

調査報告

地球温暖化対策で注目される鉄道貨物輸送

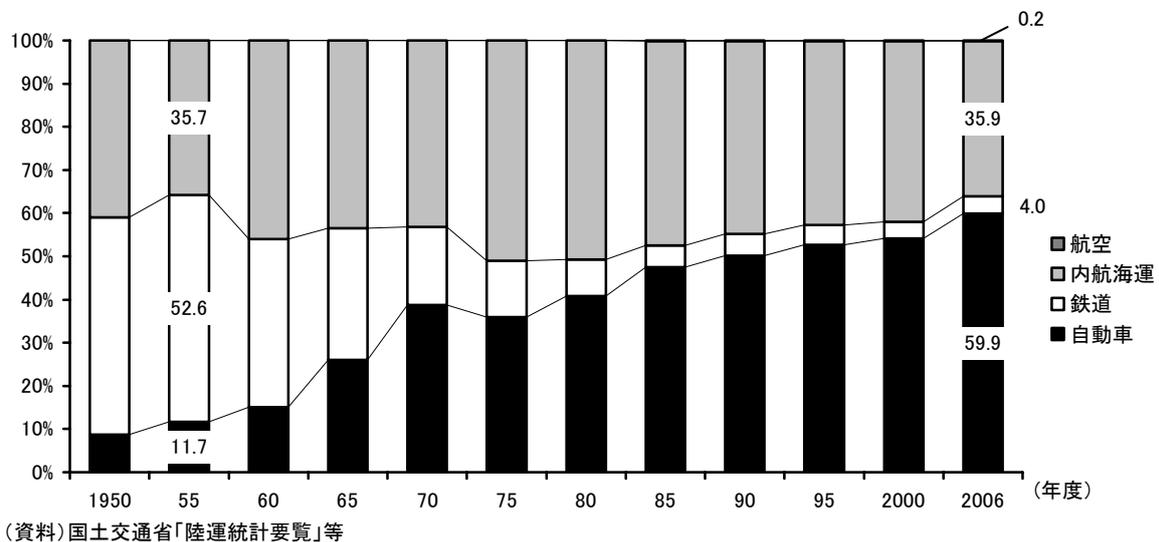
はじめに

地球温暖化防止が世界的なテーマとなる中、わが国でも、今年度から京都議定書の約束期間(2008年度～2012年度の5年間)に入り、90年比6%のCO₂排出量削減が重要な課題となってきた。本レポートでは、日本のCO₂排出量の約1割弱を占める貨物輸送に焦点を当てた。中でも、CO₂の排出量が営業用トラックの7分の1と、環境に与える影響が最も小さい輸送機関として注目される鉄道貨物輸送の現状をみるとともに、長距離輸送の鉄道へのモーダルシフト推進に向けて、今後の課題をみる。

1. わが国鉄道貨物輸送の推移

わが国の貨物輸送は、経済の成長とともに発展し、輸送量は、1950年の621億トンキロ（重さと距離を乗じたもの）から、2006年度には5,787億トンキロと約9倍の規模となった。貨物輸送の手段は、鉄道、自動車、海運、航空の4つがあるが、輸送分担率の推移（図表1）をみると、1955年には、鉄道貨物輸送が貨物輸送全体の50%以上を占めるなど、戦前から1950年代まで、鉄道貨物輸送が貨物輸送の中心的存在であった。ところが、その後は衰退の一途を辿り、輸送分担率は2000年度には3.8%まで低下し、陸上輸送において、自動車輸送に主役を奪われた。

図表1 輸送分担率の推移



こうした鉄道貨物の衰退の原因として、産業構造の変化（重厚長大産業→軽薄短小産業へ）や道路網整備の向上等によって、鉄道貨物の優位性が失われたことがあげられる。また、旧国鉄時代におけるたび重なるストライキやサービス水準の低下等で貨物顧客離れが進んだ面も大

きかった。足許、輸送分担率は4%とやや改善したが、主要先進国との比較でみても（図表2）、鉄道の輸送分担率の低さは際立っており、日本を下回るのは、道路密度が日本同様に高いオランダのみで、海運を除くと、日本は最低水準である。

