

東アジアにおける国際海上コンテナ流動モデルの構築と港湾整備評価への活用



港湾研究部 港湾システム研究室長 渡部 高博

1. はじめに

東アジア地域における国際海上コンテナ貨物の増大、超大型コンテナ船の就航、我が国の近隣諸国でのハブ港湾整備の進展など、コンテナ輸送を取り巻く状況が近年大きく変わっている。

特に、近年の中国貨物の増大には目を見張るものがある。上海港や天津港などの整備が進む中国の港湾での大型コンテナ船の積み卸し量が増大する一方、釜山港や香港港などの貨物の積み替え港へ小型船で輸送（以下「フィーダー輸送」とよぶ）され、大型コンテナ船に積み替えられるトランシップ貨物もまだまだ多い。

このような状況にあり、今後の我が国の大型コンテナターミナルの配置計画などを考える際には、海外から我が国港湾へフィーダー輸送されトランシップされる貨物の定量的な予測が不可欠である。よって、東アジア地域の国際海上コンテナ貨物の流動分析を行い、トランシップ貨物の予測モデル構築を行うとともに、構築したモデルを用いて我が国の大型コンテナターミナルの整備によるインパクト、トランシップ貨物量の変化について分析を実施した。

2. 増大する東アジアの国際海上コンテナ貨物

東アジアから北米向けの海上コンテナ貨物量は、PIERS（ピアーズ）と呼ばれる米国の税関統計をもとにして作成されたデータによれば、1990年の約300万TEU（長さ20ft換算のコンテナ個数の単位）が2000年には約700万TEUと、この10年間で2倍以上の伸びを示している。なかでも中国貨物の伸びは著しく、貨物量は10年間で12倍、アジア地域からの全貨物量に占める割合も1990年の8.2%から2000年には42.1%へと大きくシェアを伸ばしている。

港湾別の取り扱い貨物量をみても、中国の港湾の伸びが著しく、上海港では1990年の46万TEUから561万TEUへ12.3倍、香港近隣の塩田港は、1995年の11万TEUから2000年の210万TEUと5年間で20.3倍の伸びである。

そこで、海外へのフィーダー貨物量が多い中国を7エリア

に区分し、PIERSデータをもとに、図1に示す東アジア諸国と北米間の貨物流動について、その輸送経路を分析した。増大の著しい中国発のコンテナ貨物の輸送経路は、港湾の整備の進展などにより、1995年と2001年を比較すると、1995年には98%程度もあった海外フィーダー貨物が、2001年では50%にまで減少している。ただし、中国発のコンテナ貨物量自体が大きく伸びているため、フィーダー貨物量も約2倍に増えている。増大の著しい中国各エリアからのフィーダー輸送先の分析結果例を図2に示す。

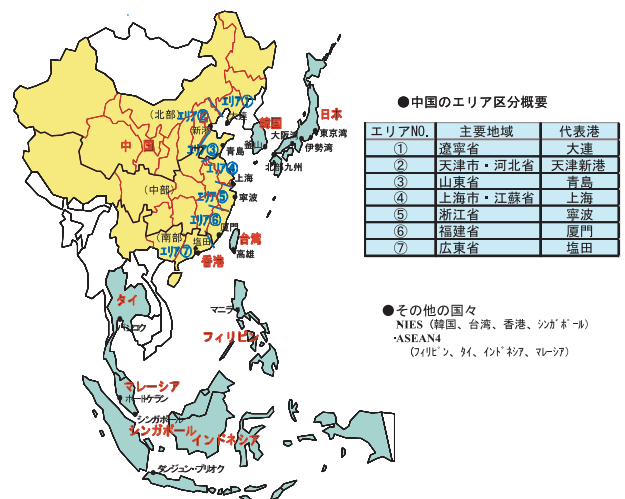


図 - 1 東アジアの分析対象国と中国エリア区分

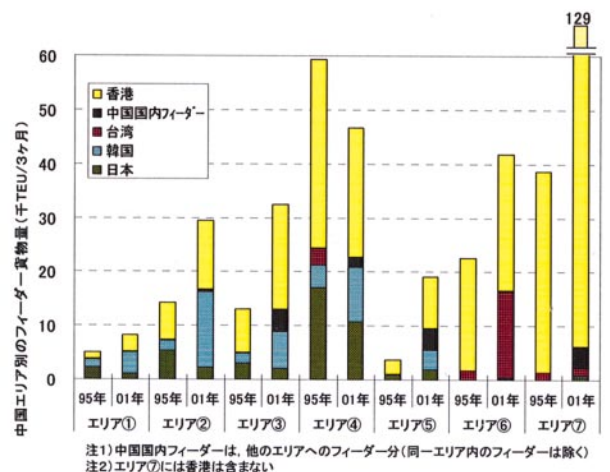


図 - 2 中国発北米西岸向け貨物のフィーダー先

3. 東アジアの国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築

分析した東アジアの各国・地域から北米までの輸送経路別の貨物輸送実績や、各輸送経路の所要日数、輸送コスト、大型コンテナ船の寄港頻度など経路別のサービス水準などをと、東アジアと北米間の国際海上コンテナ貨物流動モデルの構築を図 3 に示すフローに従って行った。

