

効率的な貨物輸送について

大沼あゆみ研究会

経済学部 四年 大和田大輔

学籍番号 20105413

エピグラフ...

「馬で行くことも、車で行くことも、二人で行くことも、三人で行くこともできる。
だが、最後の一步は自分ひとりで歩かなければならない。」

by ゲーテ

効率的な貨物輸送について 目次

- 1 はじめに
- 2 CO2 排出の現状
 - 2 - 1 地球温暖化現象と京都議定書
 - 2 - 2 日本の CO2 排出の現状
 - 2 - 3 各部門別 CO2 排出の現状
 - 2 - 4 運輸部門の各輸送機関の CO2 排出の現状
- 3 トラック貨物輸送と鉄道貨物輸送の現状
 - 3 - 1 自動車・鉄道による貨物輸送の歴史
 - 3 - 2 各貨物輸送におけるメリット・デメリット
- 4 モーダルシフト
 - 4 - 1 モーダルシフトとは
 - 4 - 2 モーダルシフト導入の実例
 - 4 - 3 モーダルシフト導入による問題点
 - 4 - 4 導入に向けての解決策
- 5 結論

1 はじめに

本論文は、近年世界中で叫ばれている地球温暖化現象を危機として捉え、その一対策として運輸部門から、特に貨物輸送という観点からこの地球温暖化現象にアプローチすることを目的としている。

地球温暖化現象は近年注目されている話題となっているが、事の発端は産業革命であり、蒸気による動力が発明されてから始まった。これを期に、先進国では木炭・石炭の消費量が増加していき、それと同時に燃料を燃焼して発生する二酸化炭素（以後 CO₂）も飛躍的に増加していった。地球温暖化現象は、主に先進国が排出している CO₂ を始めとする温室効果ガスが原因となり、世界中の人々に様々な被害を与えようとし、また実際に被害をもたらしている。例えば標高の低いデルタ地帯に住む人々はこの温暖化現象により、度々洪水の被害に遭っている。

この地球温暖化現象の被害を阻止し、悪影響を最小限にとどめるためには温室効果ガスの排出を大幅に減少させなければならない。そのためには現在の社会・経済の仕組みを環境に配慮し、持続可能なシステムにしていくことが必要である。

そんな中、国際的な枠組みでこの地球温暖化現象に立ち向かうため、1997年に京都議定書が採択された。京都議定書は具体的な温室効果ガスの削減数値目標を設定するものであり、これをまずは達成することが地球温暖化現象の影響を抑えようとする小さな一歩となるのである。

このように京都議定書が採択され、日本も地球温暖化対策として温室効果ガスの排出抑制を推進していくはずだった。しかし、実際は CO₂ 排出抑制どころかむしろ増加傾向にあり、このままでは京都議定書の数値目標を達成できずなくなってしまう。この日本の CO₂ 排出増加傾向は特に運輸部門にて顕著に見られ、日本の CO₂ 排出に大きく寄与していると考えられる。

そこで、運輸部門でも特に CO₂ を排出している自動車による貨物輸送を見直し、CO₂ 排出の少ない鉄道による貨物輸送にシフトチェンジしていく、モーダルシフトについて以下では考察していく。

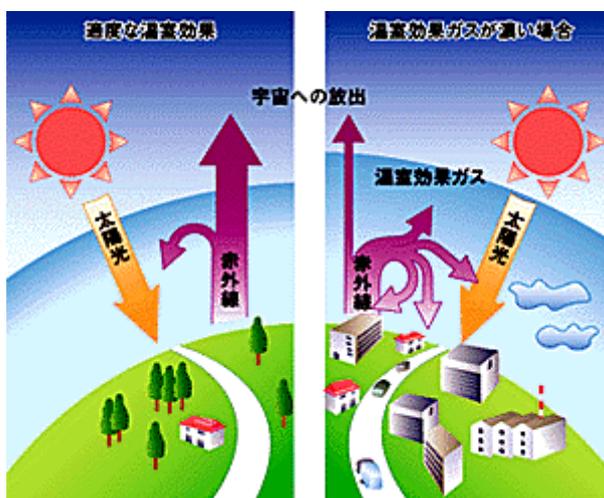
2 CO2 排出の現状

この章では地球温暖化現象の対策としての京都議定書を意識しながら、日本の CO2 排出の現状について述べる。

2 - 1 地球温暖化現象と京都議定書

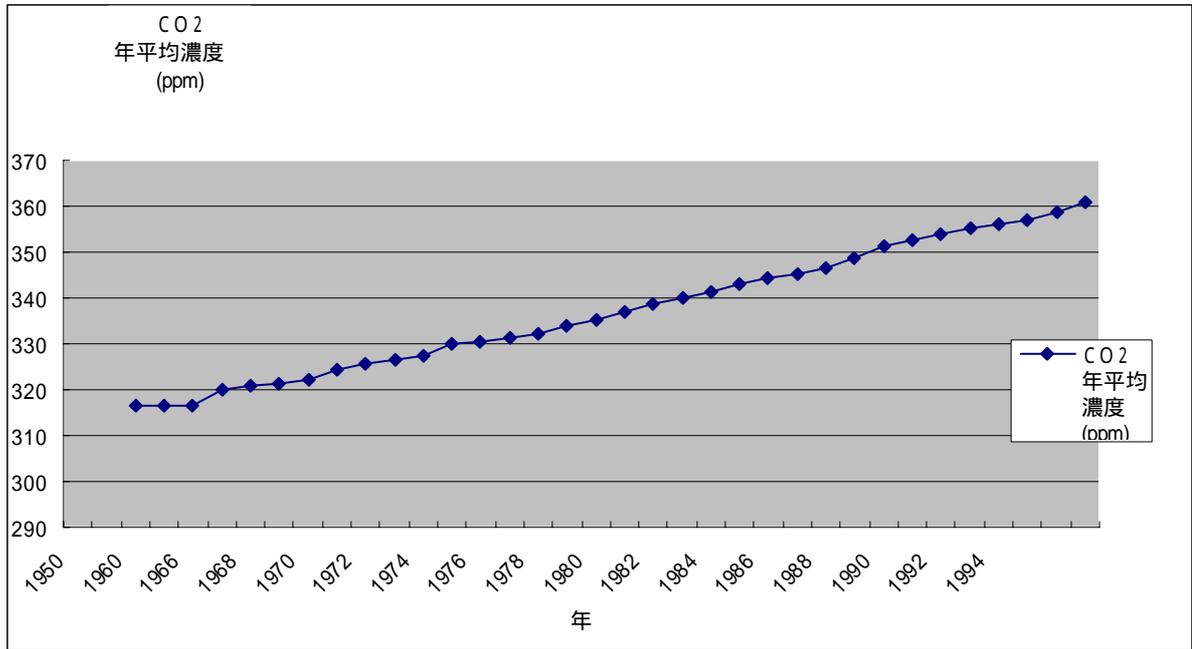
まず、地球温暖化現象とはどんなものか、そしてその対策としての京都議定書の内容を述べる。

地球温暖化現象を簡潔に言うと、温室効果ガスによる地球の平均気温の上昇が生じ、世界に様々な影響を及ぼす現象である。太陽から発せられる太陽エネルギーは、地表面に達して海や陸を暖め、また植物の光合成の一環として取り込まれたりしている。太陽エネルギーが地表に達し、暖められた地表面からは赤外線が大気中に放射される。放射された赤外線は宇宙に放出されるものと、温室効果ガスに吸収されて地球に留まり、地球を暖めるものの二に分かれる（下の図参照）。この地球を暖める効果が温室効果であり、地球の生態系にとっては必要なことである。ここで、温室効果ガスとは主に CO2、メタン、水蒸気等であるが、温室効果ガス、つまり CO2 等が人間の生産活動により大量に排出され（表 1、表 2 参照）、地表から放出される赤外線が温室効果ガスに吸収される割合が高まり、気候変動を起こす状況にまでなっている。人間活動による温室効果ガスの大量排出は産業革命から始まり、大部分は急速に生産力・生産技術を発展させていった先進国によるものである。ここで、表 3 の先進国の CO2 排出の推移グラフを見てみると、1950 年から 2000 年まで先進国全体の CO2 排出量は伸び続けている。つまり、危機的状況にある地球温暖化を抑えるために、勿論世界の各国が協力して立ち向かわなければならないのだが、先進国は他の国々・発展途上国よりも大きな責任を負うべきである。「共通だが差異ある責任」を負うべきである。



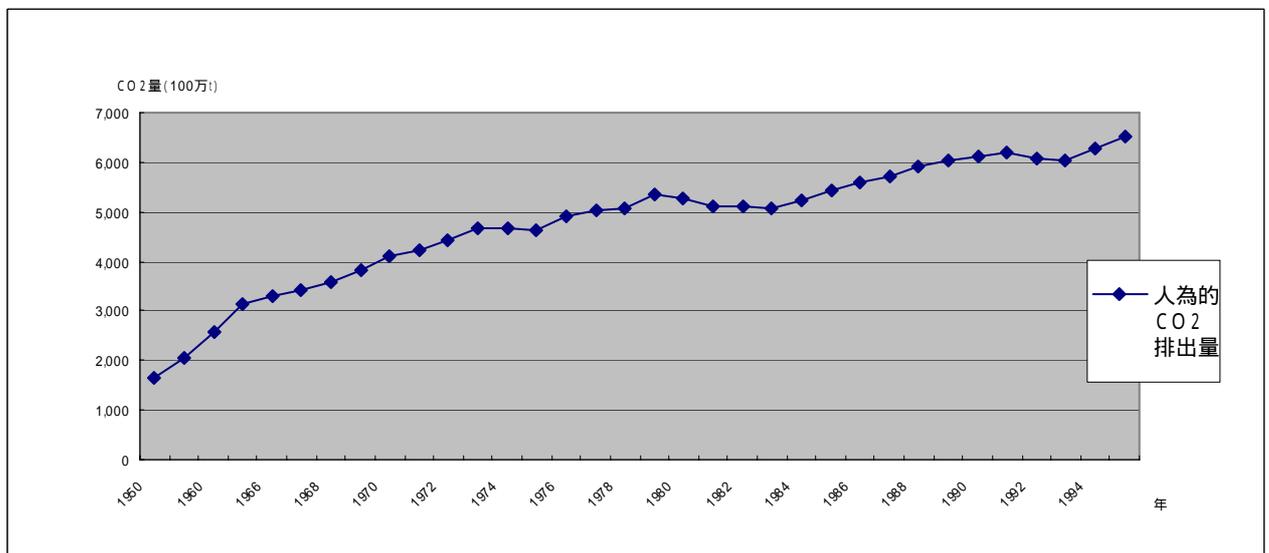
交通エコロジー・モビリティ財団より抜粋

表1 1950年からのCO₂年平均濃度の推移



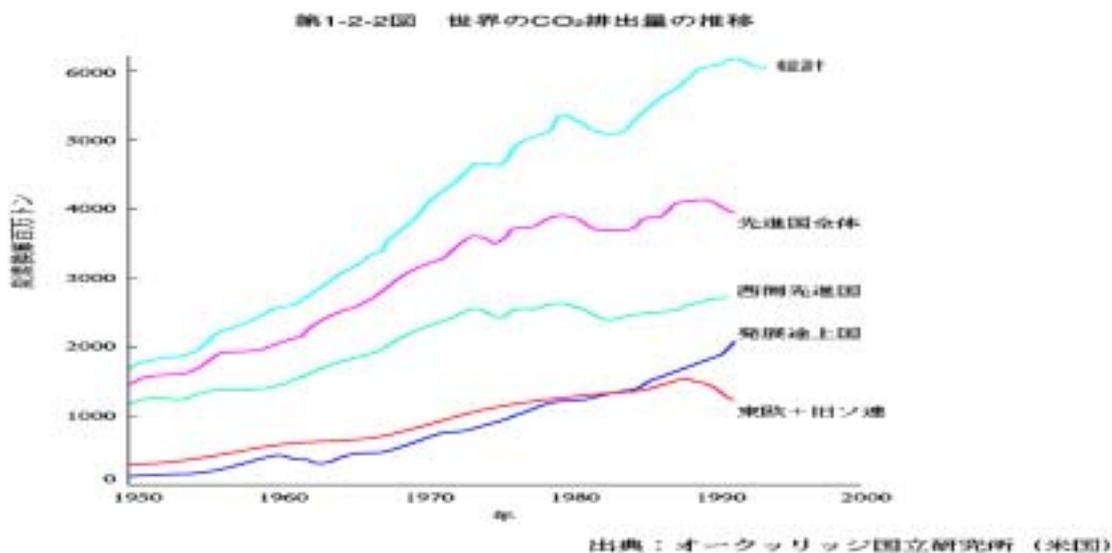
環境省資料より作成

表2 人為的に排出されたCO₂量推移



環境省資料より作成

表3 先進国のCO2排出の推移グラフ



総務省資料より抜粋

次に、実際の地球温暖化による悪影響を述べる。まず一つ目に、地上の気温は近年急速に高まっている。下のグラフは、過去140年間の地上気温の変化のグラフである。過去140年間の気温が、1961年～1990年までの地上気温の平均からどれだけ（何）離れているかを表したグラフである。このグラフを見てわかる通り、1860年～1920年の期間は気温の変化もそこまで見られず微増程度であるが、1920年以降は急激に気温上昇が起こり、特にここ30年の推移を見てみるとその傾向がますます顕著であることがわかる。日本でも近年、この気温上昇は容易に肌で感じるができる。十年前（1994年）と比べて、明らかに暖冬が多くなっているし、夏場も猛暑となっている。都心では40℃を越えるところも出てきているくらいである。また、日本では20世紀の100年間に1℃気温が上昇した。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の2001年の報告ではこのまま対策をしないまま野放しにしまうと、2100年頃までに1.4～5.8℃上昇すると予測している。この数値がどれ位のものか比べるために、今年の夏の平均気温が平年の夏の平均気温を比べてみると、約1℃（0.99℃）しか変わらない。1.4～5.8℃の気温上昇がどれ程恐ろしいことかわかる。

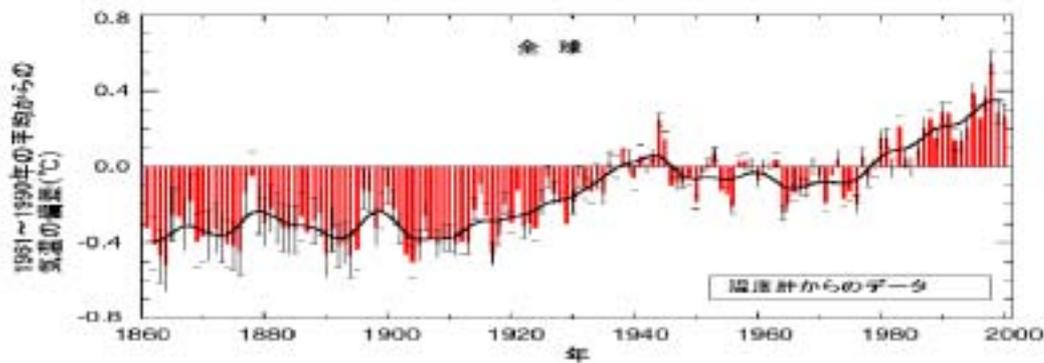


図5.過去140年間の地上気温の変化

環境省資料より抜粋

また、海面上昇も進行している。過去 100 年に平均海面水位は 0.1 ~ 0.2m 上昇したが、これも地球温暖化による海水の膨張と見られている。IPCC の報告では、今後も温室効果ガスが排出され続ければ 2100 年頃までには世界の平均海面水位は 0.99 ~ 0.88m 上昇すると予測している。この影響により海抜の低い島国、バングラディシュの様に河口域に広大なデルタ地帯を持ち、そこで農耕を営む人々が多い場所では高潮や洪水の被害を受けてしまう。日本では、1m 水位上昇のために東京都の、江東区、墨田区、江戸川区、葛飾区のほぼ全域が水没の影響を受ける可能性がある。日本全国では 2300 万平方キロモの陸地が水没の危機にあり、被害は資産で 109 兆円にも達すると言われる。この他にも急激な気温上昇により生態系が急激な環境の変化に適応できないため、成長の遅い植物は絶滅してしまう可能性や、乾燥地での干ばつ、雨量の多い土地での洪水の多発により、水需給バランスが乱れる可能性があり、農作物の収穫に大きな影響を及ぼすと考えられる。日本では考えられなかった熱帯系の病虫害、マラリアやデング熱等の伝染病も流行する可能性もある。いずれにしろ地球温暖化は日本においても世界においても多大なる被害をもたらすものであるため、早期対策が必至である。

