

# 貨物輸送関連の温室効果ガス排出量の推移と対策の進捗について

Trends in greenhouse gas emissions from freight transportation and measures

洪 京和：流通経済大学 物流科学研究所 特定兼任研究員、非常勤講師



## 略 歴

2002年流通経済大学流通情報学部流通情報学科卒業。04年同大学院物流情報学研究科修了。07年同大学院博士課程修了。物流情報学博士。07年4月から流通経済大学物流科学研究所特定兼任研究員。10年4月から非常勤講師。

[要約] 京都議定書第一約束期間が2012年度に終了した。日本は削減目標を達成したものの、温室効果ガス総排出量は増加する結果となった。一方、貨物輸送にかかわる温室効果ガス排出量は、基準年に比べて大きく減少した。その間、貨物輸送関連の温室効果ガス排出量等がどのように推移したのか、貨物輸送量等の物流環境変化とどのような関係にあったのかについて検討する。さらに京都議定書目標達成計画では様々な対策が打ち出され、実行された。それぞれの対策がどのように進展したのか、それぞれの進捗状況を検証すると同時に、今後の課題を明らかにする。

## 1. はじめに

2000年代以降、日本においては京都議定書の目標を達成するべく、地球環境問題についての取り組みが様々なかたちで進展した。各種対策の効果もあり、2013年に開催されたCOP19で、政府は京都議定書第一約束期間の削減実績は8.2%であり、6%削減目標を達成する見込みであることを表明した。2012年度までの京都議定書第一約束期間が終了し、地球環境問題対応は新たな段階に入ったといえる。しかしながら東日本大震災以降、地球環境問題対応の議論は停滞気味ともいえる。温室効果ガス排出量に大きな影響をもたらす原子力発電停止に伴い、排出量についての目

標数値が不透明になったことも大きく影響している。

一方、ポスト京都議定書として、2020年、さらに2030年に向けてどのように対応していくかということが、現在重要な課題となっている。政府は京都議定書第二約束期間(2013年～2020年の8年間)には参加しない方針を表明している。そのため従来のような削減義務をおわないこととなるが、第二約束期間中に自主的な削減努力を実施し、2020年度の自主的な削減目標を2005年度比3.8%減としている。なおその際、原子力発電による温室効果ガスの削減効果を含めずに設定している。さらに2015年6月のG7エルマウ・サミットにおいて、2030年度に向けて2013年度比で26%削

減を提示している。なお、日本の約束草案(政府原案)によると、2030年度に向けてエネルギー起源CO<sub>2</sub>は2013年度比で24.9%減、内訳は産業部門が6.5%減、業務その他部門が39.8%減、家庭部門が39.3%減、運輸部門が27.6%減、エネルギー転換部門が27.7%減としている。このように地球環境問題への取り組みが次の段階に入ろうとしているなかで、1990年以降現在まで、貨物輸送と環境関連の指標はどのように推移してきたのか、そして2005年に策定した京都議定書目標達成計画に対してどのような結果となったのかを検証することは、今後の対応策を考える上で重要といえる。

本稿では、貨物輸送関連の温室効果ガス排出量等がどのように推移したのか、貨物輸送量等の物流環境変化とどのような関係があったのか。さらに京都議定書目標達成計画では様々な対策が打ち出されたが、それぞれの進捗状況を検証すると同時に、今後の課題を明らかにする。

## 2. 温室効果ガス排出量全体の推移

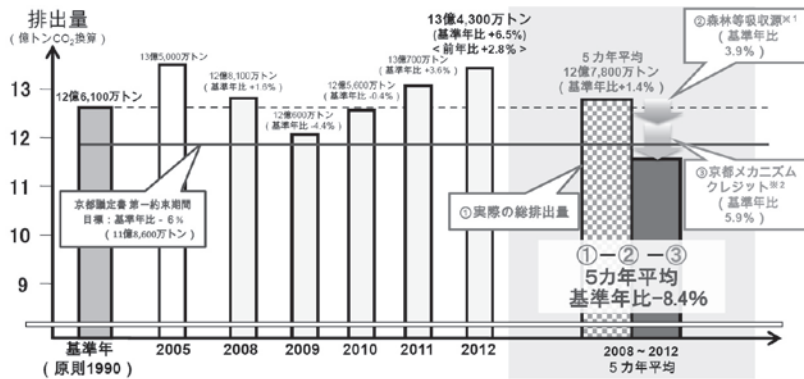
京都議定書は、1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)で採択された。地球温暖化の主な原因となる温室効果ガスを削減することを目的としており、数値目標を掲げ、議定書参加国は温暖化対策に取り組むことになった。1990年時の排出量を基準として、2010年度(2008年度から2012年度の5年間の温室効果ガス排出量の平均値)を先進国全体では5.2%、日本は6%の削減が数値目標となった。京都議定

書第一約束期間が終了し、日本の温室効果ガスの削減目標である基準年1990年度比6%減に対して、図1のように8.4%減という結果となり、数値目標を達成したこととなっている。しかしながら、森林等吸収源(3.9%相当)、京都メカニズムクレジット(5.9%相当)による削減効果が大きく、温室効果ガス総排出量は1.4%増と減少したわけではなく、必ずしも満足できる結果を残せたのではない。