図表 2 輸送分担率の国際比較

	道路	海運	鉄道	除く海運		道路密度
				道路	鉄道	
				フランス	79.0	
ドイツ	82.4	3.9	13.6	85.8	14.2	0.65
イギリス	88.1	0.8	11.0	88.9	11.1	1.60
オランダ	51.9	44.3	3.8	93.2	6.8	3.72
アメリカ	36.4	17.4	46.2	44.1	55.9	0.70
日本	57.6	38.5	4.0	93.6	6.4	3.16
韓国	76.3	17.1	6.6	92.0	8.0	1.02

(注) 1. 航空及びパイプラインを除く
 2. 道路密度: 全道路延長距離(km)/国土面積(平方km)
 (資料) IRF「World Road Statistics 2006」

2. CO₂排出量削減の担い手として注目される鉄道貨物輸送

鉄道貨物輸送は、このように衰退の一途を辿ってきたが、CO₂排出量削減が日本の重要な課題となる中、環境への負荷が最も小さい輸送機関として、注目されている。

貨物輸送のCO₂排出量は、2006年度100.7百万

トンとなっており、1996年の116.3百万トンを一歩に減少傾向にある。また、90年比で4.3%の削減である。しかしながら、運輸部門全体では増加（90年比16.7%増）しており、2010年度運輸部門全体でCO₂排出量240百万トン¹の目標に向けて更なる削減が求められる(図表 3)。

図表 3 運輸部門の輸送機関別CO₂排出量

	2006年度 (百万トン)	90年比 (%)
運輸部門全体	253.7	16.7
旅客	152.9	36.5
自家用乗用車	122.4	44.3
営業用乗用車	4.4	▲10.8
バス	4.5	▲7.1
鉄道	7.1	5.6
船舶	5.0	4.7
航空	9.6	60.9
貨物	100.7	▲4.3
自家用貨物自動車	45.3	▲25.0
営業用貨物自動車	45.3	32.3
鉄道	0.5	▲18.4
船舶	8.1	▲9.8
航空	1.6	32.7

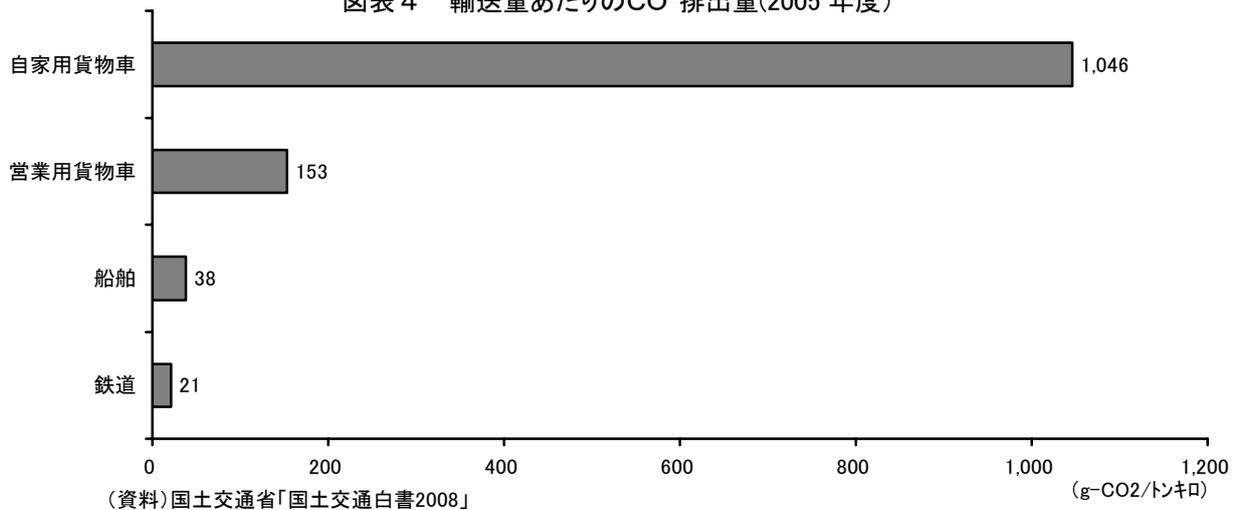
(資料) 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス
 「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

環境への負荷は、輸送機関(手段)によって異なっており、単位輸送量(トンキロベース)当たりのCO₂排出量をみると(図表 4)、営業用貨物自動車と比べて、船舶は約4分の1、鉄道貨物輸送は

約7分の1である。このため、貨物輸送におけるCO₂排出量削減を図るための効果的な手段の一つ²として国土交通省は、長距離輸送の鉄道へのモーダルシフトの推進に力をいれている。