次に、今まで非常に危機的な状況に世界があることを述べてきたが、世界各国が協力して地球温暖化現象の進行を妨げるべくして発行された京都議定書について話をしていく。

1985 年、オーストリアのフィラハにて開催された会議で、科学者たちが地球温暖化現象について報告したことからこの問題が国際政治的なものであると捉えられるようになった。1988 年のカナダ、トロントで開催された会議では科学者と政府関係者が「2005 年までに CO2 排出量を 88 年を基準として 20% 削減、長期的な削減目標として 50% の排出削減」するべきだという、具体的な数値目標が掲げられた提言がなされた。これを期に、世界で地球温暖化が注目されるようになり、世界の科学者で構成される「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」も設立された。

1992年国連総会にて、気候変動枠組み条約が採択され、この条約に155もの国が署名し、世界的な地球温暖化に対する協調体制ができたことになる。気候変動枠組み条約の特徴としては、まず究極の目的として「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの安定化させること」とし、目的を達成するための対応が設定されている。この「水準」とは、生態系が気候変動に自然に適応でき、食料の生産が安定的で、経済の持続可能な発展ができる水準である。また先程も述べたが、温室効果ガスの増加を起因として起きた地球温暖化であるため大量に排出してきた先進国に責任の重きが置かれ、「共通だが差異ある責任」とし、先進国により多くの義務を課している。そして技術面・資金面において先進国が発展途上国に対し、支援・協力をする仕組みになっている。かなり地球温暖化に前向きな条約ではあったが、実際はイギリス・ドイツを始めとする欧州10各国を、旧ソ連・東欧諸国は温室効果ガスの排出量を1990年のレベルに戻し、約束は果たしたが、日本・アメリカ等の先進国は約束を果たすことができなかった。これは条約には先進国が達成できなくても義務違反にはならないことも関係しているはずだ。また2000年以降の具体的な数値の削減目標が定まっていなかったため、問題点を反映した新たな議定書が発効された。それが京都議定書である。

1997年第三回締約国会議（地球温暖化防止京都会議：COP3）で、2000年以降の先進国の温室効果ガス排出削減の具体的な数値が盛り込まれた京都議定書が採択された。京都議定書の特徴としては、先進国は1990年比で、数値目標は各国で異なるが、先進国全体で最低5%温室効果ガスの削減を義務づけたこと。日本は1990年比で6%温室効果ガスを削減することを約束した。また、CDM(クリーン開発メカニズム)、共同実施、排出権取引から成る京都メカニズムという三つの温室効果削減システムが盛り込まれた。CDMとは、技術力の高い先進国が発展途上国と共同で温室効果ガス削減プロジェクトを実施し、認証された削減量を移転・獲得できるものである。共同実施とは、先進国間で共同プロジェクトを行い排出削減単位を移転・獲得できるものである。排出権取引とは、先進国はあらかじめ割り当てられた温室効果ガスの排出量の枠内で、排出権を取引できるというものである。もしもあらかじめ割り当てられた排出枠に収められなかった場合は厳しいペナルティーが課せられることになっているため、各国は温室効果ガス排出抑制のために様々な手法を使用して排出枠に余裕を作り、排出権を販売することで新たな利益を獲得しようと、あるいは排出権を購入して排出超過分の埋め合わせをしようとしている。排出権取引については第4章でさらに詳しく説明する。

京都議定書が発行されてからアメリカの京都議定書からの離脱ということもあったが、こうして地球温暖化に対して世界各国が立ち向かう体制が出来たと言える。また、日本も2008年～2012年の第一約束期間のうちに1990年比で温室効果ガス排出の6%削減目標が設定され、それに向けて対策が練られている。

2 - 2 日本のCO2排出の現状

こうして世界各国は地球温暖化抑制に向けて動き出したわけだが、実際日本ではどのような手法を使って環境政策を進めていくのか、また現在日本では温室効果ガスの排出状況はどの様になっているのか考察していく。

1990年比で温室効果ガスの排出量を6%削減することが決定したのだが、政府はどのような手法を駆使して目標達成をしようとしているのか。環境政策を進めるにあたり、大きく分けて四つの手法が挙げられる。1 規制的手法(直接規制) 2 経済的手法 3 環境ラベル 4 自主的取組の促進 の四つからなる。それぞれ簡単に説明していく。

1 規制的手法(直接規制)

規制的手法(直接規制)は公害対策において政策手段としてとられたものだが、具体的な数値・環境基準を設定し、それを遵守するよう法的規制を行うものである。大気汚染や水質汚濁等の公害対策として規制的手法が用いられ、人々の健康や生命にかかわる環境汚染については迅速かつ確実に効果が上がることが何よりも重要であるからである。一方環境基準が設定される際、その環境汚染をしている主体にとって最適な点で数値が決定されるわけではないため、対策費用の負担が大きくなり、効率的な対応をするのが困難であると言う欠点もある。

2 経済的手法

経済的手法は税・課徴金、補助金等で企業や消費者に対して価格のインセンティブを与え、環境負荷の小さい生産形態や消費行動へと誘導するものである。この手法には、排出権取引、デポジット・リファンド(預かり金・払い戻し)制度も含まれる。

3 環境ラベル

商品にその製品の環境を配慮している等の方法が記載されているラベルを貼り、消費者に環境負荷の小さい商品の選択を促すものである。日本でよく見かけるものでは、第三者機関から要素基準を満たしているかどうか判定されて認証されている「エコ・マーク」(下の写真参照)が具体例として挙げられる。環境保全に役立つと認められる商品に「エコマーク」を付けることで、環境から見た商品の情報を提供し、環境にやさしく暮らしたいと願う消費者が商品を選択しやすいようにすることを目的とし

ているものである。



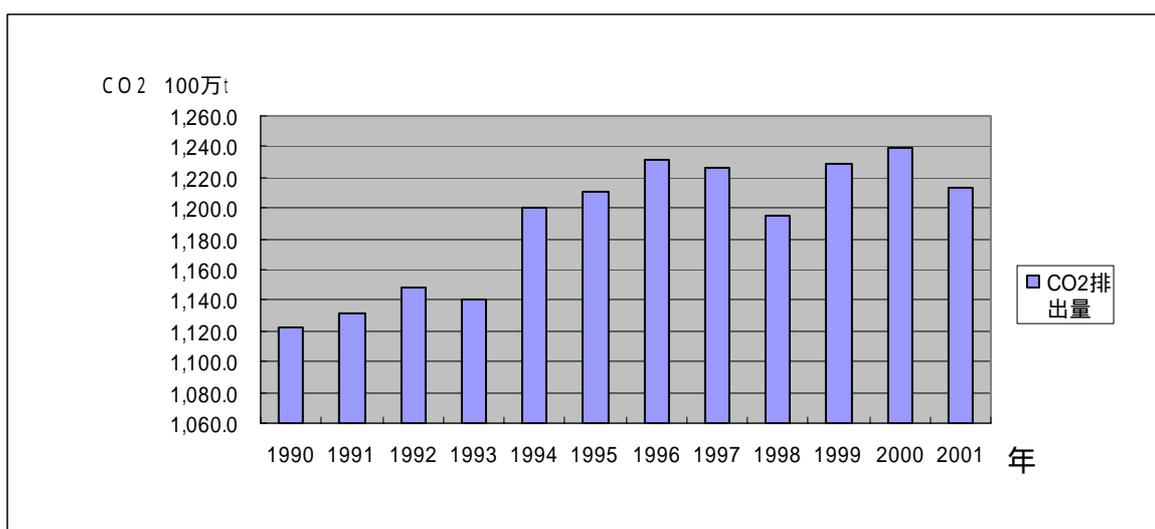
JCCCA資料より抜粋

4 自主的取組（自主協定）の促進

各主体が自主的に環境改善に対して取り組むことを促すものであり、また政府や自治体と企業、業界団体が自主的に終結する協定を促すものである。日本では日本経団連の自主行動計画が自主協定として位置づけられている。この手法は近年、産業部門の地球温暖化抑制対策として注目を浴びている。

日本政府は以上四つの環境政策を進めるための手法を駆使し、温室効果ガス削減に取り組んでいくわけだが、現在の温室効果ガス（CO₂）の排出状況はどうか、京都議定書で約束した温室効果ガス排出6%削減は達成できそうなのか、見ていく。

表4 CO₂排出量の推移



環境省資料より作成

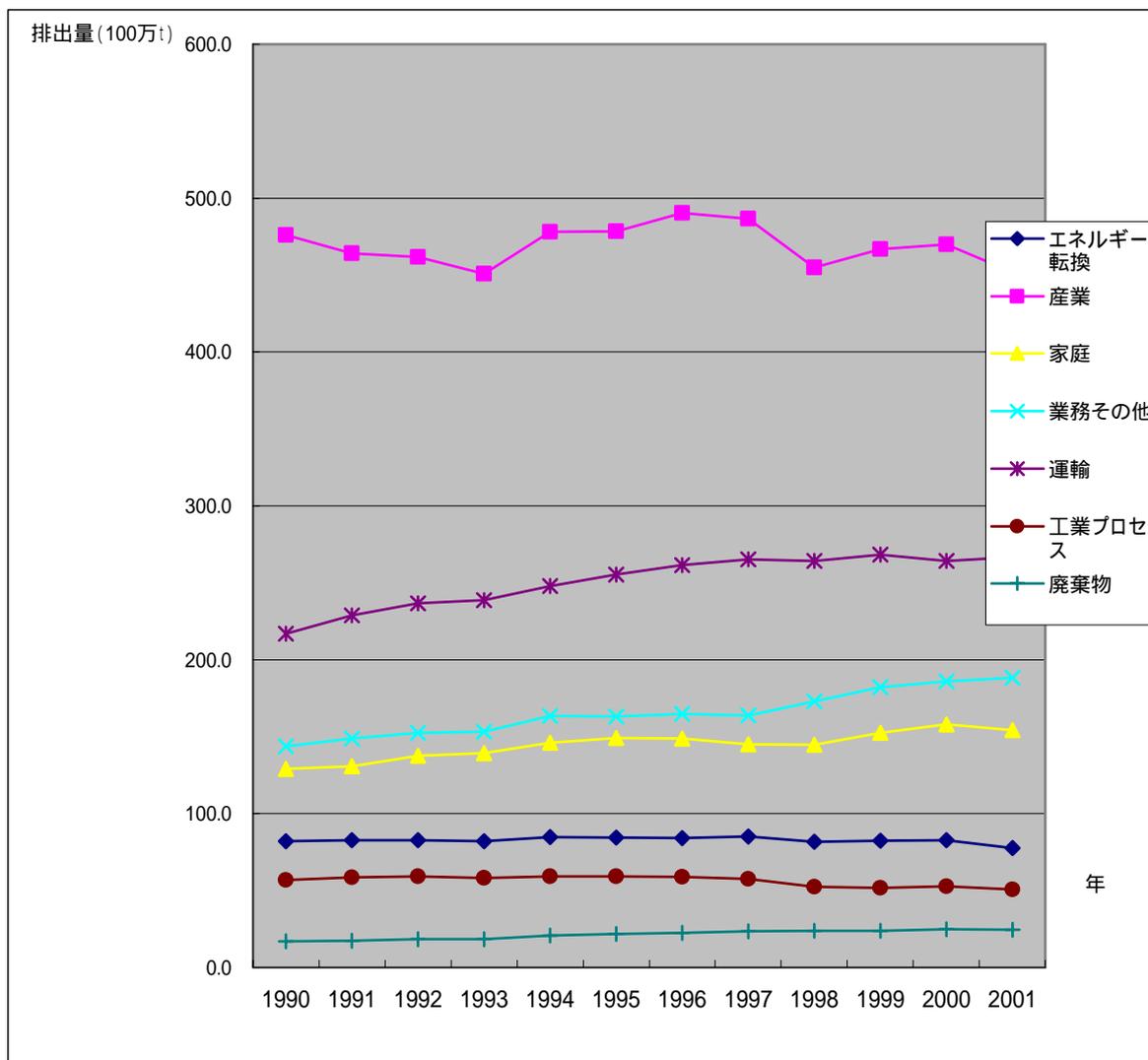
このグラフは日本における温室効果ガス排出量の推移を表したものである。グラフは1990年からの温室効果ガス（CO₂）の推移で、1998年まで確実に上昇傾向であることが見てとれる。しかし、京都議定書では2008～2012年の第一約束期間までに排出6%削減するためには1998年比で11%も削減しなくてはならない。未だに増加傾向にある温室効果ガス排出量を1990年比で6%削減するには国を挙げて、また企業・消費者の相当な努力が必要であると言える。

2 - 3 各部門別 CO₂ 排出の現状

上で見たように日本の温室効果ガスは増加傾向にあり、このままでは京都議定書での目標達成は難しいように見える。では日本の温室効果増加傾向の原因はどこにあるのか、さらに部門別で排出傾向を調べていく。

下のグラフは、日本の1990年からの部門別CO₂の排出量を表したものである。1990年からCO₂排出量が減少しているのは三部門であり、産業・エネルギー転換・工業プロセス部門であるが減少幅は非常に狭く、ほぼ横ばいとなっている。残りの部門は少なくとも1990年比で20%以上増加している。ちなみに部門別でトップ2に入る産業部門は1990年比で1.7%減で468百万tもの排出量、運輸部門では20.4%も増加して261百万tもの排出量となっている。特に注意すべき点は先に述べた排出量トップで、横ばいで推移している産業部門と、CO₂排出割合が2位なのにもかかわらずCO₂排出が伸び続けている運輸部門であると言える。この論文では後者の運輸部門のCO₂排出にアプローチしていく。

表5 部門別CO₂排出量推移



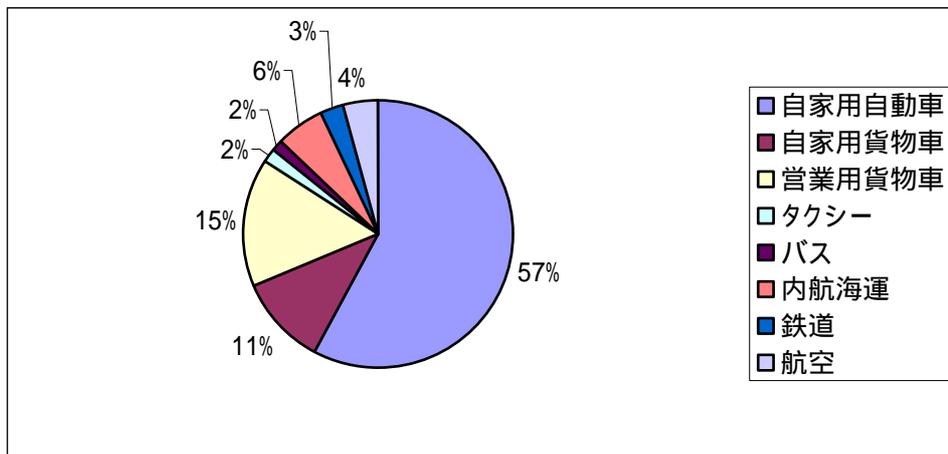
環境省資料より作成

2 - 4 運輸部門の各輸送機関でのCO₂排出の現状

ここではCO₂の排出量が依然増加傾向にある運輸部門であるが、運輸機関のうちどの輸送機関がCO₂排出増加の原因となっているのかを考察していく。

下のグラフは2000年度、運輸部門の輸送機関別、CO₂排出量の割合を示したものである。このグラフを見て確認できることは、運輸部門全体の57%ものCO₂が自家用自動車から排出されている。また、貨物自動車（自家用貨物車と営業用貨物車の合計）から26%のCO₂排出があるのに対し、内航海運は6%、鉄道に至っては3%しか占めていない。

