

■ 政策研究 ■

# 일본철도화물수송의 현황분석 및 정책적 시사점

The Study on the Situations and Analysis of Rail Freight in Japan and Policy Implication

## 이 용 상

(한국철도기술연구원 책임연구원)

### 목 차

- I. 서론
- II. 일본의 철도화물수송의 현황과 문제점 분석
  - 1. 수송실적 및 특징
  - 2. 현황분석
  - 3. 문제점
- III. 일본철도화물수송의 개선방안 및 시사점
  - 1. 개선방안
  - 2. 시사점
- IV. 결론
- 참고문헌

Key Words : 철도구조개혁, 철도화물 수송량감소, 정부의 인프라에 대한 지원, 포워드 기능 확보, 종합물류계획의 수립

### 요 약

최근의 화물자동차과업사태 등으로 우리나라 물류체계의 경쟁력제고를 위한 여러 가지 논의가 진행되고 있다. 그 중에서도 환경친화적이며, 사회적 비용이 저렴한 철도화물의 수송분담율을 높여야 한다는 의견이 많이 나오고 있다. 우리나라 물류체계의 근본적인 문제점은 도로운송량의 증가보다 트럭의 공급과잉으로 트럭운송사업자의 수익은 매우 낮고, 철도, 해운 등 대량운송수단의 분담율이 낮아 전체적인 수송효율성이 낮은 것을 들 수 있다. 이러한 문제점의 해결은 트럭의 과잉공급을 억제하고, 제조업 물류비 중 46.5%를 점하고 있는 운송비용을 절감하는 것이 핵심적인 방안이라고 하겠다.

이에 본 논문에서는 철도화물의 활성화와 우리나라의 철도구조개혁의 성공적인 추진을 위해서 우리와 지형조건이 비슷하고, 1987년에 철도민영화를 시행하여 현재 16년이 경과한 일본철도화물의 현황을 분석하여, 현재까지의 문제점을 밝히고 또한 우리나라의 철도화물수송정책에 시사하는 바를 정리해 보았다.

1987년 민영화 이후 일본철도화물수송현황을 보면 영업거리, 화차대수를 포함한 수송능력 감소로 수송량은 감소하였으나, 화물수송의 장거리와 추세와 컨테이너수송량의 증가, 인력감축으로 영업성적은 전반적으로 향상되고 있다. 문제점으로는 경영면에서는 낮은 생산성 그리고 노후장비 등으로 인한 높은 설비투자비지출, 선로사용료 등의 부담 등이 지적되었다. 운영상에서는 현재 선로를 소유하지 못하여 네트워크가 부족하여 자유로운 열차편성이 어렵고, 포워드 기능이 없어 현재 전체물량의 85%를 점하는 소운송구간에서 다른 운송주체간의 수송으로 일관수송서비스에 어려움이 있으며, 직접적인 영업을 하지 못하여, 새로운 수요창출에 어려움이 있다. 이러한 문제점의 해결책으로는 먼저 정부의 인프라에 명확한 책임분담과 이에 따른 지원이 필요하다. 이와 같은 철도화물활성화의 정책수립필요성의 배경에는 철도화물수송이 효율성과 환경친화성, 높은 안전성 등 사회적 비용을 감소시키는 장점을 가지고 때문이다. 철도화물운송회사도 현재의 수송기능과 함께 포워드로서의 기능을 가져야 할 것이며, 운임인하노력과 속도향상을 위한 노력을 계속하여야 할 것이다.

## I. 서론

최근의 화물자동차파업사태 등으로 우리나라 물류체계의 경쟁력제고를 위한 여러 가지 논의가 진행되고 있다. 그 중에서도 환경친화적이며, 사회적 비용이 저렴한 철도화물의 수송분담율을 높여야 한다는 의견이 많이 나오고 있다.<sup>1)</sup> 우리나라 물류체계의 근본적인 문제점은 도로운송량의 증가에 비해 트럭의 공급과잉으로 운송사업자의 수익은 낮은 반면, 철도, 해운 등 대량운송수단의 분담율이 낮아 수송효율이 낮은 운송체계를 가지고 있다는 것이다.

실제로 1997년의 트럭대수가 170,600대에서 2001년에는 272,000대로 54.6%증가한 반면에 도로운송 화물물량은 7.3%정도 증가하는 수준에 머무르고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 트럭 등의 과잉공급을 억제하고, 도로혼잡완화와 제조업 물류비 중 46.5%를 점하고 있는 운송비용을 절감하는 것이 핵심적인 방안이라고 하겠다.

우리나라의 철도화물수송량은 1995년에 57,469천 톤을 수송하여 전체 화물수송 중 분담율이 9.65%였으나, 2000년에는 수송량이 45,240천톤으로 감소하여 분담율이 6.71%로 감소하였고, 2001년에는 분담율이 6.25%로 더욱 저하하였다. 아울러 철도구조개혁에 있어 철도화물수송의 구조개혁은 전체적으로 추진계획에 있어 매우 중요한 부분을 차지하고 있다.

이에 본 논문에서는 철도화물의 활성화와 구조개혁의 성공적인 추진을 위해서 우리나라의 지형조건이 비슷하고, 1987년에 철도민영화를 시행하여 현재 16년이 경과한 일본철도의 현황을 분석하여, 현재까지의 문제점을 밝히고 우리나라의 철도화물수송정책에 시사하는 바를 정리해 보고자 하였다.

구체적인 연구범위는 일본의 화물수송 중 철도화물수송을 중심으로 살펴보았으며, 해외사례로서 영국, 프랑스, 미국의 철도화물현황을 언급하였다. 시간적인 범위는 1987년 민영화이후까지 2003년까지로 하였다. 수송량전망은 2020년까지 예측하였다. 연구방법은 문헌조사와 함께 일본철도화물주식회사의 약 3개월에 걸친 방문조사와 인터뷰 등을 통하여 내용을 정리하였다.

본 연구를 통하여 그 간 개략적으로만 소개된 일본

철도화물의 정확한 분석을 통하여, 우리나라의 철도화물활성화를 위한 시사점과 구조개혁의 방향정립에 참고가 될 것이며, 아울러 장차 우리나라와의 철도화물수송과의 비교연구로도 좋은 자료로 활용될 것으로 기대된다.

## II. 일본의 철도화물수송의 현황과 문제점 분석

### 1. 수송실적 및 특징

먼저 현재의 일본철도화물수송을 이해하기 위해서는 1987년의 국철에서 일본철도화물주식회사로 민영화된 배경이 매우 중요하다. 일본철도화물수송의 민영화의 추진배경은 1987년 철도민영화를 추진한 '국철재건감리위원회'의 의견에서 이를 명확하게 알 수 있다. 본 위원회의견은 철도화물은 장거리화물과 대량수송에 적합하다는 것을 전제하고, 국유철도에서의 화물수송의 문제점으로 1950년대의 임해공업단지의 발달로 트럭과 내항해운이 급격하게 성장한 반면 철도수송량은 감소하여 적자가 누적되었는데, 적자요인으로는 많은 작업인원과 종래 거점역에서 열차를 조성하는데 장시간이 소요되고, 또한 한 개열차가 조성이 되지 않으면 출발하지 않았으며, 화차의 상하역에도 많은 시간이 소요되는 예전그대로 야드운송방식을 유지하기 때문이라고 지적하고 있다. 이에 철도화물은 장래 컨테이너와 석유, 시멘트수송 등 장거리, 대량수송의 장점을 살리기 위해서는 경영의 근본적인 개선이 필요하며, 아울러 야드운송방식에서 컨테이너화, 직송운송방식으로 전환하고, 인원과 경비를 절감하며, 여객과의 통합운영에 따른 사업의 불명확성 등의 문제점을 해결하기 위해서는 여객과 분리하여 운영하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다.

이러한 건의에 기초해 일본정부는 철도화물을 담당하는 일본화물철도주식회사(JR화물)를 설립하여 철도수송을 담당케 하였는데 운영방식은 선로를 소유하지 않은 채, 여객회사 소유의 선로를 빌려 운영하는 방식으로 미국이 화물철도회사가 선로를 가지고 여객이 이를 빌려 쓰는 것을 모델을 참고하여 추진하였다.

이에 일본철도화물철도주식회사는 1987년 4월 1일

1) 화물1ton을 1km수송하는데 배출하는 이산화탄소의 양은 영업용자동차가 178g-CO<sub>2</sub>, 항공이 1,483g-CO<sub>2</sub>, 선박은 40g-CO<sub>2</sub>에 비해 철도는 21g-CO<sub>2</sub>에 불과하다. 国土交通省(2003), "數字でみる鐵道", pp.:246~247를 참조

에 자본금 190억 엔으로 출발하여 현재 화물운송사업과 부대사업 등의 영업을 하고 있다.

일본의 화물운송은 도로의 발달로 자동차수송이 활발하고, 섬나라의 지형적인 특성과 철도운임의 약 30%수준의 싼 해운운임(ton·km당 운임은 집배를 포함하여 철도가 17엔, 해운이 5엔) 등의 요인으로 2001년에 ton·km기준으로 수송분담율을 보면 <표 1>과 같이 도로가 53.8%, 연안해운이 42.2%에 이르고 있으며, 철도3.8%, 항공은 0.2%수준에 머무르고 있다. 수송수단의 단위당 생산액을 보면 이와 같은 운임수준을 반영하여 항공, 도로, 철도, 해운 순이 되고 있다.