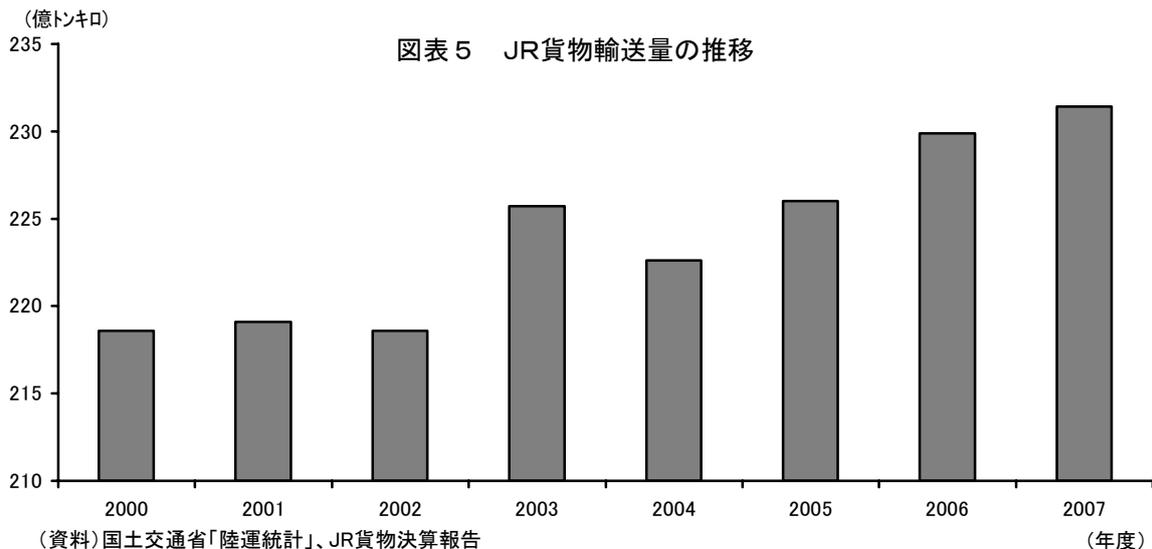
1 新・京都議定書目標達成計画(2008年3月2日閣議決定)における対策上位ケースの数値。

2 同上計画書において、2012年度までにCO₂排出量を海運グリーン化総合対策で148万t、鉄道モーダルシフトで90万t削減する目標が定められている。なお、貨物輸送におけるCO₂排出量削減のためには、鉄道や船舶へのモーダルシフト以外に、貨物自動車の燃費の改善や低公害車の開発普及、積載効率の向上のため、自家用トラック(会社や店が自ら所有するトラック)から営業用トラック(荷物を有償で輸送する事業者のトラック)への転換や輸配送の共同化、拠点の集約化等、様々な取組みがある。

図表4 輸送量あたりのCO²排出量(2005年度)

モーダルシフト (Modal Shift) とは、貨物の輸送形態を、トラックから大量輸送が可能で環境負荷の小さい鉄道や海運に切り替えることを言い、特に、鉄道や海運が優位性をもつ長距離輸送において、door to doorのトラック輸送の幹線部分を鉄道や内航海運に切り替えて行うことを主眼としている。なお、現在は環境対策として議論されるモーダルシフトであるが、推進すべき施策として登場するのは、1991年のことで、当時は、トラック運転手の不足が深刻化する中、輸送単位あたりの必要人員が少ない鉄道輸送への切り替えが主眼であった。

足許の鉄道貨物輸送の状況を見ると、国内鉄道貨物でほぼ100%のシェアを握るJR貨物(株)によれば、鉄道による貨物輸送量は、3年連続で増加しており、2007年度には231億トンキロとなった(図表5)。直近のボトムである2000年度と比較して5.8%の増加である。鉄道貨物輸送の体系は、車扱い³とコンテナ扱い⁴の2種類から構成されており、現在約1割程度を占める車扱いは、主な輸送商品であるセメント・石灰石等の輸送量が大幅に落ち込んでいることから、減少が続いている。一方、コンテナは堅調に増加している。



