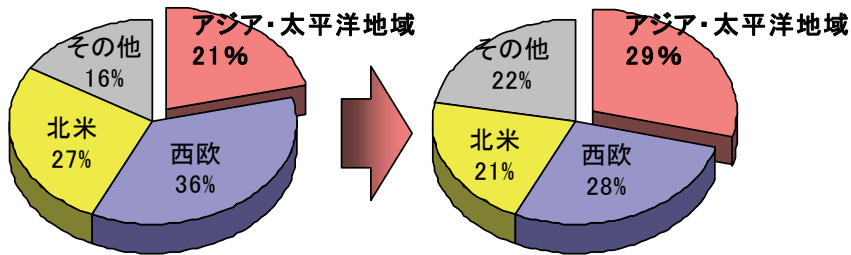
出典：第4回パッケージ型インフラ海外展開大臣会合資料（首相官邸）

図2-3-1 鉄道部門の市場予測

鉄道車両市場について地域別シェアをみると、現状では西欧、北米、アジアの順に市場規模が大きいですが、成長率はアジア市場が最も大きく、2020年では全世界市場規模の29%と、世界最大のシェアを占めると予測されている。

2003年～2005年平均
市場規模総額：約11.4兆円

2020年
市場規模総額：約22兆円

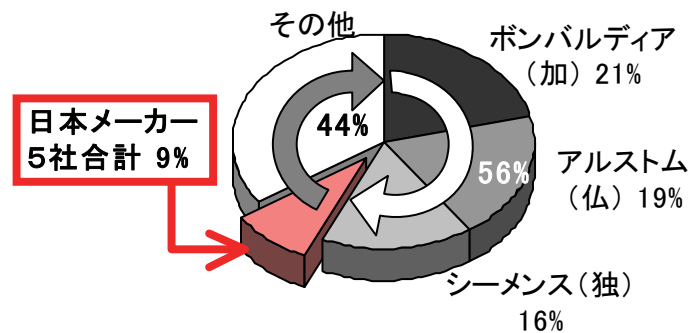


出典：国土交通省資料、報道等より作成

図 2-3-2 世界の鉄道車両市場規模

(2) 海外の鉄道メーカー

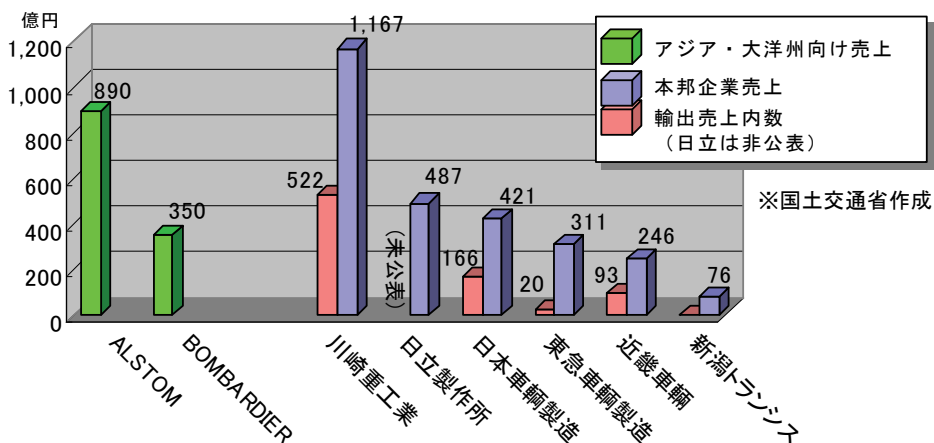
欧州では鉄道会社の民営化により財務体質の改善、鉄道インフラ事業と運行・輸送業務の分離によるインフラの使用権付与などを行った結果、事業の合理化とコスト低減による業界再編が起こった。その結果、いわゆる鉄道業界の Big3 と呼ばれるアルストム社、シーメンス社、ボンバルディア社が、鉄道総合システムインテグレーターとしてマーケットシェアを大きく伸ばすようになってきた。



