

インド国

幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査 インターモーダル貨物輸送戦略開発 報告書

平成 19 年 3 月
(2007年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

社会

JR

06-102

インド国

幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査
インターモーダル貨物輸送戦略開発
報告書

平成 19 年 3 月
(2007年)

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

序 文

2005年4月29日、デリーにおける日印首脳会談において、両国首相は「日印グローバル・パートナーシップ強化のための8項目の取り組み」を通して両国のグローバル・パートナーシップを強化することに合意しました。また同時に、本邦技術活用制度（STEP）がインドにおける大規模インフラプロジェクトを実施するための効果的整備手法の一つであるとの認識を共有し、本邦技術・専門知識の支援を受けて本件FSを実施することについて確認しました。

このような両国の理解を背景に、2005年7月、インド政府は優先順位の高い交通開発計画プロジェクトとして幹線貨物鉄道建設計画（デリー～ムンバイ間及びデリー～ハウラ間）の事業化可能性について我が国に技術協力を要請しました。

この要請を受け、2005年10月、日本政府は国際協力機構（以下、JICA）を通じ上記プロジェクトに必要な情報の収集・分析を行うための予備調査団を派遣し、JICAとインド鉄道省との間で同プロジェクトの事業化可能性調査を協力して実施することについて同意が取り交わされました。翌月、2005年11月に日本政府はその予備調査結果に基づき、“幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査（デリー～ムンバイ間及びデリー～ハウラ間）”の事業化可能性調査の実施を決定しました。

2006年2月にJICAは事前調査団を派遣し同調査（以下、プロジェクト）の実施細則（S/W）の確認を行い、協議議事録（M/M）を作成、インド鉄道省との間で署名を取交わしました。

この実施細則に基づき、JICAは平成18年5月から日本工営株式会社の澁谷實氏を団長とし、同社及び社団法人鉄道技術協力協会、(株)パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルの3社から構成される調査団を派遣しております。

本報告書は、平成18年5月から同年10月末までに同調査団内の研究グループが実施した「インターモーダル貨物輸送戦略開発」について取りまとめたものです。なお、この研究に先立ち、東洋大学名誉教授の赤塚雄三氏を座長として、大規模プロジェクトの評価にかかる事前研究を実施し、調査団の研究グループに対して研究の方向性につき指導しました。事前研究にご参加いただいた他の方々にもこの場を借りて御礼申し上げます。なお、この事前研究会の成果についても本報告書の巻末に記載しております。

最後にこの研究報告書が本プロジェクトの推進に大いに寄与することを願いつつ、研究にご協力いただいた現地の方々その他関係各位に感謝申し上げます。

平成19年3月

独立行政法人 国際協力機構

理事 松 岡 和 久

平成 19 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構

理事 松岡 和久 殿

伝 達 状

謹啓、時下益々ご清栄の事とお慶び申し上げます。

ここに「幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査 インターモーダル貨物輸送戦略」の研究報告書を提出いたします。

本報告書は、貴機構との契約に基づき、2006 年 5 月より 2006 年 10 月末にかけて日本工営株式会社および（株）パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルからなる共同企業体を実施した研究成果を取りまとめたものです。

この研究業務に先立ち、大規模インフラプロジェクト評価にかかる JICA 勉強会（座長 東洋大学名誉教授 赤塚雄三氏）が実施されました。本報告書を作成した研究グループはこの事前勉強会の成果を踏まえ、現地調査、関係者との協議、国内における解析作業等を行い、本報告書を作成しました。

本報告書の提出にあたり、諸般のご協力を賜った貴機構、国内支援委員会、外務省、在インド日本大使館ならびにインド国鉄道省、カウンターパート・スタッフの方々に心からの謝意を表するとともに、この報告書がインド国の発展に貢献することを祈念いたします。

謹白

幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査

共同企業体

（株）日本工営

（株）パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナル

団 長 澁谷 實

目 次

序 文
伝達状
表リスト
図リスト
略語表

要 約

	<u>ページ</u>
第 1 章 研究概要	
1.1 研究の背景	1- 1
1.2 インターモーダル貨物輸送戦略開発研究	1- 2
1.3 研究の主要課題と報告書の構成	1- 3
第 2 章 代替案評価の方法論	
2.1 はじめに	2- 1
2.2 方法論	2- 4
2.2.1 フレームワークの検討	2- 4
2.2.2 貨物需要予測の方法	2- 7
2.2.3 比較分析の方法	2- 8
2.2.4 インターモーダル貨物輸送開発戦略	2-15
第 3 章 交通政策レビュー	
3.1 はじめに	3- 1
3.2 インドの将来ビジョン	3- 3
3.3 国家開発 5 カ年計画	3- 6
3.3.1 過去の国家開発 5 カ年計画	3- 6
3.3.2 第 10 次 5 カ年計画	3-11
第 4 章 経済・社会開発フレーム	
4.1 はじめに	4- 1
4.2 人口	4- 1
4.3 主要経済指標	4- 6
4.4 消費・生産活動と輸送需要	4- 8
第 5 章 インド鉄道の現況	
5.1 はじめに	5- 1
5.2 インド国鉄の組織	5- 4

5.3	輸送実績	5-10
5.4	インド国鉄経営	5-13
第6章 道路交通セクター		
6.1	はじめに	6- 1
6.2	道路インフラ開発計画	6- 3
6.3	道路貨物輸送セクター	6-10
6.4	鉄道貨物輸送開発への貢献	6-13
第7章 港湾および ICD		
7.1	港湾	7- 1
7.2	内陸貨物ターミナル (Inland Container Depot : ICD)	7-18
第8章 インターモーダル輸送の課題		
8.1	はじめに	8- 1
8.2	ICDにおける課題	8- 2
8.3	港湾における課題	8- 3
8.4	コンテナヤード (CY) での課題	8- 4
8.5	トラック輸送の課題	8- 8
8.6	港湾運営上の課題	8-14
8.7	ケーススタディ (鉄道 - 道路)	8-17
8.8	まとめ	8-23
第9章 インターモーダル貨物輸送開発戦略		
9.1	はじめに	9- 1
9.2	インターモーダル設備	9- 3
9.3	ターミナル施設	9-12
9.4	情報化および自動化	9-15
9.5	インターモーダル輸送と DFC	9-18
第10章 貨物需要予測		
10.1	はじめに	10- 1
10.2	需要予測手法	10- 1
10.3	貨物需要予測	10- 8
10.4	将来需要予測	10-10
10.5	タスク2調査へ向けて	10-31
第11章 初期的代替案評価		
11.1	はじめに	11- 1
11.2	方法論	11- 1
11.3	評価結果	11- 4
11.4	まとめ	11-35

第 12 章 鉄道プロジェクト評価手法のレビュー

12.1	はじめに	12- 1
12.2	国際協力機構(JICA)と国際協力銀行(JBIC)	12- 2
12.3	世界銀行	12- 7
12.4	アジア開発銀行	12- 9
12.5	国土交通省	12-10
12.6	まとめ	12-13

第 13 章 DFC プロジェクト評価手法

13.1	はじめに	13- 1
13.2	財務分析	13- 2
13.3	経済分析	13- 7
13.4	事業効果(乗数効果)分析	13-11

第 14 章 今後の調査に向けて

14.1	需要予測手法について	14- 1
14.2	プロジェクト評価について	14- 2
14.3	インターモーダル貨物輸送開発について	14- 5

付属資料 1 インド国幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査 評価勉強会報告(2006年5月)

付属資料 2 交通調査

付属資料 3 収集資料リスト

表リスト

	<u>ページ</u>
表 1 GAM 感度分析のための重付けグループ	要約-8
表 2 比較評価結果のまとめ	要約-8
表 2.1 リスク分析の重み付け	2-15
表 3.1 ビジョン 2020 の目標値	3- 5
表 3.2 道路交通の伸びと機関分担シェア	3- 5
表 3.3 輸送分野の公共投資シェアの推移	3-11
表 4.1 インドの 1950～2050 年における人口	4- 1
表 4.2 人口上位国	4- 2
表 4.3 近隣国の人口成長率	4- 2
表 4.4 州別人口分布 (1991 - 2001 年)	4- 3
表 4.5 インドの主要貧困指標の動向	4- 5
表 4.6 近年の主要経済指標の推移	4- 6
表 4.7 州別の人口順位	4- 9
表 4.8 GSDP (州内総生産額)	4-11
表 4.9 一人当たり GSDP	4-12
表 4.10 州の貧困状況 (州の総人口に対する割合)	4-14
表 5.1 インド国鉄の組織構成	5- 1
表 5.2 鉄道・道路輸送シェアの推移	5-11
表 5.3 鉄道の事業実績 (1950 年～2000 年)	5-12
表 5.4 鉄道輸送実績の推移	5-12
表 5.5 5 ヶ年計画におけるインド国鉄への支援	5-15
表 5.6 インド国鉄の財源別資金調達	5-15
表 5.7 インド国鉄実績の概要 (2003-2005 年発行)	5-18
表 6.1 インドにおける国道幹線道路網の発展 (1950 - 2001)	6- 3
表 6.2 国道幹線道路に必要な道路容量の改善	6- 4
表 6.3 2006 年 7 月 31 日現在の進捗状況 (契約ベース)	6- 4
表 6.4 2006 年 7 月 31 日現在の NHDP GQ 区間の進捗状況 (建設ベース)	6- 6
表 6.5 港湾アクセス道路プロジェクト進捗状況	6- 8
表 6.6 インド道路貨物輸送セクターの費用	6-10
表 6.7 主要目的地の平均貨物コスト (2000 年 9 トントラック換算)	6-11
表 6.8 道路貨物輸送分野の使用車両状況	6-12
表 7.1 インドの主要港湾	7- 1
表 7.2 グジャラー特州の主要港湾	7- 4
表 7.3 西ベンガル州の港湾施設概要	7- 6
表 7.4 西ベンガル州の港湾改良プロジェクト	7- 6

表 7.5	インド主要港の貨物取扱量の推移	7- 8
表 7.6	コンテナ取扱量	7- 8
表 7.7	J.N.P.T. のコンテナターミナル毎のコンテナ取扱量	7- 9
表 7.8	Haldia Dock System の荷役能力	7-10
表 7.9	輸出入毎のコンテナ取扱量	7-14
表 7.10	TKD の設備概要	7-21
表 8.1	J.N.P.T. から北部地域 ICD 間の概要	8- 2
表 8.2	港湾での滞留実態	8- 4
表 8.3	J.N.P.T. 発の列車本数 (ICD 別)	8- 6
表 8.4	目的地別の滞留コンテナ量	8- 6
表 8.5	インド高速道路開発概要	8- 8
表 8.6	国道開発計画	8- 9
表 8.7	トラック輸送コストの国際比較 (トン当たり)	8-11
表 8.8	トラック輸送環境	8-13
表 8.9	所要日数の比較 (自動車と鉄道)	8-17
表 8.10	トラックと鉄道の所要時間	8-18
表 8.11	トラック料金 (見積もり)	8-22
表 8.12	トラックの運用費用	8-23
表 8.13	鉄道と道路の輸送サービスの比較 (ナバシバ港からデリーを例にして)	8-24
表 9.1	ターミナルの荷役業務	9-14
表 9.2	インドの物流の現況と将来のインターモーダル貨物輸送	9-20
表 10.1	RITES で適用された品目毎の鉄道貨物輸送量の伸び率	10- 4
表 10.2	GDP の年平均増加率の予測	10-11
表 10.3	品目別輸送量の年平均増加率	10-13
表 10.4	RITES 調査による品目別輸送量の年平均増加率	10-13
表 10.5	各国のコンテナ取扱量 (2002 年) と社会経済指標	10-17
表 10.6	2031/32 年の各州のコンテナ取扱量	10-18
表 10.7	Maharashtra および Gujarat 州における 2031/32 年のコンテナ分布量 (TEUs)	10-20
表 10.8	2031/32 年の貨物発生量 (Tons)	10-21
表 10.9	2031/32 年の貨物集中量 (Tons)	10-22
表 10.10	2031/32 年の貨物分布量 (セメント、トンベース)	10-23
表 10.11	2031/32 年の貨物分布量 (石炭、トンベース)	10-23
表 10.12	2031/32 年の貨物分布量 (肥料、トンベース)	10-24
表 10.13	2031/32 年の貨物分布量 (鉱石、トンベース)	10-24
表 10.14	2031/32 年の貨物分布量 (穀物、トンベース)	10-25
表 10.15	2031/32 年の貨物分布量 (POL、トンベース)	10-25
表 10.16	2031/32 年の貨物分布量 (鉄鋼、トンベース)	10-26
表 10.17	日当たりコンテナ貨物量と鉄道シェア	10-27
表 10.18	道路および鉄道のサービスレベル	10-28
表 10.19	推計されたコンテナ交通量 (直線回帰式)	10-29
表 10.20	推計されたコンテナ交通量 (成長曲線式)	10-29

表 10.21	2031/32 年における代表区間の必要列車本数(東回廊、上り方面)……………	10-30
表 10.22	2031/32 年における代表区間の必要列車本数(東回廊、下り方面)……………	10-30
表 10.23	2031/32 年における代表区間の必要列車本数(西回廊、上り方面)……………	10-30
表 10.24	2031/32 年における代表区間の必要列車本数(西回廊、下り方面)……………	10-30
表 11.1	財務分析における主要評価指標……………	11- 2
表 11.2	評価の対象とするルートの概要……………	11- 5
表 11.3	TEU からトンでの変換……………	11- 5
表 11.4	インド国鉄年間人件費の推移(1950 - 2005)……………	11- 6
表 11.5	代替案別の人件費推計 (2005 年価格)……………	11- 6
表 11.6	各代替案の投資額……………	11- 7
表 11.7	消費者物価指数の変化……………	11- 7
表 11.8	平均物価上昇率……………	11- 8
表 11.9	財務分析結果 (プロジェクト財務分析)……………	11- 8
表 11.10	資本費用と収入比較……………	11- 9
表 11.11	財務分析結果 (営業者:オペレータ)……………	11-10
表 11.12	東コリドー財務分析結果 (プロジェクト財務分析)……………	11-12
表 11.13	西コリドー財務分析結果 (プロジェクト財務分析)……………	11-13
表 11.14	初期的費用便益分析結果……………	11-17
表 11.15	東回廊の初期的費用便益分析結果 (2032 年迄)……………	11-18
表 11.16	西回廊の初期的費用便益分析結果 (2032 年迄)……………	11-18
表 11.17	GAM 指標……………	11-20
表 11.18	GAM 評価指標の重付け (暫定版)……………	11-21
表 11.19	GAM 感度分析のための重付けグループ……………	11-21
表 11.20-a	GAM 計算結果 (重付け初期設定値)……………	11-22
表 11.20-b	GAM 計算結果—ランキング (初期設定値)……………	11-22
表 11.21-a	GAM 計算結果 (V1 ケース)……………	11-23
表 11.21-b	GAM 計算結果—ランキング (V1 ケース)……………	11-23
表 11.22-a	GAM 計算結果 (V2 ケース)……………	11-24
表 11.22-b	GAM 計算結果—ランキング (V2 ケース)……………	11-24
表 11.23-a	GAM 計算結果 (V3 ケース)……………	11-25
表 11.23-b	GAM 計算結果—ランキング (V3 ケース)……………	11-25
表 11.24-a	GAM 計算結果 (V4 ケース)……………	11-26
表 11.24-b	GAM 計算結果—ランキング (V4 ケース)……………	11-26
表 11.25	最終ランキング (代替案比較)……………	11-27
表 11.26	最終ランキング (東西回廊比較)……………	11-28
表 11.27	出力結果 (総収益)……………	11-31
表 11.28	シミュレートされた FIRR 分布の詳細指標……………	11-32
表 11.29	経済便益の分布の詳細……………	11-34
表 11.30	比較評価結果のまとめ……………	11-36
表 12.1	JICA 開発調査における主な鉄道プロジェクト……………	12- 2
表 12.2	デリー～カンパール間幹線鉄道改良計画(1987-1988 年)……………	12- 3

表 12.3	ベトナム国南北縦貫鉄道整備計画調査(1994-1996年).....	12- 3
表 12.4	シリア国鉄道開発計画調査(2000-2001年).....	12- 3
表 12.5	アジア地域でのJBICによる鉄道プロジェクト.....	12- 5
表 12.6	WBにおける主な鉄道プロジェクト.....	12- 8
表 12.7	ムンバイ都市交通プロジェクト.....	12- 9
表 12.8	ADBにおける主な鉄道プロジェクト.....	12-10
表 12.9	建設期間中における中国高速鉄道事業における事業効果の測定結果.....	12-11
表 13.1	財務費用項目の比較.....	13- 3
表 13.2	DFCプロジェクトに関連するインドの税金.....	13-11
表 13.3	入手・加工データの一覧.....	13-15
表 13.4	分析条件.....	13-16
表 13.5	計測結果のまとめ.....	13-17
表 13.6	DFCプロジェクトによる経済成長率への貢献度.....	13-18

図リスト

ページ

図 1	調査全体における代替案の取り扱いと関連調査事項	要約- 4
図 2	評価の対象（範囲）	要約-11
図 3	整備効果のイメージ	要約-13
図 2.1	調査のフレームワーク	2- 2
図 2.2	本調査の検討の視点	2- 2
図 2.3	調査の視点	2- 3
図 2.4	DFC の位置づけにかかる主要因	2- 6
図 2.5	本プロジェクトにおける輸送需要の推計方法	2- 7
図 2.6	GAM プロジェクトサイクル	2- 9
図 2.7	簡易リスク分析の手順	2-13
図 2.8	輸送回廊の概念	2-16
図 2.9	インターモーダル貨物輸送に係わる相互関連影響要因	2-18
図 4.1	黄金の四角地帯	4- 5
図 5.1	インド国鉄の組織構成	5- 2
図 5.2	インド国鉄の組織	5- 4
図 5.3	インド国鉄の地域区分（1990 年代末まで）	5- 5
図 5.4	インド国鉄のゾーンシステム	5- 6
図 5.5	鉄道・道路輸送シェアの推移	5-11
図 6.1	国家ハイウエー開発プロジェクト	6- 5
図 6.2	国家ハイウエー開発プロジェクトー港湾アクセス道路プロジェクト	6- 7
図 6.3	トゥグルカバード ICD 取扱い・入替ヤード	6- 9
図 6.4	アクセス道路と玄関口作業	6- 9
図 7.1	インド主要港湾の位置図	7- 2
図 7.2	グジャラート州の主要港湾の位置図	7- 5
図 7.3	西ベンガル州の主要港湾位置図	7- 7
図 7.4	引込線配置図	7-11
図 7.5	Wadala 地域の位置図	7-12
図 7.6	港湾 ICD とコンテナターミナルの位置図	7-13
図 7.7	Gateway の港湾荷役施設	7-14
図 7.8	HDC 鉄道インフラの路線図	7-16
図 7.9	CONCOR のコンテナ取扱量の推移	7-18
図 7.10	CONCOR 支社毎のコンテナ取扱量の推移	7-19
図 7.11	CONCOR のコンテナターミナル	7-20
図 8.1	J. N. P. T. のコンテナ・ターミナルでのコンテナ取扱量	8- 4
図 8.2	輸入コンテナの輸送手順	8- 7

図 8.3	国道の現況	8- 9
図 8.4	国道輸送における障害例	8-10
図 8.5	トラック登録件数の推移	8-11
図 8.6	トラックの状況	8-14
図 9.1	インターモーダル輸送の考え方	9- 2
図 9.2	インターモーダル輸送を効率化する設備・機器	9- 3
図 9.3	現代の米国の貨物鉄道台車	9- 5
図 9.4	トラック用シャーシーのスワップ・ボディ	9- 7
図 9.5	セミトレーラの例	9- 8
図 9.6	トレーラと鉄道の複合輸送	9- 9
図 9.7	荷役施設の例	9-12
図 9.8	ターミナルレイアウトの例	9-14
図 9.9	ターミナルの最新荷役施設の例（ハンブルグ）	9-15
図 9.10	情報化と自動化の領域	9-18
図 9.11	物流システムの比較	9-21
図 10.1	鉄道および道路の分担率	10- 6
図 10.2	品目毎の鉄道および道路の分担率	10- 6
図 10.3	バルク貨物の需要予測の手順	10- 9
図 10.4	コンテナ貨物の需要予測の手順	10-10
図 10.5	現況人口および将来予測	10-11
図 10.6	GDP および産業構成率の現況および予測	10-12
図 10.7	鉄道によるバルク貨物輸送量の現況と将来予測	10-14
図 10.8	社会経済指標、生産量、鉄道輸送量の時系列変化（石炭）	10-14
図 10.9	社会経済指標、生産量、鉄道輸送量の時系列変化（鉱石）	10-15
図 10.10	社会経済指標、生産量、鉄道輸送量の時系列変化（セメント）	10-15
図 10.11	社会経済指標、生産量、鉄道輸送量の時系列変化（肥料）	10-16
図 10.12	インド全国のコンテナ取扱量予測	10-17
図 10.13	鉄道輸送量上位 17 州（上図：発生量、下図：集中度）	10-19
図 11.1	収入－費用の確率分布の例	11-30
図 11.2	収益の累積確率分布	11-30
図 11.3	シミュレートされた FIRR	11-32
図 11.4	様々の割引率での B/C 比の分布	11-33
図 11.5	経済便益の分布（名目値）	11-34
図 11.6	経済便益の分布（様々な割引率）	11-35
図 12.1	分析手法の全体像	12-12
図 13.1	プロジェクト期間における便益と費用	13- 2
図 13.2	EIRR と FIRR の関係	13- 4
図 13.3	財務分析のフローチャート	13- 6
図 13.4	GHG 排出ガスの価格	13- 9
図 13.5	DFC プロジェクトに想定される便益と受益者	13-10

図 13.6	産業関連モデルに基づく DFC プロジェクトの効果計測フロー	13-12
図 14.1	評価の対象（範囲）	14- 3
図 14.2	整備効果のイメージ	14- 5

略 語 表

ADB	- Asian Development Bank
AHP	- Analytical Hierarchy Process
BCR	- Benefit/Cost Ratio
BO(L)T	- Build Operate (Lease) Transfer
CAGR	- Compound Annual Growth Rate
CBA	- Cost Benefit Analysis
CDM	- Clean Development Mechanism
CER	- Credit
CFS	- Container Freight Station
CLW	- Chittaranjan Locomotive Works
COMOW	- Central Organization for Modernization of Workshops
CONCOR	- Container Corporation of India Ltd
CORE	- Central Organization for Railway Electrification
CRIS	- Centre for Railway Information System
CST	- Central Sales Tax
CY	- Container Yard
DCT	- Domestic Container Terminal
DFC	- Dedicated Freight Corridor
DLW	- Diesel Locomotive Works
DMW	- Diesel-Loco Modernization Works
DPC	- Dedicated Passenger Corridor
EIA	- Environmental Impact Assessment
EIRR	- Economic Internal Rate of Return
EMU	- Electric Multiple Units
EU	- European Union
FEU	- Forty-foot Equivalent Unit
FIRR	- Financial Internal Rate of Return
FOIS	- Freight Operations Information Systems
FS	- Feasibility Study
GAM	- Goal Achievement Matrix
GDP	- Gross Domestic Product
GHG	- Green House Gas
GMB	- Gujarat Maritime Board
GNI	- Gross National Income

GOI	- Government of India
GQ	- Golden Quadrilateral
GSDP	- Gross State Domestic Product
GVA	- Gross Value Added
HDC	- Haldia Dock Complex
HDS	- Haldia Dock System
ICD	- Inland Container Depot
ICF	- Integral Coach Factory
IEE	- Initial Environmental Evaluation
IO	- Input Output
IR	- Indian Railway
IRFC	- Indian Railway Finance Corporation
IRR	- Internal Rate of Return
IT	- Information Technology
JBIC	- Japan Bank for International Cooperation
JICA	- Japan International Cooperation Agency
JNPCT	- Jawaharlal Nehru Port Container Terminal
JNPT	- Jawaharlal Nehru Port Trust
JV	- Joint Venture
KDS	- Kolkata Dock System
KoPT	- Kolkata Port Trust
KPS	- Kolkata Port System
KRCL	- Konkan Railway Corporation Limited
LOS	- Level of Service
M/M	- Minutes of Meeting
MBPT	- Mumbai Port Trust
MCA	- Multi-Criteria Analysis
MCRS	- Monte Carlo Risk Simulation
MDR	- Major District Roads
MOL	- Mitsui O.S.K. Lines, Ltd.
MRT	- Mass Rapid Transit
MRVC	- Mumbai Railway Vikas Corporation
NF	- North Frontier
NHAI	- National Highways Authority of India
NHDP	- National Highway Development Program
NPM	- New Public Management
NPV	- Net Present Value

NSICT	- Nhava Sheva International Container Terminal
NWDP	- National Waterland Development Program
O/M	- Operation and Maintenance
OD	- Origin Destination
ODA	- Official Development Assistance
OYWS	- Own Your Wagon Scheme
P/L	- Profit and Loss
PCU	- Passenger Car Unit
POL	- Petroleum Oil Lubricants
PPP	- Public Private Partnerships
PPP	- Purchasing Power Parity
PRCL	- Pipavav Railway Corporation Ltd
PRSP	- Poverty Reduction Strategy Paper
PSCT	- Port Side Container Terminal
PSO	- Public Service Obligation
PSU	- Public Sector Undertaking
RCF	- Rail Coach Factory
RDSO	- Research Designs and Standards Organization
RTO	- Regional Transport Office
RVNL	- Rail Vikas Nigam Limited
RWF	- Rail Wheel Factory
S/W	- Scope of Work
SPV	- Special Purpose Vehicles
SQI	- Service Quality Intrusion
SRTUs	- State Road Transport Undertakings
STEP	- Special Terms for Economic Partnership
TEU	- Twenty-foot Equivalent Unit
TKD	- Tuglakabad
VAT	- Value Added Tax
VOC	- Vehicle Operating Cost
WB	- World Bank

要 約

1. はじめに

業務指示書に示される研究目標を踏まえつつ、インターモーダル研究グループの主要研究課題として、以下の4点が重点課題として設定された。

研究課題1：インターモーダル貨物輸送開発のシナリオと戦略

研究課題2：代替案構築の考え方（2段階の絞込み）

研究課題3：プロジェクト評価の方法論

研究課題4：データ制約条件に配慮した貨物需要予測モデルの開発

これらの4つの課題に加えて、コンセプトレベルで用意された3つの代替案に関して、今後の詳細検討の方向性を定めるために具体的に初期的代替案評価を行なうことが求められた。

以下、それぞれの課題について、2006年5月から同年10月末にかけて実施された研究グループの成果を要約する。

2. インターモーダル貨物輸送開発のシナリオと戦略

本調査は、東西両回廊（デリー～ムンバイ、デリー～ハウラー）における鉄道を軸とした貨物輸送システム全体の改善に関心があり、東西両回廊の鉄道部分の改良・開発のみに注目しているわけではない。その意味で、鉄道を中心としつつもその周辺の関連基盤インフラ、情報技術、最新技術を広く検討し、今後の東西両回廊における貨物輸送システム整備の方向性を示すことが重要である。

そのため、第1次より第10次までの国家開発5ヵ年計画をレビューし、国家開発における交通セクター全体、道路整備の進捗と今後の方針、鉄道整備の経緯と今後の方針、港湾開発やInland Container Depot (ICD) について先ず政策方針にかかる検討を行なった。加

えて、現況施設への訪問確認および輸送業者等へのヒアリングを実施した。この一連の成果は本報告書の第3～9章に取りまとめられる。以下、レビュー結果等の要点を以下に記す。

- 長距離貨物輸送について、インド政府は鉄道の果たすべき役割を強く認識している。特に広大な面積をカバーする鉄道網の重要性、エネルギー面からみた輸送効率、貨物輸送量そのものへの対応策といった観点から鉄道を主軸とした近代的な長距離貨物輸送システムの開発は不可避であると認識している。中距離貨物については、特にバルク貨物について道路輸送（トラック輸送）との競争を意識した開発が必要であると認識している。
- 道路開発は鉄道に先立って黄金の四辺形における改良工事がなされつつある。しかし、道路輸送を行なう輸送業者の育成はまだ緒に就いたばかりであり、多数存在する零細輸送業者の統合や国営陸送業の再構築について方針を述べている程度に留まる。また、道路整備は都市間の大幹線整備に重点がおかれ、大規模港湾へのアクセスについてはある程度注意がはらわれているものの、都市近郊のICDへのアクセスにはあまり言及しておらず、きめ細やかな配慮に欠ける点を指摘することができる。すなわち、インターモーダル貨物輸送開発という観点からは、端末交通手段あるいは関連インフラ整備の面での施策が不足していると考えられる。
- 鉄道事業については、独占企業であるインド国鉄の非効率性に言及している。特に、Public Service Obligation (PSO) に関連して、収益性の比較的高い貨物輸送事業、長距離優等旅客サービスから一般旅客サービスへの内部補助の問題に注目している。PSO自体を必ずしも否定しているわけではなく、むしろPSOは今後も重要な施策であり継続すべきものと認識している。同時に、収益性の高い事業の効率性をさらに向上させそれを直接の顧客に還元していくことが重要であると認識している。
- 特に、貨物輸送に関しては、その効率改善、能力向上のために民間の参入を期待しており、すでに具体化に向けて動きだしている。貨物輸送インフラ整備についても特別目的会社 (Special Purpose Vehicle : SPV) をインド鉄道省の監督下のもとに設置し、もって貨物輸送ビジネスの近代化、独立会計、民間参入、事業の透明性確保など、国際的融資の受入れ体勢を整えようとしている。
- 鉄道省傘下の貨物輸送会社であるCONCORも競争を余儀なくされ、その競争力向上にむけた改善の努力が要求される。その一つがCargo Village & Logistics Parks構想である。これは、大都市周辺に効果的にICDを配置し、さらにICDそのものの付加価値を高めようとするものである。また、他の民間業者も独自のICD建設に向けた動きをみせている。
- 港湾については、東西回廊の玄関口であるムンバイ、コルカタにおいて港湾の取扱い貨物容量増大のための施策がすでに実施されつつある。しかし、特に西回廊では

ムンバイ周辺の拡張だけでは将来のコンテナ増加や自動車輸出需要に対応することは困難である。このような見通しのもと、グジャラート州政府、国際的な民間物流業者などが独自に港湾開発を進めているところであり、これに関連して鉄道フィーダーやアクセス道路整備など、インド政府が進める幹線貨物専用鉄道整備計画（以下、DFCプロジェクト）との連携、統合が求められる。港湾での荷役効率については国際的にも高い水準にあり、問題点は港湾の容量増大と他モード（特に鉄道）との結節点におけるインターモーダリティにある。

- デリー近郊の既存ICDについては、すでに設計容量に達し、ICD敷地外でのトラック路上駐車などの問題が指摘されるものがある。また、DFCの整備に伴いコンテナ貨物取扱量が増えれば、総量としてのICD数そのものが不足することが予想される。Cargo Village & Logistics Parks構想（CONCOR）やニムラナ工業団地ICD（JETRO）といった構想が示されているところであるが、都市計画（工業団地配置）や都市道路網整備などの面も含めた総合的な配慮のもとに将来のICD配置、建設計画を策定する必要がある。
- ICDそのものの運営は、大手物流業者の参入もあり、また、情報化も進みつつあり、国際的にも高い水準にある。その意味で官の果たすべき役割は、都市計画的見地からのICD配置、建設計画、周辺インフラ整備、環境配慮である。ICD機能の高度化や利用効率の改善などについては民間物流業者等に期待してよいと考えられる。
- デリー周辺の工業団地開発については周辺州がそれぞれ個別に競って工業誘致を進めているところであるが、官主導でICD配置や道路網を定めることにより、ある程度適切に工業誘致を計画的あるいは誘導的に行なうことができると考えられる。高速・大容量の鉄道貨物輸送システムと効率的なICD配置によって効率的なハブ&スポーク物流システムのプラットフォームを作ることが重要であると本研究では指摘しており、これは回廊上の工業開発とも重要な関連を持つため、タスク2でのより詳細な検討が望まれる。
- 現時点での物流業者の実態や使用されている機器を調査した結果、日系自動車メーカーなど品質の高い輸送サービスを求める顧客には十分対応できていないことが指摘できる。品質の高い輸送サービス開発は企業誘致のために重要であり、その意味で欧州等で利用されている輸送技術と今後の方向性について紹介した。

3. 代替案構築の考え方

本調査は投資規模が非常に大きく、検討内容も多岐に渡るため、複数の代替案をFSレベルで同時に検討し、代替案を絞っていくという作業は時間的にも費用的にも困難である。そこで、コンセプトレベルで以下3つの代替案を用意した。すなわち

- 貨物の高速輸送を可能とする新しい独立した貨物輸送専用鉄道システムの構築

- 旅客専用新線整備（すなわち、既存鉄道施設を旅客に替わり貨物が利用する輸送線として利用）
- 既存鉄道システムの大規模改修（すなわち、既存線の容量増大、ボトルネック解消を通じて需要に対応）

である。これら3案について0オプション（without case）との比較においてそれぞれの得失を検討し、今後のプロジェクトの方向性を定めた。

次にFSレベルの検討対象として示された方向性（貨物新線）の中で、複数の技術的代替案を用意し、タスク2にてより詳細な各種検討を行なうことを提案した。図1に本調査の代替案の取扱いを示す。

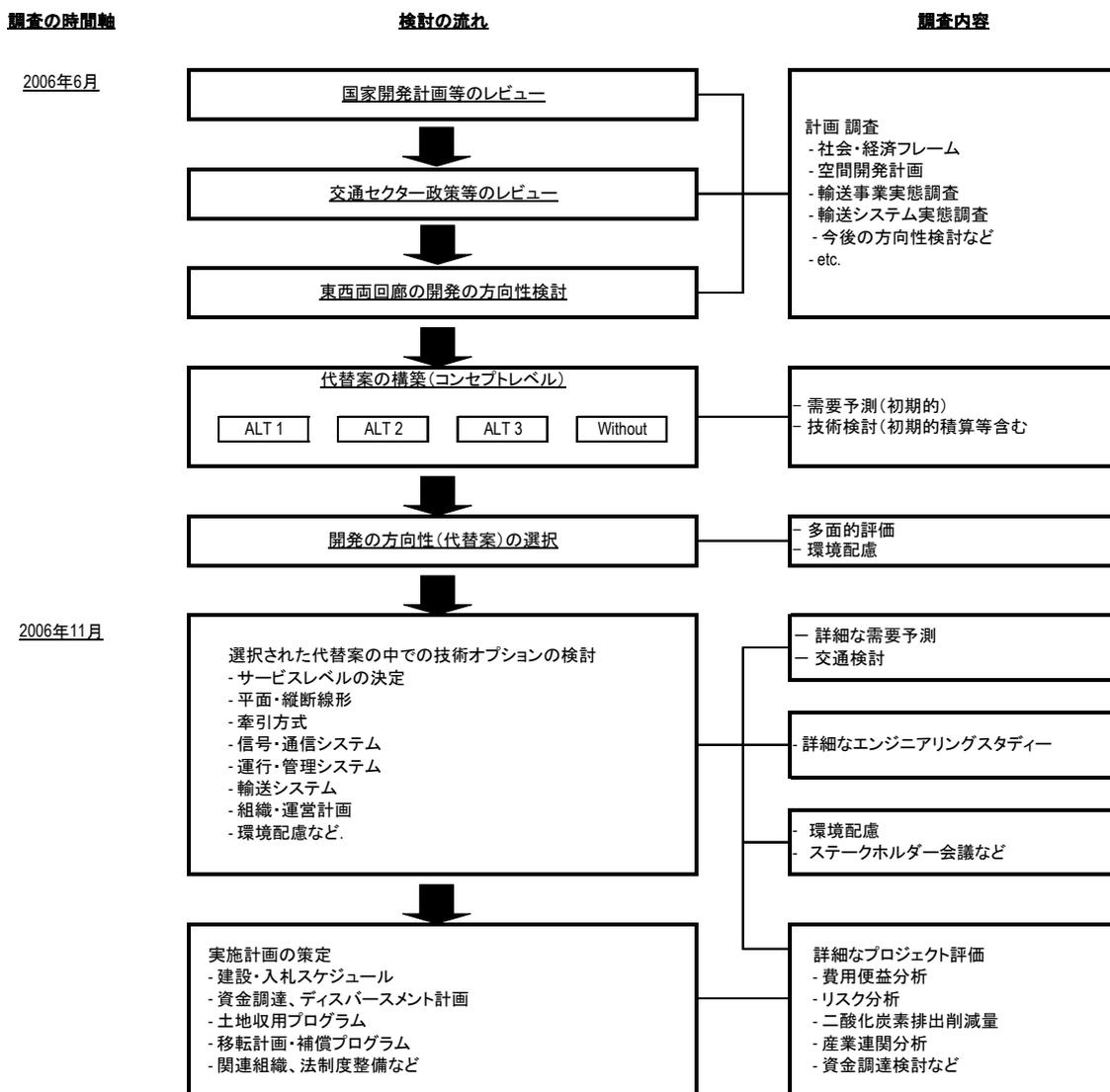


図1 調査全体における代替案の取り扱いと関連調査事項

4. プロジェクト評価の方法論

本研究業務に先立って行われたJICA勉強会（座長：東洋大学名誉教授 赤塚 雄三氏）の成果を踏まえ、大規模インフラ整備における評価手法の重要性について十分認識した上で、世銀、アジ銀などの国際融資機関、JBIC、JICAなどわが国の援助機関、国土交通省などで実施された大規模インフラプロジェクトにかかる評価について、その評価の対象、方法等についてレビューした。結果的に、これまでの調査では財務分析、経済分析など基本的な分析を行ないプロジェクト実施の可否を判断していることが判明した。

このような通常の評価・分析手法に加えて、本件が国家経済に相当のインパクトを与える巨大プロジェクトであることから、様々の視点からの評価があり得ることを勘案して、多基準評価の1手法である目標達成マトリックス法（Goal Achievement Matrix：GAM）を提案し、実際、後述する初期的代替案の検討に適用した。

さらに、これまでの大規模プロジェクトでは建設期間中のインパクトを計測した例は稀であったが、本研究では産業連関表（IO表）の利用が可能であることが判明したために、逆行列表を求めてプロジェクトの乗数効果の推計を試みた。これによって、建設期間中の建設事業の国民所得に与える影響が推計可能となった。

5. データ制約条件に配慮した貨物需要予測モデルの開発

需要予測の大前提となる将来のマクロ経済フレーム、人口フレーム等についてはインド計画省、国際機関の推計値などをもとに設定し、これを本編4章および10章に取りまとめた。基本的なシナリオとして今後20年間に実質で平均7%の経済成長をとげるという比較的積極的な経済成長シナリオを想定している。人口については2050年には中国を追い抜き、世界第1位の約16億人になると想定している。

需要予測モデルについては、先ずRITES社が行なったプレFS（以下、PETS1）をレビューし以下の指摘を行なった。

- 通常、鉄道プロジェクトの評価期間は20～30年程度であることから、PETS1の目標年次である2021年（SWで合意された目標年次も同じ）を、DFCプロジェクトが2012年に供用すると仮定して、早くとも2031/32年を目標年次とすることを提案した。
- PETS1の貨物需要は、1年で最も貨物輸送量の多い3月の数値を予測のベースラインデータとして使っているため、将来需要は過大に推計されている可能性がある。従って、年間の貨物輸送実績データをレビューし、ベースラインデータを見直すことを提案した。
- 石炭、鉱石、鉄鋼を除いたバルク貨物に関しては、将来需要予測に用いられた成長率の設定根拠が曖昧であった。従って、過去の社会経済データ、生産量および鉄道

輸送量のトレンドから品目毎に成長率を設定することを提案し、実際にこの研究業務の中で品目別需要予測を試みた。

- コンテナ輸送量の需要予測には、クロスセクション分析（様々な国の同一年次のコンテナ取扱量とマクロ経済データとの関連分析）を採用し、まずインド国全体のコンテナ発生量を推計することを提案した。コンテナ需要は製造業やサービス業の発展とともに共に増加するが、その傾向は諸外国のコンテナ貨物量のトレンドと類似すること、また、インドの港湾のコンテナ取扱量は近年急速に伸びてはいるものの、近年のトレンドだけでは長期的な見通しを立てにくいからもクロスセクション分析による総量予測が有効と考えられた。
- PETS1では道路輸送との競合を議論していない。すなわち、機関分担を議論していないが、特に鉄道を主軸としたコンテナ輸送サービスの改善効果を競争的市場環境の中で正当に評価するためには、特にコンテナ輸送に関する機関分担モデルの構築が望ましい。そのため、調査期間中に実施した交通調査および業者・荷主ヒアリング調査をベースに機関分担モデル（トラックー鉄道）を2種類（線形回帰式および成長曲線モデル）作成した。その上で、CONCOR社の鉄道分担率目標との比較を行なったところ、推計結果とCONCOR社目標値とは大きな差がないことを確認した。
- 中距離バルク貨物輸送に関してはインターモーダル輸送システムの確立によって鉄道に優位性がでてくる場合もあり、特に穀物類の輸送などについては機関分担を議論する余地を残しておくべきであり、今後の課題とした。

6. 初期的代替案の評価

図1に示すように、インターモーダル研究グループの調査期間中（2006年5月－10月末）にコンセプトレベルで代替案の評価を行うことが求められ、初期的ではあるが、3案の相対比較のための財務分析、経済分析、GAMを試みた。結果として、総合的には貨物新線を選択すべきであるという結論に至った。東西回廊の整備優先順位については財務分析と経済分析では異なる結論に至るが、GAMによれば優先順位は西回廊にあるとの結論が得られる。

(1) 財務分析の結論要旨

1. 容量不足が比較的近い将来に来るという制約を考慮しなければ、既存線改良案が最もすぐれた案と言える。
2. 既存線改良案の場合、需要は比較的早く容量に達するが、これが財務上不利ということには必ずしもならない。

3. 旅客新線案は明らかに財務的に健全な案ではない。また同時に、既存線を利用した貨物輸送量が線路容量に比較的近い将来で到達してしまうという点で政府の長期目標に整合しない。
4. 財務的に魅力的で、かつ長期的な需要増にも対応可能な案は貨物新線案である。仮に、貨物新線にすべての既存線の貨物輸送を転換することが可能であれば、貨物輸送ビジネスの財務的健全性に貢献するだけでなく、既存線を利用する旅客列車にもよい影響をもたらす。

仮に、貨物新線案が選択されるのであれば、理想的には東西両回廊とも同時に建設し、急速に伸びる需要に対応することが旅客、貨物輸送の双方にとって便益を最大化することになると考えられる。しかし、財政的制約、その他技術的制約があり、どちらかの回廊を優先的に開発しなければならない場合にはコンテナ輸送を担う西回廊整備を優先すべきと考えられる。