京都議定書第一約束期間は、2012年度で終了したが、それまでの推移をみると次のようになる。第一約束期間における5年間平均の温室効果ガス総排出量は12億7,800万トン、基準年と比べると、1.4%の増加であるが、5年間の変動はとても大きかった。2008年後半のリーマンショックの影響に伴い、2009年度にかけて総排出量が大きく減少した。その後、2010年度以降、景気回復及び東日本大震災を契機とした火力発電の増加により、3年連続で総排出量が増加した。2012年度の総排出量は13億4,300万トンであり、基準年と比べると6.5%増加している。前年度と比べても、主に火力発電における化石燃料消費量の増加等により、2.8%増加している。

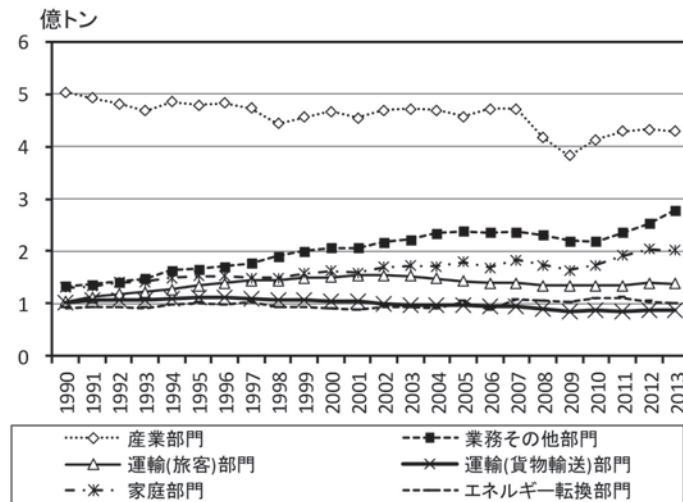
また、エネルギー起源CO<sub>2</sub>をみると、基準年1990年度に対する5年間平均の排出量は、8.0%増となっている。さらに部門別にみた場合、1990年度以降は図2のように推移している。基準年1990年度に対する5年間平均の排出量では、産業部門(工場等)が14.3%減少する一方で、業務その他部門(商業・サービス・事業所等)、家庭部門はそれぞれ45.1%増、40.9%増と大幅に増加している。

図1 日本の温室効果ガス排出量の推移と京都議定書の達成状況



出典:地球温暖化対策推進本部「京都議定書目標達成計画の進捗状況」

図2 各部門のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量 (電気・熱配分後[間接排出量])の推移



出典:国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」より作成

○産業部門

産業部門については、中長期的には工場等の海外移転、産業構造の変化、さらに2008年後半のリーマンショックによる製造業の生産量減少が影響している。5年間平均の排出量は4億1,300万トンであり、2005年に策定した京都議定書目標達成計画における目標の4億3,500万トン、2008年に改定した京都議定書目標達成計画における目標の4億2,400万トン～4億2,800万トンを上回る削減をした。

○業務その他部門

業務その他部門は、中長期的に事務所や小売店舗の延床面積の増加等によりエネルギー

消費が大きく増加したのと同時に、震災後の火力発電の増加に伴う電力排出原単位の悪化により排出量が増加している。5年間平均の排出量は2億3,800万トンであり、2005年に策定した京都議定書目標達成計画における目標の1億6,500万トン、2008年に改定した京都議定書目標達成計画における目標の2億800万トン～2億1,000万トンを大きく上回る結果となっている。

○家庭部門

家庭部門は、中長期的に世帯数が増加していることと、震災後の火力発電の増加に伴う電力排出原単位の悪化により排出量が増加し

ている。5年間平均の排出量は1億7,900万トンであり、2005年に策定した京都議定書目標達成計画における目標の1億3,700万トン、2008年に改定した京都議定書目標達成計画における目標の1億3,800万トン～1億4,100万トンを大きく上回る結果となってしまう。

### ○運輸部門

運輸部門全体では6.5%増であるが、乗用車については1990年代に排出量が急増したが、その後横ばい、減少に転じている。貨物輸送については次章以降詳しく述べるが、1996年度までは増加傾向にあったが、その後減少しており基準年1990年度に対しても減少している。5年間平均の排出量は2億3,100万トンであり、2005年に策定した京都議定書目標達成計画における目標の2億5,000万トン、2008年に改定した京都議定書目標達成計画における目標の2億4,000万トン～2億4,300万トンを上回る削減が進んだ。

家庭部門、業務その他部門、運輸部門(乗用車)といった、生活者にとって身近な部門での排出量が増える結果となっている。そして、特に家庭部門、業務その他部門の排出量は目標を上回る結果となっている。すなわち従来のような産業部門がけん引して排出量を削減する段階から、生活者等が自らのライフスタイル等を見直し、環境共生型社会へ仕組みを変えていく段階へと大きく変化したともいえる。