<표 1> 수송실적 및 단위당 생산액

	수송 분담율(%)	단위당생산액(엔)
도로	53.8	24.6(1.6)
철도	3.8	15.8( 1)
연안해운	42.2	6.2(0.4)
항공	0.2	46.0(2.9)

자료) 국토교통성(2002), “交通総務統計要覽”, pp.18~19와 총무성(2003), “産業連關表”를 참고.

주 : 1) 단위당생산액은 2000년의 부분별 총생산액을 인·km와 ton·km로 나눈 숫자임.  
2) 수송분담율은 2001년의 ton·km기준임.

철도화물수송량은 <표 2>와 같이 1987년에 56,270천ton이었으나 2002년에는 38,650천ton을 수송하여 1987년의 69%수준에 머물렀으나, 컨테이너물량만은 일반화물(택배화물) 등의 증가로 1987년에 비해 2002년에 51%나 증가하였다.

<표 2> 철도화물수송실적 (단위:천ton,%)

	차급	컨테이너	전체
1987년	42,460(75)	13,810(25)	56,270(100)
1997년	25,300(53)	22,520(47)	47,820(100)
2002년	17,810(45)	20,840(55)	38,650(100)

자료) 国土交通省(2003), “數字でみる鐵道”, p.17와 일본화물철도주식회사내부자료.

주) ( )안은 분담율%

일본의 경우 전체 화물수송 중 철도 분담율은 <표 3>과 같이 3.8%에 불과하다. EU국가의 평균 철도화물수송량은 2,372억ton·km으로 분담율은 15%수준이다. 2001년 기준으로 철도화물은 미국이 23,928억ton·km, 독일 758억ton·km, 프랑스 504억ton·km, 이태리가 244억ton·km, 영국이 197억ton·km, 스웨덴이

126억ton·km를 수송하였다. 독일의 경우 1993년에는 688억ton·km를 수송하였으나, 2001년에는 758억ton·km으로 증가하여 증가율은 10%에 이르고 있다. 영국의 경우도 1993년에 137억ton·km를 수송하였으나, 2001년에는 197억ton·km를 수송하여 43%나 수송량이 증가하였다. 화물수송 중 철도분담율은 ton·km 기준으로 미국이 40%, 스웨덴이 23%, 프랑스 19%, 한국이 11.3%로 일본은 이들 나라에 비해 낮은 수준이며, 독일이나 영국의 철도화물수송증가에 비해 일본의 철도화물수송량은 감소하고 있다.

<표 3> 각국의 철도화물수송비중(2001년,ton·km기준)

	화물수송에서의 철도분담율(%)
일본	3.8
영국	6.0
한국	11.3
이태리	11.8
독일	15.1
프랑스	19
스웨덴	23
미국	40
EU평균	15

자료) 日本運輸施設整備事業団(2003), “先進國の鐵道整備と助成制度”, pp.228~229.

철도화물의 인구1인당 화물수송량과 화물수송밀도를 보면<표 4>과 같이 일본은 각각 172ton·km, 2,992ton·km이며 EU평균은 각각 408ton·km, 2,831ton·km이며, 우리나라는 229ton·km, 9,490ton·km이다. 일본은 인구1인당 화물수송량과 수송밀도 면에서 우리나라보다도 낮은 수준이다. 이 역시 낮은 철도화물수송량에 기인하고 있다.

<표 4> 각국의 철도화물수송지표비교(2001년)

	인구1인당화물수송량 (ton·km/인)	화물수송밀도 (ton·km/영업km·일)
일본	172	2,992
한국	229	9,490
영국	330	3,241
프랑tm	861	4,314
독일	978	5,676
미국	8,503	4,197
EU평균	408	2,831

자료) 日本運輸施設整備事業団(2003), “先進國の鐵道整備と助成制度”, pp.228~229.

〈표 5〉 영업성적추이 (단위:억엔)

연도	당기 손익(억엔)	누적수익(억엔)
1987년	18	-
1990년	28	106
1993년	-27	34
1996년	18	-27
1999년	-27	-44
2002년	5	-55

자료) 國土交通省(각년도), "數字でみる鐵道".

일본의 철도화물수송은 일본화물철도주식회사에서 운영하고 있는데 영업성적은 〈표 5〉와 같이 1987년부터 1992년까지는 흑자를 기록하였다가 버블경제의 붕괴이후 1993년에 최초로 27억엔의 적자를 기록하였고, 그 후 누적손익을 보면 적자폭이 계속 증가하는 추세로 2002년에는 55억엔의 누적적자를 기록하였다.

철도화물수송품목은 2001년의 경우 컨테이너 2,089만 ton, 석유 916만ton, 시멘트 227만ton을 수송하여 전체수송의 83%를 컨테이너수송이 차지하고 있다. 증가추세에 있는 수송품목은 컨테이너와 일반화물(노선 화물로 택배화물임)로 장래는 컨테이너위주의 화물수송이 예상되고 있다. 다만 컨테이너수송은 국내용이 대부분이고, 수출용컨테이너수송은 매우 미약한 실정이다. 컨테이너수송 중 수출입용컨테이너수송비중은 전체컨테이너수송의 3.6%정도에 불과하며, 〈표 6〉과 같이 2000년에 수출입화물은 38,214 TEU로 1998년에 비해 3%정도 감소하였다. 이는 수출입화물이 거의 항만에서 내륙까지 트럭으로 운송되고 있기 때문이다.

〈표 6〉 철도의 국제컨테이너수송실적

	1998년(TEU)	1999년(TEU)	2000년(TEU)
수송량	39,352(1)	45,734	38,214(0.97)

자료) 일본화물철도주식회사내부자료.

## 2. 현황분석

현황분석은 수송실적을 중심으로 한 경영지표와 운영현황, 인적구성요소인 조직원의 구성분포, 물적 구성요소인 차량의 경과연수 등을 중심으로 살펴보고자 한다.

### 1) 수송

수송량의 변화를 보면 철도의 경우는 〈표 7〉과 같이 2001년의 수송량은 1990년에 비해 약 67%수준으로

〈표 7〉 수단별 화물수송량비교

	1990년(A)	2001년(B)	B/A
철도(천톤)	58,400	39,026	0.67
도로(천톤)	6,113,565	5,578,227	0.91
항만(천톤)	575,199	520,067	0.90
항공(천톤)	874	1,015	1.16

자료) 國土交通省(2003), "數字でみる鐵道", p.14.

감소하였으나, 도로는 91%, 항만은 90%수준을 유지하였고, 항공수송량은 16% 증가하였다.

일본의 철도화물수송량을 과거의 수송실적을 토대로 장래의 수송량을 예측해 보면 〈표 8〉과 같이 2020년에 미국은 수송량은 2001년에 비해 1.83배, 영국은 1.67배이나 일본은 1.14배에 머물러 일본의 경우는 전체화물수송량 중에서 철도화물의 수송분담율은 더욱 감소할 것으로 예상된다.

한편, 수송능력을 비교해 보면(표 9)와 같이 민영화직후인 1987년에 비해 2002년의 영업km는 89%

〈표 8〉 미국, 영국, 일본의 철도화물 장래전망

		2001년(A)	2020년(B)	B/A
미국	수송량(억ton·km)	23,928	43,844	1.83
	수송분담율(%)	42	55.3	1.32
영국	수송량(억ton·km)	197	330	1.68
	수송분담율(%)	6	10	1.67
일본	수송량(억ton·km)	219	250	1.14
	수송분담율(%)	3.8	3.0	0.79

자료) 國土交通省(2003), "數字でみる鐵道"을 참고로 장래예측.

주) 미국의 경우는 1990년에서 2000년까지의 연평균증가율인 4.2%를 적용하고, 수송분담율은 전체의 화물수송 증가율인 1.5%를 적용  
영국의 경우는 영국정부의 20020년 계획을 반영  
일본의 경우는 1987년부터 2001년까지의 연평균증가율인 0.7%를 적용하고 수송분담율은 전체의 화물수송증가율2%를 반영

〈표 9〉 수송능력 비교

	1987년(A)	1997년	2002년(B)	B/A
영업km(km)	10,154	10,038.1	9,084.7	0.89
열차운행횟수(회/일)	846	798	701	0.83
열차km(천km/일)	210	242	229	1.09
화차수(대)	17,500	21,804	15,410	0.88
1개 화차당 수송량(ton)	3,110	2,193	2,577	0.83
열차밀도(열차km/영업km·일)	2,068	2,092	2,521	1.22

자료) 國土交通省(각년도), "鐵道統計年報" 및 일본화물철도주식회사 내부자료.

〈표 10〉 수송실적 비교

	1987년(A)	1997년	2002년(B)	B/A
수송량(만ton)	5,627	4,782	3,865	0.69
수송량(억ton·km)	201	243	219	1.09
직원1인당 수송실적(ton·km/인)	1,674,300	2,150,442	2,620,550	1.57
화물평균 수송거리(km)	357.2	513.9	566.6	1.59

자료) 國土交通省(각년도), “鐵道統計年報” 및 일본화물철도주식회사 내부자료.

수준으로 감소하였고, 화차수도 88%수준으로 감소하였으나, 화물의 장거리화 추세로 열차km는 9%, 열차 밀도는 22%증가하였다.

〈표 10〉과 같이 2002년은 민영화직후인 1987년과 비교 해 볼 때 수송량은 69%수준으로 감소하였고, 직원은 1987년에 12,005명에서 2002년에는 8,357명으로 감소하여, 국철당시 매출액대비 인건비비중이 60% 수준에서 2002년에는 35.5%수준으로 낮아졌다. 그러나 수송의 장거리 추세와 직원 수의 감소로 직원1인당 수송실적은 57%나 증가하였다.

