

1. まえがき

近年国内におけるコンテナ貨物取扱量は年々増加しており、2000年代初めには、国内の港湾で取り扱われるコンテナ貨物量は2億トンに達すると予想されている。東アジア地域での海上輸送体系も変化され、コスト削減を理由にコンテナ貨物船が大型化している。このような変化に対応するために、新たな港湾整備が不可欠であり、そのためには、わが国における主要港湾の将来のコンテナ貨物量取扱量、貨物船来港隻数などの予測が必要となる。

2. 主要港湾におけるコンテナ取扱量の予測モデル

本研究では、まず日本国内の輸出コンテナ貨物に着目し、国内の主要港湾で取り扱われるコンテナ量をそれぞれの港湾の背後地での地域経済指標に基づいて予測することを試みた。しかし、地域経済指標と港湾取り扱い貨物量の間には明確な相関が見出せなかった。そこで、国内で発生する輸出貨物量が、どのように主要港湾に分散されるかを予測することを考えた。図-1に予測モデルのフローチャートを示す。

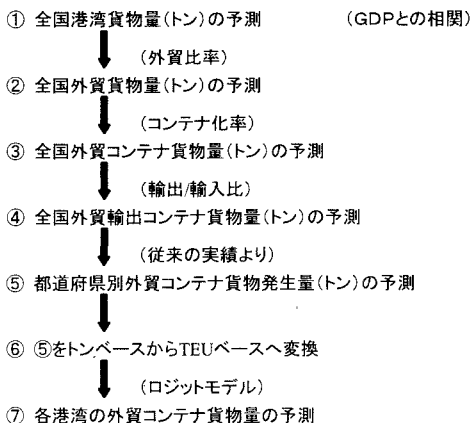


図-1 予測モデル

まず①の段階で、全国の港湾で取扱われる総貨物量を実質GDPとの相関によって求める。これに外貨比率、コンテナ化率、輸出率をかけて全国で発生

する輸出コンテナ貨物量を算出する。次に④で求めた全国の外貨輸出コンテナ量を、平成10年のコンテナ貨物流動調査結果にしたがって、都道府県ごとに配分する。ここまでは重量ベースでの議論であったが、これを各港湾の実績に基づきTEUベースに変換する。最後にロジットモデルにより、⑥で求めた各都道府県から発生する輸出コンテナ貨物量がどのような要因のもとに各港湾に配分されるかを考える。

3. ロジットモデルによるコンテナ配分予測

都道府県 j のコンテナ荷主が輸出にあたり港湾 i を選択する確率 P_{ij} をロジットモデルを用いて推定する。このとき P_{ij} は効用関数 V_{ij} を用いて次のように表される。

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_i \exp(V_{ij})} \quad (1)$$

また、この選択確率にかかわる量として、とりあえず都道府県 j からの i 港までの距離 Z_{1ij} (km) および i 港のクレーン数 Z_{2ij} を考え、効用関数を以下のようにならわす。

$$V_{ij} = \beta_1 Z_{1ij} + \beta_2 Z_{2ij} \quad (2)$$

ここに、 β_1 および β_2 は、パラメータである。

4. パラメータの推計

パラメータの推計に必要な、実際に都道府県 j から港湾 i に運ばれた貨物量の選択実績は、平成10年の輸出入コンテナ貨物流動調査報告書¹⁾に基づき全国を8つの地域に分けてパラメータを推計した。

まず、図-1に示す⑤の重量ベースパラメータの推定を行い、各港湾の実績取扱量の再現性を見たところ、名古屋および清水港の取扱量の再現性が異常に悪い結果が得られた。この原因について検討したところ、名古屋および清水港からの輸出貨物の多くは、重量の重い機械(部品)であり、重量ベースでは取り扱い貨物量は多くなるがTEU(コンテナ数)に置き換えると必ずしも取扱量が多くはならないことが明らかになった。

