

NOx対策としての軽油税値上げによる運賃・物価への影響分析

ANALYSIS ON PRICES CHANGE BY POLICY TO INCREASE LIGHT-OIL TAX AGAINST NOx PROBLEM

森杉壽芳**, 大野栄治***, 高木真志****, 鈴木慎治*****

By Hisayoshi MORISUGI, Eiji OHNO, Masashi TAKAGI and Shinji SUZUKI

Considering the time when the NOx problem is so serious, it seems natural to increase the light-oil tax, because emission volume from Diesel automobile is more than that from gasoline automobile. In our previous study, we analysed its impact on the NOx volume reduction and got good results, but did not take account of prices change by the policy to increase the light-oil tax. The purpose of this study is to analyse prices change by the policy within the framework of Price Equilibrium Analysis by using the Input-Output Table. As a result, average rate of prices change is 0.235% even if the light-oil price is set at 1.2 times as high as the gasoline price.

1. はじめに

わが国では、ディーゼル車は経済優先の政策の恩恵を受けて、税制面（特に燃料にかかわる税）においてガソリン車よりも優遇されているため、近年では普通トラック・バスだけではなく、小型トラック・乗用車においてもディーゼル化が進んでいる。しかし、ディーゼル車1台当たりのNOx排出量はガソリン車の約5台分（全体平均）に相当し、当該税

制は汚染者負担原則に反したものであると言わざるをえない。このNOx問題について、アメリカでは、表-1¹⁾に示すように自動車用燃料の価格設定（特に税額Bを参照）においてガソリン車優遇策を講じており、例えば1982～88年の間に小型トラック市場におけるディーゼル車普及率を7.1%から2.5%に減少させるという成果を挙げている。また、スイスのように、経済成長よりも自然保護を優先し、大気汚染物質を排出するような自動車の利用を制限している国もある。

筆者らは、従来の研究^{2) 3)}においてコーホート型ディーゼル車普及率予測モデルを構築し、軽油税の引き上げ、ディーゼル車の車齢制限等のディーゼル車抑制策のNOx削減効果をシミュレーション分析した。その結果、ディーゼル車の生産中止および、軽油税の引き上げによるNOx削減効果が高いことが示されたが、このようなディーゼル車抑制策は各種産業部門（特に運輸部門）の収支に影響を及ぼし、

*キーワード：NOx問題，ディーゼル車，

産業連関分析，価格均衡分析

** 正会員 工博 岐阜大学教授 工学部土木工学科

*** 正会員 工博 岐阜大学助手 工学部土木工学科

(〒501-11 岐阜市柳戸1-1)

****正会員 工修 中央復建コンサルタンツ(株)

(〒103 東京都中央区日本橋大伝馬町2-11)

*****学生会員 岐阜大学大学院 博士前期課程

表－1 各国の燃料税

	ガソリン				軽 油			
	A 円/ℓ	B 円/ℓ	A－B 円/ℓ	B/A %	A 円/ℓ	B 円/ℓ	A－B 円/ℓ	B/A %
アメリカ	35.6	10.5	25.1	29.6	34.5	13.3	21.2	38.4
イギリス	109.3	80.3	29.0	73.2	101.3	67.5	33.8	66.6
フランス	120.0	91.3	28.7	76.1	84.6	53.0	31.6	62.7
ドイツ	106.3	78.6	27.7	74.0	86.3	54.5	31.8	63.1
日本	127.6	59.9	67.7	46.9	78.0	28.2	49.8	36.2

注1) A：小売価格，B：税額，A－B：課税前価格，B/A：税率

2) 為替レート：1ドル＝132.73円，1ポンド＝229.20円，
1フラン＝23.57円，1マルク＝79.95円

3) アメリカ：DOE/EIA (1991年12月価格)
イギリス，フランス，ドイツ：OPAL (1992年3月価格)
日本：建設省道路局調べ (1992年4月価格)

運賃の上昇，さらには物価の上昇をもたらすことと予想される。本研究では、産業連関表による価格均衡分析手法に基づいて物価変動予測モデルを構築し、従来の研究においてNOx削減効果が見込まれた軽油税の引き上げ策について、それによる社会経済への影響（物価変動）を予測する。