(2) 経済評価の結論要旨

東西回廊の貨物輸送需要の成長に伴う状況において、貨物新線案は最良の経済パフォーマンスを示す。DFCはEIRR、NPVの両指標において最も高く、この結果は、評価期間を2050年まで延長した場合にはより明らかになる。

東西回廊を東回廊と西回廊に分けて行なった経済評価においても、共通して貨物新線案は最良の評価結果であった。ただし、NPVおよびEIRRの数値そのものを見ると、西回廊より東回廊の評価値がやや高く、僅差ではあるが西回廊より東回廊がより優先度が高いという結果となった。この評価結果は財務分析結果とは逆の結果である。

(3) GAM分析の要旨

表1に示すように各意思決定指標に重み付けを与えて、代替案の総合評価を試みた。

この結果、財務関連指標に70%以上の重みをおかない限り、すべてのケースで貨物新線案が好まれることが判明した。逆に旅客新線案はどのケースでも好まれる案ではない。財務指標に重点をおいた場合は既存線改良案が好まれる結果となるが、他のケースから分かるようにこの選択はインド政府の長期的な目標到達に貢献しない。

以上から、初期的GAM分析による結果は以下のように取りまとめることが出来る。

- 貨物新線案はインド政府の目標実現に対して最も貢献する案である。すなわち、輸送力を最大化することによって経済・社会的改善が最も大きくなる。
- 旅客新線案はGAMによっても支持されない。巨額の投資にも関わらず、容量制限によって目標とする貨物輸送量に到達できない上に収益性も低い。

- 既存線改良案は財務的にもっとも魅力的な案である。財政制約がかなり厳しい場合にはこの案が好まれる。しかし、その効果は長期的でないことに注意すべきである。

表1 GAM感度分析のための重付けグループ

グループ名	V1	V2	V3	V4
指標名	重付け	重付け	重付け	重付け
財務関連指標	45%	70%	20%	33%
投下資本(自己資本額)	7.50%	11.67%	3.33%	5.50%
収入	3.75%	5.83%	1.67%	2.75%
純収益(営業収入－営業費用)	11.25%	17.50%	5.00%	8.25%
投資効率(内部収益率)	22.50%	35.00%	10.00%	16.50%
経済関連指標	45%	20%	20%	33%
経済内部収益率	12.9%	5.7%	5.7%	9.4%
自動車輸送費用の節約(便益)	4.9%	2.2%	2.2%	3.6%
貨物輸送費用の節約	4.9%	2.2%	2.2%	3.6%
貨物輸送能力の改善	11.3%	5.0%	5.0%	8.3%
追加的輸送貨物	11.3%	5.0%	5.0%	8.3%
政策・戦略関連指標	10%	10%	60%	34%
5ヵ年計画との整合性	2.0%	2.0%	12.0%	6.8%
鉄道貨物輸送量の増大	2.0%	2.0%	12.0%	6.8%
他モード(鉄道以外)への転換	2.0%	2.0%	12.0%	6.8%
自動車交通量の削減	4.0%	4.0%	24.0%	13.6%

表2に初期的比較評価の結果を取りまとめる。

表2 比較評価結果のまとめ

比較指標	既存線改良	貨物新線	旅客新線	備考
期待される最大到達				
建設費(RS Crores)	4,659	26,635	30,552	インフラのみ、車両費等は除く。非電化を前提。
貨物輸送収入(Rs Crores)	22,313	30,143	19,895	最大貨物輸送量に達したときの値
貨物輸送量 (Ton)	87,960,680	119,741,839	79,581,107	最大貨物輸送量に達したときの値
貨物トンキロ (1000 Ton)	113,791,274	133,086,942	114,178,740	最大貨物輸送量に達したときの値
線路容量達成(年)	2029	2038	2029	
輸送できない分量 (million ton)	(1,873)	これを最大量とする	(4,302)	最大貨物輸送量を超えて鉄道輸送できない分量
評価指標				
プロジェクトFIRR	45%	10%	7%	Strict vision without any assistance
FIRR (オペレータ)	初年度から黒字収入	53%	39%	政府がインフラ建設を負担したときに輸送業者の立場
経済IRR	マイナス	10.1%	3.8%	主に貨物増の便益を捉えた
経済純便益 At 6% RS Crores)	(4,325)	24,063	6,436	
GAM 平均値 (fixed)	2	1	3	すべての項目を個別にみて、それを平均したもの
GAM 平均値 (calculated)	2	1	3	グループ(政策大項目分類)別に集計したもの

(4) リスク分析

貨物新線案が最終的に選択され、かつインド政府が投資を行なうという前提で、さらに東西コリドー双方に同時に貨物新線が建設される場合を想定してリスク分析を試みた。

建設費用や需要予測、収益が期待値（平均値）から外れる場合の、プロジェクトのFIRRやEIRRに与える影響をモンテカルロシミュレーション（市販のリスク分析ソフトを用いて）で試みた。財務分析、経済分析とも暫定版であることから、シミュレーション結果そのものにあまり意味を見出すことはできないが、リスク因子に適切な確率分布を与えることにより、興味深い結果を得られる可能性があることが確認できた。したがって、タスク2では、最終的に計画された案についてリスク分析を行なうことを提案する。

7. 今後の調査への提言

今後、エンジニアリンググループが詳細に検討を進めるべき代替案は貨物新線案であると結論づけてよいと考えられる。初期的な検討ではあったが、3案に対して概ね平等な仮定を与えて比較検討した結果（財務分析、経済分析、GAM）は、ほとんどの場合貨物新線を支持している。

仮に東西貨物新線が同時に建設されないとするならば、財務分析の結果は西線を優先し、経済分析の結果はわずかな差であるが東線を優先した。GAMによる総合的分析では西線を優先させるべきであると示唆している。つまり、西線は急増するコンテナ貨物を輸送する役割を担っており、また需要が線路容量に達する時期も東回廊に比較して若干早いと予想されるからである。

以下、個別の検討事項について、今後検討を重ねるべき課題を以下のように整理する。

7.1 需要予測手法について

(1) 残された課題

研究グループが実施した需要予測では交通解析ゾーンの最小単位を州としているため、フィーダーラインの需要推計、フィーダーから本線に出入りする列車本数、特定ボトルネックでの列車運行の改善などの検討を行うことが困難である。このような詳細な検討（FSレベル）の検討を行うには、目的に応じてより詳細なOD表を構築する必要がある。

また、初期的貨物需要予測では、1987年と1997年の2時点の物流センサスの結果を適用した部分（バルク貨物の分担率の検討）があるが、需要予測結果の信頼性を高めるためには、最新の観測データを用いる必要がある。現時点でRITES社が全国交通量調査を実施中との情報を得ているが、本件調査の期間内に利用可能であれば、これを用いてアップデートすべきである。

さらに、州単位の予測であるために、特に国際コンテナ貨物需要の予測に際しては特定港湾の取扱能力を考慮していない。そのため、各港湾の容量増大計画などを時間軸で整理し、またフィーダー線からの出入りなどの容量制限を考慮して年次別により詳細な予測を行う必要があると考えられる。

最後に、今回検討した機関分担モデルも改善すべき課題が残っている。例えば、機関分担モデルはラインホール部分のサービスレベルを説明変数に取り込んだものの、港での積下しから真荷主までのインターモーダル輸送全体としてのサービスレベルを取り込むには至っていない。

(2) タスク2調査での検討事項

上記を踏まえて、タスク2調査では残された課題に以下のように対応することを提案する。

- サービスレベルの変化に伴う鉄道貨物需要の検討をより詳細に行うために、タスク2の貨物需要予測では目的に応じて詳細なOD表（例えばDivision間）を構築する。
- タスク2調査では、最新の物流関連データを用いてモデルの更新を行うことを提案する。現在、計画局が実施中のTotal Transport Systems Studyでは路側OD調査等物流調査を実施しており、可能であれば観測データの提供を受ける。
- 構想段階の計画を含めて、港湾およびICDの開発計画をレビューし、各港湾のコンテナの計画取扱量をレビューする。また、この検討に際しては、港湾の積下し施設の施設量および施設利用の効率性などの面を考慮すること。
- 鉄道以外の輸送関連施設の整備進捗や貨物新線そのものの整備手法によっては、段階的な整備に対する需要予測が求められる場合も想定しうる。このような考え方に対して、シミュレーション上のネットワーク条件を変更するなどして対応し、段階整備の際の需要予測も詳細な財務分析には必要であろう。
- 十分な組合せのODペアについて端末を含んだサービスレベルを設定して、今回構築した機関分担モデルを更新することを提案する。具体的には、港湾およびIDCオペレータや輸送業者に対する補完的な調査を実施し、端末での輸送時間や諸手続きにかかる時間および料金をモデルに組込む。
- また、バルク貨物についても、石炭や鉱石のように道路で運ぶには非効率で、かつ大規模な生産地と消費地がある（通常鉄道で連絡している）場合は道路への転換の可能性は少ないと考えるが、穀物等の場合は道路と鉄道が競合関係にある可能性も否定できない。従って、一部バルク貨物についても、機関分担モデルを検討することを提案する。

7.2 プロジェクト評価について

インターモーダル研究グループは以下の3段階の評価を提案しているが、初期的な代替案評価のために①のレベルまでの評価は今回の調査期間内に実施している。タスク2調査では、積算の精度や需要予測の精度が高くなり、②以降の評価が可能となる。

- ① 構想あるいはプレFSレベルでの評価：貨物新線、旅客新線による貨物輸送力増強、既存線の改良を比較検討するための評価
- ② FSレベルでの評価：選択された方向性の中でFSのために準備されるより詳細な代替案の比較検討のための評価
- ③ 事業化計画レベルでの評価：選ばれた代替案の事業化計画の詳細化をする段階での評価（たとえば、プロジェクトのパッケージ化、段階的整備、資金調達の方法などを検討する）

したがって、まず、精度の高い数値で財務分析、経済分析を貨物新線案という枠組みのなかで作られるいくつかの代替案（技術オプション）について実施すべきである。また、その際には、本報告書の12章、13章で取りまとめているような、わが国のJBICあるいはADBなどの国際融資機関が受入れ可能な方法論により評価を実施すべきである。

評価の対象としては図2に示すように大きく2つに分かれることに留意すべきである。すなわち、本件で詳細に検討している鉄道本体部分と周辺施設（インターモーダル輸送を実現するための）を含めた回廊全体の輸送システムである。

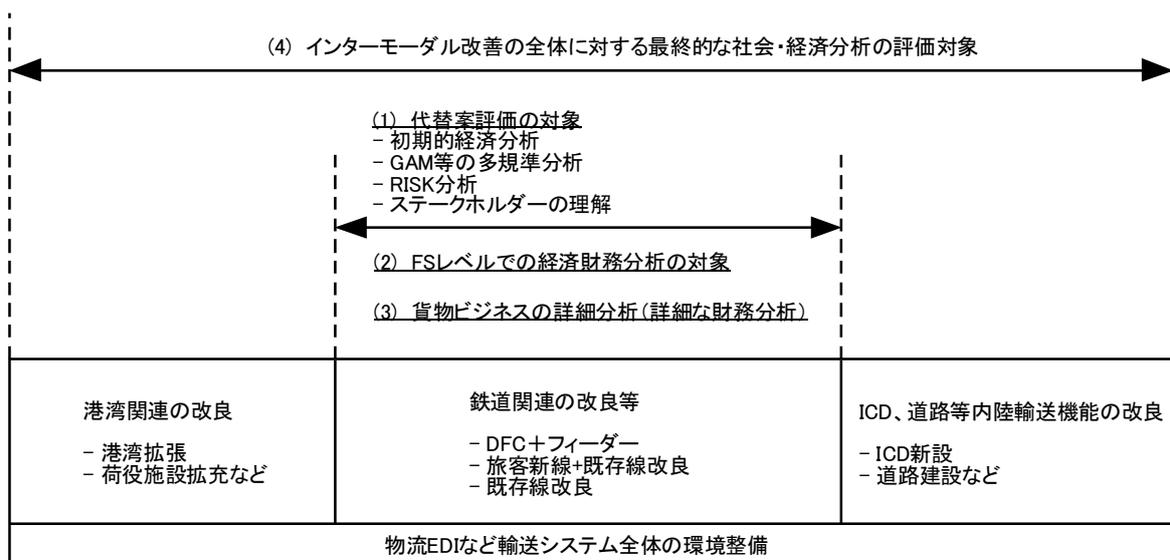


図2 評価の対象(範囲)

基本的には、先ず、鉄道本体部分について、周辺施設の改良を所与として

- (1) 代替案の評価（初期的検討）
- (2) FSレベルでの詳細検討
- (3) 貨物輸送事業の詳細財務分析

を行なうことが必要である。

このうち(1)の初期的検討は本インターモーダル研究グループにより実施済みと考えてよい。

これらの検討に加えて、回廊全体のインターモーダル輸送を実現するための周辺施設を概略検討し、積算の精度は異なるが、鉄道本体をあわせて全体に対して経済分析を行なうことを提案する（図2の(4)）。

方法論としては、基本的には伝統的な経済分析を主軸とした評価が重要である。ただし、近年においては特に自然環境、社会環境、貧困削減に対する十分な配慮が重要であることが認識されており、その意味で多次元的な評価手法の必要がある。本研究では目標到達マトリックス法（GAM）を紹介し、具体的に初期的代替案の評価で適用を試みた。この応用をタスク2調査で試みるべきである。特に社会環境および貧困削減についてはエンジニアリンググループが実施している一連のステークホルダー会議の成果を活用すべきと考えられる。

また、往々にして需要予測が過大に推計される場合があると指摘されるが、本件でもこの教訓を活かしていくつかのシナリオに基づいた複数の需要予測が必要であると考えられる。この意味においてリスク分析の必要性を認識し、市販のソフトウェア（@リスク）を利用して仮に貨物新線が選択された場合のリスク分析を試みた。このリスク分析は(2)のFSレベルでの詳細検討時にも行なうべきである。

また、過去の調査事例では、建設期間中の経済インパクトについて言及した例は少ないことが判明したが、本研究ではそれを可能とする産業連関表の存在を確認した。実際、これを適用することによって本DFC事業が建設期間中にGDPに与える影響の大きさについて推計しているが（13章）、これは(2)のFSレベルでの検討し選択された最終案に対して行なうと同時に、図2中の(4)に示される回廊全体の輸送システムに対しても適用を試みることを提案する。

なお、本DFC案件が生み出す便益あるいは効果のイメージは図3に示す通りである。基本的に鉄道サービスが拡大することによってトラック輸送に頼らずに輸送量を拡大することにより生じるもの（トラックからの転換）と高度なシステム整備による時間短縮、費用節約効果である。

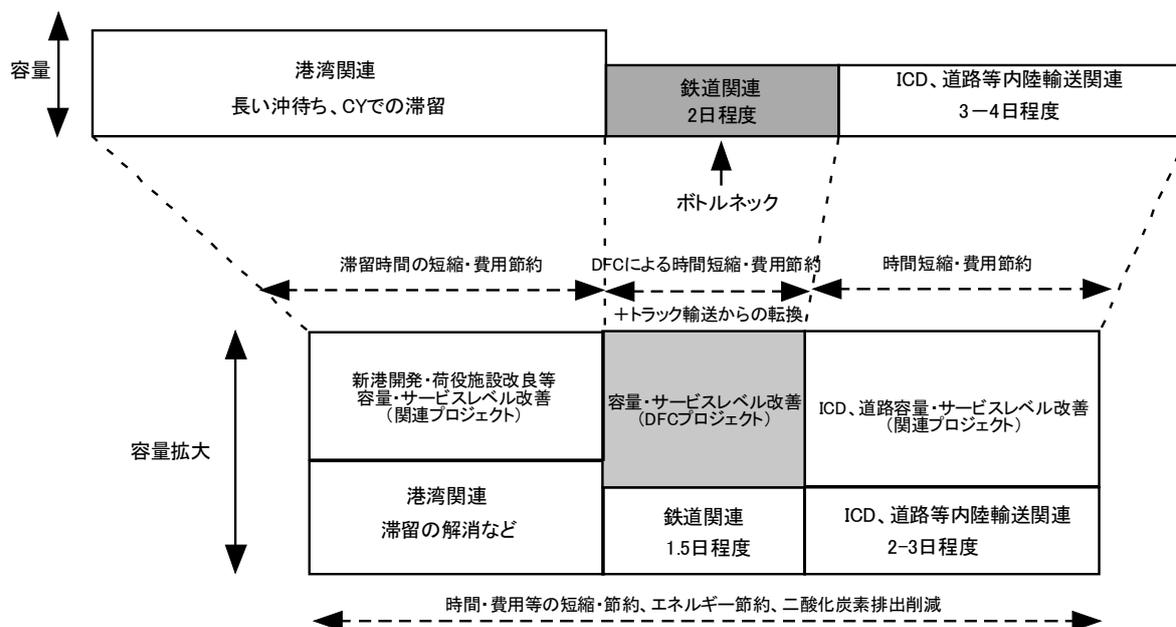


図3 整備効果のイメージ

7.3 インターモーダル貨物輸送開発について

幹線輸送システムの改良は道路、鉄道（本DFCプロジェクト）ともに進みつつある。また、需要増に対応したICD増設、港湾改良、新港建設の構想もあり、主要な部分での貨物輸送システム改善の流れは良い方向にある。一方、端末での輸送問題に対しては具体的な対応策が構築されておらず、今後より決め細やかな対応が求められる。情報化等については民間輸送業者の参入により国際的に標準的なレベルになっていくものと考えられるが、特に適切なICD配置、関連道路整備、工業団地配置計画など官側で対処すべき課題は残されている。このような実態を踏まえて、タスク2調査ではデリー周辺の都市計画、コリドー上の工業団地開発計画、道路計画についてさらに言及すべきで、これらと連動してDFCの駅位置などの再検討が必要ではないかと考えられる。

インターモーダル輸送技術そのものについては、欧州の事例を中心に紹介し、現在のインドのおかれる状況と欧州での標準とについて定性的な比較を行い、今後の整備の方向性を示した。今後、電化を前提とした検討が進む中で、JRを中心とする我が国の輸送技術も適宜紹介し、インド国のインターモーダル輸送開発に貢献することが期待される。

第1章 研究概要

1.1 研究の背景

現在、インド国鉄（以下IR）鉄道網は約6万3千キロに達しており、20世紀最後の年となる1999年には4.75億トンの貨物¹、44.11億人の旅客²輸送の実績があった。しかし、IRの成長は21世紀初頭から停滞しており、インド経済の年間平均成長率（6～8%）と比較するとかなり低く、旅客輸送の伸び率は年率3%、貨物はさらに低い。

2004年のGDP伸率は7.5%、続く2005年³は8.1%であり、インドは最も急速に発展している経済圏（BRICs）のひとつであり、今後も好調な経済成長⁴が見込まれている。また、インド経済は南西アジア地域諸国の70%⁵（生産額規模）を占め、同地域の経済成長を牽引している。このような背景から、インドの第10次国家5ヵ年計画（2002/3 - 2006/7）では、年間平均経済成長の目標として8%⁶という高い数値を掲げている。

世銀によれば、このような高い経済成長（目標）を達成・継続していくためには、基盤インフラ、人材育成、地域・農村開発の主要3分野における相当の投資が必要であり、また、インフラ整備における民間活用が必要とも指摘している（PRSPの13ページ）。さらに2002年報告書では脆弱な交通基盤が経済成長の隘路となるおそれがあることも指摘し、2002年交通セクターレポートの中で繰り返し強調されている。

2004年の世銀報告書はインドの交通システム、特に、陸上交通輸送は、国際水準に比較して施設整備水準、サービス共にかなり低水準、非効率な状況と指摘し、実際、陸上交通輸送の損失額は、年間1,200-3,000億ルピー⁷（USドル換算で26-65億ドル）程度と試

¹ Yash Pal Kedia: “Restructuring Indian Railways” in: “India’s Transport Sector, the Challenges Ahead” Volume 2, Background Papers; The World Bank Group, Energy and Infrastructure Sector Unit, South Asia Region, May 10, 2002

² Yash Pal Kedia: “Restructuring Indian Railways” in: “India’s Transport Sector, the Challenges Ahead” Volume 2, Background Papers; The World Bank Group, Energy and Infrastructure Sector Unit, South Asia Region, May 10, 2002

³ Asian Development Bank: “Basic Statistics – 2006”, ADB, Economic and Research Department, 2006. The World Bank sets year 2004 GDP at 8.5% with an expected average growth of 6.9% till the year 2008.

⁴ World Bank “Global Economic Prospects – 2006”, IBRD / The World Bank Group, Development Prospects Group, 2006, p 2

⁵ World Bank *World Development Indicators – 2005*, IBRD / The World Bank Group, Development Data Group of the World Bank’s Development Economics Vice Presidency, 2005, Chapter 5: Economy

⁶ World Bank *Country Strategy Paper for India*, IBRD / IFC / The World Bank Group, India Country Management Unit, South Asia Region, September 2004, p 8

⁷ World Bank *India’s Transport Sector: The Challenges Ahead*; the World Bank Group, 2002 Volumes 1, p13

算されている。今後、交通輸送需要は年間平均10%程度で増加するとみられているが、既存鉄道網では増加する輸送需要に対応することが困難であり、特に、“黄金の四角形 (Quadrilateral)” を結ぶ鉄道網は、交通需要が常に供給能力を越える状態となると指摘されている。

交通輸送分野が経済発展の障害とならないように、むしろ経済発展を促進する役割を果たすように、大規模なインフラ投資が求められている。事実、インドの社会・経済開発において重要な役割を担ってきたIRであるが、今後も様々のレベルでの変革が必要と考えられている。つまり、IRが今後も継続的な交通機関の担い手としての役割を果たしていくためには、近代化を達成し、成長するインド経済に対応した交通輸送サービスを提供していくことが必要である。そのために鉄道の近代化と輸送力を増強するための継続的な大規模投資が必要である⁸。

本プロジェクト(幹線貨物鉄道輸送力強化)は、IRの再建・再生に寄与するばかりでなく貨物輸送の効率化および総合化を通じてインドの貨物輸送ビジネスの展開に大きなチャンスをもたらすと考えられる。また、最終的にそのようなビジネスチャンスの拡大などを通じてインド経済の発展に大きく寄与するものと期待される。

1.2 インターモーダル貨物輸送戦略開発研究

本プロジェクトには、その投資規模や緊急性から資金調達における国際援助機関からの支援が必要と予想される。このような融資を受けるには、適切な方法論によりプロジェクトの妥当性が十分検証されていることが必要不可欠である。その妥当性検証の中で評価を大きく左右する要素は、代替案の設定、需要予測であり、それらを踏まえ、総合的な評価を行なう必要がある。

本プロジェクトの代替案を比較評価する前提条件として、先ず鉄道を主軸とするインターモーダル貨物輸送の開発シナリオと開発戦略を策定することが重要であると認識された。この開発シナリオはエンジニアリング調査グループが行なう詳細な代替案評価のためのベースとなるものである。シナリオ作成にあたっては、本プロジェクトで対象とする鉄道を主軸とするインターモーダル貨物輸送システムが、インド全国の貨物輸送システム開発戦略の一部として総合的な観点から形成されるものあり、独立した貨物鉄道輸送力強化プロジェクトではないことに留意すべきである。

代替案の評価方法の構築にあたっては、予想される国際融資機関の要求等に配慮し、また、JICAによる事前勉強会の成果⁹を受けて、研究を進めることが望まれる。

⁸ Rakesh Mohan Committee: *The India Infrastructure Report – Policy Imperatives for Growth & Welfare*, Rakesh Mohan Expert Group on Commercialisation of Infrastructure Project, 1996; Executive Summary Highlights

⁹ 2006年5月に報告された JICA による事前勉強会報告書 (座長: 赤塚雄三 東洋大学 名誉教授)

このように、本プロジェクトの推進にあたっては、平行して行なわれる鉄道エンジニアリング業務とは別に重要な研究課題があることが認識され、本プロジェクト調査団内にインターモーダル研究グループが設置された。業務指示書によれば、この研究グループの調査目的は以下の4点である。

1. インターモーダル物流分析
2. インターモーダル物流戦略の目標の策定
3. プロジェクト評価手法の確立
4. 貨物鉄道整備支援戦略の評価（ケーススタディー）

1.3 研究の主要課題と報告書の構成

1.3.1 主要研究課題

業務指示書に記載される目標を具体的に達成するために、インセプションレポート作成の段階までに、JICA事前勉強会の報告内容や国内支援委員会メンバーからのアドバイスなどを踏まえて、研究課題につき検討した結果、インターモーダル研究グループが明らかにすべき主要な課題は4つあると考えられた。

研究課題1：インターモーダル貨物輸送開発のシナリオと戦略

タスク2においてエンジニアリンググループがさらに深く検討すべき望ましい代替案の範囲を絞るために、望ましい貨物輸送開発の方向性を上位の計画概念として示すことが重要である。そのために、以下のような思考過程によりこの方向性を示す。

- 国家の開発目標の一部として、本件の調査対象である東西回廊のインターモーダル貨物輸送開発の目標を理解する（インド国家開発計画のレビュー）。
- この目標に到達するための戦略とシナリオを準備する。
- 評価対象となる代替案は用意されたシナリオの枠組みの中で複数用意される。この段階ではコンセプトレベルでの検討を行う。
- コンセプトレベルでの評価を行ない、どの方向性の代替案が望ましいのかを示す。ここで決められた方向性の中で、FSレベルで各種代替案（様々な技術オプション）が用意され、エンジニアリンググループが詳細な検討を進める。

研究課題2：代替案構築の考え方（2段階の絞込み）

先に構築したインターモーダル貨物輸送開発戦略に基づき、鉄道単体の輸送力強化のためだけの代替案ではなく、鉄道以外の輸送機関や施設整備も含めた全体としての貨物輸送力強化戦略のなかでの鉄道部分の代替案構築をする。

鉄道部分の検討については、比較の基準となる“Without-Project（ゼロオプション）”として、現行の輸送サービス水準を維持するための維持管理投資以外に大幅な改修を行なわなケースを想定する。ただし、道路に対する投資（黄金の4角形に対する）は計画通りに実施されるものと仮定する。

“Without Project” ケースと比較する“With Project” として3つの代表的な代替案を用意する。

- 高速貨物輸送を可能とする新しい独立した貨物輸送専用鉄道システムの構築
- 旅客専用新線整備（すなわち、既存鉄道施設を旅客に替わり貨物が利用する輸送線として利用）
- 既存鉄道システムの大規模改修（すなわち、既存線の容量増大、ボトルネック解消を通じて需要に対応）

上記代替案は、技術的な観点からそれぞれ異なった設計が要求され、代替案の選定過程は非常に複雑となり、それぞれをF/Sレベルで検討することは限られた調査期間のなかでは困難である。そこで、インターモーダル研究グループは開発シナリオに基づいた交通需要予測を実施し、多基準評価手法を用いてコンセプトレベルで望ましい代替案の方向性を示し、続くエンジニアリング業務での詳細検討への道筋をつけることが重要な役割である。

第2段階：FSレベルでのプロジェクト代替案

先に示された方向性の中で、複数の技術的代替案が用意され、詳細な検討を行なう。この業務はタスク2においてエンジニアリンググループが行う。

研究課題3：プロジェクト評価

本調査全体の中で、プロジェクト評価は3つの段階で行われると想定している。すなわち、

- コンセプトレベルでの評価：貨物新線、旅客新線による貨物輸送力増強、既存線の改良を比較し、開発の方向性を定めるための評価
- F/Sレベルでの評価：選択された方向性の中でF/Sのために準備されるより詳細な代替案の比較検討の際の評価

- 事業化計画レベルでの評価：選ばれた代替案の事業化計画の詳細化をする段階での評価（たとえば、プロジェクトのパッケージ化、段階的整備、資金調達の方法などを検討する）

どの段階での評価においても、基本的にわが国のJBICあるいはADB、WBなどの国際融資機関が受入れ可能な理論的裏づけ、データの精度が担保された方法論を確立することが基本である。

加えて、本件のような巨大プロジェクトがインドのマクロ経済に与える影響を検証するために産業連関表を利用した乗数効果の推計も試みる。

研究課題4：データの制約条件に配慮したインターモーダル需要予測モデルの開発

需要予測モデルの開発にあたっては、現在のインド国におけるデータの制約条件について十分に考慮する。出来る限り、貨物流動の品目別・交通機関別の貨物流動OD表を作成し、また機関分担モデルを構築するものとする。

1.3.2 本報告書の構成

「第1章 研究概要」に続き、「第2章 代替案評価の方法論」では、代替案の評価にかかわる方法論を述べる。

「第3章 交通政策レビュー」は、インド政府が策定し実行してきた過去の5ヵ年計画についてレビューしている。特に最新の第10次5ヵ年計画については詳細にレビューしている。

「第4章 経済・社会開発フレーム」では、需要予測の前提条件となるマクロ経済指標、人口、各産業の算出量など、マクロの開発シナリオについて取りまとめている。

「第5章 インド鉄道の現況」は、鉄道セクターの現況について取りまとめている。特にインド国鉄は旅客輸送についてはPublic Service Obligation (PSO)を維持しつつも、貨物輸送分野では民間導入をはかり、輸送効率の向上、輸送ビジネスの育成などを新たな目標と掲げている点に注目する。

「第6章 道路セクター」は、インド道路公社の計画をレビューする。特に、幹線道路整備は進んでいるが、Inland Container Depot（以下ICD）へのアクセスなど補完道路の整備が遅れがちなことを指摘している。鉄道を軸としたインターモーダル輸送を発展させるには端末の道路整備も重要となる。

「第7章 港湾およびICD」は、本DFCに関連するマハラシュトラ州、グジャラート州、西ベンガル州に位置する港湾およびデリー近郊のICDについて概要を取りまとめている。

「第8章 インターモーダル輸送開発の課題」では、2～7章でみてきた各輸送システム、利用実態、輸送業者からのヒアリングなどをとりまとめて、今後のインターモーダル開発にかかる課題の抽出を試みている。

第9章では、8章の課題抽出を受けて、コンセプトレベルでインターモーダル貨物輸送開発の戦略（方向性）を議論している。

「第10章 貨物需要予測」では、RITES社が行ったプレFS（PETS 1）での鉄道貨物需要予測をレビューすると共に、これまでの議論や新たに利用可能となったデータを踏まえて需要予測の方法論を構築し、初期的代替案比較のための需要予測を行っている。さらに、引き続き調査で行なわれる予定の詳細な需要予測に関する方法論と可能性についてとりまとめ、今後の作業の参考としている。

「第11章 初期的代替案評価」では、インフラの建設費用に着目し、初期的にFIRR、EIRRなどの指標を算出して代替案の比較を行なっている。伝統的なCBA（cost-benefit analysis）評価指標を用いた評価に加えて、目標到達マトリックス法（Goal Achievement Matrix）により、総合的な評価を試みている。さらに、将来的に一つの代替案が選ばれたときのより詳細な分析ツールとしてリスク分析を試みた。

「第12章 鉄道プロジェクト評価手法のレビュー」は、本研究が開始される以前にJICAで行なわれた勉強会の流れを直接引きづく検討内容であり、大規模インフラの評価について代表的な国際機関の評価例を取りまとめている。

第13章は、12章のレビュー結果を受けて、今後本幹線貨物鉄道輸送力強化Cプロジェクトで行なうべき評価手法を取りまとめている。また、建設期間中のプロジェクトのマクロ経済に与えるインパクト計測のための産業連関表の利用について、具体的に産業連関表（逆行列表）を用いて試験的に計測を試みた。

第14章では、タスク2における検討の深化の方向性について述べている。

なお、巻末に赤塚東洋大学名誉教授を座長に実施されたインド国幹線貨物鉄道輸送力強化計画調査「評価勉強会報告（2006年5月）」および2006年6月～10月に実施した交通量調査資料を添付する。

第2章 代替案評価の方法論

2.1 はじめに

インターモーダル研究グループは以下2つの視点に注目して各代替案評価を行なった。すなわち、

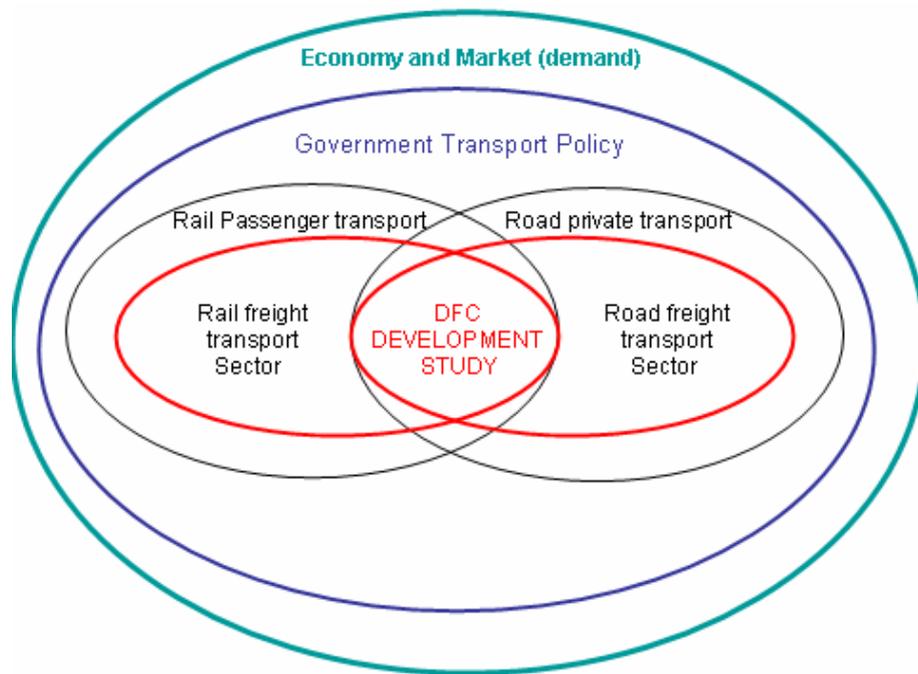
1. プロジェクト構築上のフレームワーク（前提条件）
2. インターモーダル貨物輸送開発

である。これら“プロジェクト構築上のフレームワーク”および“インターモーダル貨物輸送開発”は、代替案の設定、評価における重要な前提条件であり、また同時に幹線貨物鉄道輸送力強化プロジェクト（以下、DFCプロジェクト）の持続性を左右する重要な要素である。

DFCプロジェクト構築上のフレームワークは図2.1に示すように、インド政府の政策目標、交通セクター市場、交通分野における技術進歩、鉄道旅客と貨物輸送との相互関係（競争および協調）等の要素により構成され、インターモーダル貨物輸送システムの一部としてのDFCプロジェクトはこのフレームワークの中で位置づけられその有効性、実効性について検討が行なわれる。

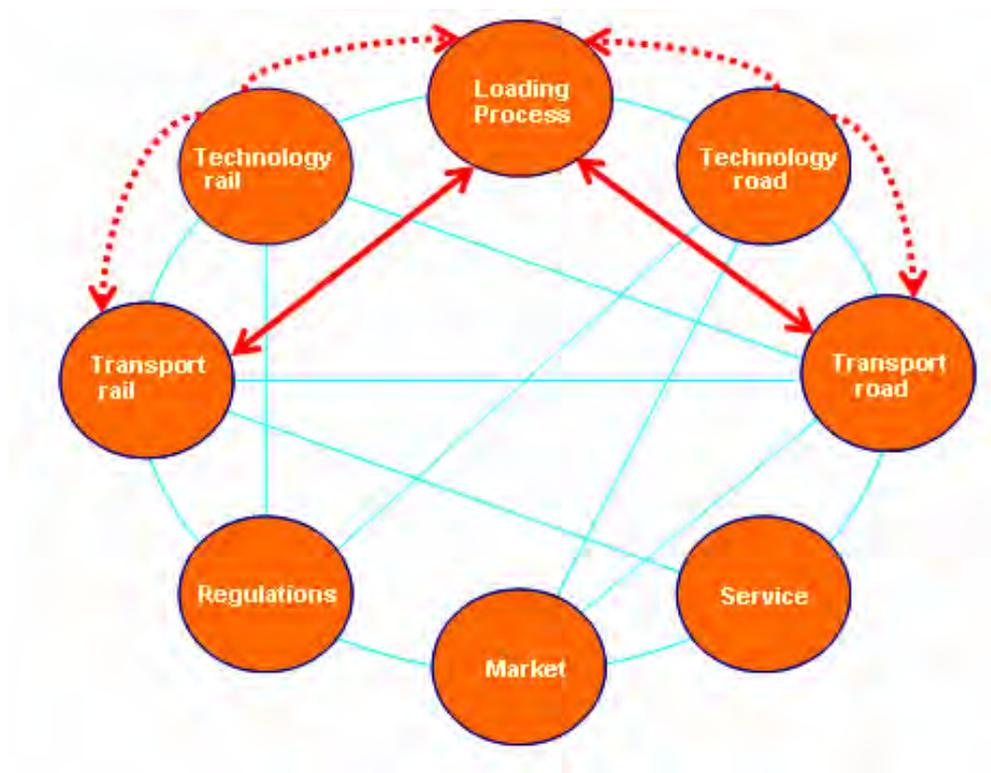
このようなフレームワークの中で議論を深めることにより、近代的な物流ビジョン、すなわち貨物の出発地から最終目的地までの一貫して効率のよい貨物輸送の実現という考え方と整合性のとれたDFCを構築・設計するための全体の青写真をより明確にすることができると思われる。

その上で、DFCプロジェクトの実行可能性および妥当性は、鉄道―道路という交通セクター全体、鉄道―道路の複合輸送を可能とする積替え施設整備、輸送サービスの品質や効率性を高めるための技術的改善などの視点から多角的に検討される（図2.2参照）。



出典: JICA 調査団

図 2.1 調査のフレームワーク



出典: JICA 調査団

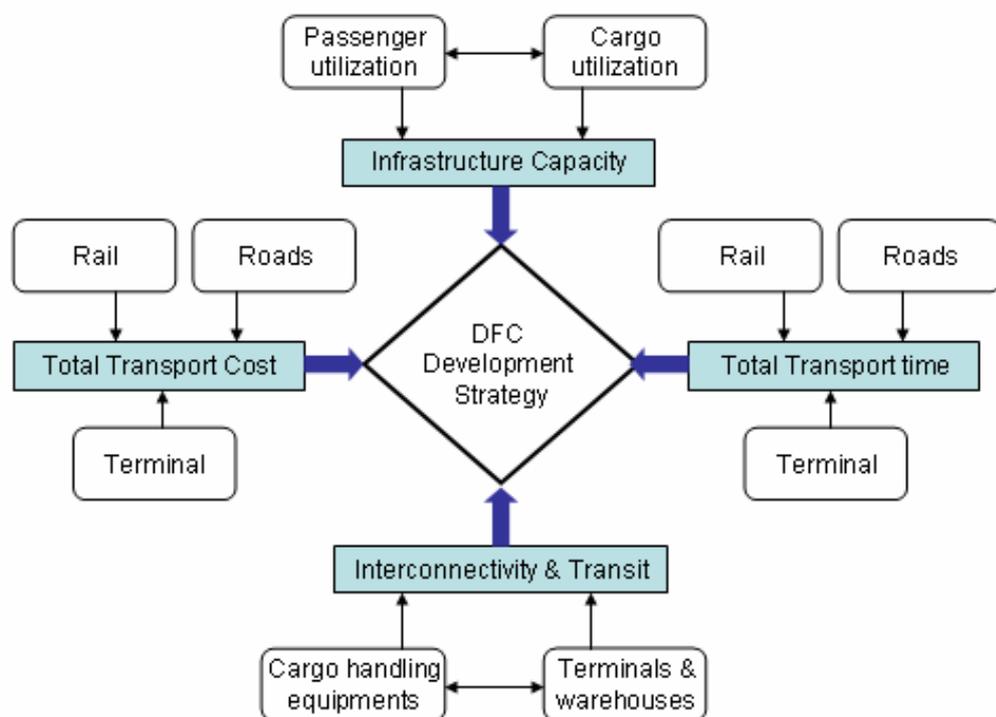
図 2.2 本調査の検討の視点

実際、道路と鉄道を利用したインターモーダル貨物輸送、特にコンテナ輸送は、各輸送モードの技術的要因、貨物の積替え方法等によって複雑な貨物取扱いプロセスとなっているが、本調査では、特に以下の2大項目に着目する。

1. 貨物の物理的な移動（図2.2赤色実線）：道路、鉄道による輸送、ターミナルでの積替え業務を含む貨物の空間的移動プロセス上の課題
2. 技術条件（図2.2赤点線）：輸送容量やターミナルや倉庫での保管の容量・品質を規定する技術的条件（コストおよび時間の側面で）

この2つの大項目を構成する要素として以下の4つを具体的項目としてあげることができる（図2.3参照）。すなわち、

1. 実質的な（実現されている）貨物輸送能力
2. 交通機関の接続性と積替え
3. 総輸送時間
4. 総輸送コスト



出典: JICA 調査団

図 2.3 調査の視点

各代替案比較する際に第一義的に重要な点は、交通市場の実態をできるだけ忠実に反映している様々の指標を用いて評価するということである。要約するならば、

- 実際の鉄道輸送能力は、先ずその利用の仕方によって規定される。すなわち、旅客および貨物の混合輸送は、当然ながら、貨物専用輸送よりその輸送能力は低くなる。また、最新の鉄道輸送設備は旧式のものより輸送能力が高い。
- 鉄道貨物の輸送効率性は、鉄道上の貨物流動のみではなく、起終点間の輸送時間によって議論されるべきである。そのため、結節点も鉄道システムの一部と認識し、鉄道線と同等に取り扱う必要がある。
- したがって、輸送の効率性全体を議論するにあたっては、鉄道を主軸とした輸送時間・コストが一連の輸送の組み合わせであることを十分認識し、つまり、鉄道そのものによる輸送時間・コストに加えて鉄道ターミナルへの（からの）トラック輸送時間・コストや倉庫での保管時間・コストを加えて検討する。

先に説明した検討のフレームワークに従って、以下、方法論の詳細について述べる。

2.2 方法論

前述を踏まえ、代替案評価を以下4つのステップで行なうものとする。

1. フレームワークの検討
2. 貨物専用鉄道幹線回廊の貨物輸送需要予測
3. 貨物専用鉄道幹線回廊の代替案比較分析
4. 貨物輸送能力を最大に利用するためのインターモーダル貨物輸送開発戦略

2.2.1 フレームワークの検討

図2.4に示すように、貨物輸送サービス提供のフレームワークは4つの市場決定要因、すなわち 1) 供給、2) 需要、3) 政策、および 4) 輸送サービスにおける改革・改新あるいは代替手段によって決定される。また、同時に間接的な決定要因として、1) 技術、2) 他者の市場参入（民間セクターの参加）、3) 環境、4) 利益集団（運送会社、荷主）の4つをあげることができる。

