

## IV-133

## ディーゼル貨物自動車交通量制御策に関する研究

○中央大学 学生員 後藤 伸二郎

間組 佐々木 啓文

中央大学 正会員 鹿島 茂

## 1. はじめに

近年、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の排出量が多いディーゼル貨物自動車交通量が増加している。大都市においては、これが大気汚染の大きな原因の一つとなっており、ディーゼル貨物自動車の交通量を制御する必要性が指摘されている。現在、そのための様々な政策が提案されているが、こうした政策の一つに軽油取引税の課税強化による軽油価格値上げ策がある。本研究では、事業所に対して実施されたアンケート調査を用いて、この軽油価格値上げ策への事業所の対応行動を分析する。

## 2. 調査の方法と概要

本調査は、ディーゼル貨物自動車交通量抑制策を中心とした自動車交通量対策に関するアンケート調査の一環として実施された。その概要を表-1に示す。

表-1 調査の概要

|        |                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 調査対象   | 東京都全域(島しょ部を除く)に立地する事業所                                                          |
| 調査期間   | 1回目:平成2年7月上旬~7月下旬<br>2回目:平成2年11月下旬~12月上旬                                        |
| 調査方法   | 調査員による訪問配布・訪問回収                                                                 |
| 標本抽出方法 | 1回目:層化多段無作為抽出法(事業所統計調査ベース)<br>2回目:1回目調査で回答が得られた中からディーゼル貨物自動車を常時使用している事業所を無作為に抽出 |
| 回収率    | 1回目:80.6%(1853/2300)<br>2回目:86.0%(473/550)                                      |

アンケート中で、制御策に対する事業所の対応は、いくつかの状況の水準を仮定したときの被験者の行動を質問するという方法で聞いた。まず仮想する軽油価格値上げ後の価格として100円/ℓ、125円/ℓ、150円/ℓ、175円/ℓ、200円/ℓの5水準を設定する。そしてこれらの状況に対して、事業所がディーゼル貨物自動車の使用を削減するか否か、削減をするならばどの程度の割合で削減するか、さらに具体的にはどのような削減の方法をとるかを質問した。

## 3. 抑制策対応行動の様子

回答結果より観察される、各水準ごとの抑制策対応行動(削減率)と削減方法の構成を図-1、表-2に示す。

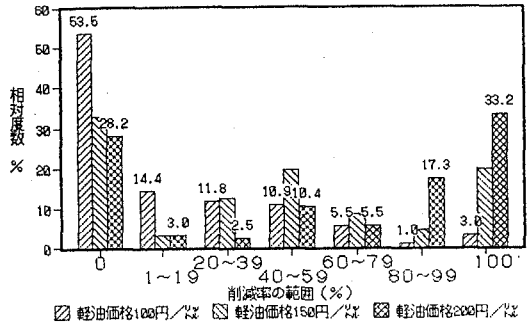


図-1 制御策実施時の削減率

表-2 削減方法の構成

| (a) 削減方法           |       | (b) 物流の効率化の方法 |       |
|--------------------|-------|---------------|-------|
| 削減方法               | 件数の割合 | 効率化の方法        | 件数の割合 |
| 物流の効率化により走行距離を削減   | 15.6% | 車両の大型化        | 31.8% |
| 他の輸送手段利用により走行距離を削減 | 18.4% | 積載率の向上        | 22.7% |
| ガソリン貨物車の保有または増車    | 63.8% | ルート選択の適正化     | 63.6% |

図-1からは、軽油価格の水準が高くなるにつれて、削減しないと回答した件数は減少し、比較的高い削減率を回答する件数が増加する傾向が観測される。このとき、削減方法は表-2(a)の様な構成であり、ガソリン貨物車の転換により削減に対応する事業所の割合が大きい事が認められる。また物流の効率化による削減を選好する事業所では、表-2(b)に見られるように、ルート選択の適正化を行おうとする割合が大きい。