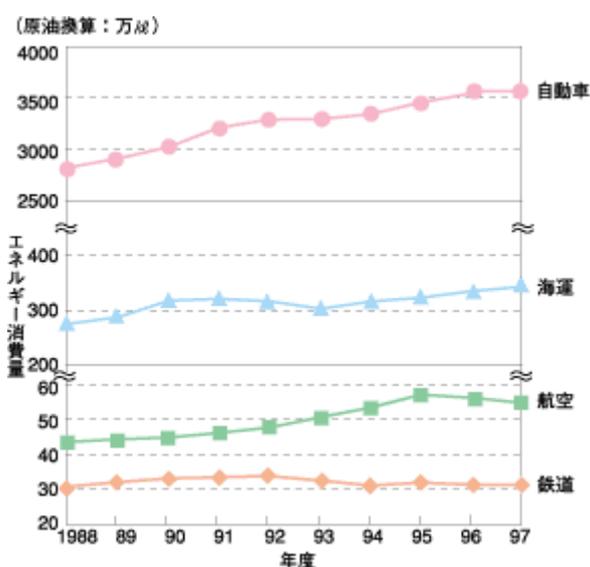
表 6 輸送機関別CO2排出量割合



運輸労連資料より作成

また、表 7 は貨物輸送機関別エネルギー消費量の推移を表したグラフだが、表 6 でも確認したとおり、貨物自動車によるCO2排出量が26%となっているが、貨物自動車のエネルギー消費量の推移を見ると増加傾向にあるのが確認できる。また、エネルギー消費量も他の輸送機関に比べて群を抜いて多いことが確認できる。この状況から、運輸部門の中でも自動車による貨物輸送からのCO2排出が運輸部門でのCO2排出に大きく寄与していると考えられる。一方、鉄道による貨物輸送のエネルギー消費の推移を見てもほぼ横ばいとなっている。本論では、この自動車による貨物輸送と、鉄道による貨物輸送に注目して考察していく。

表 7 貨物輸送機関別エネルギー消費量の推移



交通エコロジー・モビリティ財団資料より抜粋

3 トラック貨物輸送と鉄道貨物輸送の現状

この章では、運輸部門の中でも CO2 排出の増加傾向にある自動車と、エネルギー効率が格段に良いのに輸送量が低迷している鉄道による貨物輸送の現状について、歴史を交えて比較していく。

3-1 自動車・鉄道による貨物輸送の歴史

鉄道の歴史は 1872 年、官営線 新橋（現汐留） - 横浜（現桜木町）間が開通したことから始まり、その歴史は 130 年にもなる。しかし、この論文では戦前の鉄道の動向の詳細は扱わないこととする。

1949 年、鉄道省が運営していた国有鉄道は、GHQ 指導の下で公共団体である「日本国有鉄道」となり、新たな歴史が始まった。戦前から鉄道による貨物輸送は行われていたが、国有鉄道になって間もない 1950 年、国内貨物輸送量（トンキロ：1 t のものを 1 km 運ぶ単位のこと。貨物輸送を輸送機関別に比べると、トラックと鉄道による貨物輸送を単純にトン数だけでは比較できないため、トン数の他にもトンキロという両方の単位で表現する。これは鉄道が大量・長距離輸送機関であるからである。）の 51.4% を国鉄による鉄道貨物輸送によって行われていた。この頃までの国内貨物輸送の主流は鉄道と内航海運であった。勿論自動車による貨物輸送もあるにはあったが、1950 年の自動車による貨物輸送は国内貨物輸送量（トンキロ）の 8.4% しか担っていなかった。

自動車の始まりは 1920 年代後半だが、戦争のために製造中止ということもあって発展するまでには到らなかった。道路貨物輸送という観点から見てみると、戦後間もない 1950 年には荷牛馬車は農業用も含めて 41 万台あり、自動車輸送は道路貨物輸送において未だ原始的ともいえる荷牛馬車による貨物輸送と競合していたと言える。しかし、1950 年代前半から荷牛馬車は急速に数を減少させ、道路貨物輸送においてはようやく確固たる地位を築いた。このころ国内貨物輸送から見たトラック貨物輸送は、荷主 - 駅間等の鉄道、海運の末端輸送を行っていて、補助的な輸送手段としてしか使用されていなかった。

1950 年代半ば、神武景気・岩戸景気のおおりの受け、日本経済の高度成長がはじまり、それと同時に日本の貨物の自動車輸送が本格的に展開し始めた。一方鉄道貨物輸送は衰退をし始め、1950 年には国内貨物輸送の半分を占めていたのが、わずか 5 年後の 1960 年には 38% にもなってしまう。今後鉄道貨物と自動車貨物は表裏一体の関係でシェアを競うこ

とになる。

戦後から現在までの国内貨物の輸送量の推移は大きく分けて三期に分けられる。第一期は1955年から1973年の高度成長期である。上に述べた鉄道貨物輸送の減退とトラック貨物輸送の躍進はこの時期に入る。高度成長期であったため、実質GDPは年平均9.1%という高い成長率を示し、また国内貨物輸送量もトンキロベースで年平均9.3%とGDPを上回る伸びであった。しかしこの様な成長期でも鉄道貨物輸送量は伸び悩み、ついに1966年にはトンキロベースで自動車のシェアが鉄道のシェアを上回った。この逆転劇の原因は二つあり、

産業構造の変化 高速道路の建設

である。まず1 産業構造の変化についてだが、第一次産品から二次・三次産へと、さらに内陸立地から海岸立地へと産業構造が変化したのだった。例えば石炭はそれまで、炭鉱から工業地帯への輸送はほぼ全て鉄道により行われていたが、その後石油へのエネルギー転換により炭鉱は閉山し、鉄道輸送量は激減した。また、産業立地は内陸型・国内原料依存型から臨海型・輸入原料依存型へと変換されていき、国内原料を輸送する必要がなくなったため、鉄道への依存度は下がっていった。そして二つ目の原因として、さらに追い打ちをかけたのが立て続けに建設された高速道路である(2 高速道路の建設)。1963年に名神高速道路、1969年には東名高速道路が開通と、大幅な道路環境の改善が行われ、トラック貨物輸送の時間短縮という利益をもたらした。また、サービス面においても鉄道の貨物輸送力不足、トラック貨物輸送よりも遅いこと、到着日時の不明確さ等の問題点を克服できなかったためにシェアをトラック貨物輸送に取られていき、ついには貨物輸送のトンキロベースで逆転してしまった。1972年には国内貨物輸送(トン数)の9割以上がトラック貨物輸送によって行われ、補助的貨物輸送手段から全面的貨物輸送手段としてその地位を確立した。

第一期の貨物輸送の逆転劇を自動車工業の視点からもう一度見てみる。1920年から自動車工業は始まっていたが、技術的低水準と国民所得水準が低かったために、製造された自動車はトラックが主であり、生産量も一向に伸びず、まだまだ幼稚産業であった。しかし、国の政策により大きな転機を迎えることになる。戦後日本は経済を復興しようと必死になっていたが、そんな中、自動車工業は育成政策の対象となり、国の産業政策に組み込まれていった。自動車工業のは総合組立工業であり、自動車の生産には中間生産財として鉄鋼、石油化学、化学工業品、ゴム、板ガラス等様々な種類のものの生産を誘発する。これにより、大きな需要を誘発する産業として、自動車産業の発展は経済成長に大きく貢献するも

のであった。また、多様な製品の製造のためにも比較的多くの労働力を必要としていた。このことは政策目標であった完全雇用にも適合していたため、自動車工業は政府の育成政策に組み込まれていったのである。こうしてトラックの生産量は伸びていき、1955年には7万台であった自動車生産台数は1972年には629万台と20年弱で約100倍になり、トラック貨物輸送の躍進を支えたのである。

続いて国内貨物輸送量の推移の第二期について述べる。第二期は1974年から1987年の時期であり、鉄道貨物輸送における減退期とトラック貨物輸送における低成長期である。この13年の間に、第一次石油ショック（1973年）と第二次石油ショック（1979年）、また、円高によって日本経済全体の効率化が課題となった。鉄道貨物輸送は年々トン数ベースのシェアを減少させ、1987年には国内貨物輸送量の1割を切った。ここまでシェアが減少してしまった原因は第一期の原因である2つに加え、3つ考えられる。

度重なる運賃値上げ
貨物取り扱い駅の大幅削減
ストライキと順法闘争

の四つである。1 度重なる運賃値上げは、国鉄財政再建の一環として貨物部門の固有収支を改善すべく、1974年から1985年までに9回の貨物運賃値上げが行われた。2 貨物取り扱い駅の大幅削減は取扱量の少ない駅を対象に次々に行われ、1970年後半に2527あった貨物駅は1986年度松まで368と激減した。このことは鉄道側に見れば効率化が進んだことになるが、トラックによる集荷・配達まで一貫したネットワーク作りには取り組まなかったため、荷主にとってデメリットの多いものになってしまった。3 ストライキと順法闘争は、国鉄再建のための合理化に反対する労働組合のストライキであり、1967年頃から頻発し、一時は8日間も鉄道が麻痺し、顧客の国鉄離れが一層進行していった。

この13年間国鉄の貨物部門は赤字の元凶と言われ、1975年以降合理化が進められたが、逆に顧客サービスへの関心が薄れてしまい、近代化投資はほとんどなされず、1987年ついに国鉄は分割民営化され、日本貨物鉄道株式会社（JR貨物）が誕生した。一方トラック貨物輸送は第一次石油ショック時、石油不足から貨物輸送量が一時停滞し、またその後も低成長が続いた。この低成長には2つの産業構造の変化があった。

サービス産業の拡大
工業における高付加価値化

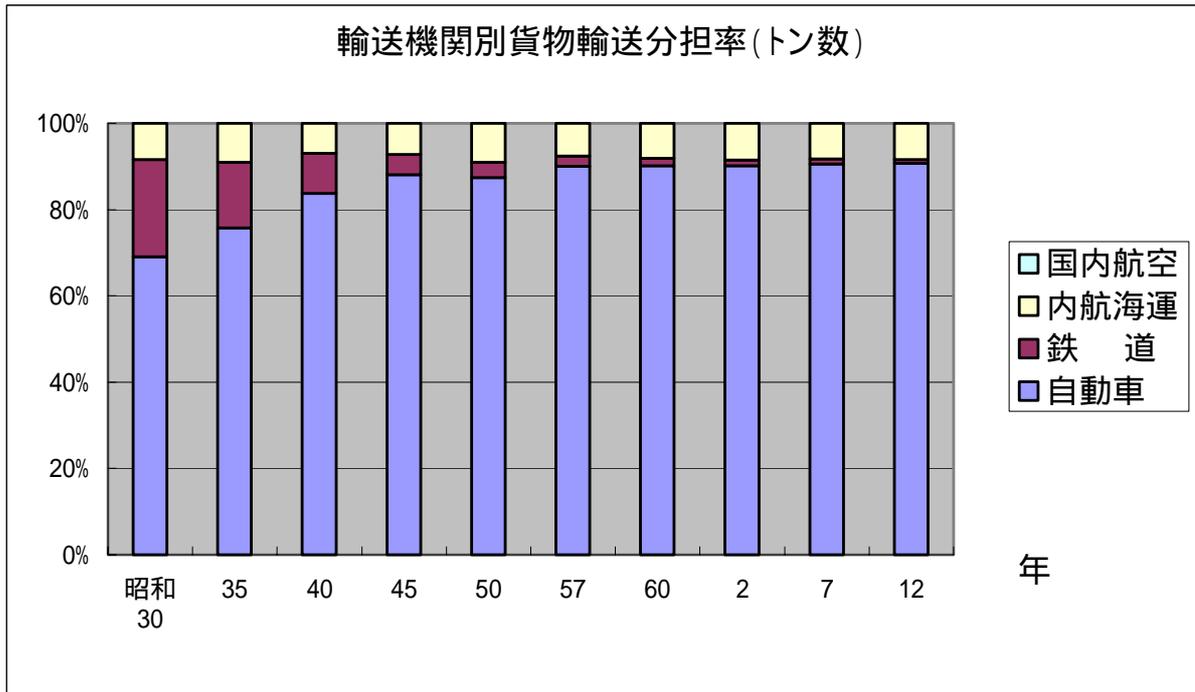
の以上2つである。まず1 サービス産業の拡大がもたらすトラック貨物輸送の低成長についてだが、サービス産業は無形財を扱っているために有形財は生産されず、少量のものし

か輸送されない。そのため、輸送量は低成長を示した。しかし、サービス業界の発展は自動車貨物業界において大きな質的变化をもたらした。例えば金融機関でからは現金・有価証券の輸送、無店舗販売の宅配サービス、美術品の輸送などがあり、これらは小ロット（輸送単位）ではあるが、迅速性、確実性、安全性（商品に事故が発生しないこと）、戸口性等に富む高水準の輸送サービスを要求するものである。これに対応するためにトラック貨物輸送のサービスは飛躍的に向上していった。次に 2 工業における高付加価値化についてだが、例えばバイオテクノロジーの発展により、輸送ロットはキログラムからグラムへと変化し、また消費生活の多様化・高級化に伴い、輸送もまた商品を傷つけないよう、また小売店の日々の販売に対応するために極めて高度な輸送サービスが求められるようになったため、トラック貨物輸送はこれに対応し、高度な輸送サービスが可能となった。以上のように、トラック貨物輸送も第二期では低成長に甘んじたが、そこから得た高水準のサービス輸送は貨物輸送で勝ち残っていくために大きく貢献していった。

そして最後に第三期であり、1987 年から現在に至る時期である。鉄道貨物輸送は J R 貨物が国鉄に変わって今までのシェアを引き継いでいる。1986 年から始まった平成景気に乗って 1987 年から 1990 年まで J R 貨物による貨物輸送量はトンベースで 5.6%、トンキロベースで 33.5%の増加を記録した。しかし、1991 年以降バブル崩壊による景気後退でまた輸送量は減少し、結局 1987 年から 1993 年までの六年の年平均伸び率はトンベースでマイナス 2.0%、トンキロベースでは 3.8%のプラスとなった。結局 J R 貨物に転身してからの輸送量の伸びは初期で終わり、現在に至るまでほぼ横ばいで推移している。