3 車扱いとは、有蓋車、タンク車等の貨車を1車単位で貸切し輸送するもので、主に、石油、セメントなどの産業物資輸送に使われる。

4 コンテナ扱いとは、貨物をコンテナという容器に入れて、トラックと鉄道が協同して、発荷主の戸口から着荷主の戸口まで中の荷物を積み替えることなく一貫輸送するもので、品目はトラックと競合する。

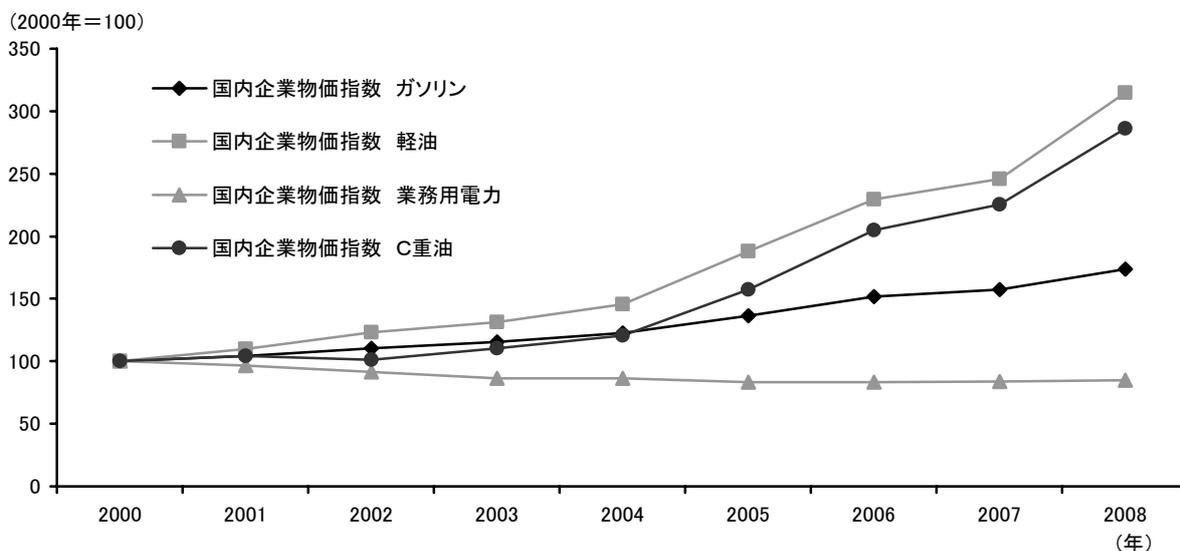
足許での鉄道貨物輸送の増加には、以下の3つの要因が大きく影響しているものとみられる。まず1つ目は、高速道路における大型トラックの事故防止を目的に、2001年の道路運送車両法の保安基準改正において、大型貨物自動車(車両総重量8トン以上又は最大積載量5トン以上)に対し、最高速度を時速90kmに制限するスピードリミッター(速度制限装置)の装着が義務付け(2003年9月1日から実施)られたことである。これによって、トラックの輸送に時間がかかるようになり、輸送スピードに関して劣位にあった鉄道輸送の相対的な競争力が増した。

2つ目は、2005年8月に「エネルギー使用の合理化に関する法律」(省エネ法)が改正され、新たに運輸部門に関する措置が追加されたことである。これによって、全ての荷主および輸送事業者に対し、省エネの取組みが義務付けられ、特に一定規模以上の荷主(特定荷主)と輸送事業

者(特定輸送事業者)は、省エネ計画の策定とエネルギー使用量(CO₂排出量等)の定期報告書の提出が課せられた⁵。このため、荷主企業及び輸送事業者が省エネ取組みの一つとして、トラック輸送から鉄道輸送への切り替えを行っているものとみられる。

3つ目は、近年の燃料価格の上昇による影響である。燃料価格を国内卸売物価でみると(2000年=100、図表6)、営業用トラックの主な燃料である軽油は、2000年と比較して実に3倍以上と大幅に上昇している。一方、鉄道輸送の主な動力となる電力は、ほぼ横這いで推移している。こうした燃料価格の上昇は、トラック輸送のコストを押し上げ、鉄道の競争力を復活させているものとみられる。なお、海運の主な燃料であるC重油も軽油ほどではないが、3倍近くまで上昇している。

図表6 エネルギー価格の推移



(注) 1. 輸送機関の主なエネルギー消費量(2005年度)は、営業用トラックは軽油が97%、自家用トラックは軽油とガソリンが半々、鉄道は電力が70%(電力と軽油は、単位を変換してMJで比較)、内航船舶はC重油が64%を占める。

