

マイクロデータに基づく国際海上輸送の中継港の選好性分析*

—— 中国の輸出入企業を例として ——

Chinese Shipper's Selection Behavior for Transshipment Port: A Logit Model Analysis*

戴 二彪**・李 燕***

By Er-biao Dai**・Yan Li***

1. 研究の目的

東アジアの経済発展において、対外貿易が大きな役割を果たしている。近年では、東アジアの中にも、中国の成長が目覚ましい。大規模の外国直接投資（FDI）による各産業の国際水平分業の進みに伴い、世界工場化される中国を発着する物流が急増している¹⁾。一方、中国の港湾整備はかなり進んでいるものの、主幹航路の定期便が寄港する中継港の発展と関連サービスが依然需要に追いつかない状態である。このため、中国貨物を中心とする国際貨物の中継地を目指して、南の香港・台湾、北の韓国・日本における主要諸港は、相次いで港湾開発計画を打ち出し、今後、東アジアの港湾間の競争がかなり激しくなると予想される。港湾開発の巨大な費用と長い建設周期を考えると、港湾需要を的確に分析することは、関係各国（地域）の港湾・物流政策立案者の急務であると言える。

港湾需要を把握するためには、従来、貿易統計や海上輸送統計などマクロ集計データに基づく分析が主流であるが、集計データのゆえに、本来の物流動向に含まれる豊富な情報が失ってしまう可能性が高い。このため、企業の港湾選択行動を反映するマイクロデータに基づく計量分析が近年重要視されつつある。経済発展のポテンシャルが高く、日・中・韓が

相隣する環黄海地域の港湾物流については、ロジットモデルによる中国企業の港湾・船会社に対する選択行動分析があるが、企業の選択対象が中国国内の港湾にとどまっている²⁾。

本稿は、環黄海周辺の関係各国（地域）に大きな関心を持たれている中国企業のの中継港選択行動に焦点を当てて、経済主体の中継港選択行動に与える影響を分析する。

2. 分析の枠組み

(1) モデル

経済主体の選択行動を分析するモデルは、質的選択モデル或いは質的応答モデル（Qualitative Response Model）がある。このようなモデルは数種類開発されているが、本稿で用いられているのは、交通・物流分析に特に有効なロジットモデルである。

ロジットモデルは、選択肢の数が2つか2つ以上かによって、それぞれ二項ロジットモデル、多項ロジットモデルとよぶ。多項ロジットモデルは、多数の選択肢を直面する選択行動を一気に分析できるが、二者択一の行動を分析する二項ロジットモデルは一般的により明快的な分析結果を提示できる³⁾。

本稿では、中国環黄海地域の輸出入企業が周辺の北東アジア（日本・韓国）の中継港を選択するかそれとも香港をはじめとする他の中継港を選択するか、さらに北東アジアの中に、日本の中継港を選択するかそれとも韓国の中継港を選択するかという企業行動を解明することを目的としているので、二項ロジットモデルを用いる。

(2) データ

本稿のモデル分析で用いるデータは、（財）国際東アジア研究センターがそれぞれ1998年度と2000

*キーワードズ：ロジットモデル、中継港、選択行動

**非会員、経済学博士、（財）国際東アジア研究センター

（福岡県北九州市小倉北区大手町1-4、

TEL 093-583-6202、FAX 093-583-4602）

***正員、工博、立命館アジア太平洋大学アジア太平洋学部

（大阪府堺市十文字原1-1、

TEL0977-78-1052、FAX0977-78-1052）

年度に実施した「環黄海物流動向調査」によるものである⁴⁾。同調査は、中国環黄海地域の関係12省市（遼寧省、黒竜江省、吉林省、北京市、天津市、河北省、河南省、山東省、上海市、江蘇省、浙江省、福建省）における輸出入関連企業を対象として、調査年度の前年度（すなわち1997年と1999年）のコンテナ貨物の輸出入動向をアンケート調査によって調べている。アンケート調査の主要項目には、①取引相手国（仕向・仕出）別コンテナ数量、②貨物別・利用港別コンテナ数量、③海上輸送経路（直航か中継、中継港名）などが含まれている。なお、二回の調査はいずれも4850社に調査票を配布したが、回収部数はそれぞれ1336部と987部であった。その中に、輸送経路について、中継港を利用し、かつ中継港名も明記したのはそれぞれ758ケース（1997年）と301ケース（1999年）である。

本稿では、上述した1997年の758ケースと1999年の301ケースの調査データを用いて、企業の中継港選択行動を分析する。

(3) 分析の手順

中国貨物の中継港として、香港および神戸港が従来から重要な役割を果たしているが、1992年の中韓関係正常化をきっかけに、韓国の釜山港で積み替えられる中国貨物が近年急増している。また、台湾の高雄港においても、中台間投資貿易の活発化に伴い、中国大陸関係の中継貨物取扱量が急増している。このように、中国の輸出入企業にとって、中継港を選択する際には、まず南の香港・高雄港を選択するか、あるいは北の日本・韓国主要港を選択するか、そして、北の日本・韓国主要港を選ぶ場合は、韓国（釜山港を中心）を選択するか、あるいは日本（神戸港を中心）を選択するかというように選択行動を取ると見られる。