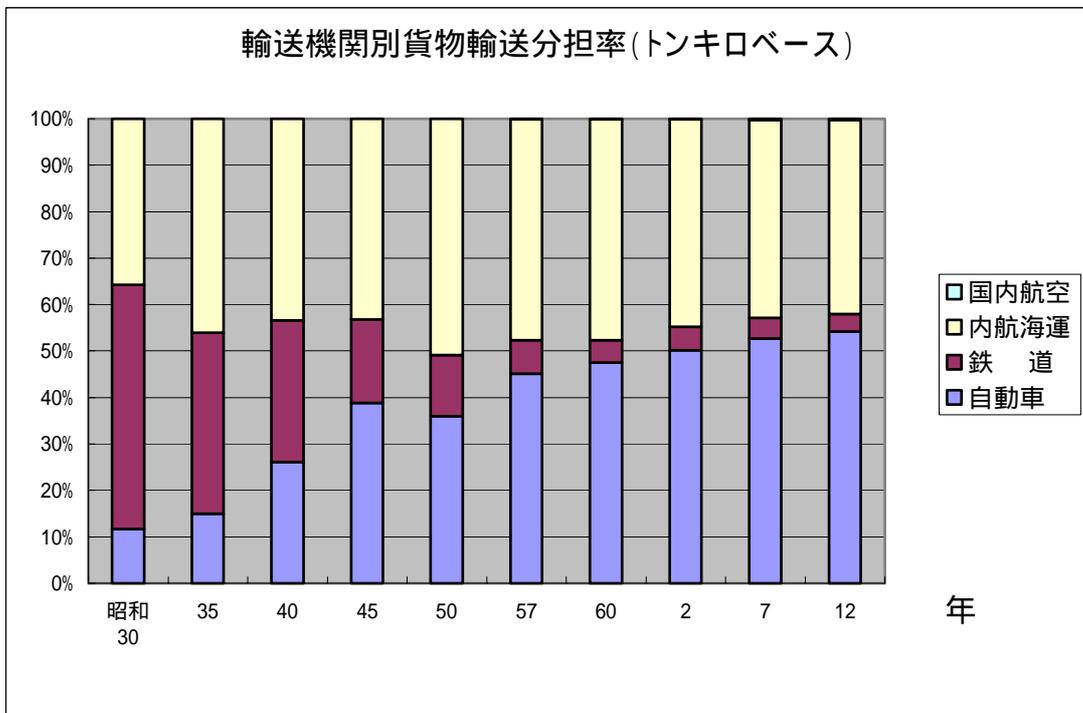
一方トラック貨物輸送は、1972 年ごろから低成長していたが、1987 年から現在まで徐々に輸送量のトンキロベース、トンベースでそのシェアを伸ばしてきて（表 6,7 参照）、また輸送トン数は停滞、輸送トンキロではなおも増加傾向にある（表 8,9 参照）。つまり、現在でも俄然鉄道による貨物輸送の劣勢、そしてトラック貨物輸送の圧倒的な優勢であることが言える。

表 8 輸送機関別貨物輸送分担率（トン数）



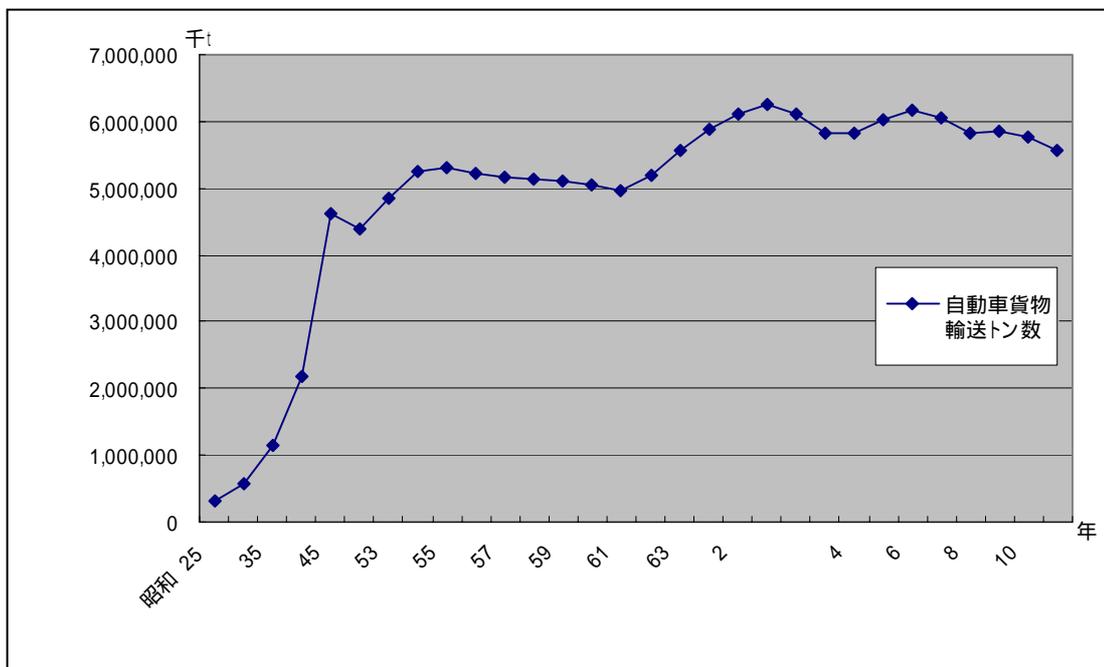
陸運統計要覧より作成

表9 輸送機関別貨物輸送分担率(トンキロベース)



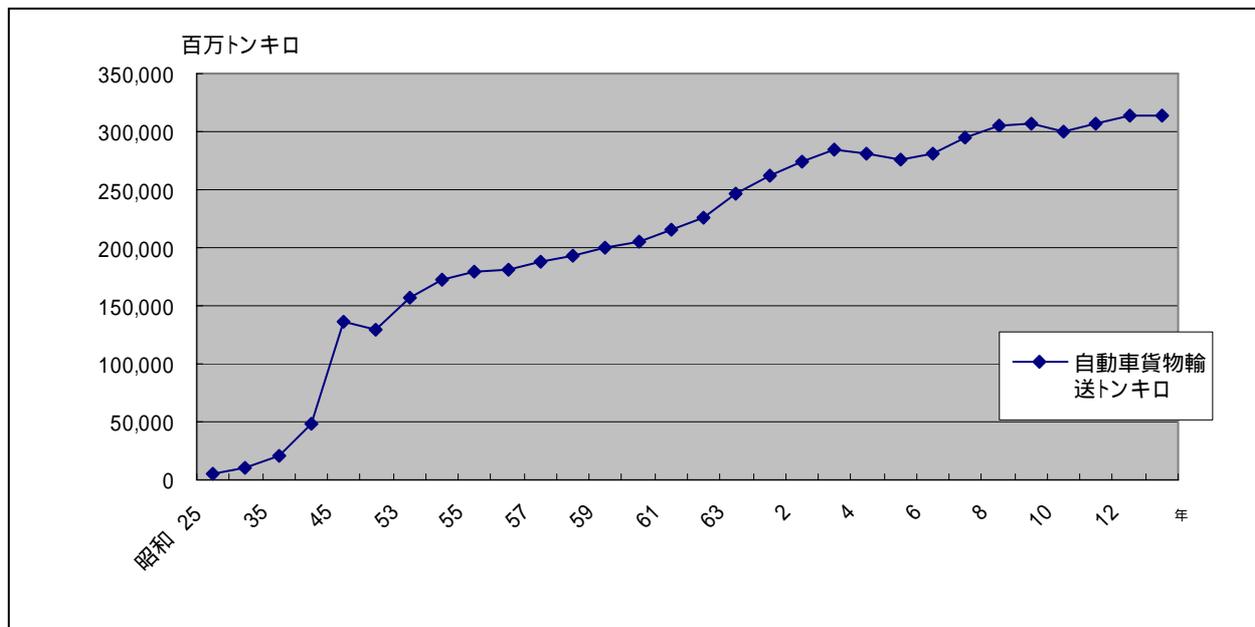
陸運統計要覧より作成

表 10 自動車貨物輸送量（トン数）



陸運統計要覧より作成

表 11 自動車貨物輸送量（トンキロベース）



陸運統計要覧より作成

3-2 各貨物輸送におけるメリット・デメリット

3-1 ではトラック貨物輸送と鉄道貨物輸送の歴史を見ながら、国内貨物輸送量のシェアを見てきたが、ここでは各輸送のどのような輸送に適していて、さらにそれぞれの利点・欠点を述べていく。

1 トラック貨物輸送の場合

メリット

ドアツードアの一貫性、スピード、正確性

輸送の弾力性、柔軟性がある

350 km 以内の近距離輸送であれば、鉄道輸送よりもコスト面で有利(10 t 単位で比較)

デメリット

外部不経済の発生(交通事故、交通渋滞等)

エネルギー問題

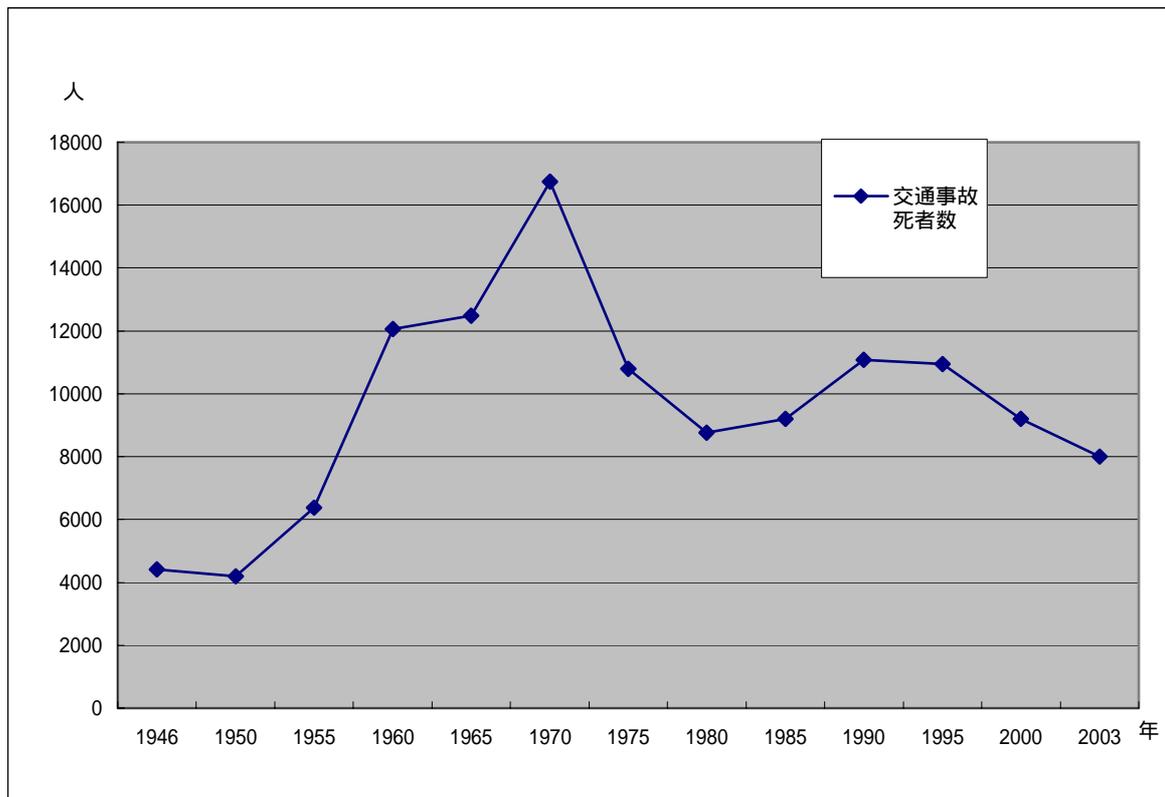
トラック貨物輸送のメリット・デメリットは以上のようにまとめられる。メリット ドアツードアの一貫性、スピード、正確性は、トラックの特徴である荷主の元に荷物を取りに行き、荷物を積んだトラックは直接送り先まで確実に届け(ドアツードア)、また、その積み替え回数の少なさ、高速道路の利用により輸送時間もかなり短い(スピード)。次に輸送の弾力性・柔軟性であるが、これは小ロットの荷物も高頻度で輸送可能、また時間指定便・緊急配送などに代表される柔軟なサービスにも対応できる事から挙げられる。350 km 以内の輸送距離であれば鉄道よりもコスト面で有利(10 t 単位での比較)は、鉄道のように軌道がないことから、道路がある限り自由自在に移動することができるため、地域内輸送に向く。しかし、エネルギー消費の悪さから 350 km(東京 大阪間は約 500 km)のような地域間輸送には燃費がかさみ、向いてない。

ではデメリットについてはどうか。外部不経済の発生であるが、トラック輸送で引き起こされる外部不経済の発生とは、交通事故、交通渋滞、騒音・振動等である。まず、鉄道輸送で引き起こされる事故とトラック輸送で引き起こされる事故を比較してみる。さらに騒音についても述べる。

外部不経済の発生 1：交通事故

1993年死者数は、鉄道415人に対して道路交通事故は10942人となっていて、差は一目瞭然である。また、下の表は警察白書統計から作成したグラフで、昭和41年度から平成14年度までの交通事故発生件数・死傷者・負傷者数の推移を表しているものである。昭和の頃から死傷者数は下降の一途を辿ってはいるものの、未だに一万人弱の人が交通事故によって死亡している。この一万人全てが貨物自動車によって引き起こされて事故ではないが、2000年におけるトラックによる死傷者数は1300人を超えていて、負傷者数は3000人弱となっている。現在の貨物自動車保有台数や走行距離は増加傾向にあり、トラックから引き起こされる事故件数はさらに増加することが懸念される。なぜこの様な数の事故死者が出てしまうのか。原因は大きく分けて二つに分けられる。1 運転席の位置が高いために両側直下の確認が不十分になりやすい、2 市場における激しい競走、の二点である。1 について、座席の位置が高いために四角となる箇所が他の一般乗用車に比べて多くなり、確認不足になって自己を引き起こしてしまうのである。2 について、トラックによる貨物輸送を行う企業、運送会社は少しでも生産性を向上させ、他の同業者との競争に打ち勝つために休憩時間があまり取られない事も多く、長時間の運転による疲労の蓄積、それによる居眠り運転、不注意運転が引き起こされる。

表 12 交通事故死者数



警察庁資料より作成

また、自動車保険データに基づいて算出した 2000 年度の交通事故に伴う直接的に発生する人的・物的損失および国民経済的損失は年間約 3 兆 4,368 億円(人的損失額 : 1 兆 6,665 億円、物的損失額 : 1 兆 7,703 億円) にのぼると試算している。また、交通混雑も見てみると、東京都内の道路ピーク時の平均速度は 20.8km/h である。これは都会のビルにはほとんどトラック用の積み下ろし場所が設置されていないために路上駐車等がなされ、交通混雑が発生してしまうのである。

2 鉄道貨物輸送の場合

メリット

大量、長距離、直行輸送に適している

発着時間が正確で、スピードもかなり速い(駅間の所要時間が短い)

エネルギー効率、環境問題、安全

350 km 以上はなれた場所であればコスト面で自動車輸送よりも有利(10 t 単位で比較)