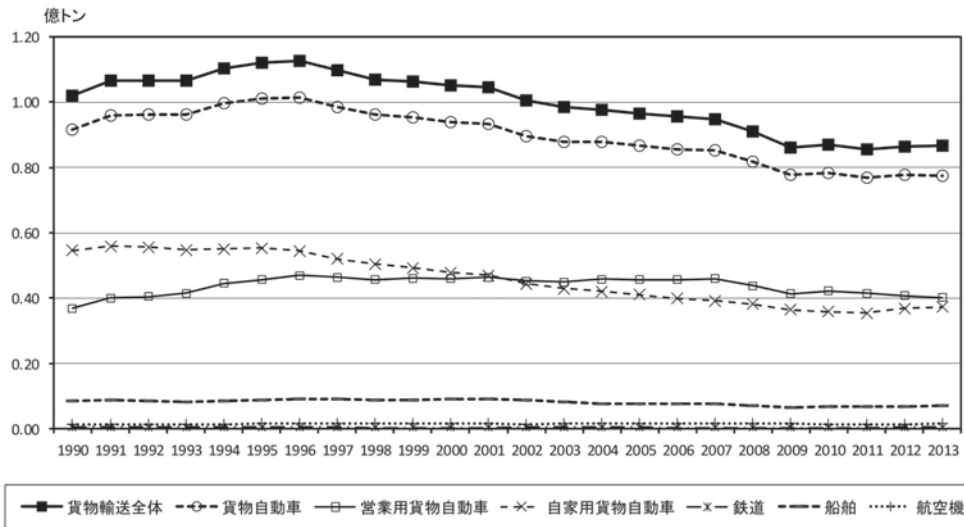
## 3. 貨物輸送部門の温室効果ガス排出量の推移

図3は部門別エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分後[間接排出量])の貨物輸送分の

推移を示したものである。貨物輸送全体で、1990年度は1億206万トンであり、運輸部門に占める割合は49.5%であったが、2010年度は8,701万トンに減少し、その割合も39.2%となっている。1990年度から1996年度までは増加傾向にあり、その間10.5%の伸び、年平均伸び率に換算すると1.7%となっている。1996年度の1億1,279万トンをピークに減少傾向となり、2003年度には1億トンを割り、2008年後半のリーマンショックの影響もあり、2009年度の8,622万トンまで減少傾向が続く。その後景気回復などもあり2010年度、2012年度には増加しているが、ほぼ横ばいで推移し、2013年度も8,658万トンとリーマンショックの影響が大きかった2009年度とほぼ同水準となっている。

輸送機関別にみた場合、貨物自動車(トラック)が占める割合が大きいことから(2012年度で89.7%)、貨物自動車の動向は貨物輸送全体の動向とほぼ同じである。1990年度から1996年度までは増加傾向にあり、その後減少に転じ、2009年度までは減少傾向、その後はほぼ横ばいとなっている。続いて排出量が多いのは船舶であるが、全体に占める割合は2012年度で8.0%と小さくなっている。2002年度までは増減を繰り返しながら900万トン前後で推移している。その後減少傾向となり、2009年度には2002年度比で27.0%減少している。2011年度にかけては若干増加している。続いて航空機は1990年度から1995年度にかけて大きく増加し、その後はほぼ横ばいで推移している。鉄道の排出量は小さく、50万トン前後で推移している。貨物車について自営別にみると、

図3 貨物輸送のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量(電気・熱配分後[間接排出量])の推移



出典:国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」より作成

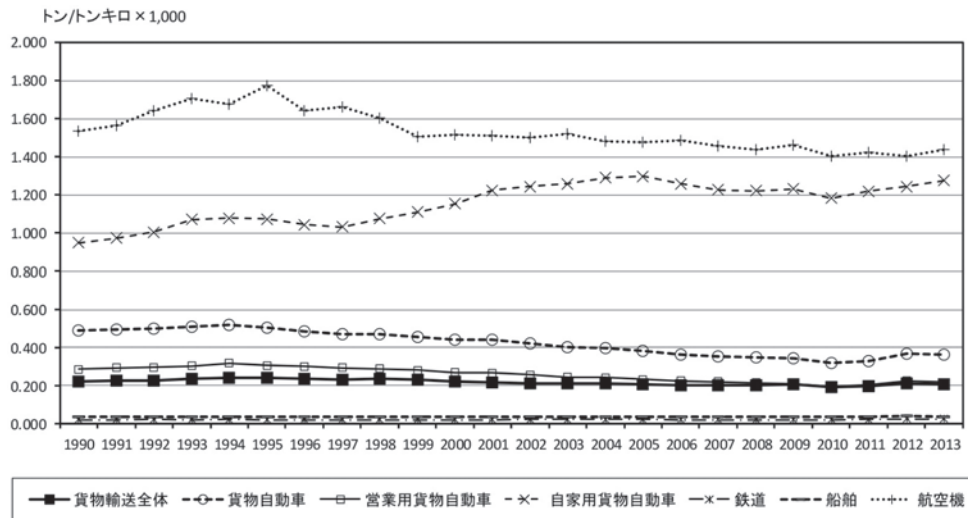
営業用貨物車は1990年度から1996年度にかけて27.5%増と大きく増加し、その後2007年度まではほぼ横ばいで推移した。2007年度以降は減少傾向が続いており、2012年度は2007年度に比べて11.2%減となっている。また、自家用貨物車は1996年度までは5,500万トン前後で推移していたが、その後減少傾向となっており、2012年度は1996年度に比べて32.4%減と大きく減少している。1990年度は貨物車全体の排出量に対して、自家用貨物車は59.7%を占めていたが、2012年度は48.1%まで下がっている。