これらの主要要因を分析することにより、今後の貨物輸送サービス提供において注目すべき主軸（コアコンピテンス）がどこにあるのか、特に道路輸送との競争において明らかにすることが可能となる。より具体的には、

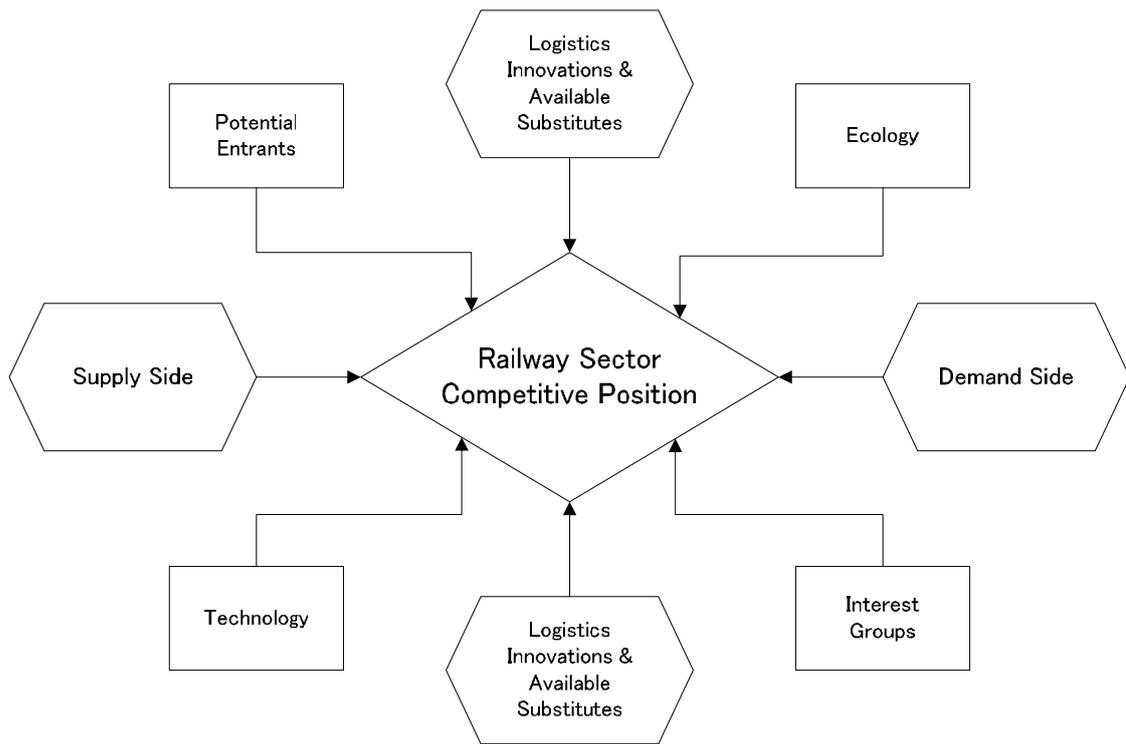
- 供給要因（インド国鉄）
 - 既存の旅客・貨物輸送サービスの実態
 - インド国鉄の資産、組織、経営能力および人的資源の状況
 - インド国鉄のビジネス戦略および関連開発計画
 - 効率経営のための情報化に関するアセスメント

- 需要要因（交通市場）
 - 国内外の交通市場
 - 主要な生産地および消費地
 - 既存の顧客および将来的に可能性のある顧客

- 政策要因
 - 交通関連法規・法律
 - 中央政府による交通政策

- 代替手段および革新・改革
 - トラック（道路）輸送
 - 新たな輸送サービスの出現

インターモーダル貨物輸送開発戦略研究の最初の段階として、上記フレームワークについて概観すると共にその環境（条件）の中での幹線貨物鉄道開発の可能性あるいは必要性について議論するが、それは同時にインド国鉄の新たなサービス展開の可能性の発掘にもつながるものと期待される。さらに、DFCプロジェクト実施に伴う各種のリスクおよび便益の理解にも役立つであろう。



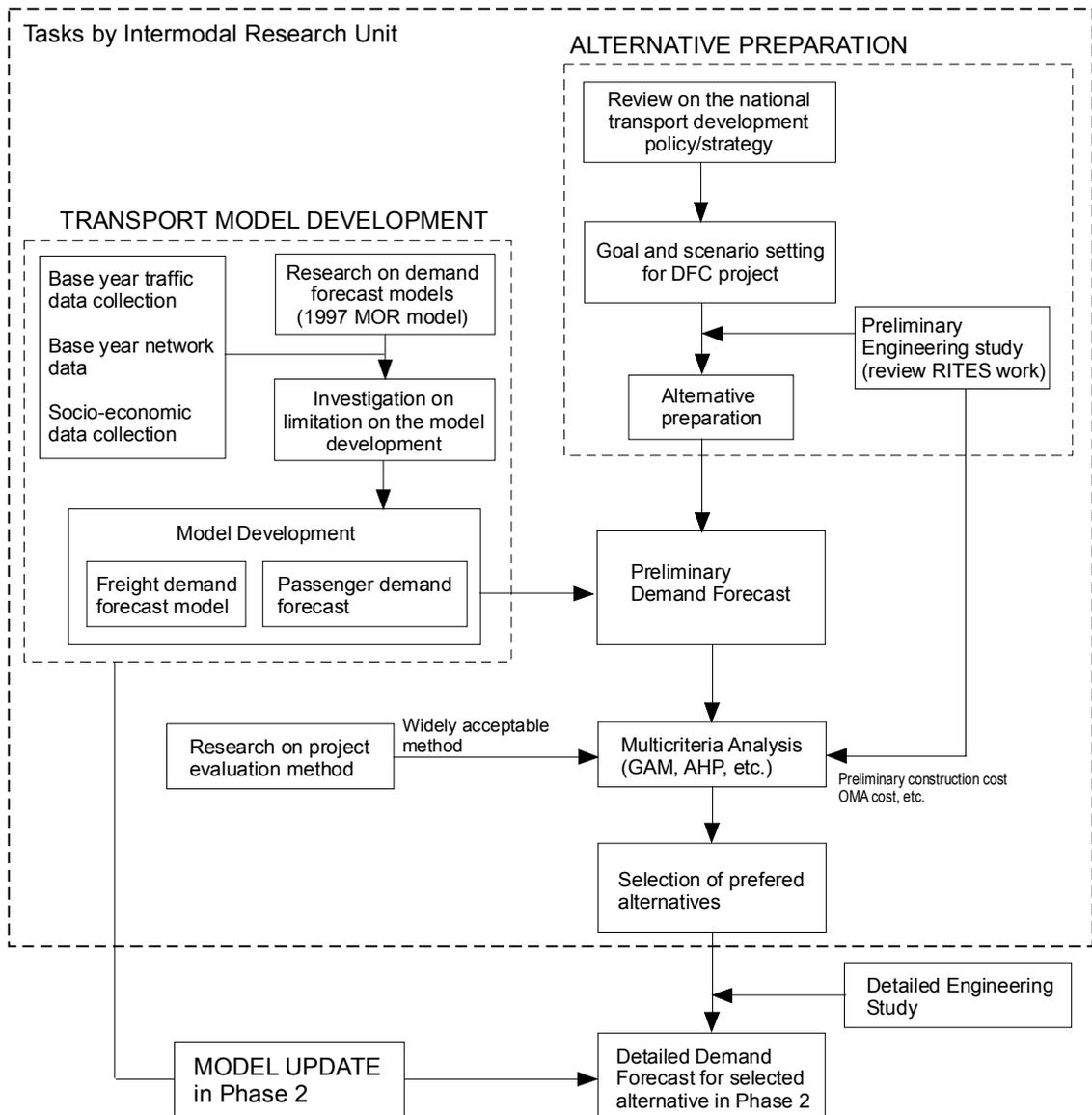
出典: JICA 調査団

図 2.4 DFCの位置づけにかかる主要因

2.2.2 貨物需要予測の方法

詳細は第10章に記述するが、図2.5にインターモーダル研究グループが行った初期的需要推計の流れを示す。

この初期的需要推計は、本調査のエンジニアリンググループがタスク2にて実施する詳細な需要推計の基礎となるものである。



出典: JICA 調査団

図 2.5 本プロジェクトにおける輸送需要の推計方法

RITES社はPre-feasibility study for the two Dedicated Freight Corridors (PETS1)において、かなり詳細な需要予測を行っている。すなわち、主要品目別に鉄道貨物需要を推計しており、現時点でこれが東西両回廊の需要推計を検討するにあたって最も重要な基礎情報である。

RITES調査 (PTES 1) では特定のルートを想定して、かつ、貨物専用新線の建設を前提として需要を推計している。一方、インターモーダル研究グループは、3つの代替案 (貨物新線、旅客新線、既存システム改良) に加えてルートにも検討の自由度があり、それぞれの代替案に対応したより現実的な需要推計の必要がある。その意味で、まずRITES社の需要予測をレビューし、必要な修正を行なうものとする。

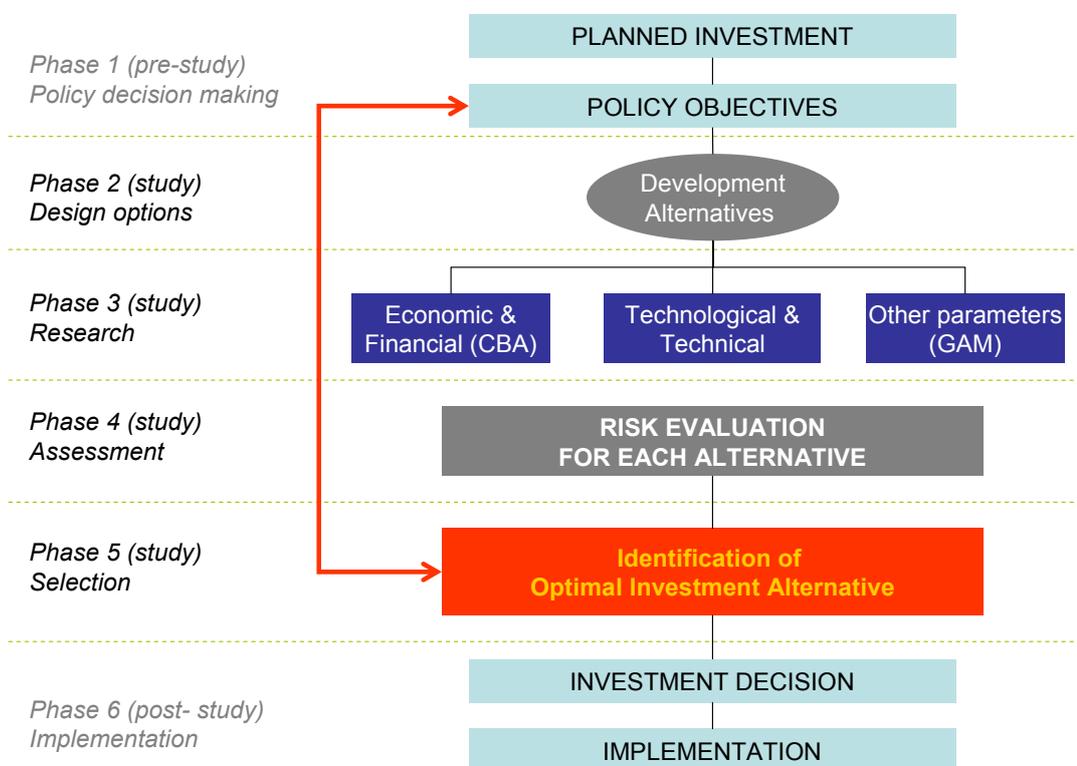
先ず、PETS 1で行なわれた需要予測の方法論を研究し、加えて、最新の経済関係データや鉄道実績に注目して需要予測に必要なインプットデータの見直しを行う。また、PETS1レポートでは道路輸送との競争が議論されていないが、本研究ではトラック輸送をとの分担についても議論を試み、第10章に詳述するように機関分担モデルの構築を試みる。

PETS 1レポートに記載されていない最新データとしては2004/5年の鉄道貨物および旅客輸送実績を入手することができた。このデータには貨物および旅客列車の駅間OD、貨物の駅間OD (貨物種別) 等が含まれており、これをベースに交通ゾーン (州単位) 間のODを作成し、PETS 1の予測数値と比較を行なう際のベースとした。さらにこのOD表のうちバルク貨物については、制限のない場合の需要、すなわち鉄道輸送サービスの質や物理的制約に左右されない需要量 (将来値) を州別のGDP予測値をベースに推計した。

一方、コンテナ貨物については、世界的なコンテナ化の流れの中でのインド全体のコンテナ需要を議論し、さらに国内では道路輸送との競争を議論することが重要である。長距離バルク貨物については、モーダルシフトを考慮する必要はあまりないが、コンテナ貨物の場合には道路輸送サービス改善の影響を軽視すべきではない。実際、近年の鉄道シェアは下がりつつあり、新規のコンテナ貨物輸送マーケットは、その信頼性、柔軟性、効率性から道路輸送に奪われている。本研究では限られたデータではあるが、機関分担を議論するためにモデルを構築してこの点についてふれている。また、同時にCONCOR社の掲げるビジネス目標値にも注目し、これら数値の比較を行なった (10章参照のこと)。

2.2.3 比較分析の方法

大規模投資の意思決定では様々の異なる評価手法がそれぞれ重要な役割を果たす。図2.6はその評価・分析の大まかな流れを示すが、大きく3つのフェーズ (pre-study, study, post-study) に分けて考えることができる。先ず、政治・政策的な意思決定フェーズであるプレ調査段階 (政策意思決定段階) であり、最終的に様々の政策目標実現のための一つのプロジェクトが抽出されることになるが、この意思決定はいわゆる第2段階である調査 (図中ではPhase 2~5) の結果を踏まえて行なわれるものである。



出典: JICA調査団およびPettit & Pullar (2001)

図 2.6 GAMプロジェクトサイクル

第2段階は、一連の調査・研究（図中のPhase 2～5）から構成される。まず、政策目標を実現するためのいくつかの代替案が用意されその概要を定める。次に、各代替案の、財務的健全性、経済的効率性、技術的可能性および貨幣換算できないインパクトについての比較検討を行なう。また、各代替案はそれぞれに固有の問題点がある場合がある。このような問題を不確実性の観点から検討すること、すなわち、リスク分析も重要である。

本研究の目的は、エンジニアリンググループにより用意された3つの代替案について上述のような比較分析、多面的な分析により、本調査の中盤以降に本格的に検討されるべきより代替案の方向性を同定することにある。よって、本調査では以下の3つの方法論を用いて、各代替案の比較・検討を行なうものとした。

1. 費用便益分析：各代替案の経済・財務的な定量評価
2. 目標達成マトリックス：各代替案の定性的評価
3. リスク分析：プロジェクト実施におけるリスク分析

(1) 費用便益分析

一般に長期的な経済発展の中にあつて輸送システムは極めて重要な役割を果たすが、定量可能なものをできるだけ貨幣換算してプロジェクト期間の全体について評価を行なう費用便益分析は、その効率性を議論するための重要なツールである¹。

費用便益分析 (CBA) の費用項目には、建設・開発コスト、運営コスト、および維持コストが含まれ、一方、便益には、時間・距離の縮減、高付加価値の輸送サービスの実現、地域魅力度の改善などの項目が含まれる。将来の費用あるいは便益は一般的な割引手法によって現在価値に変換して、すなわち、ある 1 時点の数値に換算して比較評価を行なう。それに伴い、各代替案の内部収益率 (EIRR)、純便益価値 (NPV)、費用便益比 (BCR)、および償還期間などの評価指標が計算される。

経済内部収益率 (EIRR) の算定式を下記に示す。

$$\sum_{t=1}^n \frac{\text{Benefits}_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{Inv. cost}_t + \text{O/M cost}_t}{(1+r)^t}$$

where:

Benefits _t	: 年次 t における便益
Inv. cost _t	: 年次 t における投資費用
O/M cost _t	: 年次 t における運営・維持・管理費
N	: 計測期間 (年数)
T	: 年次 (1 から N 年まで)
R	: 割引率

経済内部収益率 (EIRR) とは上記式を満足する割引率 R のことである。

純現在価値 (Net Present Value) は便益の現在価値から費用の現在価値を差し引いて求められるプロジェクトの純便益の現在価値である。

$$\sum_{t=1}^n \frac{\text{Benefits}_t}{(1+D)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{\text{Inv. cost}_t + \text{O/M cost}_t}{(1+D)^t}$$

where:

Benefits _t	: 年次 t における便益
Inv. cost _t	: 年次 t における投資費用
O/M cost _t	: 年次 t における運営・維持・管理費
N	: 計測期間 (年数)
T	: 年次 (1 から N 年まで)
D	: 社会的割引率

¹ See for example, World Bank, *Sustainable Transport: Priorities for Policy Reform* World Bank Policy Paper, Washington, D.C. (1996)

以下、便益費用比率 (B/C) は以下の式によって与えられる。

$$\sum_{t=1}^n \frac{\text{Benefits}_t}{(1 + D)^t} \quad / \quad \sum_{t=1}^n \frac{\text{Inv. cost}_t + O/M \text{ cost}_t}{(1 + D)^t}$$

費用便益分析による評価は、利益（便益）効率または純便益が最大化される案を選択するという大原則に従う、経済あるいは財務の条件によってのみ定められる極めて合目的な思考方法である。

しかしながら、逆に費用便益分析ではプロジェクトの意思決定にかかわる非定量的なものを取り扱うことが困難である。評価に関わる専門家は、入手可能な量的、質的データをできるだけ利用して様々の評価手法を組み合わせることで意思決定に応用すべきとしているが、具体的には、大規模の公共投資にかかる意思決定を行なう際には、通常の経済指標のみならず、「市民参加」の観点、国家経済に対する貢献、社会厚生への貢献などの視点を加えるべきとされている。このような広い視点での評価が、単に（ときには若干の疑問も生ずるような）経済的な（数量的な）指標のみに頼ったものより、より合理的な意思決定をもたらすものと考えられる。その意味で目標到達マトリックス法 (Goal Achievement Matrix) は通常の費用便益分析を補完するものであり、本研究でもGAMによる評価を試みる。

(2) 目標到達マトリックス (GAM)

EUによる“大規模投資評価ガイドライン”では、費用便益分析を補完する評価方法として、非定量的なデータ（変数）が利用可能な場合には多基準分析 (Multi Criteria Analysis: MCA) 手法を用いることを推奨している。まず、利用可能な非定量的なデータはできるだけ定量化、貨幣換算することを試みるようにとされるが、これが困難な場合には質的評価をするためになんらかの比較可能な変換、例えば順序数、を行なうように推奨している。この一つの方法が本プロジェクト研究でも利用を試みる目標到達マトリックス法（以下、GAMと称する）である。

GAMは1960年代に開発された手法で、現在では大規模投資を評価する多基準分析手法として広く利用されている。GAMによる評価は様々な国で行なわれており、以下にその実施例を示す。

- “クイーンズランド州交通戦略計画 1999-2003”：企業戦略・業績室、企業統治部、クイーンズランド交通局。
- “安全で活力のある美しい国土造り”：国土技術政策総合研究所、国土交通省、日本（2001年）

- “タスマン高速道路交通計画調査－ホバート空港－イスク幹線道路”：インフラ・エネルギー/資源省、タスマニア国（1998年）
- “市開発戦略と支援プログラム”：カトマンズメトロポリタン市、ネパール国（200年、世銀支援プロジェクト）
- “交通開発計画2001-2002”；ウエストミンスター市評議会、計画交通局（ロンドン協エンジニアリンググループ、2002年）
- “エジプト共和国カイロ拡大首都圏交通マスタープラン・都市交通プロジェクトのフィージビリティ調査フェーズ1&2”：JICA, 2002年
- “ウエストベイ地域交通調査” 都市開発計画委員会、カタール（2006年）

GAMは、プロジェクトの上位概念である政策目標に対する貢献あるいは目標到達度の観点から評価（定量的、非定量的なものすべてを含めて）を行なうものであって、意思決定を行なうものにとっては、費用便益分析を補完するものである。また、費用便益分析と異なり、評価指標に重み付けをすることによって、例えば、最も重要（価値のある）と思われる指標に重み付けをすれば、その価値を重視した評価を行なうことができる。さらに、重み付けを変えることによりどの代替案がどの政策目標に貢献する（しやすい）のかといったことも感度分析の一環として行うことも可能である。

GAMを採用することによって、費用便益分析における便益の最大化や投資の効率性といったものだけでなく、より総合的で、目に見えにくい変数なども取り込んだ評価が可能となる。しかしながら、所謂、伝統的な費用便益分析をまったくGAMで置き換えてしまうことには危険性がある。GAMというのは経済合理性がなくまったく恣意的である²というような批判もあり、その意味でGAMはあくまでCBAの補完手段として用いるべきである。

本DFCプロジェクトの規模の大きさあるいは複雑性といった性格から、以下のような2つの異なる、しかしながら、互いに関連する2本立てのGAMを本研究では採用する（詳細は11章）

1. **サービスの質：Service Quality Intrusion (SQI)にかかるとる評価**：これはDFCによるインターモーダル貨物輸送開発への貢献および鉄道セクター全体のコンテナ輸送における競争力強化に対する貢献に着目した評価である。
2. **リスク：Failure Riskにかかるとる評価**：これはプロジェクトの失敗（目標に到達しないこと）につながる主要なリスクに関する評価である。各代替案を構成する要素毎に目標達成に対する得失を議論する。

² Tom Sager, 2003, p 9 cit

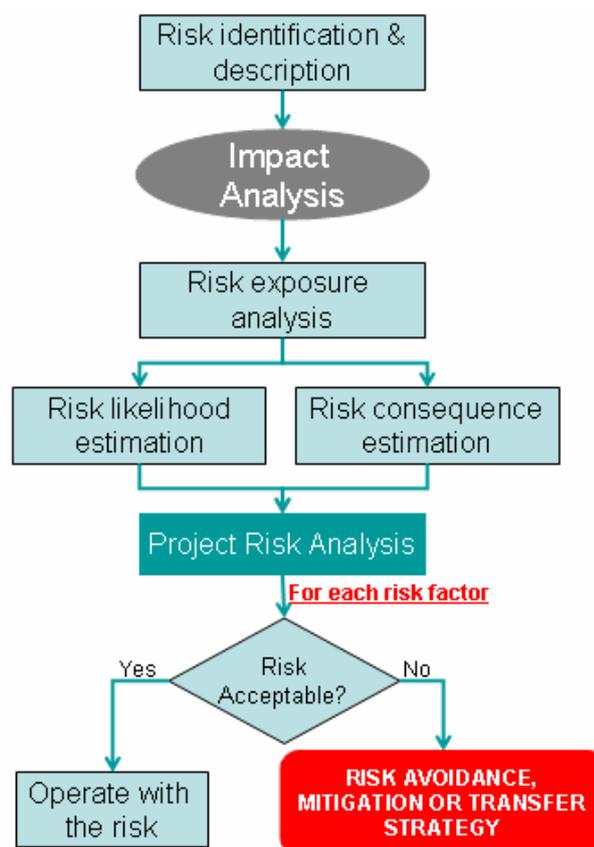
なお、一般にGAMでは技術的な要素についても検討の対象とするが、選ばれた代替案に関する詳細な技術的検討はエンジニアリンググループによりタスク2で実施される予定であること、研究グループの目的は与えられた3つの代替案を大まかに評価し、後の検討の方向性を示すことにあるから、ここでは技術に関するGAMを取り扱わないものとする。

リスクに関するGAMにおいては、大規模プロジェクトの施工条件、マーケット構造、需要予測を始めとする各指標による感度分析を行うため、これらを総合的に取り扱うことのできるリスク評価手法が必要となる。本研究では、以下に示す簡易リスク分析を行う。

(3) 簡易リスク分析

実際、ある期間内にDFCを導入するという意思決定を行なうことは重要であると同時にその需要の見通し、市場構造、実際の営業可能容量の不確かさなどから様々のリスクを抱えることとなる。そのようなリスクを議論することなしに最適なシステムの提案は困難であるし、したがって、成功要因にかかる詳細な検討が必要である。

そこで図2.7に示すような流れで 簡易リスク分析を検討する。



出典: Study Team

図 2.7 簡易リスク分析の手順

DFCの開発リスクは相互に関連しているが、そのため、全ての危険因子を特定し、個々の因子間の相互的な影響を踏まえて、リスクが生じた場合の影響を明らかにする必要がある。具体には代替案毎にリスクの影響、各リスク要因の確率密度関数を算定する。

言うまでもなくリスク分析において先ず重要なことはそのリスクが発生したときの影響の度合いを検討することであるが、このような影響の度合いは各前提条件や変数を変化させることによって調べることができる。後述するリスク分析の適用では、一時点におけるリスク分析（Single Point analysis）の他、モンテカルロリスクシミュレーション（Monte Carlo Risk Simulation）も試みる。実験的にsingle point risk分析で様々な計算を試みることによって特定の変数における感度分析を行う他、モンテカルロリスクシミュレーションでは各変数の確率分布を想定して総合的なリスク分析を行なう。

Single Point リスク分析では、エクセルなどの表計算ソフトを利用して様々な前提条件を変えたりすることによってリスクの変化を見ることになるが、この方法は一変数の変化による影響を見る場合には比較的有効であるが、複数の変数が同時に変化したときやリスクの確率分布を議論するには不向きである。この問題を解消するのが後述するモンテカルロリスクシミュレーションである。

モンテカルロリスクシミュレーションでは、コンピュータを使って各リスク因子の確率分布に従って各変数の値をランダムに発生させ一連のリスク計算を繰り返し計算することにより全体のリスク影響を分析する方法である。コンピュータを使うことにより何通りもの分析が行なうことができるという利点があるが、ここで肝心なことは各リスク因子の取りうる値の範囲やその確率分布をどう設定するかにある。なお、本研究では市販のリスク分析ソフトである@RISKを用いている。

さて、本研究で注目すべきリスクは以下に列挙する4つである。

- 費用リスク： 当初費用見積もりを超えるリスク
- 収益リスク： 交通需要の変動による収益の変動リスク
- 輸送力リスク： インフラの輸送能力により生じるリスク
- 需要リスク： 主な不確実性のリスク。輸送インフラの開発、主要なプロジェクトにおいて数多くの失敗理由に挙げられている。

いったんリスクの影響が認識されれば、3つのリスク要素（Exposure, Likelihood, Consequence）に配点（重み付け）することによって様々なリスクを評価することとなる（表2.1参照）。

表 2.1 リスク分析の重み付け

Risk assessment*			Score	Level
<i>Exposure (E)</i>	<i>Likelihood (L)</i>	<i>Consequence (C)</i>	E x L x C	Extreme > 20 High > 10 Medium 3 – 10 Low < 3
Continued (10)	Almost certain (1.0)	Catastrophic (20)		
Frequent (6)	Likely (0.6)	Major (10)		
Occasionally (3)	Possible (0.3)	Moderate (5)		
Infrequently (2)	Unlikely (0.1)	Minor (2)		
Rarely (1)	Rare (0.05)	Insignificant (1)		

* カッコ内の数値は重み付けの仮の配点である

計算の結果得られるリスクが許容範囲を超える場合には、リスクを管理する戦略を用意することとなるが、これは以下の3つに分類することができる。

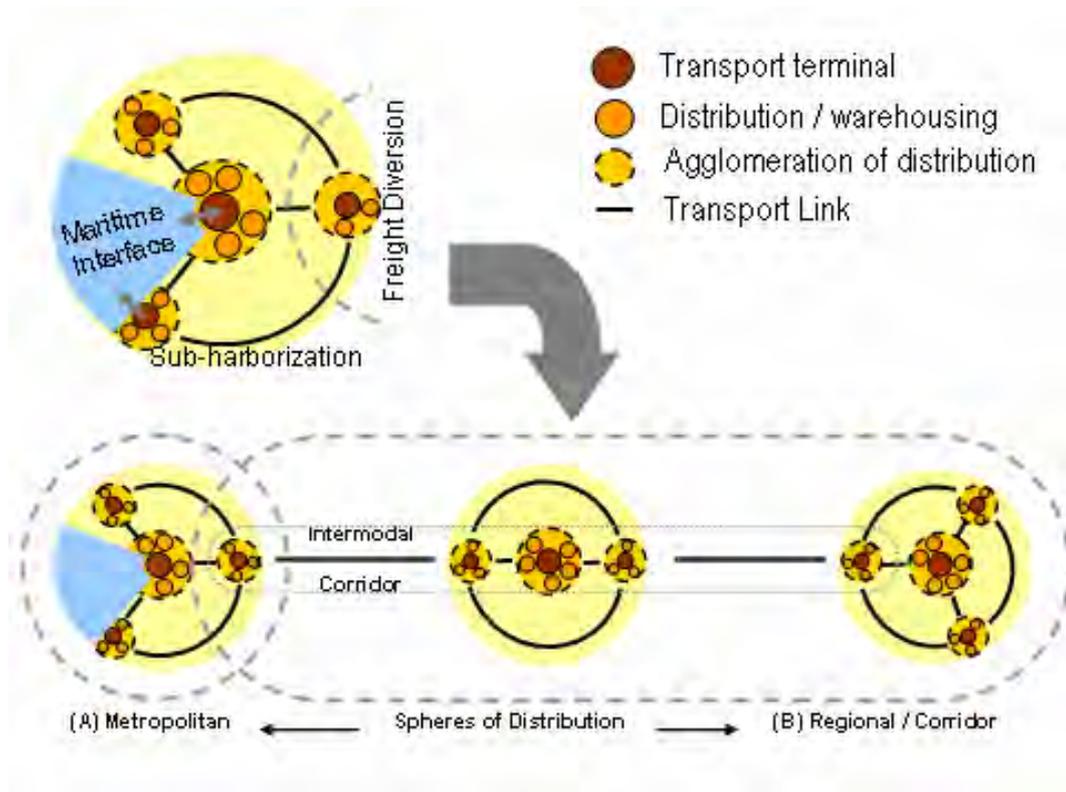
1. リスクの除去（回避戦略）
2. リスクの軽減（緩和戦略）
3. リスクの影響を制御する工学的、経営的方法（転化戦略）

2.2.4 インターモーダル貨物輸送開発戦略

インターモーダル貨物輸送開発の文脈の中で、インターモーダル輸送の方法がどのようにDFCを最大限に利用することにつながるのかといった観点に注目して議論を行なう（詳細は第9章）

貨物をその発地から目的地まで一貫輸送する方法としては、一般的にいくつかの方法（ネットワーク）がある。それぞれの方法（ルート）はインフラ施設、貨物取扱い機器あるいは流通を管理するソフトなどの面において異なるし、特殊な要求事項もある。

大量の貨物需要がある場合、ある輸送回廊を特定しここに貨物の起終点あるいは他モードとのインターフェースを集中させることは、ある意味において輸送のフレキシビリティを小さくすることになる。しかし、このことによりこの回廊での輸送速度向上と費用削減が明確なプロジェクトの目標となる。その意味において、DFCと接続するターミナル機能に注目することが非常に重要になる（図2.8参照）。



出典: Rodrigue, Jean-Paul (2003) 貨物ゲートウェイ、コリドーと流通センター:ポストウオッシュ物流一体化、米地理学者協会会議資料、2003年 ニューオリンズ、アメリカ

図 2.8 輸送回廊の概念

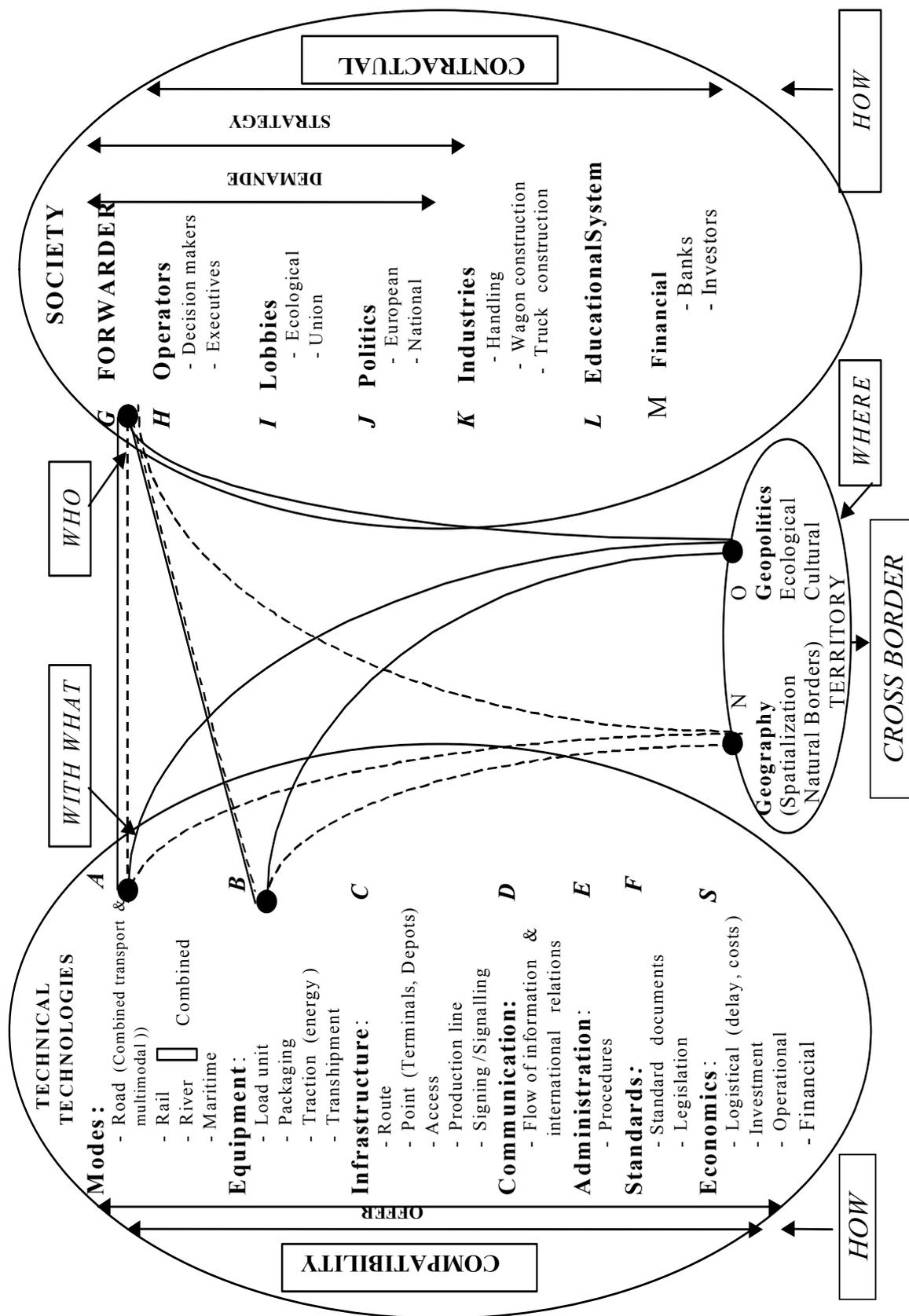
本DFCプロジェクトおよび予定されている列車運行方法（ユニットトレイン方式）にとって、第一義的に重要なのは港湾である。この港湾での混雑、それに伴う遅れと費用増が生ずる場合には、既存の港湾敷地の外側に別途港の機能を持たせる、すなわち“sub-harborization”を検討する価値もある（図2.8）。このような方法により混雑が解消されれば、港は最終の輸送ハブとして効果的な積下ろし機能を果たすことが可能になる。

このようなメインとなるターミナルハブ（港）から輸送回廊は始まり、もう一方の内陸のターミナルまで繋がる。ユニットトレイン方式による貨物列車は内陸部の各ターミナルと港とをつなぎ、各内陸のターミナルではそこから各最終目的地に配送される。いわゆるハブ&スポーク型の貨物配送システムを形成することになる。図2.9はこのようなシステムを形成する更に注目すべき課題について整理したものである。この方法論に則った議論を第9章にて行なう。

実際、ここにあげるすべての項目に関して限られた研究期間のなかで検討することはできないが、少なくとも以下に列挙する3つの事柄についてはある程度詳細な検討を行なう。

1. 海陸の結節点としての港湾
2. 鉄道―道路の乗り換え結節点
3. 効率的な管理のためのIT化（情報化）

この検討の結果導かれる近代的なインターモーダル貨物輸送のビジョンが、DFCを最大限に利用するために考えなければならないことを意志決定者に伝えることができることを期待すると同時にこのDFC開発と他の社会的要求や生活の質の向上といった議論とがバランスすることを期待するものである。



出典: JICA調査団

図 2.9 インターモーダル貨物輸送に係わる相互関連影響要因

第3章 交通政策レビュー

3.1 はじめに

1995年の世界銀行（以下、世銀）による交通セクターレビューによれば、インドの交通セクターは2つの課題に取り組みねばならない。一つ目の課題は、政府の国家改革イニシアティブに対応した交通分野改革に関するものである。これには、①規制緩和による対外貿易の拡大、②国内産業の規制緩和と民営化、③政府の補助金削減、が含まれる。二つ目の課題は、人口問題および技術改革に対応に関するものである。これには①増加する人口、②都市化の進行、③技術的变化、④エネルギー・環境が含まれており、交通セクターもこれらの課題への長期的取り組みが求められている¹。

この報告書が書かれた当時、世銀は増大する貨物および旅客需要に対応するために、セクター改革や近代的な法制度整備の面で、相当のことがインド政府によりすでに実施されてきていると認識していた。残る課題は民間の参加あるいは参入であるが、これはほとんど手付かずであった。一方、鉄道、港湾セクターの輸送サービスの質についてはかなり厳しい指摘をしている。すなわち、近隣の諸国に比較して輸送サービスが非効率的でありかつ輸送費用が高いという指摘である。なお、2004年のインド国戦略ペーパーでは、経済、社会の広範囲の分野で世銀はインド政府の進捗を賞賛している。特に1991年以来の一連の経済改革計画とその実施のための5ヵ年計画を高く評価している。

ほぼ同時期、2003年には、アジア開発銀行（以下、アジ銀）がインド政府の果たした役割について、それが現在の工業化につながったと評価している。しかし、同時に様々な側面でアンバランスとなっている状態を調整しなければならないとも指摘している。その一つがインフラ分野であるが、通信分野では相当の進捗が見られたものの鉄道分野ではほとんど進捗が見られないという厳しい指摘をしている²。

インドの第10次5ヵ年計画（2002－2007年）に記載される貧困削減目標および「Good Governance」によるモニタリングの努力についてはアジ銀はかなり好意的に評価している。第10次5ヵ年計画（2002－2007年）におけるインフラ開発は貧困解消につながるものであ

¹ World Bank: *India Transport Sector: Long Term Issues*; March 16, 1995; Infrastructure Operations Division, Country Department – India, South Asia Regional Office, Introduction

² Asian Development Bank: *Country Strategy and Program – India*, CSP IND 2003-10, April 2003, p 2 – 3, Box 1

り、アジ銀として積極的に支援する方向にある。すなわち「アジ銀は民間資本が参入しないような様々の隘路を解消するために必要とされる道路改良、水運、鉄道、発電などの分野に積極的に取り組む。また、このようなアジ銀による開発支援は政策の再構築、キャパシティービルディングといったものと一体となって行なわれる。・・・a) 財政的介入および資金調達、b) 民間投資や内外投資の障害を取り除くための制度改革、c) 公共インフラへの民間投資の推進、d) 官民パートナーシップ、e) 民間セクターへの投資などを通じて今後民間セクター参入の環境を整備する」としている³。

インフラ開発分野では、アジ銀は特に道路開発分野に関心を示している。道路分野に対するアジ銀の援助は、既存道路の修復・改良、運営・管理体制の改善、民間セクター参入の推進、その他として既存道路の有効利用などを中心としたものである。鉄道分野に対する援助は、道路分野と比較するとそれほど多くはないが、アジ銀セクター改革プログラムにおいて、鉄道運行の改良と安全性の向上を支援している。一般にアジ銀による援助は新規事業投資より既存施設の改良、有効利用に焦点が当てられている。

また、アジ銀によれば交通セクターの役割を強化するための様々な施策が実施されているものの、依然として容量の拡大や交通政策の見直し、社会・環境への負の影響の最小化などの面で多くの課題があると指摘している。さらに、今後の見通しとして以下の5つを指摘している。

- 経済成長が加速する時期の貨物・旅客サービスへの需要増加率はGDP 成長率よりも高くなるのが一般的である。インドの経済成長に対する交通サービス需要の弾性値は1.2~1.4程度である。インドの経済成長を過去10年間と同程度と仮定すると、今後5年間の交通需要の伸びは8~9%と予測される。この伸びは他分野よりも交通セクターへ集中的投資が必要であることを意味している。
- 道路交通の機関分担率は増加すると見込まれる。現在進行中の国道開発計画プログラム(NHDP)はトラックの長距離輸送を可能とし、片側4車線の高速道路整備によって、中型トラックの半分程度のコストで大型トラックによる輸送が可能となる。
- 鉄道の機関分担率の減少は、インド国鉄(IR)が組織改革計画を実施し、商業指向型へ転換するまで続くと思われる。
- 内陸水運は特にバルク貨物の輸送において低廉なサービスを提供する。インドは石油の純輸入国であり、トン・km当たりのエネルギー消費量が最小である内陸水運は重要である。必要に応じて航路、倉庫、積替え施設、船舶の近代化によって貨物需要の約2% (200億トン・km) 程度を担うことが可能であろう。

³ ADB: *Country Strategy and Program – India*, 2003, p 16

- 長期的には、道路輸送は鉄道輸送、海上輸送に比べて大気汚染度が高く、エネルギー効率も悪いため、均衡ある交通モダリティミックスに向けて取組んでいく必要がある。現在、一人当たりの自動車保有率は低い状態であるが、平均収入が一定以上になれば自動車保有率は急速に増加するため深刻な渋滞問題を招くことが予想される⁴。

アジア銀、世銀は共通して、社会経済の基礎的インフラである交通セクターを支援していく方針であり、効率的なマルチモーダルシステム構築が必要であるとしている。

このような国際援助機関の期待も反映して、インド政府は5ヵ年計画の中で「・・・効率的な交通システムは持続可能な経済開発の必須条件である。また、成長のためだけのインフラではなく、特に広大な国土を持つインドでは国家を統合するために重要な役割を果たす。」ものと認識している。

また、長期的展望として、「交通システムの開発は生産性向上、世界市場での競争力の向上に加えて開発の遅れた地域に経済活動への参入の機会を与える。」ものとも理解されている⁵。