デメリット

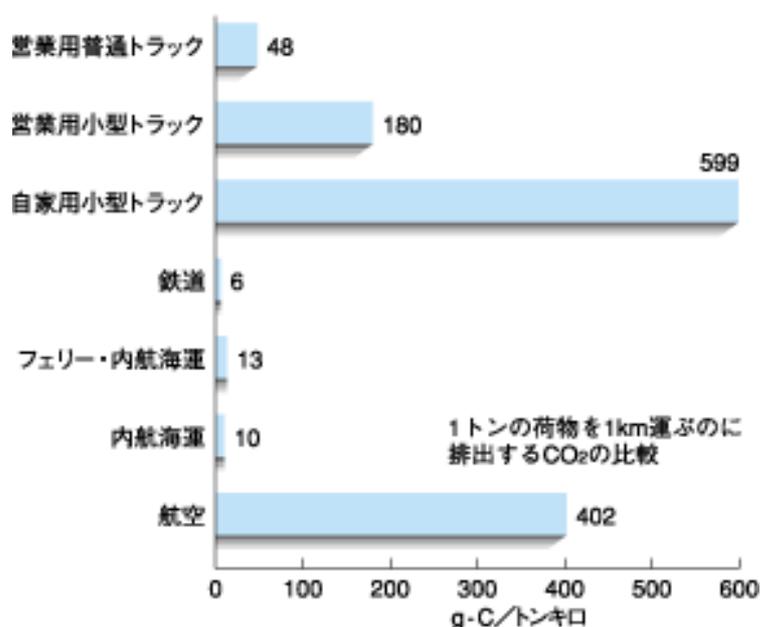
弾力性、融通性、一貫性に欠ける

紛失や損傷の度合いの問題

以上が鉄道貨物輸送のメリット・デメリットは以上のようにまとめられる。メリット 大量、長距離、直行輸送に適している、についてだが、一人の運転士で 11 t トラック 36 - 60 台分の貨物を載せて発駅から着駅までノンストップで輸送することになる。途中で積み替えなどの必要が無い貨物であれば非常に効率的な輸送が可能となる。 発着時間が正確で、スピードもかなり速い(駅間の所要時間が短い)、については一般の鉄道を想像すれば分かる通り、発着時間と到着時間はかなり正確なため、一旦輸送が行われれば渋滞もなく、発駅・着駅間の時間もかなり短くなり、一番速いものでは東京ターミナル - 大阪(梅田) 間を 7.1 時間で輸送する。この時間ではまだトラック輸送には劣ってしまう。しかし、長距離輸送で比較してみると、例えば東京 - 九州間の様な長距離では鉄道貨物輸送の方がトラック貨物輸送よりも早い場合が出てくる。また、 エネルギー効率、安全、環境問題について、まず環境問題だが、緻密に計算されたダイヤグラムで計画的に輸送が行われているため、鉄道貨物において渋滞はない。また、鉄道輸送における事故も自動車輸送での事故と比較してかなり少ない。エネルギー効率については下のグラフを見てみる。この

グラフは1tの荷物を1km運ぶのに排出するCO₂の比較である。鉄道が6g・C/トンキロであるのに対し、トラックの中で一番効率のよい営業用普通トラックと比べても鉄道の8倍ものCO₂を排出している。350km以上はなれた場所であればコスト面で自動車輸送よりも有利(10t単位で比較)は、燃費が非常に良いために長距離輸送においてコスト的に有利になる。しかし近距離輸送になると鉄道網の未発達により、近くの駅に貨物を輸送した後、トラック輸送で相手まで届けなければならず、かえってコストがかさんでしまう。

表 13 輸送機関別エネルギー効率比較



交通エコロジー・モビリティ財団資料より抜粋

ではデメリットはどうか。弾力性、融通性、一貫性に欠ける、についてだが、鉄道はレール上を移動するしかできないため、線路外への輸送はトラック輸送に頼らざるを得ない。また、積み替え回数も多く、発荷主の倉庫からトラックへ、発駅でトラックから貨車へ、着駅で貨車からトラックへ、トラックから着荷主の倉庫へと計4回もの積み替えが行われる。トラックの場合は通常2回で済む。さらに、鉄道の場合1列車の積載果汁は400-650トンであり、大量の貨物量がまとまって集まらない限り効率的な輸送はできない。また、急に貨物量が増えた日でも容易には列車の増発はできない。JR貨物に変わってから多少柔軟なサービスが可能になったが、依然としてトラック貨物輸送には劣ってしまう。

紛失や損傷の度合いの問題について、国内輸送においてどの輸送機関も紛失・盗難の被害にはほとんど遭っていないが、鉄道の場合、稀ではあるが積み替え回数が多いために水で濡れて損傷してしまうことがある。

以上トラック貨物輸送と鉄道貨物輸送を比較してきたが、サービスの質という点ではト

トラック貨物輸送が断然有利である。しかし、長距離においてはコスト的には鉄道のほうが安いという面も大切なポイントである。また、京都議定書での第一約束期間までに1990年比で温室効果ガス排出量の6%削減しなければならない。しかし、現在の貨物輸送は長距離の貨物輸送もほとんどがトラックによって行われている。しかも鉄道の8倍ものCO₂を排出しながらである。この点から言えば、運輸部門でのCO₂排出増加の元凶ともいえるトラック貨物輸送は今後の環境政策に合わないのではないだろうか。今後の環境を意識した貨物輸送を実行するならエネルギー効率の格段に良い鉄道貨物輸送が適しているのではないか。そこで、次章では長距離でのトラック貨物輸送から鉄道貨物輸送への変換として、モーダルシフトについて述べる。

4 モーダルシフト

世界各国がCO₂の排出量を削減しようと、特に先進国では急務になっているが、日本のCO₂排出はむしろ増加傾向であり、地球温暖化を助長してしまっている。日本のCO₂は主に産業部門・運輸部門から多く排出されているが、運輸部門でのCO₂排出は自動車から8割を超えて、その中でも貨物自動車による排出割合が4割弱となっている。貨物輸送のシェアも見てみると、トラック貨物輸送はトンベースで9割、トンキロベースでも5割を超えている。一方、エネルギー効率が輸送機関で一番良い鉄道のシェアは、トンベースでは1%、トンキロベースでも4割を切っている。環境政策の流れからは逆行している状況である。そこでモーダルシフトを考える。この章ではモーダルシフトとはどういうものなのかを説明し、実際に導入されている例を紹介、またモーダルシフト導入に対する問題点を指摘し、解決策を提案していく。

4-1 モーダルシフトとは

モーダルシフトとは物流分野での二酸化炭素排出を削減すべく、エネルギー効率が悪く、二酸化炭素を多く排出してしまうトラック貨物輸送を、エネルギー効率の良い大量輸送機関である鉄道・内航による貨物輸送へと変換していくことを言う。この論文では自動車から鉄道へのモーダルシフトを考える。自動車から鉄道へのモーダルシフトが進行していけば、

CO₂排出量の削減
外部不経済の解消

の二点が期待できる。貨物輸送の自動車への依存が減少し、鉄道輸送へ変換されれば運輸部門のCO₂排出削減に大きく貢献できる。さらに年間1万人以上の道路交通事故死者が出ていたが、これも減少するであろう。その他にも交通混雑の解消、騒音・振動の緩和化することになる。

また、国土交通省でもモーダルシフトを重要な施策として位置付け、平成14年度に閣議決定された地球温暖化対策推進大綱には物流分野におけるCO₂排出削減目標として2010年までに440万t削減することとなった。この決定を受けて、鉄道貨物輸送をより効率的にするために様々な取り組みが行われている。モーダルシフトの推進のため、貨物拠点駅の整備等を推進してきているとともに、平成14年度からは、荷主・物流事業者等の関係者が協力して計画的に海運や鉄道へのモーダルシフト等の環境負荷低減策に取り組む実証実験を行う場合に一定の効果が認められるものについてオークション方式による認定を行い、補助金を交付するという助成制度も始まった。この助成制度に認定されたモーダルシフトの案件は合計74件にも達していて、その大部分がトラック輸送から鉄道輸送への変換である。また、この助成制度で認められたモーダルシフトによる年間のCO₂排出量の削減量は、92320.5tにもなっている。しかし、この削減量は運輸全体の排出量（平成14年度261百万t）と比較してみれば微々たる量であり、より一層のモーダルシフトが必要であると言える。

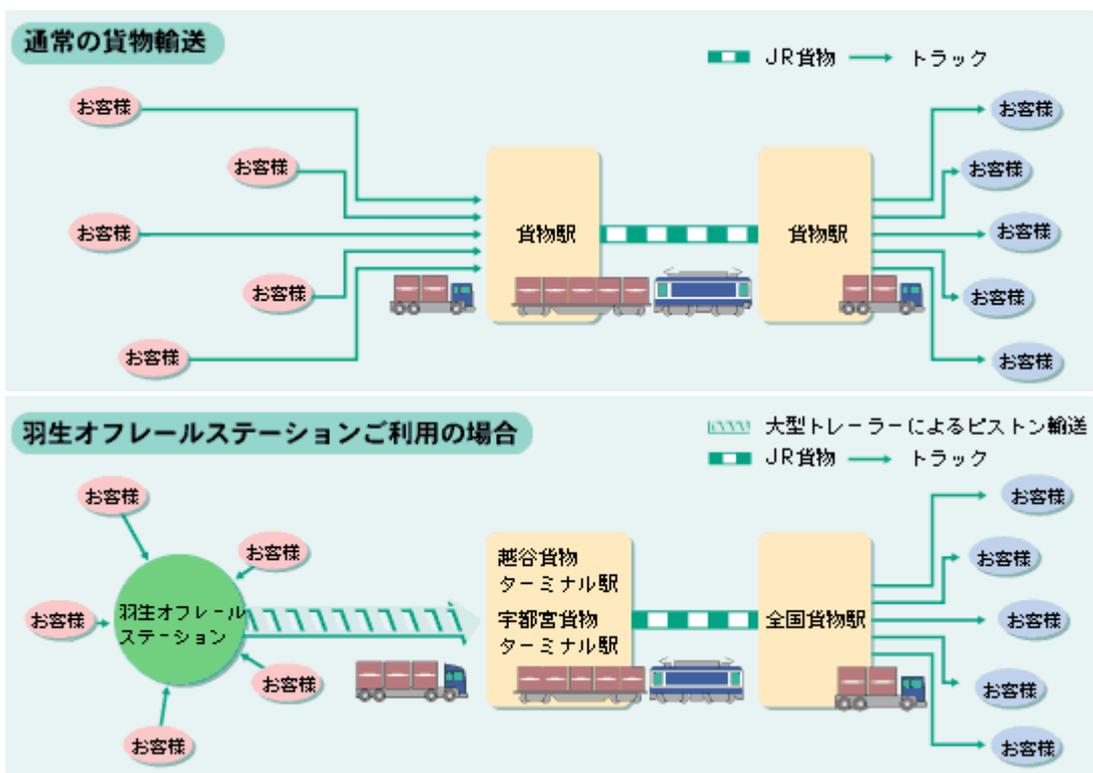
4-2 モーダルシフト導入の実例

平成14年度から国土交通省の補助金制度により、モーダルシフトが進行し始めた。そこで、実際にどのようなモーダルシフトによる導入例があるのだろうか。実際の導入例を紹介する。

モーダルシフトの一例として、まず埼玉県羽生市で、JR貨物によって行われているORS（オフレールステーション）を紹介する。下の図の通常の貨物輸送を見てみる。従来の鉄道による貨物輸送は荷主から集められた荷物が出発駅に集められ、また、出発駅まで荷主から預けられた荷物を運送するトラックは、例えトラックの荷台に空きがあったとしても関係なしに出発駅まで輸送してくる。このため、少量多数回トラックが使用されることになり、トラックの運用効率を低下させてしまう。その結果、荷主に対しても高い運賃でサービスを提供しなくてはならなくなってしまう。

そこで考案されたのがORSであり、羽生オフレールステーションご利用の場合という図（JR貨物資料より抜粋）のシステムである。通常の場合と何が異なるのか。ORSでは貨物出発駅であるターミナル駅以外の、荷主とターミナル駅の間にオフレールステーションを設ける（下の地図参照）。このオフレールステーションから直接出発駅までレールが敷かれていないためにオフレールステーションと呼ばれる。このオフレールステーション

に一度荷主から預かった荷物を集める。そこから大型トレーラー、例えばコンテナ三個分を運ぶような大型トラックでターミナル駅まで預かった荷物を効率的に一括輸送する。これにより、従来は荷主から預かった荷物を荷主の元から出発駅まで少量多数回トラックで輸送していたものが、荷主の元からオフレールステーションの間を輸送すればいいため、トラックでの少量多数回の輸送距離を短縮することができるのである。また、大型トレーラーでの貨物輸送であるため、車両走行台数が削減され、荷主に対して安い運賃でサービスが提供でき、さらに本来の目的である環境負荷の軽減を実現できるのである。これが羽生市のオフレールステーションである。



J R 貨物資料より抜粋

次に、国土交通省によるモーダルシフトの奨励によって、補助金の交付が行われる制度について述べる。また、その制度を活用した実証実験の例を紹介する。まず、公募対象となる実験計画とはどのようなものか。以下の6点にまとめられる。

公募対象となる実験計画

1 幹線輸送（輸送の発着地が複数の都道府県にまたがるか、輸送距離が50 km程度以上あるもの）において、CO₂ 排出量削減のための事業計画が、荷主と物流事業者の共同で策定されていること。

[CO₂ 排出量削減策の例]

- ・トラック輸送から海運利用、鉄道利用への転換
- ・大型化や共同化等によるトラック輸送の効率化
- ・大型低公害車やスーパーエコシップ等の新技術の導入

2 新規貨物を扱う計画でないこと。

3 既を開始されているものや、補助金交付決定前に開始を予定しているものでないこと。

4 平成14年度「幹線物流の環境負荷低減に向けた実証実験」または平成15年度「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験」の認定を受けた実験でないこと。（認定取り消しとなった実験を含む）

5 補助金の交付を必要とする事業内容であること。

6 現行の法制度の範囲内で実施可能であること。

以上の6点である。また、補助金等については以下の3点である。

補助金について

1 補助対象費目輸送方法の転換に要する追加的経費(施設・設備の調達費、情報システム開発費等)

仕入控除の対象となる費目の消費税相当分は補助対象とならない。

2 補助金額補助対象事業費の1/3とし、上限は1億円となる。

ただし、補助金交付決定時よりも実績額が減となる場合、支払額は実績額の1/3の額となる。

3 補助対象期間補助事業開始から1年以内(単年度)

以上の三点からなる。また、認定方法は以下の三点にまとめられる。

認定方法

1 推薦応募された各実験計画は学識経験者等からなる「環境負荷の小さい物流体系の構築を目指す実証実験検討会」で審査され、補助対象実験として相応しいものが推薦される。

2 認定推薦された実験計画のうち、施策効果(補助金100万円あたりのCO₂排出削減量[t-CO₂/年・百万円])が大きいものから順に予算の範囲内で国土交通省が認定する。(オークション方式)

3 認定の取り消し認定後に計画を大きく変更したり、CO₂排出削減量の実績が計画に満たない場合は、認定を取り消す場合がある。

以上のように、国土交通省の実施するモーダルシフト推進のための補助金交付が行われる。平成14年から平成16年までの三年間で補助金対象事業となったのは合計74件で、CO₂削減量は92320.5t、補助金総額は608,458,000円となっている。この内34件がトラック輸送から鉄道輸送への貨物輸送機関の変換によるモーダルシフトである。この、トラック輸送から鉄道輸送への輸送機関の変換によるモーダルシフトの特徴としては、二つにまとめられる。

- 1 中・長距離間の貨物輸送をトラック輸送から鉄道輸送への輸送機関の変換
- 2 コンテナの改善、大型化、環境配慮したものを導入したモーダルシフト

の二つとなる。1は、単に中・長距離におけるトラック輸送から鉄道輸送へ変換したものであるが、関東から九州までの長距離輸送に注目してみると、補助金100万円あたりのCO₂排出削減量[t-CO₂/年・百万円]で突出して値が大きいものが多い。中距離輸送(関東-関西間)はほとんどが300t-CO₂/年・百万円だが、長距離(関東-九州)の場合になると、1000t-CO₂/年・百万円を超えるものが出てくる。距離が長くなれば費用対効果が大きくなることがわかる。2については、大型コンテナ(20,30ft)の導入による積載効率を向上させたもの、荷崩れを防止するための専用コンテナ、またクールコンテナの導入等のコンテナの改善をしたモーダルシフト、ISOコンテナ導入したモーダルシフトなど、コンテナを工夫したものを導入してモーダルシフトしたものである。以上のようなモーダルシフトは、CO₂も大幅に削減でき、さらにコスト的にもトラック輸送よりも優位になってい