2. ディーゼル車抑制策のNOx削減効果

人口学の分野において同じ年次に生まれた人々の集団をコーホートと呼び、コーホートごとの出生、移動、死亡の状況を時系列で追跡して人口を推計するモデルがコーホートモデルである。著者らは従来の研究^{2) 3)}において、この手法を応用してコーホート型ディーゼル車普及率予測モデルを構築し、経済活動は現状のままで、かつ排ガス抑制に対する技術革新はないという条件の下で、以下のディーゼル車抑制策についてNOx削減効果を計測した。

①＜ディーゼル車の生産中止＞

ディーゼル車を生産・販売してはいけないという政策。

②＜軽油税の引き上げ＞

軽油税を操作して、軽油価格をガソリン価格並に引き上げるという政策。

③＜ディーゼル車の車齢制限＞

一定車齢に達したディーゼル車は廃車しなければならないという政策。

④＜ガソリン車の一定割合販売義務規制＞

(t-1)年におけるディーゼル車新規登録台数の一定割合のガソリン車をt年において販売しなければならないという政策。

図－1・2に、各政策の2005年におけるNOx排出量の削減率（1991年との比較）を示す。これらの図は、政策なしの場合の削減率を-1.0としたときの各政策による削減率を示しており、正值の削減率をもつ政策が現況のNOx問題を改善することを意味する。したがって、ディーゼル車の生産中止策が小型トラックおよび乗用車のNOx排出量に対して現況を改善する政策であることがわかる。小型トラックのNOx排出量については、さらに軽油税引き上げ策（軽油価格をガソリン価格以上に設定する策）も効果的であることがわかる。

さて本研究では、これらのディーゼル車抑制策が物価の上昇をもたらすのではないかとの観点より、その予測モデルの構築と計測を試みるが、分析対象をトラックによる貨物輸送に限定する。その理由は、道路旅客輸送（バス、タクシー等）に対する運賃表が産業連関表に付帯表として表示されていないので、この部門の運賃上昇による価格均衡分析が困難なためである。また、普通トラック市場においては、デ

ディーゼル車普及率が約98%で、ガソリン車がほとんど生産されていないという状況より、ディーゼル車の生産中止策は困難を伴うので除外し、軽油税の引き上げ策についての物価変動を本研究の分析対象とする。

3. 物価変動予測モデル

軽油税の引き上げというディーゼル車抑制策は、自動車の運用に対しその内部費用の上昇をもたらし、このような費用の増大は運賃上昇、ひいては物価上昇へとつながるものと予想される。ここでは、特に運輸部門の運賃上昇に着目し、産業連関表による価格均衡分析⁴⁾に基づいて、ディーゼル車抑制策による物価変動を予測する。

3-1. 価格均衡分析の方法

運輸部門は産業連関表において表-2に示すように細分化される⁵⁾。運輸部門を形成する7部門（統合中分類）の中で自動車輸送があるものは、道路輸送と自家用自動車輸送の2部門である。これらをさらに細かく分類（統合小分類）するとそれぞれ旅客輸送と貨物輸送に分けられるが、本研究では運賃と物価の関係が比較的明瞭である貨物輸送に着目し、各種政策による物価変動を予測する。

表-2 産業連関表の統合部門分類

統合大分類 (29部門)	統合中分類 (84部門)	統合小分類 (183部門)
運 輸	鉄 道	：
	道路輸送	道路旅客
		道路貨物
	自家用自動車輸送	自家用旅客
		自家用貨物
	水 運	：
	航空輸送	：
	倉 庫	：
	運輸付帯サービス	：

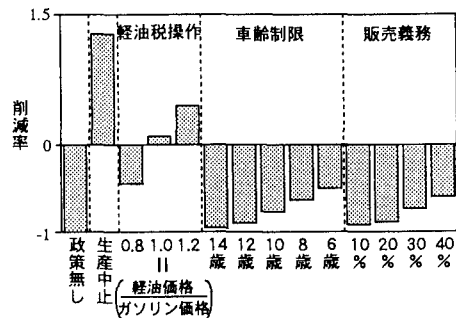


図-1 小型トラックNOx 排出量の削減率
(2005年：1991年比較)

