

中央大学 ○学生員 正生貴史

中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

中央大学理工学部 正会員 谷下雅義

1. はじめに

自動車貨物輸送の輸送機関の選択には荷主が輸送を行う自家用貨物車輸送と、運送会社などによる営業用貨物車輸送がある。輸送効率化の対策の一つとして自家用貨物車から輸送効率の高い営業用貨物車への転換が望まれる。しかしこれまで荷主の貨物車の選択要因を十分明らかにされていない。輸送品目によって選択要因は異なると考えられる。

そこで本研究は貨物輸送の際、自家用と営業用のどちらを選択するかについてモデル化を行い、輸送品目による貨物車選択要因の違いを明らかにすることが目的である。

2. 研究方法

分析方法として自家用貨物車と営業用貨物車の2つを選択肢とした非集計 2 項ロジットモデルを用いる。

$$P_{1n} = \frac{1}{1 + \exp(V_{2n} - V_{1n})}$$

$$V_{2n} - V_{1n} = \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \cdots + \beta_k X_{kn}$$

P_{1n} : 自家用貨物車を選択する確率

V_{1n} : 自家用貨物車選択の効用

V_{2n} : 営業用貨物車選択の効用

β_k : k 番目の変数のパラメータ

X_{kn} : 事業所 n の k 番目の特性値

パラメータの推定は最尤推定法による。

3. モデルの作成

3. 1 データ

- ・使用データ：平成7年度全国貨物純流動調査
- ・対象地域：東京都から東京都に配送を行った事業所の各配送。

- ・対象輸送機関：自家用貨物車と営業用貨物車(1車貸切のみ混載は除く)の2つの輸送機関。

- ・対象品目

品類	対象品目
農水産品	野菜・果物、水産品
金属機械工業品	電気機械、精密機械
軽工業品	飲料、食料品、紙
雑工業品	印刷物、文具

3. 2 選択要因

今回、選択要因として既存の研究¹⁾²⁾及びデータの制約上以下のものを考える。

共通変数	輸送時間、輸送費用
社会経済変数	従業員数、敷地面積、販売・出荷額 重量、時間指定の有無(有:1、無:0)

3. 3 輸送費用データの作成

①営業用輸送費用

実際に行われた営業用貨物車輸送より、輸送費用を求めるパラメータ推定をおこなった。

Y : 輸送費用 (千円)

X : 輸送重量 (kg)

$$Y = 1.09 \times 10^{-3} X + 17.04 \quad (R^2 = 0.74)$$

(45.6)

(19.9) (t 値)

②自家用輸送費用

自家用を選択した際にかかる輸送費用を別途資料^{3), 4)}を用いて以下のように考える。

$$C = \Sigma A_i + B$$

C : 走行経費(円/km)

ΣA_i : 直接走行費(円/km)

A_i : 燃料費、オイル費、タイヤチューブ費、整備費、車両償却費

B : 人件費(円/km)

これに輸送距離(輸送発着市区の中心間の直線距離)をかけて自家用輸送費用を求める。

3. 4 輸送時間データの作成

営業用貨物車と自家用貨物車の輸送時間を輸送距

キーワード：都市内貨物輸送、輸送品目特性

連絡先：中央大学交通計画研究室（〒122-8551 東京都文京区春日 1-13-27 TEL.03-3817-1817 FAX 03-3817-1803）

離よりパラメータ推定を行った。

Y : 輸送時間 (時間) X : 輸送距離 (k m)

①営業用輸送時間

$$Y_2 = 0.0279 X_2 + 1.09 \quad (R^2 = 0.44)$$

(21.9) (50.85) (t 値)

②自家用輸送時間

$$Y_2 = 0.0375 X_2 + 0.87 \quad (R^2 = 0.56)$$

(60.2) (32.9) (t 値)

