

徳島大学工学部 正員 定井喜明
 徳島大学大学院 学生員 ○渡辺 武
 ” ” 戸根秀孝

§1. はじめに 都市圏における貨物輸送分担は、短距離輸送あるいは端末輸送のほとんどを受持っている貨物自動車に占められている。その中で、国内貨物自動車数で6.8%（昭和53年度）に過ぎない営業用貨物車は、1台当りのトンキロおよび稼働率において、自家用に比べはるかに高い値を示し効率的である。このような輸送実態を考えると、都市圏において、非効率な自家用貨物車輸送から効率的な営業用貨物車輸送へ転換させることができるならば、輸送産業の生産性の向上はもちろん、交通量の削減、交通公害の減少、エネルギーの節約になるばかりでなく、ひいては流通合理化、所得の向上、国民福祉の増大をもたらすことになる。

そこで本研究は、建設省近畿地方建設局が昭和50年～52年にわたり実施した「京阪神都市圏物資流動調査」の結果を用いて、営業用・自家用貨物車の輸送実態を把握し、営業用トラックの輸送分担率を増大させる政策を見出すための分析およびモデルの構築を試みたものである。

§2. 営業用貨物車の輸送分担モデル

(1) AID・デンドロイドモデル 本モデルに用いる説明要因は、営業用・自家用貨物車の分担とのクロス集計を行ない、フラマーのV係数により選定した。選定した13個の説明要因を表-1に示す。

表-1 説明要因一覧

要 因 名	Cramer's V
発地ゾーン	0.152
発地ゾーン	0.391
発地ゾーン	0.353
発地ゾーン	0.468
発地ゾーン	0.196
発地ゾーン	0.149
発地ゾーン	0.309
発地ゾーン	0.300
発地ゾーン	0.417
発地ゾーン	0.211
発地ゾーン	0.226
発地ゾーン	0.466
発地ゾーン	0.133

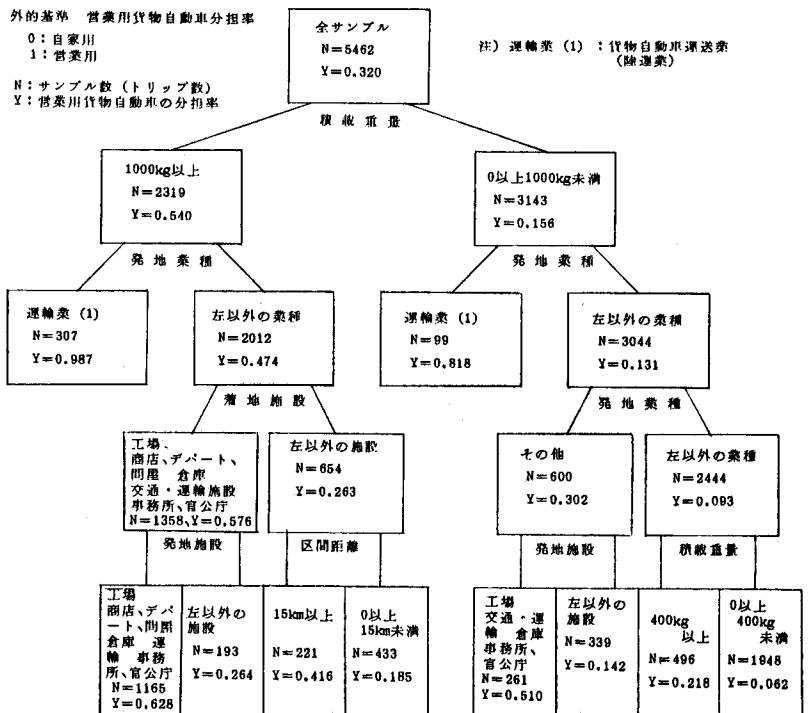
表-1に示した13要因を用いて、AID法により分析した結果が図-1に示すデンドログラムである。この図からわかるように、営業用貨物車の分担率を最も左右する

図-1 AID法による営業用貨物自動車分担率のデンドログラム

要因（第1分割要因）は積載重量であり、この要因により営業用分担率に38.4%の差が出ている。また、第1分割要因と第2分割要因である発地業種によって、98.7%～13.1%と分担率に大きい差のある4グループに分割できる。このデンドロイドモデルでは、営業用分担率の一番高い（最も左）グループと一番低い（最も右）グループとでは、92.5%の差となっている。しかし、積載重量以外の要因は政策的に操作できないという難点がある。

