

第 部門 貨物輸送のモーダルシフトによるCO<sub>2</sub>削減と経済的影響

大阪工業大学 学生員 和田 泰明  
 大阪工業大学 学生員 徳政 明洋  
 大阪工業大学 正会員 岩崎 義一

1. はじめに

近年では、地球温暖化や酸性雨、オゾンホールなど、様々な地球環境問題が発生している。中でも地球温暖化に関しては、日本は京都議定書で 2012 年までに 1990 年比でCO<sub>2</sub>排出量を 6%削減することを定めたが、その達成が危ぶまれている。この京都議定書の発効を受け、政府は地球温暖化対策推進大綱を基礎に、6%削減の目標達成に向けて、取り組むべき対策・施策をまとめた京都議定書目標達成計画を策定し、これを踏まえ、行政・民間問わず、CO<sub>2</sub>排出抑制に向けた取り組みが行われている。このような動きの中、運輸部門ではCO<sub>2</sub>排出量が増加し続けており、貨物部門においては、依然としてCO<sub>2</sub>排出量の多いトラックによる輸送が主流となっており、早急な対策が必要となっている。

地球温暖化対策推進大綱では、運輸部門において、2010 年までに、CO<sub>2</sub>排出量を 1990 年の +17%である 2 億 5000 万tとする目標が定められているが、2010 年時点に見込まれるCO<sub>2</sub>排出量は 2 億 9600 万 t であり、この差の 4600 万 t を削減する必要がある。この内、貨物部門においては、モーダルシフトによってCO<sub>2</sub>排出量を 440 万 t 削減することを目標としている。

本研究では、目標の 440 万tを超えるCO<sub>2</sub>を削減できた場合の経済への影響を求め、どの政策が最も効率が良いか試算することを目的とする。

2. 運輸部門の現状

日本では、全部門のCO<sub>2</sub>排出量の内、運輸部門の占める割合は約 2 割であり、中でも自動車からの排出量が約 9 割を占めている。

図- 1 は、1990 年から 2001 年までの各貨物輸送機関におけるCO<sub>2</sub>排出量の推移である。この図のように、貨物部門からのCO<sub>2</sub>排出量は年々増加しており、鉄道・船舶・航空輸送はほとんど変化していないが、トラックに関しては年々増加している。1996 年以降は、トラックからのCO<sub>2</sub>排出量は減少しているが、この理由はトラ

ックの利用が減少したためではなく、技術の向上により、トラックのエネルギー効率が向上したためである。

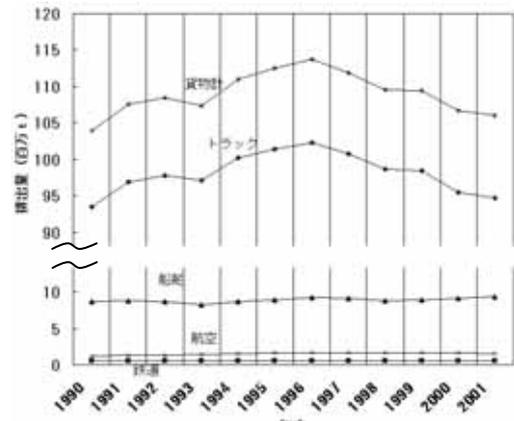


図-1. 各貨物輸送機関のCO<sub>2</sub>排出量

貨物部門からのCO<sub>2</sub>排出量削減の対策として、以前からモーダルシフトの促進が提言されている。モーダルシフトとは、貨物輸送をトラックから、大量一括輸送が可能で、トラックに比べてCO<sub>2</sub>排出量が少ない鉄道や船舶に転換することである。これを促進させることにより、CO<sub>2</sub>排出量の削減だけでなく、省エネ効果、交通渋滞の緩和、大気汚染の削減など、様々な効果が期待されているが、順調に進んでいないのが現状である。

3. 試算方法について

本研究では、国土交通省で公表されている「運輸部門を中心とした産業連関表(平成12年度)」を用いて応用一般均衡モデル(以下CGE)を作成した。CGEモデルの構造は、以下の通りである。