2. 2008年は、1月～6月の平均をとった。

(資料) 日本銀行「国内企業物価指数」

⁵ 改正省エネ法は2006年4月から施行され、報告書提出は、2007年度(2006年度実績及び計画)より行われている。

3. 鉄道貨物輸送のシェア拡大に向けて

CO₂排出量削減や燃料コスト面で、注目される鉄道貨物であるが、シェア拡大に向けての前途は多難である。

距離帯別に貨物輸送量をみると(図表7)、鉄道が運賃面で優位性を発揮するとみられる500km以上の貨物輸送量の割合は、1965年度4.5%→2005年度7.3%と、わずかながら増えているものの、100km未満の貨物輸送量が依然として80%近くを占めている。そもそも長距離の貨

物量が圧倒的に少ない状況では鉄道貨物輸送量の増加を図るにも限界があるといえる。さらに、鉄道、海運、自動車の輸送機関別に距離帯別貨物輸送量をみても、500km以上で、鉄道よりも自動車の方が多くいる状況である。価格以外の要因(コンテナの積み替え作業時間などを含めたトータルでの輸送所要時間、ジャストインタイムの要求、貨物の損傷の危険性など)を考慮すると、トラックの優位性は容易には崩れないとみられる。

図表7 距離帯別輸送量と輸送機関別輸送量割合(2005年度)

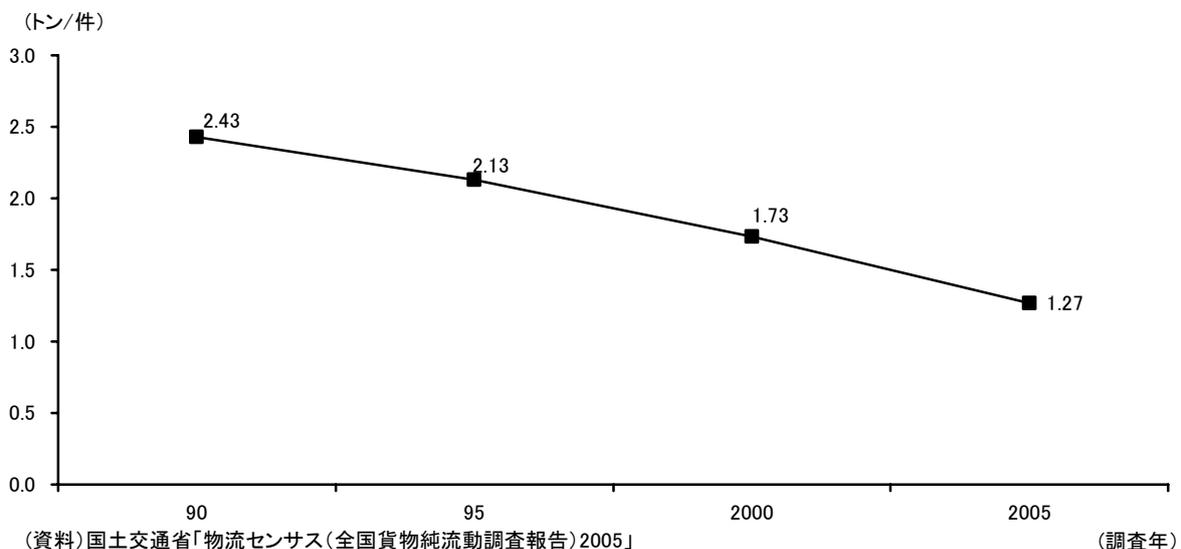
距離帯	輸送量 (万トン)	割合(%)	輸送機関別割合(%)		
			鉄道	海運	自動車
合計	558,473	100.0	0.7	10.4	88.9
100km未満	432,757	77.5	0.2	2.8	97.0
100～300km未満	57,682	10.3	1.5	19.7	78.8
300～500km未満	27,449	4.9	1.8	38.6	59.6
500～750km未満	17,716	3.2	2.8	44.8	52.4
750～1000km未満	10,365	1.9	4.4	61.8	33.8
1001km以上	12,505	2.2	5.9	77.7	16.4