本DFCプロジェクトの課題としてはこのような政府の目標をインターモーダル貨物輸送力強化のための具体的な行動としてどのように結び付けていくかということにある。

3.2 インドの将来ビジョン

インド政府は、経済のグローバル化に伴う経済・社会の変化に対応していくことが極めて重要であると認識している。近年策定されたビジョン2020報告書においては、そのために「技術、組織、情報、教育、・・・が今後のインドの経済発展において非常に重大な役割を果たす。」と記述している。この目標を達成するために、貧困削減、近代的医療施設へのアクセス改善、全インド国民が享受可能な近代的教育、文盲撲滅、コンピュータ教育の促進、ITリテラシー改善等に対する大規模な投資を必要としている。

表3.1にインド・ビジョン2020で示されている経済社会指標の目標値を示す。

また、インド・ビジョン2020に示される特に重要なインドの開発目標は以下の通りである。

- 経済発展の推進
- 所得の均衡配分
- 管理された都市化による人口急増の抑制
- 全インド国民の人材開発
- 基礎的公共サービスへのアクセス向上による健康増進

⁴ ADB: *Country Strategy and Program – India*, 2003, p 111

⁵ Tenth Five Year Plan, Chapter 8.3 Transport, par 8.3.1, p. 931

このような社会・経済的発展の目標達成のためには、エネルギー、通信、交通などのインフラ整備によって補完される必要があると認識されており、ビジョン2020では、特に交通セクターの開発が鍵となると指摘している。

同ビジョンでは、過去50年にわたる旅客・貨物交通の開発進捗状況を次のように述べている。

「インドの道路、鉄道、航空、海上ネットワークは世界でも最大のもののひとつである。過去50年間、インドの鉄道貨物量は5倍、旅客量（人・キロ）は7倍近くに増加している。道路延長は9倍、貨物輸送の車両数は40倍に達している。インド国内すべての港取扱い貨物量（トンベース）は16倍以上増加している。現在、インドの交通分野全体で約8,000億トンの貨物、23兆人・キロの旅客を輸送しており、過去10年間の交通量の平均伸び率はおよそ10%である⁶。」

ビジョン2020におけるこのような議論は、計画委員会（プランニングコミッション）がこのビジョン策定のために準備した詳細な交通セクターレビューにもとづいている⁷。この交通セクターレビューでは重要な事実として、道路、鉄道のアンバランスな発展を指摘している。すなわち、表3.2に示されるように道路セクターの伸びが著しく、逆に鉄道はシェアを失ってきている。実際、過去50年間の鉄道の貨物・旅客の機関分担率をみると、貨物輸送量は90%から25%に減少し、道路貨物輸送量のシェアは12%から60%に増加した⁸。

また、同ビジョンの交通分野レビューは、現在の輸送力は将来の旅客・貨物需要に十分に対応することは困難であると指摘している。すなわち「将来の鉄道、道路双方の貨物輸送の伸びは極めて高く大規模投資を行う必要がある。しかし、単にインフラへの投資だけではなく、価格政策、利用者志向、ターミナル管理、安全性確保、積替え時間の短縮、組織制度などに対応した効率的なサービス供給、その他の制度改革を含めた方策が必要である」⁹と指摘している。

⁶ India Vision 2020, p 64; the estimates differ slightly from the 870 billion ton km and 2,450 billion passenger km as suggested in *India's Transport Sector, the challenges ahead*; World Bank Group, 10 May 2002

⁷ Vision 2020 Transport, prepared for the Planning Commission by Mahesh Kapoor, October 2002

⁸ Mahesh Kapoor: *Vision 2020 Transport*, Oct 2002, p 18

⁹ Mahesh Kapoor: *Vision 2020 Transport*, Oct 2002, p 18

表 3.1 ビジョン2020の目標値

指 標	India Present	India 2020
人 口 (百万)		
Total population	1,010	1,331 (1.39% increase p.a.)
Dependency ratio (non working to working age)	67%	46%
健 康		
Life expectancy	64	71+
Infant Mortality (per 1000)	71	20
Child malnutrition (% of children under 5)	45%	Nil
Public expenditure on health (% GNP)	0.8%	3.4%
教 育		
Literacy Male	68%	100%
Literacy Female	44%	100%
Teacher Pupil ratio	1:42	1:20
Public expenditure on Education (%GNP)	3.2-4.4	8
雇 用		
Unemployment Rate (% of lab force)	7.3%	Nil
Employment in IT		4-6 million new jobs
都市化		
Urban Population share	25.5%	40%
交 通		
Freight traffic		5500 billion ton km (5 fold increase)
Railway freight traffic		Six fold increase
Passenger traffic		Four fold increase (More travel by Air than Rail between Metropolitan Cities)
大気汚染		
Carbon Monoxide	11.33	13.27 (0.7% increase p.a.)
Sulphur Dioxide	1.38	2.47 (2.6% increase p.a.)
Particulate	13.93	2.83 (almost eliminated)
土地利用		(Million Hectares and share of total)
Agriculture	142 (45.9%)	142 (45.3%)
Forest	71 (23%)	83 (26.6%)
Settlement & Industry	21 (6.8%)	26 (8.4%)
Wasteland	64 (20.7%)	50 (16.2%)

出典: インドビジョン2020による

表 3.2 道路交通の伸びと機関分担シェア

	1950-51	1960-61	1970-71	1980-81	1990-91	1999-00
旅客- kms (Billion)						
鉄道	66	78	118	209	296	428
道路	23	57	169	407	859	1,659
合計	89	135	287	616	1,155	2,087
貨物-kms (Billion)						
鉄道	44	88	127	159	243	302
道路	5	27	77	145	503	800
合計	49	115	204	304	746	1,102

出典: Mahesh Kapoor: 2020年交通ビジョン、2002年10月

同ビジョンでは、2020年までに総貨物輸送量は5.5兆～10.0兆トン・キロに達すると予測されており、特に鉄道貨物輸送は極めて多くの課題に直面している¹⁰。以下に同レビューによる鉄道セクターの見通しを整理する。

- 鉄道輸送量は、2020年までに総トン・キロ輸送量ベースで、現在の3～6倍に増加し、現在の鉄道輸送能力を超える。
- 生産性の低い部門の縮小および輸送時間と輸送費用に敏感な小口貨物に係わる新しい物流ニーズ創出を中心とした貨物輸送部門の改革。
- 新たな物流サービス提供のために従来のサービス内容を刷新する必要があり、多様な利用者ニーズに対応した高付加価値サービスを提供する。
- 道路輸送に頼りすぎている現在の貨物輸送は近い将来に他のモードへの転換が求められる。この要求に応えるためには効率的、高信頼、低コストのマルチモーダルサービスを提供できるような多様な輸送手段開発が求められる。

このような認識から、同ビジョンでは、最新テクノロジーを採用した新しいマルチモーダルシステム開発、貨物輸送のコンテナ化が重要であるとしている。また、主要な結節ターミナルは、鉄道と道路双方へのサービスを提供する“ハブ・アンド・スポーク”基地として位置づけている。

さらに、インフラへの投資に関する包括的措置の必要性を述べている。すなわち、「将来の需要に対応するための投資は現在の3～4倍（実質価格で）の水準へ増加させる必要がある。この水準の投資はインド政府にとってかなりの負担であり、政府資金は依然としてインフラ整備のための財源として重要であるが、交通セクター内部での財源創出も必要である。そのため、輸送サービスにおける価格政策とコスト削減は過去に比較して重点的に検討すべきであり、また、民間セクターの役割も同じく重要である。」¹¹

このようにビジョン2020は非常に明確に交通政策の方向性を打ち出しているが、一方、過去の5ヵ年計画がどのようにこの政策を具体の方策として実行してきたかを次節にてレビューする。

3.3 国家開発5ヵ年計画

3.3.1 過去の国家開発5ヵ年計画

計画委員会（プランニングコミッション）は、インド国民の厚生増大を目標として1950年3月に設立された。同委員会の目的は、効率的資源開発、生産の増大、地域のすべての

¹⁰ Vision 2020 Transport, Mahesh Kapoor, October 2002; maintained in India Vision 2020 and also made explicit in the year 2002 Rakesh Mohan Committee Report on the Indian Railways

¹¹ Vision 2020 Transport, Mahesh Kapoor, October 2002,, p 31

人に対する雇用機会を提供することによって生活の質を向上させることである¹²。その目的実現のために一連の5ヵ年計画の中で期間中に到達すべき目標を定めて着実に実施していくものとしている。

1990年代初頭までの5ヵ年計画は、後進国に特有の基本課題である農業生産増強などを中心にすえていたが、同時に、地域社会の効率的資源利用、人材開発と制度的フレームワークの構築等にも注目している¹³。この時期における5ヵ年計画において、すでに交通分野は単なる1セクターとしてではなく、社会目標を達成するという観点からの位置づけがなされている。具体的には、「交通分野は様々の農業・工業開発に従って大きく発展しつつある。・・・様々の問題に対処するにあたり、交通施設の拡充は必要な場所に必要な施設を整備すると同時に、交通流を転換して既存システムの負担を軽減することも重要である。」と述べている。¹⁴

最初の5ヵ年計画（1951～1956）は、鉄道網および海運セクターの拡充および修復を中心としたものであったが、特に道路整備については農業セクター開発との関連付けで議論されていた。すなわち、同計画では「道路開発の優先度は、国および地方の資源・ニーズを踏まえて、他分野の開発計画との関連で決定されるべきである。特に農業生産を支援する道路は高い優先度を与える。¹⁵」また、同時に、道路セクターの発展のための財政基盤強化、運営強化のために政府の役割を示している。

第2次5ヵ年計画（1956～1961）では、インドの交通セクターの全面的改善が課題として挙げられており、その目標達成を強く意識している。また、この5ヵ年計画では、一歩進んで将来の重工業開発支援のための交通網の大規模拡張計画が提案されている。さらに、定期的に、交通・通信分野のプログラムレビューを行い、輸送交通のボトルネックが他セクターの開発計画の実施にあたっての障害にならないよう適切な措置を適宜講じるようにと提案されている。¹⁶

第2次5ヵ年計画（1956～1961）より開始されたこのアプローチは第3次計画（1961～1966）においても継続され、さらに、戦略実現化にむけた交通セクター全体および各輸送モードについて長期的総合計画および開発戦略の策定が重要であると指摘されている。同計画では鉄道に重点がおかれているものの、これは必ずしも道路への配慮が不足しているということではない。具体的には「・・・今日、交通セクターでは全体的に供給が不足している。・・・これはある特定の貨物品に関する道路と鉄道との競争を必ずしも排除するものではない。・・・しかし、現時点で計画されている鉄道の容量拡大計画は道路セクターの将来計画も考慮する必要がある。」¹⁷と明記されていることからもうかがうことができる。

¹² First Five Year Plan, Introduction

¹³ First Five Year Plan, Chapter 1

¹⁴ First Five Year Plan, Chapter 31 Transport and Communications, Introduction

¹⁵ First Five Year Plan, Chapter 31 Transport and Communications, Section 5, Roads (par 69)

¹⁶ Second Five Year Plan, Chapter 21, Transport, Introduction

¹⁷ Third Five Year Plan, Chapter 28, Transport and Communications, Coordination of Transport, Approach in the Third Plan (par 12)

第4次5ヵ年計画（1969～1974）では、先ず過去に策定した3つの5ヵ年計画内容の全てをレビューした上で「・・・交通セクターは経済発展のなかで極めて重要な役割を果たしてきている。・・・交通分野への投資はいわば長い懐胎期間を有するものであり、そのスケールは大きい。交通セクターでの必要量を事前に注意深くまた現実的に予測するという点ばかりでなく、継続的にレビューすることによって適宜必要な修正をすることが必要である。問題は交通のボトルネックや施設を十分に利用しないことにより生ずる経済的損失を排除することである。」¹⁸と述べている。この意味で、第4次5ヵ年計画（1969～1974）では、経済開発への交通セクターの役割を確かなものとするために注意深いモニタリングが必要であるとしている。また、特に、鉄道セクター、内陸水運、道路、港湾、空港を国際水準に引き上げるべく様々な投資やリハビリプログラムを提案している。

第5次5ヵ年計画（1974～1979）では、インフレ抑制、国際収支のバランス回復のために財政的、金融的、また行政的措置に焦点があてられている¹⁹。結局、第5次5ヵ年計画（1974～1979）の最終版は1975/6年に財政および経済状態がある程度落ち着くまで先延ばしにされた。また、当時の経済的状況を反映して、交通セクターの開発は、重要ではあるがそのスケールは縮小されている。²⁰つまり、第5次5ヵ年計画（1974～1979）では現在進行中のプロジェクト以外の新規プロジェクトは含まれていない。しかしながら、この第5次5ヵ年計画（1974～1979）は、逆に政府職員の給与を引き上げたために現在のインド国鉄の現在の財政問題につながったとも指摘されている。

第6次5ヵ年計画（1978～1983）では、輸送交通分野は経済開発の促進役として再び位置づけられている。「インドの交通セクターは持続的な経済成長を確立する役割を担い、多様な開発の中心として位置づけられる。また、交通分野の整備優先順位は、国土の規模、天然資源の地理的な腑存状況に配慮して定められるべきである。」²¹さらに、この5ヵ年計画において初めて、交通セクター自体の複雑性、他の経済セクターとの連携が本当に認識されたと考えられる。つまり、同計画では「・・・鉄道、海上交通、道路分野の施設整備は経済成長に従って整備されるべきであって、また、投資にあたっては経済成長の妨げとならないような柔軟性を持つことが必要である。」²²と述べている。

また、同計画は、第3次5ヵ年計画（1961～1966）に記載される総合的視点から「・・・様々の観点でバランスの取れた、また時には競争的な施設、例えば、貨物と旅客輸送、工業のニーズと農業のニーズ、都市と地方などといった考え方が重要である。また特に、北東地域やアンダマン島・ニコバル島等の遠隔地や孤立地域への適切な交通施設整備の必要性も強調されている。」²³

¹⁸ Fourth Five Year Plan, Chapter 15, Transport and Communications (par. 15.3)

¹⁹ Fifth Five Year Plan, Chapter 1, A Review of the Economic Situation

²⁰ Fifth Five Year Plan, Chapter 5, Section 6 – Transport and Communications

²¹ Sixth Five Year Plan, Chapter 17 – Transport

²² Sixth Five Year Plan, Chapter 17 – Transport (par 17.8)

²³ Sixth Five Year Plan, Chapter 17 – Transport (par 17.17)

特筆すべき点として、第6次5ヵ年計画（1978～1983）で、はじめて貨物輸送やコンテナ化に対する重要性が明確に認識されたことをあげることができる。同計画では、「現在の限られた財源状況では、貨物輸送ニーズを優先し、旅客移動ニーズについては人々の不便さを避ける程度の最小限の取組みを行う。・・・過去20年間において、国際輸送において最も注目すべきはコンテナ化の進展である。・・・したがって、インドとしてもコンテナ化を避けることはできない。インドにとってコンテナ化に必要な施設整備を行うことは急務である。・・・コンテナ化のメリットは、起終点間をドア・ツー・ドアで運んで始めて達成される。しかし、このような状況は近々に実現することは困難である。」したがって、コンテナ化を推進するために以下のような段階的な取組みを提案している。

- i. インドの各港湾発着のコンテナ流動については、港湾主体のアレンジメントを行なう。
- ii. 内陸コンテナデポ（Inland Container Depot: 以下、ICD）発着のコンテナ流動については、各輸送機関の協調、手続き問題に注目する。
- iii. 起点から終点までドア・ツー・ドアのコンテナ輸送の実現。

第6次5ヵ年計画（1978～1983）におけるコンテナ輸送の主目的は、①ボンベイ、コーチン、マドラス、ハルディアの4主要港湾で積替え機器を自前で持たない船舶の出入りを可能にすること、②マドラス港およびナバシバ港において冷凍船を取扱うことが可能な施設整備、③コルカタ/ハルディアでのコンテナのインターモーダル化（鉄道と道路）の推進、④優先基地となるデリー、アハメダバード、バンガロールの3地域でのICD開発などである。²⁴

上記目的達成のために、主要回廊を中心として近代的な輸送システム導入、インターモーダル輸送（複合一貫輸送）の整備が必要とされた。繰り返しになるが、第6次5ヵ年計画（1978～1983）では、ボトルネックの解消、進行中の計画の完了、異なる輸送モード間の効果的連携、既存輸送能力の効率活用が強調されている。

第7次5ヵ年計画（1980～1985）では、2000年の交通セクター開発に向けて新たなビジョンが示されている。すなわち、「2000年までには交通インフラは大きく変貌しているであろう。新たな技術を利用した総合的かつ複合的な交通システムは交通開発のシナリオの中で重要な要素である。他の交通モードに対する需要も急速に増大していくが、鉄道・道路は依然中核的な役割を担い、航空輸送、臨海海運、内陸水運、パイプラインなどは補完的なシステムとしてではあるが将来的に徐々に重要な役割を担っていく²⁵」と述べ、鉄道・道路を中核とした複合システム整備と周辺施設整備の重要性を強調している。

第7次5ヵ年計画（1980～1985）では第6次5ヵ年計画達成時点での輸送能力不足を以下のように指摘している。すなわち、「輸送ネットワーク拡大の進展は著しいものではあっ

²⁴ Sixth Five Year Plan, Chapter 17 – Transport (par 17.18 – 17.27)

²⁵ Seventh Five Year Plan, Chapter 2, section Transport (par 2.71 – 2.72)

たが、まだ、数多くの村落では依然として道路アクセスが困難な状況にある。およそ36%の村落では道路アクセスが全くなく、また、約65%は全天候型道路アクセスを持たない。継続的に道路ネットワークの拡大がなされているものの、未だに全国の輸送需要に対しては供給不足の状態である。また、いくつかの重要な区間で容量限界に達しているところも見られる。このような容量限界が、特に鉄道バルク貨物の超長距離輸送やハイコストのトラック輸送に結びついている。道路セクター自身もかなり厳しい容量制約に直面している。このような容量不足は、輸送遅れ、燃料消費、高運営コストなどに結びついている。海運もまた厳しい制約に直面している。現在の港湾施設は船舶の高度化や貨物取扱い方法の高度化に対応しきれていない。また、いくつかの港湾では喫水制限の問題も生じている。これらの内いくつかの問題に関しては第7次5ヵ年計画期間中（1980～1985）に解決されなければならない。」²⁶

第7次5ヵ年計画（1980～1985）で強調されている複合輸送（multi-modal transport）の考え方は、特に鉄道および道路セクターに対して明確なビジョンを与えている。すなわち、「鉄道および道路は将来も主要な役割を果たすモードである。・・・しかしながら、その相対的關係（マーケットシェア）は大きく変わっていくであろう。・・・この要因として鉄道システムの輸送力限界の他、道路ネットワークの拡大、非バルク貨物におけるトラック輸送の優位性があげられる。・・・しかし、理想的には、中・長距離のバルク貨物輸送についてはすべて鉄道輸送、トラックは短距離、小口輸送を担うべきである。²⁷」しかしながら、どのようなモーダルシフトを実現するとしても、「老朽化して利用されていない施設、累々たる残骸²⁸」を何とかしなければならぬ。しかし、一方でこのようなネガティブな側面を前向きに捉える考えもある。すなわち「老朽施設の交換のための大規模投資は新技術の導入を促し、より望ましい新しいインフラ開発に繋がる。実際、いくつかの分野ですでにそのような大規模リプレイスメントが7次5ヵ年計画期間中（1980～1985）に推進される²⁹。」と記述されている。

第8次5ヵ年計画（1992～1997）では、その近代化および総合的交通システム構築、輸送分野改革への取組みに向けた努力が評価できる。しかしながら、さらなる取組みが必要である。つまり、「・・・輸送分野における近代化、品質向上、人材・設備面の生産性改善等を通じて、輸送全体の生産性を向上する必要がある。現在、輸送セクターは必要以上の人員を抱えている。例えば、港湾、道路輸送、貨物輸送などの分野の抱える人員は不釣り合いに多い状況である。最新の技術導入により効率性を改善していくと同時に、再生トレーニングの実施などにより人材の育成を行なうことも重要である。³⁰」と述べている。

²⁶ Seventh Five Year Plan, Chapter 8 – Transport (par 8.3 – 8.4)

²⁷ Seventh Five Year Plan, Chapter 8 – Transport (par 8.5)

²⁸ Seventh Five Year Plan, Chapter 8 – Transport (par 8.7)

²⁹ Seventh Five Year Plan, Chapter 8 – Transport (par 8.8)

³⁰ Eight Five Year Plan, Chapter 9 – Transport (par 9.1.11 – 9.1.12) [orthographic errors have not been corrected]

なお、現在進行中のプロジェクトの完了、老朽化したインフラ施設・設備の取替え、総合的な輸送交通政策、人材能力改善などに加えて、第8次5ヵ年計画（1992～1997）ではコンテナ関連輸送、IT化、専門的テクノロジーの必要性についても言及している。

さらに、道路分野に限定されているが、第8次5ヵ年計画（1992～1997）において新たに2つの重点事項が挙げられている。

1. 政府の財政制約を補完するために、インフラ開発への民間資本の参入可能性
2. 近代的な道路分野のニーズに対応するための研究開発の必要性

第9次5ヵ年計画（1997～2002）では、依然として数多くの取り組むべき課題があり、また、単なる政策提言だけでは不十分であるとの認識を示し、以下のように述べている。

「輸送分野が直面する多様な課題に対しては、包括的な政策パッケージで対処する必要がある。鉄道の輸送力強化が不可欠であり、遠隔地への連結、後背地の経済開発援助、中長距離の大量輸送などが重要となる。また同時に道路網の後背地への拡張、アクセシビリティ改善が必要となる。特に農村部などの孤立した地域との一体化が必要である。高速道路の延長、拡幅、輸送サービスの質的向上は、高速化、効率化、経済的輸送により、国土ネットワークの全体の効率化を図る必要がある。・・・港湾取扱い能力は、拡大する貿易需要に対応するために大幅な改善が必要となる。国内海運業を育成し基本的に貿易における高いシェアを確保することが必要である。…またこれまでに大規模公共投資を行った既存施設の有効利用が必要である。」³¹

しかし、交通分野における積極的な開発と近代化ビジョンの段階的な創造にもかかわらず、結果として現実とは異なるものであった。すなわち、GDPにおける輸送分野のシェアは拡大しており、設備投資額も増加しているものの、公共投資金額ベースで見れば、表3.3に示すように減少してきたというのが第9次5ヵ年計画期間までの実際である。

表 3.3 輸送分野の公共投資シェアの推移

Five Year Plan	I 1951-1956	II 1956-1961	III 1961-1966	IV 1969-1974	V 1974-1979	VI 1978-1983	VII 1980-1985	VIII 1992-1997
Share	22.1	23.5	23.1	16.0	14.1	13.0	13.5	12.9

出典：世銀交通セクターレビューレポート、2002年

3.3.2 第10次5ヵ年計画

世銀やアジア開発銀行等の援助機関は、第10次5ヵ年計画（2002～2007）での目標の実現化支援を約束している。このコミットメントの背景には、インド経済の持続的発展は、ミレニア

³¹ Ninth Five Year Plan, Chapter 7 – Transport and Communications, part 7.1: Transport (par 7.1.23)

ム開発目標³²の“社会的不均衡の大幅な是正”が長期的に保証され、実現可能となるという理解に基づいている。インド政府は現在の社会的不均衡を十分に認識しており、優先課題として対処するとし、以下のように述べている。

「第10次5ヵ年計画（2002～2007）は、新しいミレニアムの出発点であり、過去の成果の積み重ねの上にたち、さらに新たに生じた脆弱性へ対応する。インド政府は50年に亘る計画期間中に、多数の国民が貧困にあえいで生活している現状、大きな社会的不均衡が存在するという事に焦燥感を増幅させている。これらの問題に真摯に対処するためには、過去の経験から学ばなければならない。こままでの取組みをさらに強化する必要がある、同時に過去の過ちを繰り返すことも避けねばならない。インドおよびその他の国で起こっている状況を考慮して、またこれまでの経験を踏まえて制度を改善することが必要である。」³³

輸送分野の戦略的アプローチに大きな変化はない。「国土面積の広さ、地形、天然資源の分布を考えれば、高いエネルギー効率、環境への配慮、安全性などの要因を考慮せずとも鉄道が重要であることは明らかである。」³⁴しかし、最近の各5ヵ年計画における鉄道セクターの予算削減とともに限られた財源の中での旅客輸送に対する過度の傾斜によって結果として貨物輸送が軽視されている。過去の5ヵ年計画では、現在実施中のプロジェクトを凍結してでも、優先度の高い、例えば“黄金の四角地帯”への資源配分が必要であると繰り返し述べられている。一方、鉄道分野の発展はその周辺の道路整備とも密接に関わっており、また、セクター全体の組織再編が必要である。第10次5ヵ年計画における輸送交通分野では、それらの詳細について以下のように述べている。

第10次5ヵ年計画（2002～2007）は、第9次5ヵ年計画（1997～2002）をさらに推進し、鉄道開発に関しては、必要に応じて改善することが謳われている。「第9次5ヵ年計画は、多様な交通セクターの課題に対する包括的な実施パッケージを提示した。新たな技術、合理的な料金政策・投資政策を含むインターモーダル輸送の構築を通じて輸送能力とその質を改善することを強調した。また、同セクターの自己資金調達能力を改善し、輸送の高速化、効率化、安全性、経済性等を確保するために交通システム改善を確立するとともに述べている。一方、特に道路、港湾整備については、目標達成にむけた努力がなされているもののその進捗は良好とはいえない。これは、鉄道についても同様であり、施設面・財政面の目標、政策目標の未達成が予想された。第10次5ヵ年計画はこれらの取組みを推進するとともに目標達成に向けた努力を強化する必要がある。」³⁵

³² See for a recent update on the Goals: *The Millennium Development Goals Report, Report 2005*; United Nations, New York, 2005. Although the results towards achieving the Millennium Development Goals are mixed, India scored well in particular in poverty reduction.

³³ Tenth Five Year Plan 2002/3 – 2006/7; Chapter 1, p 7, par 1.25

³⁴ Tenth Five Year Plan 2002/3 – 2006/7; Chapter 1, p 20, par 1.90

³⁵ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p. 931, par 8.3.4

第10次5ヵ年計画（2002～2007）の目標は、インターモーダルの補完性、競争力改善、鉄道と道路双方の輸送力を強化することである。輸送交通分野の目標は次のように要約できる³⁶。

- (i) 高い国内総生産（GDP）の成長に伴って発生する交通需要への対応
- (ii) 全地域が平等に経済開発されるための輸送網確立。特に北東地域（遠隔地域経済）との一体化促進のための輸送網強化
- (iii) 新テクノロジー導入・近代化による輸送力の増強、サービスと生産性の改善
- (iv) より高水準のメンテナンス基準採用による頻回補修の削減
- (v) より多くの内部資金（セクター）からの調達、および民間資本の参入推進
- (vi) 維持補修・新規建設における可能なかぎりの競争原理の導入による経済効率性の達成
- (vii) 安全性、省エネ、環境保全など社会環境の重視
- (viii) 輸送交通機関間の効果的なサービス連携・補完が実現される最適なインターモーダルシステムの推進

(1) 鉄道セクター

鉄道はいまだ不足する部分もあるものの、社会的、経済的、また政治的理由から依然として最も重要な交通モードと認識されている。この不足部分の解消については第10次5ヵ年計画（2002～2007）でも非常に重要と認識されている。

第9次5ヵ年計画（1997～2002）の終了時、旅客輸送量の目標については達成されたが、貨物輸送の目標は主に同期間における経済停滞により達成されなかった。しかし、インド国鉄の輸送能力と労働生産性では一定の成果があったと評価している。このような積極的な評価をしている一方で、「・・・過去に失ってきたマーケットシェアを回復するために鉄道セクターの目標における戦略的な再設定が必要である。現在、道路セクターにおいて相当の投資がなされている環境において、つまり、より競争的な市場の中で、鉄道セクターの目標を見直すべきである³⁷。」この目的再編は市場の変化により効果的に対応できる、顧客思考、市場思考の組織により達成される。」そのために、「特に“黄金の四角形”と“対角線”回廊における鉄道の近代化（技術面の改善）を促進すべきである。」³⁸と述べている。

³⁶ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p. 935, par 8.3.18

³⁷ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p 937 (par 8.3.27)

³⁸ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p 938 (par 8.3.28)

また、過去の5ヵ年計画と同様に、第10次5ヵ年計画（2002～2007）においても輸送モード間の連携促進策の欠如、インド国鉄の組織的ひずみを指摘している。以下、同計画において指摘されている課題を示す。

1. 鉄道料金の合理化：旅客輸送の補填目的である貨物輸送課徴金の削除
2. 貨物輸送シェア拡大の達成：サービス改善、輸送高速化、複合輸送システム開発による年平均伸び率3～4%達成
3. 技術面での改善：軌道、機関車、貨車、電車(EMU)、客車などの質的改善、貨物分野のIT化促進
4. 戦略的投資：投資効率を重視した輸送力拡充とサービス効率化（第10次5ヵ年計画はラケッシュ・モハン委員会提案）。
5. 未完プロジェクトの完了：過去の5ヵ年計画と同様に、実施中のプロジェクト完了。優先順位の見直し。

第10次5ヵ年計画（2002～2007）では、インド国鉄の競争力強化のための様々な新規施策が提案されている。まず、第一の重点施策としては、全鉄道需要の25%を超える輸送量を担う“黄金の四角形”回廊の整備（ターミナル施設の開発計画も含む）である。第二に、運営費用の縮減である。運営費用の縮減によって、第10次5ヵ年計画の目標達成のための財源を生むことにも繋がる（自己資金調達能力）また、組織再構築の重要性についても指摘している。

公的資金の効果的配分や州政府のよりよい参加形態を達成するために、特別目的会社（Special Purpose Vehicle：以下、SPV）を利用する機会が増えると考えられている。SPVの参画によっては民間セクターからの資金調達の機会を増大させることができるが、現時点で民間参加の可能性はBO(L)T（建設、運用（リース）、移譲）とOYWS（車両持ち込みによる運用）のスキームに限られている。

このような総合的な施策実行を通じて、インド国鉄の貨物輸送量は2002年次の4.89億トンから2006年次の6.24億トン（トン・キロは3,230億から3,960億）へ増加すると見込まれている。

(2) 道路セクター

第10次5ヵ年計画（2002～2007）では、これまでの道路インフラ整備はかなり評価されており、さらなる開発目標が設定されている。特に25ポイントプラン（25重点計画）において、道路網と鉄道網の一体的整備が指摘されている（ポイント17、18および19）。道路網は鉄道網開発と連携した開発を行ない、鉄道網がない地域では代替機関としての役割を担い、最終的に道路および鉄道網は小規模港湾や内陸デポへの効率的な輸送サービスを行なうために一体的に整備される必要がある。

このような道路網の整備は多くの資金が必要とされるため、民間資本の参入が望まれる。現時点で、BOTスキームを利用した民間参入は料金収入の見通しの不確かさから限られたものとなっている。民間資本がより積極的にこのようなインフラ整備に参入するためには、確実な収益確保（政府保証など）にかかる施策が必要である。

道路による貨物および旅客の輸送が増大する中、その輸送業者の輸送品質、効率性を改善する様々な施策が必要であり、以下のように述べている。「現在、道路貨物輸送はほとんど民間企業によって行なわれている。国営企業であるState Road Transport Undertakings (SRTUs) of Jammu and Kashmir, Manipur, Mizoram, Sikkim および Tripura は限られたサービスしか提供していない。所有トラック台数は2001/2年時点で671台であるが、車両の老朽化により減少しつつある。一方、貨物車の登録台数は1951年の82,000台から1998年には2,529,000台に増大している。ほとんどのトラック輸送サービスはトラックを1~3台程度所有する個人輸送業者により行なわれている。このような個人業者によりトラック全体の80%程度が所有されていると推計される。したがって、輸送会社による所有はせいぜい20%程度にとどまる³⁹。しかし、第10次5ヵ年計画（2002~2007）においては道路における旅客輸送に重点があり、貨物輸送に関しては明示的には取り扱われていない。ただし、いくつかの点について以下のように述べている。「道路貨物輸送に関しては、小規模輸送業者を取りまとめるために国営企業がなんらかの行動をすべきである。このような小規模輸送業者の連合形成によって車両の効率的利用やコスト削減が可能となる⁴⁰。」

(3) 港湾セクター

インターモーダル貨物輸送開発にとって港湾開発は非常に重要である。第9次5ヵ年計画（1997~2002）では港湾の取扱容量は充分であると指摘され、したがって、第10次5ヵ年計画（2002~2007）では港湾の生産性向上が目標として挙げられている。この理解の下で、第10次5ヵ年計画では「船舶のターンアラウンド・タイム、沖待ち時間、平均停泊日数などにおいてある程度の改善は見られたものの、過去10年間において生産性向上はわずかであった。国際水準、周辺国の港湾実績と比較すると港湾運営の生産性は低い状態である。」⁴¹と指摘している。

また、港湾の効率性改善は、港湾管理・運営に対し民間資本を参入させることで可能となる。更に、民間資本の参入は、港湾の管理・運営面で最新技術の導入促進にも寄与する。と指摘している。

さらに重点目標として、民間資本の参入によって、ドバイ、シンガポール、コロンボのようなハブ港湾（ゲートウェイ港湾）を構築することを掲げている。インドにおけるハ

³⁹ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p 960 (par 8.3.109 – 110)

⁴⁰ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport; p 963 (par 8.3.122)

⁴¹ Tenth Five Year Plan; Chapter 8 – Transport; p 967 (par 8.3.147)

ブ港湾の主な役割は、コンテナ取扱い能力の向上であり、また、後背地の鉄道網、道路網と有効なブリッジとなることである。

また、港湾の魅力度を向上させるためには、料金システムの改善、顧客サービスの充実、交通機関間との一体化（道路、鉄道、内陸水運による後背地との連結）、VTMSやEDIなどIT活用などの活用の重要である。

第10次5ヵ年計画（2002～2007）は、第9次5ヵ年計画（1997～2002）をベースに発展させた内容であり、ほぼ同様の問題を指摘しているが、特に以下についてより明確に指摘している。

1. 効果的な予算配分の実現（国家と各州の開発計画が一体化となった政策策定）
2. 全交通モードにおけるバランスのとれた開発
3. “黄金の四角地帯”により重点をおいた輸送システム開発
4. 特に情報技術を活用した全輸送システムの管理・運営面における技術的改善
5. 民間資本の参入機会を増加させる戦略
6. より小さく効率的な経営・運営コンセプトにもとづいた具体的な組織変革

第10次5ヵ年計画（2002～2007）の中間レビューには、次年度（2007年）に達成すべき目標が示されている。「評価結果は複雑である。経済は多くの分野で好調を呈しているが、この成果を確実に継続させる必要がる」⁴²

「中間レビューでは、インフラ整備に関し適切な対策が実行されなければ、高い成長経済を維持することが困難となる」⁴³ 大きな課題としては、インフラ開発への民間資本参入である。民間資本の参入の必要性はあるが、民間資本はインフラ開発への参入に対して依然消極的である。中間レビューは、インフラ開発における官民パートナーシップに向けたフレームワーク構築を緊急課題として掲げている。

第10次5ヵ年計画中間報告によれば、目標達成に向けた進捗については概ね満足できるが、2007年までに実現すべき目標に向かってさらなる努力が必要とされ、以下のように述べている。「評価結果から見えることは様々である。多くの分野で経済は良好であるが、一方依然として弱点もある。このような弱点が解消されなければ経済が現在のレベルより下回ってしまう可能性もある⁴⁴。」インフラ開発に関しては達成に関する見方はまさに様々である。つまり「中間報告はインフラセクターは主要な弱点分野の一つであり、

⁴² “Mid-term Appraisal of the Tenth Five Year Plan (2002 – 2007); Planning Commission, Part I – Overview and Priority Areas for Action; p 1

⁴³ “Mid-term Appraisal of the Tenth Five Year Plan (2002 – 2007); Planning Commission, Part I – Overview and Priority Areas for Action; p 12 Infrastructure Development

⁴⁴ “Mid-term Appraisal of the Tenth Five Year Plan (2002 – 2007); Planning Commission, Part I – Overview and Priority Areas for Action; p 1

改善にむけた方策が講じられなければ、高度経済成長の足かせとなるであろう⁴⁵。」また、注目すべき指摘は民間参入にかかわるものである。実際、民間参入が必要であり、また第10次5ヵ年計画の目標達成のためにはその度合いを増大させる必要があるとの一般的なコンセンサスはある。しかし、現実には未だ民間企業はインドのインフラセクターへの参入には消極的であり明らかな進展は見られなかった。この意味において第10次5ヵ年計画では民間を参入させるための持続的なフレームワークを確立すべきと繰り返し主張している。

貨物の輸送実績という点では今後もよい見通しを立てられるものの、民間参入にかかる問題はその結果に影響を与える。鉄道分野における貨物輸送は5%という目標を超えて現在6.8%に達するが、容量制約問題は今後の経済成長にとって大きな障害要因である。この障害克服のために、SPVあるいはBOTといったスキームを利用してよりいっそうの民間参入を促すべきであるとして、以下のように述べている。「・・・鉄道セクターがこれまでに失ったマーケットを取り戻す余地はある。そのためには、まず道路輸送にとられたバルク貨物を取り戻すべきである。これに加えて、非バルク貨物についても鉄道に取り込む必要がある。いくつかの高密度輸送回廊においてDFCのニーズがある。このDFCは貨物輸送の長期的なニーズに対応するものであり、鉄道セクターにおける非バルク貨物シェアの増大に貢献するものである。⁴⁶」

道路セクターは、インフラ開発、リハビリテーション、行政手続、コントラクターのパフォーマンスに関して目標から大きな遅れをとっている。わずか10の港湾アクセスプロジェクトだけが、そのすべては、SPVあるいはBOTスキームにより開発が行われているものだが、2007年12月までに竣工完了予定であるが、これらに関しては満足のいくものである。新規道路開発の重大な課題のひとつは資金不足であって、したがって民間セクターの参入を促進する取組みが必要となっている。⁴⁷

交通セクターの全体については概ね良好な結果となっているが、第10次5ヵ年計画の最終年である2007年の目標を達成するためにはまだまだやるべきことは多い。鉄道セクターは、輸送回廊に集中して、また様々の手段を講じて効率性と輸送の質の向上を図らねばならない。道路セクターに関しては、より質の高い道路網の拡張が望まれるが、そのために民間参入が不可欠である。港湾に関しては、より競争力のある、対費用効果が高いものが要求されているが、これは民間セクターの管理・運営への参加により達成されるものと考えられる。

⁴⁵ “Mid-term Appraisal of the Tenth Five Year Plan (2002 – 2007); Planning Commission, Part I – Overview and Priority Areas for Action; p 12 Infrastructure Development

⁴⁶ Mid-term Appraisal, Chapter 9 – Transport and Communications, p 280 (par 9.1.16)

⁴⁷ Mid-term Appraisal, Chapter 9 – Transport and Communications, p 285 (Box 9.1.3)

第4章 経済・社会開発フレーム

4.1 はじめに

輸送需要は消費あるいは生産活動によって生じる派生需要であるが、それぞれの需要特性により、輸送時間、輸送コスト、信頼性、あるいは効率性などの面で異なる要求がある。まず、生産の側面からは主要な農業および工業についてレビューし、消費の側面からは主要都市の人口についてレビューすることが重要である。本章では、以下3項目に注目してインドの交通需要の構造を概観する。

- 現在および将来の人口動態
- 主要経済指標
- 人口、生産量、生産需要

4.2 人口

表4.1に1950年から現在までのインドの人口推移および2050年までの将来人口推計値を示す。インド統計機関の最新の人口予測によると、2001年の総人口は10.29億人と見られている。

表 4.1 インドの1950～2050年における人口

(人口:百万人、伸び率:%)

年	人口	年	人口	期間	成長率
1950	359	1996	946	1950-1960	1.92
1960	434	1997	964	1960-1970	2.23
1970	541	1998	983	1970-1980	2.30
1980	679	1999	1,001	1980-1990	2.14
1990	839	2000	1,019	1990-2000	2.14
1991	856	2010	1,181	2000-2010	1.50
1992	872	2020	1,332	2010-2020	1.07
1993	892	2030	1,449	2020-2030	0.85
1994	910	2040	1,534	2030-2040	0.57
1995	928	2050	1,592	2040-2050	0.37

出典: Central Statistical Organisation, World Bank

インドの人口は1950～2000年の間に3.6億人から10億人を超え約3倍に増加した。表4.2によれば、インドの総人口は今後約50年の間に50%、5億人を超える増加となり、2050年には現在最も人口の多い中国を追い抜き、16億人になるとされる¹。

人口増加率は近隣国パキスタン、バングラデシュと比較すればやや低い^{2&3}（表4.3）。

表4.2 人口上位国

順位	国名	2005年 人口(百万)	順位	国名	2050年 人口(百万)
1	China	1,304	1	India	1,628
2	India	1,104	2	China	1,437
3	United States	296	3	United States	420
4	Indonesia	222	4	Indonesia	308
5	Brazil	184	5	Pakistan	295
6	Pakistan	162	6	Brazil	260
7	Bangladesh	144	7	Nigeria	258
8	Russia	143	8	Bangladesh	231
9	Nigeria	132	9	Dem. Rep. of Congo	183
10	Japan	128	10	Ethiopia	170

出典: Population Reference Bureau, 2005 World Population Data Sheet

表 4.3 近隣国の人口成長率

(%)

期間	インド	パキスタン	バングラデッシュ
1950-1960	1.9	2.4	1.8
1960-1970	2.2	2.7	2.1
1970-1980	2.2	2.6	2.7
1980-1990	2.1	2.9	2.2
1990-2000	1.7	2.1	1.8
2000-2010	1.3	1.9	1.5
2010-2020	1.1	1.5	1.2
2020-2030	0.8	1.2	0.9
2030-2040	0.6	0.9	0.7
2040-2050	0.5	0.6	0.5

出典: Colorado State University (<http://www.cs.colostate.edu/~malaiya/india.html>)

表4.4に、1991年と2001年におけるインドの州別人口分布を示す。

¹ United Nations: *World Population Prospects – 2004 Revision* Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, 2005

² Crore はインド独特の単位であり、1 コア=10,000,000 である。

³ *Statistical Pocket Book – India 2004*; Central Statistics Organization; Ministry of Statistics and Program Implementation, 2005; PCSO.5-2004(E) 1050-2005 DSK-III; *India in Figures – 2005*: Central Statistics Organization; Ministry of Statistics and Program Implementation, 2006

