

近海コンテナ輸送市場における発着港湾選択*

Shippers' behavior of port choice in the intra-Asian short sea container transport markets*

石原圭**・竹林幹雄***

By Kei ISHIHARA**・Mikio TAKEBAYASHI

1. はじめに

わが国の貿易においては、2008年時点では既に対アジア貿易は全体の6割を占め、半製品輸出と最終消費財輸入が急増している。輸送パターンについてみると、地方港湾の整備が進み、地方港から直接アジアの主要港を結ぶ航路の誘致が積極的に行われてきた。このように、日本の海運を考える上でアジア域内近海輸送の比重はますます大きくなってきているといえる。一方、主要港は取扱貨物量の増加割合は伸び悩んでいる。

このような背景のもと、地方港と拠点港との健全な関係を構築することは喫緊の課題である。なぜなら、拠点港は大陸間輸送を行う船社を誘致することを目的とし、その一部として地方港からアジア主要港に流出している貨物を拠点港で扱うことを目指している一方、先ほども述べたがアジア内での貿易量が非常に多いので拠点港で行われている政策が有益であるとは一概には言えないからである。よって本研究はまず近年重要性を増す近海輸送の特性の解明を目的とする。そのために荷主の港湾選択構造に着目して分析を行う。具体的には近畿以西の重要港湾から韓国、中国など東アジア主要港との輸送パターンに着目し、拠点港を含む港湾の選択構造を最新のコンテナ貨物流動調査データに基づき分析を行った。

2. 使用データと分析対象

本稿では平成20年度コンテナ貨物流動調査データを主として用いた。分析対象についてはまず近海輸送市場対象であるため東アジア主要港を黄海周辺の貨物量の多い6港湾を設定した。

日本の対象港湾は、上記6港湾に対する西日本発着貨物が利用している港湾全てであるが、主に西日本に位置する港湾と日本の拠点港である。また本稿では西日本の4地方それぞれで特性分析のために地方ごとにモデルの構築を行っているのが特徴である。



図-1 アジア対象港湾位置図

3. モデルの構築

(1) モデルの概要

使用データをもとに各都道府県の利用ルート別貨物量を整理し、ルート別選択確率実績値 P_r を算出した。そして各説明変数を定義しロジットモデルの定式化を行った。

$$P_r = \frac{\exp(V_r)}{\sum_{i=1}^n \exp(V_i)} \quad (1)$$

ここで、ルート r の効用 V_r は線形効用関数を仮定している。

(2) 説明変数

以下の入手が可能なデータを用いた。

- ・陸上輸送距離(100km)

ナビタイムを利用し各県庁所在地と港湾間の距離を入手した。本来荷主は費用と時間を考慮して経路選択を行うと考えられるが、陸上輸送での費用及び時間は距離に依存するものし陸上輸送距離を説明変数とした。

*キーワード：近海輸送，地方港，荷主の港湾選択

**学生員，神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻

***正会員，工博、神戸大学大学院海事科学研究科教授

(兵庫県神戸市東灘区深江南町5-1-1,

E-mail:takebaya@kobe-u.ac.jp)

・寄航頻度(便/週)

国際輸送ハンドブックの中国航路及び韓国航路の一覧に記載されているウィークリー・デイリーサービスを行っている便の週の合計を算出した。ただし大陸間輸送航路の一部に日本及びアジア域内港湾に寄航している便は考慮していない。さらに仕出港，仕向港間の輸送日数が他の便と比べて逸脱しているものも考慮しない。

・平均海上輸送日数(日)

各航路に就航している便（寄航頻度を算出する際に用いた便のみ）の海上輸送日数の平均より算出した。

・総船舶容量(TEU)

各航路に就航している便（寄航頻度を算出する際に用いた便のみ）の船舶容量の総和より算出した。

・県内港湾利用ダミー変数

各都道府県内港湾を利用している輸送パターンにダミー変数1としその他は0とする。

4. モデル推定結果

説明変数に陸上輸送距離，寄航頻度，県内港湾利用ダミー変数を用いたロジットモデルのパラメータ推定結果を以下に示す。このモデルではパラメータのt値，相関係数共に全てのパターンにおいて良好な値が表れている。

