

長岡技術科学大学 正会員 ○ 松本 昌二
運輸省第一港湾建設局 正会員 堀川 洋

1. はじめに

貨物輸送 (freight transport) あるいは物資流動 (goods movement) の実態把握やその解析方法は、人の動きと比較してあまり進歩をとげていない。その基本的な理由は、物の動きが①対象とする物資の移動単位と属性、②意志決定者と移動目的、③周期性と方向性、④論理性、⑤物資と輸送手段の関係、などについて特殊性、複雑性をもっているからであると考えられる。そこで、複雑な物の動きをどのように経済理論で説明するか、そのためにはどんな統計、データを整備したらよいか研究課題のひとつである。理論的には在庫理論を応用して総輸送費用関数あるいは効用関数を求めることが必要であり、実証面では物資 (商品、貨物) の価値、価額に関するデータが存在するかどうかポイントとなる。

このような視点からの研究例として、Baumol & Vinod [1] は、輸送需要と輸送時間の不確実性を考慮した安全在庫と輸送在庫を含めて、輸送機関選択と総需要を説明する理論モデル (an abstract-commodity model) を開発しているが、その実証性、操作性はかなり困難であると考えられる。国際貿易における航空、海運間の機関分担の例 [2] では、SITC 1 桁毎に戸口間の輸送時間によって決まる輸送在庫費用 (金利費用) を含めた総輸送費用関数を算出している。さらに、Chiang & Roberts ら [3] は、輸送機関と輸送単位 (ロット) を同時選択する多項ロジットモデルを企業レベルで作成したが、その効用関数は輸送と保管中の金利費用を含めた確率的費用を表わしている。

本稿では、輸出入コンテナ貨物流動について貨物価額のデータを使用して、輸送在庫費用を考慮した港湾選択モデルについて述べる。

2. 目的、方法、使用したデータ

ナホトカ航路の輸出入コンテナ貨物の流動において港湾選択はどのような要因によって決定されているかを分析し、ナホトカ-新潟コンテナ定期配船を前提として昭和65年時点での新潟港コンテナ貨物量ほどの程度になるかを予測することが、本モデル作成の目的である。その基本的考え方は、船待ち金利という輸送在庫費用も含めた総輸送コストを算定し、それが最小となる港湾を経由するというものである。使用したデータは、外貿埠頭公団、関税局他が実施した「全国における輸出入コンテナ貨物流動調査」(昭和53年10月)である。分析の対象地域は、新潟港の背後圏となりうる県とその外側の県を含んだ圏域 (図-1) とし、市別 (町村は最寄りの市に含める) にゾーニングする。昭和65年時点における新潟港の競争相手として、東京湾、清水港、伊勢湾、大阪湾を想定している。

3. 港湾選択モデルの作成

わが国の貿易における港湾選択の主体は荷主であり、コンテナ貨物の生産 (消費) 者である国内メーカーか、あるいは貨物輸送の仲介を行う商社かのいずれかとなる。また、荷主の港湾選択における重要な要因は、国内輸送コストと寄港頻度である。寄港頻度が重視されている理由としては、①船荷証券 (B/L) の換金が早くなり、輸出業者の金利負担が軽減すること、②早い船積、早い仕向港到着により輸入業者の金利負担が軽減すること、③万が一船積みが遅れたとき代替船の確保が容易であること、があげられる。

そこで、輸出入コンテナ貨物の港湾選択は、この船待ち金利という輸送在庫費用も含めた総輸送コストの最小

化によってなされたと考え、その総輸送コストは以下の4つで構成されると仮定する。これは主要な輸送コストの要素として一般的に使用される方法である。

$$\text{総輸送コスト} = A + B + C + D$$

A : 生産、消費地から国内港までの陸上運賃

B : 船待ち金利 (貨物価額 × 金利 × 船待ち日数)