表 4.4 州別人口分布（1991－2001年）

State/Union Territory	1991			2001		
	Male	Female	Person	Male	Female	Person
Andhra Pradesh	33,724,581	32,783,427	66,508,008	38,286,811	37,440,730	75,727,541
Arunachal Pradesh	465,004	399,554	864,558	573,951	517,166	1,091,117
Assam	11,657,989	10,756,333	22,414,322	13,787,799	12,850,608	26,638,407
Bihar	45,202,091	41,172,374	86,374,465	43,153,964	39,724,832	82,878,796
Chhatisgarh	-	-	--	10,452,426	10,343,530	20,795,956
Goa	594,790	575,003	1,169,793	685,617	658,381	1,343,998
Gujarat	21,355,209	19,954,373	41,309,582	26,344,053	24,252,939	50,596,992
Haryana	8,827,474	7,636,174	16,463,648	11,327,658	9,755,331	21,082,989
Himachal Pradesh	2,617,467	2,553,410	5,170,877	3,085,256	2,991,992	6,077,248
Jammu & Kashmir	4,014,100	3,704,600	7,718,700	5,300,574	4,769,343	10,069,917
Jharkhand	-	-	--	13,861,277	13,048,151	26,909,428
Karnataka	22,951,917	22,025,284	44,977,201	26,856,343	25,877,615	52,733,958
Kerala	14,288,995	14,809,523	29,098,518	15,468,664	16,369,955	31,838,619
Madhya Pradesh	34,267,293	31,913,877	66,181,170	31,456,873	28,928,245	60,385,118
Maharashtra	40,825,618	38,111,569	78,937,187	50,334,270	46,417,977	96,752,247
Manipur	938,359	898,790	1,837,149	1,207,338	1,181,296	2,388,634
Meghalaya	907,687	867,091	1,774,778	1,167,840	1,138,229	2,306,069
Mizoram	358,978	330,778	689,756	459,783	431,275	891,058
Nagaland	641,282	568,264	1,209,546	1,041,686	946,950	1,988,636
Orissa	16,064,146	15,595,590	31,659,736	18,612,340	18,094,580	36,706,920
Punjab	10,778,034	9,503,935	20,281,969	12,963,362	11,325,934	24,289,296
Rajasthan	23,042,780	20,963,210	44,005,990	29,381,657	27,091,465	56,473,122
Sikkim	216,427	190,030	406,457	288,217	252,276	540,493
Tamil Nadu	28,298,975	27,559,971	55,858,946	31,268,654	30,842,185	62,110,839
Tripura	1,417,930	1,339,275	2,757,205	1,636,138	1,555,030	3,191,168
Uttar Pradesh	74,036,957	65,075,330	139,112,287	87,466,301	78,586,558	166,052,859
Uttaranchal	-	-	--	4,316,401	4,163,161	8,479,562
West Bengal	35,510,633	32,567,332	68,077,965	41,487,694	38,733,477	80,221,171
Andaman & Nicobar Islands	154,369	126,292	280,661	192,985	163,280	356,265
Chandigarh	358,614	283,401	642,015	508,224	392,690	900,914
Dadra & Nagar Haveli	70,953	67,524	138,477	121,731	98,720	220,451
Daman & Diu	51,595	49,991	101,586	92,478	65,581	158,059
Delhi	5,155,512	4,265,132	9,420,644	7,570,890	6,212,086	13,782,976
Lakshadweep	26,618	25,089	51,707	31,118	29,477	60,595
Pondicherry	408,081	399,704	807,785	486,705	487,124	973,829
TOTAL TERRITORY	39,230,458	407,072,230	846,302,688	531,277,078	495,738,169	1,027,015,247

出典: Central Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India: "Selected socio-economic statistics 2002"; 2004

人口の多い州は発生・集中パターンを推計する重要であるが、仮に人口規模5千万をリファレンスとすると、この規模以上の人口を有する州は以下の通りである。

1. ウットラルプラデシ	166,052,859 人
2. マハラシュトラ	96,752,247 人
3. ビハール	82,878,796 人
4. 西ベンガル	80,221,171 人
5. アンドラプラデシ	75,727,541 人
6. タミール・ナードゥ	62,110,839 人
7. マドヤ・パラデシュ	60,385,118 人
8. ラジャスタン	56,473,122 人
9. カルナタカ	52,733,958 人
10. グジャラート	50,596,992 人

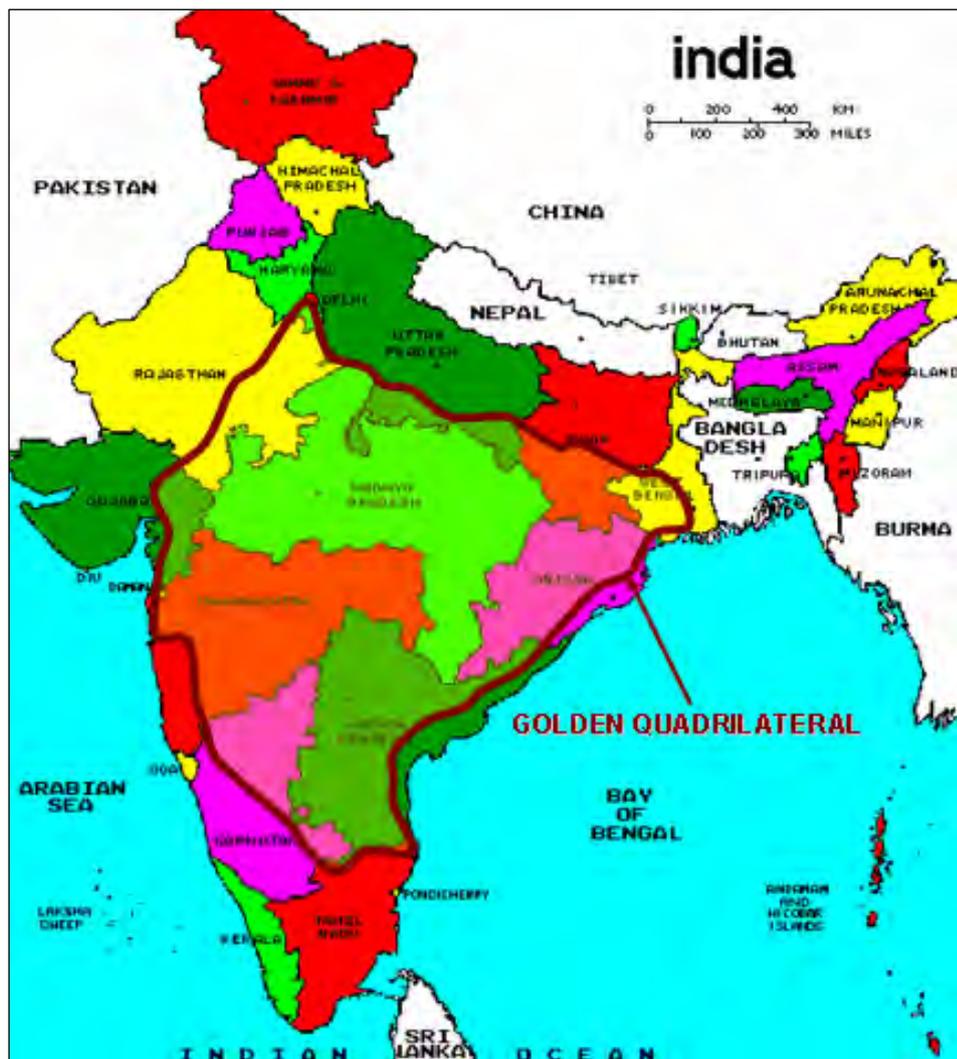
上記10州は全てまたはその一部が黄金の四角地帯に含まれる。したがって、“黄金の四角形”を形成する高速道路網あるいは幹線貨物鉄道（東西回廊）のサービス圏域でもある（図4.1参照）。

“黄金の四角形”を形成するように現在高速道路開発が行なわれておりまもなく完成の予定である。この高速道路網はインドの4つの主要経済ハブ、すなわちデリー、コルカタ、ムンバイおよびチェンナイを結ぶ、総延長5,846km、工費1230億ドル（1999年価格）、4～6車線の高速道路である。

この高速道路計画は一部を除いてほぼ完成に近く、計画されている幹線貨物専用鉄道と併せて、これらの高密度の地域の旅客・貨物輸送に効率のよいネットワークを提供することになる。

持続的に成長するインド経済であるが、一方で経済格差の拡大を招いており、近年の国家開発5ヵ年計画では経済格差是正と貧困解消が重要課題とされる。表4.5にインドの主要貧困指標を示す。

貧困の削減は、貨物需要の推計においても重要と考えられる。貧困世帯が減少し、購買力が向上すれば、結果として貨物輸送需要が増大するからである。1970年代当初のインドでは総人口の50%を超える3.2億人が貧困状態であったが、2000年には25%まで減少し、2007年までには20%以下になると見込まれて、新たな貨物輸送ニーズが予見される。これを消費の観点から考察すると、約1億人程度の消費者が追加されることと同じであり、その消費のための交通ニーズが新たに発生することを意味する。



出典: JICA 調査団

図 4.1 黄金の四角地帯

表 4.5 インドの主要貧困指標の動向

年	貧困率(%)			貧困者数(百万)		
	地方	都市	合計	地方	都市	合計
1973-74	56.4	49.0	54.9	261.3	60	321.3
1977-78	53.1	45.2	51.3	264.3	64.6	328.9
1983	45.7	40.8	44.5	252	70.9	322.9
1987-88	39.1	38.2	38.9	231.9	75.2	307.1
1993-94	37.3	32.4	36	244	76.3	320.3
1999-00	27.1	23.6	26.1	193.2	67.1	260.3
2007*	21.1	15.1	19.3	170.5	49.6	220.1

* 2007 年は推計値

出典: 第 10 次 5 カ年計画 Vol. 1 による

4.3 主要経済指標

「植民地独立後の経験の中で特筆すべきことは、多様性はあるものの国を結束して、機能的な、力強い、多元的なフレームワークの中で民主主義を追求したことである。・・・第10次5ヵ年計画（2002-2007）は各分野の近年の高い成長予測を背景として策定されたものである。改革後におけるGDPの成長は1980年代の平均伸率約5.7%から第8次と第9次計画期間中の6.1%に向上し、急速に成長する10ヵ国のひとつになるまで成長した。・・・成長の指標としては伝統的に一人当たりGDPが用いられるが、インドでも一人当たり所得の向上を目標として計画が策定されている、…。そして、結果として、第10次5ヵ年計画では、目標として、2002～2007年期間の平均成長率を8%にしている。」⁴

と記述されるようにインドの経済成長率は目を見張るものがあり、中国とともに、今日では世界でも最も重要な海外直接投資対象国のひとつとなった。表4.6に2000年以降の主要経済指標を示す。

表 4.6 近年の主要経済指標の推移

主要経済指標	2000	2003	2004
GNI, Atlas method (current US\$)	455.6 billion	570.3 billion	673.2 billion
GNI per capita, Atlas method (current US\$)	450	540	620
GDP (current US\$)	457.4 billion	600.6 billion	691.2 billion
GDP growth (annual %)	3.9	8.6	6.9
Inflation, GDP deflator (annual %)	3.8	3.2	5.3
Agriculture, value added (% of GDP)	24.6	22.8	21.1
Industry, value added (% of GDP)	26.6	26.4	27.1
Services, etc., value added (% of GDP)	48.8	50.7	51.7
Exports of goods and services (% of GDP)	13.9	14.9	19.1
Imports of goods and services (% of GDP)	14.6	16.4	22.5
Gross capital formation (% of GDP)	22.7	23	24.1
Revenue, excluding grants (% of GDP)	12	11.9	12.6
Cash surplus/deficit (% of GDP)	-3.9	-3.7	-3.6

出典：世界銀行：世界開発指標データベース、2006年4月

1990年以降、インドは持続的な経済成長を遂げ、1990～2000年の年間平均成長率は6%、2000～2004年は平均6.2%であった。特に、サービス部門の平均伸び率は8%～8.2%と高いが、農業は-1%、製造業は+0.5%となっている。2000年以降のGDP成長率は一度落ち込んで、再び好調に転じている。農業生産額のシェアは2000年の24.6%から2004年の21%へと減少し、工業生産額のシェアは26.6%から27.1%と微増し、一方、サービス産業では48.8%から51.7%と拡大している。

2004年の農業生産額はGDPシェアの21%程度であるが、インド国民の58%は未だに農業従事者であり、農業従事者の生産性、および所得は相対的に低い。また、農業はモンスー

⁴ Tenth Five Year Plan, Chapter 1 – Perspective, Objectives and Strategy (par 1.2 – 1.22)

ン等の天候に依存やすいため不安定であるが、お茶、ジュート、繊維の生産では世界最大であり、（畜産の最大シェアを占める牧牛）世界最大の牛乳生産国でもある。農業生産額でみると年間成長率は4%であるが、工業生産、サービス生産は更に高い成長であるため、結果として農業のGDPシェアは減少している。

近年、工業生産額はGDPの26～27%程度でのシェアで推移している。インド経済の課題のひとつは、工業生産を増大させることである。第10次5ヵ年計画では工業生産を強化するために多くの施策が提案されている。インドの繊維産業では近代化による生産性向上の提案がなされている。また、2005年1月以降、インド政府は繊維産業における生産数量制限を段階的に撤廃し、世界市場での競争を目指している。また、自動車産業も好調であり、製薬産業、IT産業もインドの主要な成長分野として注目されている。

サービス産業は、2000～2001年にやや減少したが、1996年以来安定成長を維持している。貿易業、ホテル産業、運輸・通信業も2004年に高い成長を示しており、金融業務も6.4%とそれに続き、社会サービス・個人サービス分野でも5.9%と高い伸びを示している。サービス産業のGDPシェアをみると2000年の48.8%から2004年には51.7%と拡大しているが、同産業の雇用状況をみると（先進国の雇用率上昇傾向に反して）比較的低い水準である。これは高度技術によるIT産業のみの高い労働生産性に起因している。IT産業は、特に（外国からの）外部委託産業として急速に伸びており、今後も継続すると考えられている。

インド経済の持続的成長は、貧困率の低下に貢献するだけでなく、所得拡大にも大きく寄与する。最近のUNDPや世銀等の推計によると、購買力平価換算の一人当たりのGDPは、1995年以降継続して好調に伸びており、2000年の450ドル/人から2004年の620ドル/人（実質価格に調整）となっている。

インド政府はこれまでの経済成長に満足している訳ではなく、第10次計画のGDPの目標は8%のGDP成長率を目指しており、次の10年以内に一人当たり所得を倍増（2002年～2012年の期間）することを目指している。

「過去20年間、急速に経済成長をする10ヵ国のひとつであった。しかし我々はそれに満足することはできない。第10次5ヵ年計画では、計画期間の最終年までには世界最大の経済成長を達成することを目指している。…2年前にシン首相の基調演説では、今後10年間に一人当たりの所得を2倍にし、1億人の雇用機会を創出する。…所得倍増計画は10年間での目標達成は可能であり、第11次5ヵ年計画ではさらに推進していくことを表明した。」⁵

しかし、第10次、第11次5ヵ年計画期間においてGDPの成長を年率8%、あるいはそれ以上の経済成長を目標にするには相当の努力を継続する必要がある。2003年度に8%をやや超える成長率を達成したが、2004年には再度7%（6.9%）微減した。長期的にみると、1979年以降の23年間で平均5.7%を成長している。インド経済は好調であるが、東アジアの

⁵ Tenth Five Year Plan, Preface, p 4

国々や中国と比較するとまだ低い状態である。アジア銀の最新の経済状況報告書におけるGDP成長率の推計では、2006年で7%（2007年）と推計されているが、政府目標である8%を下回っている⁶。

世界の援助機関と同様にインド政府もまた、貧困層に対する社会的な取組みによって、現在の経済成長を維持することが可能であると認識している。

「経済発展には物的資源と人的資源の活用が必要である。また、経済・社会分野の望ましい目標には物質的な目標ばかりではない。経済の高成長なしに国民の購買水準を向上させることができないが、それだけでは不十分である。望ましい社会を実現させるためには、すべての国民に等しく就業機会を提供することを基本とした開発戦略が必要である。その戦略の中心として、経済・社会開発計画への国民参加が必要である。」⁷

基本的な社会開発は国民ニーズに対応したインフラ開発である。「これまでのインドの輸送システムに関してはこのような開発戦略とることができなかった。そのため、今後この是正には多大な努力が必要である。」⁸

アジア銀は「民間資本をインフラ整備へ導くための主要課題は、公共と民間投資家との間での適切なリスク配分にある。ひとつはインフラ整備・運用より発生するキャッシュ・フローに起因したリスクである。インフラ整備は、予想収益の確保に失敗した場合の選択肢が限られている。また、インフラ整備は一般に長期に渡り、通常ローンと収益との間にはギャップがある。そのため、インドの長期債権市場の育成はインフラへの資金調達にとって重要である。最近アジア銀が発行したインド通貨ベースの長期債は、次のステップへの試金石となる。」⁹と指摘している。

長期債発行は、インフラ整備へ民間資本を参入させることにおいて、興味深いものである。“黄金の四角形”における貨物専用幹線鉄道開発においても検討すべき事項と考えられる。

4.4 消費・生産活動と輸送需要

前節にて繰り返し強調したように、交通開発は経済成長と社会厚生の上昇にとって重要な要素である。この関連性については第10次5ヵ年計画の中でも認識されているものであり、インド政府は、成長と厚生の上昇の双方を支援するインフラ開発へ、的を絞った投資促進を志向している。

⁶ Asian Development Outlook – 2005; Part II, Economic trends and prospects in developing Asia : South Asia – INDIA: table 2.15

⁷ Asian Development Outlook – 2005; Part II, Economic trends and prospects in developing Asia : South Asia – INDIA: Macroeconomic Policy Developments

⁸ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport (par 8.3.2)

⁹ Asian Development Outlook – 2005; Part II, Economic trends and prospects in developing Asia : South Asia – INDIA: Outlook for 2005-2007 and medium-term trends

消費、生産（工業）と交通（インフラ）の間における関連性をみるために州別の州内総生産（GSDP）、一人当たりGSDP（世帯の購買能力の指標）と人口規模（潜在消費市場の指標）を以下に整理する¹⁰。

表4.7は最近の州別人口推計値（2006年）を用いて、人口を降順で並べランク付けしたものである。

表 4.7 州別の人口順位

順位	州名	総人口
1	Uttar Pradesh	178,829,000
2	Maharashtra	100,670,000
3	Bihar	88,687,000
4	West Bengal	81,989,000
5	Andhra Pradesh	80,042,000
6	Madhya Pradesh	64,988,000
7	Tamil Nadu	64,388,000
8	Rajasthan	60,802,000
9	Gujarat	52,840,000
10	Karnataka	51,817,600
11	Orissa	38,409,000
12	Kerala	33,072,000
13	Assam	28,811,000
14	Jharkhand	28,558,000
15	Punjab	25,076,468
16	Haryana	22,513,000
17	Chattisgarh	21,800,000
18	Delhi	14,940,000
19	Jammu & Kashmir	11,124,000
20	Uttanchal	8,863,000
21	Himachal Pradesh	6,617,000
22	Tripura	3,258,000
23	Meghalaya	2,429,000
24	Manipur	2,418,100
25	Nagaland	2,149,029
26	Goa	1,435,000
27	Arunachal Pradesh	1,133,000
28	Chandigarh	1,021,000
29	Pondicherry	984,500
30	Mizoram	913,000
31	Sikkim	570,000
32	A & N Islands	367,000

出典: JICA 調査団, Central Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India

¹⁰ ANNEX 1 provides a detailed overview of these three indicators for each state for the period 1993/4 till 2005/6 (as much as information is available): Source: Central Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India

2001年センサス結果と比較すると、これら人口上位10州ではカルナタカを除いてすべて人口が大きく増大している。これら上位10州は直接的あるいは間接的に黄金の四角地帯と関連している（図4.1参照）。

1. ウットラルプラデシ	166,052,859 人	から	178,829,000 人
2. マハラシュトラ	96,752,247 人	から	100,670,000 人
3. ビハール	82,878,796 人	から	88,687,000 人
4. 西ベンガル	80,221,171 人	から	81,989,000 人
5. アンドラプラデシ	75,727,541 人	から	80,042,000 人
6. タミール・ナードウ	60,385,118 人	から	64,988,000 人
7. タミール・ナードウ	62,110,839 人	から	64,388,000 人
8. ラジャスタン	56,473,122 人	から	60,802,000 人
9. グジャラット	50,596,992 人	から	52,840,000 人
10. カルナタカ	52,733,958 人	から	51,817,600 人

人口増加地域は、それに応じて輸送需要も増加するため、相応の輸送インフラ投資が必要である。しかし、人口規模だけの分析では過剰な推測をもたらす。すなわち、多くの貧困層は高水準の消費を行うことができないため、貧困層が多ければ輸送需要はそれほど大きくはならない。そこで、上位10州の経済生産(GSDP)をみると、これら10州すべてではないが、ほとんどの州がGSDPにおいても上位にランクされる（表4.8）。

インドの最も生産額（GSDP）の高い10州は、ビハール州（一人当たりGSDPは第15位）を除いて全て人口が集中している地域である。

ケララ州はインドにおける州の中でも、国土面積の約1%で最小の州であるが、3千3百万の人口があり（総人口の3.4%）、そのため表4.8に示されるように12位にランクされている。また、その自然の美しさにより、インドでも最も人気のある観光地の一つにもなっており、その盛況な観光産業が、最小の州のGSDPを第10位に押し上げている主要な理由である。

先に注目した10州のうちの9州が人口規模でも生産額においても上位10州に含まれる。

表 4.8 GSDP(州内総生産額)

順位	州名	GSDP (RS lacs)
1	Maharashtra	33,314,532
2	Uttar Pradesh	23,567,832
3	Andhra Pradesh	22,589,200
4	West Bengal	18,972,764
5	Tamil Nadu	18,892,107
6	Gujarat	16,735,600
7	Karnataka	13,249,773
8	Rajasthan	10,873,402
9	Madhya Pradesh	10,792,635
10	Kerala	10,053,108
11	Punjab	8,835,134
12	Delhi	8,382,475
13	Haryana	8,300,254
14	Bihar	6,279,201
15	Orissa	5,763,803
16	Assam	4,711,333
17	Jharkhand	4,368,748
18	Chattisgarh	3,854,897
19	Himachal Pradesh	2,238,245
20	Jammu & Kashmir	2,077,254
21	Uttanchal	1,692,168
22	Goa	965,664
23	Chandigarh	730,605
24	Tripura	660,107
25	Pondicherry	645,669
26	Meghalaya	526,308
27	Nagaland	474,860
28	Manipur	406,245
29	Arunachal Pradesh	226,229
30	Mizoram	219,313
31	Sikkim	153,053
32	A & N Islands	114,565

出典: JICA 調査団およびCentral Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India

次に、一人当たりGSDPにおける各州の特徴を概観する(表4.9)。ケララ州は、最小面積の州ではあるがGSDPの高い州の10位にランクされている。しかし、人口規模が大きいため、一人当たりGSDPで見ればランクが若干さがり11位となる。一人当たりGSDPが高いことは好調な観光セクターの貢献によるものと考えられるが、同州は人口ランキングで第12位、GSDPで第10位、一人当たりGSDPで第11位と、マクロな社会・経済指標でみた場合には最も安定している州のひとつである。

一人当たりGSDPによるランキングは、表4.9に示すように人口規模あるいは経済生産性によるランキングとは全体としてはかなり異なる結果となる。

表 4.9 一人当たりGSDP

順位	州名	GSDP/cap in RS
1	Chandigarh	71,558
2	Goa	67,294
3	Delhi	56,108
4	Pondicherry	42,540
5	Haryana	36,869
6	Punjab	35,233
7	Himachal Pradesh	33,826
8	Maharashtra	33,093
9	Gujarat	31,672
10	A & N Islands	31,217
11	Kerala	30,398
12	Tamil Nadu	29,341
13	Andhra Pradesh	28,222
14	Sikkim	26,851
15	Karnataka	24,294
16	West Bengal	23,141
17	Nagaland	22,096
18	Meghalaya	21,668
18	Mizoram	21,668
20	Tripura	20,261
21	Arunachal Pradesh	19,967
22	Uttranchal	19,092
23	Jammu & Kashmir	18,674
24	Rajasthan	17,883
25	Chattisgarh	17,683
26	Manipur	16,800
27	Madhya Pradesh	16,607
28	Assam	16,353
29	Jharkhand	15,298
30	Orissa	15,006
31	Uttar Pradesh	13,179
32	Bihar	7,080

出典: JICA 調査団およびCentral Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India

2005年のUNDP報告書によれば、「極端な貧困は、ビハール、マドヤ・プラデシュ、ウタルプラデシュおよび西ベンガルを含む北部貧困地帯の農村部に集中している。一方、所得増加はその他の州、都市部あるいはサービスセクターでみられる。・・・インドには男女人口比および所得水準において不均衡が存在する・・・子供の死亡の半分以上は、ビハール、マドヤ・パラデシュ、ラジャスタン、ウタル・パラデシュの4つの州に集中し・・・これらの州のいくつかは、インドでも最も男女人口比の不均衡のある州でもある。一方、

ケララ州で生まれた女子の5歳までの生存率は、他州の平均生存率の5倍を示し、識字率は2倍である。また、ウタラ・プラデッシュ州より20年寿命が長い。」¹¹

チャンディガール州は生活水準の高いことでよく知られ、人間開発指数(HDI)は0.674であり、東南アジアの平均の0.628より高い。¹² 一人当たりGSDPでは表4.9に示すように23位にランクされ、総生産額では表4.8に示されるように28位にランクされる。魅力的な市の景観に加えて、チャンディガールはIT分野での開発でも知られる。チャンディガール・テクノ・パークの開発により、Infosys やEDCのような多国籍企業がITセンターに立地している。市の良好な環境、すなわち、美しい景観、新鮮な空気、静かな生活環境、そして多数の雇用機会等も手伝ってセカンドハウスの建設が進み、また、チャンディガールへ移転を求める会社も数多い。

ゴハの状況も、ITを中心とした経済ではないこと除いては、都市の荘厳さ、観光、魅力のあるビーチといった面でチャンディガールの状況によく似ている。“東洋の真珠”として知られるゴハの観光セクターはその州の高い生活水準のベースとなっている。人口140万人のゴハはインドで最も人口の少ない州(ランク32位)であるが、GSDPは22位にランクされている。

ポンディチェリはゴハとよく似ている。魅力的な地中海の雰囲気をかもし出すフランス人元居住地を修復し、その結果、小さな静寂のあるタミル・ナードゥの居住地となっている。上品な通り、エレガントな家、装飾された公園、多くの魅力的なフェスティバルにより、ポンディチェリは富裕層の観光客を惹きつけ、観光が主要な所得源となっている。総人口は100万人に満たないが(ランク29位)、GSDPは25位でゴハやチャンディガールに続いてそれ程離れず後を追っている。

ヒマチャル・プラデッシュ州も観光セクターの開発の進展の恵みを受けて栄えている。総人口は660万人(ランク21位)、GSDPは19位である。緑の丘と傾斜地、静かなリゾートと一体となった高山、雪に覆われた山頂により、ヒマチャル・プラデッシュはインド人に最も人気のあるヒマラヤ山脈の観光目的地である。

デリーは他州とは様相を異にする。総人口は約1,500万人、GSDPは8百万RSを越える。この連邦直轄領は、人口では18位にランクされ、GSDPでは12位である。デリーは国の首都であるだけでなく、急速成長する経済センターでもあり、現在、S&P500社株価指数巨大企業の12%を越す会社事務所が所在している。サービスセクターはGSDPの75%以上を越え、高度の熟練労働力が集中している。情報、通信、銀行部門の多国籍企業が高い収益の支店をデリーに開設しているためである。

¹¹ Human Development Report – 2005”, UNDP, New York, 2005; p 30-31, box 1.3

¹² India as a whole ranks 127th in the HDI year 2003 ranking, with a HDI index of 0.602. The best performer in Asia, Sri Lanka, has a HDI index of 0.751. See for more details: “Human Development Report – 2005”

表 4.10 州の貧困状況(州の総人口に対する割合)

順位	州名	割合(%)
1	Orissa	47.15
2	Bihar	42.60
3	Madhya Pradesh	37.43
4	Sikkim	36.55
5	Assam	36.09
6	Tripura	34.44
7	Meghalaya	33.87
8	Arunachal Pradesh	33.47
9	Nagaland	32.67
10	Uttar Pradesh	31.15
11	Manipur	28.54
12	West Bengal	27.02
13	Maharashtra	25.02
14	Pondicherry	21.67
15	Tamil Nadu	21.12
16	Andaman & Nicobar Islands	20.99
17	Karnataka	20.04
18	Mizoram	19.47
19	Dadra & Nagar Haveli	17.14
20	Andhra Pradesh	15.77
21	Lakshadweep	15.60
22	Rajasthan	15.28
23	Gujarat	14.07
24	Kerala	12.72
25	Haryana	8.74
26	Delhi	8.23
27	Himachal Pradesh	7.63
28	Punjab	6.16
29	Chandigarh	5.75
30	Daman & Diu	4.44
31	Goa	4.40
32	Jammu & Kashmir	3.48
	TOTAL India	26.10

出典: JICA調査団およびSelected Socio-economic Statistics - India, 2002, Central Statistical Organisation Ministry of Statistics and Programme Implementation; Government of India.

インドで3番目に大きな州であるマハラシュトラはかつてボンベイとして知られた州である。マハラシュトラは観光と工業によってその成功を勝ち得ている。その州都であるムンバイは、インドでも最も裕福な工業都市であり、そのフィルム工業はよく知られる。ムンバイはインドの第1のゲートウエーであるだけでなく主要観光地でもある。ムンバイは、コルカタに次ぎ、インドで2番に位置する文化センターで、美しい要塞、洞窟、寺、都市、自然保護区、鳥類保護区等で知られる。

裕福度上位10州は経済的な繁栄だけでない多くの類似点を持っている。これらの州の良好な開発実績と州のイメージを確認するひとつの主要社会経済指標は貧困状況である。高い生活水準を持つこれら10州のほとんどは貧困の割合が低いことが見て取れる（表 4.10）。

第5章 インド鉄道の現況

5.1 はじめに

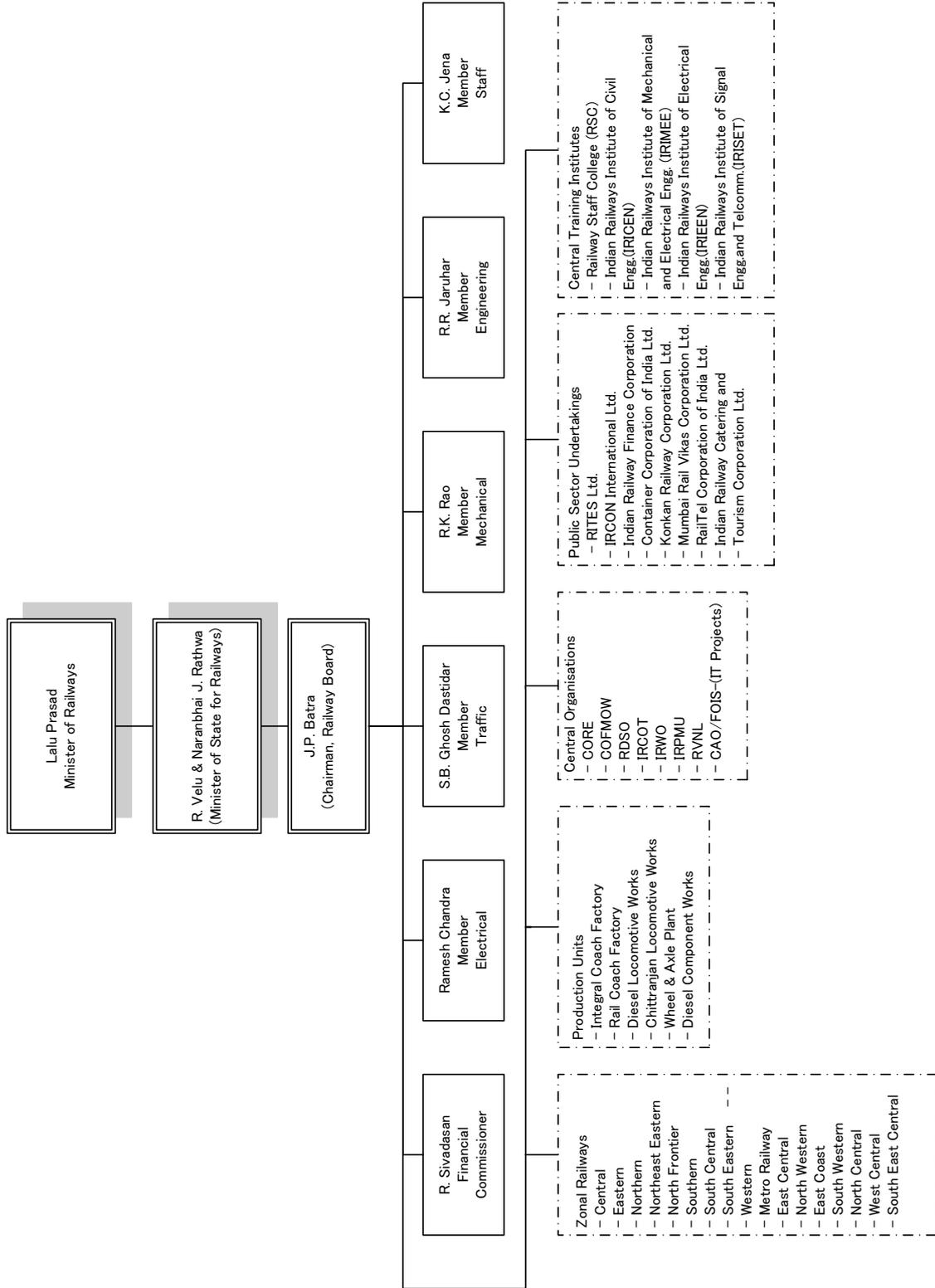
2005年現在、インド鉄道（IR）の雇用者数は141万人、インド最大、アジアの中でも最大の鉄道網を運営する巨大組織である。インド国鉄は1日平均で1万1千本の列車を運行しているが、その内7千本は旅客列車、5千本は貨物列車である。鉄道総延長は108,706キロ、その内の86,526キロは広軌、18,529キロがメータゲージ、3,651キロが狭軌となっている。また、約25%が電化区間となっている。

インド鉄道は鉄道省の傘下であり、鉄道委員会により管理される。インド鉄道は地理的にいくつかの運営ゾーン（Zonal Railways）に分けられ、生産部門と運営部門とともに公共セクター事業会社（Public Sector Undertakings: PSU）も含むものである。表5.1に組織構成を示す。また、次ページ図5.1にインド国鉄組織構成を示す。

表 5.1 インド国鉄の組織構成

Zonal Railways	New Zonal Railways	Production Units	Other Units	Public Sector Undertakings
- Central Railway	- East Central Railway	- Chittaranjan Locomotive Works	- NF Railway (Construction)	- IRCON
- Eastern Railway	- East Coast Railway	- Diesel Locomotive Works	- MetroRail (Kolkata)	- RITES
- Northern Railway	- North Central Railway	- Integral Coach Factory	- Central Organisation for Railway Electrification	- CRIS
- North Eastern Railway	- North Western Railway	- Rail Coach Factory	- Rail Vikas Nigam Ltd.	- CONCOR
- North East Frontier Railway	- South Western Railway	- Rail Wheel Factory	- Directorate General	- IRFC
- Southern Railway	- West Central Railway	- Deisel-LoCo Modernisation Works	- RDSO	- KRC
- South Central Railway	- South East Central Railway		- Railway Staff College	- IRCTC
- South Eastern Railway			- CAO(R)	- RCE
- Western Railway			- Central Organisation for Modernisation of Workshops	- MRVC

出典: インド国鉄 (<http://www.indianrailways.gov.in/>)



出典: <http://www.rb.railnet.gov.in/>より作成

図 5.1 インド国鉄の組織構成

2002年、インド鉄道設立150周年を記念して、鉄道省はインド鉄道の実績報告書を発行した。¹ その中に以下のような記述がある。「貨物輸送の89%はインド経済の中核をなす石炭、肥料、セメント、石油製品、穀類、仕上げ鋼、鉄鉱石、製鉄用原材料の8種類の主要品目からなっている。残りの11%は、ばら荷やコンテナにより輸送される品目である。・・・鉄道旅客輸送量の60%は、ムンバイ、コルカタ、チェンナイおよびデリーの環状線等郊外部の需要である。旅客輸送量の13%はその他の都市の通勤・通学者の利用からなっている。残りの27%は長距離の乗客である。しかしながら、人・キロベースでは、郊外部の旅客が占める割合は20%に過ぎない。・・・郊外部旅客は、旅客量ベースでは60%であるが、旅客収入には、10%しか貢献していない。一方、旅客量の1%に満たない優等利用の旅客は全体収入の20%に貢献している。²」

実績報告書には、インド鉄道の多くの好調な業績が記載されているだけでなく、公共サービス責任 (Public Service Obligation: PSO) および商業的開発の視点からの記述も見られる。特に、貨物輸送で失った市場シェアの回復を図るための運営や組織構造についても総括的、詳細にレビューされている。³この中で提案は、第10次5ヵ年計画で提起されている課題やインド鉄道の将来に係わる重要な税制面の課題を議論している2002年ラクシュ・モハン協議会のものと非常に近いものである。

また、この報告書の中でインド政府は、明るい未来があること、強い意思により潮流を変えることができると確信し、以下のように記述している。「セメント、石油、鉄鉱石、鋼鉄等、鉄道のシェアの低落の大部分は、道路、パイプライン、海上輸送等の他の交通機関のチャレンジに直面して、対応ができなかった鉄道の競争力の弱さによるものである。経済状況の変化も、また、市場における鉄道のシェアの低落する要因となった。・・・次に示す戦略はインド鉄道がシェアを取り戻すための方策である。

- 軽量貨物、高付加価値貨物のためのマーケティング
- 区間料金や数量割引の多様化 (柔軟な料金制度)
- 既存ターミナルの倉庫整備と民間セクターの参入促進
- 貨物倉庫業者のための施策策定⁴

¹ “Status Paper on Indian Railways; Issue and Options”; Government of India, Ministry of Railways, May 2002.