(資料)国土交通省「貨物・旅客地域流動調査・分析資料」

また、2005年の物流センサス「3日間調査」によれば、流動ロット(輸送1件当たりの貨物出荷重量)は90年度の2.43トンから2005年度には1.27トンまで低下しており、輸送ロットの小口化が進展している(図表8)。さらに、同調査において、流動ロット階層別に流動件数の分布を

みると、ロットが0.1トン未満の貨物が68.7%を占め、1トン未満では87.9%に達する状況である。貨物の重量や貨物量が大きければ大きいほど費用面で有利になる鉄道貨物にとって、不利な状況に変わりはない。

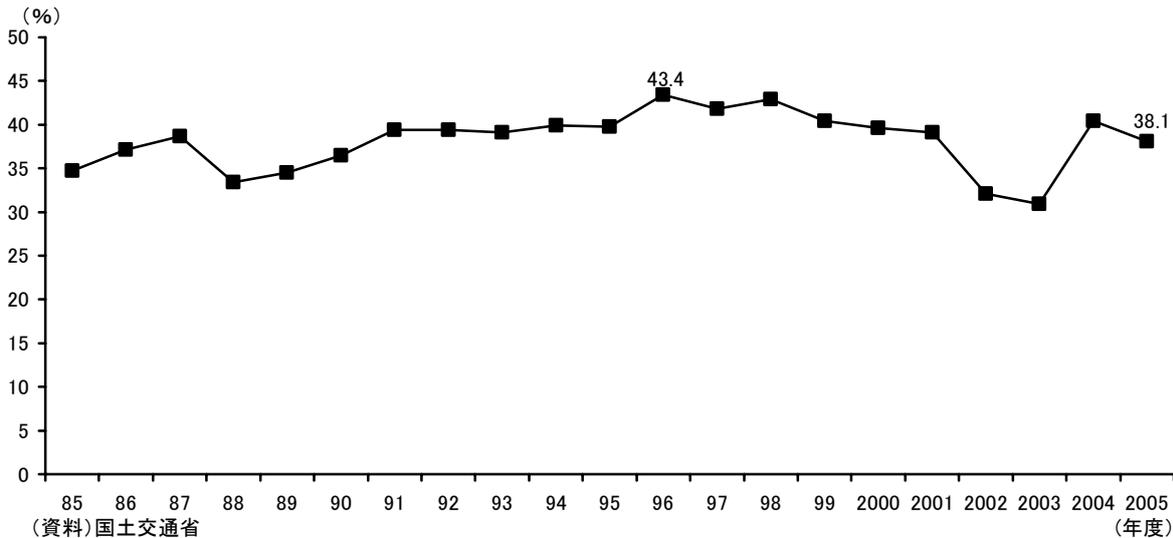
図表8 流動ロットの推移



実際、国土交通省は、2001年の新総合物流施策大綱で、モーダルシフト化率（輸送距離500km以上の産業基礎物資以外の雑貨輸送量のうち、鉄道または海運(フェリーを含む)により運ばれている輸送量の割合）を2010年までに50%を超える水準に引上げることを目標として掲げたが、

モーダルシフト化率の推移をみると(図表9)、96年の43.4%をピークに低下傾向にあり、2005年度も38.1%とそれほど進展がみられない。これは、モーダルシフト化率算定対象貨物の輸送量のうち、鉄道貨物や海運以上に自動車の輸送量も増えているためである。

図表9 モーダルシフト化率の推移



こうした中、国土交通省は、2005年3月に「エコレールマーク制度⁶」を制定し、環境にやさしい鉄道貨物輸送を活用して地球環境問題に積極的に取り組んでいる企業や商品を認定して(2005年4月より認定開始)、一般消費者へのアピール手段を提供している。2008年7月現在で、認定企業43社、認定商品20件となっている(巻末図表10)。

近年、消費者の環境に対する意識は高まってきており、環境にやさしい商品を選別する動きも広がっている。こうした消費者への判断基準の提供は効果的かつ、CSRを意識する企業の導入のインセンティブにも役立つものとみられる。

また、荷主企業と物流企業が連携・協働して自主的にCO₂排出削減に取り組むことを目的に、2004年12月には「グリーン物流パートナーシップ会議⁷」が発足し、同会議においてモーダルシフトの取組みをモデル事業、普及事業として支援している(2008年2月末現在、2,700社を超える企業がエントリーしている)。