上記のように排出量は推移しているが、貨物輸送の場合は、トンキロベースの貨物輸送量の推移との関係を見る必要がある。日本の貨物輸送量はトンキロベースでは2007年度までは4,700億トンキロ前後で推移していたが、その後減少傾向にあり2012年度には4,092億トンキロ、2013年度には少し増加して4,211億トンキロとなっている。輸送機関別にみると貨物自動車の割合が高くなっており、1990

年度には40.7%であったのが2012年度には51.3%に増加している。一方、船舶は1990年代前半は53%前後で推移していたのが、1990年代後半には減少し2003年度以降は50%を割り、2009年度～2011年度は約40%となっている。鉄道については、ほぼ5%前後で推移している。

続いて、CO<sub>2</sub>排出量/貨物輸送量(トン/トンキロ×1,000)の原単位をみしてみる。図4のように2012年度の貨物輸送全体の原単位は0.211であり、輸送機関別にみると航空機が最も多く1.403、続いて自家用貨物車が1.243と特に多くなっている。それに対して、鉄道は0.025、船舶は0.039と小さく、営業用貨物車は0.226となっている。この原単位からわかるように、貨物自動車から鉄道、船舶へのモーダルシフトは、排出量削減において重要施策と考えられる。経年的推移をみると、貨物輸送全体では1990年度は0.222であったのが、1994年度には0.242と上昇し、その後減少して2010年度には0.194まで下がっている。輸送機関別

図4 貨物輸送のCO<sub>2</sub>排出量/貨物輸送量の原単位(トン/トンキロ×1,000)の推移



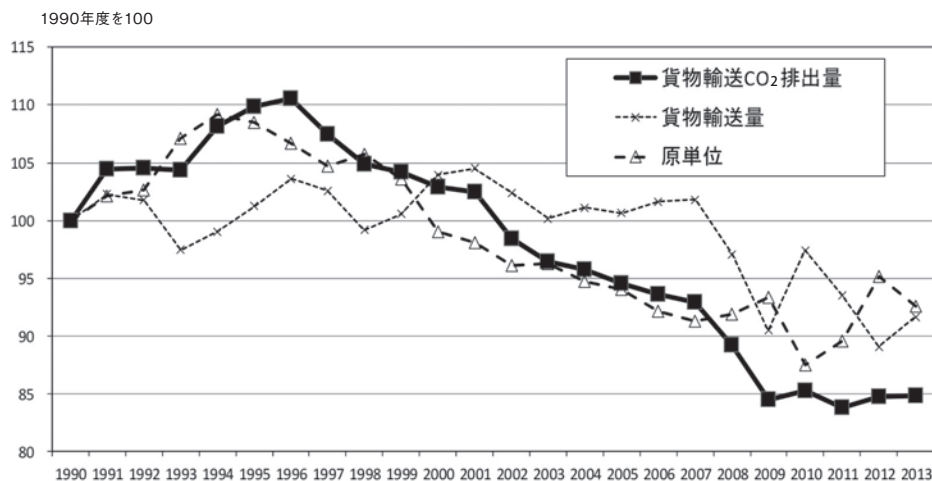
出典:国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」、日本物流団体連合会「数字でみる物流」より作成

にみた場合、鉄道、船舶、航空機は大きな変化はみられないのに対して、営業用貨物車、自家用貨物車は大きく変化している。営業用貨物車は1990年度の0.285から1994年度の0.318まで大きく上昇している。その後2010年度までは減少傾向にあり、2010年度は1993年度に比べて38.4%減と大きく減少している。一方、自家用貨物車は1990年度は0.947であったが、増加傾向にあり2005年度には1.296にまで上昇した。その後若干減少したものの

2012年度は1.243となっている。

貨物輸送のCO<sub>2</sub>排出量は、貨物輸送量全体の動向、輸送機関分担率、さらに営業用貨物車、自家用貨物車の原単位の変動が大きく影響している。図5に示すように、1990年度以降の推移をみると、CO<sub>2</sub>排出量は1990年度から1996年までは増加したが、1996年度をピークに減少している。その要因として、2007年度までは原単位の減少があり、特に、原単位が大きい自家用貨物車の割合が減少し営業貨

図5 貨物輸送のCO<sub>2</sub>排出量、輸送量、原単位の推移



出典:国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」、日本物流団体連合会「数字でみる物流」より作成

物車の割合が増加したこと、営業用貨物車の原単位が経年的に減少、改善されたことが影響している。2008年度以降は、原単位は一部増加傾向がみられる一方、貨物輸送量の減少が影響している。ただし貨物輸送量の推移については、2009年度はリーマンショックの影響を受けたことが想定されるが、2010年度以降は自動車輸送統計の調査方法が変更されており、2009年度以前と連続性が必ずしも担保できていないことに留意する必要がある。

#### 4. 京都議定書目標達成計画において提示された方策

京都議定書の目標達成に向けて、政府は様々な方策を講じており、その内容は2005年に策定した京都議定書目標達成計画に示されている。物流分野においては、省CO<sub>2</sub>型物流体系の形成を打ち出し、物流体系全体のグリーン化を推進するため、荷主と物流事業者の協働による取組の強化・拡大を図るとともに、モーダルシフト、トラック輸送の効率化等を推進するとしている。さらに具体的な対策として、次の4項目を挙げ、対策評価指標、各主体ごとの対策を提示している。