철도화물수송은 〈표 11〉과 같이 1,000km이상수송 중 철도수송의 부담율은 1995년에 비해 1999년에 9% 증가하였다. 열차운전사고발생건수는 1987년에 비해 2002년에 43%수준으로 감소하였다.

월별수송실적을 비교해 보면 오사카를 중심으로 한 영업구역을 가진 關西지사의 경우를 중심으로 살펴보면 2002년에 전체철도화물수송량인 39,650천ton의 17%수준인 6,646천ton을 수송하였는데, 월별수송실적을 보면(표 12)와 같이 가장 수송량이 많은 3월과 가장 수송량이 적은 1월과의 수송량의 편차는 20%에 이르고 있다. 이는 전국적으로도 동일한데 일본의 경우 12월과 3월의 경우 각각 연도 말로 수송량이 많고, 1월과 5월은 각각 정월연휴, 5월 연휴 등으로 물동량이 다른 달에 비해 적은 것이 일반적인 수송패턴이 되고 있다.

〈표 11〉 수송지표

	1987년(A)	1997년	2002년(B)	B/A
평균운송거리(컨테이너,km)	857.1	920.2	903.7	1.05
1,000km이상수송 중철도운송비중(%)	33(1995)	4	36(1999)	1.09
열차운전사고발생 건수(건)	77	67	33	0.43

자료) 國土交通省(각년도), “鐵道統計年報” 및 일본화물철도주식회사 내부자료.

〈표 12〉 월별수송실적(2002년 關西지사)

	수송실적(ton)	비교
3월	613,493	100
10월	596,770	97
5월	511,960	83
1월	490,453	80

자료) 일본화물철도주식회사 關西 지사 내부자료.

〈표 13〉 요일별수송실적(2002년11월평균 關西지사)

	평균 수송실적(ton)	비교
월요일	20,852	81
화요일	23,614	91
수요일	25,829	100
목요일	24,158	94
금요일	24,330	94
토요일	19,694	76
일요일	8,191	32

자료) 일본화물철도주식회사 關西 지사 내부자료.

요일별 수송실적은 〈표 13〉과 같이 평일과 주말의 편차가 크게 나타나고 있는데 특히 수요일에 비해 일요일은 32%수준에 머무르고 있다. 이와 같은 현상은 전국적으로 동일한데 토요일, 일요일은 휴일인 관계로 화물발송과 도착화물에 대한 배송이 이루어지지 않고 있기 때문이다.

2) 경영

영업성적의 경우는 수송량 감소로 영업수입은 〈표 14〉와 같이 1987년에 비해 2002년에 9%감소하였으나, 연간직원1인당수입은 직원감소로 인해 31%증가하였다.

영업비용은 1987년에 비해 2002년에 〈표 15〉와 같이 직원감소와 차량감소 등으로 인건비는 20%, 동력비는 8%, 업무비는 5%감소하였다.

〈표 14〉 영업성적 비교

	1987년(A)	1997년	2002년(B)	B/A
영업수입(억엔)	1,727	1,870	1,574	0.91
경상이익(억엔)	18	-87	5	0.28
연간직원1인당수입(만엔)	1,439	1,654	1,883	1.31
ton·km당 운임(엔)	8,592	7,695	7,187	0.84

자료) 國土交通省(각년도), "鐵道統計年報" 및 일본화물철도주식회사 내부자료.

〈표 15〉 영업비용 비교

	1987년(A)	2002년(B)	B/A
인건비(억엔)	695	558	0.80
동력비(억엔)	107	98	0.92
수선비(억엔)	130	176	1.35
업무비(억엔)	560	531	0.95
세금(억엔)	19	68	3.58

자료) 일본화물철도주식회사 내부자료

〈표 16〉 타 철도회사와의 매출액비교

	매출액(1990)	매출액(2000)	비교
철도23개사회사평균	100	110.4	10.4%증가
화물철도주식회사	100	78.5	21.5%감소

자료) 일본정액투자은행(2001), "産業別財務データハンドブック"을 참조.

한편 타철도회사와 매출액 신장율을 비교해 보면 〈표 16〉과 같이 다른 철도회사는 평균매출액이 1990년에 비해 2000년에 약 10.4%가 증가하였는데 비해 일본화물철도주식회사의 경우는 수송량의 감소로 매출액은 21.5%나 감소하였다.

1987년에 비해 2002년의 일본화물철도주식회사의 수송량은 약 30%가 감소하였다. 또한 다른 물류기업과의 매출액신장율을 비교해 보면 〈표 17〉과 같은데 일본통운은 1987년에 비해 2002년에 매출액이 36%나 증가하였고, 야마토운수는 약 3배이상의 매출액이 증가하였으나 일본철도화물주식회사는 매출액이 약 9%정도 감소하였다.

〈표 17〉 도로운송회사와의 매출액 비교

	1987년(A) (억엔)	2002년(B) (억엔)	B/A
일본통운	9,245	12,531	1.36
야마토운수	2,692	9,721	3.61
일본화물철도	1,727	1,574	0.91

자료) 각 회사 유가증권보고서 참조.

〈표 18〉 설비투자현황

	1987년	1991년	1997년	2000년
수송설비유지개선(억엔)	8.9	205	54.5	14.0
경영체질개선(억엔)	14.7	45.5	74.6	84.4
수송력정비(억엔)	0	0	34.8	0
차량(억엔)	20.4	107	104	79.1
합계(억엔)	44	357.5	267.9	177.5
감가상각비(억엔)	103	133	141	129

자료) 일본화물철도주식회사 내부자료.

2002년을 기준으로 종업원1인당 매출액을 보면 일본통운의 경우는 3,198만 엔에 비하여 일본화물철도주식회사는 1,883만 엔으로 일본통운이 1.7배가 높게 나타나고 있다.

설비투자현황은〈표 18〉과 같이 1991년까지 증가하다가 이후 감소추세를 나타내고 있는데 1987년에 44억엔, 1991년에 357.5억엔, 1997년에 267.9억엔, 2000년에 177.5억엔의 설비투자를 하였다. 이는 각 년도의 감가상각비와 비교해 보아도 높은 수치이다.

한편 화물회사는 〈표 19〉와 같이 1987년 4월 민영화시에 944억엔의 채무를 승계하였고, 경영악화 등으로 장기채무는 증가를 추세를 보여 1997년에 1,208억엔, 2002년에는 1,393억엔의 채무를 가지고 있으며 신규채무도 증가하였다.

화물회사의 선로사용료는 현재 여객회사의 선로사용에 대한 지불비용으로 사용료는 회피비용으로 계산되고 있는데 선로사용료의 추이는 〈표 20〉과 같이 1997년까지 증가추세에 있다가 최근에 감소추세에

〈표 19〉 채무현황

	1987년말	1991년	1997년	2002년
승계채무(억엔)	827	300		
신규채무(억엔)	32	632	1,208	1,393
장기채무잔고(억엔)	859	932	1,208	1,393
이자지불비용(억엔)	64	58	53	

자료) 일본화물철도주식회사 내부자료.

〈표 20〉 선로사용료지불현황

	1987년	1991년	1997년	2002년
선로사용료(억엔)	123	156	193	149
열차km(천km/일)	210	251	242	229
선로사용료(km/열차)(엔)	157	170	218	178

자료) 일본화물철도주식회사 내부자료.

있는데 이와 같은 현상은 매년 10월에 여객회사와 협의하여 결정하는 선로사용료의 지불비용에 포함되는 재료비변동에 기인하고 있기 때문이다.

3) 운영

화물회사는 여객회사소유의 선로를 사용료를 지불하고 사용하고 있다. 철도화물영업거리는 <표 21>과 같이 전체 철도네트워크 중에서 불과 35.6%만을 사용하고 있다.

그리고 철도화물수송의 직송비율은 2002년의 실적을 보면 전체 38,650천톤의 수송량가운데 약15.4%에 해당하는 595만톤에 불과해 85%가 목적지까지의 소 운송구간을 포함하고 있다. 아울러 현재 철도는 포워드 기능이 없어 화주로부터 수송의뢰를 소 운송회사를 통해 받는 형식으로 되어 있으며, 개선방안의 설문조사결과에도 보듯이 현재 철도의 본선수송보다 소 운송구간에 대한 운임이 비싸다는 의견이 59.4%나 되고 있으며, 철도역까지의 일관수송보장요구에 대한 의견이 33.9%로 나타났다.

<표 21> 전체영업거리 중 화물열차의 영업거리

철도전체영업거리(A)	화물영업거리(B)	사용율(B/A)
25,524km	9,084.7km	35.6%

자료) 일본화물철도주식회사 자료

4) 조직원구성

2002년 현재 일본화물철도주식회사 구성원의 평균 연령은 44.7세이다. 연령별로는 <표 22>와 같이 20대가 20%, 30대가 9%, 40대가 26%, 50대가 45%를 차지하고 있다. 계통별로는 본사 14%, 역 16%, 승무 25%, 검수 17%, 출향 21%, 설비 4%, 내근 3% 등이다. 인력충원의 경우 2002년도에 60명의 충원이 이루어졌으나 거의 기관사 충원이었으며, 2004년 120명을 충원할 예정이나 모두 기관사충원을 예정하고 있다.

<표 24> 신조차량 제조추이

	1988~1990년	1991~1993년	1994~1996년	1997~1999년	2000~2002년	합계
대수(대)	43	29	9	29	20	130

자료)일본화물철도주식회사내부자료.

<표 22> 구성원의 연령별분포

	인원(명)	구성비(%)
20대	1,762	20
30대	750	9
40대	2,284	26
50세~55세	2,559	29
56세 이상	1,354	16
계	8,709	100

자료) 일본화물철도주식회사(2002), "JR貨物要覽", p.58.