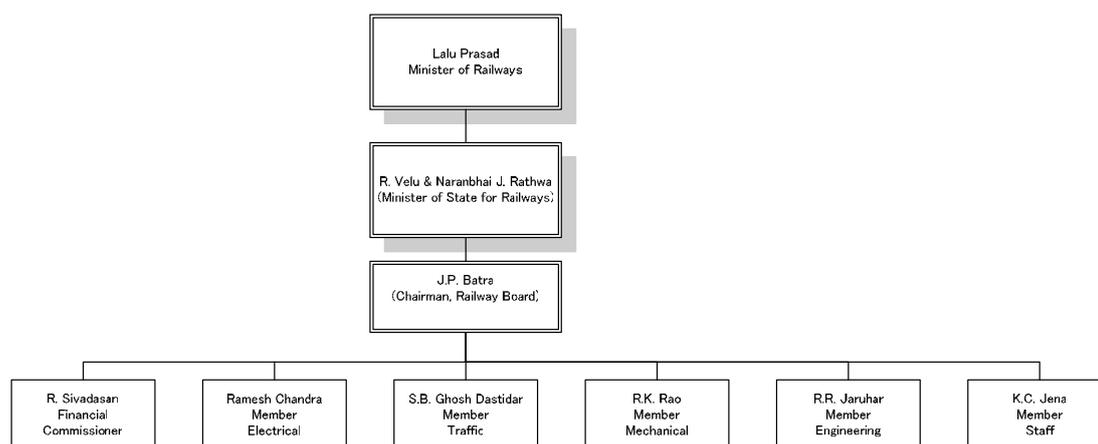
² Status Paper on Indian Railways, Chapter 1, section 1.2: Overview (par 1.2.2 – 1.2.4)

³ Status Paper on Indian Railways, Chapter 3 “Major Initiatives Taken and Basic Issues Involved”

⁴ Status Paper on Indian Railways, Chapter 2, section 2.2: Freight Business Loss of market share (par 2.2.2 – 2.2.3)

5.2 インド国鉄の組織

インド国鉄はインド政府・鉄道省により管理されている。行政上の責任は、鉄道大臣および2名のState for Railwaysであり、経営上の責任は鉄道委員会にある（図5.2参照）。

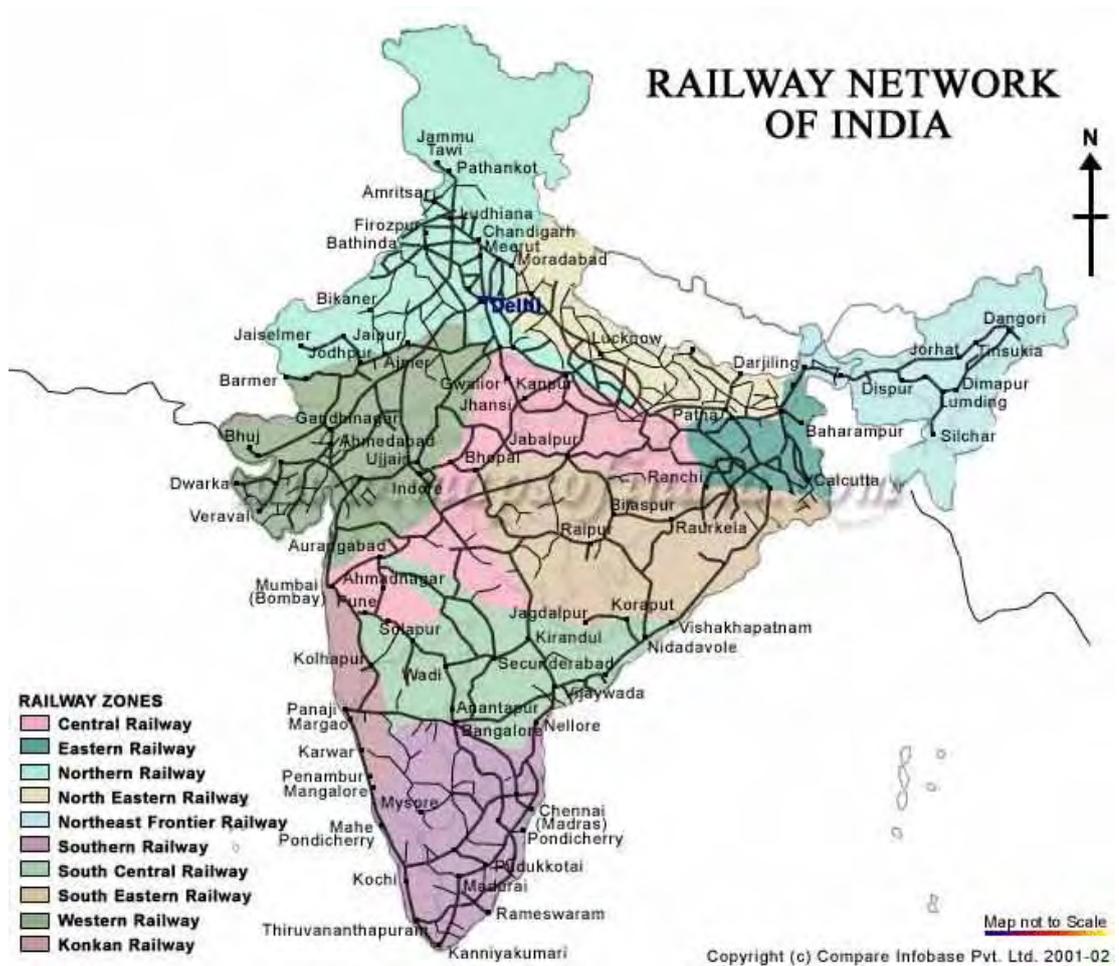


出典: 鉄道省 <http://www.indianrailways.gov.in/> (2006年8月15日現在)より作成

図 5.2 インド国鉄の組織

伝統的な貨物・旅客鉄道事業は1990年代末まで続いたが（図5.3参照）、その後ゾーンシステムが導入され各地域鉄道局に事業分割された。

1. Central Railway
2. Eastern Railway
3. Northern Railway
4. North Eastern Railway
5. North East Frontier Railway
6. Southern Railway
7. South Central Railway
8. South Eastern Railway
9. Western Railway



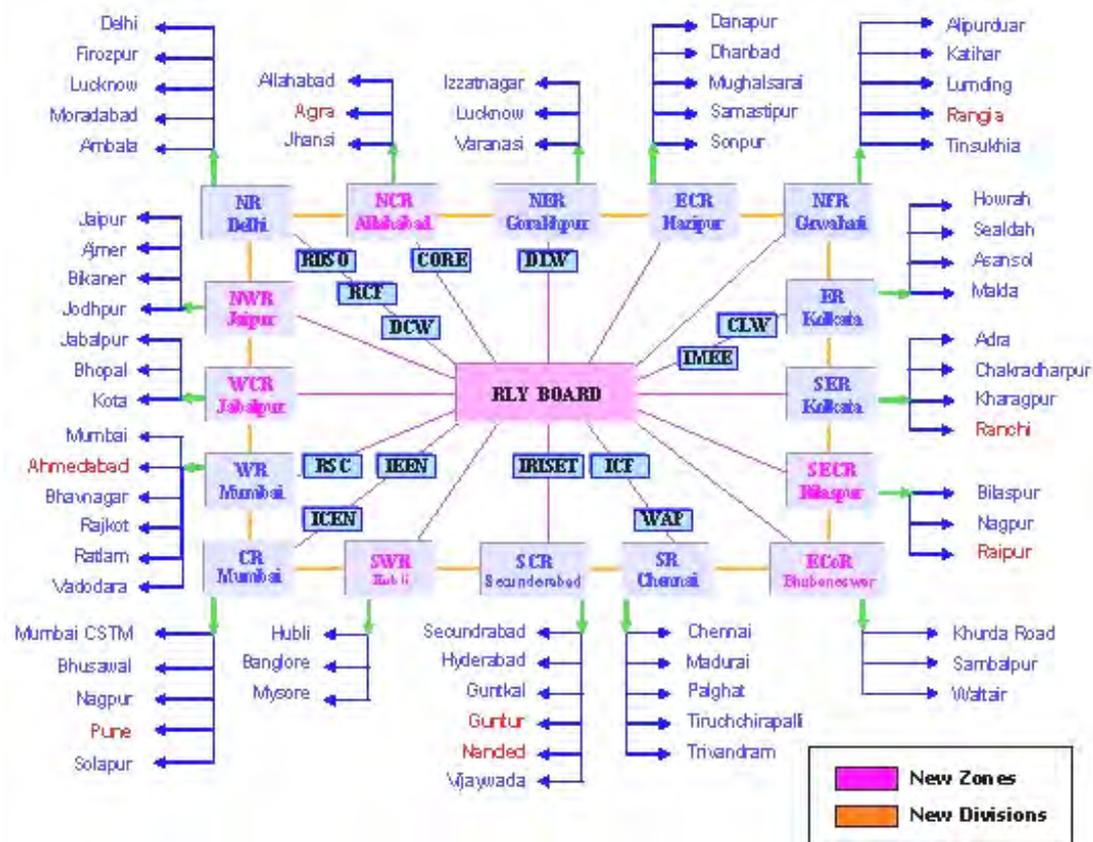
出典: Compare Infobase, (2001-2002年状況)

図 5.3 インド国鉄の地域区分(1990年代末まで)

上記の地理的な区分と組織は90年代末に変更された。

1. East Central Railway
2. East Coast Railway
3. North Central Railway
4. North Western Railway
5. South Western Railway
6. West Central Railway
7. South East Central Railway

2006年のインド国鉄の新たな組織図を図5.4に示す。



出典：鉄道省 <http://www.indianrailways.gov.in/> (2006年8月15日現在)より引用

図 5.4 インド国鉄のゾーンシステム

伝統的な都市間長距離旅客および貨物事業に加えて、都市鉄道事業が補完事業として登場してきた。このような補完事業は一般にインド政府主導で形成され、“Public Sector Undertaking (PSU)” と称される組織（会社）により行なわれる。以下に代表的なインド国鉄関連のPSUを示す。

- 鉄道情報システムセンター（CRIS）：鉄道省は、1982年に提案された貨物運用情報システム（FOIS）を導入する目的で、1986年に鉄道情報システムセンター（CRIS）を設立した。CRISはインド国鉄のすべてのコンピュータシステムを統括しており、1987年7月から運営開始した。
- インドコンテナ株式会社（CONCOR）：CONCORは、1988年3月に、1956年会社法に基づいて法人化された。既存の7つの内陸コンテナ・ターミナルをインド国鉄から譲り受け、1989年11月から運用開始された。現在インドのコンテナ輸送を推進し、ドア・ツー・ドアサービス提供し複合物流輸送システムを展開している。

- インディアン・ケータリング・ツーリズム・コーポレーション（IRCTC）：駅、列車内、その他施設におけるケータリング、その他のサービス改善と管理効率化、ホテル開発、ツアーパッケージ、情報提供、商業広告、グローバル・リザーベーション・システムを活用した国内・海外の観光振興を目的として、1999年に設立された。
- インド国鉄ファイナンス・コーポレーション（IRFC）：IRFCは、国内外のマーケットからの資金調達を目的として鉄道省の金融面の管理部として位置づけられる。IRFCはインドおよび海外からの商業借入れ基準を設定している。この組織はインド国鉄顧客サービス（IRAS）の役員により管理されている。
- IRCONインターナショナル有限会社（IRCON）：IRCONは、インド国鉄の設備設置やメンテナンスを支援、また専門技術を活用した民間部門向けのプロジェクトの実施を目的として、1956会社法に基づき設立された公益企業である。鉄道電化、信号・通信、一般および高速道路の建設、商業・工業・住宅開発、空港滑走路、空港建設、機関車リースなどが主な業務である。インドでは280の大規模プロジェクト、海外21カ国で90プロジェクトの実績がある。
- コンカン鉄道コーポレーション：1990年7月19日に設立された商業の中心地であるムンバイと西インドのバンガロールを結ぶコンカン鉄道線開発を目的とした有限会社である。
- ムンバイ鉄道ヴィカスコーポレーション（MRVC Ltd）：鉄道省傘下の国有企業PSUのひとつであり、鉄道省とマハラシュトラ州政府が共同出資している。ムンバイ都市交通開発プロジェクト（MUTP）における鉄道・道路の一体的整備を目的として設立された。また、ムンバイ郊外鉄道開発（一日当たり旅客は600万人）も行っている。
- インド・レイテルコーポレーション：鉄道省傘下のPSUのひとつとして、2000年9月に設立された。通信関係を中心とする会社で、インド国鉄の遊休通信設備の再利用と商業化を図ることを目的としている。
- RITES Ltd.：インド国鉄傘下のPSUとして1974年に設立された。輸送インフラに関連するコンサルタント会社である。従業員2,000人、うち1,200人はエンジニアリング、マネージメント、プランニングの専門家である。
- ピパバブ 鉄道コーポレーション（PRCL）：インド国鉄とグジャラット・ピパバブ港湾会社のJVである。ピパバブ港とスレンドランガル（ウェスタン鉄道）間の271 kmの開発、および運営・管理を目的としている。最初の鉄道部門の官民共同プロジェクトであり、1989年の鉄道法に基づいて設立された。

インド国鉄はPSU以外にも目的会社を設立している。以下にその概要を示す。

- ノースウエスト・フロンティア鉄道 (NF Railway) : 鉄道省の鉄道地方委員会が管轄している。北東地域で、ビハール、西ベンガル、アッサム州などを担当している。
- メトロレールウエー・コルカタ : インドで最小規模 (総延長16.45キロ) の地下鉄である。1972~1995年に整備された。
- 鉄道電化セントラルオーガニゼーション (CORE) : 1979年に設立された。その後、インド全体の電化計画を担うべく、中央組織へ再編された。第10次5ヵ年計画における電化目標は1,800キロとしている。
- チッタランジャン機関車製作所 (CLW) : 1950年1月26日 (インド共和国記念日) に設立された、現在、世界で最も大規模な電気機関車製造会社である。
- ディーゼル機関車製作所 (DLW) : ALCO/USAとの技術協力プロジェクト (グリーンフィールドプロジェクト) のために1961年に設立された。1964年1月に運営が開始された。また最先端高牽引力ディーゼル機関車を製造するため、1995年10月にGM (米国) と技術移転合意書を締結した。
- 統合客車工場 (ICF) : 1952年に客車製造を開始した。初期は年間約350両の生産能力であったが、現在は年間1,000両の製造能力を持っている。多くのタイプの車両を製造しており、2000-2001年には32種類の客車製造を行い、最多記録を持つ。従業員は1万3千人程度であり、学校、公会堂、競技場、レクリエーション施設、病院を持つICF団地内 (3,000戸) に多く居住している。
- 鉄道客車工場 (RCF) : インド国鉄の車両製造会社として1986年に設立された。RCFはインド国鉄における車両の35%を占める51種類、1万6千車両の製造実績がある。2005年には1,400両 (年間最大製造記録) が製造された。様々な要望に対応すべく、FRP室内装飾の設計・製造のためのCADセンターやCNC機器を装備している。
- 鉄道車輪工場 (RWF) : インド国鉄用の車輪、車軸を製造するため1878年に (部品輸入代替工場として) 設立された (世銀援助)。1984年9月15日に生産が開始された。
- ディーゼル近代化事業所 (DMW) : ALCOディーゼルロコモティブ社のサービス部門を拡充して1981年に設立された。3,894名のスタッフ、スパーバイザー、管理者等を有し、また1,714戸の宿舎面積は537エーカーであり、その中には近代的な病院 (50床)、ゴルフ場、その他スポーツ・レクリエーション施設を持ち、さらに従業員のための店舗、会計サービス、エンジニアリング、警備、医療スタッフなどもかかえている。

- 研究設計標準化機構（RDSO）：RDSOは鉄道省傘下の中央基準局と鉄道検査研究センターを統合した機関であり、2003年に設立された。設立目的は、法令・規定条件に従った安全面、近代化面、費用効率面における高い鉄道技術開発などである。現在は、研究、デザイン、技術基準、顧客ニーズに対応した品質管理システムの改良など行っている。
- 鉄道職員専門学校：インド国鉄職員（見習い～統括マネージャー）を対象とした訓練・教育機関である。1930年に設立、1952年に移設された。
- 中央工場近代化機関（COMOW）：1979年に設立された。

本調査と関連がある事業活動のひとつが、2003年1月に設立されたウィカス・ニガム鉄道会社（RVNL）である。“黄金の四角形”の輸送力強化、港との結節を効率化することなどを目的としている。また、プロジェクト開発を担うSPV整備、資金調達、プロジェクト実施などを行っている。具体には、National Rail Vikas Yojana（NRVY）を効率的に整備することである。

主な投資目標は次のとおり。⁵

- インド国鉄の“黄金の四角形”における長距離の郵便列車、特急列車、貨物列車を時速100km/hで運行可能にするための輸送力の増強。投資額は800億Rs。
- 鉄道と港湾との接続強化、後背地への複合一貫輸送の導入・整備。投資額は300億Rs。
- 巨大橋梁の建設：ガンガー河の2橋、ブラフマプトラ川へ1橋、コシ川へ1橋。投資額は350億Rs。
- その他として重点プロジェクト実施促進。投資額は76.3億Rs。

NRVYは、世銀やアジア銀などの援助機関からの資金調達による財源調達を担っている。建設・運営・譲渡（BOTスキーム）、JVスキーム、また投資機関や銀行などからの融資、民間市場（国内、海外）からの資金調達などより、民間資本の参入を促進させることも目的である。

シン首相は、2005年の独立記念日における演説において、上記の重要性を強調し、目標の達成に向けた継続的取組みについて以下のように表明している。

「経済成長が減速しないよう確実なものにしていくためには、強固なインフラが必要となる。経済成長はインフラ供給と本質的に結びついている。鉄道、道路、電力は、インフラの重要な構成要素である。鉄道の効率化を実行するために、鉄道の近代化プログラ

⁵ Prime Minister's speech on Independence Day of 15/08/2002

ムが策定されかたが、これはインドの鉄道システムを世界でも最高のシステムのひとつにするためである。デリー～コルカタ間およびデリー～ムンバイ間の貨物専用鉄道コリドーの開発は、2,500億Rs. を越える資金を投入し進行中である。⁶⁾

5.3 輸送実績

デリー～ムンバイ、デリー～ハウラDFCのタスクフォース報告によれば、「インドの鉄道は、先進国ほどではないが、その貨物事業が道路によって取って替わられようとしている。鉄道は、大量輸送や重量あたり価値の低い天然資源、中間財の輸送において比較優位性を持っている。しかし、高付加価値製品の輸送の場合、特に、中・長距離輸送に対して高品質のコンテナ輸送サービスがなければ、その優位性を失うであろう。鉄道が市場シェアを維持し、さらにシェアを増大させるためには、インド鉄道は、道路セクターとの競争力に対抗するために、絶えずその政策の見直しが必要である。」⁷⁾

しかし、近年、鉄道セクターシェアの下降傾向は部分的ではあるが止まろうとしており、同報告で以下のように述べている。「・・・この下降傾向の反転を目的として、効率性、顧客重視、営利的理念への更新へと鉄道省の重点がおかれ・・・、また、最近の鉄道セクターの利益の好転はインド鉄道が輸送量増強に向かっていることを示している。」⁸⁾

実際、この報告では旅客・貨物ともに近年の実績を考察しているが、その中心は貨物輸送におかれている。さらにこのレビューは、黄金の四角形を中心として、特に、貨物専用高速幹線鉄道計画の東部および西部回廊における鉄道貨物輸送に着目している。

以上のように、鉄道セクターがこれまでに失った市場の回復はまさしく最優先課題である。実際、財務状況が悪化しただけでなく⁹⁾、鉄道セクターの市場シェアは過去30年間に劇的な減少してしまった(表5.2および図5.5に参照)。

1970年における鉄道貨物のシェアは33%、一方、道路は67%を占めていた。1980年代半ばに道路シェアは77%を越え、鉄道は23%へと低下した。しかし、2002年～2003年には、道路セクターから12%を取戻し、鉄道旅客のシェアは34%以上になり、逆に道路セクターは77%から65%に減少してした。この回復は所謂伝統的鉄道セクターの旅客サービスからもたらされたものではなく、インド鉄道2002年次業績報告書の中で明らかにされているように過去10年間に建設された一連の郊外鉄道プロジェクトの完成によるものである。なお、現在、郊外鉄道旅客の60%はムンバイ、カルカッタ、チェンナイ、デリー市周辺の利用者である。

⁶⁾ Prime Minister's Speech Independence Day year 15/08/2005

⁷⁾ Report of the Task Force: The Delhi-Mumbai & Delhi-Howrah Freight Corridors; The Secretariat for the Committee on Infrastructure Planning Commission, Government of India; p 6

⁸⁾ Report of the Task Force: The Delhi-Mumbai & Delhi-Howrah Freight Corridors; The Secretariat for the Committee on Infrastructure Planning Commission, Government of India; p 3 – Preface

⁹⁾ Status Paper on Indian Railways, Chapter 2 “Issues and Options”, Section 2.1 “Status” section 2.1 Financial Health

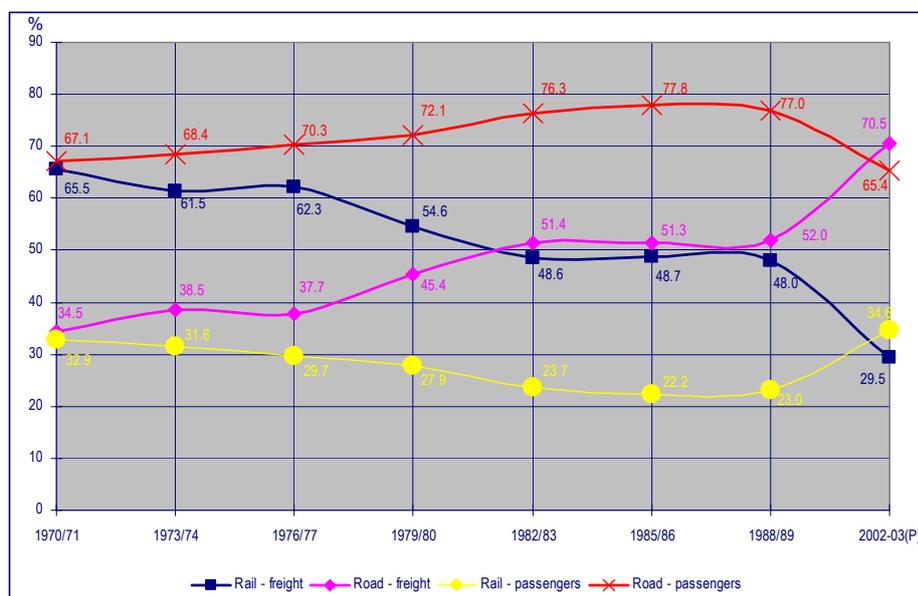
表 5.2 鉄道・道路輸送シェアの推移

1. Freight Traffic (ton-km, per cent)								
Year	1970/71	1973/74	1976/77	1979/80	1982/83	1985/86	1988/89	2002-03(P)
Rail	65.5	61.5	62.3	54.6	48.6	48.7	48.0	29.5
Road	34.5	38.5	37.7	45.4	51.4	51.3	52.0	70.5
2. Passenger Traffic (passenger-km, per cent)								
Year	1970/71	1973/74	1976/77	1979/80	1982/83	1985/86	1988/89	2002-03(P)
Rail	32.9	31.6	29.7	27.9	23.7	22.2	23.0	34.6
Road	67.1	68.4	70.3	72.1	76.3	77.8	77.0	65.4

出典: JICA 調査団 on the basis of: 10 エネルギーデータレクトリ一年鑑 2002 年度版 (970/71 to 1988/89), CMIE (Centre for Monitoring Indian Economy), Basic Statistics Relating to the Indian Economy, MOR, 1998 Status Paper on Indian Railways, MOF, 1999 Economic Survey

インド国鉄の輸送貨物量シェアについては近年急激に減少しており、一方、道路輸送が大きく伸びている (図5.5)。

鉄道セクターの貨物輸送量シェアは1970年の65%から1979年の54%に急速に落ち、2年後の1982年には、道路セクターは鉄道セクターを追い越し貨物輸送量全体の51.4%のシェアになり、鉄道は48.6%と減少した。この減少傾向は現在まで続いており、道路のシェアは3分の2以上 (70.5%) を分担することとなり、鉄道は3分の1 (29.5%) にも満たない状況になっている。



出典: JICA 調査団 on the basis of: Teri Energy Data Directory Yearbook 2002/03 (970/71 to 1988/89), CMIE (Centre for Monitoring Indian Economy), Basic Statistics Relating to the Indian Economy, MOR, 1998 Status Paper on Indian Railways, MOF, 1999 Economic Survey

図 5.5 鉄道・道路輸送シェアの推移

1950年～2000年の期間における鉄道セクターの業績の詳細を表5.3に示す。また、表5.4に1990年以降の鉄道輸送実績を示す。

表 5.3 鉄道の事業実績(1950年～2000年)

	1950-51	1960-61	1970-71	1980-81	1990-91	1995-96	2000-01
Originating traffic (million tons)							
Revenue-earning	73.2	119.8	167.9	195.9	318.4	390.7	473.5
Total traffic	93	156.2	196.5	220	341.4	405.5	504.2
Goods carried (billion ton-km.):							
Revenue-earning	37.6	72.3	110.7	147.7	235.8	270.5	312.4
Total traffic	44.1	87.7	127.4	158.5	242.7	273.5	315.5
Earnings from goods carried (Rs crore)	139.3	280.5	600.7	1,550.9	8,247	14,972.8	23,045.4
Average lead :all goods traffic(Km.)	470	561	648	720	711	675	626
Average earnings per ton-km(paise)	3.2	3.9	5.4	10.5	35	55.4	73.8
Passengers originating (million)	1,284	1,594	2,431	3,613	3,858	4,018	4,833
Passenger kilometers (billion)	66.5	77.7	118.1	208.6	295.6	342	457
Passenger earnings (Rs crore)	98.2	131.6	295.5	827.5	3,144.7	6,124.5	10,515.1@
Average lead: passenger traffic (km.)	51.8	48.7	48.6	57.7	76.6	85.1	94.6
Average earnings per Passenger-kilometer (paise)	1.5	1.7	2.5	4	10.6	17.9	22.9

出典: 鉄道省

表 5.4 鉄道輸送実績の推移

	1990-91	2000-01	2001-02	2003-04	2004-05
ACTUAL VALUES					
Passenger (Billion kilometers)	300	460	490.9	540	580
Freight (Billion ton kilometers)	240	320	336.4	380	410
Passengers carried (Billion)	3.86	4.83	5.09	5.1	5.38
Goods carried (Billion ton)	0.34	0.5	0.52	0.56	0.6
Earnings (Rs. Billion)					
Passenger	31.45	104.83	111.96	132.6	140.71
Freight	82.47	230.45	245.86	274.03	304.89
Average earning per passenger per km (Paise)	10.6	22.9	22.7	24.5	24.4
Average earning per ton per km (Paise)	35	73.8	73.8	71.9	74.8
PERCENTAGE GROWTH					
Passenger (Billion kilometers)		35%	6%	9%	7%
Freight (Billion ton kilometers)		25%	5%	11%	7%
Passengers carried (Billion)		20%	5%	0%	5%
Goods carried (Billion ton)		32%	4%	7%	7%
Earnings (Rs. Billion)					
Passenger		70%	6%	16%	6%
Freight		64%	6%	10%	10%
Average earning per passenger per km (paise)		54%	-1%	7%	0%
Average earning per ton per km (paise)		53%	0%	-3%	4%

出典: JICA 調査団 中央統計機関をベース、2005年値は鉄道省による

このデータによれば、1980年代末まで、鉄道輸送量は好調に推移していた。1950年～1990年までの期間、鉄道貨物輸送量は約4倍まで増加したが、特に、1980年代には大きな伸びがあった。旅客輸送量も同期間中に約3倍の伸びを示し貨物同様に著しいものであった。しかし、1990年以降の成長は2桁以下の水準で推移している。なお、2002年においては、鉄道セクターは一連の都市鉄道の開発による好影響を受けたことが明確に現れている。

5.4 インド国鉄経営

5.4.1 はじめに

2000年以降、インド国鉄に対する見方が大幅に変化した。第1次5ヵ年計画においては、インド国鉄を財務管理の必要のない組織であるとみなしていたが、第10次5ヵ年計画やビジョン2020、ラケッシュ・モハン委員会報告書等ではインド国鉄の組織変革の必要性や財務的責任明確化の必要性を指摘している。

インド国鉄は、その競争力を強化しサービスの改善を行なうために抜本的な改革を必要としており、その努力は緒についたばかりである。前大臣のニティシュ・クマールの築いた成果をベースに、また、革新的かつ近代的な鉄道ビジョンを追い求め、現鉄道大臣（ラル・プラサダ大臣）はインド国鉄を収益性の高い組織へと変えてきたところである。2006/7年予算書に見られるように、大臣は近年の成果を以下のように記述している。

- 手元資金は、配当を保留しなければならなかった2001年の35億Rsと比較して1,100億Rs. に達した。
- 現行の2005年度の期間中における政府への配当前の内部ネットキャッシュ・フローは1,100億Rs. に近づいたと見積もられている。
- 5,997.8億Rs. の収益、2006年次用の3,830 Rs. の総運営費、結果として1,429.3 Rs. (US30億ドル) の剰余金：退職給付金や原価償却費支払い後で配当支払い前の数値、企業業績の達成のために予測された数値の伸びはまさに注目される場所である。

2006年次の予算書に記載されるイニシアチブには、インド国鉄を財務的健全性のある、また競争性のある組織へ変えようという鉄道大臣の強い意志が表れている。この意志を達成するにあたり、鉄道大臣は同時に遠隔地域の人々へのサービスも含めてすべての人々にサービスを提供するというPSO (Public Service Obligation) を忘れることなく顧客志向を追及しており、以下のように述べている。「私の個人的見解によれば、サービスの質を向上し、コストを削減し、かつその結果得られる利益を利用者に分配することによって始めて改善が達成される。そのために、踏み鳴らした道に従うのではなく、新しい道を作ることをわれわれは決心した。」¹⁰

¹⁰ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, paragraph 2

5.4.2 インド国鉄の課題

インド鉄道の最近の取組み、財務・管理・運営面の成果は、インド鉄道が、ようやく真の会社組織へ変革していく途上にあり、単に消費するだけの組織であった過去の姿を払拭している。実際、2001年に2002年次の成果報告書（status paper）で鉄道大臣は「インド鉄道は困難な時期を通り抜け回復したかのように見えるが、さらに新しい挑戦、すなわち、会社組織としての問題解消と高度に集中したアプローチが必要である。」¹¹と述べている。

実際、当時のインド国鉄の脆弱な財政状況を鑑みると革新的かつ戦略的な変化は必要であった。2002年の成果報告書では、「1998年まではインド国鉄は、純利益を計上していた。しかし、第5次支払委員会の提案を実行したためインド鉄道の財政は急速に悪化した。人件費と退職引当金の額は、1996年次以来ほぼ2倍の1,900億Rs. になった。SEBsからの未払いの負債は186.5億Rs. に膨らみ、同時に、IRFCへのリース料支払い金は1995年時以降2倍以上の304,1億Rs. に増加した。結果として、インド国鉄は2000～2001年次の配当金の支払いの一部を保留した。操業比率もまた悪化していった。しかし、過去1年に講じた一連の取組みによって、今年オペレーション比率（operating expense / net sales）は94.4%に改善した。また、配当を全額達成するように計画を行った。」¹²

確かに、5ヵ年計画を導入して以来、鉄道は財政面、経営面で常に問題を抱えており、「・・・資金を配分したが、ほとんど効果がなくインド鉄道の財務状況は悪化を辿った。」とされる。インド国鉄の財務状況悪化の原因は様々であったが、少なくともひとつ注目すべき展開は、財務状況が悪化する中であって、表5.5に示しているように財政支援の割合を減らしたことであった。

公共セクターからの財政支援の減少は、一方で、表5.6に示すように内部調達、市場からの調達および民間参加機会を増大させる。表5.6は、第7次5ヵ年計画から市場からの調達と内部資金調達比率が増加したことを明確に示している。期間中、鉄道セクターが受け取った公的資金のシェアは比較的高い値ではあるものの、従前と比較すれば56%という数字は高いとは言えない。

¹¹ “Status Paper on Indian Railways; Issue and Options”; Government of India, Ministry of Railways, May 2002, Chapter 1 – Introduction paragraph 1.1

¹² Status Paper on Indian Railways; 2002, Chapter 2. Section 2.1 Status – Financial health; paragraph 2.1.1

表 5.5 5カ年計画におけるインド国鉄への支援

Five Year Plan	Total Outlay (Rs. in Crore)	Transport Sector (Rs. In crore)	Railways (Rs. in crore)	Transport Sector Outlay as % of total Plan outlay	Railways Outlay as % of total Plan outlay	Railways Outlay as % of Transport Sector Outlay
1 to 4	30,988	6,039	3,200	19.5	10.3	53.0
5	28,991	4,078	1,523	14.1	5.3	37.3
6	109,292	13,841	6,555	12.7	6.0	47.4
7	218,729	29,548	16,549	13.5	7.6	56.0
8	434,100	53,966	27,202	12.4	6.3	50.4
9	859,200	121,037	45,413	14.1	5.3	37.4

出典: 2002年インド国鉄財政報告書、2002年5月、第2.1.10節 表 2.3

表 5.6 インド国鉄の財源別資金調達

Plan	Budgetary support from GOI		Internal resources		Market borrowings through IRFC		BOLT/OYW		Total	CAGR percentage per annum
	Amount	%	Amount	%	Amount	%	Amount	%		
I (51-56)	142	33.6	280	66.4	-	-	-	-	422	
II (56-61)	576	55.2	467	44.8	-	-	-	-	1,143	22.1
III (61-66)	1,140	67.7	545	32.3	-	-	-	-	1,785	9.3
IV (69-74)	1,031	72.2	397	27.8	-	-	-	-	1,528	(3.1)
V (74-78)	1,141	74.8	384	25.2	-	-	-	-	1,625	1.6
VI (80-85)	3,802	57.7	2,783	42.3	-	-	-	-	6,685	22.4
VII (85-90)	6,940	41.9	7,089	42.8	2,520	15.2	-	-	16,649	20.0
VIII (92-97)	7,311	22.6	18,830	58.3	5,565	17.2	596.0	1.8	32,400	10.0
IX (97-02)	15,472	33.3	16,352	35.2	13,523	29.1	1,058.0	2.3	46,502	7.5
Details of the IX Plan										
1997-8	1,992	24.2	3,452	41.9	2,236	27.1	559.0	6.8	8,332	
1998-9	2,185	24.7	3,455	39.0	2,941	33.2	276.0	3.1	8,953	7.5
1999-0	2,588	28.6	3,550	39.2	2,785	30.7	134.0	1.5	9,155	2.3
2000-1	3,269	34.8	3,229	34.4	2,818	30.0	79.0	0.8	9,494	3.7
2001-2	5,438	50.1	2,666	24.6	2,743	25.3	10.0	0.1	10,956	15.4
2002-3	5,390	43.7	3,940	32.0	3,000	24.3	-	-	12,430	13.5

出典: G. Raghuram & Krishnan Venkataraman *Public Expenditure Accountability of the Indian Railways*; Indian Institute of Management – Ahmedabad; IIMA Working Paper nr 2002-09-09.
 CAGR – Compound Annual Growth Rate / BOLT – Build Operate Lease Transfer / OYW – Own Your Wagon scheme / IRFC – Indian Railway Finance Corporation / GOI – Government of India

第9次5カ年計画の財政支援は第1次計画と同水準の比率であるが、財政支援額では大幅に増大している。インド国鉄にとって公的支援の減少は、それ以外の財源より資金補充しなければならないことを意味しており、限られた内部資金のため、民間金融市場からの借入れやBOLTやOYW(Own Your Wagon)スキームによる民間資金の導入などを利用する必要がある。

鉄道セクターへの財政支援縮小を鉄道セクター疲弊の主たる原因とするべきではない。インド鉄道のラケッシュ・モハン委員会報告書が明確に述べているように間違いなく他

の要因にもよるものである。同報告書によると、インド鉄道の減退は様々な要因によってもたらされており、また、1990年代の一連の開発に起因するものである。まず、一つの原因は内部的要因である、すなわち、鉄道は国にとって根幹のものであり、すべての人々に対して公共サービスを提供しなければならないとする考え方に起因する。この考えに従って、多額の補助が低クラスの鉄道サービスや郊外鉄道に対して行なわれてきた。この考え方は“公共サービス責任 (PSO)”と言われるものであるが、PSOの財源として、収益性の高い貨物セクターや優等クラスの鉄道旅客の収入が補助金としてあてられている。このような収益がほとんどないサービスと、収益のある事業との組み合わせで事業を行なうことは、当然ながら組織の全体的な財務に対して負の影響を与える。1990年代の経済再構築はこのようなインド国鉄への圧力を強めた。特に、道路セクターは市場の変化に対してより効率的に対応していったためその圧力はますます強いものとなったのである。

2002年の成果報告書 (Status Report) は“公共サービス責任 (PSO)”の継続を明確に述べている。すなわち「PSO負担は2000/1年に約328.2億Rs.に達する。その構成要素は次のとおりである。

- 採算割れで運ぶ必需品
- いくつかの旅客サービス
- 収益性の低い支線運営
- 収益のない新線建設

しかし、「これまでインド国鉄は社会・経済開発のエンジンとしてまた同時に営利企業であるともみなされてきており、実際、この2つの役割をそれなりにこなしてきた。しかし、その位置づけは徐々に不安定なものとなりつつある。今日、インド国鉄は将来的に容量を拡大したり老朽化した資産を更新するために必要な利益を生み出せないような財務的不健全な状態になりつつある。¹³⁾」とも述べられている。

さらに大きな問題の原因として、これまでの鉄道関連投資やインフラ開発における政策そのものをあげることができる。このような政策によりあまり採算性の高くないプロジェクトに多額の資金が投入され、結果としてインド国鉄の財務に負担を強いてきた。ラケッシュ・モハン委員会報告書は、政治的な理由によって継続されているインフラプロジェクトに対して特に重大な警告を発している。つまり、このようなプロジェクトはあまりにも多額の内部資金を浪費し、コストを増大させ、減速する成長の中でのインド国鉄の収入を越えるものにある。特に貨物輸送事業におけるプロジェクトがまさにそれである。この状況の大半は時代遅れの組織構造と、組織のすべてのレベルにおいて説明責任を軽んじる経営マインドの問題に帰着する。人件費が定常的に上昇しているにも関

¹³⁾ Status Paper on Indian Railways May 2002, section 2.1.2

ならず、このような古い組織・経営体質では生産性をあげることもできない。実際、第5次5ヵ年計画では、アジア危機のさなかに33%の賃金増加を実施した。¹⁴⁾と述べている。

結局、様々の改革が実施されれば改善すると期待されていたインド国鉄の経営ではあったが、表5.6に示すように、インド鉄道の実績は実質的に悪化してきたのである。

2000/1年に純益の大幅減少を経験した後、わずかばかりの回復をみせたところであるが、ADBの予測は比較的楽観的である。具体的にはオペレーティング比率が86%に減少すると期待されていることを反映したものである。¹⁵⁾

最近のインド国鉄の好調さは、政府の支援によるものではなく、良い企業統治、市場志向、顧客志向に立脚したな良い企業統治によるものであり、以下、近年のインド国鉄経営を概観する。

5.4.3 近年のインド国鉄の経営状況

継続して悪化し続けてきたインド国鉄経営ではあるが、ラル・プラサダ大臣は比較的楽観的な見通しを述べている。すなわち、「インド鉄道の生産は記録破りのものである。貨物輸送の伸びは10%で、その収益は18%を超えている。現在までのトレンドで貨物輸送目標は635万トンから668万トンへ、貨物の収入を3,348億Rs.から3,649億Rs.と修正できる。これにより、インド鉄道は2年間において111万トンの貨物輸送増加を達成することになり、これは第9次5ヵ年計画の全期間中の増加の83万トンと比較して133%の増加となる。また、第10次5ヵ年計画の目標である貨物輸送量624万トンおよび3,960億トン・キロを1年早く達成することになる。第10次5ヵ年計画における貨物事業の目標である630億トン・キロを200%増で超えることは希望でなく、確かな信念となった。¹⁶⁾

好調な展開は、昨年の好調な財務実績にも反映され、2005年達成値はADBの予測に近くなった(表5.7参照)。

2005年の鉄道経営実績をADBが行った予測数値と比較すると、収入(その他雑取引を除く)はADB予測値より高くなっており、一方、運営経費は削減されているため純利益が増大している。結果として、2004年と比較して2005年の配当支払額を増加させ、資本収益率を改善した。配当支払いを留保しなければならなかった2001年の状況とはかなり違うものがある。

¹⁴⁾ Asian Development Bank: Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a Proposed Loan and Technical Assistance Grant to India for the Railway Sector Improvement Project; November 2002, doc nr RRP IND 36317; par 65

¹⁵⁾ The Operating Ratio is calculated as operating expenses divided by its operating revenues. So the lower / smaller the ratio, the better the performance and the greater the organization's ability to generate profit if revenues decrease

¹⁶⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the Financial Turnaround of Indian Railways, paragraph 3

表 5.7 インド国鉄実績の概要(2003-2005年発行)

Item	Unit	2003-04	2004-05
Revenues	Rs. Crore	42,904.94	47,370.21
Expenses	"	39,482.21	42,758.88
Misc. transactions	"	1,055.76	662.21
Net revenue (before dividend)	"	4,478.49	5,273.54
Rate of return on capital	Percent	7.99	8.89
Dividend on capital	Rs. Crore	3,387	3,199.31
Shortfall(-)/Excess(+)	"	(+)1,091.41	(+)2,074.23

出典:インド国鉄年鑑 2004-2005

そして、2006年度予算においても、大臣は同じ方針を継続する意向であり、鉄道サービスの質の向上への取組みも同様である。その予算で計画された措置の一部を次に示している。

- コンピュータ制御による貨物専用マルチモーダル高軸重貨物回廊（西側回廊および東側回廊）
- 民間会社が運行する貨物列車（14業者が申込登録費を納入している。2006年2月にはコンテナ列車の運行が認可された）
- 旅客・貨物料金の値上げなしの、大規模な価格政策（対象は旅客・貨物、ピーク時・オフピーク時、優等クラス・エコノミー、混雑ルート・閑散ルート、需要構造を反映した旅客料金設定と大量輸送のロイヤリティ割引など）
- エアコン車の旅客運賃の10-18%値下げ（ローコストエアラインへの対抗措置）
- 新規エアコン付低料金の列車の4ルートへの試験的運行（料金は現行のエアコンIIIクラス料金の25%低い料金設定）
- 55連結の新型列車（次期事業年度に開始）
- 14線区の1,100キロの新線整備（うち435キロは複線化事業）
- 駅構内、車内関連施設の整備（駅デザインの改良、駅ATM、自動発券器、新型車両等を含む）

鉄道大臣の転換政策は疑うべくもなく貨物輸送向上に貢献しており、大臣は「今年度内に、インド鉄道は668万トンの貨物輸送の新しい記録の樹立と歴史に残る11%の貨物輸送の伸びを達成しより急速に前進している。また、2年連続して、経済成長伸び率より高い市場シェアの伸びを達成した。この記録破りの実績は、車両回転時間の短縮、1ワゴン車当たり4-8トンの荷重の増加により可能になったものである。これによりインド鉄道の輸

送能力を10億トン増加させ、500億Rs. 以上の貨物収入を増加させることになった。¹⁷⁾と述べている。

より効率的でかつ市場に対応した予算配分政策がこの成功に貢献していることも確かであり、「競争市場における成功の基本的な“マントラ”は料金をあげることではなく、縮減したコストから生まれる利益を顧客に届けることである。」¹⁸⁾とも述べている。

インド国鉄傘下のPSU (Public Sector Undertakings) の実績もまた、インド鉄道の成功に貢献しており、次のように述べられている。「PSUの2004/5年の実績は満足のいくものであった。同年度のインド鉄道ファイナンシャル・コーポレーション (IRFC) は、売上げ195.9億Rs.、純利益40.5億Rs.、配当金支払い11.5億Rs. を記録した。インドコンテナ会社 (CONCOR) は売上げ205.2億Rs.、純利益11.5億Rs.、配当金支払い9.3億Rs.で、IRCON インターナショナルは売上げ101.4億Rs.、純利益6.2億Rs.、配当金支払い2.0億Rs.、RITES は売上げ24億Rs.、純利益4.1億Rs.、配当金支払い1.2億Rs.、IRCTCは前年の7.0億Rs. に対して12.8億Rs.の売上があり、純利益0.5億Rs.、RailTel コーポレーション・オブ・インディアは前年の2.6億Rs. に対して売上げ6.5億Rs. であった。RVNLは費用39.3億Rs. で資本勘定は作成中、KRCLは、前年の24.5億Rs. に対して28.8億Rs.の売上があり、前期比18%の増加となっている。」¹⁹⁾

将来の貨物輸送効率化のために現在の重要課題はDFCの建設であり、鉄道大臣は次のように述べている。「・・・コンピュータ制御による貨物専用マルチモーダル高軸重貨物コリドーが西部回廊および東部回廊 (投資コスト2,200億Rs) において計画されている。東部回廊の最初のフェーズにおいて、貨物回廊は、ルディアナからアンバラ、サハーランプル、クルジャ、アラハバード経由でソナナガルまで建設される。主要フィーダールートのごモー経由のソナナガル～ドゥルガプール間、ガルワー道路経由のソナナガル～タタナガル間、チャンドラ経由のバルカカナ - ボカロ間は、石炭や鋼材用の高軸重列車のための改善が図られる。西部回廊は、ジャワハルライ・ネール港 (JNPT) から始まり、ワドダラ、アーマダバード、パランプル、ジャイプール、レワリートウグラカバッド (TKD)、ダドリ経由のルートである。両コリドーは、ダドリとクルジャ間により結節される。西部回廊のフィーダールートは改善が計画されているグジャラートの港湾と結ばれる。フォンブル首相はこれらのプロジェクトの落成式をやがてとり行う予定である。^{20&21)}

¹⁷⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the Financial Turnaround of Indian Railways, paragraph 3

¹⁸⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the dynamic pricing policy, paragraph 112, see also following sections for details on the policy for freight and passenger rates and fares

¹⁹⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the Public Sector Undertakings, paragraph 66

²⁰⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the Construction of Freight Corridor, paragraph 78

²¹⁾ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on the Construction of Freight Corridor, paragraph 78

しかし、鉄道セクターが過去に失ったマーケットシェアを道路セクターから取り戻そうとすれば、まだ多くのやらなければならないことが残されている。特に、コンテナ輸送分野においては、貨物専用幹線鉄道回廊がその課題を解決する方策の一部となるとして以下のように述べている。「コンテナデポと総合物流・輸送センターを結ぶ鉄道は、この新コンテナ輸送政策を成功に導くとともに軽量貨物輸送事業における鉄道シェアの増加に貢献する。インド鉄道はこの政策実現のために利用可能な十分な土地を持っている。この観点から、短期間の間に目に見える政策を策定し、官民協カスキーム(PPP)のもとこの事業を推進していく。この政策により、コンテナデポおよびコンテナ車両への大規模投資を動員することができる。」²²

