

ロジットモデルによる中国輸出入企業の
中継港選択行動分析

(財) 国際東アジア研究センター
上級研究員 戴 二彪

Working Paper Series Vol. 2001-34
2001 年 12 月

この Working Paper の内容は著者によるものであり、必ずしも当センターの見解を反映したものではない。なお、一部といえども無断で引用、再録されてはならない。

財団法人 **国際東アジア研究センター**
ペンシルベニア大学協同研究施設

ロジットモデルによる中国輸出入企業の中継港選択行動分析*

戴 二彪（国際東アジア研究センター 上級研究員 E-mail: dai@icsead.or.jp）

要旨

近年では、「世界の工場」になりつつある中国を発着する輸出入貨物は急増している。華南地域に加え、華東、華北、東北地域の主要省を含む環黄海地域の輸出入貿易の伸びも急激である。しかし中国（特に環黄海地域）の対外輸送は、中枢港の整備と関連サービスが依然として需要に追いついていないため、香港、釜山、神戸、高雄など周辺諸国（地域）の主要港での中継を必要としている。本稿は、東アジア関係港湾が大きな関心を持っている中国企業の国際中継港選択行動に焦点を当てて、1997年と1999年の2時点の調査データを用い、ロジットモデル分析を行った。同分析結果からは次のことが分かった。1) 荷主の中継港選択行動に対して、条件変数（港湾利用コスト変数と港湾取扱能力変数）が互いに反対方向の影響を与えている。中継港選択確率の条件変数弾力性が低いものの、上昇する傾向がある。2) 貿易相手の地域属性が企業の中継港選択行動に重要かつ安定な影響を与えている。北米や日本向け（から）の貨物を輸出入する企業は、釜山および神戸での中継を選択する確率が高いことに対して、欧州・東南アジアなど地域向け（から）の貨物を輸出入する企業は、香港を愛好する。3) 貨物の特性も企業の中継港選択行動に影響を与えている。電子・機械製品の輸出入企業が香港港を愛好することに対して、農水産品や繊維製品など非機械製品の輸出入企業が利用コストの低い釜山港を愛好する。

*謝辞：本稿は、応用地域学会第15回研究発表大会（2001年、札幌）において報告した論文を骨子として修正したものである。学会報告の際、座長（東北大学稲村肇教授）と討論者（筑波大学土井正幸教授）から貴重なコメントをいただいた。なお、本研究の基礎となる1998年と2000年中国環黄海地域物流動向に関する調査の実行に当たって、中国國務院発展研究中心（DRC）および国家信息中心（SIC）の全面的な協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

ロジットモデルによる中国輸出入企業の中継港選択行動分析

戴 二彪（国際東アジア研究センター 上級研究員 E-mail: dai@icsead.or.jp）

1. 研究の目的

近年では、外国直接投資（FDI）の拡大により国際水平分業が進み、東アジア諸国の対外貿易規模が一段と拡大した。その中に、「世界の工場」となりつつある中国を発着する輸出入貨物の増加は特に目立っている。華南地域に加え、華東、華北、東北地域の主要省を含む環黄海地域の輸出入貿易の伸びも急激である¹⁾。しかし中国の港湾整備は、かなり進んでいるものの、これに即応せず、基幹航路の定期便が寄港する中枢港の整備と関連サービスが依然として需要に追いついていないのが現状である²⁾。このため、東アジア関係港湾は、中国貨物を中心とする国際コンテナ貨物輸送の中継地となるべく、相次いで港湾開発計画を打ち出している³⁾。今後は、東アジア諸国の港湾間の競争がよいよ激しくなると予想される。港湾開発に要する巨大な費用と長い建設期間を考えると、こうした港湾需要の動向を的確に分析し予測することは、関係各国の港湾・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われてしまう欠点がある。このため、荷主企業の港湾選択行動を反映するミクロデータに基づく計量分析は重要視されつつある。過去二十数年間に、国際貿易と海上輸送の成長に伴って、港湾選択行動に関する研究は、輸送経路の選択行動に関する研究とともに多く蓄積されている。Bardi (1973)、Brooks (1984, 1985)、Slack (1985)、Bird (1988) などの先行研究では、港湾選択に対して、港湾・航路属性（貨物取扱能力、寄港便数と頻度、アクセスの利便性、中継時間など）、利用コスト（運賃、港湾使用費など）、サービス水準（信頼性、安全性、リスク管理体制、情報化水準など）など選択肢属性を示す要因が重要な影響を与えると確認されている。ただし、Brooks (1995)、Murphy et al.(1992) に指摘されるように、地域によって経済制度、慣習、港湾選択者の属性などが違うし、上述した選択肢諸要因の影響度も変化するので、地域別の研究蓄積が必要不可欠と思われる。

一方、中国の場合、80年代までの長い間に、対外貿易と海上輸送は中央集権的な管理体制の下で行われていたため、荷主企業の自主経営権はほぼなく、輸送経路や港湾の選択は主に「中