(1) 企業の行動

企業は生産要素および中間投入財を投入して財・サービスの生産を行う。その行動モデルは図-2の通りである。

(2) 家計の行動

家計は、総所得制約の下で効用を最大とするように各財およびサービスの消費量、余暇消費量、貯蓄量を決定するものとする。その行動モデルは図-3の通りである。

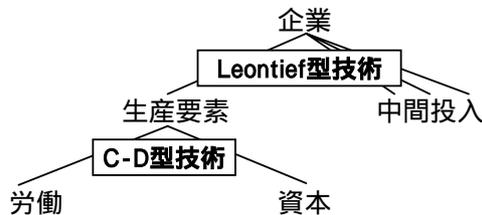


図-2.企業の行動モデル

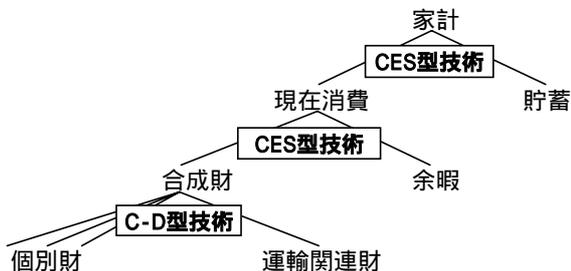


図-3.家計の行動モデル

(3) CO<sub>2</sub>排出原単位

CO<sub>2</sub>排出原単位は、各貨物輸送機関のCO<sub>2</sub>排出量を、各貨物輸送機関の総生産額で除して算出した。式は以下の通りである。

$$CO_2\text{排出原単位 (t-CO}_2\text{/円)} = \frac{\text{各貨物輸送機関のCO}_2\text{排出量 (t-CO}_2\text{)}}{\text{各貨物輸送機関の総生産額 (円)}}$$

また、表-1 は各貨物輸送機関のCO<sub>2</sub>排出量と、この式によって算出したCO<sub>2</sub>排出原単位である。

	鉄道	トラック	船舶	航空
排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	7200000	95400000	9200000	1600000
原単位 (t-CO <sub>2</sub> /円)	1.12	7.75	2.25	1.36

表-1.各貨物輸送機関のCO<sub>2</sub>排出量と原単位

4. 政策シミュレーションと結果

(1) 政策シミュレーション

本研究では、トラック輸送に対して課税してトラックでの輸送を抑制し、その税収を鉄道輸送や船舶輸送関係に同率で補助金として与え、鉄道・船舶での輸送を促進させる政策を行うこととした。補助金を与える産業は鉄道輸送・鉄道車両・船舶の3つの産業である。

(2) 結果

表-2は、補助金を与えた産業の組み合わせのパターンと、目標である440万トンを超えるCO<sub>2</sub>を削減できた時の直近の税率を表したものである。

鉄道輸送						
鉄道車両						
船舶						

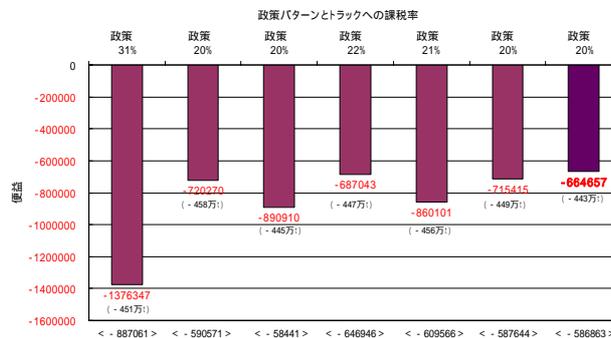
	31%	20%	20%	22%	21%	20%	20%
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

( 目標を達成したときの直近のトラックへの課税率 )

表-2.政策パターン

この ~ の政策パターンを行った結果、便益は全て負となった。その中で最も負の便益が小さかった政策パターンは、鉄道輸送・鉄道車両・船舶に補助金

を与えるパターンで、便益は約 - 6600 億円、トラックへの課税率は 20%であった。よって、パターン の政策が最も効率良くCO<sub>2</sub>排出量が削減できると言える。図-4は、政策の結果をグラフに表したものである。



( )内の数値はCO<sub>2</sub>削減量

< >内の数値はトラック輸送産業の生産額の変化

図-4.政策結果

5. おわりに

(1) まとめ

本研究では、モーダルシフトを促進させ、目標を達成した場合の経済への影響を求め、どの政策パターンが最も効率的であるかを明らかにした。その結果、最も効率良くCO<sub>2</sub>排出量を削減できる政策は、トラック輸送に課税し、その税収分を鉄道輸送・鉄道車両・船舶に補助金として与えた政策で、その便益は約 - 6600 億円であった。なお、この目標は2010年までに達成すべきものであり、今回は2000年度の産業連関表を用いて分析を行っているので、年間では平均約 - 660 億円の負の便益が累積的に発生することになる。

以上のことより、この年間の負の便益は、GNPの0.007%程度に過ぎないので、モーダルシフトによるCO<sub>2</sub>排出量削減の政策の達成は困難でないと思われる。

(2) 今後の課題

本研究では運輸部門の中の貨物部門に着目して分析を行った。今後は、旅客部門はもちろん、運輸部門以外の部門に着目した分析も行い、どの部門に政策を施すと効率良くCO<sub>2</sub>排出量を削減できるかを比較・検討していくことが必要である。

【参考文献】

- 1) 環境省ホームページ (<http://www.env.go.jp/>)
- 2) 国土交通省ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/>)
- 3) 総務省ホームページ (<http://www.soumu.go.jp/>)