鉄道大臣が予算を発表した際、最後に将来の明るい展望の言葉として次のように述べていることを記して、本章の締めくくりとする。

「継続的な鉄道サービスの改善を通して公共の期待に応えるため、我々は継続して懸命に努力していくことを下院に確約したい」²³ 現在、インド鉄道の様々の分野におけるこの成長は財政的好転へとつながる兆しをみせた。しかし、持続可能性を維持するためには、株主と顧客双方の利益を最大化することを保証していく必要がある。これを達成する唯一の方法は、費用を削減し、収入を増加するための継続的かつ徹底した内部生産性基準 (Internal Productivity Benchmark) の達成を通じて取り組むことである。」

²² Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Section on Record Braking Output in Freight Business, paragraph 21

²³ Speech of Shri Lalu Prasad Introducing the Railway Budget 2006-07 on 24th February 2006, Conclusion, paragraph 130

第6章 道路交通セクター

6.1 はじめに

多くの課題に直面しているIRであるが、市場対応型かつ競争力強化を通じた継続的努力により現在の好調を維持することができるだろう。しかし、そのためには、先ず、経営および運営両面において鉄道サービスを中心としたインターモーダルビジョンの構築が必要であり、また、同時に道路セクターとの激しい市場競争を認識した取組みが必要である。そこで、ここでは道路セクターの現況と鉄道との関連での課題をとりまとめる。

貨物輸送に関しては、1967-1987年における鉄道の年間平均成長率が3.3%であったのに対して道路は8.8%であった。1980年代に入ると道路セクターは貨物輸送機関としての地位を鉄道セクターから奪うことになる。その後も、道路セクターの貨物輸送シェアは増加する一方、鉄道セクターは市場の波に乗れず、貨物輸送量の伸びはあるもののその地位を低下させている。

1995年の世銀報告によれば道路に対する見方として次のように述べている。すなわち、「道路セクターはエネルギー浪費型であり、より汚染を発生しまた安全ではないものである。また、貨物、旅客輸送ともに主に民間輸送業者によって行なわれていることから、社会的な関心よりは個々の利益を最大化させることに関心がある。さらに、輸入化石燃料を燃焼するという技術は長期的にみればふさわしいものではない。したがって道路セクターよりは鉄道セクターに優先を置くべきであり、第8次5ヵ年計画にもこの考え方は反映されている。実際かなり好意的にみても軌間転換や電化プロジェクトの内部収益率は10%程度であるのに対して、道路セクター投資の内部収益率は40%にもなるにもかかわらず、鉄道セクターへの投資を行うべきである。民間輸送業者は一貫して汚染をひき起こす、エネルギー浪費型の、安全性のない道路に頼った技術を選好する。なぜなら、鉄道は、信頼性に欠け、顧客対応のサービス等々を提供することができないと考えられているからである。¹⁾

¹⁾ World Bank: *India Transport Sector: Long Term Issues*; March 16, 1995; Infrastructure Operations Division, Country Department – India, South Asia Regional Office, p 6 par 12

現政府の鉄道優先政策は、「・・・貨物輸送セクターにおける歪みは中央主導の計画に帰着され、・・・インドの成長を説明する多くの理由は、GDPのほとんどの部分が民間セクターによるものであること、道路網の着実な拡張、トラック輸送における民営化・規制緩和」²があったという世銀報告書の結論には結びつかない。

しかし、道路輸送セクターのサービスの品質あるいは実際のパフォーマンスを別にしても、実際、鉄道の市場と思われていたところで道路セクターは鉄道セクターを打ち負かしている。同じ1995年の世銀報告によれば、「輸送密度の高い主要回廊を利用する貨物自動車の46%は500キロを越える輸送を行っており、26%は1,000キロを越えている。高速道路に関する調査によれば、長距離高付加価値の貨物輸送トラックは高速道路システムにとっては当然の顧客である。本来、同様の議論は高品質、あるいは少なくとも定時性の確保された鉄道コンテナ輸送システムについても同じようにすることができる。・・・このような議論はすでに相当の混雑が生じている輸送密度の高い回廊においてはあまり意味をなさないが、・・・いずれにしても相当の投資と輸送政策における大胆な変革がないかぎりどちらも実現しない³」

他の諸国でも見られるように道路セクターは優先的な扱いを受けている。その理由は、このセクターの開発にあたって、旧態然としたしがらみ、時代遅れの経営あるいは公共サービス責任（PSO）といった足かせ、また、効率的な経営や財務的健全性にとって負担となるものにほとんど縛られる必要がないからである。インドの道路セクターにおいても同様である。具体的には、道路セクターは、例えば利用料金やその他の課徴金を課すことによって、その建設資金を返済する必要がなく、便益を享受している。一方、鉄道セクターは低料金での採算の取れないサービス提供あるいは不採算路線の運行といったPSOを課されている。

しかし、このような議論は、インドにおける道路セクターの役割に配慮せずに行なうべきではない。インド政府は、道路セクターを社会開発の重点と位置づけており、貧困撲滅、遠隔地へのアクセス提供において重要であると認識しており、道路機能といった面からの議論よりはむしろ地理的な観点から予算配分を行なっている。2000年の世銀レポートによれば、「道路総延長は8倍に増加したが、交通量は約20倍に増加している。国道の延長距離はわずか1%の伸びにとどまるが、州道の延長は毎年1.8%の伸びである。インドにおける道路セクターへの投資は、幹線道路よりむしろ準幹線道路やローカル道路を重視したものになっている。国道レベルの幹線道路はインド道路輸送全体の40%を担うが、幹線道路への歳出は総投資量の20%に過ぎない。国道関連の全予算に占める割合も、1950年代の1.4%から今日の0.6%へ減少している。」⁴

² World Bank: *India Transport Sector: Long Term Issues*; March 16, 1995; Infrastructure Operations Division, Country Department – India, South Asia Regional Office, p 3 par 7

³ World Bank: *India Transport Sector: Long Term Issues*; March 16, 1995; Infrastructure Operations Division, Country Department – India, South Asia Regional Office, p 7 par 14

⁴ World Bank: “India: Country Framework Report for Private Participation in Infrastructure”, World Bank and Public-Private Infrastructure Advisory Facility; March 2000; p 33

6.2 道路インフラ開発計画

道路交通網は、1951年の40万キロから2000年の330万キロと過去50年間に飛躍的に増加した。2000年の国道総延長は5.2万キロ、州道路は128万キロ、地方道路はその他道路・村落道路を含めて約292万キロ、都市道路は20万キロとなっている。

第10次5ヵ年計画によると、国道総延長は58,112キロで総道路延長のわずか1.7%に過ぎないが、道路交通全体の40%を運んでいる。補助幹線道路である州道路や主要地方道は、124.3万キロの道路延長で、国道と主要な町、観光地、小規模の港湾等の主要な目的地を結んでいる。Major District Road (MDR) は補助幹線システムであり、生産地と市場間、農村部と地区センターや州都および国道を結んでいる。補助幹線道路は全道路延長の12%を占め、全交通量の40%の交通量を運んでいる。農村道路は、農村部と補助幹線道路や幹線道路の間を結節しており、農村開発で重要な役割を果たしており、遠隔地の生産性の向上、経済発展、雇用に対して大きく貢献するものである。以上から貧困の削減にも大きな影響を持つと位置づけられている。

貨物専用幹線鉄道コリドー開発計画との関連においては、国道は鉄道輸送システムにとって最も強力な競争相手である。その意味において、その他道路はそれほどの重要性を持っていないが、むしろ、主要生産地や消費地を結節、港湾施設をはじめとする他の関連交通施設との接続、内陸部ターミナルやデポとの接続など多様な機能を有する意味で重要である。

過去50年間の国道幹線網整備の推移について表6.1に取りまとめる。

表 6.1 インドにおける国道幹線道路網の発展(1950-2001)

期 間	総延長 (km)	拡幅 (2車線化) (km)	拡幅 (4車線化) (km)	舗装改良 (km)	主要橋梁 (Nos)
1947-1969	24,000	14,000	Nil	Nil	169
1969-1990	33,612	16,000	267	9,000	302
1990-2001 (08/2001)	58,112	3,457	1,276	7,000	87
合 計	33,457		1,543	16,000	558

出典: 第10次5ヵ年計画、第8章、表8.2.12

表6.1に示されるようなかなりの投資をしているにも関わらず、国道幹線道路網におけるいくつかの区間では交通量が容量を超えており、将来の交通需要に対応した道路網に改善するためのさらに大規模な投資が必要となってきた (表6.2参照)。

表 6.2 国道幹線道路に必要な道路容量の改善

分類	延長	必要資金 (Rs. Crore)
Widening from single lane to two lanes	22,522 km.	28,150.00
Improvement of two lane roads: a) Strengthening weak pavement b) Widening to 4 lanes/6 lanes	19,250 km. - 22,000 km	14,450.00 - 88,000.00
Construction of expressways	2,000 km	16,000.00
Construction of access controlled bypasses (average 20 km length of bypass @Rs. 7.5 crore per km.	60 Nos	9,000.00
Construction of bridges	210 Nos	425.00
Rehabilitation of bridges	425 Nos	320.00
Miscellaneous (Missing links, Road safety etc)	Lump-sum	8,000.00
合計		1,64,345.00 (Say Rs.1,65,000.00 crore)

出典: 第10次5カ年計画、第8章、表8.2.13

国道幹線道路網の開発および改善の一環として、国家ハイウエー開発プロジェクト (National Highways development Project : NHDP) は極めて重要な取り組みである。このプロジェクトは黄金の四角形において、デリー、ムンバイ、チェンナイ、コルカタの4つの大都市を結ぶ総延長5,846キロの道路とスリナガルーカニャクマリ間およびシルチャーポルバンドル間をそれぞれ繋ぐ7,300キロの南北および東西コリドーを含むものである。このプロジェクトの実施はインドハイウエー建設公団 (NHAI) に委任され、NHAIはプロジェクト完成に向けて5,400億Rs. (123.17億USドル) の投資を行なう予定である。

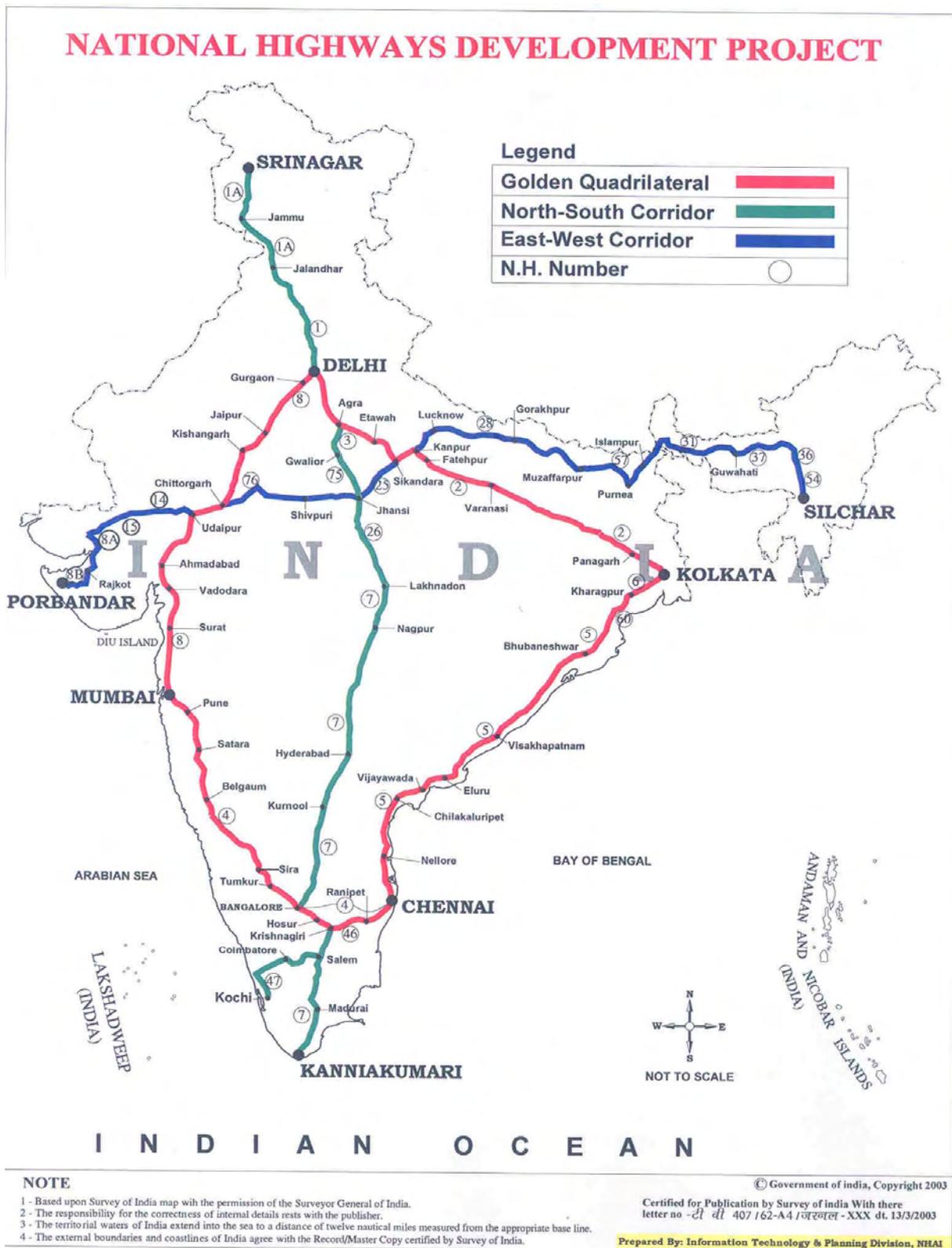
同プロジェクトの開発の進捗状況を表6.3に示す。

表 6.3 2006年7月31日現在の進捗状況(契約ベース)

	GQ	NS - EW Ph. I & II	NHDP Phase IIIA	NHDP Total
延長 (Km.)	5,846	7,300	4,015	17,161
4車線化済み (Km.)	5,415	836	30	6,281
建設中 (Km.)	431	5,057	1,090	6,578
実施中契約工事件数 (No.)	36	137	17	190
工事未契約延長 (Km.)	-	1,306	2,889	4,195

出典: NHAI

また、国家ハイウエー開発プロジェクト (NHDP) のネットワークを次の図6.1に示す。



出典: 情報技術企画部, NHAI

図 6.1 国家ハイウエー開発プロジェクト

黄金の四角形における道路開発は当初完成予定の2003年12月から遅れてはいるが、完成に近づきつつある。現時点で、すべての契約はすでに完了しているが、建設完了には若干時間が必要である。現在、建設完了までに約8%の工事量が残っているが、その中で、特に、デリー—コルカタコリドー間ではまだ80%の進捗であり、他のコリドー平均の92%と比較するとやや遅れている。表6. 4に2006年7月末現在での進捗状況概要を示す。

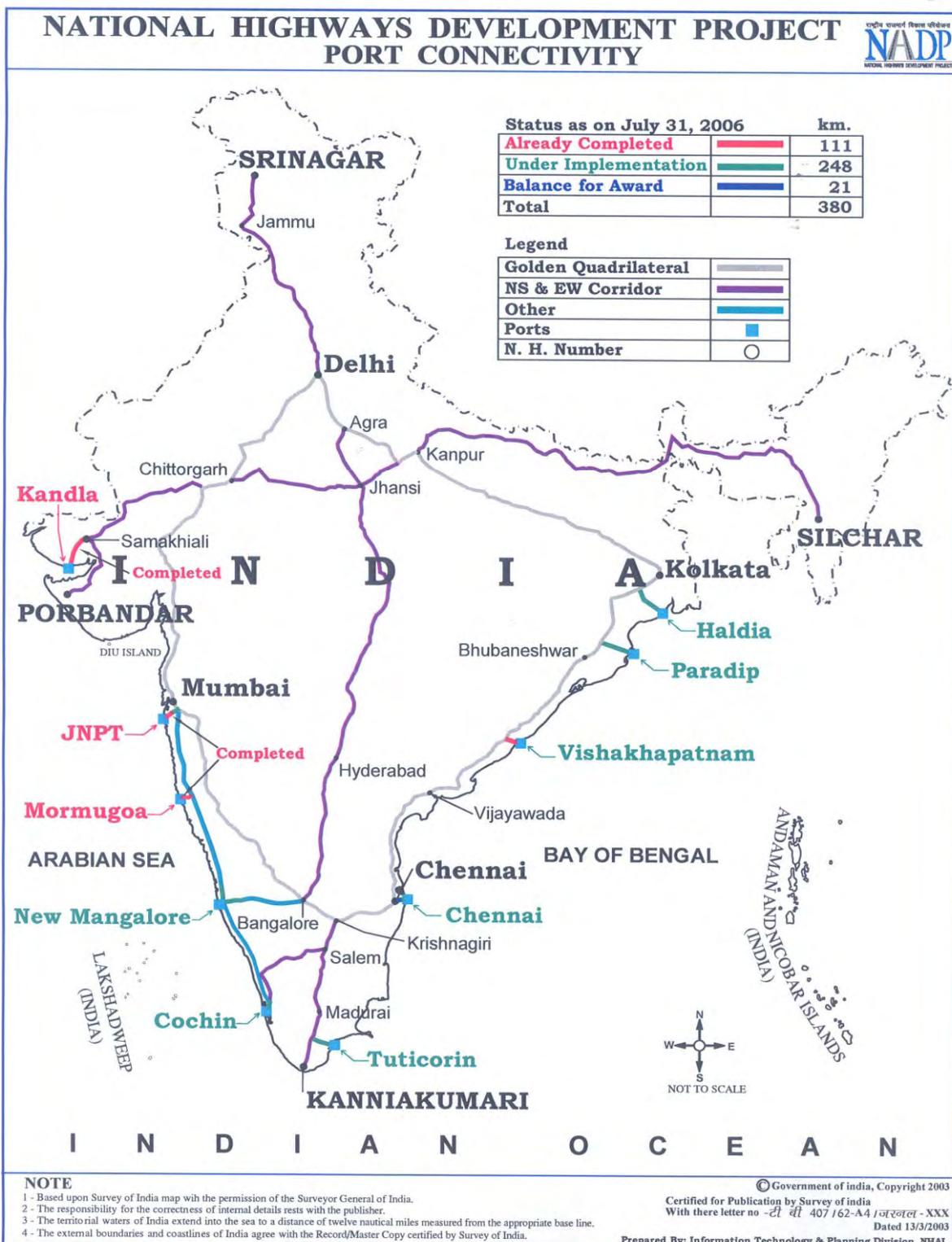
表 6.4 2006年7月31日現在のNHDP GQ区間の進捗状況(建設ベース)

CORRIDOR AND ITS TOTAL LENGTH (in km)	Cumulative length completed in km (in %)		Cum % progress of contracts under implementation	
	By end of last month	By end of month under report	By end of last month	By end of month under report
DELHI-MUMBAI [1419 KM]	1419 (100%)	1419 (100%)	-	-
MUMBAI-CHENNAI [1290 KM]	1224 (94.88%)	1224 (94.88%)	76.47% (for 442 km)	77.36% (for 442 km)
KOLKATA- CHENNAI [1684 KM]	1551 (92.10%)	1551 (92.10%)	66.67% (for 365 km)	66.49% (for 365 km)
DELHI-KOLKATA [1453 KM]	1215 (83.62%)	1221 (84.03%)	67.22% (for 874 km)	68.25% (for 874 km)
TOTAL GQ [5846 KM]	5409 (92.5%)	5415 (92.6%)	69.63% (for 1681 km)	70.57% (for 1681 km)

出典:NHAI

一方、黄金の4角形を南北および東西に貫く幹線道路建設では、1,300キロを越える区間の建設請負契約が残されており、契約最終期限の2007年12月までに完了しないことは明らかであり、さらなる建設遅れが予想される。このような契約進捗状況を考慮するならば、道路網全体の建設が近々に完了するとは想定できないが、NHAIは、交通密度の高い一部コリドーにおける10,000キロ区間の改善や4車線への拡幅からなるフェーズIII・パートAプロジェクトを開始した。その合計コストは5,500億Rs. (2005年価格で125.44億USドル)である。

NHDPの一部として、港湾へ道路による効率的な貨物輸送を可能とすることも重要なコンポーネントであり、NHDPの一部である港湾アクセス道路プロジェクトを図6.2に示す。



出典: 情報技術企画部、NHAI

図 6.2 国家ハイウエー開発プロジェクトー港湾アクセス道路プロジェクト

現在、港湾アクセス道路プロジェクトは21キロ区間のみの契約を残し、総区間延長380キロの約3分の1は建設完了あるいは4車線への拡幅工事が完了したが、約3分の2にあたる248キロの区間は建設中である（表6.5参照）。

表 6.5 港湾アクセス道路プロジェクト進捗状況

Status	延長(km)
Total Length (Km.)	380
Already 4-Laned (Km.)	111
Under Implementation (Km.)	248
Contracts Under Implementation (No.)	8
Balance length for award (Km.)	21

出典: NHAI

黄金の四角形回廊鉄道網とは対照的に、黄金の四角形幹線道路網は完成に近づいている。しかしながら、貨物輸送のための幹線道路網のポテンシャルを最大化するためには、港湾へのアクセスを改善するだけでなくICDを始めとするその他の大規模貨物取扱い施設へのより効率的な接続が必要である。

現地においては、そのような施設への貧弱なアクセスのために幹線道路開発によって本来もたらされるべき便益が失われていると言える。デリーのトゥグルカバード(TKD)-ICDはその典型的な例である。

TKD-ICDはインド北部地域においてコンコル社(CONCOR)が運営する7ターミナルのうちのひとつである。これらターミナルとゲートウエーターミナル港であるJNPT、NSICTおよびMBPTのあるムンバイ地域間の国際コンテナ貨物輸送サービスは、主にIRの鉄道貨物輸送によって行われている。CONCORは、この区間の他デリー-チェンナイ間、デリー-バンガロール間、デリー-コルカタ間、デリー-ムンバイ間においても北部地域の主な国内向け貨物輸送も運営している（詳細は7章参照）。

TKD-ICDは1993年に運営を開始したCONCORにおける最も重要なターミナルである。設計上の年間貨物取扱い能力は25万TEU、ガントリークレーン、リーチスタッカー等の近代的な設備と施設を保有して、現在、このターミナルは年間45万TEUに達するコンテナ貨物を取扱っている（図6.3参照）。



出典: JICA 調査団

図 6.3 トウグルカバード ICD 取扱い・入替ヤード

近代的で効率的なターミナルの運用にもかかわらず、サービスレベルは、アクセスの悪さおよび整備不良による劣悪な道路状況によって阻害されている。（図6.4参照）。



出典: JICA 調査団

図 6.4 アクセス道路と玄関口作業

なお、世銀レポート（2005年）によれば、「・・・既存インフラにおける多くの障害にもかかわらず、インドは、高い競争力を持つ低コストの道路貨物事業を世界でも最低の高速道路利用料金のおかげで達成した。」⁵とされる。

⁵ World Bank; “India - Road Transport Service Efficiency Study”; Energy & Infrastructure Operations Division, South Asia Regional Office; November 1, 2005; Report nr Report No. 34220-IN; Chapter 1: The Trucking Industry, p. 7, par 1.

6.3 道路貨物輸送セクター

先にも述べたように、1980年代半ば貨物輸送の分野において、道路セクターは鉄道セクターを追い越し、現在では全貨物輸送量の70%を越えるシェアを占める。この理由としては、近代的で顧客志向のサービスを提供できない鉄道セクターの非効率性ととともに、鉄道貨物輸送の歪んだ料金構造にある。つまり、最近までのIRの採算部門（貨物輸送部門）の利益をPSOとして不採算部門に投じていたことに起因している。さらにもう一つ重要な理由は、表6.6に示すように、道路貨物輸送セクターが提供している世界でも最も安価と言われる輸送サービスである。

表 6.6 インド道路貨物輸送セクターの費用

Country	Average cost per ton km (US\$)
Pakistan	0.015 – 0.021
India	0.019 – 0.027
Brazil	0.025 – 0.048
United States	0.025 – 0.050
Central Asian republics	0.035 – 0.085
Australia	0.036
China	0.040 – 0.060

出典：世銀「インド-道路交通サービス効率調査」、表1.1、Clall Harral, Ian Jenkins, John Teny, Richard Sharpから、「インドにおける道路交通の効率性」：トラック運送業、世銀背景ペーパー、2003.

鉄道セクターとは対照的に、道路セクターへの政府の介入は1988年の自動車車両法成立以来、限られたものとなっている。同法によって州と州との間の調整が可能となり、道路輸送セクターの自由化も促された。

現在、インドのトラック輸送セクターは極めて細分化されており、かつ、ほとんどすべてが民間により運営されている。トラック運送業者の75%以上の業者が5台以下のトラックしか所有しない零細個人企業であり、20台以上のトラックを保有する会社組織は全体の6%に過ぎない。また、大規模トラック運送会社でも小規模の運送会社からトラックを借用して運営している場合もある。⁶ いくつかの大規模な州道路輸送後者（SRTU）は1999年3月31日に11.6万台のトラックを共同利用化したが、赤字体質が続き⁷、結局、民間運送業者のさらなる市場参入を招いた。このSRTUは将来的には事業の縮小あるいは廃止の事態も考慮される。⁸ しかし、2002年の第10次5ヵ年計画ではSRTUの役割についてこれまでとはかなり異なった見解を示している。すなわち。「ジャム、カシミール、マニプ

⁶ Vision 2020 – Transport, p 15

⁷ Vision 2020 – Transport, Annex 5

⁸ Vision 2020 – Transport, p 15

ル、ミゾラム、トリプラのSRTUは、彼らの所有するトラックにより限定的に貨物輸送を行う。…」⁹としている。

以下、道路輸送における事業主体の概要を示す。

- 運送業者（トラック運送会社）：貨物の紛失、損害要求、顧客サービスを担っている。また、倉庫やターミナルも運営している業者もある。
- オーナードライバー：個人ベースでトラックを所有しており、一般的に多大な債務を負っている場合が多い。運転手は本人か、家族のメンバー、個人的な知り合いである。
- 斡旋業者・代理人：オーナードライバーと関係を持ち、荷主にドライバーを紹介する業者である。彼らはオーナードライバーの品質管理、迅速な荷積み促進等に係わる役割を担っている。

先に述べたように、現在、インドの道路貨物輸送の担い手はオーナードライバーが多数を占めている状態である。大規模業者においても都市間の輸送において小規模業者やオーナードライバーを活用しているため、インドではトラック輸送の斡旋業者や代理人も重要な機能を果たしている。

貨物輸送料金は需給バランスに応じて毎日更新されている。実際、その輸送料金に基づき、運送業者と荷主／斡旋業者間の交渉により決定されており、更新される輸送料金体系より廉価である。ただし、農作物の収穫シーズンは、輸送料金は平均で50%以上も高くなることもある。この意味で市場が輸送業の報酬を決定しており、効率的な産業構造となっているとも言える。¹⁰

表6.7に2003年における輸送料金の例を示す。

表 6.7 主要目的地の平均貨物コスト(2000年 9トントラック換算)

From	To	Freight Rate (Rs./truck)	Distance Km	Freight Rate (Rs./truck km)	Freight Rate (Rs./ton km)
Delhi	Mumbai	12,000-12,600	1,408	8.74	0.97
Delhi/	Kolkata	14,400-15,000	1,474	9.97	1.11
Mumbai	Delhi	14,000-15,000	1,408	10.30	1.14
Mumbai	Kolkata	22,000-23,500	1,987	11.45	1.27
Mumbai	Chennai	14,500	1,367	10.61	1.18
Chennai	Delhi	25,020	2,095	11.94	1.33
Average				10.50	1.17

出典：世銀「インド-道路交通サービス効率調査」表1.2

⁹ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport, p 960, par 8.3.109

¹⁰ World Bank; “India - Road Transport Service Efficiency Study”; 2005; Chapter 1: The Trucking Industry, p. 9, par 1.10.

運送業者やオーナードライバーの低いマージン率により、トラック輸送の料金は低く抑えられているが、結果として多くの倒産やサービス品質の低下を招いている現状にある。これまでのトラック輸送セクターの拡大は、低価格輸送サービスを背景とした鉄道貨物輸送にも十分メリットがある低付加価値商品の大量輸送貨物分野で達成されたものである。高付加価値商品やコンテナ貨物の分野においては、トラック輸送よりは鉄道輸送が失った市場を取り戻す機会があると考えられる。

トラック輸送が鉄道輸送より好まれる理由の一つとして輸送時間がある。デリー～ムンバイ間（1,408km）の平均輸送期間は3日、デリー～バンガロール間（2,019km）は4、5日間となっている。¹¹インドにおけるトラック輸送は、2人の運転手と1人の助手が必要であり平均年間60,000～100,000kmを走行している現状にある（※米国では2人の運転手で年間400,000kmを走行している）。¹²

また、道路貨物輸送セクターの構造に関して、使用している車両からも特徴付けることができる。すなわち、ほとんどのトラック運転手は荷載量の小さい2～3軸の無蓋貨物荷台トラックを使用しているが、これは、バラ荷の貨物を運ぶ機会が多いという市場傾向を反映しているものである。また、一般に使用されるトラックは古く、わずかな馬力しかないものである。これらのシェアは全トラックの75%に達している（表6.8参照）。

表 6.8 道路貨物輸送分野の使用車両状況

Vehicle Type	PCU	% vehicles	Average daily traffic (vehicles)		Average daily traffic (PCU)		Proportion trucks
Motor Bike	0.5	15%	2,100	(15%)	1,050	(4%)	
Car (New)	1	20%	2,800	(20%)	2,800	(11%)	
Car (Old)	1	10%	1,400		1,400	(5%)	
Bus	2.5	8%	1,120	(8%)	2,800	(11%)	
Truck (Light)	2	5%	700	(5%)	1,400	(5%)	13%
Truck (2 axle)	3	30%	4,200	(30%)	12,600	(48%)	75%
Truck	3.5	4%	490	(3.5%)	1,715	(6.5%)	9%
Truck (multi axle)	4	2%	210	(1.5%)	840	(3.2%)	4%
<i>Total motorized</i>		93%	13,020	(93%)	24,605	(94%)	
Bicycles	0.5	5%	700	(5%)	350	(1.3%)	
Others	4.5	2%	280	(2%)	1,260	(4.8%)	
Total non-motorized		7%	980	(7%)	1,610	(6%)	
Total all vehicles		100%		14,000		26,215	

出典：世銀「インド-道路交通サービス効率調査」表1.5

第10次5ヵ年計画では、道路貨物輸送の持続的成長のために、高規格道路の整備とともに、ハイテク車両の導入についても提案されている。道路インフラの磨耗（損失）を減少させるために、商業トラックとして低重量多軸車両を使用することが提案されている。また、州間の通行税についても全廃することが提案されている。

¹¹ World Bank; “India - Road Transport Service Efficiency Study”; p 13

¹² World Bank; “India - Road Transport Service Efficiency Study”; p 17

さらに、第10次5ヵ年計画（2002－2007）では、州政府のイニシアティブによる小規模トラックオペレータ組合組織の設立促進を促している。このような組合設立によって大規模公社などとの連携が可能となり車両の効率的利用、コストの削減が可能になるとしている¹³。言い換えれば、2005年の世銀勧告に先立って、インド政府は近代的で効率のよい設備とテクノロジー導入のための投資能力を増大するために、トラック輸送セクターの合理化と組織化の必要性を認識していた。

6.4 鉄道貨物輸送開発への貢献

インドの地理的あるいは人口規模の大きさは経済成長にとって一つ優位点と言える。すなわち、多様な生産の可能性と豊富な人的資源である。しかし、同時のそのスケールの大きさは発展の障害ともなり得る。すなわち、広大な国土に発生する需要に応じたインフラを整備するために相当の投資が必要なことである。

この章でみてきたように現時点での道路および鉄道セクターの整備水準はインドの成長レベルに遅れをとっている。また、輸送サービスも将来はおろか現在の需要も満足に満たすレベルにはない。

現在、様々の分野において、また、特に黄金の4角形や主要港湾において 近代的な道路インフラが完成しようとしている。しかし、道路開発は主要な幹線に集中しがちであり、インターモーダルに必要な補助幹線クラスの道路への投資が忘れられがちである。これら最後のアクセスに必要な道路のほとんどが州道あるいは地方道であり、国道開発整備のプログラムには含まれていない。真に効率的な交通インフラを形成する上でこのような道路が重大な隘路となる可能性がある。長期的にみて道路セクターにおける積極的な投資を続けるのであれば、これら補助幹線クラスの道路への投資に配慮すべきである。

輸送業の発展あるいは再編については、その進捗は遅々たるものである。道路そのものはまもなく4車線道路が黄金の4角形に形成されるが、それを利用する近代的なトラック、機器は未だ不足している。もし、かなり大胆な改革が行なわれなければ、以前として個別零細トラック業者が古い車両を用いて旧態然のサービスを提供するばかりになってしまう可能性も高い。

高付加価値商品のコンテナ化の遅れ、過積載とその結果としての低料金は現在の道路（トラック）輸送にとっては有利なビジネス環境ではある。しかし、将来のインド経済の進展に伴い、交通は他の世界市場に結びつき、もし大胆な改革がなければ道路セクターは多くの市場を失い、部分的には鉄道に取って代わられる可能性もある。

逆に鉄道セクターは効率性改善のために多くの努力を行なっている。現時点ではその大きな負の遺産にかかわらず、インド国鉄は改革の最前線にあり、道路輸送セクターを大

¹³ Tenth Five Year Plan, Chapter 8 – Transport, p 963, par 8.3.122

大きく引き離している。ITや最新の機器がコンテナ貨物や関連書類の処理のために導入され、輸送速度の向上を図っている。

また、現在その開発は遅れているものの、DFCが建設されれば生産地と各地のゲートウェイとの間に速くて効率的な輸送サービスが提供されることになる。仮に、建設までに鉄道料金体系やコストが合理化されれば、鉄道は再びインドの基幹貨物輸送システムとして再び咲くことが可能であろう。

今現在、十分なインフラを構築するために多大の努力が払われ、資金が配分されている。しかし、インフラを提供するだけでは効率的な貨物輸送を実現することはできない。重要なことは鉄道、道路セクター双方ともに、インドが将来その主たる役割を演じるであろうグローバル経済の変化に対応できるような21世紀のセクターにむけて改革を進めることである。そのためには道路、鉄道、その他交通セクターそれぞれの利益を最大化するようなインターモーダル開発アプローチが必要であると考えられる。

第7章 港湾および ICD

7.1 港湾

7.1.1 はじめに

1) 主要港湾

インドは東アジアー欧州の東西貿易航路上に位置し、この地政学的優位性がインドの海上貿易の歴史に大きく影響を与えている。現在、東海岸と西海岸には12の主要港があり（表7.1参照）、その他に185の地方港、中規模港湾が運営され、内航海運と同様に東西貿易（欧州、東アジアなど）を支えている。

表 7.1 インドの主要港湾

番号	組織名	場所	番号	組織名	場所
1	Mumbai Port Trust	Mumbai	7	Mormugao Port Trust	Mormugao
2	Kolkata Port Trust (Haldia Dock Complex)	Kolkata (Haldia Midnapore)	8	New Mangalore Port Trust	Mangalore
3	Chennai Port Trust	Chennai	9	Paradip Port Trust	Orissa
4	Cochin Port Trust	Cochin	10	Tuticorin Port Trust	Tuticorin
5	Jawaharlal Nehru Port Trust (JNPT)	Navi Mumbai	11	Visakhapatnam Port Trust	Andhra Pradesh
6	Kandla Port Trust	Kutch, Gujarat	12	Gujarat Pipavav Port Trust	Gujatrat

注: 上記表中「12」のGujarat Pipavav Port Trust は民間運営の港湾である。

グジャラート州のピパバブ港以外の11港はインド港湾条例（1908）および主要港条例（1963）に基づいて建設されたものである。ピパバブ港のみが民間によって運営されている。

インド港湾条例（1908）は、港湾の安全航行、港湾保全・維持・管理、入港税他料金、その他管理に付随する規則を定めている。また、主要港条例(1963)は、インドの12主要港に関する制度的枠組みを定めたものであり、これに従って、シンガポール港湾公社と協力のもと（1992年に協力関係を確立）、Board of Trustees（管理理事会）が各港湾を管理している。

2) 本調査の対象地域

幹線貨物鉄道回廊の両端に位置するマハラシュトラ州および西ベンガル州の主要港湾に加えて、第3章でレビューしたように、近年の国家開発5ヵ年計画によれば、西回廊の鉄道フィーダーが連絡するグジャラート州の港湾が今後大きな役割を果たすと考えられる。

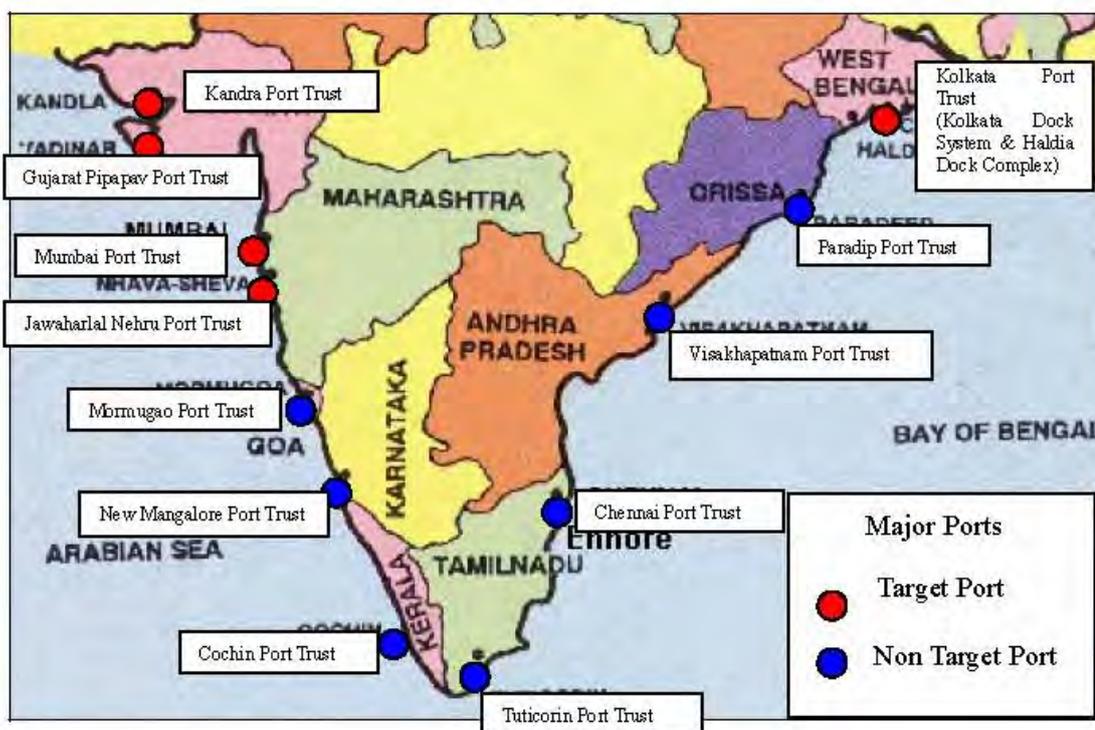


図 7.1 インド主要港湾の位置図

7.1.2 主要港湾の概要

(1) グジャラート州の港湾

グジャラート州は海岸を有する9つの州の中でも特に重要な州とされ、1,600kmの海岸線、43の港湾を有する。同州の港湾セクターは、小規模なものから大規模なものまで早い段階から民間による開発を導入してきている点が特徴的である。また、港湾セクター開発は、同州の産業振興のための重要施策と位置づけられている。

港湾および港湾サービスの民営化が具体的に模索されたのは1990年代であり、1995年には港湾開発にかかる民営化政策が打ち立てられた。この政策の目的は民間の資本およびノウハウの導入を通じて港湾インフラおよびサービスの高度化を達成することであり、港湾における高い水準の貨物取扱処理能力を実現し、もって産業振興を後押しすることとしている。

グジャラート海運委員会：Gujarat Maritime Board（以下、GMB）は、州政府が定めた民営化の方向を積極的に取入れ、結果としてグジャラート州における貨物取扱量は継続的に伸びている。昨年度（2005-06）のGMBの貨物取扱量は82.54百万トンを記録し、前年度のおよそ13%増であり、3期連続して高い貨物取扱量を継続している。

同州の総貨物取扱能力は2015年までにおよそ313百万トン／年（Kandla港と Vadinar港を含む）となることが見込まれている。

グジャラート州の港湾開発

グジャラート州にはウェスタン鉄道のフィーダー線と結節している以下6つの港湾がある（図7.2参照）。

- 1) Gujarat Pipavav港
- 2) Kandla港
- 3) Mundla港
- 4) Navlakhi港
- 5) Rosy/Bedi港
- 6) Dahej港

Navlahhi港、Bhavnagar港、Porbandar港、Bedi/Rozi港、Veraval港、Okha港などのような古い港湾については、以下のような港湾機能高度化を計画している。

Navlakhi港 : 高度化と現代化のために60千万ルピーの段階的な整備が計画されている。

Bhavnagar港 : 既存のジェッティと水門の改修は5千万ルピーと見積もられており、現在改修中である。

Probandar港 : インド海軍とGMBの共同出資のもと、既存ジェッティの南側に200mの貨物置場を計画している (36千万ルピー)。

Bedi/Rozi港 : Bedi港ではバース改修に中央政府 (港湾省) の地方港開発スキームが適用され、予算911千万ルピーが計上されている。

Okha港 : コンテナ専用貨物置場が計画されている。

道路および鉄道との結節

港湾計画にとって道路と鉄道とのリンクは最も重要である。Pipavav, Mundra, Navlakhi, Bhavnagar およびOkha港は、鉄道とリンクしており、港湾の取扱量の増加に大きく寄与している。このような認識の下、GMBはSPV による民間参加 (GMB資本は40 千万ルピー) を得て、Hazira, Dahej港への鉄道結節整備を進めている。

主要港湾への道路接続については段階的な建設が計画されている。Bedi港へのバイパス道路であるKhambalia高速道路はRs9. 77Crores、Magdalla港へのアプローチ道路の改修工事はRs. 2croresと見積もられている。

表 7.2 グジャラート州の主要港湾

主要港湾	小規模港湾	中規模港湾	計画中の港湾
1. Kandla Port	2. Dahej Port 3. Surat Port 4. Maroli Port 5. Veraval Port	6. Mandvi Port	14. Positra Port
		7. Okha Port	15. Salaya Port
		8. Porbander Port	16. Jodiya Port
		9. Sikka Port	17. Simar Port
		10. Naviakhi Port	18. Mithvirdi Port
		11. Bhavnagar Port	19. Vadodra Port
		12. Pipavav Port	20. Hazira Port
		13. Magadalla Port	21. Borsi Port

出典: Gujarat Maritime Board website



出典: Gujarat Maritime Board website

図 7.2 グジャラート州の主要港湾の位置図

(2) 西ベンガル州の主要港湾

西ベンガル州の2003-04 の輸出額は18,719.65 千万ルピーであった。同時期のインド全体の輸出額は293.366.75千万ルピーであるので、インド全体の輸出額の6.4%を西ベンガル州が占める。また、前年（2002-03）の輸出額比率5.2%より若干増大しており、近年は平均以上の速度で輸出取扱いが増加していることが分かる。

西ベンガル州の輸出額を貿易相手国別に見ると、およそ30%はバングラディッシュ向けであり、続いて合衆国向けが9%、さらに4%程度の中国、ドイツ、UAE、3%程度のイギリスとなっている。

コルカタには2つの主要港、すなわちKDS (Kolkata Dock System)、HDC (Haldia Dock Complex) があるが、KDSは水深 (Hooghly 河) の問題をかかえている。つまり、この港湾へのアクセス航路を確保するために、コルカタ港湾公社 (KoPT) は継続的に浚渫する必要がある。

したがって、KDSを補完する大水深港としてHaldia Dock が整備されたところである。また、浚渫の問題を回避し西ベンガル州の港湾取り扱い能力を向上させるプロジェクトとしてSagar島に新たな大水深港の計画もある（表7.3参照）。

表 7.3 西ベンガル州の港湾施設概要

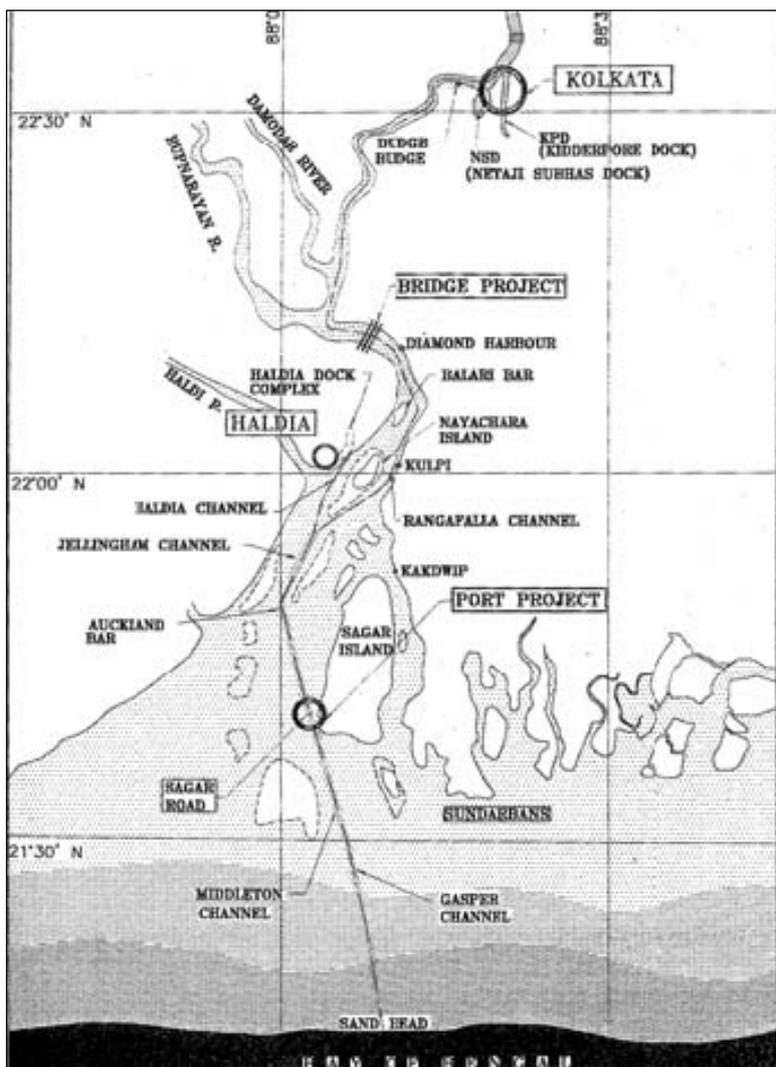
港湾名	管理組合	取扱貨物	施設	取扱容量	将来計画	その他
Kolkata (KDS)	Kolkata Port Trust	Liquid Cargo Dry Bulk Cargo Container	Draft: 7m 28 berths 8 buoys/mooring 5 dry dock 6 petroleum wharves	8.7 mln tons in 2003-04	-Liquid cargo handling jetties -Commercial berth operation by BOT scheme -Other private initiative	-Congestion -Outdate Equipment -Labor Issue -Cost for dredging and Deep Draft Vessel
Haldia (HDC)	Kolkata Port Trust	Liquid Cargo Dry Bulk Cargo Container	Draft: 8.5m 12 berths 3 oil jetties in the river 3 barge jetties in the river	32.4 mln tons in 2003-04	-Private terminal Operator -Berth construction by BOT scheme -Other private initiative	
Sagar port (計画中)	Kolkata Port Trust	Dry Bulk Cargo Container	Draft: 10m -> 12.5m	Coal: 2 mln tons at 2012 Container: 22.5 mln tons at 2012		Multiple effect for KDS and HDC

出典: Confederation of Indian Industry (2005), JICA report (Mar, 2005)

表 7.4 西ベンガル州の港湾改良プロジェクト

場所	実施中プロジェクト	構想プロジェクト
Kolkata Dock System	-Moderation/replacement of Port Craft (Estimated Cost - Rs 90.00 crores) -Replacement/refurbishment/Acquisition of Various Cargo handling equipment (Estimated Cost - Rs 25.00 crore)	
Haldia Dock Complex	-Procurement of Ship Shore Gantry for container Handling (Estimated Cost - Rs 57.00 crores) -Replacement of Ship Shore Gantry for container Handling. - Development of road infrastructure including drainage inside & outside the Dock (Estimated Cost -Rs 30.00 crores) -Improvement of backup area with railway connectivity in and outside dock at HDC.(Estimated Cost - Rs 25.00 crores) - Procurement of 4 RTGs Cranes along with Yard Development (Estimated Cost - Rs 36.24 crores) - River Regulatory works for bank protection near Sondhia column (Estimated Cost - Rs 13.00 crores)	-Development of 2nd Dock Arm (1st phase) (Estimated Cost - Rs. 95.00 crores). - Construction of Berth No.2 south of Berth No.3 (Estimated Cost - Rs. 25.00 crore).