国遠洋運輸公司 (COSCO)」一社によって決められ、港湾選択行動がかなり硬直的なものであり、それを研究する必要性もあまりなかった。しかし、市場経済体制への移行の急展開に伴い、90年代半ば以降、中国沿海地域の輸出入企業の大部分は、自主経営権を持つ経済主体に変身している⁴⁾。「上海航運交易所」の設立、物流仲介機構の急増およびインターネットの普及などに伴って、多くの荷主企業は、船会社に依存せず、自分で輸送情報を収集し、利用航路と港湾を選択することになっている。こうした変化に伴い、中国企業の港湾選択行動に関する研究もいくつか報告されている。Itoh et al. (2001) は、港湾属性、船会社属性および荷主属性を説明要因とした多項式ロジットモデルに基づいて、荷主の船会社・港湾選択行動を分析した。また、戴ら (2001b) は、2項式ロジットモデルを用いて、主に荷主属性と中継港選択行動の関係を分析した。ただし、Itoh et al. の研究は中国国内港湾を港湾選択の対象とするものであり、戴らの研究は、中国周辺の中継港の選択行動を分析対象としたものの、説明変数は荷主属性だけにとどまっている。

本稿は、環黄海周辺の関係各国 (地域) が大きな関心を持っている、中国輸出入企業の国際中継港の選択行動に焦点を当て、選択者側要因 (荷主属性) と選択肢側要因の両面から荷主の中継港選択行動を解明しようとするものである。全文の構成は次のようになっている。第2節では、中国対外貿易の動向と特徴を考察する。第3節では分析の枠組み (モデルとデータなど) を説明する。第4節では、2時点の物流調査データを用い、中継港選択確率と荷主属性・港湾特性の関係を混合ロジットモデル (Mixed Logit Model) によって分析する。最後の第5節では、本稿の要点をまとめるとともに、今後の研究課題を提起する。

2 . 中国の対外貿易の成長と特徴

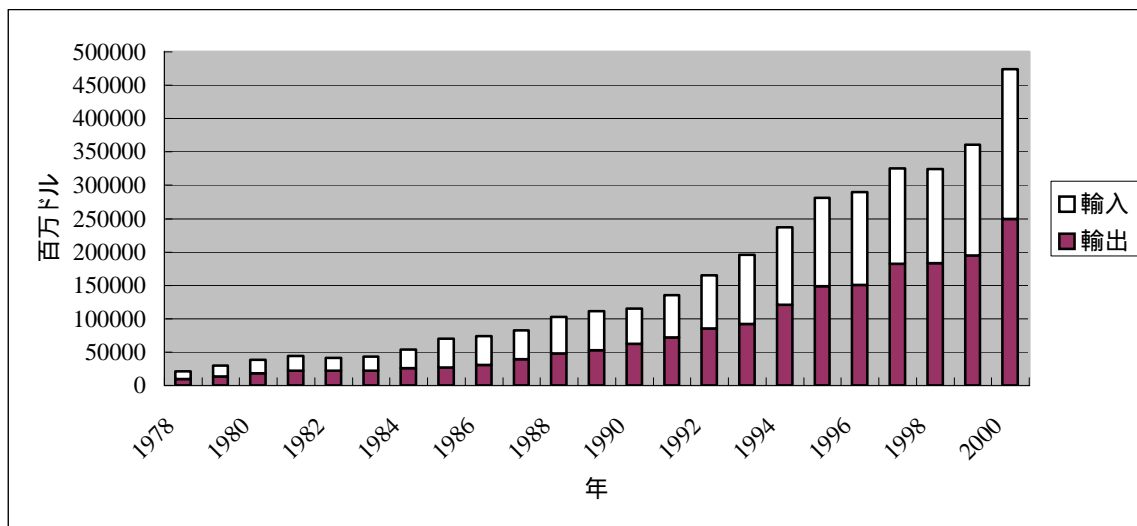
2.1 対外貿易規模の推移

改革・開放以来、中国の対外貿易は目覚ましい成長を遂げ、2000年に輸出入総額では世界第七位の1つに躍進した⁵⁾。図1に示す通り、改革・開放以来の20数年(1978~2000年)の間に、中国の輸出入総額は206.4億ドルから4743.1億ドルへ、輸出額は97.5億ドルから2492.16億ドルへ、輸入額は108.9億ドルから2251億ドルへと飛躍的に伸びた。アジア経済危機の影響で、1998年の中国輸出入総額は、1982年以来初めてマイナス成長に転じたが、1999年からは強く回復し、2年連続で2桁の高成長率を記録している。

近年の中国対外貿易総額の内、外資系企業の輸出入額はその半分近くを占めている。アジア経済危機以降、中国の対外貿易が好調を続けている背景には、90年代に外資系ハイテク企業の対中進出の急増につれて、中国における国際競争力の高い産業が従来の繊維産業などの労働集

約産業から IT 産業へ拡大しているという産業構造の変化がある。IT 関連製品の海外（米・欧・日など）市場への輸出の好調が、関連部品・原材料・機械設備の輸入拡大をもたらし、中国対外貿易全体の強い回復に貢献したのである（JETRO、2000）。

図 1 中国の対外貿易額の推移



(データ出所): General Administration of Customs of the People's Republic of China, *China's Customs Statistics* (Monthly Exports and Imports). Hong Kong: Economic Information & Agency.

