

IV-40

荷主の行動原理に基づく国際コンテナの経路選択分析

東北大学 学生員 ○菊地 竜也
 東北大学 学生員 花岡 伸也
 東北大学 フェロー 稲村 肇

1. はじめに

国際コンテナ貨物を取り扱う荷主の経路選択行動は、従来より輸送費用と輸送時間に依存していると考えられてきた。そのため、荷主の輸送経路選択に関する研究はほとんど輸送時間と輸送費用のみを考慮して行われていた。輸送費用と輸送時間以外の要因を考慮している研究として稲村ら¹⁾の研究がある。この研究の特徴として荷主の経路選択の決定過程に貨物のロットサイズ及び価格を導入した点が挙げられる。しかし荷主の経路選択行動に影響を及ぼす他の要因を十分考察していない。また、輸送機関選択分析については谷口ら²⁾が貨物属性（品目、荷姿）に着目し品目が輸送手段に及ぼす影響を調べている。この研究では荷主属性が考慮されておらず、また国際貨物を扱っていない。

荷主の経路選択行動には輸送費用、輸送時間のような定量的要因だけでなく品目や荷姿などの定性的要因も多く含まれていると考えられる。本研究ではヒアリング調査により荷主の経路選択行動に関わる要因を抽出する。その調査結果を基にそれぞれの要因について考察し、従来考慮されてなかった要因が荷主の経路選択行動に与える影響についてロジットモデルを利用して分析する。これにより、本研究では荷主がどのような要因によって経路選択をしているのかを明らかにすることを目的とする。

2. 荷主の輸送経路選択に関するヒアリング調査

(1) 調査方法

a) 調査対象：本研究では東北地方の中核港湾として期待されている仙台港の背後圏である宮城県の前主を対象として調査する。

b) 企業の抽出：宮城の港湾統計（H8）³⁾の海上出入貨物品種別表より宮城県全体の品目別輸出入量を把握し、その割合を基に宮城県の工場が品目別に記載されている宮城県工場通覧⁴⁾を使用して企業（すべて製造業）の抽出を行った。表-1に抽出企業の業種を示す。

(2) 調査内容

ヒアリング調査では単に以下の調査項目に対して答えてもらうだけでなく、どのような考えに基づいて輸送

表-1 抽出企業の業種

電気機械器具	4	化学	1
一般機械器具	1	鉄鋼	1
パルプ・紙・紙加工品	1	ゴム製品	1
輸送機械器具	1	非金属	1
金属製品	1	計	12

経路を選択しているのか、また輸送効率の向上・輸送コスト削減についてどのくらいシビアに考えているのか等についてインタビューを行った。さらに、京浜港を利用している荷主が仙台港にシフトする可能性を探るために仙台港に対する意見を聞いた。

～調査項目～

①主要品目、②主な輸出先・輸入元、③輸送量、④輸送経路（輸送機関も含む）、⑤輸送頻度、⑥輸送費用、⑦ロットサイズ、⑧貨物の単価、⑨主な荷姿、⑩契約形態、⑪その他（輸送経路選択の際に考慮すること）

(3) 調査結果

ヒアリング調査により、次のような経路選択行動要因を抽出できた。まず、従来指摘されていた輸送費用、単価、輸送量、ロットサイズに対しては全抽出企業において経路選択行動の要因として挙げられる。特に単価の高い貨物を扱っている3社は輸送時間も重視していた。

本調査によって新たに判明した要因として以下ものも挙げられる。まず、全企業で品目の違いが選択行動要因になっていた。また4社で企業の体質が、全社でそれぞれの輸送に対する考え方の違いが要因として挙げられた。その他、5社が商社を通して契約、4社で仕向地が多様、4社が地方港に対して抵抗感を抱いていた。これらの要因は荷主の経路選択行動を考える上で非常に重要で、本研究においてはこれらの要因に着目して分析を進める。