5) 차량 경과연수

차량의 평균경과연수를 보면 <표 23>과 같이 전기기관차는 26.3년, 디젤기관차는 27.4년, 화차는 26.1년 이 경과하여 노후화되어 있는 상태이다.

<표 23> 차량구성분포 및 경과연수(2003.4월 현재)

	차량대수(단위:대)	평균경과연수(년)
전기기관차	216 ( 1)	26.3
디젤기관차	268 ( 1)	27.4
화차(JR)	9,521 (58)	26.1
화차(사유화차)	6,510 (40)	
합계	16,515(100)	

자료)일본화물철도주식회사 내부자료.

한편 신조차량의 매년 제조추이를 보면<표 24>와 같이 민영화초기에 비해 신조차량은 감소추세에 있다고 할 수 있다. 1988~1990년의 신조차량은 43대에서 2000~2002년까지는 20대에 불과하고 있다.

1987년 민영화 이후 철도화물현황을 정리해 보면 영업거리, 화차수를 포함한 영업능력은 감소하여 수송량은 감소하였으며, 화물수송의 장거리와 추세와 컨테이너수송량의 증가, 인력감축으로 영업성적은 전반적으로 향상되고 있음을 알 수 있다.

최근의 다른 연구에서도 철도화물의 생산성은 높게 나타나고 있는데 이는 직원감소 등으로 비용절감에 크게 기인하고 있다.<sup>2)</sup>

2) 2003년도 일본교통학회에 발표된 논문에 의하면 1992년부터 2001년까지의 JR각회사의 총생산성분석(TFP)결과에 의하면 일본화물철도는 0.02%로 동일본철도 -0.09%, 서일본철도 -0.94%, 구주철도 -1.32%보다 높게 나타났다. 大坪嘉章(2003), JRと大手民鐵の生産性の計測, 日本交通學會研究報告會를 참조

### 3. 문제점

이제까지의 현황분석을 바탕으로 일본의 철도화물의 문제점을 경영과 운영, 조직구성원, 차량 및 안전의 문제점 등으로 요약할 수 있는데 이를 자세하게 살펴보면 다음과 같다.

#### 1) 경영

먼저 설비투자비의 규모를 보면 감가상각비보다 높게 지출되고 있는데 그 이유는 1987년 민영화시에 노후 차량 등을 인계받아 매년 감가상각비가 작게 책정되고 있으며, 노후설비교체 등의 비용으로 투자비용의 대부분이 충당되고 있어, 장기적으로 신규투자를 저해하는 요인이 되고 있다. 이러한 경영구조는 매년 400억 엔 이상 흑자(2002년 420억 엔, 2003년 490억 엔)를 기록하고 있는 동해철도주식회사와도 비교해보면 동해철도주식회사의 설비투자비는 2002년에 감가상각비의 78%, 2003년에는 81%수준에 머무르고 있다.

아울러 매년 선로사용료로 150억 엔 이상이 지불되고 있으며(〈표 20〉 참조), 장기채무도 1987년에 859억 엔 규모에서 2002년에 1,393억 엔으로 증가하여 경영상의 부담이 되고 있으며, 매년 부담하는 이자비용(1987년 64억 엔, 1997년 53억 엔, 2000년도 35억 엔)도 금리인상 등의 변동요인에 의해 장래 경영상의 부담으로 작용할 가능성이 크다. 특히 경영상의 어려움 등으로 2000년의 경우에는 218억엔의 토지를 매각을 하여 이를 수입에 충당하였다.

#### 2) 운영

##### (1) 네트워크 부족

현재 화물철도는 자사가 선로를 보유하지 못하고 있어, 자유로운 열차다이하 편성에 어려움이 있다.

특히 가장 물동량이 많은 구간에서 초차 열차를 증편운행 시키고 있지 못한 실정이다. 일본에서 가장 수송량이 많은 동경~오사카구간의 동해도지역과 오사카~후쿠오카지역의 산요본선지역에서 초차도 열차 빈도가 적어 철도화물수송량도 매우 적은 수준에 머무르고 있다. 〈표 25〉와 같이 동경~오사카지역에서의 철도화물은 연간 70억 ton·km를 수송하고 있으나, 트럭은 500억ton·km를 수송하고 있어 트럭이 7.14배의 수송량을 보이고 있으며, 여객의 경우 JR여객회사

〈표 25〉 동해도 지역(동경~오사카)의 수송량비교(1999년)

	철도(A)	도로(B)	B/A
여객(천명)	6,845,588	19,465,182	2.84
화물(억ton·km)	70	500	7.14

자료) 國土交通省(2002), "數字でみる鐵道", pp.25~26.  
 주) 철도의 경우는 여객은 JR여객회사만의 숫자임.

〈표 26〉 동경출발 오사카구간의 열차다이하

여객열차다이하(A)	화물열차다이하(B)	B/A
405회	38회	0.09

자료) 여객은 열차시각표, 화물은 일본화물철도주식회사 열차시각표 참조.

의 경우에 동일지역에서의 철도수송 분담율은 도로가 2.84배의 수송량을 기록하여, 같은 지역에서 철도여객위주의 수송이 되고 있음을 알 수 있다.

이는 〈표 26〉과 같이 동경출발의 다이하 편성을 보면 동경~오사카 구간의 화물열차의 1일편성은 38회 머무르고 있어 여객의 405회에 9%수준에 머무르고 있는 것과 연관되고 있다.

이는 현재 일본철도화물주식회사에서 여객회사의 선로를 빌려 쓰고 있어 발생하는 현상인데 현재의 열차다이하편성이 여객열차우선으로 편성되고 있는 것이 사실이다. 물론 다이하 편성절차에 있어 화물과 여객회사 간에 협정이 있고, 표준지침이 있지만 아무래도 선로를 소유한 쪽이 우선권을 가질 수 밖에 없는 것이 현실이라고 하겠다. 현재 여객열차의 경우 신속속, 쾌속, 보통열차 등 다양한 열차 등이 운행되고 있으며, 이러한 영향으로 철도의 운행시간이 장시간이 되고 있다. 예를 들면 오사카~센다이의 경우 트럭은 13시간에 비해, 철도의 경우는 다이하 제약 등으로 16시간이 소요되고 있다. 아울러 동경권 택배물량도 동경에 오전4시30분에 도착하여만 아침배달이 가능한데 현재 오사카~동경구간의 다이하의 제약으로 오사카를 출발한 화물은 동경에 오전 6시32에 도착하도록 다이하가 편성되어 있어 수송에 애로가 있다.

또한 항만의 경우 철도인입선이 거의 부설되어 있지 않아 수출입화물을 비롯한 내항해운을 통한 내륙운송에서 철도의 역할이 거의 전무한 실정이다. 실제로 〈표 27〉과 같이 일본의 10대수출입항만인 요코하마, 동경, 나고야, 고베, 오사카, 지바 등의 항만까지 인입선이 있는 곳은 유일하게 요코하마항 뿐이다. 다만 나고야와 고베 등은 항만까지는 인입선이 없으나, 항만 부근에 철도화물역이 있는데 이 역시 소운송이 필

〈표 27〉 수출입항만과 항만인입선부설현황

수출입항만	철도인입선현황
요코하마	요코하마 本牧역
동경	없음
나고야	없음
고베	없음
오사카	없음
지바	없음
히로시마	없음
나가사키	없음

자료) 일본화물철도주식회사(2003), "2002 JR Freight"를 참조.  
 주) 요코하마本牧역도 부두와는 2km떨어져 있으며, 각 항구에는 역은 10km정도 떨어져 있어 2차수송이 불가피한 실정이다.

요하여, 철도수송이 매우 불편한 상황이다.

한편 일본화물철도주식회사가 보유하고 있는 컨테이너도 현재 국내용 위주로 구성되어 있어 수출입화물수송이 매우 취약하다. 〈표 28〉과 같이 국내용 컨테이너인 12피트가 전체 컨테이너 중 90%를 차지하고 있다.

통관기능을 포함한 내륙컨테이너기지는 일본의 경우는 한 곳도 없어 실제로 수출입화물을 철도에서 취급하는데 어려움이 있다.

이와 같은 여객위주의 철도운영을 외국과 여객과 화물의 수입비용을 비교해 보면 더욱 명확해 진다. 〈표 29〉와 같이 일본은 4%에 불과해 독일 35%, 영국 13%에도 훨씬 미치고 있다.

(2) 높은 운임

철도화물운송의 운임을 트럭과 비교해 보면 〈표 30〉

〈표 30〉 철도와 트럭의 거리대별 운임비교(2002년 기준)(단위: km,엔/ton)

거리대(km)	~300	~400	~500	~600	~700	~800	~900	~1000	~1100	~1200	~1300
철도운임	8,240	7,282	7,865	8,849	8,373	9,216	10,184	10,494	12,715	12,912	13,290
트럭운임	5,446	6,791	7,301	8,912	9,528	11,961	12,112	13,972	21,820	16,262	17,105

자료)일본화물철도주식회사내부자료.  
 주) 철도는 집배요금을 포함, 트럭은 10ton 보통트럭의 경우, 거리대별평균운임.

〈표 31〉 육상수송의 거리대별수송량

	철도(만ton)	트럭(만ton)	철도 분담율(%)
1~100km	603( 0%)	514,665(100%)	0
101~500km	1,677( 3%)	60,551( 97%)	3
501~1000km	855( 8%)	9,641( 92%)	8
1000km이상	817(36%)	1,471( 64%)	36
합계	3,952( 1%)	586,328( 99%)	1.0

자료) 国土交通省(2000), "1998年全国物動量調査"를 참조하여 작성.

