

中国沿海地域における荷主の港湾選択行動分析

— 輸出入別選択要因の差異について —

伊 藤 秀 和

I はじめに¹⁾

国際海上輸送における荷主の港湾選択行動に影響を与える要因の分析は、港湾と船社にとって荷主をどのように引き付け規模や範囲の経済性を獲得するかという意味で、その施設・サービス水準の計画策定にむけて重要である。一般的に荷主の港湾選択は、荷主の港湾へのアクセスや寄港船社の航路メニュー、さらに港湾施設の取扱能力や効率性などに影響されることが多い。本論文では中国沿海地域を対象としたコンテナ流動調査のデータを用いて、荷主の港湾選択要因を離散型選択モデルのひとつの手法であるロジット・モデルの一種を応用して分析する。コンテナ流動調査には個々の荷主の利用港湾や取扱量などの背景情報が集められており、この非集計データを用いて離散型選択モデルを応用し、港湾選択行動を分析する。この分析により、実際にどの変数が港湾選択を左右しているかを確認することが可能になる。

本研究が対象とする中国にも物流高度化傾向が見られ、荷主の港湾選択行動は港湾取扱能力や効率性に敏感に反応するようになっている。中国の場合は長い海岸線に主要港が整備され、国際コンテナ輸送に関してゲートウェイ

1) 本研究を通じて、土井正幸教授（筑波大学社会工学系）、ピュッシュ・ティワリ博士（Infrastructure Development Finance Company Limited, India）から有益な助言を頂いた。ここに記して感謝したい。本論文では、一連の中国荷主の港湾選択行動に関する研究を基に、特に輸出貨物と輸入貨物における荷主の選択要因の違いに着目してモデル推計を行った。

競争が少なくともある程度は起こる港湾物流構造をとっている。特に今後内陸部の開発が進めば欧米の物流構造のように、内陸仕出・仕向の貨物の場合どの港湾を利用するかを選択が広がり、港湾競争は激しくなると考えられる²⁾。ロジット・モデルによる港湾選択行動分析の結果、選択条件の変化に対する各港湾の取扱シェアの弾力性を推計することが可能となる。この弾力性値が高ければ、港湾間競争のポテンシャルが高いことを示し、関連各港の競争戦略手段の示唆を得ることが可能となる。

本論文では、以下の2点を研究目的とする。まず第1に、筆者がこれまでに行った中国沿海地域における荷主の港湾選択行動に関する一連の研究結果を示し、各港湾の課題や中国港湾政策への示唆を議論する。第2に、本論文の実証分析として、一連の研究の基となったデータ・ベースを輸出貨物と輸入貨物に分類しモデル推計を行うことで、取扱貨物の違いによる荷主行動の特徴を分析する。先行研究では輸出入貨物を分類しない1つのデータ・ベースとし、荷主が輸出を行うか輸入を行うかについては考慮していなかった。しかし、荷主にとってその取扱貨物が輸出品であるか輸入品であるかによって、港湾選択行動に与える要因やその程度（すなわち弾力性値）が異なると考えられる。本実証分析では、この点に着目してモデルを構築し、推計・考察を行う。

以下、本論文の構成は、次のとおりである。まず第II節では、研究目的や分析方法、そして港湾選択行動に関する既存研究動向を確認し、先行研究の分析結果を概観する。第III節では、実証分析で採用する多項ロジット・モデルとその応用方法を解説し、本分析で用いたデータ、及び説明変数などの分析枠組をまとめる。第IV節では推計モデルの結果を一覧し、続く第V節では分析結果から弾力性値を求め中国港湾政策への示唆を議論する。最後の第VI節では、本論文のまとめを行う。