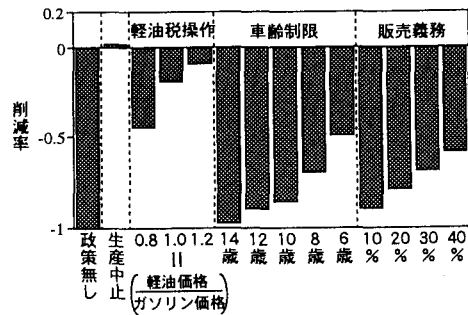


図-2 乗用車NOx 排出量の削減率
(2005年：1991年比較)

生産者価格表

1	X_{ij}	X_{in}	Y_i	X_i
m				
n	X_{nj}			
	V_j			
	X_j			

1...m : 内生部門
n : 運輸部門

貨物運賃表

1	X_{ij}^s	X_{in}^s	Y_i^s
m			
合計	X_{nj}		

X_{ij} : j 部門における i 部門からの投入額
 Y_i : 最終需要
 S : 運賃投入額を示す
 X_j : 国内総生産
 V_j : 付加価値

図-3 生産者価格表と貨物運賃表

まず、図－3に示すような生産者価格表と貨物運賃表を準備する⁵⁾。ここで、運賃の上昇率を α としたとき、産業 j の生産物の直接的値上げは $\alpha(x_{nj}/X_j)$ となる。この値上げはこれらの生産物を投入物として扱う各種産業部門の生産費用を増大させ、また生産物の値上げへと波及する。その結果としての価格上昇率（生産者側からみた生産価格の上昇率） Δp^p_j は、次式で与えられる。

$$[\Delta p^p_j] = \alpha [x_{nj}/X_j] (I - A)^{-1} \quad (1)$$

I : 単位行列 ($m \times m$ 行列)

A : 投入係数行列 ($m \times m$ 行列)

$[\]$: 行列を表す

一方、実際の物価上昇率は購入者側からみた価格上昇率である。そこで、式(1)に対して次のようにデフレーターを掛けて、購入者側からみた生産価格の上昇率 $\Delta p^{p_i'}$ を与える。

$$\Delta p^{p_i'} = \frac{X_i \cdot \Delta p^p_i}{X_i + (\sum_j x^s_{ij} + Y^s_i)} \quad (2)$$

購入者は運輸部門を通じてこの商品を購入する。すなわち、購入者が負担する運賃上昇による価格上昇率 Δp^{t_i} は次式で与えられる。

$$\Delta p^{t_i} = \frac{\alpha (\sum_j x^s_{ij} + Y^s_i)}{X_i + (\sum_j x^s_{ij} + Y^s_i)} \quad (3)$$

したがって、購入者側からみた購入者価格の上昇率 Δp^c_i は、式(2)と(3)の合計で与えられる。

$$\Delta p^c_i = \Delta p^{p_i'} + \Delta p^{t_i} \quad (4)$$

このような価格均衡分析手法と昭和60年産業連関表(84部門基本表)⁵⁾に基づいてディーゼル車抑制策による物価変動を予測する。なお、道路輸送、自家用自動車輸送、自動車の3部門については、今後のモデルの拡張性を考慮し統合小分類に従って細分類し、新たに88部門表を作成した。

また、産業連関表には付帯表として国内貨物運賃

表があり、鉄道、道路輸送、水運、航空輸送等の運輸部門の合計運賃が計上されている。本研究では、このうち道路輸送と自家用自動車輸送の運賃上昇のみを考慮することとし、それらの運賃表を新たに作成し、購入者価格表よりそれらの運賃を控除したものを生産者価格表とする。