2.2 貿易相手の地域構造

中国の対外貿易の相手別動向は、表 1 に示す通りである。アジア経済危機が起きた 1997 年以前では、中国の最大輸出先は香港で、二番目は日本であった。これに対して、経済危機以降の 1999～2000 年には、米国が中国の最大輸出市場になっており、次いで香港、日本、EU、アセアン 5 カ国、韓国、台湾などの順となっている。改革開放以降の中国対外貿易にとっては、香港の「中継地」としての役割が極めて大きい⁶⁾。1980 年代初期、25%以下であった香港向けの中国の輸出は、1991～92 年には全輸出の約 40%台に及んだ。そのほとんどが香港を経由した第 3 国市場向けの再輸出であった。ただし 1993 年以降、輸出先と輸入先についての統計基準の変化に加え、中国は輸出のより多くの割合を海外市場に直接仕向けるようになり、香港への輸出シェアは 2000 年の 17.8%にまで縮小している。その一部は米国や台湾・韓国との直接輸出に回り、特に米国向けの輸出シェアは、90 年代の米国の持続的な好景気を背景に、近年急速に拡大している。一方、日本向けシェアは、1992 年以前は香港に次ぐ第 2 位の地位を維持していたが、1993 年以降、ついに米国向けシェアに抜かれ、第 3 位になった。

表 1 中国の貿易相手の地域構造

	1980	1985	1990	1992	1994	1996	1997	1998	1999	2000
輸出総額（百万ドル）	18,270	27,329	62,876	85,620	120,865	151,165	182,917	183,744	194,931	242,910
日本（％）	22.1	22.3	14.6	13.7	17.8	20.4	17.4	16.2	16.6	16.4
香港（％）	23.8	26.2	43.2	43.8	26.8	21.8	23.9	21.1	18.9	17.8
韓国（％）	0.0	0.0	2.0	2.8	3.6	5.0	5.0	3.4	4.0	4.5
台湾（％）	0.0	0.0	0.5	0.8	1.9	1.9	1.9	2.1	2.0	2.0
アセアン 5 カ国（％）	6.5	10.3	6.1	5.0	5.3	5.8	6.0	5.1	5.5	6.1
欧州工業国（％）	14.8	9.3	10.3	9.7	13.2	13.7	13.7	15.9	16.0	15.9
米国（％）	5.4	8.5	8.5	10.0	17.7	17.7	17.9	20.7	21.5	21.1
その他（％）	27.3	23.4	14.8	14.2	13.8	13.8	14.2	15.6	15.3	16.1
輸入総額（百万ドル）	19,550	42,480	53,915	81,871	115,705	138,949	142,163	140,385	165,718	194,574
日本（％）	26.4	35.7	14.2	16.7	22.7	21.0	20.4	20.2	20.4	18.5
香港（％）	2.9	11.2	27.0	25.1	8.2	5.6	4.9	4.7	4.2	4.2
韓国（％）	0.0	0.0	1.3	3.2	6.3	9.0	10.5	10.7	10.4	10.4
台湾（％）	0.0	0.0	4.2	7.2	12.2	11.6	11.6	11.9	11.8	11.4
アセアン 5 カ国（％）	3.3	2.7	5.6	5.1	5.9	7.5	8.4	8.8	8.7	9.3
欧州工業国（％）	17.1	16.7	18.0	14.1	17.1	15.1	14.4	15.4	16.3	14.5
米国（％）	19.6	12.2	12.2	10.9	12.1	11.6	11.5	12.1	11.8	9.9
その他（％）	30.6	21.5	17.5	17.7	15.5	18.4	18.4	16.2	16.6	21.9

（出所）「中国統計年鑑」各年版、「China's Customs Statistics」(Monthly Exports & Imports)

中国の輸入先についてみると、日本のシェアは 1990 年代初期に落ち込んだものの、近年、国別では第一位の座を守っている。また、台湾及び韓国からの輸入シェアは、両地域から中国への直接投資の急増に伴い、拡大しつつある。1997 年以降は両地域からの輸入シェアの合計が中国全輸入の 5 分の 1 以上にまでなり日本のシェアを上回っている。他に、アセアン 5 カ国からの輸入シェアもかなり増えている。中国が IT 製品の世界の生産拠点として躍進しつつあることを背景に、IT 部品と原材料の主な供給地としての日本、台湾、韓国及びアセアン諸国からの輸入は好調を続けている。一方、香港からの輸入シェアは、1992 年までは断然トップであったが、1993 年以降は、輸出と同様に、低下しつつある傾向を見せている。また、米国、EU からの輸入シェアは減少傾向にあるが、いずれも小幅な範囲内で変動している。