##### ①海運グリーン化総合対策

○対策評価指標(2010年度見込み)－海上輸送量（自動車での輸送が容易な貨物（雑貨）量：トンキロ）の増加<54億トンキロ>

○排出削減見込量－約140万トンCO<sub>2</sub>

海運事業者：省エネルギー法に基づく中長期計画の作成及び実施

荷主：海運事業者と連携し、内航海運を積極的に利用する

国の施策

- ・スーパーエコシップ等新技術の開発・普及促進施策の推進
- ・規制の見直しによる海運活性化
- ・省エネルギー法の荷主及び海運への適用
- ・新規船舶・設備の導入への支援
- ・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進
- ・「流通業務総合効率化促進法」によるモーダルシフトの促進

##### ②鉄道貨物へのモーダルシフト

○対策評価指標(2010年度見込み)－トラックから鉄道コンテナに転換することで増加する鉄道コンテナ輸送トンキロ数 <32億トンキロ>

○排出削減見込量－約90万トンCO<sub>2</sub>

鉄道事業者：ITを活用した輸送力の有効活用、大型コンテナ輸送体制の整備による利用促進、E&S（着発線荷役方式）駅の整備による輸送効率の向上、省エネルギー法に基づく中長期計画の作成及び実施

利用運送事業者：大型コンテナ等の輸送機材の充実による利用促進

荷主：環境にやさしい鉄道貨物輸送を積極的に利用する

国の施策

- ・山陽線鉄道貨物輸送力増強事業
- ・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進
- ・輸送力増強に資する新型高性能列車の導入支援等
- ・省エネルギー法の荷主及び鉄道貨物への適用

- ・「流通業務総合効率化促進法」によるモーダルシフトの促進
- ・環境にやさしい鉄道貨物輸送の認知度向上の推進（エコレールマークの普及、推進等）

### ③トラック輸送の効率化

○対策評価指標(2010年度見込み)－車両総重量24トン超25トン以下の車両の保有台数<120,800台>、トレーラーの保有台数<68,800台>、営自率<約1%向上>、積載効率<約1%向上>

○排出削減見込量－約760万トンCO<sub>2</sub>

運送事業者：車両の大型化、トレーラー化、トラック輸送の効率化の推進、省エネルギー法に基づく中長期計画の作成及び実施国の施策

- ・車両の大型化、トレーラー化を推進
- ・車両の大型化に対応した橋梁の補強
- ・省エネルギー法の荷主及びトラック事業者等への適用
- ・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進
- ・「流通業務総合効率化促進法」によるトラック事業者の輸送の効率化の推進

### ④国際貨物の陸上輸送距離の削減

○対策評価指標(2010年度見込み)－国際貨物の陸上輸送量（トンキロ）削減<約92億トンキロ削減>

○排出削減見込量－約270万トンCO<sub>2</sub>

荷主、物流事業者：生産消費地からの距離が近い最適港湾の利用  
国の施策

- ・中枢・中核国際港湾における国際海上コ

ンテナターミナルの整備

- ・多目的国際ターミナルの拠点整備
- ・「グリーン物流パートナーシップ会議」を通じた取組の促進

同時に、産業界における自主行動計画の推進・強化として、各業種別に定量的な目標を設定し、評価・検証を受けている。

## 5. 貨物輸送関連の環境問題対応策の進捗状況

地球温暖化推進本部は毎年「京都議定書目標達成計画の進捗状況」を発表している。ここでは2014年に発表された同報告書をもとに進捗状況を検討することとする。目標達成計画に提示した対策・施策は全部で188件となっている。策定時の見込みに照らした実績のトレンド等で評価すると、そのうち目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っているのが108件、実績のトレンドが概ね見込みどおりが11件、実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低いのが51件、その他（定量的なデータが得られないものなど）が18件となっている。この188件には産業界における自主行動計画も含まれており、各業界団体の取り組みも各1件として計算されている。各業界団体では目標を設定し、取り組んでいるが、目標はCO<sub>2</sub>排出量あるいはエネルギー消費量を設定している場合と原単位で設定している場合がある。原単位の場合、製造業では生産量あたりCO<sub>2</sub>排出量あるいはエネルギー消費量、小売業では延べ床面積・営業時間あたりエネルギー消費量、貨物輸送関係では輸送量あたりCO<sub>2</sub>排出量を設定している場合が多い。業界団体の取り組みについての多くは、