4. 結果と考察

以上を用いたモデルの結果を表1に示す。各モデルの尤度比、的中率から判断するとモデル全体としてはよい値を示していると考えられる。

各説明変数をみると一般的には従業員数の多いほど営業用を選択する傾向にあるといわれている²⁾が、飲料品や電気機械では反対の結果がここではみられた。また従業員数を説明変数として品目についてこれを除いたモデルを作成すると、他の要因に比べ尤度比の低下が大きくみられる事より、これらの品目では従業員数は選択に対する影響が大きいといえる。また事業所要因全体でみると事業規模の大きいほど営業用を選択する傾向がみられる。

輸送重量についてみると、どの品目のにおいても輸送重量の大きなほど営業用貨物車を選択するという

ことがわかる。

文具・飲料品・食料品・野菜についてみると費用よりも時間の要因の影響が大きくみられる。文具を除いた3つは時間経過による品質劣化が他のものより大きいからであると思われる。また水産品は輸送に冷蔵庫などを使用することから、時間による影響が他の食品より低く、これに対して費用が影響していると思われる。

営業用の輸送時間・費用の減少によって営業用への転換が行えるがそれぞれの影響は輸送品目によってかなり違うことがモデルによってわかった。

5. 今後の課題

今回とり入れることのできなかった説明要因として考えられる輸送頻度・変動、輸送時の商活動・付随活動、財の性質を考慮したモデルを構築する。

また今回、輸送機関としてとり入れなかった営業用輸送の宅配便等混載を含めた選択構造を明らかにするしていく必要がある。

<参考文献>

- 1) 佐野可寸志、三島大輔、越正毅、家田仁：都市内物流における貨物車選択モデルの構築とその応用、土木計画学論文集No12 P501～509
- 2) 朴賢益：都市内貨物輸送における自家用/営業用選択モデルに関する研究、1994 中央大学修士論文
- 3) 交通日本社：1993 貨物運賃と各種料金表
- 4) 内山吾郎：物流コスト削減効果について～都市内物流における1例～、道路交通経済 1997-7
- 5) 土木学会：非集計モデルの理論と実践

表1 自家用・営業用貨物車選択モデル (上段：パラメータ、下段：t 値)

	書籍	文具	紙	電気機械	精密機械	飲料品	食料品	野菜	水産品
従業員数	2.202e-2 14.378	1.905e-2 6.974		-4.777e-3 -8.143	2.997e-3 5.491	-7.661e-2 -9.045		1.585e-2 5.681	2.385e-2 3.347
敷地面積		2.798e-2 3.134	1.847e-4 10.27	4.915e-5 3.086		2.648e-4 7.515	1.088e-4 7.889	5.542e-5 6.912	3.871e-5 4.604
販売出荷額	-5.365e-5 -10.437	3.440e-4 7.005	3.794e-5 4.093	1.243e-4 9.978		7.330e-4 13.338			-1.294e-3 -7.084
時間指定	0.711 4.307			0.787 4.129	-0.789 -2.233		0.736 5.142	2.083 7.163	-0.758 -3.575
重量	7.321e-4 8.578	1.134e-3 2.676	4.709e-4 11.933	1.515 13.883	1.870e-3 3.882		3.133e-5 2.123	5.398e-6 2.071	4.755e-4 7.007
時間	-1.034 -7.855	-2.153 -4.391	-0.541 -5.347	-1.082e-3 -7.822	-0.858 -5.467	-2.171 -9.1836	-1.266 -12.819	-0.263 -2.573	
費用	-1.349e-2 -6.875		-0.221 -17.479	-5.212e-2 -8.459	-5.103e-2 -2.429				-5.689e-2 -3.411
定数項	2.690 16.034	4.631 9.058	1.429 9.351	1.358 8.771	0.828 2.871	1.708 5.658	1.042 8.648	0.823 3.556	0.926 3.669
尤度比	0.526	0.731	0.528	0.574	0.451	0.726	0.365	0.353	0.317
的中率(%)	87.06	93.93	86.36	90.30	82.073	93.975	77.57	81.21	71.53
自家用件数	726	207	595	533	164	819	766	475	661
営業用件数	1021	139	1685	962	193	907	696	137	270
全件数	1747	346	2280	1495	357	1276	1462	612	931