2) 詳細は、土井編著(2003)、第1章第2節を参照。

II 港湾選択行動の分析方法

1. 荷主の港湾選択行動と中国の港湾物流

先に述べたように、荷主にとって港湾あるいは利用船社の選択は、取扱貨物が確実かつ経済的に輸送される必要があり、高付加価値貨物を扱うコンテナ輸送の場合には特に重要な問題である。こうした選択の際、荷主は港湾あるいは船社のサービス水準や荷役作業効率性、さらにはアクセスなど様々な情報に基づき決定を行っている。すなわち、荷主は単に港湾利用料金によって港湾選択を行うのではなく、陸上輸送コストや輸送時間、またコンテナ・ターミナルでの滞在時間などの時間費用やコストを加えた一般化費用や信頼性のリスクなどを最小化するように港湾選択を行っている。

こうした港湾選択行動の把握は、港湾及び船社にとって荷主をどのように引き付け規模や範囲の経済性を獲得するかという意味で、その施設・サービス水準の計画策定にむけて重要である。また港湾は陸上・海上を含めた輸送部門だけでなく、生産、貿易、立地などの長期的行動変化を通して背後圏の経済全体に影響を与えるので、荷主の港湾選択行動の要因分析は将来の港湾整備計画、サービス水準の改善計画や港勢発展に対しても重要な課題である。

本研究が対象とする中国は、1978年にはじまった経済改革・開放政策以降、市場経済体制化、WTO（世界貿易機関）加盟（2001年12月）により貿易の重要性がさらに高まっている³⁾。これに対応して中国の港湾管理は1980年代中頃から改革され、また港湾整備は第八次経済五ヵ年計画（1991-95年）をはじめとして、その前後に活発化している。それにともない中国にも物流高度化傾向が見られ、荷主の港湾選択行動は港湾取扱能力や効率性に敏感に反応するようになってきている。

中国のコンテナ取扱量は、現在も軒並み前年比2桁増を続けており、各港ともバースの増設など設備増強を急いでいる。中国主要9港⁴⁾の合計コンテ

3) 本実証分析で用いたアンケート調査と同じ、1998年における中国の輸入額はGDPの17.5%、輸出額は同じく21.9%に相当（『中国統計年鑑』）。

ナ取扱量は、1991年からの10年間で11倍に増加した⁵⁾。また中国交通部は、広州港を除く主要8港の合計コンテナ取扱量が2005年には、2000年の2.2倍の3,852万TEUに達するとの見通しを明らかにしている。さらに港湾別に見ると、将来青島港の取扱量（2000年時点で212万TEU）が、現在急増している深圳港の取扱量（2000年時点で396万TEU）を上回ると予測しており、中国の物流拠点が南から北へと拡大していくことを想定している⁶⁾。

このような時期に中国荷主の港湾選択行動を分析することは非常に重要であり、本研究では中国沿海地域のコンテナ貨物を扱う輸出入企業の港湾選択行動を分析する。その結果、荷主の港湾選択行動に影響を与える要因を解明するとともに、各港湾の課題や中国港湾政策への示唆を得ることができる。特に、本分析では取扱貨物の違いによる荷主行動の差異をモデル推計することにより、その特徴が一層明らかとなる。

2. ロジット・モデルの適用

港湾選択をモデル化すると被説明変数の値は連続的でなく、たとえば港湾Aを利用するかそれとも港湾Bを利用するかなどの離散型に与えることになる。このような行動の分析を可能にするのが離散型選択モデルで、港湾Aか港湾Bかといった2つの選択肢を対象とするものを二項反応または二項選択、3つ以上の選択肢を対象とするものを多項反応または多項選択という。本分析で採用するモデルは、離散型選択モデルの中でも代表的な多項ロジット・モデルの一種のネステッド・多項ロジット・モデルである。

本分析で利用するデータはコンテナ流動調査で、これは個々の荷主の港湾

4) コンテナ取扱量の多い順に、上海港、深圳港、青島港、天津港、広州港、廈門港、大連港、寧波港、福州港の主要9港。

5) ちなみに、同じ時期の主要港の伸び率を挙げておくと、日本の五大港が1.5倍前後、欧州のロッテルダム港、ハンブルグ港、アントワープ港が1.5～2倍、アメリカ西海岸のロサンゼルス港、ロングビーチ港が2.5倍前後、インドネシアのタンジュン・プリオク港やマレーシアのケラン港が5倍前後であり、中国主要港の急成長ぶりは群を抜いている。商船三井営業調査室(2001)参照。