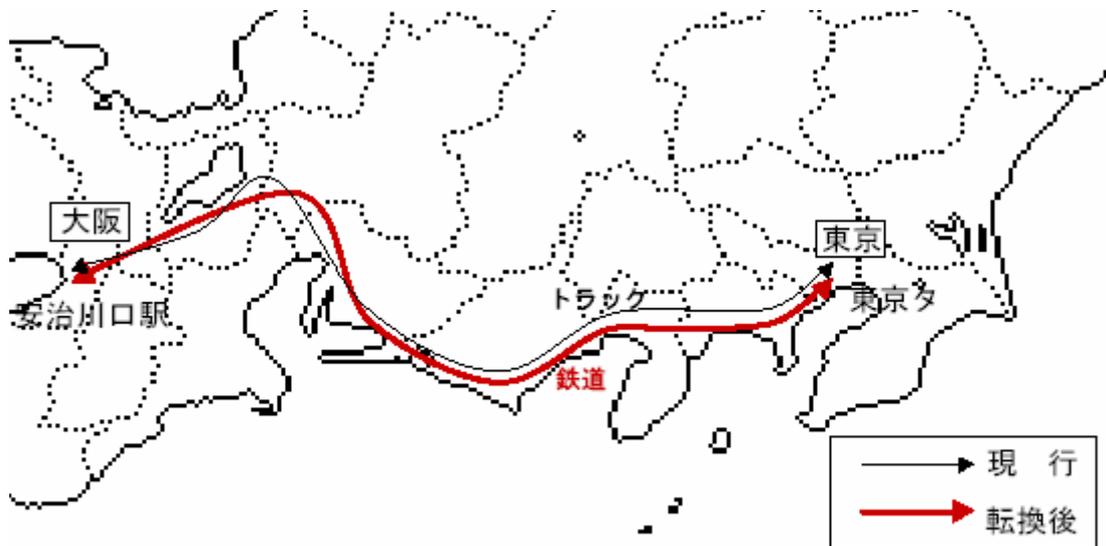
るものが多い。しかし、時間的に見てみるとトラックによる貨物輸送の方が鉄道による貨物輸送よりも早く届けることができ、一長一短であることがわかる。しかし、これに対抗し、CO₂排出量大幅削減、コスト削減、輸送時間短縮というモーダルシフトの例がある。以下にそれを紹介する。

スーパーレールカーゴ（下の電車写真参照）



佐川急便資料より抜粋

モーダルシフトの例として、国土交通省の補助金制度を利用して実施されている、佐川急便とJR貨物が実施した電車型特急コンテナ列車による貨物輸送を紹介する。このモーダルシフトの実験は、平成16年3月13日から平成21年3月12日まで実施されるものである。内容は、東京 - 大阪間のトラックによる貨物輸送を、電車型特急コンテナ列車による貨物輸送にシフトさせたもので、基本的には従来の、荷主から預かった荷物をトラック輸送によって貨物出発駅まで輸送し、鉄道によって貨物着駅まで輸送され、そこからまたトラックによって送り先まで輸送されるというものだ。従来と異なるのは、JR貨物が開発したスーパーレールカーゴという日本発の電車型特急コンテナ列車を導入し、さらに佐川急便がそれに対応して鉄道の貨車とトラックの貨物の積み替えが容易になる専用コンテナを開発・導入し、宅配便等に使用される。スーパーレールカーゴは、日本初の電車型特急コンテナ列車(コンテナ専用の電車型貨物列車としては世界初)で駆動モーターを備えた電動車を4両組み込むことにより加速性が向上し、鉄道貨物輸送における中距離輸送における輸送時間の短縮を実現させたものである。このスーパーレールカーゴと専用コンテナの導入により、年間貨物量は179,200 tであり、年間1万4000 tのCO₂の排出削減がなされ、年間削減率は80%以上にもなっている。また、従来は東京 - 大阪間(下の地図を参照)をトラックによって輸送されると約7時間かかっていたものが、スーパーレールカーゴでは1時間短縮されて6時間での輸送が可能となった。他のモーダルシフトの例はCO₂は削減できても時間と言う視点から見るとトラックによる貨物輸送よりも劣ることが多かった。しかし、この電車型特急コンテナ列車による貨物輸送はCO₂の削減率でも、時間的にもトラックによる貨物輸送よりも優れているため、注目すべきモーダルシフトの例だと言える。

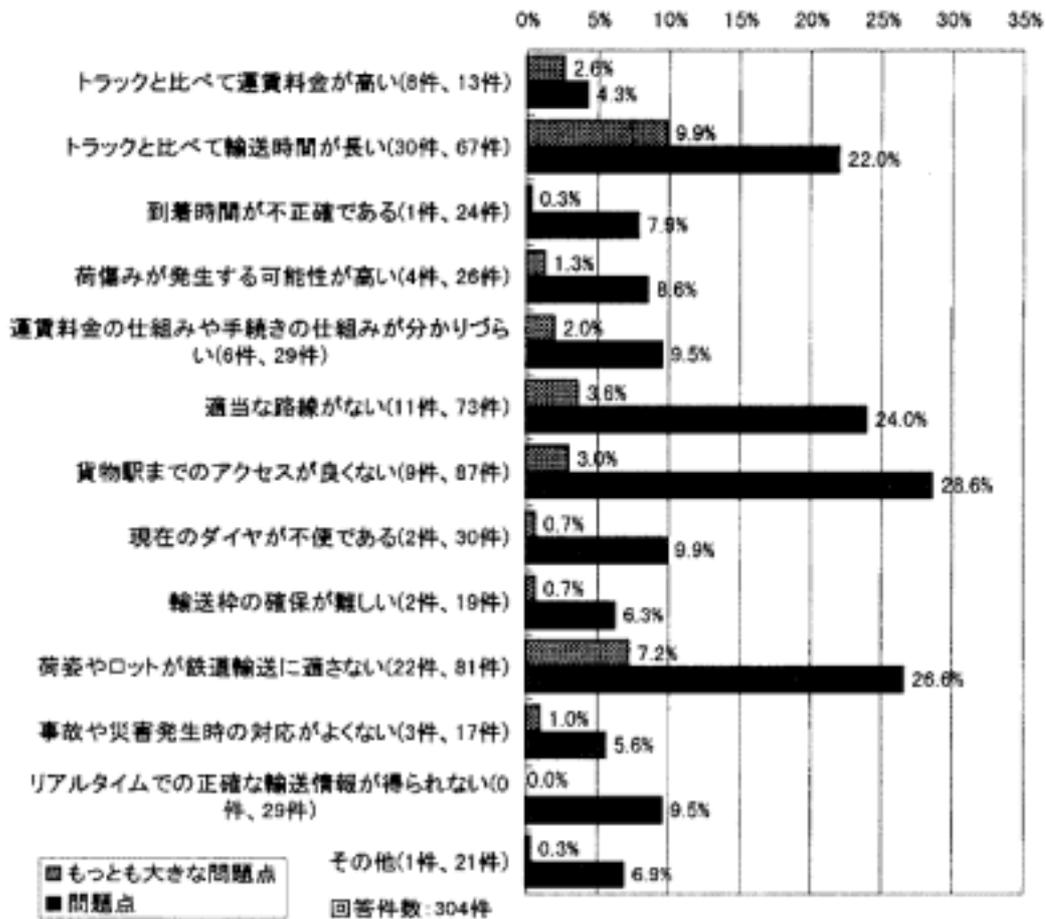


国土交通省資料より抜粋

以上モーダルシフトの実例を2件紹介したが、JR貨物、または民間運輸企業を筆頭にモーダルシフトが着実に進行している。ではこのままで削減目標量である2010年までに440万tというCO₂削減量を達成できるのか。三年間のモーダルシフトにより合計で9万t強排出削減を達成した。目標はこの40倍以上の削減量である。残り6年間で430万tものCO₂を削減するためには、長距離輸送の手段として鉄道による貨物輸送が主流とならなければならない。国土交通省の補助金制度があるのにも関わらずモーダルシフトの実施数が平成14年から平成16年までで74件とはかなり少ないといえるのではないか。なぜモーダルシフトがなかなか進まないのか。

4-3 モーダルシフト導入による問題点

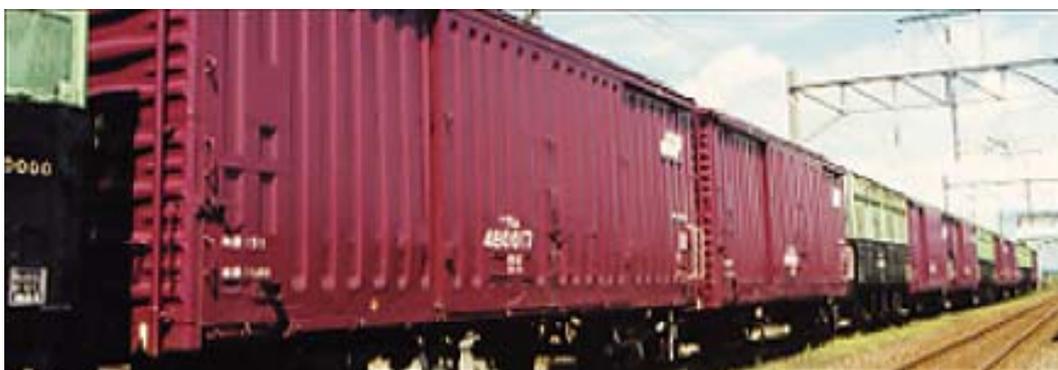
モーダルシフトが進まない理由は何なのか。下の図は、交通エコロジー・モビリティ財団作成の、「運輸交通における地球環境問題に関する調査研究」中の、モーダルシフトに向けての鉄道輸送における問題点のアンケートである。304社を対象としたもので、アンケート回答荷主企業の業種別内訳をみると、製造業が225件(74.0%)、卸売業が79件(26.0%)となっている。



交通エコロジー・モビリティ財団資料より抜粋

上のグラフから「最も大きな問題点」として取り上げられているのが「トラックと比べて輸送時間が長い」であり、該当数30件で一番の問題点である。これはトラック輸送と鉄道輸送における輸送方法を比較すればわかることである。トラック貨物輸送の場合は荷主から荷物を預ってから届け先まで輸送するのに積み替えは通常二回で、荷主から預るとき・届け先で荷物を降ろす時である。荷主から届け先までは高速道路等を使い、また、休憩時間あまり取らずに運行を続けるために、過労による交通事故という問題もはらんではあるが、時間的には早く到着するという状況にある。一方、鉄道による貨物輸送は、荷主から荷物を預かってから届け先まで輸送するまで通常四回積み替えすることとなる。荷主から預かってきた荷物をトラックから鉄道のコンテナへ移し変える作業、そして貨物到着駅で鉄道からトラックへ移し変える作業の二回の積み替えが行われるためにトラック輸送の場合より二回多い積み替えになってしまう。また、鉄道の運行には貨物だけではなく、旅客輸送も行われているため、貨物の準備が終了したからと言って即座に出発できるわけではなく、ダイヤ通りに運行しなくてはならない。そのため、旅客輸送の運行を待つ時間が発生し、ここでもタイムロスが生じる。以上の積み替え回数の多さ・旅客輸送の運行を待つ

事生じるロスタイムのために、トラックによる貨物輸送の方が鉄道による貨物輸送よりも時間的に早く届け先へと届けることができるのである。二番目に該当数が多かったのは「荷姿やロットが鉄道輸送に適さない」というものである。トラックによる輸送であれば少量の荷物でも、例えば宅配便のような小さな荷物でも適応できるため、容易に輸送できるが、鉄道による輸送の場合はコンテナの中に荷物を積載して輸送するのだが、コンテナの多くは12フィートコンテナが使用されていて、長さが3.6mの大型の容器である。また、この大型のコンテナをいくつもつなげて輸送されるため（下の写真参照）、少量の貨物を輸送するには適していないと言える。また、小型の小ロットの製品を輸送できるよう、小さなコンテナの開発・導入している企業もあるが、依然として主流とはなっていない、従来の大型コンテナをつなげて輸送しているのが現状である。



JR貨物資料より抜粋

それ以外の問題点として挙げられていたのが「貨物駅までのアクセスが良くない」、「適当な路線が無い」等、まだまだトラック輸送から鉄道輸送へのシフトには問題点があるように思う。逆に、この回答からプラスに捉えるべき項目もあった。それは「トラックに比べて運送料金が低い」であり、この項目への該当企業数は一番少ないと言える。これは、依然としてトラック輸送の方が時間的にも輸送貨物のサイズからしても一般企業の望むところではあるが、鉄道輸送の方がコスト的には低く抑えられると言うことを意味している。現在の自動車工業業界では世界のライバル企業に打ち勝つためにも積極的な効率化が行われている。それに習い、他業界での企業でもコストダウンによる利益率の増加を狙い、物流部門でも効率化が行われてきている。この流れは輸送コストの高い貨物のトラック輸送から、輸送コストの安い鉄道輸送への変換として、注目すべき点である。しかし、これだけではやはり荷主は貨物の輸送手段を変えようとまでは思わないであろう。一番の問題である時間的早さを追求しなければならない。

4 - 4 導入に向けての解決策

モーダルシフトを導入しようとする、アンケートで見たように時間的にトラックによる貨物輸送の方が輸送時間が短かったり、また、輸送する貨物のサイズ、量が鉄道貨物輸送には適さないという、主に二つの問題点が出てくる。特に輸送時間の早さは荷主が一番気にするところである。この荷主のニーズに応えることができたならば、モーダルシフトをより一層進行させ、地球温暖化対策の有力な手段として位置付けることができる。そのために、以下の三つを提案し、モーダルシフトを推進するための解決策とする。

- I. ダイヤの改正と複線化
- II. 新幹線の利用
- III. スーパーレールカーゴの活用と補助金の拡充
- IV. トラック運送企業と鉄道貨物輸送企業のネットワーク構築
- V. 消費者における排出権取引

ダイヤの改正と線路の複線化

鉄道による貨物輸送のシェアを増加させるためには、荷主のニーズに合ったサービスを貨物鉄道会社は提供しなければならない。そして、トラック業者との、貨物輸送での競争に勝たなければ基本的には輸送機関を変更しようとはならないであろう。トラックによる貨物輸送が主流なのは、荷主のニーズに的確に、柔軟に適応し、サービスを提供しているのに他ならない。これは戦後自動車工業の発展によって、自動車が普及したのと同時にトラック輸送会社は数を増やし、競争状態の中で確実にサービスの幅と質を向上させてきた。このことが、以前は鉄道による貨物輸送が主流であった状況から逆転させたのである。ところで、荷主のニーズとは、アンケート結果からわかるように一番は輸送時間の短縮である。輸送時間の短縮をするためには鉄道の輸送ダイヤを改正して、運行本数を増強し、柔軟な貨物輸送を可能にしなければならない。このことと、輸送コストが低いという二つの利点があって初めて、荷主が鉄道を貨物輸送手段として利用するのではないか。では実際に鉄道の運行状況はどうなのか。単に旅客鉄道の運行スケジュールを整えるだけで貨物鉄道の運行本数を増強できるものなのか。もしも単純に貨物鉄道の運行本数を増強することができないのであれば、線路の複線化、つまり新しい線路を貨物鉄道運行用に建設することも考えられる。現在鉄道による貨物輸送は9割以上JR貨物とその役を果たしているため、JR貨物の運行状況を述べていく。今年の三月（平成17年三月）に、JR貨物ではダイヤ改正が行われる。その内容は、東京 福岡間のコンテナ輸送本数を一本増強、東海道コンテナ輸送本数を一本増強、北陸線にコンテナ輸送本数を一本増強と言うものである。これ