C : 国内各港における沿岸及び船内荷役費

D : 国内各港から相手国港までの海上運賃

また、東京湾、大阪湾は他港と比較して取扱貨物量が特に大きいので、集積の経済を表わす意味で総輸送コストに修正係数(≤1.0)を乗じることとする。

前述した5年10月(1ヶ月間)のデータ(市別、17品目別、利用港湾別コンテナ貨物量のロット別データ)を使用して港湾選択のシミュレーションを行い、実際の利用港湾と出来るだけ合致するように修正係数を求めた。その結果、東京湾=0.92、大阪湾=0.90、その他の港=1.0としたとき、貨物量でみた合致率が輸出0.80、輸入0.93と最も大きくなったのでこれを採用した。各港における実際の取扱貨物量とシミュレーション結果を比較したのが図-2である。

図-1 調査対象地域と調査対象港

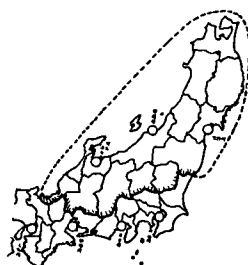
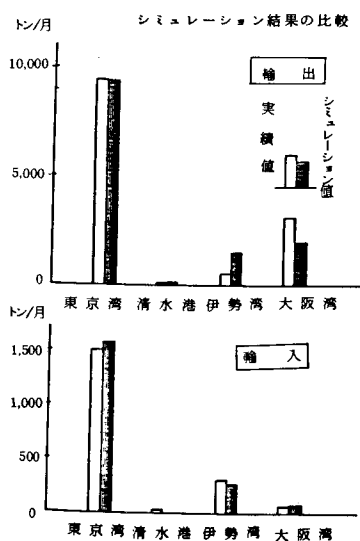


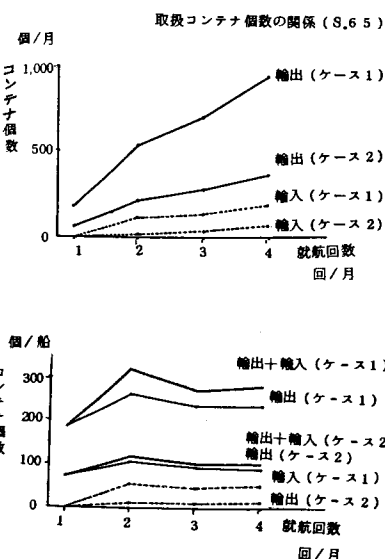
図-2 港湾別実績値と



4. コンテナ船就航回数と貨物量の関係

船待ち金利の変化がコンテナ貨物量にどのような影響を及ぼすかを分析するために、昭和65年の新潟港におけるコンテナ船就航回数と取扱コンテナ個数(コンテナ1個 15Ftで換算)の関係を検討しよう(図-3)。就航回数と取扱コンテナ個数(個/月)はほぼ直線関係にあるが、これを1船当りのコンテナ個数でみると、月2回就航のときが最大となることわがかる。なおケース1、2はナホトカ航路コンテナ貨物量のフレーム設定を表わす。

図-3 新潟港におけるコンテナ船就航回数と



5. おわりに

作成した港湾選択モデルは対象地域が限定されている上に、統計学的にも不十分な検討に終っている。輸出入コンテナ貨物流動調査のデータを使用して非集計ロジットモデルを応用することにより、荷主の港湾選択行動をより詳細に分析することができると考える。さらに、都市間、都市内の貨物輸送需要についても、輸送在庫費用によるアプローチが有効な場合とそうでない場合に分けた上で、新しいデータの収集と行動モデルによる分析が進展することが望まれる。

ご協力いただいた小川誠君(ベジファコンサルタンツ)に御礼を申しあげる。

<参考文献>

1. Baumol, W. J. and H. D. Vinod, "An Inventory Theoretic Model of Freight Transport Demand", Management Science, Vol. 16, No. 7, March 1970.
2. Battelle-Institute Frankfurt am Main, "The Development of Air Freight 1972-1985", November 1974.
3. Chiang, Y. S., P. O. Roberts and M. Ben Akiva, "A Short-Run Freight Demand Model: The Joint Choice of Mode and Shipment Size", Transportation Research Board Annual Meeting, Washington D.C., Jan. 1981.