出典：第4回パッケージ型インフラ海外展開大臣会合資料（首相官邸）をもとに作成

図 2-3-3 鉄道車両市場における企業別シェア（2001～2006年）

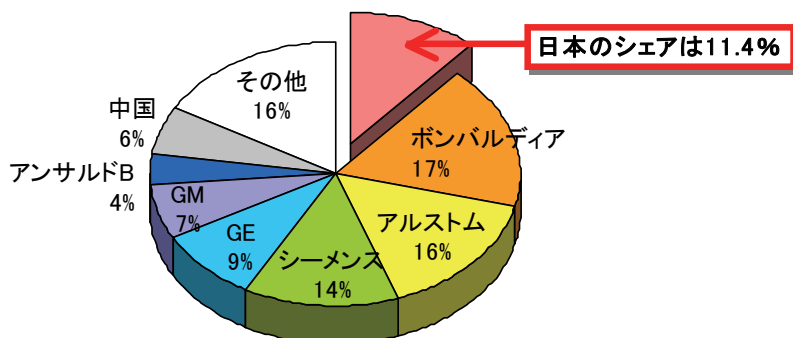
アルストムとボンバルディアの鉄道部門は、売上の7～8割をヨーロッパ地域で占めているが、アジア・大洋州地域での売上もわが国鉄道車両メーカーの売上に匹敵する規模である。



出典：技術・安全面での現状と課題について（国土交通省資料）

図 2-3-4 海外メーカーのアジア・大洋州地域での売上（2004 年度）

一方、日本企業が世界に占めるシェアは、5 社合計で全世界の 1 割程度にとどまっている。日本企業は信頼性の高いハードウェアに強みがあるものの、コンサルティングや運転・管理支援等のソフト面の国際展開が弱く、案件組成段階での客先への影響力や運転・管理等を含めた提案力が低いといわれている。



出典：技術・安全面での現状と課題について（国土交通省資料）をもとに作成

図 2-3-5 世界の鉄道車両工業マーケットシェア（2001/2002）

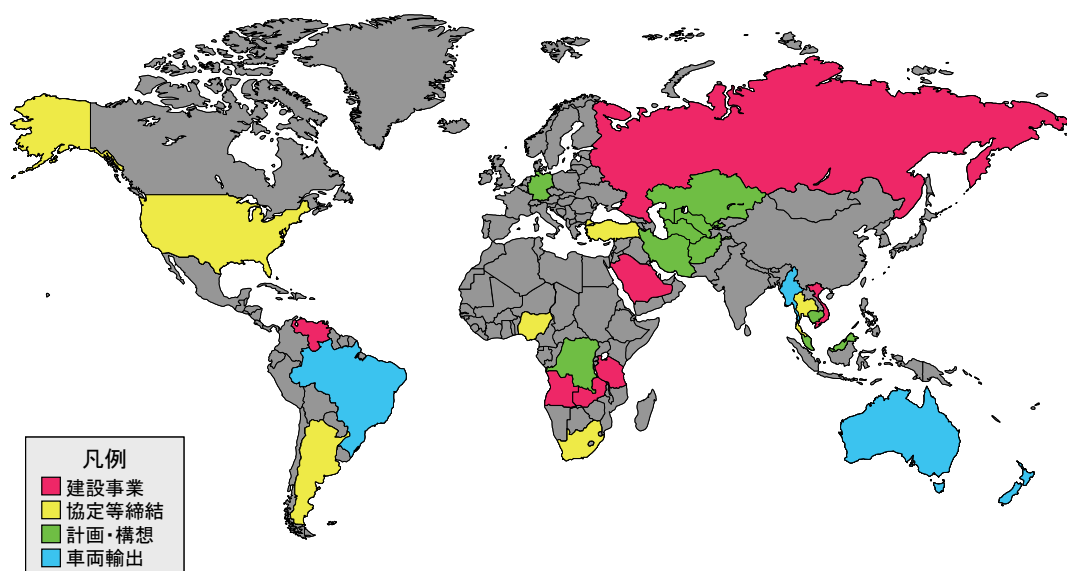
(3) 中国の動向

近年では中国や韓国をはじめとする新興国の台頭が著しい。特に中国については、2009 年における鉄道関連の国内固定資産投資額は、7,000 億元（8 兆 6,000 億円）にのぼっている。また同年の鉄道インフラ建設投資は、6,000 億元（前年比+79%）となっている。