〈표 28〉 일본화물철도주식회사의 컨테이너 보유현황

(단위:개)

	일본화물 철도컨테이너	사유컨테이너	합계
12피트	68,911	14,911	83,822(90)
20-24피트	505	7,716	8,221( 9)
30피트	1	926	927( 1)
계	69,417	23,553	92,970(100)

자료)일본화물철도주식회사(2002), "2002 JR Freight"를 참조.

〈표 29〉 각국의 여객과 화물수입비교(2001년기준)

	여객수입(A)	화물수입(B)	B/A
스웨덴(억유로)	54	41.61	0.77
프랑스(억유로)	85.6	66.2	0.77
독일(억유로)	111	39	0.35
영국(억유로)	50.76	6.82	0.13
일본(억엔)	41,904	1,697	0.04

자료) 日本運輸施設整備事業団(2003), "先進國の鐵道整備と助成制度"을 참고.

과 같이 500km이하의 구간에서는 철도운임이 현재 트럭운임보다 비싼 형편이다. 철도의 운임구조가 장거리체감제의 운임구조와 단거리일수록 집배요금의 비중 등이 크게 작용하고 있기 때문이다. 이에 500km 이상의 구간에서만 철도운임이 경쟁력을 가지고 있다.

더욱이 트럭의 경우 실제적으로 대폭적으로 할인 운행하여 철도에 비해 낮은 운임으로 운행하고 있다. 예를 들면 10ton기준으로 동경~오사카구간의 트럭 운임은 신고운임이 110,000엔인데도 불구하고, 실제

로는 70,000엔에 운행하여, 철도의 100,000엔(집배 운임 20,000엔, 철도운임 80,000엔)에 비해 매우 낮은 운임으로 운행되고 있다. 내항해운과 비교해보면 오사카~삿포로구간의 경우 5ton기준으로 철도는 72,500엔에 비해, 내항해운은 25,000엔에 불과하다. 이와 같은 운임구조의 영향으로 실제로 수송거리별로 수송량분포를 보면 <표 31>과 같이 500km이하구간에서 철도분담율이 3%에 불과하나, 1,000km이상구간에서는 36%로 증가하고 있다.

**(3) 일관수송의 미비**

트럭과 철도의 운행시간을 비교해 볼 경우 역간의 운행시간은 트럭과 철도가 비슷하나 문제는 소 운송 구간에서의 차량수배, 대기 등으로 철도가 장시간이 소요되고 있다. 예를 들면 <표 32>와 같이 동경~후쿠오카구간은 역 사이에는 철도는 17시간이 소요되고, 트럭의 경우도 18시간정도 소요된다. 그러나 목적지까지의 실제운행의 경우는 트럭의 경우 운임을 고려한 국도운행 등으로 실제로 30시간이 소요되지만 철도의 경우는 역에서의 대기시간, 소운송차량 수배 등으로 이보다 더 소요되고 있는 것이 현실이다. 현지조사도 대기시간이 수송시간보다 많은 시간이 소요되고 있는 것으로 밝혀졌다(<표 36> 참조). 이러한 지체요인은 각 역별로 있는 상하역장비가 보통 2대정도 밖에 없어 100개의 컨테이너를 상하역할 경우 보통 1시간이상 소요되는 것을 포함하여 소운송 구간에서의 일관수송이 제대로 이루어지지 않아 전체적으로 장시간이 소요되고 있다.

<표 32> 철도와 트럭의 운송시간비교(동경~후쿠오카사례)

	역간 소요시간 (시간)	기타추가 소요시간 (시간)	전체소요시간 (시간)
철도	17	20(역대기)	37
트럭	18	12(국도운행)	30

자료) 일본화물철도주식회사자료와 인터뷰자료를 통해 작성.

**(4) 포워드(forwarder) 기능의 부재**

일본화물철도주식회사는 포워드 기능이 없어서 엄밀한 의미에서 직접 영업을 하지 않고 있다. 현재 일본화물철도주식회사는 철도운송사업면허와 철도이외의 수단을 이용 가능한 철도이용운송사업면허를 가지고 있어, 실제적으로 철도이용의 주체가 되지 못하고 있다. 이에 철도화물의 운송구조는 철도소운송회사(통

<표 33> 일본화물철도주식회사와 일본통운주식회사 비교 (2002년)

	일본화물철도(A)	일본통운(B)	B/A
수송량(만ton)	3,865	3억9,496	10.2
철도수송량(만ton)	3,865	1,010	0.3
영업지점(개)	308	1,100	3.6
사원수(명)	8,357	40,081	4.8
수송능력 (대, ton)	385,250ton (화차15, 410대)	255,410ton (트럭25, 541대)	0.7
영업수입(억엔)	1,574	1조 2,531	8.0
경상이익(억엔)	5	331	66.2

자료) 일본화물철도주식회사와 일본통운 결산자료.

주) 화차의 경우 평균 25ton적재, 트럭은 10ton으로 가정하여 수송능력을 비교하였음.

운회사)가 영업을 담당하고 전체적인 운임결정을 하고, 할인 폭까지도 결정하고 있어 실제적인 영업이 철도소운송회사 위주로 되고 있다.

실제로 일본화물철도주식회사의 오사카지사의 경우 80억엔의 연간수입 중 80%가 철도소운송업회사의 의뢰에 의한 운송이며, 약 20%만이 일본화물철도주식회사가 수주하여 철도소운송회사를 통해 영업을 하고 있다. 이에 철도화물회사는 구체적인 화주의 니즈를 알기 어렵고, 적극적인 영업활동이 어려운 실정이다. 실제로 오사카지사의 경우도 영업인원이 6명에 불과하다. 실제로<표 33>과 같이 철도화물의 주된 포워드 역할을 하고 있는 일본통운주식회사는 2002년에 1,010만톤을 철도로 수송하여 철도화물수송량 전체의 26%를 차지하고 있다. 이에 통운회사의 전국적인 네트워크와 일본화물철도주식회사의 직접 수주능력미약으로 철도화물수송과동이 요일별, 월별로 크게 나타나고 있는 실정이다.

한편 육운 수송능력을 보면 일본철도화물주식회사가 일본통운주식회사에 비해 1.5배의 수송능력을 보유하고 있으며, 현재 철도화물컨테이너의 경우 70~80%로 운용율을 감안하더라도, 높은 수송능력을 보유하고 있으나, 앞에서 지적한 대로 네트워크를 사용하는 데 한계가 있어 수송상의 애로가 발생하고 있다

**(5) 제반물류시설의 표준화 미흡**

현재의 트럭수송화물을 철도화물수송으로 전환하기 위해서는 수송뿐만 아니라, 보관, 하역, 창고시설 등 여러 가지 제반시설 등이 철도화물에 적합하여야 하는데 현재로서는 여러 가지 문제점이 있다. 예를 들면

일본의 경우 국내용인 12피트형컨테이너가 대부분인데 12피트형 컨테이너에는 T11(1100×1100)의 표준 팔레트가 1단으로 6개가 수송이 가능하며(2단의 경우는 12개), T9형(900×1100)으로는 8개 수송이 가능하다. 그러나 10ton트럭의 경우는 T11형을 1단에 8개를 수송할 수 있다. 아울러 같은 무게인 10ton을 운송하더라도, 트럭의 경우가 컨테이너를 수송하는 철도화물보다 부피가 큰 것을 수송할 수 있어, 이러한 화물수송의 차이를 효율적으로 극복하는 방법에 대한 구체적인 논의와 기술개발도 필요하다. 한편 보관창고의 구조 등이 현재는 트럭수송체계위주로 설계되어 있어 앞으로 철도로의 수송전환을 위해서는 철도소운송구간에서의 트럭수송과 본선수송의 철도수송이 원활하게 이루어지기 위해서는 차량, 창고 등 제반물류시설의 표준화가 함께 추진되어야 할 것이다.

3) 조직구성원

현재 조직의 평균연령이 44.7세이며, 50세 이상도 45%를 차지하고 있어 노령화된 조직구성을 보이고 있으며, 충원도 현재 기관사충원에 불과해 경영기획, 정보 등 새로운 분야의 인력충원이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 참고로 서일본철도주식회사의 경우는 2003년에 700명의 충원과 그 중 100명의 대졸사원을 채용하였다.

4) 차량 및 안전운행

차량은 현재 평균경과연수는 26.6년으로 현재 전기 기관차는 18년, 디젤기관차는 12년, 화차는 20년이 감가상각기간으로 이에 비하면 매우 노후화된 것을 알 수 있다. 이는 1987년 민영회사 일본화물철도주식회사는 여객회사에 비해 노후화된 차량을 받았으며, 그 후 경영상의 문제로 적극적인 투자가 이루어지지 않은 것에 기인하고 있다. 신조차량의 제조추이를 보면 민영화이전인 1974~1976년에는 51대, 1977~1979년에는 51대, 1980~1982년에는 45대가 제조된 것에 비하면 민영화이후는 3년단위의 평균제조차량은 26대에 불과하다. 현재의 전기기관차추세를 반영한다면 현재 일본화물철도주식회사가 보유하고 있는 기관차가 484대로 이를 전부 교체하는데 54년이나 소요된다고 할 수 있다.

〈표 34〉 운송장애 발생건수추이

	운송장애 발생건수(건)	비고
1998년	1,895	100
1999년	1,841	97
2000년	1,859	98
2001년	1,788	94
2002년	1,905	101

자료) 交通協力會(각년도), “交通年鑑” 및 일본화물철도주식회사 내부자료.