## 4. 事業所の抑制策対応行動のモデル化

抑制策が導入された場合の事業所の対応行動は、図-2に表現されるような2つのレベルからなる選択構造に従うものと仮定した。

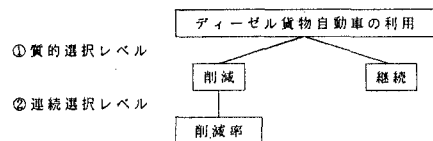


図-2 事業所の対応行動

この状況は、①離散選択レベルにおいてそれぞれ「削減」・「継続」を選ぶ確率、および②連続選択レベルにおいて「削減率」を表す関数を定式化する事により表現される。

まず、①の離散選択の状況を非集計ロジットモデルによって表現する。表-3にモデルの推定結果を示す。

表-3 削減・継続モデル

| 説明変数                           | モデル1                          | モデル2                 | モデル3                 |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| 輸送費用（円／トン）<br>＜共通＞             | -0.000200<br>(-3.80)          | -0.000196<br>(-3.67) | -0.000224<br>(-4.12) |
| 輸送トンキロ（千トンキロ／月）<br>＜継続＞        | 0.00569<br>(2.68)             |                      | 0.00935<br>(4.00)    |
| 走行台キロ（千台キロ／月）<br>＜継続＞          |                               | 0.0519<br>(2.55)     |                      |
| 業種（サービス業+1、その他=0）<br>＜継続＞      | 1.38<br>(3.72)                | 1.35<br>(3.56)       | 0.914<br>(2.92)      |
| 取扱品目（鉱産・化学工業品+1、その他=0）<br>＜継続＞ | 2.10<br>(4.50)                | 2.08<br>(4.48)       | 1.59<br>(3.78)       |
| 所在地（都心3区+1、その他=0）<br>＜継続＞      |                               | 0.288<br>(0.89)      |                      |
| 協力意志の度合<br>＜削減＞                | 4.38<br>(6.02)                | 4.43<br>(6.03)       |                      |
| 荷役施設整備に対する関心度<br>＜削減＞          |                               |                      | 0.891<br>(2.45)      |
| 定数項<br>＜削減＞                    | -0.132<br>(-1.23)             | -0.273<br>(-1.63)    | -0.0897<br>(-0.34)   |
| 的中率                            | 全体 76.1<br>削減 69.6<br>継続 80.7 | 74.4<br>69.1<br>79.7 | 63.3<br>76.3<br>50.2 |
| 自由度調整尤度比                       | 0.198                         | 0.197                | 0.109                |

上段はパラメータ、下段（）内はt値、サンプル数=625

モデルの説明変数のうち、「輸送費用」は「削減」および「継続」の選択が事業所に与える効用の関数の双方に共通する。そして「輸送トンキロ」「走行台キロ」「業種」「取扱品目」「所在地」は「継続」の効用関数を、「協力意志の度合」「荷役施設整備に対する関心度」は「削減」の効用関数を説明する変数である。

ここで協力意識の度合とは、次のように定義された事業所の属性である。つまり、自動車自乗運動によるNOx排出量低減効果に関する情報（低減率が0%、10%、30%）が与えられた場合の事業所の自乗による削減率である。すべての状況の水準において削減率が100%ならば1となる。

また、荷役施設整備に対する関心度は、新たな荷役施設（路側荷役専用ゾーン、地下トラックターミナル等）の整備に対しての考えを0～1の順序変数として定義した。すべての対策に、効果があると回答したならば1となる。

②の連続選択の状況は、削減率に関する条件付き関数により表現される。ここでは削減を選んだ事業所の部分標本について選択性修正項を考慮した線形回帰モデルを設定し、最小自乗法により推定する。この結果を示したものが表-4である。

表-4 削減率モデル

| 説明変数               | モデル4                | モデル5                | モデル6                |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 軽油価格上昇率（%）         | 0.00319<br>(12.60)  | 0.00320<br>(12.20)  | 0.00319<br>(12.59)  |
| 輸送トンキロ（千トンキロ／月）    | -0.00151<br>(-6.21) |                     | -0.00156<br>(-6.26) |
| 走行台キロ（千台キロ／月）      |                     | -0.00624<br>(-2.99) |                     |
| 貨物自動車の分担率-単位重量-（%） | 0.273<br>(4.18)     | 0.244<br>(3.59)     | 0.257<br>(3.77)     |
| 所在地（都心3区+1、その他=0）  | -0.132<br>(-3.39)   | -0.0994<br>(-2.48)  | -0.123<br>(-2.43)   |
| 従業者数（百人）           |                     |                     | -0.0700<br>(-0.82)  |
| 協力意志の度合            | 0.323<br>(4.81)     | 0.295<br>(4.04)     | 0.328<br>(4.87)     |
| 選択性修正項             | -0.0334<br>(-2.89)  | -0.0385<br>(1.29)   | -0.0344<br>(-3.00)  |
| 定数項                | -0.0774<br>(-1.86)  | -0.0827<br>(-1.03)  | -0.0791<br>(-1.66)  |
| 自由度調整尤度比           | 0.605               | 0.567               | 0.604               |

上段はパラメータ、下段（）内はt値、サンプル数=418

モデル3とモデル4を用いて推計される全体の削減率、および観測される削減率の比較は図-3のようになる。

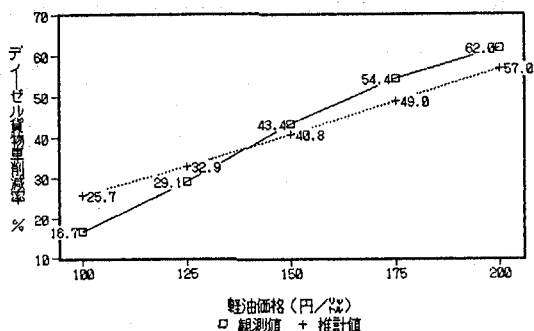


図-3 削減率の推計値と観測値の比較

ここでは軽油価格が125円／ℓ以下で過大推計され、150円／ℓで過小推計される結果となった。

## 5. おわりに

以上、軽油価格の操作という経済的インセンティブによる政策は、ディーゼル貨物自動車交通量の制御に有効な効果をもたらすことが明らかになった。また、このような環境に影響する問題に際しては、選択者の非経済的な価値観による効用の変化が大きく選択に影響する可能性が指摘されよう。

今後は、他に提案されている制御策に関する分析と、さらに対象を住民とした行動の分析を含めて研究を展開させたいと考えている

## 【参考文献】

- 大都市地域における道路交通需要抑制策に関する調査報告書  
運輸経済研究センター、平成2年
- ディーゼル貨物自動車交通量抑制政策に関する研究  
佐々木 啓文、中央大学大学院 平成2年度 修士論文