2.3 省別対外貿易

外国直接投資の対中進出の急増と外資系企業の地域分布の変動に伴い、過去二十年間に、中国の地域別対外貿易版図には大きな変化が起こった。表 2 は中国対外貿易の省別シェアの推移を示している。

表 2 中国対外貿易の省別シェアの推移 (%)

地域		1980	1985	1990	1995	1998	2000
全国	合計	198 億ドル	347 億ドル	631 億ドル	2808 億ドル	3239 億ドル	4743 億ドル
		100	100	100	100	100	100
華北	北京市	3.3	2.8	2.8	6.0	4.9	10.5
	天津市	9.2	4.3	3.5	3.2	3.4	3.6
	河北省	3.2	4.1	3.1	1.6	1.3	1.1
	山西省	0.1	8.8	0.8	0.8	0.7	0.4
	内モンゴル	0.2	0.5	0.8	0.5	0.3	0.6
	小計	16.0	20.5	11.0	12.0	10.5	16.1
東北	遼寧省	20.5	15.6	10.0	4.7	4.2	4.0
	吉林省	0.6	1.6	1.5	1.0	0.7	0.5
	黒竜江省	0.7	1.5	2.4	1.6	1.0	0.6
	小計	21.7	18.6	13.9	7.3	5.9	5.2
華東	山東省	9.5	8.8	6.6	5.9	5.9	5.3
	上海市	22.7	12.0	11.8	9.2	9.6	11.5
	江蘇省	4.8	5.3	5.9	6.4	8.7	9.6
	浙江省	1.3	3.2	4.0	4.5	5.2	5.9
	安徽省	0.2	1.2	1.2	0.8	0.8	0.7
	江西省	0.5	0.9	1.0	0.5	0.5	0.3
	小計	39.0	31.6	30.5	27.4	30.6	33.3
華南	福建省	2.5	3.2	5.0	5.4	5.6	4.5
	広東省	12.9	15.5	25.9	38.6	40.6	35.9
	広西	1.9	1.5	1.4	1.2	0.7	0.4
	海南	0.0	0.0	1.5	0.7	0.5	0.3
	小計	17.3	20.2	33.8	45.9	47.4	41.0
中南	河南省	1.0	1.3	1.6	1.0	0.7	0.5
	湖南省	1.6	1.5	1.5	0.8	0.6	0.5
	湖北省	1.3	2.0	1.9	1.3	1.0	0.7
	小計	4.0	4.8	5.0	3.2	2.3	1.7
西南	重慶	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4
	四川省	0.4	1.5	2.2	1.4	0.3	0.5
	貴州省	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1
	雲南省	0.7	0.7	1.2	0.8	0.5	0.4
	西藏	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
	小計	1.3	2.5	3.7	2.6	1.8	1.5
西北	陝西省	0.0	0.5	0.9	0.7	0.7	0.5
	甘肅省	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1
	青海省	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
	寧夏	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
	新疆	0.2	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5
小計	0.6	1.8	2.1	1.6	1.5	1.2	

(注) 1995 年およびその後のデータは、「中国税関統計」で掲載されている全輸出入商品の生産地/消費地別の統計により計算。1980、1985、1990 のデータは「中国統計年鑑」に掲載されている省別輸出入統計によるものであり、中央政府所管貿易機構による輸出入の分が含まれてない。

表 2 から次は次の動向が読み取れる。

- (1) 7つの経済ブロックの内、中国の対外貿易に大きく貢献しているのは、沿海部の華南、華東、華北、東北など4つの地域である。経済発展が遅れている内陸の西北、西南、中南などの3地域は、輸送利便性の欠如という要因もあって、その全国対外貿易総額に占める割合が非常に小さい。
- (2) 80年代初頭までは、対外貿易の最重要地域は総合工業都市上海を中心とする華東地域で、次は東北、華南、華北という順であった。しかし、その後、大規模な海外資本が流れ込んだ広東省を中心とする華南地域の外貿シェアが急速に伸び、80年代半ばから今まで全国一の地位を維持してきている。これに対して、80年代半ば以降、他の3地域（環黄海周辺の華東、華北、東北）の貿易シェアはいずれも減少した。ただし、貿易額については、どの地域も大きく拡大した。
- (3) 近年（1995年～2000年）では、外国直接投資の南部沿海から中部・北部沿海への急展開に伴い、華東および華北地域の貿易シェアの上昇が目立つようになっており、華南地域の貿易シェアがやや下がっている。

近年の動向から、中国の対外貿易の重心が再び環黄海地域に回帰していることが分かる。しかし、この地域には、上海港、天津港、青島港、大連港、など良港があるものの、華南地域に隣接する香港のような国際中枢港はまだ存在しておらず、対外貿易の約4割は、依然中継港の利用を必要としている（国際東アジア研究センター、2001）。このため、同地域の対外貿易の成長は、中国国内の港湾だけでなく、隣接する東アジア関係諸港にも発展と振興の機会を与えている。しかし、マクロ的にはこうなる可能性があるとはいえ、周辺地域各個別港湾への影響を検討する場合、こうした港湾需要の動向をミクロ的な視点からも分析しなければならない。次節では、中国の輸出入企業の中継港選択行動に焦点を当てて、その影響要因を分析する。