이와 같은 문제점은 안전운행과 직결될 우려가 있다. 운전사고는 감소추세에 있지만 30분 이상 늦게 도착하거나 운휴가 되는 운송장애는 감소하지 않고 증가 추세에 있다. 〈표 34〉와 같이 2002년에는 1,905건이 발생하여 1998년에 비해 약 10건이 증가하였다. 발생원인중에서 2002년에 차량고장이 224건 발생하였는데 이는 2000년에 200건, 2001년에 204건에 비하여 약20건 이상이 증가한 수치이다.

특히 2001년과 대비하여 2002년에는 안전과 관련한 지표를 비교해 보면 〈표 35〉와 같이 열차사고만 감소하였고, 운송장애는 7%, 차량고장 10%, 하역사고는 19%증가하였다. 특히 주의를 요하는 신호무시사고는 본선에서의 사고건수가 2001년에 11건에서 2002년에는 13건으로 증가하였다.

〈표 35〉 철도안전사고추이 (단위:건)

	2001년(A)	2002년(B)	B/A
열차사고	1	0	-
운송장애	1,788	1,905	1.07
차량고장	204	224	1.10
입환사고	43	43	1
하역사고	32	38	1.19
신호무시사고	11	13	1.19

자료) 일본화물철도주식회사 내부자료.

III. 일본철도화물수송의 개선방안 및 시사점

1. 개선방안

철도화물활성화를 위해서는 위의 문제점분석과 정확한 개선방안의 제시를 위해 설문조사결과<sup>3)</sup>를 인용하였다. 일본기업을 대상으로 철도화물이용에 대한 설문을

3) 交通エコロジー・モビリティ財団(1998), “モーダルシフトモデル事業”, pp.6~28을 참조.

실시하였는데 조사에 참여한 기업은 304개 기업이며, 직접의견청취를 한 기업은 12개기업이다(복수응답가능). 철도화물수송의 문제점으로는 ①철도역까지의 접근성이 좋지 않다(28.6%) ② 트럭에 비하여 수송시간이 길다(28%) ③물건이 철도수송에 적합하지 않다(26.6%) ④적당한 노선이 없다(24.0%) 순으로 응답하고 있어, 비용보다는 수송시간과 상하역시간의 단축, 일관수송에 대한 필요성, 새로운 다이어 등을 요구하고 있다. 또한 철도의 본선수송보다 소 운송구간에 대한 운임이 비싸다는 의견이 59.4%로 이 부분에 대한 개선도 요구되고 있다. 철도수송으로 전환을 위한 개선책으로는 다음과 같은 것을 제시하고 있다. 첫째는 수송시간 단축(41.4%)으로 트럭수송은 대부분 익일수송이 가능한데 철도의 경우는 4~5일이 걸리는 경우도 있다. 두 번째로는 트럭에 비해 운임인하(40.8%), 세 번째로는 노선 신설(37.2%), 네 번째로는 철도역까지의 일관수송 보장(33.9%), 다섯 번째로는 화물수송정보의 정확한 전달(24.3%) 등이다. 영업용트럭으로부터 철도로의 전환을 고려하는 기업의 전환사유는 수송비용 절감(89.6%), 물류시스템의 전면적인 개선(70.8%), 지구환경문제대응(66.7%), 도착시간의 정확한 확보(27.1%), 수송시간의 단축(22.9%), 운전수의 부담 경감(20.8%) 등을 들고 있다. 이를 좀 더 자세하게 살펴보면 철도로의 전환을 고려하는 기업은 거의 기계공업품(34.9%), 화학공업품(17.4%) 등 공산품이 대부분이며, 팔레트화(29.1%), 상자(27.9%) 등으로 공산품이면서 팔레트화가 가능한 상품이 철도화물수송으로 전환이 용이한 것으로 조사되었다. 실제로 트럭운송으로부터 철도로의 운송을 전환해 본 결과를 보면 <표 36>과 같이 A사의 경우는 공업용고무제품의 상자를 시코쿠의 다카마츠공장에서부터 동

경창고까지 운반하는 것을 비교하여 보면 트럭의 경우는 오후4시경에 집하여 다음날 8시경이면 동경창고에 도달하는 데 비해 철도는 수송시간이 2배 이상 소요되고 있다. 비용은 중량당비용은 18.6%, 중량\*거리당 비용은 38.4%가 감소하고, B사의 경우도 시간은 증가하였으나 비용은 감소하였다. 이것으로 볼 때 시간적인 여유가 어느 정도 있는 화물이 철도수송으로 전환한 것을 알 수 있다.

이러한 문제점을 토대로 다음과 같은 개선방안이 수립되어야 할 것이다. 첫 번째로는 경영안정과 차량 운행 등의 안전확보를 위해서는 정부의 철도화물수송 활성화를 위한 제도구축이 필요하다. 현재 일본정부에서 발표한 자료를 보면 2010년까지 ton·km기준으로 500km이상의 화물운송의 경우에 철도와 해운의 부담율을 현재의 42%에서 50%수준으로 향상시킨다는 목표를 가지고 있지만 이는 외국의 철도화물 활성화계획에 비해서는 매우 미약하다고 하겠다.

영국의 경우에는 철도화물의 환경친화성을 고려해 1997년3월에 교통감축법(The Road Traffic Reduction Act)을 제정해 지방자치단체에 대하여 교통감축목표를 만들고 보고서형태로 공표하도록 법에 명기하고 있다. 아울러 정부는 최근 「Transport2010」을 제정하고 2001~2010년까지 도로혼잡을 완화하고, 공공수송의 개선을 목적으로 총 교통투자액 330조원 중 철도에 1/3, 도로에 1/3, 런던교통에 1/3을 투자하도록 하고, 이중 철도부문의 투자액 128조원 중 국가에서 61조원, 나머지는 민간에서 투자하도록 하였다. 재원은 트럭, 승용차로부터의 세금으로 이를 국가의 일반회계에서 지출하도록 하고 있다. 이 계획에 따르면 2010년까지 철도화물을 80%증가를 목표로 하고 있다. 이를 위한 철도화물에 대한 보조제도는 철도를

<표 36> 철도화물 수송전환 후의 비용과 시간비교

	A사	B사
화물수송수단 전환내용	트럭→철도	트럭→철도
수송중량(ton)	10	10
수송거리(km)	620→820	765→947
수송비용(엔)	166,000→135,600	143,900→140,700
수송시간(분)	600→1,540(+256.6%)	720→4,270(+593.1%)
중량당비용(엔/kg)	16.7→13.6(-18.6%)	14.4→14.1(-2.1%)
중량*거리당 비용(엔/ton·km)	26.8→16.5(-38.4%)	18.8→14.9(-21.3%)

자료) 交通エコロジー・モビリティ財団(1998), 「モーダルシフトモデル事業」, p.41.

<표 37> 영국과 일본의 철도화물비교(2000년)

	일본(A)	영국(B)	B/A
국민총생산액(백조엔)	509	183	0.36
총화물수송량(억ton·km)	5,769	3,016	0.52
철도화물수송량(억ton·km)	219(4%)	181(6%)	0.83
영업연장(km)	9,583	16,659 (1,621)	1.74
영업수입(억엔)	1,602	914	0.57
철도화물보조금(억엔)	0	150	

자료) 國土交通省(2003), “數字でみる鐵道”와 일본화물철도주식회사 내부자료 등 참고.

주) 철도화물수송량의 ( )는 분담율이며, 영업연장의 ( )는 화물 전용선연장인.

이용하는 화주와 철도화물회사에 대해 시행되고 있다. 재원은 트럭, 승용차의 세금으로 철도화물에 보조하고 있는데 현재 연간 철도화주에 900억원, 철도화물회사에 600억원의 지원이 되고 있다. 이를 일본과 비교하여 살펴보면 삼나라로서 지형적인 여건이 비슷한 영국은 화물수송량이 일본의 52%에 불과하지만, 철도화물분담율은 일본보다 높은 6%를 차지하고 있으며, 영업연장도 일본보다 1.74배에 이르고 있으며, 특히 1,621km의 철도화물전용선을 가지고 있다.

독일의 경우는 연방교통망계획(1992~2012)에서 사회적, 환경적 편익이 높은 철도와 내륙해운을 중시하여 1999년부터 2002년까지 4년간 투자배분을 철도 43%, 도로 48%, 내륙해운9%에 배분하였는데 이중 정부가 93%의 재원을 부담하고 있다. 교통부문에서는 환경세로 승용차에 약 60센트/km를 부과하고 있으며, 2003년 8월부터 12ton 이상의 트럭에 대해 평균 약 15센트/km의 도로부담금을 부과하여 철도로의 화물수송을 유도하고 있다. 철도경영에도 DBAG에 2000년에 1,524백만유로, 2001년에 1,148백만유로의 보조금을 지원하였다.

프랑스의 경우에도 SNCF에 2000년에 235백만유로, 2001년에 124백만유로의 보조금을 지급하였는데 그 중 2000년 선로사용료 1,498백만유로의 4%인 61백만유로의 정부지원이 포함되어 있다.

현재 일본철도화물은 정부로부터 직접적인 보조는 없으며, 영업수입의 10%이상의 선로사용료부담(트럭의 경우는 세금을 고려할 경우 약 4%의 도로사용료)과 이자 부담 등으로 경영이 좋지 않은 상황에서는 적극적인 투자가 이루어 질 수 없고, 노후화된 차량 운행으로 차량고장 등이 빈발하여 이에 대한 정부의

<표 38> 일본화물철도주식회사와 구주철도주식회사의 비교(2001년)

	일본화물철도 주식회사	구주여객철도 주식회사
영업수입(억엔)	1,607	1,528
선로사용료지불(억엔)	150	
경영안정기금지원(억엔)		169
당기순이익(억엔)	16	11

자료) 國土交通省(2003), “數字でみる鐵道”, pp.79~82.