出典: Indian Port Association H.P. (<http://www.ipa.nic.in/deve.htm>)



出典: Kolkata Port Trust

図 7.3 西ベンガル州の主要港湾位置図

7.1.3 主要港湾の取扱い貨物量

インドの主要12港湾における1990年から2004年の取扱貨物量の推移を表7.5に示す。上位3港はVisakhapatnam港(44.47百万トン)、Kandla港(41.52百万トン)、Chennai港(36.71百万トン)となっている。これらの合計は全インド主要港湾取扱貨物量の36.4%を占める。

一方、2003-4における、本調査で注目している港湾、すなわち、Kolkata港、Haldia港、Mumbai港、J.N.P.T.港、Kandla港の取扱量の全体に占める割合は順に2.5%、9.4%、8.7%、9.0%、12.0%となっており、これらでインドの全体の約42%を占める。このスケールは港湾とその他交通機関との結節の重要性を示唆するものである。

表 7.5 インド主要港の貨物取扱量の推移

(単位:百万トン)

	港湾名	1990-91	1995-96	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	%
1	Koikata	4,126	6,124	7,158	5,374	7,201	8,693	2.5%
	Haldia	11,114	15,391	22,842	25,029	28,603	32,567	9.4%
2	Paradip	6,844	11,259	19,901	21,131	23,901	25,311	7.3%
3	Visakhapatnam	19,421	32,817	44,685	44,344	46,006	47,736	13.8%
4	Ennore	-	-	-	3,401	8,485	9,277	2.7%
5	Chennai	24,518	31,720	41,220	36,115	33,687	36,710	10.6%
6	Tuticorin	5,075	9,286	12,284	13,017	13,294	13,678	4.0%
7	Cochin	7,275	11,503	13,117	12,057	13,024	13,572	3.9%
8	New Mangalore	8,033	8,884	17,891	17,501	21,430	26,273	7.6%
9	Mormugao	14,911	18,095	19,628	22,928	23,649	27,874	8.1%
10	Mumbai	29,786	34,048	27,063	26,433	26,796	29,995	8.7%
11	JNPT	2,027	6,873	18,575	22,521	26,844	31,190	9.0%
12	Kandla	19,685	30,338	36,741	37,728	40,633	41,523	12.0%
合計		152,855	215,338	281,105	287,579	313,553	344,799	100%
伸び率 (%)		-	-	-	2.30	9.03	9.96	-

出典: Indian Ports Association 表7.1.6 主要港湾別コンテナ取扱量の推移(単位:千TEU)

表7.6は、主要12港のコンテナ取扱量を示している。主要港によるコンテナ取扱は年々増加傾向を示しており、2003-04年の年間伸び率は全体で10%であった。

2001年以降、コンテナ取扱量の50%以上はJNPTに集中しており、一方、ムンバイ港の取扱いは1995年以降減少しており、JNPTにコンテナがシフトしていることが分かる。地方港湾のコンテナ取扱量比率は、インド全体のおよそ0.5%程度となっている。

表 7.6 コンテナ取扱量

(単位:千TEU)

港湾名	1990-91	1995-96	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	%
Koikata	49	121	138	98	106	123	3.2%
Haldia	22	4	51	93	117	137	3.5%
Visakhapatnam	8	8	20	22	22	20	0.5%
Chennai	109	227	362	344	425	539	13.8%
Tuticorin	20	69	157	214	213	254	6.5%
Cochin	49	96	143	152	166	170	4.4%
Mumbai	324	518	321	254	213	197	5.1%
JNPT	55	339	1,189	1,573	1,930	2,269	58.2%
Kandla	43	65	91	126	157	170	4.4%
Others	2	2	6	10	17	21	0.5%
合計	681	1,449	2,468	2,886	3,366	3,900	100.0%

出典: Indian Ports Association

7.1.4 港湾荷役能力

以下、主要港湾の荷役能力について概要を取りまとめる。

1) ムンバイ (Mumbai) 港

Ballard Pier System(BPS)でのコンテナ取扱可能な2つのバース延長は476m（水深9.9m）である。2つのガントリークレーン（15m長）が1989～1990年に設置され、その取扱能力は1時間に16個のコンテナを取扱うことができ、2ヶ所のコンテナ岸壁に設置されている。残り1つの埠頭は旅客用である。BPS では年間20万TEUの取扱能力があると試算している。

2) JNPT

JNPT にはターミナルが3つ（NSICT、JNPCT、Gateway Terminal）ある。NSICTとJNPCTは6つのガントリークレーンを設置しており、1基あたり24-25個/時間のコンテナ処理能力がある。Gateway Terminalは8つのガントリークレーンで、それぞれ32個/時間のコンテナ処理能力を有しており、3つのターミナルの中では最も高い能力がある。また、この能力は国際的にみても遜色はない。

各コンテナターミナル合計で年間3.6百万TEUのコンテナ処理能力があり、NSICTで1.1百万TEU、JNPCT で1.2百万TEU、Gateway Terminalでは1.3百万TEUと推計される（表7.7参照）。

表 7.7 JNPTのターミナル毎のコンテナ取扱量

バース名	NSICT	JNPCT	Gateway Terminal	合計
Container	13.2mil. Tons (1.1mil. TEU)	14.4mil. Tons (1.2mil. TEU)	15.6mil. Tons (1.3mil. TEU)	43.2mil. Tons (3.6mil. TEU)
Liquid Cargo	5.5mil. Tons	-	-	5.5mil. Tons
Dry Bulk Cargo	0.25mil. Tons	-	-	0.25mil. Tons
Total	18.95mil. Tons (1.1mil. TEU)	14.4mil. Tons (1.2mil. TEU)	15.6mil. Tons (1.3mil. TEU)	48.95mil. Tons (3.6mil. TEU)

出典: JN Port Trust

3) Kolkata Dock System (KDS)

KDSはNo. 7とNo. 8のバースにコンテナターミナルを有しており、50,000m²のコンテナ置場と9,000m²のCFSがある。コンテナ置場には1,284個の4段積みが可能である。新たなコンテナ置場にはリーチスタッカーが設置されており、追加的に350×20mのコンテナ積場が確保された。KDSの年間コンテナ取扱能力は、15万TEUと見積もられている。

4) Haldia Dock System (HDS)

HDSは12バースを有しており、9バースはドライバルク、ブレイクバルク、リキッドバルク用、3バースがコンテナ用である。年間の貨物取扱量は、37.5百万トン（3つのオイルジェッティを含む）である。コンテナターミナルは2つのガントリークレーン（30TEU/時間）と5つのトランスファークレーンを有しており、16m間隔に5段積みコンテナを置くことが可能である。コンテナ置場は4,500 個を置くことが可能である。6つのリーチスタッカーとトップリフターが設置されている

表 7.8 Haldia Dock Systemの荷役能力

バース名	年間取扱可能量(mil. Ton)	バース名	年間取扱可能量(mil. Ton)
Haldia Oil Jetty No.1	2.20	Berth No.6	1.15
Haldia Oil Jetty No.2	6.00	Berth No.7	1.15
Haldia Oil Jetty No.3	9.50	Berth No.8	1.80
Berth No.3	2.25	Berth No.9	1.00
Berth No.4	3.25	Berth No.10	1.00
Berth No.4A	3.00	Berth No.11	1.00
Berth No.4B	2.00	Berth No.12	1.00
Berth No.3	1.20	Total	37.5

出典: Haldia Dock (Redefining Opportunities)

5) Pipavav港

Pipavav 港は2005年には10.5 百万トン以上の貨物を取り扱っている。同港では世界基準のコンテナターミナルの増設、バルク貨物の取扱能力を増強する計画をスタートさせている。その計画においては、年間百万TEUの処理能力を持つコンテナターミナルと年間5百万トンの取扱能力を有することとしている。

6) Kandla港

Kandla港は、National Waterland Development Program (NWDP) による2004年から2014年にかけての港湾開発計画を有する。同計画によれば、2014年までに90百万トン（2004-05年は41.54百万トンの貨物取扱量）までの貨物処理能力向上を計画している。

7) Mundla港

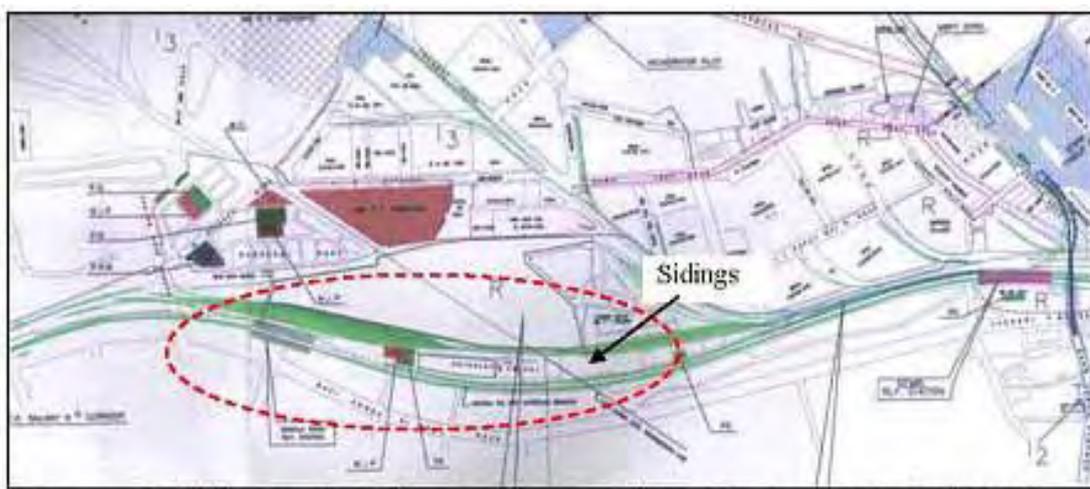
Mundla港は、年間1.2百万TEUのコンテナ処理能力を備えたコンテナターミナル(2バース)を有する。インド最大の貨物発生地域に隣接しており、大型コンテナ船の入港が可能である。

7.1.5 結節機能

(1) ムンバイ (Mumbai) 港

1) 港湾鉄道

Mumbai港の主要バース (India Dock, Prince's Dock, Victoria Dock, Ballard Pier) には鉄道引込線敷かれ、Wadala sidingでマーシャリングが行なわれている。図7.4にコンテナ引込線を示す。



出典: 'Feasibility Report for Offshore Container Terminal, Road Development Plan', April 2005

図 7.4 引込線配置図

2) 貨物鉄道運営

港湾発の列車本数日平均は、1998年の6本に比べ現在4本程度に減少している。なお、コンテナの場合、一般的にワゴンは45輛連結、一般貨物が40輛連結、石炭は58輛連結である。

3) 石炭輸送

ムンバイ港からおよそ200km離れた場所 (Nsik Rd, Parabhani Akola Jn, Chandapor) にいくつかの火力発電所がある。Chandrapor の近くには炭鉱があり、多くの石炭が Chandrapor に運ばれている。

炭鉱からChandrapor への石炭輸送量の60%は鉄道、40%はトラックにより輸送されている。

4) オーバーヘッド・エレクトリック・システム

同港は、埠頭からWadala（ここで中央鉄道につながる）まで、独自の鉄道システムを持っている。港湾鉄道システムは3つ埠頭（Prince、Victoria、Indira）の近くを通っており、同港は幹線鉄道（中央鉄道）との結節点としてマーシャリングヤードを開発した。中央鉄道はWadalaからムンバイ方面に向かう1日6本の列車移動を認めているが、これらの貨物列車は都市交通に影響を及ぼさないオフピーク時に運行されている。



出典: Techno Economic Viability of the JICA Master Plan for Mumbai, April 2001

図 7.5 Wadala地域の位置図

(2) JNPT

1) 鉄道ヤード（港湾ICD）

JNPT では3つ（JNPCT、NSICT、Gateway Terminal）のコンテナターミナルが運営されている。コンテナ貨物の鉄道輸送のために、港湾ICDと呼ばれる港湾鉄道がコンテナターミナルから2km離れた場所に設置されている。港湾ICDには5本のレールが敷設されており、No. 1とNo. 2がJNPCT、No. 4とNo. 5がNSICTによって利用されている。Line No. 3はJNPCTとNSICTの間に設けられており共通利用されている。各ターミナルの位置について図7.6に示す。

JNPCT コンテナターミナルはJNPCT、NSICT、P&O、Gateway Terminal に対してサービスを供給しており、マースクグループとCONCORの共同運営である。JNPCT とNSICT はCONCORとNSICTによる共同運営である。

2) JNPTC の港湾ICD

鉄道ヤードの2路線（No. 1 & No. 2）は、幅25.5m、吊り上げ荷重35.5トンのガントリークレーンが配置されている。このICDにはおよそ500TEUのコンテナを保管可能な敷地と道路がある。

2003-04年のJNPCT の取扱量は1.32百万 TEU、その内276,926TEU（コンテナ輸送の21%）がICD利用である。列車本数は日平均5.32本であり年間1,943本である。この列車の43%がJNPCT とNSICTに共同利用されている。港湾ICDでの待ち時間は平均12.1時間であった。

3) NSICTの港湾ICD

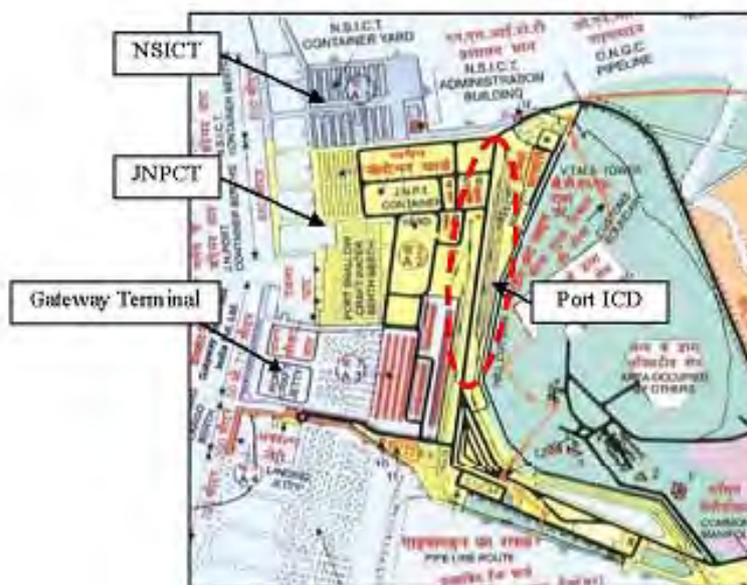
鉄道ヤードの2路線(No. 4とNo. 5)は3つのRGMによりまたがれており、ここには幅25.5m、吊り上げ荷重40トンの持ち上げ能力をもつガントリークレーンがある。サービス道路はガントリーの入り口の外側にあり、1,000TEU のコンテナを置くことが可能である。クレーンは片側にあるため、入り口の外側でのリフトオン、リフトオフを行っている。

2003-04年のNSICTのコンテナ貨物取扱量は1.2百万TEUであり、うち336,989TEU（約27%）は港湾ICDを利用している。

列車本数は日平均4.85本であり、年間1,772本が運行された。全列車本数のうち27%が混在であり73%が専用列車である。列車当りの平均待ち時間は約9時間程度である。

4) Gateway Terminal (GT) の港湾ICD

GTターミナルの3路線の整備は既に完成しており、既に貨物列車の運行が始まっている。オペレータは3つのトランスファークレーンを設置し、2006年9月に供用されている。



出典: Harboring Dreams Navigating Prosperity, Jawaharlal Nehru Port Trust

図 7.6 港湾ICDとコンテナターミナルの位置図

5) CONCORによる鉄道ヤード運用

コンテナ貨物はトラクタートレーラーによってコンテナターミナルから各港湾ICDへ輸送される。コンテナターミナルに一時保管された後のコンテナの取扱は2つの方法があり、ひとつはICDに輸送され保管される方法で、もう一つは鉄道で直接輸送される方法である。

それぞれの列車は45車両(5 wagon unit×9)の貨車で構成されており、列車延長は690mである。また、1列車の輸送能力は90TEUである。この貨物列車による貨物輸送量はおよそ7万TEU/月である。表7.9に2006年6月の輸出入コンテナ数、列車本数を示す。

表 7.9 輸出入毎のコンテナ取扱量

輸入 (TEU)			輸出 (TEU)			列車	
Load	Empty	Total	Load	Empty	Total	Arrive	Depart
33,380	536	33,916	29,502	503	33,005	392	392

出典: Rail Transport Logistics Study for the Planned development of J.N. Port

1列車へのコンテナ積み込み平均時間は約4時間（最大で8時間）である。



(A 20-foot container unloaded in Line No.2 is being placed by RMGC onto a trailer-truck parking alongside the railway.)

図 7.7 Gatewayの港湾荷役施設

6) インド国鉄 (IR) の幹線網との接続

港湾ICDのコンテナ積降を目的として、IRのJasaiヤードと接続している鉄道線はPanvel-Uran 線であり、これは港湾エリアの外に位置している。港湾ICDとPanval Jn間の複線化整備は既に完成しており、また、Jasaiヤードを通過しているIRの路線は既に電化されている。

(3) Kolkata Port System (KPS)

1) 港湾鉄道

KDSのマーシャリングヤードには10の鉄道引込み線があり、ヤードの貨物処理能力は現時点では充分である。更に、No. 8バースに3線が追加される。

2) 鉄道ドックシステム

コンテナバースから貨物列車までの流れは、1) クレーンによる船からの荷降し、2) 牽引車やシャーシーによってエプロンからコンテナヤードへの移動、3) リーチスタッカーによる牽引車やシャーシーからの荷降し、4) リーチスタッカーによる牽引車シャーシーへの積み込み、5) リーチスタッカーによる牽引車やシャーシーから貨車への積み込みとなっている。コンテナ貨物を列車に積み込むまでに要する時間はおおよそ2時間である。

3) ネパールへの鉄道運用

ネパールのBirganj への輸出用コンテナは34連結貨車 (68TEU) で構成されている。Birganj への貨物列車本数は15本/月であり、鉄道輸送量は800-900TEU /月、道路輸送は1,300-1,400TEU/月程度となっている。

KDSとネパール間に2つのICDがあり、鉄道で結ばれている。以下、ICDの位置を示す。

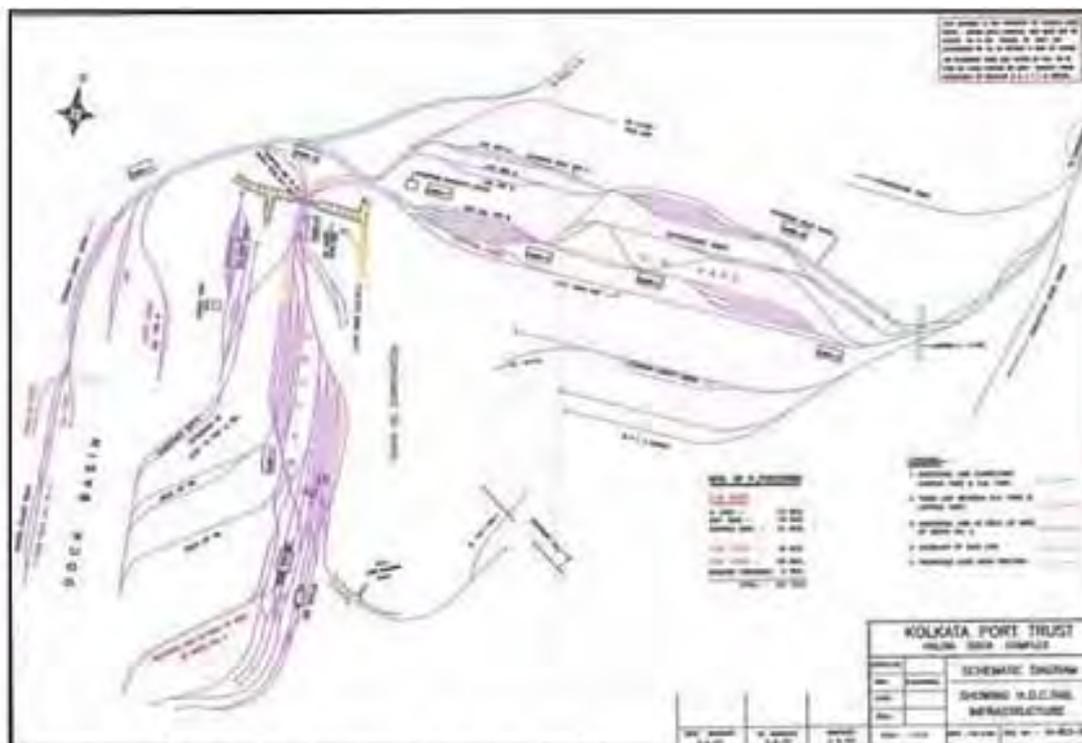
- Birgani (KDSまで704km)

- Amingaon (KDSまで979km)

(4) Haldia Dock Complex (HDC)

1) 港湾鉄道の支線

HDCの近隣には多くの鉄道引込み線が入組んでいる。その多くはドックの西側のバルク貨物 (石炭、鉄鉱石、石灰石、家庭用石炭など) のためのものである。鉄道ヤードはマーシャリングヤードとバルク貨物の荷捌きヤードで構成されており、大量のバルク貨物専用列車が発着している。その港湾鉄道はDurgahackに接続している。図7.8にHDC鉄道の路線図を示す。



出典: Schematic Diagram, Kolkata Port Trust (December 2004)

図 7.8 HDC鉄道インフラの路線図

2) コンテナ/バルク貨物と鉄道運営

バースNo. 6～9では石炭、鉄鉱石等の貨物が取り扱われている（エプロンには取扱設備はない）。鉄鉱石を輸出する際、以下に示す手順で行われている。1) バース裏のストックヤードからペイローダーによってダンプトラックに積み込み、2) ダンプトラックによってエプロンに移動、3) 直接ダンプトラックからエプロンに荷降し、4) クレーンによる船に積み込み、という手順である。

バースNo. 4はBOTスキームによって建設、運営されている。この民間会社は石炭を主要貨物として取り扱っている。以下に運用手順の概略を示す。1) バースに貨物が荷降し、2) コンベアによって移動、3) スtockヤードに保管、4) リクライマー (re-claimer) によって処理、5) コンベアによる移動、6) 貨車への積み込み、という手順である。1列車の1回当たりの取扱量は、3,480^mである。貨物を貨車に積み込むための平均時間は4～5時間程度である。一日の平均取扱量は16,500^mである。

3つの水門があるが、実際運用されているのは2つだけである。HDCは2つの水門により水深-11mを維持している。3隻の船のみが入出港できるスペースである。船は入港できるまでの間、サガル (Sagar) の沿岸で待機しなければならない。水門の幅は36.5mであり、パナマックス級の船舶にも対応できる。

コンテナ貨物はバースNo. 10, No. 11 が対応している。これらのバースには2基のガントリークレーンと5機のトランスファークレーン、1機のトップリフター、および6機のリーチスタッカーが設置されている。コンテナ貨物は鉄道によりここから西部地域のみ輸送される。

HDCはサウスイースタン国鉄に鉄道の牽引料として費用を支払っている。サウスイースタン国鉄は港湾エリア内の鉄道使用料をレンタル費用として支払っている。

3) 鉱物貨物輸送

Haldiaの後背地にある火力発電所は国内炭およびインドネシアからの輸入炭を利用している。輸入石炭は鉄道によりBhagalpur、Farakta (Kolkataの北部地域)、およびDelhi周辺に輸送されている。Haldia周辺の鉄鉱石の鉱山は主に中国に輸出されている。鉱山から港までは鉄道によって輸送されている。

(5) Pipavav港 (グジャラート州)

この港湾では9つのワゴンローダー (積込み機械) が2006年9月より稼働している。その他、石炭貨物についてはクレーン、移動式クレーン、電動クレーン、リーチスタッカー、ベルトコンベア等を用いて処理している。

二段式コンテナ貨車は、2006年3月24日より、Pipavav港とKanakpura間で運用されている。以下、二段式コンテナ貨車の運行実績概要を示す。

3月：1回

4月：2回

5月：5回

6月：1回

7月：5回 (2006年7月現在)

(6) Kandla港

Kandla港の貨物は船上クレーンと新たに港湾に設置された陸側のクレーンによって貨物の積降が行われている。鉄道への積込みはすべて港湾労働者により人力で行われている。

(7) Mundla港

コンテナターミナルは8,000TEUクラスのスーパーポストパナマックス級の船舶にも対応することができ、1年365日、24時間運用されており、潮位差の制限も無い。クレーン

とベルトコンベアにより石炭、穀物、肥料、またパイプラインにより液体貨物が取り扱われている。また、リーチスタッカー、ガントリークレーン、鉄道に設置されたガントリークレーンによりコンテナ貨物が取り扱われている。2006年7月2日からMundla港とJaipure間で二段式コンテナ貨物輸送が運用されている。

7.2 内陸貨物ターミナル (Inland Container Depot : ICD)

7.2.1 はじめに

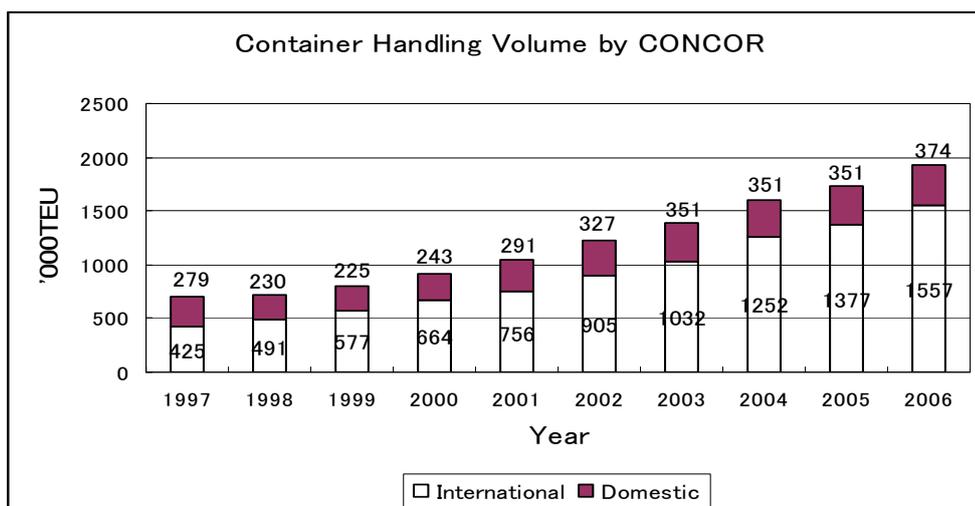
インドにおけるインターモーダル貨物輸送のうち、国際コンテナ貨物輸送は、CONCORにより独占的に行われてきた。同社はインド国鉄 (IR : Indian Railway) の傘下であり国鉄の子会社であった。現在、株式を民間に公開した半官半民の企業とはなったが、国際海上コンテナ輸送については近年まで独占的にサービス提供をしてきている。

CONCORの目的は

1. 内陸陸に通関を始めとする国際物流機能を提供できるICDを設けることと
2. ICDと港湾との輸送で、コンテナ専用貨物鉄道サービスを運営すること

により、定時性のある迅速なサービスを提供することを目指している。

CONCORのコンテナ取扱量は、1992年以降右肩上がりの成長を続けている。国際コンテナに加えて積極的に国内貨物輸送サービスも提供しつつあるが、メインは国際輸送コンテナである。2005年では約140万TEUを扱い、その80%が国際貨物輸送で占められている。



出典: CONCOR website

図 7.9 CONCORのコンテナ取扱量の推移

CONCOR社の貢献により鉄道を利用したインターモーダル貨物輸送が増加傾向にあるが、実際、インドでもっともコンテナ取扱量の多いJNPTの内陸向け（マハラシュトラ州以外の遠隔地へ）コンテナの3割が鉄道により運ばれている。

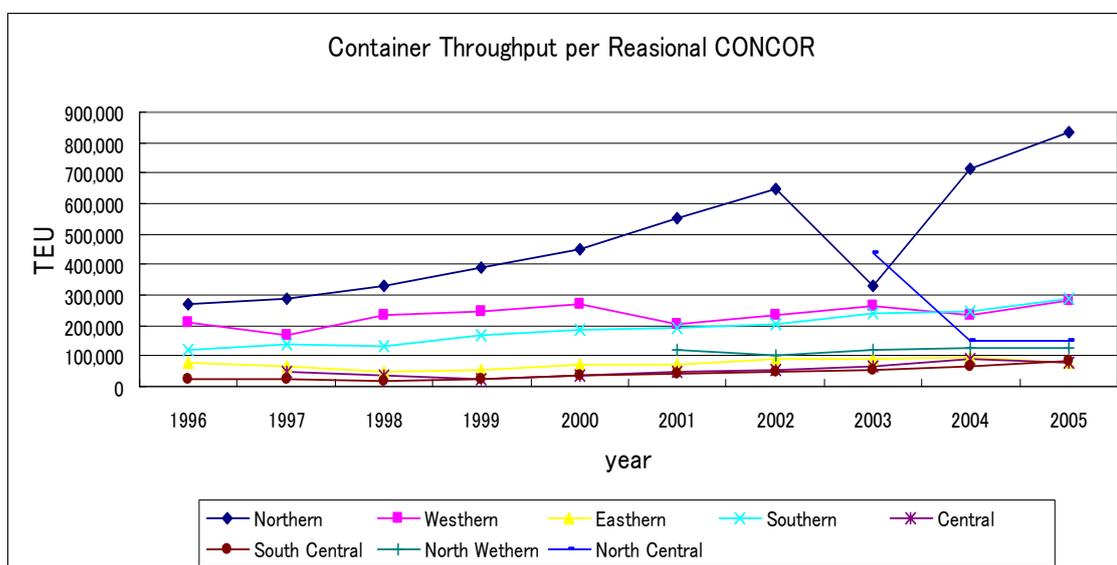
CONCORはICD以外に様々な貨物輸送関連施設に投資しており、それには以下のような施設が含まれる。

- CFS (Container Freight Station: for Consolidated cargo)
- PSCT (Port Side Container Terminal: container handling facility located at port area)
- DCT (Domestic Container Terminal: domestic container handling facility)

ICDやこれら様々の施設整備は全国的に展開されており、主要港湾とICD あるいはICD間で鉄道貨物輸送サービスが提供される体制となっている（図7.11参照）。

2004年における地域別のCONCOR取扱い貨物量をみると、全体の輸送量の80%が北部および西部地域発着のものであり、バンガロールを中心とする南部地域は16%程度である。

取扱貨物量の多い北部地域で中心となるICDはTKDであり、全体の1/3程度を取り扱っている。



出典: CONCOR website

図 7-10 CONCOR支社毎のコンテナ取扱量の推移

上述のようにコンテナ輸送に関しては、デリーを発着とする西回廊のコンテナ輸送が重要である。一方、コルカタ～デリー（東回廊）のコンテナ輸送の場合は、

- 国際コンテナの専用貨物列車のサービスはないものの、旅客列車を利用すれば2日
 が所要時間として想定される。
- 一方、道路インフラはコルカタ～ビハール間で未整備である。加えてトラックアタック
 もあり、安全性を確保できない。そのため、トラック輸送の場合、コンボイを組み
 替え間しか走らないといった措置をとるため、所要時間は5日程度を想定している。

といった状況にあり、東回廊のコンテナ化は西回廊に比較して遅れている。



出典: CONCOR website

図 7.11 CONCORのコンテナターミナル

Note: Northern: Tughlakabad(Delhi), Panipat, Moradabad, ICD DDL (Ludhiana), Ballabgarh, Jaipur, Jodhpur, Rewari, DCT/TKD, Kharia Khangar, Gotan, DCT Phillaur, Moga, Gurgaon, Dhappar (Under Construction), Surnasi (Planned), Khemli (Planned) Dadri, Agra, Juhi Kanpur, Malanpur (Gwalior), Rawtha Road,

Madhosingh (Planned) Western: New Mulund(Mumbai), Mulund (Mumbai), Pithampur (Indore), Miraj, Chinchwad (Pune), Dronagiri Node, Turbhe / DOM (Mumbai), Ratlam Eastern: Amingaon (Guwahati), Shalimar (Kolkata), CONCOR Terminal KOPT Coal Dock Road (Kolkata), Kolkata Port (Kolkata), Jamshedpur, Haldia, Fatuha (Patna), Balasore, Raxaul Southern: Whitefield (Bangalore), Irugur, Tondiarpet(Chennai), Madurai, Harbour of Chennai (HOM), Pondicherry, Cochin (CHTS), Milavittan(Tuticorin), Salem Market/DOM, Tiruppur Central: Nagpur / Daulatabad (Aurangabad) / Bhusawal/ Raipur / Mandideep, Sanatnagar(Hyderabad), Guntur, Visakhapatnam, Desur North Western:ICD Sabarmati (Ahmedabad), Vadodara, Gandhidham, Kandla , DCT Khodiyar, Ankleshwar, Mundra, Pipavav

7.2.2 ICD施設概要

1) Tugklakabad (TKD) ICD

先にも述べたように、東西両回廊において最も重要なICDは、デリーのTugklakabad ICD (以下、TKD) ターミナルである。TKDは「黄金の4角形」が成長するとともに、その取扱量を大きく伸ばしてきており、また、それを可能とする施設面での拡充も行われてきた。

表 7.10 TKDの設備概要

面積	60 ヘクタール
鉄道引込線	4 線
コンテナ保管容量	満載用:10,000TEU 空コンテナ用:12,000 TEU
倉庫容量	輸出貨物用:10,000 平方メートル(240TEU)、 輸入貨物用:6,000 平方メートル(160TEU)
荷役機器	レール式ガントリーレーン:3 台 大型ゴムタイヤクレーン(40トン):1 台 リーチスタッカー(満載用:40トン):8 台 リーチスタッカー(空コンテナ用:16トン):6 台 トレーラー:30 台 その他フォークリフト等

出典: EXIM Year Book 2005

TKDは、デリーの国際輸送貨物の集積地としての役割を満たすため、国際貿易にかかわる諸機関の機能も集約されている、具体的には、税関、銀行、船会社、検量・検査企業といった事業者も事務所を構えて、ワンストップサービスが提供できる体制を作っている。

ICDは、内陸でのコンテナ受け渡し基地であると同時に

- 輸出貨物のコンテナへの貨物積下ろし
- 冷凍コンテナのレギュラーベースでの取り扱い
- 鉄道輸送を補完する自動車輸送サービス (CONCORのコントロールでナバシバデリーの自動車輸送もできる)

- 輸出入用の倉庫での保管業務（特に、インドは輸入関税が高額であるので輸入者がすべての貨物の関税を一度に支払う負担は大きい。そのために市況等をみながら必要数量分のみ関税を支払い、内国貨物にする保税保管施設の持つ意義は大きいといえる）

といった付加価値を高める努力も行なっている。

しかし、近年の経済発展に伴うコンテナ量の増加はTKDの能力を超えることが憂慮される。実際、すでに設計容量を超える貨物を取扱っており、ICDへのコンテナの搬出入のための長い車列ができ、周辺道路は混雑を引き起こしている。

2) New ICD (Dadri)

- 将来的に西部港湾の拡張計画がありコンテナ量が増えること。
- デリー付近にもデリー市内を經由しないような複数のICDが必要となること

を見越して、ダドリ地区に新たなICDダドリの設置を1996年に決定しすでに利用されている。2005年度の取扱量は10万TEUに過ぎないが、拡張すれば100万TEUの取扱いが可能となる拡張余地がある。これは、アジアでは最大級のコンテナ取扱い基地であり、TKDとあわせるとTKDの現行扱い量の3倍規模を取扱うことができるようになる。

さらに、デリー近郊の工業地域であるグルガオン地区はTKD、ノイダ地区はダドリという地域による使い分けも可能となる。これにより、デリー地区のコンテナ扱い能力は大きく改善することになる。

ダドリICDの基本的なコンセプトはTKDと変わるところはないが、ダドリではTKDになかった先進的な取組みとして混載・小口貨物取扱い機能の強化もなされている。他のICDではCFS倉庫は1つでCONCORが運営しているが、ダドリには5つのCFSがあり、1つはCONCORが運営するが、他の4つは船会社とのJV(外資51%)である。

ダドリICDのもっとも基本的な機能である海上コンテナの取扱いサービスレベルは、到着した貨物が貨車からおろして仮おき場の蔵置きまでで一日である。その後、税関での輸入申告に1日（税関管轄場所までの移動がある）で、最短で到着後翌日には引き取りが可能であり、国際的にも満足のいくレベルでサービスが提供されている。

今後のICD開発は、内陸でのコンテナ取扱いという基本的な機能をさらに高度化させ、付加価値を高めるようなロジスティクス・パークへの方向をとることとしている。従来なかったサービスを提供することで、ロジスティクス機能を高度化させるという方向は、トラックによる貨物輸送サービスとの差別化を図るという点で重要な取組みと考えられる。