(2) 数量化理論I類モデル

ここでは説明要因に質的変数を含むため、数量化理論I類モデルを用いる。説明変数は、表



ー1に示す3要因を用い数量化理論Ⅱ類による判別分析を行ない、営業用貨物車利用と自家用貨物車利用の判別に強く影響を及ぼしている要因を6個選出した。しかし、本來說明要因はそれぞれ独立していることが望まれるため、6個の各要因間のクラマールのV係数を求め独立性の検定を行なった。その結果説明要因として、発地業種、積載重量、代表積載品目の3要因を決定した。この3要因のカテゴリーパターン別の営業用車分担率を目的変数として数量化理論Ⅰ類モデル(モデルー1)を構築した。このモデルの説明要因の偏相関係数を表-2に、カテゴリーウェイトを表-4に示す。しかし、上記モデルー1の説明要因は、判別分析において非集計データから導出したものであり、また変数の操作性は考え難い。そこで次に、営業用・自家用貨物車分担と各要因とのクロス集計分析、および既存の研究結果などから、代表荷姿、区間距離、積載重量、代表積載品目の4要因を説明変数として選出した。この4要因を用いモデルー1と同様に、カテゴリーパターン別の営業用分担率を目的変数として、数量化理論Ⅰ類モデル(モデルー2)を構築した。結果を表-3、表-5に示す。本モデルは、営業用分担率をY(%)とすると、次式で定義される。

表-2 数量化理論Ⅰ類モデル1の偏相関係数

説明要因	偏相関係数
発地業種	0.636
積載重量	0.818
代表積載品目	0.510

表-3 数量化理論Ⅰ類モデル2の偏相関係数

説明要因	偏相関係数
代表荷姿	0.444
区間距離	0.667
積載重量	0.881
代表積載品目	0.668

$$Y = X_0 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p a_{ij} X_{ij}$$

但し、 a_{ij} : アイテムi、カテゴリーjのカテゴリーウェイト
 X_{ij} : アイテムi、カテゴリーjのダミー変数(1, 0)
 X_0 : 定数

α : 各モデルのアイテムの数 β : 各アイテムのカテゴリー数

表-2からわかるように、モデルー1では最も相関が高いのは、積載重量、次に発地業種で、この結果はAIDモデルの結果と一致する。また重相関係数も0.887と満足できる値である。モデルー2では、最も相関の高いのは積載重量で、次に代表積載品目、区間距離が意外と高く、代表荷姿は少し低い。重相関係数は0.961と十分満足できる値を得た。この結果から、トラックによる貨物輸送において、営業用か自家用かは、積載重量、代表品目、運送距離によって略決定されることがわかった。また輸送コストの資料がなく粗込みのなかったが、これを除くと最も大きく支配するのが積載重量ということが明示できた。

(3) ロジスティック曲線へのあてはめ 数量化理論Ⅰ類で用いたクロス集計によるデータを用いて、所要時間(x_1)、区間距離(x_2)、積載重量(x_3)を説明変数にして、営業用車分担率(P)のロジスティック曲線へのあてはめを行なった。モデルー1に対応するモデル式は、

$$P = 1 / \{ 1 + 5.38445 \cdot \exp(0.305x_1 + 0.01017x_2 + 0.00008x_3) \}$$

重相関係数 0.518

モデルー2に対応するモデル式は、次式となった。

$$P = 1 / \{ 1 + 4.31261 \cdot \exp(0.07566x_1 - 0.00299x_2 + 0.0005x_3) \}$$

重相関係数 0.531

§3. おわりに 本研究には、営業用と自家用の輸送コストを始めとする営業用か自家用かの選択に関する経済的条件や社会的条件に関する資料がなく、これらをモデルに組み込むことができなかった。今後は前記の要素を組み込んだモデルの構築と、営業用貨物車の利用促進の定量的把握が望まれる。

表-4 数量化理論Ⅰ類モデル1のアイテム・カテゴリーウェイト一覧表

アイテム	カテゴリー	カテゴリーウェイト
1 発地業種	1 農林漁業鉱業・建設業	-0.212
	2 卸売業	-0.133
	3 小売業	-0.024
	4 その他	-0.012
	5 製造業	0.016
	6 運輸業	0.266
2 積載重量	1 0～100kg未満	-0.271
	2 100～300kg	-0.195
	3 300～1000kg	0.003
	4 1000～3000kg	0.255
	5 3000kg～	0.295
	定数	0.482
3 代表積載品目	1 林産品	-0.215
	2 腐葉物	-0.175
	3 鉱産品	-0.028
	4 化学工業品	-0.027
	5 金属機械工業品	-0.024
	6 軽工業品	0.029
	7 農水畜産品	0.101
	8 雑工業品	0.144
	9 その他	0.144
	定数	0.380
重相関係数		0.887

表-5 数量化理論Ⅰ類モデル2のアイテム・カテゴリーウェイト一覧表

アイテム	カテゴリー	カテゴリーウェイト
1 代表荷姿	1 バラ	-0.045
	2 その他	-0.036
	3 箱詰・梱包	0.042
2 区間距離	1 0～25km未満	-0.101
	2 2～5km	-0.057
	3 5～10km	-0.002
	4 10～15km	0.035
	5 15～20km	0.141
	6 20km～	0.209
3 積載重量	1 0～100kg未満	-0.184
	2 100～300kg	-0.153
	3 300～1000kg	-0.002
	4 1000～3000kg	0.132
	5 3000kg～	0.395
	定数	-0.275
4 代表積載品目	1 腐葉物	-0.027
	2 鉱産品	-0.027
	3 金属機械工業品	-0.014
	4 農水畜産品	-0.007
	5 化学工業品	0.032
	6 軽工業品	0.034
	7 雑工業品	0.081
定数		0.270
重相関係数		0.961