表1 貨物輸送関連の環境問題対応策の進捗状況

| 具体的な対策   | 対策評価指標等  | 2005           | 2006           | 2007           | 2008           | 2009           | 2010           | 2011           | 2012           | 見込み照らした実績のトレンド等の評価        |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|
|  |  | 実績             |                |                |                |                |                |                |                |                           |
| 海運グリーン化総合対策                                    | 排出削減量(万t-CO2)  | 87             | 96             | 96             | 65             | 19             | 132            | 111            | 177            | 実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低い。  |
|  | 備トンキロ  | 298            | 301            | 301            | 287            | 267            | 314            | 305            | 333            |                           |
| 鉄道貨物へのモーダルシフト                                  | 排出削減量(万t-CO2)  | 35             | 53             | 58             | 40             | 1              | ▲2.0           | ▲12.5          | 1.0            | 実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低い。  |
|  | 備トンキロ  | 14             | 21             | 23             | 16             | 0.2            | ▲0.7           | ▲5.0           | 2.0            |                           |
| トラック輸送の効率化                                     | 排出削減量(万t-CO2)  | 1,295          | 1,430          | 1,518          | 1,486          | 1,519          | 1,053          | 1,098          | 571            | 実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低い。  |
|  | ①車両総重量24トン超25トン以下の車両の保有台数(台)                                     | ①134,400       | ①147,300       | ①157,400       | ①160,800       | ①161,400       | ①166,400       | ①171,700       | ①176,400       |                           |
|  | ②トレーラーの保有台数(台)   | ②76,900        | ②81,600        | ②85,900        | ②88,100        | ②88,500        | ②90,900        | ②93,634        | ②95,900        |                           |
|  | ③営業車率(%)   | ③86.8          | ③87.2          | ③87.4          | ③87.4          | ③87.6          | ③87.9          | ③87.6          | ③85.9          |                           |
|  | ④積載効率(%)   | ④44.6          | ④44.2          | ④44.0          | ④43.4          | ④43.1          | ④36.7          | ④37.8          | ④36.9          |                           |
| 国際貨物の陸上輸送距離の削減                                 | 排出削減量(万t-CO2)  | 200            | 217            | 221            | 224            | 227            | 227            | 233            | 239            | 実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低い。  |
| 備トンキロ  | 69   | 75             | 77             | 78             | 79             | 79             | 81             | 83             |                |                           |
| 省エネに資する船舶の普及促進                                 | 排出削減量(万t-CO2)  | —              | 0.04           | 0.20           | 0.39           | 0.75           | 1.80           | 2.00           | 2.20           | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
| 隻  | 3  | 7              | 11             | 19             | 20             | 22             | 24             | 24             |                |                           |
| 環境に配慮した自動車使用の促進(エコドライブの普及促進等による自動車運送事業等のグリーン化) | 排出削減量(万t-CO2)  | 29             | 57             | 89             | 117            | 141            | 141            | 158            | 164            | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | エコドライブ関連機器の普及台数(万台)  | 7              | 14             | 22             | 29             | 36             | 36             | 39             | 42             |                           |
|  | 高度GPS-AVMシステム車両普及率(%)  | 7.4            | 12.3           | 17.2           | 21.6           | 25.7           | 28.8           | 33.4           | 36.3           |                           |
| 高速道路での大型トラックの最高速度の抑制                           | 排出削減量(万t-CO2)  | 40.4           | 78.5           | 80.5           | 81.2           | 81.3           | 82.4           | 84.6           | 85.8           | 実績のトレンドが概ね見込みどおり。         |
| 千台   | 404  | 515            | 549            | 557            | 558            | 567            | 588            | 598            |                |                           |
| 荷主と物流事業者の協働による省CO2化の推進                         | 排出削減量(万t-CO2)  | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —                         |
| グリーン経営認証制度の普及促進                                | 排出削減量(万t-CO2)  | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —                         |
| 産業界における自主行動計画の推進・強化                            | 日本船主協会<br>CO2排出原単位(万t-CO2/輸送トン)基準年比(%)<br>(1)内:1990年=100         | ▲12<br>(88)    | ▲13<br>(87)    | ▲16<br>(84)    | ▲15<br>(85)    | ▲18<br>(82)    | ▲17<br>(83)    | ▲23<br>(77)    | ▲25<br>(75)    | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | 全日本トラック協会<br>CO2排出原単位(t-CO2/トンキロ)基準年比(%)<br>(1)内:1995年=100       | ▲25<br>(75)    | ▲26<br>(74)    | ▲28<br>(72)    | ▲28<br>(72)    | ▲29<br>(71)    | ▲36<br>(64)    | ▲37<br>(63)    | ▲33<br>(67)    | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | 日本内航海運組合総連合会<br>CO2排出原単位(万t-CO2/トンキロ)基準年比(%)<br>(1)内:1990年=100   | 4<br>(104)     | 7<br>(107)     | 6<br>(106)     | 7<br>(107)     | 10<br>(110)    | 9<br>(109)     | —              | —              | 実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低い。  |
|  | 日本港湾協会<br>CO2排出原単位(取扱貨物量単位あたりのCO2排出原単位)基準年比(%)<br>(1)内:2005年=100 | 0<br>(100)     | ▲4<br>(96)     | ▲4<br>(96)     | ▲11<br>(89)    | ▲9<br>(91)     | ▲9<br>(91)     | ▲7<br>(93)     | ▲9<br>(91)     | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | JR貨物<br>エネルギー原単位(Wh/トンキロ)基準年比(%)<br>(1)内:1995年=100               | ▲1.3<br>(98.7) | ▲5.3<br>(94.7) | ▲8.0<br>(92.0) | ▲4.4<br>(95.6) | ▲3.1<br>(96.9) | ▲4.1<br>(95.9) | ▲5.2<br>(94.8) | ▲7.2<br>(92.8) | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | 省エネ車両導入比率(%)<br>(省エネ型車両数/電気機関車車両数)                               | 21.6           | 25.9           | 32.0           | 38.6           | 43.7           | 48.6           | 51.0           | 53.2           | —                         |
|  | 全国通運連盟<br>CO2排出量(万t-CO2)<br>(1)内:1998年=100                       | 14.1<br>(93)   | 13.7<br>(90)   | 13.6<br>(89)   | 13.4<br>(88)   | 13.3<br>(88)   | 12.9<br>(84)   | 12.7<br>(83)   | 12.8<br>(84)   | 目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている。 |
|  | —  | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —                         |
|  | —  | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —                         |
|  | —  | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —              | —                         |