6) 前掲参照。

選択と物流行動にともなう仕出・仕向地などの背景情報が集められている。たとえば、一人当たりGDPなどというデータは所得の平均値であり、分析対象の集合体をベースとして構成される集計データであり、これを使った分析は集計モデルと呼ばれる。これに対して、個人のデータを集計しないで個々のデータをベースとして構成された非集計データに対する分析は、非集計モデルと呼ばれ、ロジット・モデルはこの代表的な手法である。したがって、ロジット・モデルでは一般に、港湾利用者などの選択者の個人属性と港湾などの選択肢の属性を考慮して、離散型の選択を説明できるのである。

中国の場合は長い海岸線に主要港が整備され、国際コンテナ輸送に関してゲートウェイ競争が少なくともある程度は起こる港湾物流構造をとっている。特に今後内陸部の開発が進めば欧米の物流構造のように、内陸仕出・仕向の貨物の場合どの港湾を利用するかを選択が広がり、港湾競争は激しくなると考えられる。ロジット・モデルによる港湾選択行動分析の結果、選択条件の変化に対する各港湾の取扱シェアの弾力性値を計測することが可能となる。この弾力性値が高ければ、港湾間競争のポテンシャルが高いことを示し、関連各港の競争戦略手段の示唆を得ることが可能となる。

3. 港湾選択行動の研究動向と本研究の位置づけ

(1) 既存研究の動向

本分析のように荷主の港湾選択行動をモデル化し、選択行動に影響を与える要因を分析した研究はあまり多くない⁷⁾。

離散型選択モデルを適用して荷主の港湾選択行動をモデル化した研究としては、日本および中国を分析対象とした筆者らの一連の研究⁸⁾を除くと、三

7) 本分析で採用するロジット・モデル以外でも、犠牲量モデルやゲーム理論手法を用いて、港湾利用をシミュレーション分析した研究などがある。詳細は、土井編著(2003)、第2章第1節を参照。

8) Itoh, Tiwari and Doi (2002) (1998年の日本の北関東3県)、Tiwari, Itoh and Doi (2003a) (1998年の中国全品目のNMNL型モデル、後述)、そしてTiwari, Itoh and Doi (2003b) (1998年の中国軽工業品のMNL型モデル、後述)。

木(1983)、Osman *et al.* (1999)、岡本(1999)、Malchow and Kanafani (2001)の4つが挙げられる。三木(1983)、岡本(1999)は日本を、Osman *et al.* (1999)は日本とマレーシアを分析対象とし、Malchow and Kanafani (2001)はアメリカを分析対象とした研究論文である。

すなわち、次で述べる中国を対象とした一連の先行研究は、分析対象としてもはじめてであり、また本分析のように輸出貨物と輸入貨物にデータ・ベースを分類し、同時選択モデルによりその弾力性値の比較検討を行った研究もはじめてであり、本論文の貢献である。

(2) 先行研究の概要

中国を対象に荷主の港湾選択行動を研究したものに焦点を当てると、筆者らが行ったTiwari, Itoh and Doi (2003a)とTiwari, Itoh and Doi (2003b)に限られ、ここでは既存研究動向を兼ねて研究概要を紹介する。中国沿海地域の9省6市の荷主を対象として1998年に行われたコンテナ流動調査(後述、第III節)は中国最初であり、このデータがこれらの研究のベースになっている。このデータ・ベースは港湾選択のみならず船社の選択も非集計レベルで含まれているため、これらの研究は港湾と船社の組み合わせを荷主の選択肢としており、利用船社の違いによる港湾選択行動への影響を考慮した港湾・船社同時選択行動の研究は、中国に限らず既存研究には他に見当たらない。