3. 分析の枠組み

3.1 モデル

経済主体の選択行動を分析するモデルは数種類があるが、物流・交通問題の分析ではよく用いられているのは、ロジットモデルである⁷⁾。ロジットモデルは、次のように定式化される。

$$P(y_i = j) = F_{ij}(X_{ij}'\beta) \quad i=1,2,\dots,N \quad j=1,2,\dots,M$$

ここで、 $P(y_i = j)$ は経済主体 i が、 M の選択肢から j を選択する確率、 X は選択行動に影響を与える説明変数（ベクトル）、 β はパラメータ（ベクトル）である。

F は確率変数の分布関数で、次の分布関数が用いられる。

$$P(y_i = j) = \frac{\exp(X'_{ij}\beta)}{\sum_{k=1}^M \exp(X'_{ik}\beta)} = P_{ij}$$

なお、ロジットモデルは、説明変数の性格と組み合わせによって、1) 経済主体属性だけのロジットモデル (Binominal/Multinomial Logit Model)、2) 条件付ロジットモデル (Conditional Logit Model)、3) 混合ロジットモデル (Mixed Logit Model) などの3種類に分類されている⁸⁾。経済主体属性だけのロジットモデルは選択者属性変数 (経済主体 i の属性を表す変数) だけ、条件付ロジットモデルは条件変数 (経済主体 i が選択肢 j を選択することで決まる変数) だけを、それぞれ説明変数とするが、混合ロジットモデルの説明変数には、選択者属性変数と条件変数の両方が含まれている。本研究では、荷主企業の中継港選択行動の影響要因をより全面的に考察するために、混合ロジットモデルが用いられている。

3.2 データ

本稿のモデル分析で用いるデータは、国際東アジア研究センターがそれぞれ1998年度と2000年度に実施した「環黄海物流動向調査」によるものである⁹⁾。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た。アンケート調査の主要項目には、取引相手国 (仕向・仕出) 別コンテナ数量、貨物別・利用港別コンテナ数量、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1346部と926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および東アジア主要港湾の使用費、港湾間運賃など関連資料を用いて、企業の中継港選択行動を分析する。

3.3 変数の説明

中国環黄海地域を発着する輸出入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年の中韓国交樹立をきっかけに、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¹⁰⁾。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増えつつある¹¹⁾。前述した中国環黄海地域物流調査

によると、同地域の輸出入企業にとって、南の香港・高雄港、および北の釜山港、神戸港など4つの港は、主な国際中継港選択肢となっている。

本稿では、混合ロジットモデルを用い、中継港の選択確率の影響要因を解明したい。モデルにおける各変数について、次の意味で使用する。

$y_i = 1$: 香港（およびシンガポールその他港）を選択する場合

$y_i = 2$: 釜山港を選択する場合

$y_i = 3$: 神戸港（および日本その他港）を選択する場合

$y_i = 4$: 高雄港を選択する場合

荷主属性を示す変数は、以下の4つから構成しており、それぞれ荷主の貿易相手地域、産業属性、輸出入類別、貿易規模を示す。

XA：輸出入・輸入元（取引相手国）の別。北米および日本・韓国の場合は1、他の国（地域）の場合は0とする。

XB：輸出貨物・輸入貨物の別。輸出は1、輸入は0とする。

XC：輸出入貨物の類別。電子・機械製品は1、その他製品は0とする。

XD：中継港を経由する貨物量（単位：TEU）

また、条件変数は、以下の2つから構成する。

ZA（ZA1、ZA2、ZA3、ZA3）：中継港利用コスト（荷主所在地のローカル港から中継港までの運賃および港湾使用費¹²⁾）。

ZB（ZB1、ZB2、ZB3、ZB4）：各中継港の貨物取扱能力¹³⁾。

4. 中継港選択に対する各変数の影響

4.1 ロジットモデルの推定結果

ロジットモデルの推定は最尤推定法で行なわれる。本研究が用いる混合ロジットモデルの場合、TSPなどの統計ソフトは、選択者属性変数と条件変数を区別して推定する。4つの選択肢に対する条件変数ZA1、ZA2、ZA3、ZA4、ZB1、ZB2、ZB3、ZB4については、係数ZA、ZBが推定される。選択者属性変数XA、XB、XC、XDについては、選択肢（ $j=2,3,4$ ）に応じて係数XA2、XB2、XC2、XD2、XA3、XB3、XC3、XD3、XA4、XB4、XC4、XD4が推定され、選択肢1に対応する係数XA1、XB1、XC1、XD1はゼロに基準化される。

表3は、環黄海地域の輸出入企業の中継港選択行動についての二時点（1997年と1999年）の混合ロジットモデルの推定結果である。上述したように、同表における選択者属性変数の係数 j は $j-1$ （ $=0$ ）であり、選択肢1（香港）への選択行動を基準として他の各選択肢 j を選択する確率に対する各変数の影響を示している。