구체적인 지원대책이 수립되어야 할 것이다.

이와 같은 상황은 여객을 수송하는 구주철도주식회사와 비교해 보면 명확해 진다. <표 38>과 같이 2001년의 경우에 일본화물철도주식회사는 150억엔의 선로사용료를 지불하였고, 구주여객철도주식회사는 169억엔의 경영안정기금의 지원을 받아 각각 16억엔과 11억엔의 흑자를 기록하였다.

두 번째로는 운영 면에서 철도용량계약의 완화가 필요하다. 국토면적당 화물영업거리(영업거리/km)는 독일 10.08km, 영국 7.27km, 프랑스가 5.83km인데 비해 일본은 1.89km에 불과한 실정이다. 현재 수송량감소의 근본적인 문제는 일본철도의 여객위주의 수송체계에 기인하고 있다. 일본은 현재 여객회사가 선로를 소유하고 화물회사가 선로사용료를 지불하고 이를 빌려 쓰고 있는데 이러한 문제에 대해서는 주요 구간에서의 화물의 용량증대와 독립적인 화물선로로 네트워크로서의 완결성을 가지도록 해야 할 것이며, 아울러 현재 부족한 항만인입선을 설치하고 통관기능을 할 수 있는 내륙화물기지를 설치하여 해결해야 할 것이다.

일본과 같이 철도가 민영화된 영국에서는 화물회사에 어느 정도의 용량을 보장하기 위해 여객회사와 화물회사, 특수법인인 선로보유기구 등이 참여한 분쟁위원회가 설치되어 이곳에서 발생하는 문제를 정리하고, 이곳에서도 합의가 이루어지지 않으면 철도 감독국(rail regulator)에서 결정을 내리고 있다.

또한 영국 등 유럽의 철도화물수송증가는 철도화물 인프라 정비에 기인하고 있는데 항구에 있는 철도역의 시설정비와 내륙항만의 컨테이너야드 정비 등이 착실하게 진행되고 있다. 이는 인프라부문에 대한 정부의 정책적인 보조와 지원에 의해 추진되고 있어, 일본의 경우도 이러한 정책도입이 적극적으로 추진되어야 할 것이다.

또한 운임인하와 비용절감노력을 계속 노력하여야 한다. 현재 500km이하의 운임에서 경쟁력을 높이기 위해서는 각종 운임할인제도의 도입과 장거리일수록 소운송구간의 비중이 줄어들어 운임의 경쟁력이 높아지는 거리체감제를 보다 적극적으로 도입할 필요성이 있다. 보다 정확하게 말하면 트럭과 철도의 실제운임 차이인 30%를 할인할 수 있는 방안이 모색되어야 할 것이다. 아울러 요일별로 수요의 변동이 심하기 때문에 요일별, 계절별, 구간별 차등요금 제도를 도입하여 장비운용율의 극대화를 도모하여야 할 것이다. 또한 현재 약 20,000개에 달하는 사유컨테이너의 활성화를 위해 사유컨테이너의 할인을 확대하여야 할 것이다. 소운송구간의 운임의 경우는 철도소운송회사와의 공동노력이 필요한데 장거리수송에 있어 트럭운송이 경쟁력이 떨어지므로 단거리와 철도소운송은 도로 운송, 장거리는 철도운송으로 역할분담이 명확하게 되도록 정부의 교통정책이 가이드라인(지침)도 함께 수립되어야 할 것이다. 소운송회사와 철도소운송회사 서로의 경쟁력을 향상시키기 위해서는 현재 컨테이너 단위의 판매를 열차단위로 판매하여 상호간에 적극적인 영업이 가능하도록 하는 체제를 구축하여야 할 것이다.

아울러 수송서비스의 향상이 필요하다. 컨테이너에 의한 안전한 수송서비스의 향상(신형차량투입, 니즈에 대응한 새로운 컨테이너개발)과 장대화된 고속컨테이너열차, 실시간으로 컨테이너화차에의 적재확인 등의 정보화등과 화주의 니즈에 부응한 터미널 내의 창고무료개방, 가공, 포장 등 종합물류기능을 포함하는 다양하고 적극적인 서비스개발이 필요하다. 아울러 20피트중심의 수출입화물의 적극적인 유치와 역에서의 포크리프트 등의 장비확충, 그리고 현재의 트럭 중심에서 철도화물로 전환이 용이하도록 창고 등 제반시설의 표준화가 이루어져야 할 것이다.

한편 일관수송체계의 구축을 위하여 장기적으로 직접 영업 체제를 강화하여야 할 것이다. 현재 철도화물회사는 포워드 기능이 약하기 때문에 정확한 화주의 니즈파악이 어려운 실정이며 경우에 따라서는 철도소운송회사가 자사의 구역화물트럭을 가지고 있어 철도화물회사와 경쟁관계에 있는 것이 현실이다. 앞으로는 현재 수송수단·상하역수단·수송용기에 대한 화주의 니즈를 파악하여 이에 연계하는 수요창출과 적절한 다이아 편성, 수출입화물과 연계, 소운송구간과

〈표 39〉 철도화물수송시스템의 비교

	일본	영국, 프랑스, 독일
철도사업자	기관차보유, 화차보유 터미널 보유(철도운송)	기관차보유(실제운송)
오퍼레이터	없음	화차보유, 터미널보유 판매(영업)
소 운송회사 혹은 트럭회사	배송(트럭운송) 판매(소운송회사가 영업)	배송(트럭운송)

〈표 40〉 오퍼레이터와 소운송사업자와의 비교

	오퍼레이터	철도소운송사업자
판매	영업담당	영업담당
고객	트럭회사, 선사, 포워드 화주(일부)	화주
소 운송구간수송	아웃소싱을 실시	자사트럭으로 실시
철도회사로부터의 구입	기관차, 다이아 등	철도수송 서비스전체

원활한 수송 등을 위해서는 일관수송체계구축이 필요하다. 이에 대한 하나의 방안으로 외국사례를 보면 철도화물회사와 철도소운송회사 중간에 회사를 두어 이 회사에서 직접적으로 철도 영업을 담당하여 철도 사업자와의 공생관계를 유지하고 있다. 이와 같은 외국사례 등을 고려하여 일본화물철도주식회사도 철도 운송사업과 철도소운송사업에 적극적으로 참여하는 방안을 마련하여야 할 것이다.

이를 좀더 구체적으로 살펴보면 오퍼레이터와 철도 소운송사업자의 역할이 분명하게 구별되는데 오퍼레이터의 고객은 트럭회사, 선사, 포워드, 일부의 화주이지만, 철도소운송사업자의 경우는 화주가 고객이 되고 있다.

세 번째로는 조직의 활성화인데 현재의 노령화된 인력구조로서의 정보화 등의 급변하는 물류환경변화에 능동적으로 적응하기 어렵다. 이에 젊은 인력위주의 인력충원과 인력계획이 수립되어야 할 것이다.

이러한 철도에 대한 정책적 배려의 근거는 철도화물이 환경, 에너지의 우위성과 대량수송이 가능하여 사회적 비용을 감소시킬 수 있다는 장점을 가지고 있기 때문이다. 이를 구체적으로 살펴보면 〈표 41〉과 같이 환경 면에서는 ton·km당 이산화탄소배출량은 철도가 자동차의 약 1/18, ton·km당 에너지소비량은 약 1/6,

〈표 41〉 수송수단과 비교(환경, 에너지, 수송효율)

	ton·km당 이산화탄소배출량(kg)	ton·km당에너지소비량(Kcal)	직원1인당연간화물수송량(만ton·km)
철도	0.02 ( 1)	497 ( 1)	200.7 (1)
해운	0.04 ( 2)	549 ( 1.1)	386.7(1.9)
자동차	0.35(17.5)	2,879 ( 5.8)	23.9(0.1)
항공기	1.51(75.5)	11,018 (22.2)	-

자료) 国土交通省(2003), "數字でみる鐵道", pp.246~247을 참고.

〈표 42〉 철도와 도로의 사망사고비교(2000년)

	여객수송량 (백만인·km)	화물수송량 (백만ton·km)	여객+화물수송량 (백만인·km, ton·km)	사망자 (명)	10억인·km, ton·km 당사망자
철도	384,441	22,136	406,557	343	0.84명( 1)
도로	730,319	331,037	1,061,356	8,707	8.20명(9.8)

자료) 国土交通省(2002), "交通經濟統計要覽"과 總務省統計局(2003), "日本の統計"를 참조.

노동자1인당연간 화물수송량은 자동차의 약10배에 달하는 높은 수송효율을 가지고 있다.

운임의 경우도 〈표 1〉에서와 같이 철도는 도로보다 65%수준으로 경제적인 수단이다. 또한 안전면에서 〈표 42〉와 같이 2000년에 자동차사고로 8,707명이 사망하였고, 부상자는 1,180,955명인데 비해 철도의 경우는 2000년에 사망자 343명, 부상자는 412명으로 10억인·km, ton·km당의 사망자를 보면 2000년에 철도는 0.84명, 자동차는 8.20명으로 도로수송에서 철도수송보다 약 10배나 많은 사망자가 발생하였다.