表-1 パラメータ推定結果

モデル3		相関係数	陸送距離 (100km)	寄航頻度 便/週	県内港利用 ダミー
近畿地方	輸出	0.86	-0.712 -11.3	0.308 8.5	0.700 2.7
	輸入	0.87	-0.585 -12.0	0.147 5.1	3.240 11.0
	輸出入	0.84	-0.691 -16.8	0.229 9.4	1.652 8.0
中国地方	輸出	0.63	-0.596 -7.6	0.187 5.0	1.054 2.1
	輸入	0.71	-0.693 -10.2	0.191 6.2	1.566 3.9
	輸出入	0.66	-0.641 -12.4	0.190 7.9	1.307 4.1
四国地方	輸出	0.70	-0.505 -5.6	0.192 5.1	1.690 2.4
	輸入	0.61	-0.510 -6.5	0.056 2.3	2.331 3.6
	輸出入	0.62	-0.534 -8.8	0.097 4.6	1.735 3.6
九州地方	輸出	0.74	-0.454 -10.9	0.106 3.5	0.771 1.8
	輸入	0.83	-0.528 -14.0	0.162 6.0	1.677 5.7
	輸出入	0.79	-0.484 -17.2	0.133 6.5	1.346 5.5
			パラメータ t値		

表-1で示した場合では陸上輸送距離のt値が他の説明変数と比べて大きく，港湾選択への影響が他の説明変数より大きいと考えられる。また海上輸送日数，総船舶容量（輸送容量）などの説明変数を導入すると符号