6 エコレールマークは、地球環境に優しい鉄道貨物輸送を一定割合(量)以上利用している商品や企業がわかるマークであり、それぞれ認定基準が設けられている。認定商品は、500km以上陸上貨物輸送のうち、数量または数量×距離ベースで30%以上鉄道を利用している商品。認定企業は、500km以上陸上貨物輸送のうち、数量または数量×距離ベースで15%以上鉄道を利用している企業、または、数量で年間1万5千トン以上ないし数量×距離で年間1,500万トンキロ以上の輸送に鉄道を利用している企業。

7 「グリーン物流パートナーシップ会議」は、世話人である杉山武彦一橋大学学長のもと、日本ロジスティクスシステム協会、日本物流団体連合会、経済産業省、国土交通省、日本経済団体連合会(オプザバー)の協力により発足した。

一方、JR貨物(株)も、鉄道貨物輸送の拡大に向けて様々な輸送サービスの改善を進めている。例えば、スピーディな輸送を求められる宅配便を鉄道輸送するために、佐川急便(株)と共同開発した「スーパーレールカーゴ⁸」を2004年3月より、国内最大級の貨物流動量を有する東京～大阪間で走行させた。

また、鉄道貨物の利用者の裾野を広げることを目的に、2006年3月からは、同じく東京～大阪間で、(社)全国通運連盟等との共同プロジェクトとして「スーパーグリーン・シャトル列車⁹」の運行も開始している。これによって、利用回数の多少にかかわらずいつでもコンテナによる鉄道利用が可能となった。

さらに、同社は、リードタイム短縮のための、E&S方式¹⁰（着発線荷役方式）による貨物駅設備の改良や幹線列車とフィーダー列車の接続改善、輸送ニーズの高い区間における貨物列車の長編

成化¹¹（26両化）を行うため、東京～大阪間(1998年完成)、大阪～北九州（2007年3月完成）、北九州～福岡間(2007年度起工)の輸送力増強工事を行っている。また、「IT-FRENS & TRACE¹²」システムの機能の拡充・活用や温度管理コンテナなど高機能コンテナの投入なども実施している。2007年7月には「輸送品質改善アクションプラン」を発表し、荷主企業や輸送事業者のニーズにかなった柔軟な輸送サービスの提供に向けて改善を重ねているところである。

鉄道へのモーダルシフト推進には、本格的な鉄道貨物輸送力の向上のためのインフラ整備が必要であるが、まずは既存の輸送余力の最大化をはかるとともに、荷主企業、運送事業者等関係者が一体となった取組み¹³を継続し、特に、環境面でのアピールにおいて、消費者への認知度を高めていく地道な活動が求められる。

（貞清 栄子）

8 スーパーレールカーゴとは、世界初の電車型特急コンテナ列車で、最高速度 130 km/h を誇り、東京～大阪間を約 6 時間で結ぶ。輸送量は上下 1 往復で 10 トントラック 56 台分に相当する。2002 年 9 月、国土交通省による「幹線物流の環境負荷低減に向けての実証実験」に認定された。年間 CO₂ 削減量は、従来のトラック輸送に比べ約 13,000 トン(2006 年度実績、佐川急便(株) HP より)。

9 スーパーグリーン・シャトル列車は、JR 貨物(株)と(社)全国通運連盟、日本通運(株)、全国通運(株)の 4 者の共同プロジェクトで、日本通運(株)と全国通運(株)が 31 フィートコンテナ（10 トン大型トラックと同サイズ）を一括保有し、これを共同で運用する方式。全国通運連盟に加盟する運送事業者を介して申し込み、出荷頻度や利用回数の多少、片道・往復にかかわらず、誰でも利用できる。「グリーン物流パートナーシップ会議」のモデル事業にも認定され、平成 17 年度国土交通省による「物流効率化推進事業費補助金」交付事業にも選ばれた(1 億円)。年間約 8,600 トンの CO₂ 削減が可能。

10 E&S 方式（「Effective & Speedy Container Handling System」の略、着発線荷役方式ともいう）とは、貨物駅において貨物列車が発着する本線（着発線）部分にコンテナホームを設けて荷役を行う方式のこと。これまで、架線に接触の恐れがある着発線ではフォークリフトなどでの荷役ができないため、着発線に到着した貨車を架線のない荷役線まで運ぶ必要があり、貨車が到着してから荷役作業を行うまでの時間、荷役作業が終了してから貨車が発着するまでの時間が長くなってしまいう問題があった。E&S 方式によって荷役のための停車時間は最大約 3 時間短縮された。