このような現状を踏まえて、本稿では、2つのステップに分けて、分析を行う。

第1ステップでは、中継港を利用した全企業を対象に、企業が北の日本・韓国主要港かそれとも南の香港その他港を選択するかという選択行動について、次の二項ロジットモデルを用いて分析を行う。

$$P(y_i = 1) = \frac{\exp(X_i' \beta)}{1 + \exp(X_i' \beta)}$$

ただし、

$y_i = 1$: 日本・韓国の港を選択する場合

$y_i = 0$: 香港その他港を選択する場合

X_i : i 番目の企業の特徴変数（ベクトル）。

ここでは、企業の特徴ベクトル X について、以下の4つの変数について考察する。

x_1 : 取引相手国の別。北米・日本および韓国の場合は1、他の国（地域）の場合は0とする。

x_2 : 輸出貨物・輸入貨物の別。輸出1、輸入0とする。

x_3 : 中継港を経由する貨物量（単位：TEU）

x_4 : ライバル中継港までの距離比。企業が利用しているローカル港から神戸港または釜山港までの海上距離（両者の内の近い方）対同ローカル港から香港までの海上距離の比。

β : 係数（ベクトル）

第2ステップでは、日本・韓国の主要港を中継港として選択した企業を対象に、企業が神戸など日本港を選択するか、それとも釜山その他韓国港を選択するかという選択行動について、以上と同じモデルで分析を行う。なお、モデル式や特徴変数ベクトル X の中の x_2 と x_3 、係数 β は上と同じだが、その他の項目については、次の意味に置き換える。

$y_i = 1$: 日本の港を選択する場合

$y_i = 0$: 韓国の港を選択する場合

x_1 : 取引相手国の別。北米の場合が1、他の国（地域）の場合は0

x_4 : ライバル中継港までの距離比。企業が利用しているローカル港から神戸港までの海上距離対同ローカル港から釜山港までの海上距離の比。

3. 分析結果

(1) 日本・韓国の中継港を選択する要因

表1は第1ステップ、即ち、企業が北の日本・韓国主要港かそれとも南の香港その他の港を選択す

表1 中継港選択行動のロジットモデル分析：日・韓港湾 vs 香港その他港湾

全サンプル数758 (1997年)				全サンプル数301 (1999年)			
日・韓港湾を選択する企業数：117				日・韓港湾を選択する企業数：75			
その他港を選択する企業数：641				その他港を選択する企業数：226			
変数名	係数 β	t統計値	確率有意性	変数名	係数 β	t統計値	確率有意性
常数項	-1.121180	-3.935773	0.0001	常数項	-1.219342	-3.282926	0.0012
x_1 (取引相手国)	2.266055	9.236762	0.0000	x_1 (取引相手国)	1.336560	4.594151	0.0000
x_2 (輸出・輸入)	-0.262424	-1.075558	0.2825	x_2 (輸出・輸入)	0.205090	0.684469	0.4942
x_3 (貨物量)	-0.000238	-1.316314	0.1885	x_3 (貨物量)	0.000995	1.976521	0.0490
x_4 (距離比)	-1.824993	-4.820660	0.0000	x_4 (距離比)	-1.238375	-2.265197	0.0242
Log likelihood	-219.257			Log likelihood	-150.067		

るかという選択行動についての二時点（1997年と1999年）の分析結果を示している。

同表からは、次のことが読み取れる。

- 1) 変数 x_1 （取引相手国）の高いt統計値（9.24）から、仕向・仕出の対象国が企業の中継港選択行動に重要な影響を与えていることが統計的に顕著であることがわかる。また、その正の係数（2.27）から、北米・日・韓向け（から）の貨物は、地理的に近い日・韓の中継港を選好する傾向があると言えよう。
- 2) 変数 x_4 （ローカル港から神戸または釜山までの距離対香港までの距離の比）も企業の中継港選択行動に重要な影響を与えている。係数の負の記号から、距離比が小さいほど、日・韓の中継港を選択する確率が高くなることが読み取れる。
- 3) 変数 x_2 （輸出・輸入）は企業の中継港選択行動に与える影響については、t値から統計的に有意ではないと見られる。
- 4) 変数 x_3 （貨物量）は、1999年の場合、企業の中継港選択行動に影響を与えており、貨物量が大きいほど、日・韓の中継港を選択する確率が高いと見せているが、1997年の分析結果と比較してみると、そのt値の有意性および係数の符号が不安定であるため、貨物量が中継港の選択行動に影響を与えているとは言えないと思われる。