条件の不整合やt値が小さいなどの結果となり良好なモデルが得られなかった。

5. 港湾貨物量の現況再現結果

モデル推定を行った全てのパターンについて現況再現を行った結果を地方ごとに見る。

(1) 近畿地方

近畿地方の輸出，輸入についての結果を示す。輸出では神戸港が，輸入では大阪港が過小推計となる。

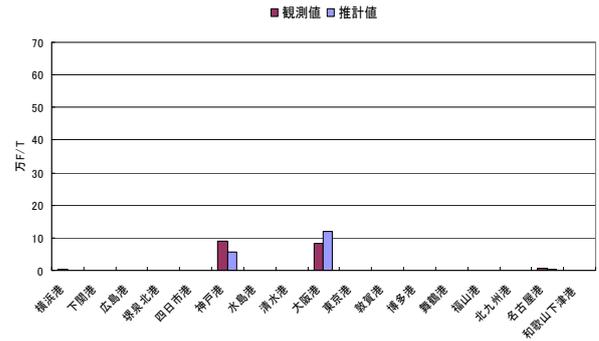


図-2 近畿地方輸出貨物再現結果

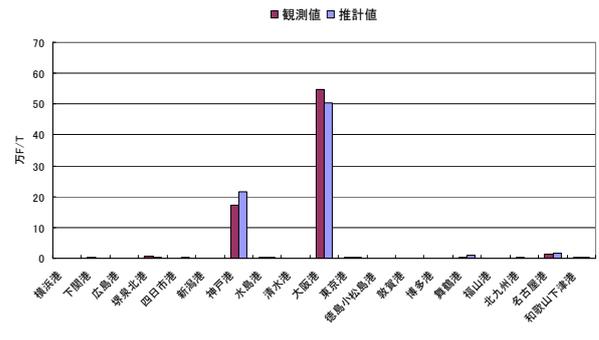


図-3 近畿地方輸入貨物再現結果

(2) 中国地方

中国地方の再現結果では北九州港と福山港や水島港といった中国地方内の港湾に過小推計が現れ，大阪港が過大推計される結果となる。

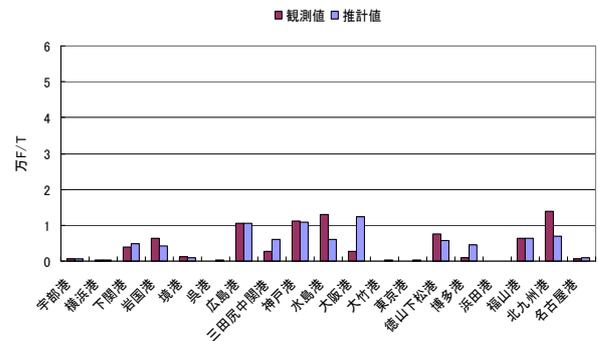


図-4 中国地方輸出貨物再現結果

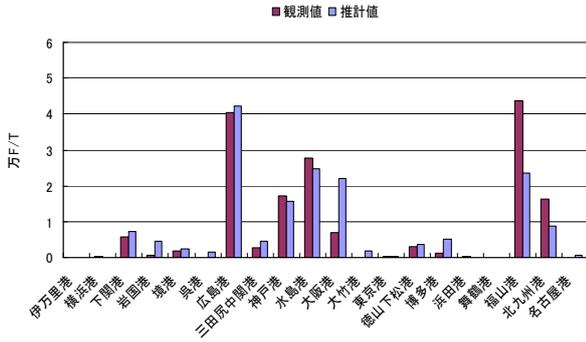


図-5 中国地方輸入貨物再現結果

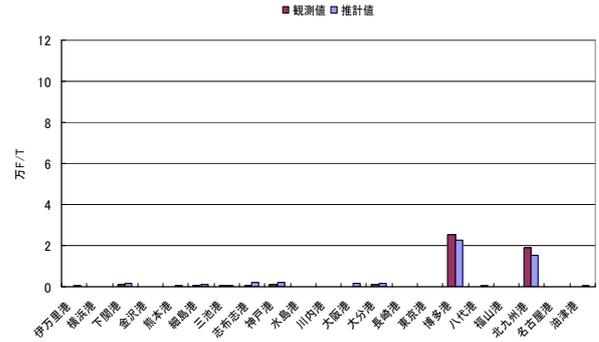


図-8 九州地方輸出貨物再現結果

(3) 四国地方

四国地方では輸出入ともに神戸港の貨物量が過小評価される結果となる。さらに輸出においては大阪港，輸入においては高松港，松山港といった四国地方内港湾が過大推計される結果が現れている。

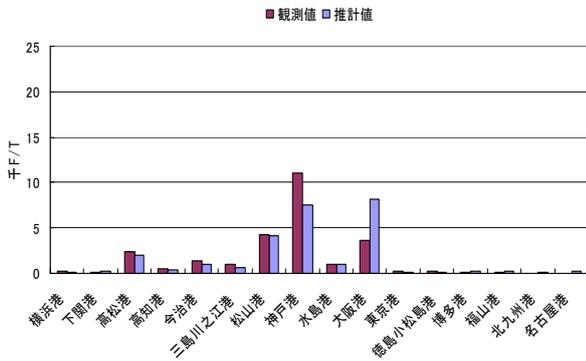


図-6 四国地方輸出貨物再現結果

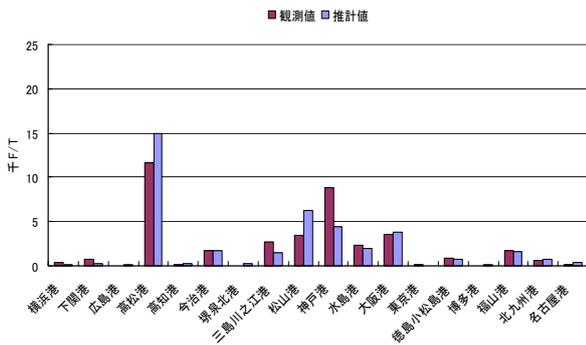


図-7 四国地方輸入貨物再現結果

(4) 九州地方

九州地方の港湾貨物量再現結果では北九州港と博多港が過小評価されている。またその他の九州地方内港湾が僅かずつだが過大推計となる。

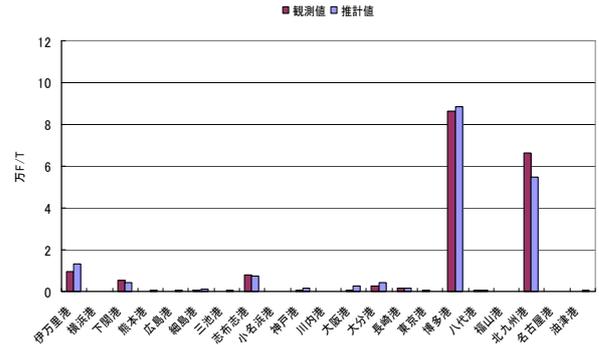


図-9 九州地方輸入貨物再現結果

6. 寄航頻度が増加した際の貨物量予測

近畿地方，九州地方に関しては日本の拠点港として機能している港湾への貨物の集中が見られる一方，中国地方と四国地方に関しては地方内港湾と拠点港への貨物量の分散が見られる。ここで後者の2地方発着貨物に関して现阶段でモデルの精度としては高いものではないが，このモデルを用いて寄航頻度が変化した際の貨物量増加の予測を行った。寄航頻度の変化については上海港への航路において各港湾からの直送便が就航することを想定して週に3便の増便を仮定する。対象貨物は輸出入貨物の合計で分析を行う。なお本紙面の都合上，今回は四国地方の分析についてのみ記載することにする。

(1) 四国地方

四国地方内港湾で比較的貨物量の多い高松港，松山港を分析対象とする。また分析の比較のため神戸港が増便された場合の分析を行う。

a) case1：高松港に増便された場合

現状での高松と上海を結ぶ航路の寄航頻度は週1便である。ここに直送便が週3便で就航した場合を仮定し，寄航頻度が週4便に変化した際の港湾貨物量の変化は以下のような結果となった。