に伴い、コンテナの長編化による輸送機能の増強、停車時間の見直し等によるコンテナ輸送のスピードアップによって一時間弱の輸送時間短縮（埼玉県新座ターミナル 名古屋ターミナル間 現行8時間47分 改正後7時間49分）等様々な貨物輸送改善策が行われている。JR貨物が利用している路線は、旅客用路線とは別に貨物用路線を利用するか、貨物用路線が敷設されていない地区は旅客用路線を利用して貨物輸送を行っている。関西地区や関東地区は旅客用路線とは別の貨物用路線が敷設されているが、名古屋地区には貨物用路線が敷設されていないために、旅客用路線を利用して運行している。東京 大阪間の貨物輸送を行う場合、関西地区、関東地区を通過する際は問題ないが、名古屋地区を通過する際は旅客用輸送の運行を考慮しながら貨物列車を運行させるため、非常に過密スケジュールとなってしまう。このため、名古屋地区の貨物列車の運行本数は一日平均で五分に一本という過密な運行本数になってしまっていて、これ以上運行本数を増強するのは厳しいと言える。この問題があるために、関東地区・関西地区内のみでの鉄道貨物輸送であれば単純にダイヤ調整するだけで多少運行本数を増強することができるが、名古屋地区を通過しなければならない東京 大阪間の貨物輸送は、単なるダイヤ調整では運行本数を増やすことができない。この問題の解決策として、名古屋地区の貨物専用線路の敷設を考えていく。名古屋地区に新たな線路を敷設し、線路を複線化するのは多額の建設費用を必要とする。JR貨物の営業成績は、国鉄時代から民営化して状況は良くなったものの、あまり伸びてはいない。そこに新規線路の建設をしてしまうとJR貨物に大きな負担がかかってしまう。ならば国の補助金で補助してもらえば状況は良くなるが、国民の理解が得られるのか。日本道路公団による新規道路建設が国民の反発を買っているように、もしも名古屋地区の新規貨物用線路の建設が無駄な公共事業と国民に思われたなら、国鉄時代のこともあるために猛反発をされるであろう。よって不用意に新規線路建設は非常に困難である。そこで代替案として挙げられるのが、「名古屋南方貨物線」である。名古屋南方貨物線とは、当時鉄道貨物輸送がまだ重要な地位を占めていて、いずれは貨物輸送において需要超過を起こし、鉄道の供給が既存路線だけでは不足してしまうことを予測して建設されたものであり、昭和42年に着工され、95%完成しているものの、国鉄の貨物部門の赤字を理由に工事が凍結してしまった路線（大府 名古屋間）である。先にも述べたとおり、名古屋地区の線路は一つのレールを旅客列車と貨物列車の両方が利用しているために一日平均5分に一本の割合で運行している。この名古屋南方貨物線を利用することができれば、名古屋地区の鉄道の過密スケジュールを緩和することができ、貨物列車の運行本数を増強することが出来るのである。しかし、残りの5%の路線を完成させるためには追加投資が数百億円必要となり、やはりJR貨物のみでは負担が大きくなってしまう。ここでも国の補助金を利用して建設費用の一部に当てざるを得ないであろう。しかし、新規線路の建設よりもはるかに安価なコストで実行できる点と、名古屋地区の貨物列車が今までと異なる路線へ移ってしまえば、旅客列車の運行本数も増強できるために旅客者のメリットも出てくる。このために新規路線を建設するよりも国民の理解は得られやすいのではないか。こうして名古屋南方貨物線

の完成により、貨物列車の運行本数を大幅に増強することができ、より柔軟に貨物輸送をすることが出来るのである。貨物鉄道会社（JR貨物）の積極的な投資が必要なのは間違いないが、それでは一企業に対するモーダルシフトの負担が非常に大きくなってしまう。よって、国の補助が必要となり、国土交通省のみならず、環境省、経済産業省のように横断的な省庁での合意形成、さらには補助金の交付を行い、トラックから鉄道への貨物輸送機関の変換によって、地球温暖化対策を推進していくべきではないか。

新幹線の利用

我が国の安全・安定・大量・高速鉄道と言えば新幹線である。この三拍子揃うどころか四拍子揃っている、日本経済の大動脈である東海地方を含む大阪 東京を結ぶ東海道新幹線によって、旅客だけではなく、貨物輸送もできないのだろうか。もちろんのこと、新幹線もCO₂排出は少ない。人一人を1km輸送するのに発生してしまうCO₂量は、新幹線は自家用自動車の1/8で済む。このCO₂排出量の少なく、また、東京 大阪間をわずか2.5時間で結ぶ東海道新幹線によって貨物輸送をすることができるのならば、鉄道輸送においてネックであった輸送時間の問題が解決し、むしろトラックによる貨物輸送よりも2~3倍ほど輸送時間を短縮できる。また、新規施設・設備を開発せずに、既存施設で大幅な貨物輸送時間の短縮が可能となるため、多額の投資の必要性も無く、実現できるのであれば日本の貨物輸送は飛躍的に発展するであろう。実は、新幹線が完成する前は新幹線の役割として二つのことが考えられていた。一つは現在も行われている旅客輸送であり、もう一つは貨物輸送である。しかし、現在はご存知の通り新幹線による貨物輸送は行われていない。なぜ計画段階では存在した新幹線による貨物輸送は姿を消してしまったのか。新幹線の歴史を振り返って述べていく。日本の大動脈の安定・大量・安全・高速輸送を行っているのが東海道新幹線である。

日本で初めての高速鉄道である東海道新幹線は、1964年10月に開業した。1900年代前半から東海道線は日本の主要な交通手段として注目され、鉄道と共に経済が発展してきたと言っても過言ではない。新幹線の完成前である1964年以前は、東海道線は日本経済の中心である東京と大阪を結び、また、間にいくつもの都市を抱えているために他の路線に比べて大きな需要が存在した。1913年には東海道線の複線化が行われ、その需要増に応えるように東海道線は発展していった。しかし、後の日本経済の大動脈となる東海地方の需要は、より一層の増加が予測され、いずれは複線化した東海道線でも能力不足となるであろうとされた。戦争の敗戦により、東海道線における旅客・貨物輸送量は一時減少したが、復興と同時に急速に回復・増加していった。貨物・旅客の輸送本数も過密となっていき、単にダイヤの改正で輸送本数を増強するだけではこの問題を解消することは難しく、現存の施設・車両では東海地方の需要増に応えることが困難となっていた。この危機的状況を重く捉えて新幹線実現に向けて動き出したのが当時国鉄総裁であった十河である。十河主導

の下で「弾丸列車」計画、後の新幹線の計画は着々と進行して行き、1964年、ついに東海
道に新幹線が開通した。東海道新幹線開通後、運輸実績は確実に増加していった。開通の
年である64年は39億人キロ(人キロ...人を1キロ運んだ時の単位)と振るわなかったものの、
65年には107億人キロ、68年には200億人キロを突破し、75年には352億人キロ輸送し、わ
ずか十年で飛躍的に東海道新幹線は人々の足として利用されるようになり、注目されるよ
うになった。しかし、従業員の接客態度と運賃の割高感から76年から82年まで利用量は減
少していき、82年には285億人キロまで減少した。この利用者の減少は東海道新幹線の利用
者に限らず、国鉄の接客態度が悪質なのが招いた出来事のため、国鉄を利用する客が減少
していったのである。また、運賃の割高感だが、東海道新幹線(ひかり)の普通車指定席
の運賃は8310円に対し、労働者一日当たり平均給与額は6710円と、一般労働者の一日の平
均給与額の1.24倍もの値段であった。この頃、労働者の一日あたりの平均給与額は年々増加
してきているが、東海道新幹線の運賃の方も運輸実績が下がるごとに賃上げをしていった
ため、差が縮まらずに五年ほど運賃の割高感は継続した。この割高感は82年ごろまで続く
ことになる。82年以降東海道新幹線の利用客は再び徐々に増加し始め、90年には始めて400
億人キロを突破し、91年には418億人キロを達成した。82年以降の利用客増加で注目すべき
が、87年の国鉄民営化後であり、翌年から飛躍的に利用客数を増やしている。これは民営
化されたことによるサービスの質の向上と、労働者一日当たり平均給与額の上昇によるも
のであると言える。88年ののぞみ号普通車指定席の値段は14430円なのに対し、労働者一人
当たりの平均給与額は13620円である。このことから、新幹線利用料金と労働者一人当たりの
平均給与額の差が縮まってきていると言う事ができる。その後2003年10月には品川駅も開
業し、さらに利用客を増やし、発展している状況である。以上のように、東海道新幹線の
歴史を展開してきたわけだが、東海道新幹線が誕生するわずか6年前の幹線調査会において、
「貨物については、ピギーバック及びコンテナ方式を積極的に採用して戸口から戸口への
輸送を行い、なるべく大量の輸送を行って、現在線の負担を緩和すること」と答申してい
る。これは、1964年以前では東海道線が鉄道における全ての貨物輸送を担っていたわけ
であるが、新幹線が完成したら、東海道線全通過貨物量の約20%が新幹線での輸送へ転換さ
れるというものである。当時は、新幹線の速さとして、旅客用列車は時速250 km、貨物用
列車は時速150 kmと計算されていた。在来線での貨物輸送は最高時速65 kmであったため、
従来よりも二倍以上速度が上がるものであった。そのため、輸送時間も当時としてはかな
り早かった、東京 - 大阪間の貨物輸送を5.5時間で輸送でき、これは現在のトラックによる
東京 - 大阪間の貨物輸送の輸送時間とほぼ同じか、短い時間になっている。貨物輸送が行
われる時間は、週一回の保守作業を除いての週六日、旅客用新幹線の運行を妨げないため
にも夜間の5.5時間のみ運転を予定していた。また、新幹線ピギーバック輸送の実施によ
って荷造費が年間115億円節約できること、新幹線利用貨物の場合、駅における積み下ろし
作業が従来よりも簡単になるため、在庫を減少させ、資金の回転率を上げることができる
等、貨物輸送を新幹線で行うメリットもあった。ではなぜ新幹線による貨物輸送は実現し

なかったのか。日本でこれだけの大事業を推進するためには莫大な予算が必要であったため、国家予算のみで賄うことは困難であったため、世界銀行からも借り入れていた。世界銀行から資金を借り入れるためには世界銀行の意向に沿うものでなくてはならなかった。その意向とは、産業開発を主としたもの、技術的に証明済みのもの、の二点である。新幹線事業は現在のものだと旅客用のみの運行となっているため、産業開発のためではない。これでは世界銀行借款が成立しないため、計画段階で旅客と貨物の両方を発表したのである。しかし、これは見せかけであり、実際には新幹線による貨物輸送は実施しなかった。このような経緯があり、現在まで旅客用のみの運行となっているのである。では、現在でも当初の計画通りに新幹線で貨物を輸送することはできないのか。まず、2003年10月に品川駅が開業し、輸送容量が増加したのだが、昼間の新幹線の輸送は旅客用でかなり過密になってきているため、貨物用の運行がされる余裕があるとは考えにくい。よって、やはり当初の計画通り、貨物輸送は夜間に行われるべきであろう。また、新幹線はJR貨物の持ち物ではないため、持ち主であるJR東海に線路の利用料、新幹線の利用料等を支払わなければならない。この料金は新規路線を敷設するコストよりも断然安上がりになるであろう。また、新幹線は開業当初よりも性能が上がってきているため、当時の旅客用新幹線の最高時速は210 kmであったものも、現在では最高時速270 kmで走行している。貨物も当初計算されていた最高時速150 kmよりも速いスピードで運行できると考えられる。よって、当時5.5時間かかるとされていた東京 大阪間の貨物輸送もかなりの輸送時間の短縮を期待できる。以上のように、新幹線による貨物輸送を夜間実施することにより、現在のトラック輸送よりも輸送時間を短縮でき、モーダルシフトも推進することができるのである。

スーパーレールカーゴの活用

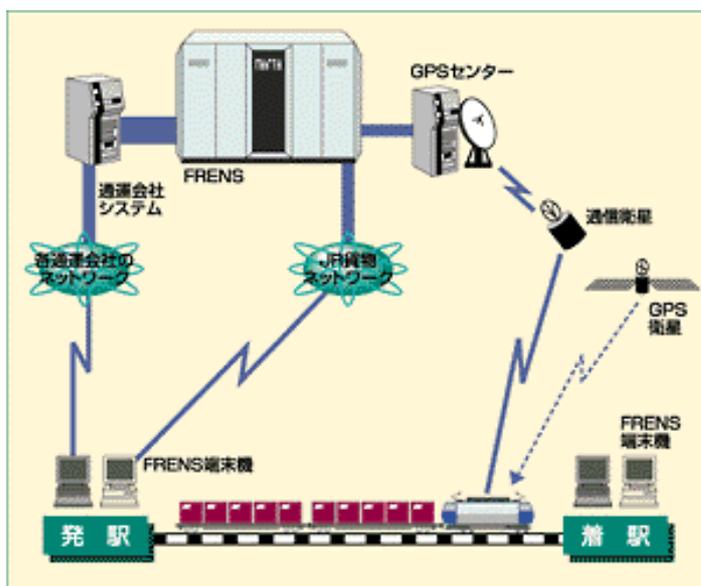
国土交通省の補助金対象となった、モーダルシフトの実証実験は、合計74件であり、補助金総額は608,458,000円、また、CO₂排出削減量は約9万tである。その内トラック輸送から鉄道輸送への輸送機関の変換によるモーダルシフトは34件であり、その内のほとんどのモーダルシフトが単に中・長距離間のトラック貨物輸送を鉄道貨物輸送に変換したものの、あるいはコンテナを改良したものを導入してモーダルシフトしたものである。確かにこれだけでもCO₂排出量の大幅な削減はできるし、コストの削減も達成できる。しかし、「モーダルシフト導入による問題点」で見たアンケート結果から確認できるように、企業がモーダルシフトを導入する際に一番の問題点となっているのが「トラックに比べて輸送時間が長い」ことである。これを解決するためには、まず鉄道による貨物輸送が地球温暖化に大きく貢献することを意識し、貨物列車のダイヤを増発し、調整する必要がある。そうすれば貨物を積んだにもかかわらず、ダイヤ通りに運行しなければ行けないために待つことを余儀なくされることが解消される。また、この問題点を解決するように積極的に取り組んだモーダルシフトの例は一つある。先にも紹介した、スーパーレールカーゴ導入に

よるモーダルシフトである。スーパーレールカーゴによるモーダルシフトの実証実験では、東京 - 大阪間のトラック貨物輸送で、従来は17384.4 t-CO₂/年間排出していたのが、同じ区間の鉄道による貨物輸送で3238.4 t-CO₂/年間へと排出を抑制することに成功し、排出削減量は14146.0 t-CO₂/年間にもなり、81%もの削減率となった。さらに輸送時間の短縮にも成功していて、トラック輸送では7時間かかっていたものが、スーパーレールカーゴにより、6時間に短縮した。これにより、「モーダルシフト導入による問題点」を見事に克服でき、一般の企業にも受け入れやすくなるのである。しかし、スーパーレールカーゴの開発費用がどれくらいかかったかわからないが、補助金交付額が上限の1億円であり、補助金額補助対象事業費の1/3が補助されるわけだから、開発費用は少なくとも3億円以上であることが推測できる。以上により、CO₂排出大幅削減・輸送コスト削減・輸送時間短縮という、トラックによる貨物輸送よりも鉄道による貨物輸送の方が重要な点で有利となったわけだが、導入による開発費用がかかってしまうとと言う欠点も出てきてしまう。よって、国のさらなる補助金の拡充も必要である。