11 JR 貨物は線路を保有せず、JR 旅客各社に線路使用料を払って使用しているため、旅客輸送が優先され、列車増発にはダイヤ上の制約が大きい。このため、輸送力向上には一回の輸送量を増やす長編成化に頼らざるを得ない。

12 「IT-FRENS&TRACE」システムは、2004 年より稼動したシステムで、主な機能は、TRACE 機能（追跡）、IT-FRENS 機能（希望列車の検索および予約）、列車予約機能（IT-FRENS 機能をインターネット経由で出来る）、自動枠調整機能（積載荷物を自動的に選別し指定する）などがあげられる。2005 年 10 月からの本格稼動に伴い、2006 年 1 月からはコンテナ荷票の扱いが廃止され、ペーパーレスでの作業が実現した（A4 換算で年間 1,200 万枚の紙の使用削減）。

13 2006 年 11 月 15 日より、トヨタ自動車、トヨタ輸送、日本通運、JR 貨物 4 社の協力のもと、自動車部品輸送専用列車（LONG PASS EXPRESS）による本格的な鉄道利用が開始された。区間は名古屋南貨物駅から盛岡貨物ターミナル駅(片道約 900 km)。当初の 1 日 1 往復体制から 2007 年 10 月 22 日からは 1 日 2 往復体制となり、年間 CO₂ 削減量は 14,000 トンが見込まれている。

図表10 エコレールマーク認定企業及び商品(2008年7月現在)

業種	認定企業(43社)	認定商品(20件)
製造業(食品)	<ul style="list-style-type: none"> 花王 味の素ゼネラルフーズ 味の素 味の素冷凍食品 アサヒ飲料 ハウス食品 カゴメ キッコーマン 日清オイリオグループ キリンビバレッジ サッポロビール ブルボン 雪印乳業 キング醸造 ホクレン農業共同組合連合会(赤穂化成) 日本甜菜製糖 全国農業組合連合会岩手県本部米穀部 	<ul style="list-style-type: none"> 十六茶・三ツ矢サイダー 2%六甲の美味しい水 生茶・アルカリイオンの水・キリンレモン・午後の紅茶 天然名水出羽三山の水 500ml・イオン水 500ml 赤穂の天塩 スズラン印グラニュー糖・スズラン印上白糖
製造業(化学)	<ul style="list-style-type: none"> ライオン 旭化成ライフ&リビング・サランラップ販売 旭化成ケミカルズ 旭化成せんい 東洋インキ製造 サラヤ 住化バイエルウレタン 	<ul style="list-style-type: none"> サランラップ
製造業(石油・石炭製品)	<ul style="list-style-type: none"> 新日本石油 	
製造業(電気機器)	<ul style="list-style-type: none"> 松下電池工業 パナソニックストレージバッテリー キャノン、キャノン販売 リコー(画像生産事業本部 RS 事業部) 三菱電機(リビング・デジタルメディア事業部) 松下プラズマディスプレイ 香川松下電工 パナソニックモバイルコミュニケーションズ 日立製作所 日立マクセル 富士通(パーソナルビジネス本部) 富士通日立プラズマディスプレイ 	<ul style="list-style-type: none"> トナー 携帯電話 DVDカム等「ウー」・デジタルハイビジョンレコーダー等「ウー」 アルカリ乾電池「ダイナミック」・「イプシアルファ」
製造業(輸送用機器)	<ul style="list-style-type: none"> 中央精機 トヨタ自動車 	
製造業(その他)	<ul style="list-style-type: none"> 小松ウォール工業 北海道パーケット工業 	
建設業	<ul style="list-style-type: none"> ミサワホーム 	
小売業	<ul style="list-style-type: none"> カタログハウス 	<ul style="list-style-type: none"> 通販生活&ピカイチ事典

H17年取得
 H18年取得
 H19年取得
 H20年取得

*()の企業は認定商品のみ
 (資料)国土交通省 HP より作成

(参考資料)

国土交通省「新総合物流施策大綱(2001年)」

「JR貨物による輸送品質改善・更なる役割発揮懇談会 資料」

「CSRの見地からのグリーン物流推進企画マニュアル」

地球温暖化対策推進本部「京都議定書目標達成計画」

JR貨物(株)「環境社会報告書2007」

「JR貨物による輸送品質改善アクションプラン」