ここに注意されたいのは、変数 x_1 （取引相手国）と変数 x_4 （距離比）が企業の中継港選択行動に与える影響が顕著であるが、1997年と比べ、1999

年の両変数の影響度（係数とt統計値）がともにかなり落ちていることである。その背景には、アジア経済危機以降、中・日・韓諸国のアメリカ市場への依存が高くなったとともに、日本から北米向けの貨物運賃と中継貨物の取扱所要時間が大幅に上昇したため、従来日本の中継港経由の一部貨物が釜山港、さらに香港・高雄など日・韓以外の中継港へシェフトしていることがある、と見られている。

（2）日本の中継港を選択する要因

表2は第2ステップ、即ち、企業が日本の港それとも韓国の港を選択するかという選択行動についての分析結果を示している。

表2からは、次のことが判明できる。

- 1) 変数 x_1 （取引相手国）はやはり企業の中継港選択行動に重要な影響を与えている。北米向け（から）の貨物は、日本の中継港を選択する確率が高い。ただし、1997年と比べ、1999年の同変数の影響度がかなり減少している。これは、近年中国関係の中継貨物が日本の主要港から、港湾サービスが良く、料金も安い釜山港などへシェフトしていることを物語っている。
- 2) x_4 変数（企業から神戸港までの距離対釜山港までの距離の比率）も中継港選択行動に重要な影響を与えている。即ち、神戸港までの距離対釜山港までの距離の比率が小さいほど、神戸港を選好する。

表2 中継港選択行動のロジットモデル分析：日本港 vs 韓国港

全サンプル数 117 (1997 年)				全サンプル数 74 (1999 年)			
日本港を選択する企業数：22				日本港を選択する企業数：7			
韓国港を選択する企業数：95				韓国港を選択する企業数：67			
変数名	係数 β	t-統計値	確率有意性	変数名	係数 β	t-統計値	確率有意性
常数項	2.278878	0.864902	0.3889	常数項	3.903882	0.877288	0.3834
x_1 (取引相手国)	1.720204	2.819643	0.0057	x_1 (取引相手国)	1.428961	1.438126	0.1549
x_2 (輸出・輸入)	0.779470	1.166210	0.2460	x_2 (輸出・輸入)	1.356294	1.095484	0.2771
x_3 (貨物量)	0.001982	1.591794	0.1142	x_3 (貨物量)	0.000511	0.618156	0.5385
x_4 (距離比)	-2.875856	-2.069528	0.0408	x_4 (距離比)	-4.358981	-1.971956	0.0526
Log likelihood		-37.527		Log likelihood		-16.976	

3) 変数 x_2 (輸出・輸入) の中継港選択行動に対する影響については、輸出貨物が日本の中継港を愛好する傾向があるものの、統計的に有意性が高くない。

4) 変数 x_3 (貨物量) の影響についても、貨物量の大きい企業が日本の中継港を愛好する傾向があるが、統計的に有意性が高くない。

4. 結び

港湾競争が激しくなる中、荷主（輸出入企業）の港湾選択行動を分析した上で港湾発展戦略を立てることがますます重要となる。本稿はロジットモデルを用いて、環黄海地域の輸出入企業の港湾選択行動を分析した結果、いくつかの発見が得られた。特に以下の2点が明確である。

1) 取引相手国が企業の中継港選択行動に重要な影響を与えている。企業が日本・韓国の港湾かそれとも南の香港をはじめとする他の港湾を選択する際、北米や日本向け（から）の貨物は、明らかに日本・韓国の中継港を愛好する。また、日本の港湾かそれとも韓国の港湾を選択することについては、北米向け（から）の貨物は、日本港を愛好する傾向がある。ただし、その選好度が近年減少していると見られる。

2) 輸出入企業所在地から中継港までの距離も中継港選択行動に重要な影響を与えている。企業が利用するローカル港から釜山港または神戸港までの距離対香港までの距離の比率が小さいほど、日本・韓国

の中継港を愛好する。また、神戸港までの距離対釜山港までの距離の比率が小さいほど、日本港（主に神戸港）を愛好する。

環黄海地域の経済発展と対外貿易の成長は、中国の港湾だけでなく、日・韓の港湾にも一層な発展機会を与えることは、本稿の分析結果に裏付けられている。しかし、中国環黄海地域の輸出入企業にとって、釜山港が日本のほぼ全主要港よりもアクセスしやすい中枢港になっていることを考えると、日本の関係諸港は明確な発展戦略と十分な経営努力がなければ、発展機会を確実にものにすることはそれほど容易ではないであろう。

参考文献

- 1) 戴二彪、中国の対外貿易と対外輸送に関する考察、東アジアへの視点、第11巻3号、2000年6月、PP65-80。
- 2) H.Itoh, P.Tiwari, and M.Doi(2001), "Shipper's Port and Shipping Line Selection Behavior in China : A Discrete Choice Analysis", ICSEAD Working Paper Series Vol.2001-04.
- 3) 土木学会土木計画学研究委員会、非集計行動モデルの理論と実際、土木学会、1994。
- 4) 国際東アジア研究センター、「環黄海圏物流動向調査」（1999年3月）および「アジア経済危機以降の環黄海圏物流動向」（2001年3月）。