トラック運送企業と鉄道貨物輸送企業のネットワーク構築

以上のように、新規路線の利用による鉄道貨物輸送、新幹線を利用する貨物輸送、スーパーレールカーゴを使用する貨物輸送、と色々なモーダルシフト案を述べてきたが、今まで述べてきたのはいずれも鉄道による貨物輸送の欠点である、輸送時間の短縮を進めていくものであった。しかし、ただ鉄道に積んでからの輸送スピードが速いだけではまだ問題は解決できない。荷主からトラックによって集めてきた荷物を一度ターミナル駅で鉄道に積みなおさなくてはならない。この時間をいかに短縮できるのかも重要になってくる。また、なるべく輸送効率を上げるためにも、一度の輸送において大量の荷物を輸送すべきである。他にも、積み替え回数が多いために荷物が現段階でどの位置にあるのかという事も把握していなければならないし、鮮度が落ちてしまうようなものであれば即座に輸送する必要がある。この様に、色々な条件の荷物を、効率よく、かつ迅速に輸送するためにはトラック運送企業と鉄道貨物輸送企業との間を取り持つ非常に高度なネットワークが形成されなければならない。すでにこのネットワークが形成されている例として、佐川急便とJR貨物のスーパーレールカーゴもこの例の一つではないだろうか。例えトラック業者である佐川急便が迅速に、荷主から荷物を預かってきて、素早く列車に積み替えたとしても、列車の発車状況が悪ければ出発は出来ない。よってスーパーレールカーゴならば東京-大阪間を六時間ちょっとで貨物輸送することが可能であったのが、タイムロスのせいでできなくなってしまうであろう。佐川急便とJR貨物の情報化によるネットワークの連携が存在するからこそ、東京-大阪間を6時間で結べるのである。また、JR貨物の情報システムとして、平成12年から導入した列車探知システム「FRENS」(下の図参照)がある。この情報システムによってJR貨物は荷主から預かった大切な荷物を輸送中も管理している

のである。「FRENS」は、駅作業のスピードアップ、省人化を図るためコンテナとコンテナ貨車にIDタグを取付け、情報入力を自動化したもので、通信衛星を利用した列車位置検知システム（GPS）や、鉄道利用運送事業者各社のコンピュータシステムとも連動して、輸送中のコンテナ所在がわかるようになってる。このように着々とJR貨物も情報化が進行しているが、一方の情報化のみでは不十分であり、まだ大手企業しか連携が図れていないが、中堅・小規模のトラック運送業者とも連携して情報システム化が進行していけば、よりサービスアップにつながるはずであり、よりモーダルシフトが進行していくであろう。



JR貨物より抜粋

消費者間における排出権取引

地球温暖化の対策として具体的な数値目標が定められた京都議定書が採択されたが、CO₂排出削減目標を達成するための手法として、京都メカニズムがある。京都議定書で定められた数値目標を達成する過程において、国ごとによって経済への影響が大きく異なる。例えば我が国日本では、これまで公害等の教訓から環境保全の動きが活発で、また省エネ対策も推進してきたため、諸外国に比べて削減余地が少なく、自国内のみでの努力でCO₂排出削減は日本経済に大きな負担を課してしまう。このような経済負担を極力軽減しつつ、京都議定書での数値目標を達成するための温室効果ガス削減手法として京都議定書に盛り込まれたのが京都メカニズムである。この京都メカニズムは三つの手法があり、CDM（クリーン開発メカニズム）、JI（共同実施）、排出権取引である。これらの手法の共通点としては、排出削減のための限界費用の低い国から高い国に排出権を移転させたりすることで、効率の良い地球規模での削減が実現できることである。排出削減費用の比較的高い日本において、この京都メカニズムを使用しない手はない。そして本論文で注目するのは「排

出権取引」である。それでは排出権取引とは一体何なのかを詳しく述べていく。

- 排出権取引とは

排出権取引については2 - 1で説明したが、ここでもう一度説明する。話を単純化するために、A社、B社という二社に限定して排出権取引を行うこととする。まず、京都議定書での1990年度のCO₂排出レベルまで抑制するために、民間企業であるA、B両社に排出量の上限である排出許容枠が定められた。両社とも積極的な企業努力の末、B社はこの上限値をクリアーし、さらには上限枠まで幾分排出の余裕ができたのだが、一方A社のほうは、上限値をクリアーする事ができず、上限値を上回ってしまった。この時、まだ排出枠に若干の余裕があるB社が、A社に対し余裕分の排出枠を譲渡する事を認めたのが排出権取引である。A社はB社から購入した余裕枠を、A社が削減できなかった超過分の排出枠に充当してペナルティーを回避することができる。また、A社がB社の排出余裕枠を購入したのは、ペナルティーを課されたときの費用よりも当然安くなるからである。この排出権取引を導入することで、個々の企業が例えCO₂排出量を削減できなかったとしても、全体としてCO₂排出枠量を達成することができる、また、削減に成功した企業は新たな経済価値を入手し、さらなるCO₂削減に対するインセンティブとなるのである。

- 排出権取引の二つの方式

排出権取引には二つの概念に分けられ、「キャップ&トレード方式」、「ベースライン&クレジット方式」である。「キャップ&トレード方式」とは、温室効果ガスの相排出量を決定した上で、各国や企業等の温室効果ガス排出主体に排出枠を、今までの排出削減努力、実績で判断して配分（グランドファザリング）したり、オークション（競争入札）によって配分し、その排出枠の一部を移転することを認める方式である。「ベースライン&クレジット方式」とは、一切排出削減プロジェクトを実施しなかった時の場合をベースライン（基準）として定める。このラインから、温室効果ガス削減プロジェクトを行い、削減した排出量をクレジットとして認定した後、このクレジットを売買する方式である。京都メカニズムにおける排出権取引は以上二つの方式を組み合わせたものであると言える。

- 排出権取引の導入例

排出権取引の実際の例としては、アメリカにおける二酸化硫黄の排出権取引により、国全体の二酸化硫黄排出量を大幅削減に成功している。また、2000年からは二酸化硫黄に加え、NO_xを含めた「酸性雨プログラム」が始まり、直接に排出規制するよりも約40%もの排出削減費用を節約でき、コスト削減効果も認められた。また、2003年からイギリスに

において、排出権取引が本格的にスタートした。参加企業は34企業であり、国として始めてイギリスが温室効果ガスの排出権取引制度を導入した。ここでは「ベースライン&クレジット方式」が採用され、1998年～2000年の各々の企業の排出量をベースラインとして設定し、企業の排出削減量に応じて政府からの報奨金が与えられることになっている。参加者は、ペナルティーが厳しいために34企業と少数に留まり、また、電力会社、運輸、民生部門は参加できない。電力会社が参加できないのは、自社以外の企業、市民のために電力を供給しているのに、排出規制してしまつたら、例えば、猛暑で電力需要が伸びたとすればそれは電力会社の排出責任になるとすれば不公平であると言える。よって参加は難しい。では日本ではどうか。日本では排出権取引はまだ行われていなく、2003年には経済産業省や環境省主導で参加企業を募り、排出権取引の実験が行われ、まだ模索段階であることが言える。

- 消費者間における排出権取引

現在の排出権取引は、日本においてはまだ実験段階であり、経済産業省や環境省、様々なシンクタンクによってシュミレーションや実験が行われている状況である。日本における市場、排出権取引がどのような規模で実施されるか、どのような制度上で行われるかはわからないが、地球温暖化の対策として大きな注目を浴びているのは確実である。既に排出権取引が導入されているアメリカ、また、温室効果ガスの削減手段として排出権取引が導入されているイギリスでは民生部門の参加は許されていない。この排出権取引によって各部門の企業が、温室効果ガスの排出削減をし、環境を意識し始め、排出削減のための新たな技術を生むことにもつながるであろう。結果としてこの排出権取引をすることで地球温暖化を食い止めることにもつながるのである。このことは、どの分野でも基本的には同じであるため、この排出権取引を消費者間に適用することを提案する。今まで消費者は近年のマスコミによる環境関連の話題の提供により、以前より多少意識していることだろう。しかし、民生部門のCO₂排出量は年々増加していて、今後減ると言う見通しは一切立っていない。そこで、消費者間にも排出権取引を適用し、温室効果ガス排出削減のインセンティブを与えようとするものである。消費者間に排出権取引が導入されれば、消費者は努力して温室効果ガスの排出削減をし、割り振られた排出枠以上に排出量を削減できれば他の達成できなかった家庭に販売することで新たな利益を獲得できる。さらに電気料金、ガス料金、燃費等のコストが安く抑えられるために、生活費も削減できるはずである。では消費者へどの様に排出権取引を導入すればよいのか。まず、排出枠の割り振りであるが、キャップ&トレード方式で行う。その際、各々の家庭によって省エネに取り組み方には差がある。例えば簡単なものでは省エネを考えた電化製品を積極的に購入している家庭であるとか、屋根にソーラーシステムを設置している、家庭においてもコージェネレーションシステム（発電機等から発生した電気と熱を効率よく利用するシステムであり、最近建設

された病院や工場に省エネのシステムとして導入されている)を導入している等の省エネ対策をしている家庭もあれば、省エネを一切していない家庭もあるはずである。この省エネへの取り組みの違いによって、排出枠を振り分けることとする。また、省エネへの取り組み、電力消費が自己申告によって行われると虚偽の報告がなされてしまいかねない。よって、第三者機関による認定に基づくものとする。もしもこの割り振られた排出枠をクリアできなかった場合、ペナルティーが課される。遵守への強制力を持たせるためにもペナルティーは厳しい設定にすべきである。また、消費者間の排出権取引を活発に行わせるために、インターネット上での取引を考え、また、規制等をあまり設けない簡潔なものでなければならない。システムが複雑であれば情報コストがかかってしまい、排出削減を最小で行えるはずの排出権取引におけるメリットがなくなってしまうからである。

- 消費者への排出権取引導入によるモーダルシフトへの影響

以上のように、排出権取引が消費者間で活発に行われるようになれば、消費者は財・サービスを購入する際に、いくつかの選択肢が生じることになる。1 今までよりも消費量を減らす、2 省エネの取り組み等の自主削減、3 排出権取引による排出枠の購入、4 不遵守による罰金の支払いの四つである。この選択肢で極力避けたいのが不遵守による罰金の支払いである。次には消費量を減らすことで排出枠をクリアすることであろう。残り三つの選択肢が残るのだが、2 省エネの取り組み等の自主削減をすれば、余分な排出枠は他の家庭へ売却することができ、新たな利益獲得手段を得ることになる。よって、消費者は排出権取引の制度の下では環境に優しい商品、サービスを選び、また、行動をとることになる。この状況はモーダルシフトを行った貨物輸送にどのような影響を及ぼすのか。モーダルシフトを行い、トラックによる貨物輸送から鉄道による貨物輸送へ輸送機関を変換すると、温室効果ガスの大幅な排出削減を始め、コスト削減も可能となり、外部不経済を抑制するというメリットもあるが、それでも荷主は輸送時間の短いトラック輸送を選択していた。しかし、消費者間に排出権取引が導入され、消費者が環境を配慮した財・サービスを選択するようになれば、貨物輸送を委託する際にも多少時間がかかろうが温室効果ガス排出の少ない鉄道による貨物輸送を選択するはずである。こうしてモーダルシフトにおける一番の障害となっていた時間の問題は解決できる。

5 結論

地球温暖化問題は今や世界中の国々で知られていて、どの国も避けて通れない問題である。特に温室効果ガスを大量に排出してきた先進国は責任が重い。日本もその責任を背負い、京都議定書では1990年排出レベルまで温室効果ガスの排出を抑制すると公約したが、現状では温室効果ガスの排出量は増加し続けている。この状況を打開するべく、運輸部門でのモーダルシフトを考察してきた。しかし、そこにはトラックによる貨物輸送の、競争の中で生き延びてきたサービスの質の高さがあり、簡単には鉄道による貨物輸送へと変換できるものではなかった。その解決策として、私が提案するのは5つであり、まず、1 名古屋南方貨物線の利用による新規路線の敷設である。この新規路線を貨物輸送として使用できれば、一番困難であった名古屋地区での貨物輸送もスムーズに運行できるようになり、名古屋地区での過密ダイヤに縛られることがなくなり、貨物輸送の運行本数を増強できることになる。また、新規路線を敷設すると言っても、すでに95%完成していながら手付かずの状況にあった既存路線を完成させるため、敷設費用もかなり安く抑えることができるのである。さらに2 新幹線の利用である。東海道新幹線計画当初にはしっかりと根付いていた新幹線による貨物輸送であるため、当初と同じように夜間のみ貨物輸送であれば可能なのではないかと。また、新幹線の利用のため、鉄道貨物輸送の一番の難点であった輸送時間も大幅に短縮が期待でき、東京 大阪間を5.5時間弱で繋ぐことが予測される。よって、よりいっそうのモーダルシフトを期待できる。さらに3 スーパーレールカーゴの活用により、既存路線での鉄道による貨物輸送スピードが大幅にアップし、東京 大阪間を6時間ちょっとで結ぶことができる。さらなるサービスアップのためには、4 情報ネットワークの構築も必要であり、鉄道企業とトラック運送企業とが荷主の荷物の情報を共有し、大手トラック運送企業のみならず、中堅・小規模の企業もネットワーク構築をしていくべきである。このような新たな取り組みをしていくためにはJR貨物のみでは多大な負担が一企業にかかってしまうために、関係省庁の支援が必要になってくる。以上、関係企業、関係省庁、国が動いて努力して温室効果ガスの排出削減を目指すのは当然のことと言えよう。しかし、一番地球温暖化に目を向けるべきなのは消費者ではないのか。現在ほとんどの企業は、国の定める規定量の温室効果ガスを出さないように、企業努力を重ねている。もしも違反してしまえば厳しいペナルティーが与えられてしまうからである。一方一般消費者はどうか。時代の流れを敏感に感じ、未来のことを見据えて環境に優しい行動、消費行動をしているのか。現状は、民生部門でも温室効果ガスは上昇傾向にあった。なぜならば、家庭で何をしようが、電気を無駄遣いしようが、自動車を乗り回そうが自由であり、温室効果ガスを大量に排出しようがエネルギー費や電気料金を多く払うだけで、厳しいペナルティーは存在しない。消費者が温室効果ガスを強く意識し、排出削減しようとしなくても無理はない。しかし、消費者がなんらかのペナルティーを与えられ、自主的に環境配慮した財・サービ

スを選択していれば自ずと温室効果ガスの排出削減は達成できるのではないか。そこで現在世界各国で注目されている排出権取引を消費者間で行うことにより、消費者へ環境配慮した財・サービスを購入するインセンティブを与えるような制度を提案した。そもそも消費者がドイツの様に環境配慮した商品を積極的に購入していれば企業もその様な製品を製造せざるを得ず、この様な達成できないとペナルティーが課せられることもない。地球温暖化を食い止めるためには結局のところ、消費者の行動が鍵を握っているのである。

参考文献：

「道路貨物輸送」発行年1989年 発行所晃洋書房 著者：村尾質

「地球温暖化の経済学」発行年1997年 発行所日本経済新聞社 著者：天野明弘

「現代の鉄道貨物輸送」発行年1995年 発行所交通研究協会 著者：中島啓雄

「よくわかる地球温暖化問題」発行年2002年 発行所中央法規出版 著者：気候ネットワーク

「排出権取引の仕組みと戦略」発行年2003年 発行所中央経済社 著者：中央青山サステナビリティ認証機構

「図解よくわかる排出権取引ビジネス」発行年2002年 発行所日刊工業新聞社 著者：富士総合研究所・みずほ証券

「新幹線 奇跡と展望～政策・経済性から検証～」発行年1995年 発行所：交通新聞社 著者：角本良平

各省庁のホームページ

国土交通省<http://www.mlit.go.jp/>

環境省<http://www.env.go.jp/>

警察庁<http://www.npa.go.jp/>

産業経済省<http://www.meti.go.jp/>

その他のホームページ

運輸労連<http://www.unyuroren.or.jp/>

省エネルギーセンター<http://www.eccj.or.jp/>

交通エコロジー・モビリティ財団<http://www.ecomo.or.jp/>

佐川急便<http://www.sagawa-exp.co.jp/>

J R 貨物<http://www.jrfreight.co.jp/>