Tiwari *et al.* (2003b)は、高付加価値のため効率的な輸送を必要とする軽工業品のみを分析対象とし、MNL型のロジット・モデル(後述、第III節)を適用したものである。荷主の利用船社を中国籍、東アジア籍(香港、台湾、韓国、日本)、その他籍の3船社グループに分類し、これと5つの港湾(大連港、天津港、青島港、上海港、その他港湾)との組み合わせにより、該当航路が存在しない大連港・東アジア籍船社グループの選択肢を除いた14の選択肢から、荷主が選択肢を選ぶモデルの推計を行った。この分析では、迅速性が特に要求される軽工業品に顕著に現れる港湾選択行動の基本的特徴を明らかにする目的から、選択肢間の類似性を考慮しないMNL型モデルにより、荷主の港湾選択行動のモデル推計を行った。基本的には、後述する全品目を対

象としたTiwari *et al.* (2003a)の分析結果と同様の傾向（港湾選択に影響を与える説明変数など）を得ているが、付加価値の高い貨物に限っているため、たとえば陸上輸送距離に関する市場シェアの弾力性値を見ると、首位港の上海港については全品目を対象とした分析結果より非弾力的な反面、他の準主要港や新興港についてはそれより弾力的で、利用港湾を使い分ける荷主行動がクローズアップされている。

これに対してTiwari *et al.* (2003a)では、農産品や鉄鋼品のような、素材型貨物なども入れたバルク品目を含めて、港湾全体についての政策示唆を得るため全品目を対象としたデータ・セットを利用して、推計モデルをNMNL型モデル（後述、第III節）に拡張した。先に適用したMNL型モデルは、全ての選択肢の代替弾力性が等しい、すなわち選択肢間の類似性を考慮しないという構造的制約条件を持つ。しかし、あるひとつの選択肢の市場シェア変化が他の選択肢に与える影響は同じではなく、NMNL型モデルにより選択肢間の類似性を考慮して代替弾力性の変化を推計した。この実証分析では、荷主の利用船社を中国籍船社と中国籍以外船社という2つの船社グループに大きく分類し、これと5つの港湾との組み合わせによる10の選択肢から、荷主が選択肢を選ぶモデルの推計を行った。

その結果、荷主が中国籍船社を利用した場合、その選択条件が港湾選択に影響するとし、逆に中国籍以外船社を利用した場合、無条件港湾選択と同じ確率であるとした併合モデルが良い結果を示した。中国の荷主は長年にわたって築かれた中国籍船社との関係のため、多くが中国籍船社を利用しているが、近年中国籍以外船社の中国への寄港も活発化しつつある。実際に筆者らが本アンケート調査時と同じ1998年に、中国対外貿易経済合作部外貿貨物運輸司に対して行ったヒアリング調査も総合して考察しても、中国フォワーダーが中国籍船社を選択する場合は、仕向・仕出地を優先考慮した上で港湾選択を行うが、一方たとえば外資系フォワーダー企業が中国籍以外船社を利用する場合、寄港地数はまだまだ少なく、港湾選択の余地の少ない状況であると考えられた。

(3) 先行研究による政策示唆

中国では、1988年に国際フォワーダー企業の重要性が一層認識されて規制緩和の動きが出るまで、国営企業である中国対外貿易公司(SINOTRANS)が圧倒的な市場シェアを占めていた。しかし、90年代に入り中国国内のフォワーダー企業が急激に増加し、船社や港湾の選択において重要な役割を持っていることが明らかとなった。フォワーダー企業の増加により貨物取扱の競争が増し、近年は荷主企業や物流企業及び船社でも物流高度化や効率化が見られる。しかし、参入の見られる外資系国際フォワーダー企業数は、中国フォワーダー企業に比べまだまだ少なく、船舶寄港の関係から港湾選択の余地が少ない状況であるといえる。今後は外資系国際フォワーダー企業の増加や合理化を通じて、また外国船社の寄港拡大によって、荷主の行動も変化することが期待され、注目される点である。

また、上海港に対して準主要港や新興港が、アクセス輸送の強化、混雑の緩和、航路メニューの充実などにより港勢を発展させることが、港湾間競争を促進しさらなる効率性改善につながることを期待される。