なお、今後もさらなる変化が予想されるコンテナ船の大型化による輸送コストの変化などにも対応できるように、海上輸送コストについては、4,000TEU積みや7,000TEU積みなどの船型クラス別にコストモデルを作成し、各港湾での船型別の寄港頻度をもとに平均的な輸送コストを算定してモデルに取り込むこととした。

具体的なモデル構築は、各国・地域から北米までの各輸送ルートを選択確率を、交通需要予測においてよく用いる集計ロジット型のモデルで表現することとした。そして、図 1 に示した中国とその他の国々の各々について、各輸送ルートの魅力度を表す効用関数のパラメーターを推計した。中国と北米とのパラメーターの推計結果を表 1 に、またそれに基づくモデルの再現性を図 4 に示す。

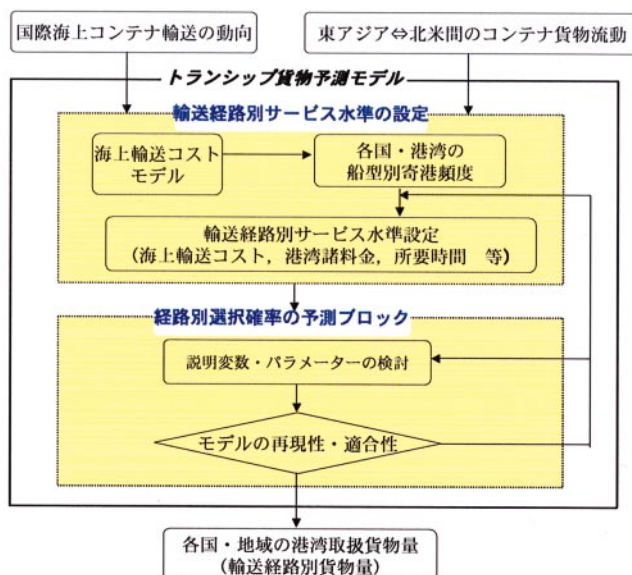


図 - 3 東アジアのトランシップ予測モデルのフロー

表 - 1 中国 北米航路（東航）のパラメーター推計結果

説明変数		パラメーター	t 値
寄港頻度	頻度ダミーA	5.23E+00	8.7
	頻度ダミーB	1.59E+01	8.4
港湾コスト		-2.30E-04	-8.3
海上輸送コスト		-1.10E-04	-6.7
重相関 R		0.749	

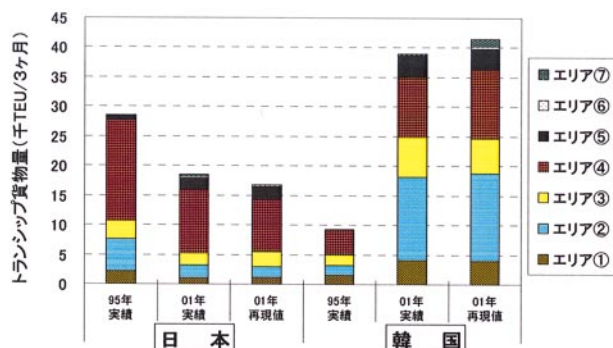


図 - 4 中国発貨物の日本・韓国でのトランシップ再現性

4. 港湾整備評価への活用

構築したモデルを用いて、1996年から2000年度の5年間に供用を開始した東京湾・大阪湾の7つの-15m級の大型コンテナターミナルが、仮に整備されていなかったとしたら、我が国の港湾へのトランシップ貨物がどのような状況になっていたか、そのインパクトを分析した。分析にあたっては、7つのターミナルが整備されていなかった場合には、2001年当時の東京湾や大阪湾へのコンテナ船の寄港頻度は現状程度、船型は小型化（シナリオA）寄港頻度は減少、船型も小型化（シナリオB）という2つのシナリオを設定して、トランシップ貨物を予測し、2001年のトランシップ貨物のモデル再現値（整備有り）と比較した。

シナリオ毎の予測結果を、WITHOUT A, Bとして、図 5 に示す。わが国が大型コンテナ船による国際海上輸送ネットワークから著しく除外されると仮定したシナリオBの場合には、海外トランシップ率が実績の1割程度にまで減少することとなり、わが国主要港の東アジアにおける拠点性が著しく損なわれていた可能性を示す結果となった。

今後は、船社のコンテナ船の投入やターミナルオペレーターの進出動向などについても分析し、将来の海外からのトランシップ貨物量を精度よく予測できるモデルの構築にも取り組みたいと考えている。

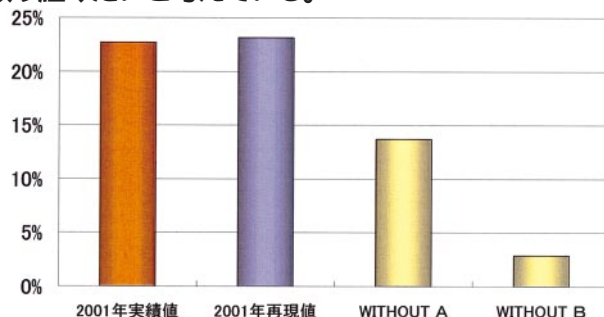


図 - 5 我が国港湾の海外からのトランシップ貨物比率変化