表 3 混合ロジットモデルの推定結果

		(Year 1997)			(Year 1999)		
		Number of observation =758			Number of observation =301		
		Log Likelihood=-320.9			Log Likelihood=-172.2		
		Kullback -leibler R-sq =0.309			Kullback -leibler R-sq =0.273		
		香港を選択するケース：623			香港を選択するケース：223		
		釜山を選択するケース：95			釜山を選択するケース：68		
		神戸を選択するケース：22			神戸を選択するケース：7		
		高雄を選択するケース：18			高雄を選択するケース：3		
Variables		Coefficients	t-statistics	P-Value	Coefficients	t-statistics	P-Value
ZA	(輸送・中継費用)	-0.0079	-8.4411	0.0000	-0.0075	-5.1108	0.0000
ZB	(港湾の貨物取扱量)	0.0047	12.5289	0.0000	0.0042	7.1372	0.0000
XA2	(輸出先・輸入元)	2.2452	8.6759	0.0000	1.2270	3.9645	0.0000
XB2	(輸出入方向)	-0.3457	-1.3366	0.1810	-0.0219	-0.0710	0.9430
XC2	(貨物属性)	-0.6494	-1.8547	0.0640	-1.2079	-2.4825	0.0130
XD2	(貨物輸送量)	-0.0013	-1.9571	0.0500	0.0007	1.3039	0.1920
XA3	(輸出先・輸入元)	3.1400	5.6545	0.0000	2.9094	3.0986	0.0020
XB3	(輸出入方向)	1.5809	2.8375	0.0050	1.5292	1.6568	0.0980
XC3	(貨物属性)	0.0562	0.0913	0.9270	-0.9691	-0.8019	0.4230
XD3	(貨物輸送量)	0.0002	0.9052	0.3650	0.0014	1.7686	0.0770
XA4	(輸出先・輸入元)	0.7172	1.3854	0.1660	-0.2543	-0.1720	0.8630
XB4	(輸出入方向)	1.9620	4.3538	0.0000	2.2992	1.8598	0.0630
XC4	(貨物属性)	-1.0135	-0.9714	0.3310	-0.0876	-0.0623	0.9500
XD4	(貨物輸送量)	-0.0011	-1.0981	0.2720	0.0003	0.3536	0.7240

表3から、次のことが読み取れる。

1) 各港の選択確率に対して、条件変数ZA（輸送・中継コスト）とZB（貨物取扱能力）はいずれも統計的に顕著な影響を与えている。そのうち、ZA（輸送・中継コスト）はマイナスな影響、ZBはプラスな影響をしており、両変数の同時働きが荷主の中継港選択行動を左右していると思われる。

2) 釜山港の選択確率に対しては、1997年と99年の2時点のいずれにおいても、変数XA（輸出先・輸入元）が統計的に顕著な影響を与えている。即ち、北米および日・韓向け（から）の貨物を輸出（輸入）する企業は、欧州・東南アジアなど他の地域を貿易相手とする企業より、釜山港での中継を選好する。また、変数XC（貨物の特性）も釜山港選択確率に影響を与えており、特に99年の場合同変数の影響が顕著となっている。即ち、香港港と比べ、電子・機械製品の輸出入企業が釜山港を選択する確率が低く、農水産品や繊維製品など非機械製品

の輸出入企業が利用コストの低い釜山港を選好する。一方他の両変数（輸出入方向、貨物量）の影響は統計的に顕著ではない。

3) 神戸港の選択確率に対しては、1997年と99年の2時点ともに、変数XA（輸出先と輸入元）が、統計的に有意な影響を与えている。即ち、北米および日・韓向け（から）の貨物を輸出（輸入）する企業は、神戸港での中継を選択する確率が高い。また、変数XB（輸出入方向）も神戸港の選択確率に用意な影響を与えており、輸出企業が輸入企業より神戸港を選択する確率が高いと見られる。なお、変数XD（貨物量）は、99年の場合、神戸港の選択確率に正の影響を与えており、貿易規模の大きな荷主が相対的に多く神戸港を選択することを示しているが、こうした影響は必ずしも一貫して安定していない。

4) 高雄港の選択確率に対して、4つの荷主属性変数の内、有意な影響を与えているのは変数XB（輸出入方向）だけで、輸入企業より輸出企業の方が高雄港を選択する確率が高いと見られている。他の諸変数の影響は、いずれも顕著ではない。

以上の結果に示すように、香港と比べ、釜山港と神戸港は中国環黄海地域の北東アジア航路・北米航路の中継貨物に強みを持っており、香港との機能分担構図は大体できている。これに対して、高雄港を選択する荷主は、香港港を選択する荷主と相似する属性を有しており、今後中国と台湾間の貿易・輸送規制がさらに緩和されれば、両港は代替（競合）関係になる可能性がある。