したがって、各港の実績に基づき、重量ベースの取り扱い貨物量を TEU ベースに換算して(図-1 の⑥)パラメータの推定を行った。その結果を表-1 に示す。

表-1 推計結果

地域	β_1		β_2		尤度比
	係数 $\times 10^{-3}$	t 値	係数 $\times 10^{-2}$	t 値	
東北	-4.0	-2.47	5.0	1.85	0.21
関東	-8.3	-2.21	4.2	2.56	0.48
北陸	-6.4	-1.58	6.2	2.19	0.24
中部	-16.3	-3.17	3.8	1.44	0.33
近畿	-11.0	-2.06	2.7	2.43	0.48
中国	-3.9	-1.45	5.7	3.27	0.35
四国	-5.1	-1.60	4.5	2.48	0.44
九州	-2.5	-1.65	4.2	1.75	0.13

表-1において、尤度比が 0.2 以上のときそのモデルの適合度が十分高いと判断されるが、九州地区で若干低い値を示しているほかは、良い適合度を示している。また、各係数にかかわる t 値は、その係数の有意性を示すもので、絶対値が 1.95 以上であれば 95% の信頼度で選択確率に影響を与える要因であるとみなせる。ここではいくつかの点で若干低い値を示しているが、その他では高い信頼度のパラメータであるといえる。

距離にかかる係数も地域ごとに非常に差があり、大規模港湾を有する関東、中部、近畿においては他の地域よりも、絶対値で見ても大きな値を示している。

5. 現状再現性

表-1 のパラメータを用いた現状の再現性について検討する。

図-2 は縦軸に平成 10 年の輸出入コンテナ貨物流動調査報告書の調査期間内に取扱った各港湾のコンテナ個数を、横軸に表-1 のパラメータを用いて再現した値をプロットしたものである。6 大港湾のうち、神戸および東京をのぞく 4 港湾についてはほぼ良好な再現性が見られる。しかし、特に東京港においては、実績 40,000 個あまりに対して、再現結果は 25,000 個あまりに過ぎない。

いくつかの港湾での再現性が低い原因については、以下のようなものが考えられる。

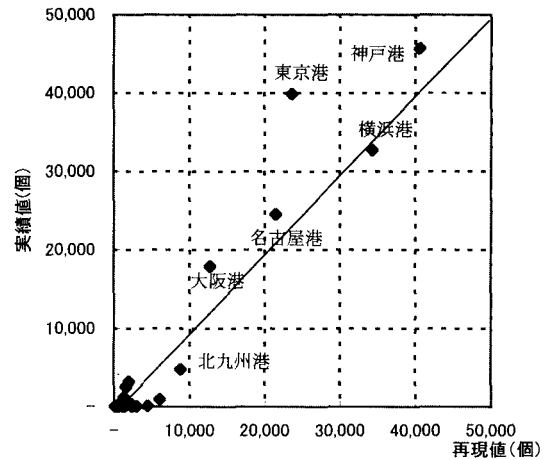


図-2 現状再現性

① 仕向地別に貨物分類の必要性

これは、各都道府県から発生する輸出貨物は世界各国に向けて運ばれるのであるが、荷主としては運ぶ港湾が仕向地への航路を有しているか否かが重要であると考えられるものである。

② 効用関数の形

実際に選択した割合は、貨物発生地と港湾の距離が離れるにしたがって減少する。しかし減少の仕方が一次関数的ではなく、距離の何乗かに比例する形で減少おり、そのことを考慮する必要があると考えられる。

③ 重量ベースの取扱貨物量から TEU ベースの取扱量への変換の問題

本研究では、クレーン数を効用関数に組み込んだことから、コンテナ貨物流動調査¹⁾に記載されている重量ベースの取扱貨物量を、実績値に基づいて TEU ベースに換算した。このときの誤差を避けるために TEU の統計資料も必要である。

一方で、取扱貨物量を重量ベースでパラメータを推計する場合は、港湾の利便性を表す要因としてクレーン数に変わる、重量ベースを導入するのにより適した要因を考える必要性がある。

参考文献

- 1) 神戸市港湾整備局、運輸省港湾局：平成 10 年度輸出入コンテナ貨物流動調査報告書、1999.3