(4) 輸出・輸入モデル推計の必要性

上述した2つの中国の港湾・船社選択行動分析は、貨物の対象や適用モデルは異なるもののいずれも輸出入を区別することなく合せて分析していた。しかし、輸出と輸入では貿易相手国などにより航路メニューや利用港湾機能を異にするため、特に港湾が充実するにつれて輸出と輸入では港湾選択行動が異なることが予想される。そこで、本論文の実証分析では輸出・輸入でデータ・ベースを分類し、輸出貨物と輸入貨物の取扱の違いによる荷主行動をいくつかの異なるモデルで推計を行った。その結果、輸出入貨物の違いに着目して推計を行うと、輸出と輸入で各推計モデルの係数や市場シェアの弾力性は大きく異なることが明らかとなった。結論的には、輸出貨物荷主はまだ限られた航路に固執して選択した港湾を比較的弾力的に利用するが、輸入貨物荷主は港湾のサービス水準の変化などにより弾力的に行動することが明らかとなった。

Ⅲ ロジット・モデルと分析枠組

1. 離散型選択モデル

前節で既に述べたように、ロジット・モデルは離散型選択行動を非集計レベルで分析するための代表的な手法であり、多くの選択肢が提示された行動に対して多項ロジット・モデル(multinomial logit model : MNL型モデル)が有力である⁹⁾。このロジット・モデルは、ランダム効用理論に基づいて構築されたものである。ここでは、特定の選択肢の確率的効用は、選択肢属性(この場合アクセス輸送距離や港湾の容量・効率性など)と個人属性(たとえば個別荷主の売上など)によって計測される確定効用、そして情報の不完全性などにより客観的に計測されない誤差項から成ると仮定する。ある選択肢についての確率的効用が選択肢集合の中で最大である時、個人はその選択肢を選ぶと考えられる。

誤差項が確率変動すると、個人がその選択肢を選ぶ行動は確率的に生じ、その誤差項の確率分布形に独立で同一のガンベル分布(independent and identical Gumbel distribution : IIGD)と呼ばれる分布を仮定すると、選択確率は多項ロジット・モデルとなる。ロジット・モデルは、プロビット・モデルなどと比べて選択肢の数が多くなっても拡張が可能であり、パラメータの推定も最尤法により比較的容易に行えるという長所がある。確率的効用の各属性パラメータの最尤推定量は、各選択肢の選択確率の積で定義される尤度関数を求め、対数尤度を最大にすることによって推計できる。

本実証分析では、ロジット・モデルのひとつの形式であるネステッド・多項ロジット・モデル(nested multinomial logit model : NMNL型モデル)を採用し、比較のためMNL型の多項ロジット・モデルでも推計を行う。MNL型モデルは、全ての選択組み合わせから階層構造なしに直接選択肢を選ぶ構造

9) ロジット・モデルの解説については、土井・坂下(2002)、第5章第2節を参照した。この他離散型選択モデルの詳細については、McFadden (1981)、牧他(1997) (縄田和満による第4章)などを参照されたい。

をとり、ある選択肢の選択確率が他の選択条件に左右されずに行動決定するモデルである。本実証分析の港湾・取扱貨物分析に照らし合せてこれを考えると、ある港湾・取扱貨物の組み合わせによる選択肢を選択する確率は、荷主が全代替選択肢から選ぼうが、取扱貨物に応じて港湾選択肢から選ぼうが変わらないというものである。

しかし、取扱貨物に応じて港湾選択を考えるなどのように、類似性あるいは代替可能性の高い選択肢がある場合は、効用関数の誤差項が独立であると考えられないためMNL型モデルの応用が適切でない。これに対して、このNMNL型モデルはMNL型モデルの修正モデルであるが、この場合は類似性をもつと予想される選択肢を選択肢群としてグループ化して階層選択構造を作り、ひとつの選択肢群内での選択は条件付きロジット選択確率によって記述する。つまりNMNL型モデルでは、ある港湾を選択する荷主は取扱貨物によって、その選択行動は異なると想定した分析が可能となる。パラメータの推定も、やはり最尤法により比較的容易である。