3-2. 運賃上昇率 α の求め方

道路輸送の運賃は運輸大臣の認可制となっているが、 $\pm 10\%$ の範囲内であるならば運送業者が自由に設定できる⁶⁾。本研究では、各種政策による燃料費等の上昇率より運送事業の総費用の上昇率を求め、それが運賃収入によって賄われるものと仮定し、運賃上昇率に等しいものとする。すなわち、各種政策の産業への影響について、車両の購入、保有、使用にかかる費用の増大分はすべて運賃に転嫁されるものとする。

各貨物輸送部門(道路貨物輸送、自家用貨物自動車輸送)の費用上昇率は、軽油費の費用構成比に着目して求めることができる。この費用構成比は、取引基本表の計数を列(縦)方向に記載したものである投入表⁷⁾により求められる。ただし、自家用貨物自動車輸送については、その性格上、賃金・俸給等の粗付加価値部門が計上されていないが、実際には粗付加価値部門への投入は間接的に行われていると考えられる。そこで、自家用貨物輸送の粗付加価値部門への投入割合が道路貨物輸送の粗付加価値部門への投入量を半分としたときの投入割合に等しいと仮定し、表－3を作成した。

表－3 自動車貨物輸送の費用構成

	道路貨物	自家用貨物
内生部門	31.72	48.16
揮発油	0.25	10.55
軽油	8.59	6.30
自動車修理	5.59	13.06
：		
粗付加価値部門	68.28	51.84
賃金・俸給	47.89	36.35
：		
国内生産額	100.	100.

[単位：%]

したがって、軽油税の引き上げによる費用上昇率（＝運賃上昇率）は軽油価格上昇率に軽油費の費用構成比（軽油構成比）を掛けることによって求めることができる。

$$\text{運賃上昇率} = \text{軽油価格上昇率} \times \text{軽油構成比}$$

4. 運賃上昇率と物価上昇率の予測

軽油税の引き上げによる軽油価格上昇率、および

各貨物輸送部門の運賃上昇率を表－4に示す。ここで、ガソリンおよび軽油の基本価格は、分析に用いた産業連関表と同年次（1985年）の全国平均価格を用いた。なお、そのときの軽油価格とガソリン価格の比は約 0.7である。

図－4では、軽油価格をガソリン価格の 120%に引き上げた場合（ケース 3）の各貨物輸送部門の運賃上昇による各産業部門の物価上昇率（88部門のうち上位20部門）を示す。上昇率が 1%を越えた部門は 88部門中 7部門のみであった。また、全体（上位20

表－4 軽油税の引き上げによる運賃上昇率

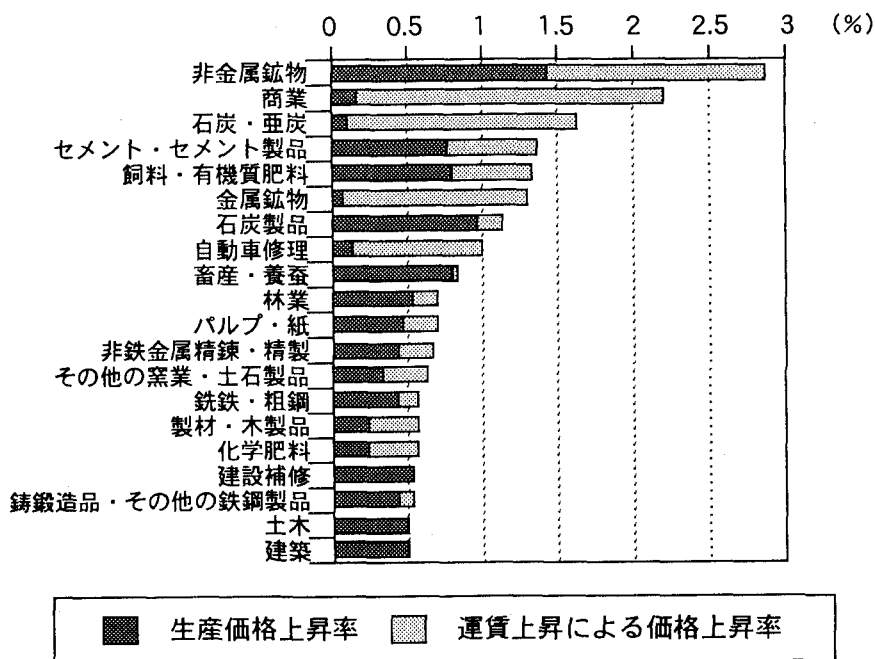
	価格上昇率	道路貨物	自家用貨物
ケース 1	0.139	1.198%	0.879%
ケース 2	0.424	3.646%	2.674%
ケース 3	0.709	6.093%	4.468%