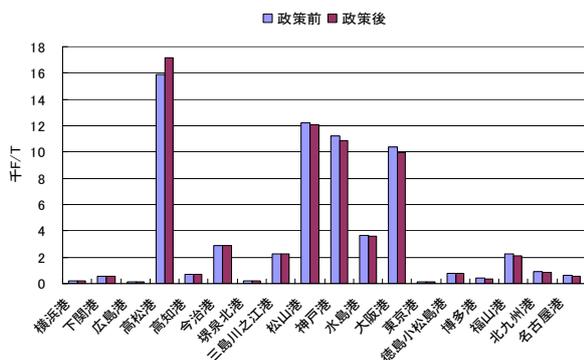


図-10 case1における港湾貨物量変化

ここで高松港は約1300(F/T)の貨物増加量が見込める。しかし政策前の高松港と上海港間の貨物量は約6600(F/T)であり、これを週1便で輸送していたことを考慮すると増便による貨物増加量は少なく、就航した直送便の積載率が非常に低くなると考えられる。また、松山港に同様に直送便が就航した際の分析も行ったが、高松港と同程度の貨物増加量しか見込めない。よって地方港湾が単独で直送便を誘致するのはあまり効果が期待できない可能性がある。

a) case2 : 高松港, 松山港に増便された場合

次に高松港, 松山港の両方に寄航して上海に向かう便が就航した場合の分析を行う。寄航頻度は先ほど同様の週3便が増便されると仮定する。この場合の貨物増加量予測は以下の図-11に示すとおりである。

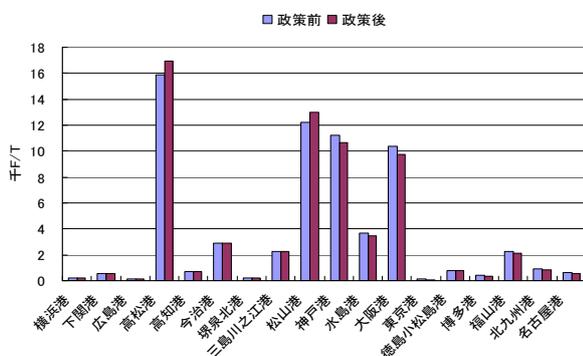


図-11 case2における港湾貨物量変化

高松港, 松山港においてそれぞれ約1100(F/T), 750(F/T)の貨物増加が見込める。両港湾合わせ1850(F/T)の貨物増加となるが、case1同様に貨物増分が少ないために増便した船舶の積載率が低い結果となる。

また神戸港に同様の便数を増便すると約1250(F/T)の増加となり増加量としては高松港と同等になった。

以上より港湾の貨物集荷量を上げるためには寄航度

が増加するだけでは不十分であり、今回はデータ不足のため説明変数に導入することができなかった陸上輸送及び海上輸送料金なども共に変化させることで十分な集荷量を得ることができると考えられる。このような説明変数を導入することによるさらなるモデルの改善が今後の課題の1つとして挙げられる。また地方港について近隣の港湾が共同でいずれかの港湾に貨物量を集中させるような政策も可能と考えられる。この政策の評価は今回行った分析との比較も含め今後の課題としたい。

7. おわりに

本稿で検討したわが国発着近海コンテナ貨物輸送市場での荷主の港湾選択に関しての知見は以下のとおりである。

- ・近畿地方については就航便の寄航順序に着目すると大阪では輸入, 神戸では輸出のダイレクト便が多く存在する。ここで阪神港に寄港する便は上海(釜山)→大阪→神戸→上海(釜山)という寄航順序を取るものが多い。つまり直送便便数を考慮することによりさらにモデルの精度が向上する可能性がある。このことは九州地方にも同様に言えることである。
- ・四国地方発着の貨物について特定の港湾の貨物量の増加を有益なものにするためには寄航頻度だけでなく時間, 料金といった操作可能な要因を組み合わせるべきであると考えられる。

各地方で再現性向上のために考慮すべき要素は異なっており、近海輸送市場での港湾選択特性は各地方に特徴があると言える。

今後の課題としては港湾への貨物集荷量を分析するには説明変数として時間, 料金などの操作可能な変数を導入してモデルを改善することが必要となる。しかし海上輸送料金などは船社の秘匿性が高い情報であるため、データ入手の可能性が非常に低いためロジットモデルによる分析には限界があると考えられる。さらに精度の高い分析を行うためには今回の分析で得られたことを踏まえ、近海輸送の特徴を把握した上で船社の行動を考慮した近海輸送市場モデルを構築することが必要であり今後の課題となる。

参考文献

- 1) 平成20年度コンテナ貨物流動調査データ
- 2) 2008年版国際輸送ハンドブック
- 3) 福本正武, 小椋卓実, 鈴木豪: 四国港湾を対象とした簡易国際コンテナ流動予測モデルの構築と四国港湾の利用促進に向けた施策の検討: 土木学会論文集 vol. 39