이와 같은 모든 점등을 고려해 볼 때 선로사용료는 인프라의 유지라는 개념에서 정부보조가 필요하다고 하겠으며, 현재의 철도분담율수준인 3.8%를 1단계로 영국과 같은 수준인 6%정도로 향상시키고 2단계로 2020년의 영국계획처럼 10%정도의 분담율을 가지도록 향상시키는 구체적인 철도화물정책을 수립하여야 할 것이다.

## 2. 시사점

일본의 화물수송의 문제점과 개선방안을 살펴봐왔는데 우리에게 시사하는 바가 많이 있다. 기본적으로 일본철도화물수송의 문제점을 우리나라도 그대로 가지고 있다고 할 수 있다. 현재 우리나라 철도물운송도 도로에 비해 낮은 운임경쟁력, 장시간의 운송시간, 소운송구간의 비싼 운임체계, 포워드기능의 미약, 일관수송체계부족, 화물수송의 마케팅 부족, 물류표준화 미흡 등의 문제점이 동일하게 지적될 수 있다.

예를 들면 철도수송과 연안해운의 비교철도수송과 연안해운과의 운임을 비교해 보면, 수원에서 부산진까지 40피트Full 컨테이너를 수송할 경우 철도수송의 비용은 447,600원인데 비해서 연안해운은 420,000원에 불과하다. 도로의 경우는 덤핑 등으로 철도의 경우보다 운임의 경쟁력이 있다고 하겠다.

수송시간의 경우도 경인지역~부산의 경우를 비교해 보면 도로는 4일 12시간이 소요되나 철도는 부산진 CY경유는 4일18시간, ODCY경유의 경우는 5일 18시간으로 도로운송에 비해 장시간이 소요된다. 도로운송과의 경쟁력에 시간을 단축할 수 있는 부문이 열차조성과 열차수송으로 현재의 화차평균시속은 55km 수준에 머무르고 있어 경쟁력이 떨어지고 있다(경인지구~부산간 440km를 8시간소요). 또한 현재 철도사업자는 직접 영업을 하지 않아, 포워드로서의 기능과 일관수송체계에 문제점이 있으며 물류표준화도 체계적으로 추진되고 있지 않다.

따라서 기본적으로 일본화물수송체계의 개선방안이 대부분 적용된다고 할 수 있다. 아울러 일본의 철도 민영화시 철도인프라를 소유하지 못하고 있는 것은 철도화물수송에 큰 문제점으로 제기되고 있는 것으로 앞으로 우리나라의 철도구조개혁에서 화물부분의 분리의 경우 참고 될 만한 사례가 되고 있다. 또한 최근의 일본의 작은 정책적 변화에 대해 언급하고자 하는데 이는 앞으로 우리에게도 좋은 시사점이 될 것으로 생각된다.

첫째는 일본은 철도의 환경친화성을 고려해 지구온난화대책을 발표하고, 2010년까지 이산화탄소양을

70만ton을 줄이기 위해 28억ton·km를 트럭운송에서 철도운송으로 전환하는 목표를 정하고 수송거리가 50km이상으로 철도로 수송을 전환하는 기업에 보조금을 지급하고 있다. 2002년에 보조금의 규모가 3억 엔이며, 이산화탄소절감을 의무화하고 있다. 아울러 고속도로에서 화물차량의 최고속도를 90km로 규제하고, 이산화탄소 등 매연의 공기정화장치를 부착하지 않은 차량은 일부국도(동경도 주변 등)에서 운행을 금지하고 있다. 이에 트럭회사들의 운송비용이 높아지고 있어, 장거리 수송에서 철도 이용을 높이고 있다.

두 번째로는 인프라확충을 위한 제도적 기반이 구축되고 있다. 동경~오사카구간의 수송의 문제점을 해결하기 위해 전기설비, 대피선설치, 구내배선 등의 정비가 진행되고 있는데 일본화물철도주식회사는 공사비 124억 엔 중 49억 엔을 철도건설공단의 철도정비기금으로부터 무이자대부, 재정융자를 받아 시행하고 있다. 이를 통해 철도화물수송의 증가하여 연간 68,000ton의 이산화탄소배출량이 감소할 것으로 기대하고 있다.

세 번째로는 오사카에서 후쿠오카구간의 산요선의 화물을 증강시키기 위한 사업비 44억 엔 중 30%를 간선화물철도활성화사업비로 인정되어 정부로부터 보조를 받게 되었다.

네 번째로는 일본은 최근 130km속도의 컨테이너 화물열차(컨테이너 슈퍼 카고)를 개발 중에 있다. 마지막으로 일본의 이러한 변화와 함께 최근의 미국철도 회사의 성과를 앞으로 우리나라 철도화물의 경쟁력제고를 위한 타산지적으로 삼아야 할 것이다. 미국철도는 1980년대 이후 비용절감의 경영전략에 따른 사업의 재편과 전략적인 투자가 성공을 거두어 철도수송분담율이 ton·km기준으로 전체화물수송의 40%를 상회하고 있다.

구체적인 경영성적은 1975년과 1995년을 비교해 볼 때 평균운송거리는 865.1km에서 1,348.2km증가하였고, 1개열차당 평균적재ton수는 1975년에 1,938ton에서 1995년에 2,870ton으로 증가하였으며, 종업원수는 1975년에 548,000명에서 1995년에는 264,000명으로 감소하였다. 화물사고액은 1975년에 281백만 달러에서 1995년에 102백만달러로 감소하였고, 중

업원의 1인당 평균임금은 1980년에 24,695달러에서 2000년에 57,157달러로 증가하였다. 철도화물투자액은 1980년에 330억달러에서 2000년에 820억달러로 증가하였고, 기술개발 등으로 차량경량화로 연료비는 1980년에 총비용 중 차지하는 비율이 12.4%에서 2000년에 10.47%로 감소하였고, 노선, 선로 등 유지관리비용은 전체비용 중 1980년에 18.74%에서 2000년에 17.33%로 감소하였다.<sup>4)</sup>

## IV. 결론

일본의 철도화물수송의 문제점으로는 화물회사가 선로를 소유하지 못하여 발생하는 네트워크부족, 높은 선로사용료, 경쟁력 없는 운임, 포워드 기능의 미약 등이 문제점으로 지적되었다. 개선방안으로는 수송능력과 경영안정화를 위한 대한 정부의 제도적인 노력과 지원의 필요성, 운송회사의 운임인하노력, 포워드 기능의 확보 등을 제안하였다.

앞으로 우리나라철도화물의 발전을 위해서 미국의 경영합리화노력과 일본의 환경친화적인 인프라구축을 위한 최근의 구체적인 정책사례, 화물의 분할민영화 방식의 문제점, 영국, 독일 등의 철도화물활성화정책 등을 참고하여 철도화물수송정책을 수립한다면 물류비용의 감소는 물론 화물자동차과업 등의 문제도 근본적으로 해결될 수 있을 것으로 기대된다.

결론적으로 우리나라 철도화물수송은 2004년 4월 고속철도의 개통으로 철도화물수송의 열차다이야가 약 30%정도 증가할 것으로 예상되어 어느 때 보다 구체적인 정책수단이 필요한 시기라고 하겠다. 이를 위해서는 고속화차를 투입하여 수송시간을 단축하고, 사유화차의 현재의 적용할인율인 17%~21%를 더욱 할인하여 물량을 확보하여야 할 것이다. 택배회사 등과 전략적인 제휴를 통하여 수송품목을 전략품목위주로 단순화하고, 일관수송체계를 위해 트럭운송회사와의 제휴 등을 통해 소운송부문의 연계수송을 강화하여야 할 것이다. 또한 현재 광양항, 평택항, 인천항 등의 철도인입선이 확보되어서 항만과 철도의 수송이 원활하게 이루어져야 할 것이며, 정부는 앞으로 철도의 환경편익을 고려하여 철도를 이용하는 사업자에게 보조금을 지급하고, 트럭 등에 대해서는 사회적 규제를

4) Association of American Railroads(2002)를 참조하여 작성.

강화하여야 할 것이며, 이러한 내용 등을 종합적으로 포함하는 정책 비전이 일본의 2010년 지구온난화대책 등과 같은 수준으로 구체적으로 제시되어야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 大坪嘉章(2003), "JRと大手民鐵の生産性の計測, 日本交通學會研究報告會.
2. 運輸經濟研究センター(1997), "米國の鐵道再編の動向".
3. 運輸施設整備事業團(2003), "先進國の鐵道整備と助成制度", pp.228~229.
4. 交通エコロジ...・モビリティ財團(1998), "モーダルシフトモデル事業", pp.6~28.
5. 交通協力會(각년도), "交通年鑑各年度".
6. 國土交通省(2002), "交通經濟統計要覽", pp.18~19.
7. 國土交通省(2003.6), "國土交通".
8. 國土交通省(각년도), "鐵道統計年報各年度".
9. 國土交通省(2002), "數字でみる鐵道", pp.25~26.
10. 國土交通省(2003), "數字でみる鐵道", p.17, pp.79~82, pp.246~247.
11. 國土交通省(2000), "1998年全國物動量調査".
12. 總務省(2003), "産業連關表".
13. 總務省統計局(2003), "日本の統計".
14. 日本貨物鐵道株式會社(2003), "2002JR Freight".
15. 日本貨物鐵道株式會社(2002), "ニューチャレンジ21".
16. 日本貨物鐵道株式會社(2002), "JR貨物要覽", p.58.
17. 日本政策投資銀行(2001), "産業別財務データハンドブック".
18. 日本鐵道貨物協會(2002), "複合運送委員會報告書".
19. Association of American Railroads:(AAR) (2002), "Railroad Facts 2002".