3. 経路選択行動に影響する要因の考察

ここでは調査結果を導いた要因が荷主の経路選択行動に影響している理由について考察する。

(1) 品目の違いによる影響

a) 貨物単価：部材を仕入れてから工場で生産、製品を出荷し、契約相手に届けるまで品物は荷主の資産として計上される。よって、その商品価格の年利分の損失を出

すことになる。電気機器のように単価の高い貨物を扱っている荷主の場合、単価の低い貨物を扱っている荷主に比べて同じ期間内に多くの損失が出てしまう。このことから、単価の高い貨物を扱っている荷主の方がよりリードタイムを短縮したいと考えるため、契約相手までより早く輸送できる経路を選択する傾向が強い。

b) 製品のライフサイクル：次々と新製品が開発され、マーケットに出まわると品目はライフサイクル（商品寿命）が短いといえる。製品のライフサイクルもリードタイムに影響を与える。マーケットにおいて製品の付加価値はそのリードタイムが長くなればなるほど低くなっていく。これを製品のライフサイクルにあてはめると、ライフサイクルの短い製品ほど付加価値が急速に低下することになる。逆に、ライフサイクルの長い製品ほど付加価値は緩やかに低下していく。よって、パソコン関連機器等ライフサイクルの短い製品を扱う荷主は、リードタイムが製品の付加価値に与える影響が大きいために出るだけリードタイムを短縮しようとする傾向がある。

（2）荷主の属性による影響

a) 輸送量・ロットサイズの違い：国内トラック輸送費が非常に高いため輸送量の多い荷主は工場の近くの地方港湾を選択する傾向がある。逆に、ロットサイズが1TEUに満たない場合、荷物が集まらないと船が寄港しない地方港での混載は困難で費用も高くつくことからほとんどが京浜港に輸送される。

b) 企業の体質：企業によっては日本全国各地に工場がある。その場合本社や親会社の方針で輸送経路を決めてしまう企業や東京に一度荷物を集めてから輸送する企業も多い。そのためどうしても東京中心の発想で輸送を考えがちである。その企業が東京中心の物流体系をとってしまうのは否めないところである。

c) 荷主の輸送経路選択に対する考え方：荷主によっては輸送についてあまりシビアに考えていないところもある。荷主にとって様々な要素を考慮し総合的に最もメリットの大きい経路を選択せず、最適行動をとっていない荷主も多く存在する。

d) 契約の形態：商社と契約をしている荷主は輸送について商社に任せきりで自分では経路ごとのコスト比較などを行っていない場合が多いため、最適行動をとっていない場合もかなりある。

e) 仕向地の多様性：仕向地が多様である荷主は航路の少ない地方港は利用しにくい。仕向地のうちのひとつの

航路が地方港に存在しても輸送量が少ない場合は混載の問題等で利用できない。

f) 地方港に対する抵抗感：地方港に関する情報をあまり持っていない荷主は、単に使いにくそうであるといった理由で地方港を敬遠しているため京浜港を選択している。

4. ロジットモデルを用いた経路選択の要因分析

荷主が選択しうるいくつかの経路における選択確率を非集計ロジットモデルを用いて推定する。その際のインプットデータとして平成5年度コンテナ貨物流動調査⁵⁾を使用し、従来考えられてきた要因である輸送費用、輸送距離、ロットサイズ、価格を説明変数として与える。荷主の効用関数を式（1）に表す。

$$V_{ij} = \sum_{k=1}^K \alpha_k X_{ijk} \quad (1)$$

X_{ijk} ：説明変数（ i ：貨物、 j ：選択肢、 k ：説明変数番号）

α_k ：パラメータ

V_{ij} ： i が j を選択したときに得られる効用

これにより各選択要因ごとのパラメータ推定ができる。ヒアリング調査を行った荷主に上のモデルを適用することにより、それぞれの経路の選択確率が得られる。この結果とヒアリング調査において明らかにされた実際の経路を比較する。荷主が選択確率の低い経路を選択していた場合、モデルで考慮されなかった要因が影響していると考えられる。よって、その要因について調査結果を利用することにより分析を行う。

5. おわりに

本研究では、ヒアリング調査によって荷主の輸送経路選択行動には、従来のように輸送費用や輸送時間だけでなく分析のところで述べた様々な要因が影響していることを示すことができた。

なおロジットモデルを用いた経路選択の要因分析の結果については、発表時に示すこととする。

<参考文献>

- 1) 稲村肇・中村匡宏・具滋永：海上フィーダー輸送を考慮した外貨コンテナ貨物の需要予測モデル，土木学会論文集，No.562/IV-35，pp133-140，1997.
- 2) 谷口栄一・関宏志・飯田恭敬・倉内文孝：地域間貨物輸送における輸送手段選択の分析，土木計画学研究・講演集，No18(2)，pp765-768，1995.
- 3) 宮城県土木部港湾整備課：宮城の港湾統計，1996.
- 4) 宮城県商工労働部：宮城県交通通覧，1998.
- 5) 平成5年度 全国輸出入コンテナ貨物流動調査