注) ケース 1 : 軽油価格／ガソリン価格 = 0.8
 ケース 2 : " = 1.0
 ケース 3 : " = 1.2

表－5 軽油税の引き上げによる物価上昇率

	A	B	A+B
ケース 1	0.030%	0.016%	0.046%
ケース 2	0.092%	0.049%	0.141%
ケース 3	0.153%	0.082%	0.235%

注) A : 生産価格上昇率
 B : 運賃上昇による価格上昇率
 A+B : 物価上昇率



図－4 各産業部門の物価上昇率（軽油税の引き上げ；ケース 3）

部門)の傾向として、商業・鉱業系では生産段階での輸送費よりも生産物の輸送費の(価格上昇における)影響の方が大きく、逆に、加工業・土木建設業系では生産段階での輸送費の影響の方が大きいことがわかる。

表-5は平均の物価上昇率を示す。この結果より、軽油価格をガソリン価格の120%に引き上げた場合(ケース3)でも物価上昇率が0.235%であり、消費税3%の導入の場合と比較しても、当該政策の物価への影響はほとんど無視できるものといえる。

5. まとめ

本研究では、ディーゼル車抑制策(NO_x対策)としての軽油税の引き上げ策による社会経済への影響(輸送運賃上昇、さらに物価上昇)を、産業連関表による価格均衡分析手法に基づいて予測した。

その結果、軽油価格をガソリン価格の120%に引き上げた場合でも、物価物価上昇率が1%を越えた部門は88部門中7部門のみであり、その平均物価上昇率は0.235%であることがわかった。これより当該政策の物価への影響は消費税3%の影響よりも小さく、ほとんど無視できるものといえる。

なお、軽油税の引き上げ策の影響を直接受ける産業部門は本研究で分析対象とした貨物輸送部門のほかに、旅客輸送部門(道路旅客輸送、自家用旅客自動車輸送)もある。本研究では、資料不備による価格均衡分析の困難さという理由で、旅客輸送部門を分析対象から外したが、今後、不足資料(産業連関表の付帯表としての当該部門の運賃表)の作成方法の検討も含め、当該部門におけるディーゼル車抑制策の影響分析を行う必要がある。

一方、当該政策によって軽油引取税、揮発油税等の自動車関係諸税にかかわる税収が増加し、新規財源が生まれる。しかし、現行の道路特定財源制度によると、特に軽油引取税(地方税)と揮発油税(国税)についてはその全額が道路建設に充当されるため、この新規財源はこれが生み出された経緯とは関係なく使われる可能性が大いにある。このように環境を加味することによって生まれた新規財源は環境改善のための事業及び研究・開発に配分されるべきであると考えられ、現行の道路特定財源制度の一部見直しを検討する必要がある。

<参考文献>

- 1) 建設省道路局：道路ポケットブック，pp.174，1992.
- 2) 森杉壽芳，大野栄治，川俣智計：コーホート型ディーゼル車普及率予測モデルの提案と燃料価格弾力性分析，土木計画学研究・論文集，No.8，pp.41-48，1990.
- 3) 森杉壽芳，大野栄治，高木真志，清水俊介：NO_x対策としてのディーゼル車抑制策のシミュレーション分析，土木計画学研究・講演集，NO.15(1)-2，pp.933-938，1992.
- 4) 金子敬生：経済変動と産業連関，新評論，pp.143-184，1967.
- 5) 総務庁：昭和60年産業連関表，総合解説編，1989.
- 6) 運輸省運輸政策局：運輸事業の運賃料金制度，pp.101-120，1990.
- 7) 総務庁：昭和60年産業連関表，計数編(1)，pp.593-595，1989.