4.2 中継港選択確率の変数弾力性

表3における推定結果は、香港港を選択する確率への影響を基準化して、釜山、神戸、高雄各港の選択確率に与える各変数の影響を示した。これらの推定結果に基づいて計算される、各変数が1%変化したときの中継港選択確率変化の割合、即ち中継港選択確率の変数弾力性は表4と表5に示している。

表4 中継港選択確率の変数弾力性：荷主属性変数の影響

	1997				1999			
	香港	釜山	神戸	高雄	香港	釜山	神戸	高雄
dP/dXA	-0.2206	0.1552	0.0502	0.0152	-0.2074	0.1603	0.0501	-0.0030
dP/dXB	-0.0407	-0.0418	0.0372	0.0453	-0.0348	-0.0175	0.0319	0.0204
dP/dXC	0.0690	-0.0525	0.0067	-0.0232	0.1840	-0.1740	-0.0098	-0.0002
dP/dXD	0.0001	-0.0001	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0001	0.0000	0.0000

表5 中継港選択確率の変数弾力性：条件変数の影響

	1997				1999			
	香港	釜山	神戸	高雄	香港	釜山	神戸	高雄
dP/dZA1	-0.00086	0.00057	0.00011	0.00018	-0.00122	0.00106	0.00009	0.00006
dP/dZB1	0.00051	-0.00034	-0.00006	-0.00011	0.00069	-0.00060	-0.00005	-0.00004
dP/dZA2	0.00057	-0.00064	0.00007	-0.00004	0.00106	-0.00113	0.00006	0.00004
dP/dZB2	-0.00034	0.00038	-0.00004	-0.00004	-0.00060	0.00064	-0.00004	0.00004
dP/dZA3	0.00011	0.00007	-0.00017	-0.00004	0.00009	0.00006	-0.00016	0.00004
dP/dZB3	0.00004	0.00004	0.00010	-0.00004	0.00004	0.00004	0.00009	0.00004
dP/dZA4	0.00018	-0.00004	-0.00004	-0.00018	0.00006	0.00004	0.00004	-0.00007
dP/dZB4	-0.00004	-0.00004	-0.00004	0.00011	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004

表4と表5からは 次のことが読み取れる。

- 1) 輸出先・輸入元変数 (XA) 弾力性は、97年と99年の2時点に渡ってかなり安定している。北米および日本・韓国へ(から)の貨物であれば(XA = 1)、釜山港および神戸港を選択する確率がそれぞれ約16%と5%増えるが、香港を選択する確率が21~22% 減少する。一方、高雄港を選択する確率とXAの関係は弱い。
- 2) 貨物属性変数 (XC) 弾力性は、香港と釜山港を選択する場合、比較的に大きい。1999年に、電子・機械製品 (XC=1) であれば、香港を選択する確率が18.4%増えることに対して、釜山を選択する確率が17.4%減少する。1997年と比べ、貨物属性変数弾力性がかなり増大している。
- 3) 輸出入方向変数 (XB) 弾力性と貨物輸送量変数 (XD) 弾力性が小さく、中継港選択への影響が比較的に弱い。
- 4) 港湾選択確率の条件変数弾力性が低い。ある港湾の利用コストの変化およびその貨物取扱能力の変化は、確かに各港湾の選択確率に影響を与えるが、変化が大きくなければ、その影響が限られている。
- 5) 条件変数のうち、香港港の両変数 (港湾利用コストおよび貨物取扱能力) の変化が各港湾の選択確率に最も大きな影響を与えている。即ち、香港港の利用コストが上昇すれば、香港を選択する確率が下がり、他の港を選択する確率が上がる。これに対して、香港港の貨物取扱能力が上がると、香港を選択する確率が上がり、他の港を選択する確率が下がる。他の3港の内、釜山港の両変数 (港湾利用コストおよび貨物取扱能力) の変化は各港の選択確率に対して、香港に次ぐ影響を持っているが、神戸・高雄の2港に対応する条件変数の変化は各港の選択確率に与える影響が微小である。また、97年と比べ、99年の場合は、香港および釜山港の2つの条件変数弾力性が、依然として低いものの、いずれも大幅に上昇している。

5. むすび

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、中国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、いくつかの要因の影響が確認された。特に以下のことが明確である。

- 1) 荷主の中継港選択行動に対して、2つの条件変数(港湾利用コスト変数と港湾取扱能力変数)が互いに反対方向の影響を与えており、いずれも統計的に顕著である。中継港選択確率の条件変数弾力性が低いものの、上昇する傾向がある。
- 2) 貿易相手(輸出先・輸入元)地域特性が荷主の中継港選択行動に重要かつ安定な影響を与えている。北米や日本向け(から)の貨物を輸出入する企業は、釜山および神戸港(特に利用コストの低い前者)を選好する傾向が顕著である。これに対して、他の地域向け(から)の貨物を輸出入する企業は、香港を選択する確率が高い。
- 3) 貨物の特性も企業の中継港選択行動に影響を与えており、特に99年の場合は同変数の影響が統計的に顕著となっている。すなわち、機械製品の輸出入企業が、香港港を選好するが、付加価値が相対的に低い農水産品や繊維製品など非機械製品の輸出入企業が釜山港を選好する。

