

(Ⅳ-26) 都市内貨物輸送における自家用・営業用自動車の分担に関する分析

中央大学大学院 学生員 Oウリツム・エイ
 中央大学大学院 学生員 佐々木啓文
 中央大学大学院 学生員 森 健二
 中央大学理工学部 正 員 鹿島 茂

1. はじめに

都市の交通混雑緩和対策の一つとして、貨物輸送の効率化が挙げられる。なかでも、都市内貨物輸送の大半を占める自動車輸送において、自家用車から営業用車への転換政策が考えられる。そのためには、まず貨物車の自・営選択構造を明らかにすることが必要不可欠である。

これまでに貨物車の自・営選択構造の解明を試みた研究には、筆者ら¹⁾や、定井ら²⁾³⁾がある。しかしこれらの研究は、事業所の輸送分担率を分析単位としたものであり、個々のフレートを分析単位とした検討はほとんど行われていない。

本研究は、仙台都市圏を対象に、荷主の貨物車選択行動は物資によりそれぞれ異なるという仮定に基づき、個々のフレートを分析単位として、1)クロス分析により貨物車の自・営選択に影響を及ぼす要因の選定を行い、2)数量化理論Ⅱ類を用いてそれらの影響の程度を調べ、3)そして非集計ロジットモデルを用いて自・営選択構造の定式化を試みる。

2. 要因の設定

分析に用いたデータは昭和62年度仙台都市圏物資流動調査データである。まず、クロス分析により自・営選択に影響を及ぼす要因を抽出した(表-1)。ここで、輸送距離には地図上から計算された発地から着地までの最短経路を用い、輸送費用は自家用⁴⁾・営業用⁵⁾ともに別途資料を用いた。

表-1 候補説明要因

属性のタイプ	要因
モードの属性	輸送費用
発荷主の属性	発所在地、発地従業員数
物資の属性	荷姿、輸送重量、輸送距離、輸送頻度、輸送品目

次に各要因間の関連性を調べるために独立性の検

定を行った。その結果、関連性が認められたのは費用差と重量、費用差と距離の2組であった。

次に数量化理論Ⅱ類により要因分析を行った(表-2)。全要因を用いたケース1では、重量、発所在地、品目が強く影響を及ぼしていることがわかる。また、重量と距離を除いたケース2では、費用差の偏相関係数が0.033から0.144と上昇するという想定通りの結果となった。費用差を除いたケース3では、重量と距離の影響は他のケースと比べてさほど変わらない。

表-2 数量化理論Ⅱ類による要因分析

要 因	ケース1	ケース2	ケース3
輸送費用差	0.033(8)	0.144(5)	
従業員数	0.144(4)	0.154(4)	0.143(4)
輸送重量	0.268(1)		0.277(1)
発所在地	0.230(3)	0.228(2)	0.230(3)
輸送頻度	0.136(5)	0.127(6)	0.136(5)
輸送距離	0.061(7)		0.082(8)
荷姿	0.098(6)	0.158(3)	0.098(6)
輸送品目	0.246(2)	0.230(1)	0.247(2)

注) 表中の数値は偏相関係数、
 () 内はその順位を示す。

3. 自・営選択モデルの作成

(1) モデルの概要

モデルには荷主の意志決定構造が反映するロジットモデルを用いる。すなわち、ある荷主がある物資を自家用車で運ぶ確率 P1は、自家用車を用いたときの効用U1と営業用車を用いたときの効用U2より次式で表される。