海外ビジネスの舞台ではコストやオペレーションなどの面での競争も激化しつつあり、韓国・中国勢は、低コストを強みとした海外展開を図っている。各種メディアによると、中国雲南省の省都昆明市を起点とし、ミャンマー最大の都市ヤンゴンを終点とする、総延長 1,920km の高速鉄道が、近く着工の見通しと伝えられている。そのほか、中国西南地区とカンボジアを結ぶ高速鉄道の事前調査や、雲南省とラオスの首都ビエンチャンを結ぶ高

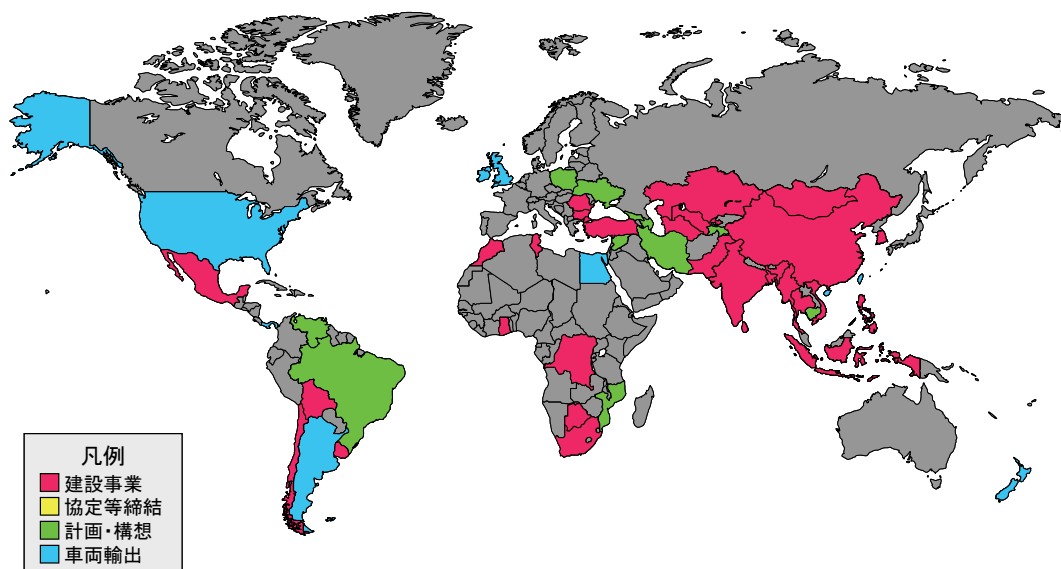
速鉄道の敷設も計画されている¹⁰。

また中国は、現地メーカーの育成を加速させている。2009年12月に開通した武漢市～広州市間の高速鉄道では、最高時速350kmの車両をドイツのシーメンス社の技術供与、最高時速250kmの車両を日本の川崎重工業の技術供与をもとに、現地メーカーが製造している。また2009年11月には、中国鉄道省が米GE社と、米国の高速鉄道計画への参入について協力する覚書を交わすなど、鉄道の輸出ビジネスに国を挙げて取り組んでいる¹¹。



出典：各種報道、資料をもとに作成

図2-3-6 中国の動向



出典：外務省、JICA、JETRO、神戸税関 他

図2-3-7 日本の動向

¹⁰ 朝日新聞（2010年11月24日）

¹¹ サーチナ（2010年1月14日）：http://news.searchina.ne.jp/disp.cgi?y=2010&d=0114&f=business_0114_152.shtmlより