今後、FDIを通じて中国と米・日・韓・台湾の投資・貿易関係が一層緊密化になると予想されている。このような背景の下、東アジア主要港に対する港湾サービス需要がさらに拡大することは間違いない。その中に、香港港と神戸港の利用コストは比較的に高いが、中国環黄海地域における荷主の中継港選択確率の利用コスト弾力性がまだ低いとともに、環黄海地域を発着する輸出入貨物の付加価値の増加に伴い、安全性・迅速さを重視する荷主も増えるので、両港(とくに香港港)がそれぞれ強みを持つ航路(欧州・東南アジアVS.北米航路)の重要中継港として引き続き機能していくであろう。一方、海運市場の情報化と港湾間競争の進みに伴い、これから荷主の中継港選択行動に対する港湾利用コストの影響が増大していくはずである。また、2001年11月に中国と台湾がともにWTO加盟した以降、中台間の「3通」(直接通商、直接通航、直接通信)が現実になりつつある。この意味では、今後、環黄海地域を発着する貨物は、航路利用コストの高い港経由から安い港経由へ、即ち従来の香港・神戸から釜山・高雄へ、将来的にさらに躍進しつつある上海港経由へ、と徐々にシフトしていく可能性が高い。

注

- 1) 戴 (2000) を参照。
- 2) 「中国交通統計年鑑」(2000) を参照。
- 3) 運輸省 (1998)、関西経済研究センター (1998) を参照。
- 4) 中国の輸出入額の約半分を貢献している外資系企業は勿論、中国の国有企業の自主経営権も大きくなっている。
- 5) 中国国家统计局 (2001) を参照。
- 6) Yun-Wing Sung (1998) を参照
- 7) 土木学会 (1994) を参照。
- 8) 和合肇、伴金美 (2000) を参照。
- 9) 国際東アジア研究センター (1999、2001) を参照
- 10) 「国際輸送ハンドブック」(1997-2001年版) を参照。
- 11) 1997年からは38年ぶりに中台直行航路が開設、中国福建省の厦門、福州を結ぶルートで配船が開始され、高雄港が中継基地として機能している。「国際輸送ハンドブック」(1999-2001年版) を参照。
- 12) 中国の港湾から香港、釜山港までの平均運賃については、「上海航運交易所」の資料より。香港、釜山など主要港の港湾サービス料金については、「日本海運の現状・平成12年版」の資料 (1996年データ) と1997年、1999年の各国通貨対ドルレートより計算。
- 13) 港湾の貨物取扱能力および利便性を示す指標はさまざまであるが、ここに、モデルの簡潔さを保つために、各港の当該年度の実際コンテナ貨物取扱量 (TEU) を用いている。

参考文献

- Bardi, E.J. (1973), "Carrier selection from one model", *Transportation Journal*, 13, 23-29.
- Bird, J. (1988), "Freight forwarders speak: The perception of route competition via seaports in the European communities research project", *Maritime Policy and Management*, 15(1).
- Brooks, M.R. (1984), "An alternative theoretical approach to the evaluation of liner shipping (Part 1. Situational factors)", *Maritime Policy and Management*, 11,35-43.
- Brooks, M.R. (1985), "An alternative theoretical approach to the evaluation of liner shipping

- (Part 2.Choice /Criteria)” Maritime Policy and Management, 12, 145-155.
- Brooks, M.R. (1995), “Understanding the Ocean Container Market: a Seven Country Study”, Maritime Policy and Management.
- Itoh, H., 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.
- Murphy, P.R., J.M. Daley and D. R. Dalenberg, “Port Selection Criteria: An Application of a Transportation Research Framework, “The Logistics and Transportation Review, Vol. 28, No. 3, September 1992, 237-55.
- Yun-Wing Sung (1998)、Hong Kong and South China: The Economic Synergy.
- Rietveld P. (1994), “Spatial economic impacts of transport infrastructure supply”, Transportation Research, vol. 28A, 329-341.
- Slack,B.(1985), “Containerization, inter-port competition and port selection,” Maritime Policy and Management.
- 和合肇、伴金美(2000)、TSPによる経済データの分析、東京大学出版会。
- 戴二彪(2000a)、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。
- 戴二彪、他(2000b)、ミ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 - 土木計画学会研究講演集No.24、pp.209-212。
- 中国国家统计局(2001)、「中国統計年鑑2000」。
- 中国交通運輸協会(2000)、「中国交通統計年鑑」、2000年版
- 国際東アジア研究センター(1999、2001)、「環黄海圏物流動向調査」。
- 土木学会土木計画学研究委員会(1994)、「非集計行動モデルの理論と実際」、東京。
- オーシャンコマース社、「国際輸送ハンドブック」(1997~2001年各版)、東京。
- 日本貿易振興会、*中国経済*、2001年第4号、東京ETRO(2000)。
- 運輸省監修(1998)、「1998日本物流年鑑」。
- 運輸省海上交通局編(2000)、「日本海運の現状・平成12年版」。