$$P1 = \frac{e^{U1}}{e^{U1} + e^{U2}}$$

モデル作成結果を表-3に示す。使用サンプル数は自家用7504、営業用が2693である。パラメータ推定の際にはこの比を1:1とした。

表-3 自家用・営業用貨物車選択モデル

		モデル1	モデル2	モデル3	モデル4	モデル5
推 定 バ ラ メ ー タ ー の 値	輸送費用 (円) 共通	-7.56E-6 (-1.14)	2.55E-5 (2.19)	-2.96E-5 (-5.28)	-8.15E-6 (-1.21)	
	従業員数 (人) 自	-3.51E-3 (-21.12)	-3.14E-3 (-17.42)	-3.17E-3 (-17.14)	-3.26E-3 (-17.45)	-3.13E-3 (-17.38)
	輸送重量 (kg) 自	-1.97E-4 (-12.22)	-1.93E-4 (-11.31)			-1.83E-5 (-11.30)
	CBDへの距 離(km) 自		3.00E-2 (5.88)	1.45E-2 (3.10)	1.71E-2 (3.81)	2.84E-2 (5.78)
	輸送頻度 (回/月) 自		8.44E-3 (3.35)	5.58E-3 (2.28)	5.43E-3 (2.21)	8.32E-3 (3.30)
	輸送距離 (km) 自		-2.44E-2 (-3.82)			-1.39E-2 (-3.42)
	荷姿(箱・袋 詰み) 自		5.07E-1 (7.73)	7.38E-1 (11.76)	8.58E-1 (10.30)	5.07E-1 (7.74)
	トナリ/従業 員数 自				-7.33E+1 (-5.31)	
	定数項 自	5.86E-1 (15.29)	2.81E-1 (1.45)	-2.88E-1 (-3.82)	-1.71E-1 (-2.07)	2.77E-1 (0.32)
	尤度比 ρ^2	0.1464	0.1610	0.1294	0.1350	0.1604
的 中 率 (%)	全体	68.7	68.2	64.3	64.5	67.7
	自家用	88.2	82.7	68.8	72.9	82.5
	営業用	50.7	54.7	60.1	56.5	54.0

変数の種類: 「共通」は共通変数, 「自」は自家用選択固有変数

(2) モデル作成の結果と考察

結果をみると尤度比, 的中率から判断してモデルの精度はあまり良くない。また, 営業用的的中率が低いというモード別に精度の偏りがみられた。しかし, モデル2の費用を除けば理論的に妥当な結果が得られた。以下, 各要因の影響について考察する。

モードの属性である費用は, 重量と強い関連性が認められた変数である。費用と重量とで自・営選択に与える影響の程度を比較すると, t 値でみる限り重量の方がかなり大きくなった。

発荷主の属性としては, 事業所の従業員が多いと営業用を選択することや, 立地場所が都心に近いほど営業用を選択する傾向がみられる。この様な傾向は前章の要因分析の結果と一致しており統計的にも有意である。

物資の属性でも, 前章で見いだされた傾向と同様に荷姿が箱・袋詰めであると自家用を選択することや, 重量が重いほど営業用を選択するという傾向がみられた。しかし, 重量を取り入れたモデル1, 2, 5では営業用的的中率が低くなっている。これは, 営業用によって運ばれた物資の中で89%を占める1トン未満のフレートのほとんどが自家用に推定され

ているためである。そこで重量と距離を取り除いてモデルを作成した(モデル3)。これをみると, モデル2と比べて尤度比は低下するが的中率の偏りは減り費用の符号条件も妥当な結果となった。そこで重量と距離の代わりに, “トンキロ/従業員数”という, ある物資を輸送する際におけるその事業所の負担の程度を表す指標(以下, 輸送負担と称す。これは事業所単位に集約すると労働生産性に相当する)を取り入れた(モデル4)。その結果, 負担が大きいと営業用を選択するという有意な影響が示された。

4. 結論と今後の課題

本研究では都市内貨物の貨物車自・営選択構造の明確化を試みるため, 自・営選択モデルを作成した。その結果, 得られた主な結論を以下に示す。

①発荷主の属性である事業所の従業員数(事業所の規模)が, 自・営選択を決定する支配的な要因であることを見いだした。

②個々のフレート単位で分析することにより, 荷姿, や輸送重量といった物資の属性や輸送負担が自・営選択に影響を及ぼしていることを見いだした。

今後の課題としては, より精度の良いモデルの構築が望まれる。なかでも貨物車選択構造には今回使用した変数以外に流通機構や商習慣も影響を及ぼすと思われる。これらの影響を捉えるには, 品目別にモデルを作成することが考えられる。また, 自家用車の輸送費用算出方法として今回組み込めなかった荷役費用を考慮することも考えられる。

【参考文献】

- 1) 鹿島茂・森川優: 都市内貨物の貨物車選択構造に関する一考察, 土木計画学研究発表会講演集, 土木学会, 2, pp132-138, 1980.
- 2) 定井喜明・渡辺武・戸根秀孝: 貨物輸送における自家用・営業用自動車の分担に関する研究, 土木学会第37回年次講演会概要集, 4, pp1-2, 1982.
- 3) 定井喜明・戸根秀孝: 貨物自動車の業態別分担モデルの研究, 土地利用と整合した総合交通計画手法に関する研究成果報告書, pp26-28, 1984.
- 4) 建設省道路局, (財)日本システム開発研究所: 道路整備による直接便益に関する調査, 1981.
- 5) 交通日本社: 貨物運賃と各種料金表, 1986.