出典:地球温暖化推進本部「京都議定書目標達成計画の進捗状況」をもとに作成

目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回っている場合が多い。

貨物輸送関連の主要な対策・施策の進捗状況をまとめたのが表1である。主要施策である海運グリーン化総合対策、鉄道貨物へのモーダルシフト、トラック輸送の効率化、国際貨物の陸上輸送距離の削減は、いずれも実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低いという評価となっている。

○海運グリーン化総合対策

海運へのモーダルシフトを目指すものであり、スーパーエコシップ等新技術の開発・普及促進、新規船舶・設備の導入への支援、海上輸送を一定程度利用する貢献企業を選定し、アピールするなどのエコシップモーダルシフト事業による推進などの施策を実行している。既に述べたように、内航海運のトンキ

ロベースの輸送機関分担率は長期的には減少傾向にある。1990年代前半は53%前後で推移していたのが、その後減少し、2009年度～2011年度は約40%で推移した。2013年度は43.9%となっている。

対策評価指標としては自動車での輸送が容易な貨物(雑貨)の輸送量を設定しており、具体的には専用船以外の船舶で輸送した「野菜・果物」「畜産物」「金属製品」「機械」等が該当する。貨物輸送量全体でみた場合、船舶比率は減少しており、モーダルシフトは進展していないが、日本の貨物の構造が変化しており、専用船等を利用する貨物が減少していることが船舶比率を落とす結果となっている。自動車での輸送が容易な貨物(雑貨)についての船舶での輸送量は、目標達成にはいたっていないものの、増加傾向にある。

### ○鉄道貨物へのモーダルシフト

鉄道貨物へのモーダルシフトは、輸送力増強、認知度の向上、31フィートコンテナ導入に対する支援などの施策を実行している。鉄道のトンキロベースの輸送機関分担率は長期的にはほぼ横ばいで推移している。1990年代前半は6%弱で推移し、1990年代後半は減少し、2000年度、2001年度には4.6%にまで落ち込んでいる。その後若干増加し、最近では5%前後となっている。ただし、1990年度と現在では車扱いとコンテナの比率は変化してきており、1990年度当時は車扱いの比率は30.8%を占めていたが、2000年度には15.3%、2010年度には8.8%、2013年度には8.2%にとどまっている。このように鉄道貨物輸送はコンテナの比率が大半を占めるようになってきているなか、コンテナ貨物輸送の貨物輸送量全体に占める割合は1990年度から2013年度まで4%台で推移しており、2013年度には若干増加し4.6%になっているものの大きな増加傾向にはなっていない。2000年度を基準にして、コンテナ輸送トンキロを36億トンキロ増加することを目標としていたが、2012年度に2億トンキロ、2013年度は8億トンキロ増にとどまっており、目標とは大きな隔たりがあった。このように鉄道貨物輸送へのモーダルシフトについては進展が遅れている。

### ○トラック輸送の効率化

トラック輸送の効率化については、車両総重量24トン超25トン以下の車両、トレーラー台数の増加による車両の大型化、自家用から営業用への転換による自営転換の推進、積載率の向上が大きな柱となっている。

車両総重量24トン超25トン以下の車両は、2000年度には約7万台であったのが2003年度には10万台を超え、2010年度には16.6万台、2012年度には17.6万台にまで増加している。想定では2010年度に約12万台であったのが、大きく上回る台数になっている。さらにトレーラーについても2000年度に6.4万台であったのが2006年度には8万台を超え、2012年度には9.6万台となっている。想定では2010年度に7.1万台であったのが、大きく上回る台数になっている。このように車両の大型化は確実に進展している。

従来のトラック輸送効率化の進展は、自家用から営業用の転換が大きく寄与してきた。営業用は自家用に比べて輸送効率がよく、自家用から営業用への転換は、貨物車輸送の輸送効率改善に大きく寄与することになってきた。トンキロベースの1990年度の営業用比率は69.1%であったが、急激に増加し2000年度には80.5%にまで増大している。その後2005年度まで引き続き増加し、2005年度には86.0%にまで増加している。しかしながらその後は86%、87%とほぼ横ばいで推移している。目標値は87%でありほぼ達成したこととなるが、営業用比率は頭打ちになっている。現状として自家用で輸送しているものは砂利・砂・石材、廃棄物、窯業品、くずものなど営業用に転換が困難な品目が大半を占めており、今後の更なる自営転換の進展は難しい状況にある。

積載効率は、輸送トンキロを貨物自動車積載できる輸送能力である能力トンキロ(車両が走ったとき常に最大積載量の貨物を輸送

した場合のトンキロ)で割って求めたものであり、中長期的に下がる傾向にある。貨物車全体では1990年度は49.3%であったが、2003年度まで減少傾向で42.4%となった。その後は43%、44%で推移している。なお2010年度以降は37%前後で推移しているが、自動車輸送統計の調査方法が変更されており、連続性がなく実際の輸送効率がこの時点で急激な変化があったとは考えにくい。営業用貨物車については、1990年度は58.9%であったが、2003年度までは減少傾向にあり、その後はほぼ横ばいとなっている。自家用貨物車についても、1990年度は35.3%であったが、2003年度までは減少傾向にあり、その後はほぼ横ばいとなっている。一方、実車キロを走行キロで割った実車率は増加傾向にある。すなわち空車で走行する貨物車は減っているのに対して、実車で走行しているものの積載率が低いという結果となっている。実車率が上がっている要因として、帰り荷幹旋システムなどが進展したことも影響していると考えられる。このように、輸送効率は上がっておらず、貨物輸送の排出量削減において大きな課題といえる。

#### ○国際貨物の陸上輸送距離の削減

目的地に近接する中枢・中核国際港湾の利用を推進することにより、国際貨物の陸上輸送距離の削減を図るものである。対策評価指標としては国際貨物の陸上輸送距離の削減実績を用いている。2006年度までは順調に増加していたものの、その後は若干量の増加にとどまっている。国際貨物輸送量の推移が影響していると考えられる。

その他の施策では、省エネに資する船舶の普及促進については、スーパーエコシップ建造決定数が目標より多かったことから、環境に配慮した自動車使用の促進（エコドライブの普及促進等による自動車運送事業等のグリーン化）については、エコドライブ関連機器台数が普及したことから、それぞれ目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回ったとしている。高速道路での大型トラックの最高速度の抑制については、スピードリミッターの装着台数が増加したことにより実績のトレンドが概ね見込みどおりとしている。

また、貨物輸送関連の産業界における自主行動計画についてみると、日本内航海運組合総連合会以外はいずれも目標達成又は実績のトレンドが見込みを上回ったとしている。特に全日本トラック協会は、営業用貨物車のCO<sub>2</sub>排出原単位の目標は30%削減であったが、2008～2012年度の5年間平均で33%削減となり、目標を達成したとしている。対策として、エコドライブ普及対策、アイドリング・ストップの徹底、低公害車導入促進、最新規制適合車への代替促進、排出ガス低減対策、輸送効率化対策(車両の大型化、トレーラー化の推進、幹線や都市内などでの共同輸配送の推進、ITS など情報システムの促進)、環境啓発等対策を進めた。そしてエコドライブ、アイドリング・ストップ、低燃費車の導入、自営転換、求荷求車情報ネットワーク「WebKIT」の普及、営業用大型トラックのトレーラーへの代替促進、及び20トン車の25トン車への代替促進などにより、排出原単位が減少したとしている。

## 6. おわりに

本研究では、貨物輸送関連の環境問題対応がどのように推移してきたのかについて、各種統計資料、京都議定書目標達成計画の進捗状況などをもとに検証した。貨物輸送にかかわる排出量は大きく減少したが、2007年度までは原単位の減少が大きく寄与している。特に、自営転換が進展したこと、営業用貨物車の原単位が経年的に減少、改善されたことが影響している。2008年度以降、原単位は一部増加傾向がみられる一方、貨物輸送量の減少が大きく影響している。

京都議定書目標達成計画で掲げた主要施策である海運グリーン化総合対策、鉄道貨物へのモーダルシフト、トラック輸送の効率化、国際貨物の陸上輸送距離の削減は、いずれも実績のトレンドが計画策定時の見込みと比べて低いという評価となっている。

特に、モーダルシフトは大きな柱となっているが、船舶については輸送量は伸びていないものの、自動車での輸送が容易な貨物が一部転換しており、一定の成果があがっていると考えられる。一方、鉄道貨物輸送については、車扱いが大幅に減少する一方、コンテナ貨物輸送は大きな伸びはみられず、今後のさらなる取り組みが必要となっている。

貨物車については、中長期ではCO<sub>2</sub>排出原単位が大きく改善してきており、自営転換が寄与したといえる。しかしながら自営転換が容易な貨物は、既にほぼ転換済みであり、最近の動向は鈍っている。車両の大型化が大きく進展するほか、低公害車の導入、エコドラ

イブ、アイドリング・ストップの徹底などは進展している。

しかしながら、今後の環境問題対応を考えると、最も重要な項目である積載効率については悪化しており、今後の懸案事項となっている。実車率は上がっているものの、実車時の積載効率が下がっており、多頻度小口輸送、時間指定の進展が影響していることが想定される。今後、輸配送の平準化、計画化、さらに共同化も含め、輸送効率改善への取り組みが重要といえる。現在、トラックドライバー不足が大きな課題となっている。モーダルシフト、輸送の効率化等は環境問題対応だけでなく、トラックドライバー不足問題にも対応することとなる。これらの問題に対応するためには、物流事業者だけでは対応が困難であり、発着荷主、物流事業者が連携した取り組みが欠かせないといえる。

### 参考文献

- ・地球温暖化推進本部「京都議定書目標達成計画の進捗状況」
- ・国土交通省「自動車輸送統計調査」
- ・国土交通省「鉄道輸送統計調査」
- ・国土交通省「自動車燃料消費量調査」
- ・国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」
- ・環境省「エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量の増減要因分析」2013年
- ・日本物流団体連合会「数字でみる物流」
- ・日本ロジスティクスシステム協会「輸送効率改善による省エネルギー方策の研究」2014年
- ・全日本トラック協会「新・環境基本行動計画」2014年
- ・全日本トラック協会「環境基本行動計画」2006年
- ・交通エコロジー・モビリティ財団「運輸・交通と環境」
- ・製・配・販連携協議会「配送頻度・配送ロットの見直しによる配送効率化に向けて」2011年