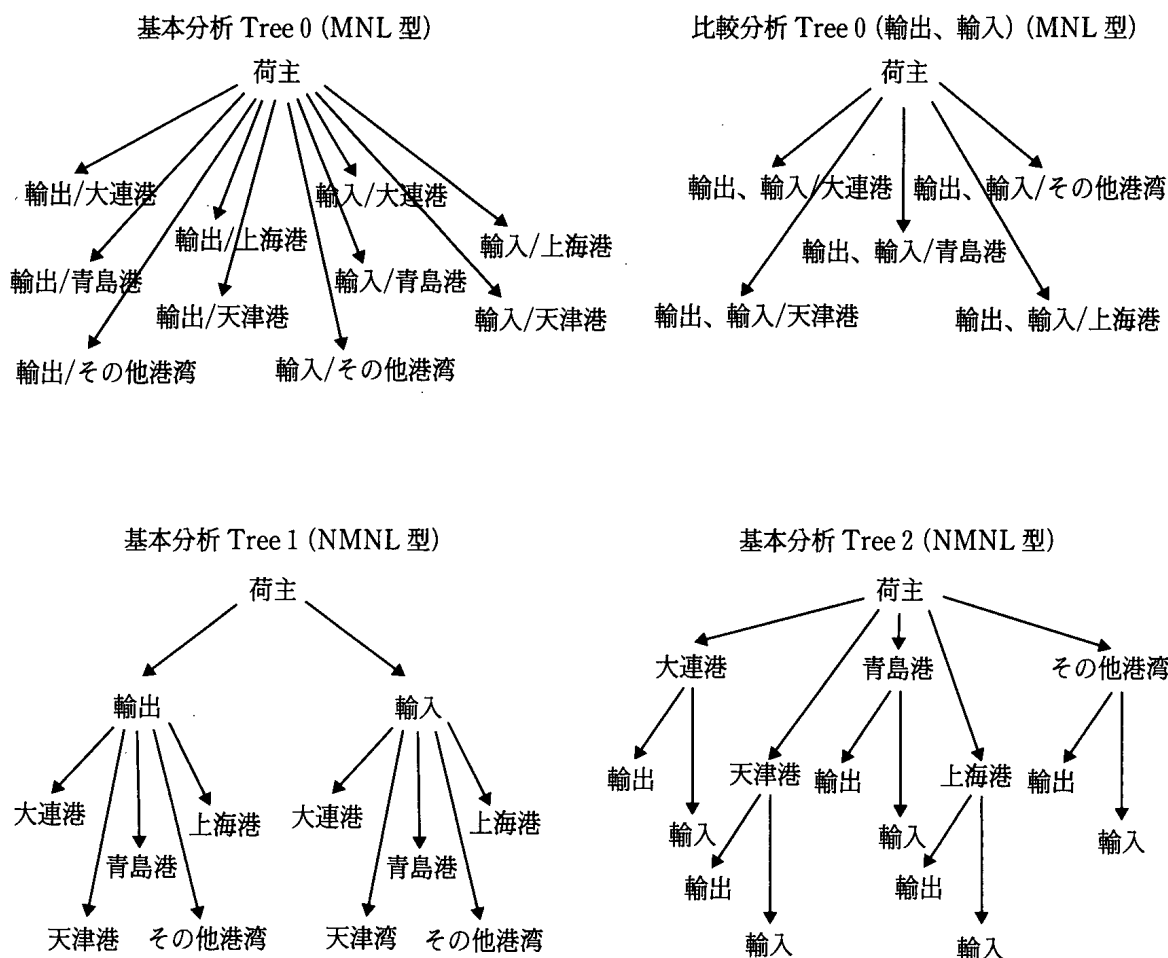
2. 分析枠組

本研究で用いたデータは、後述するように中国沿海地域（9省6市）を対象としたコンテナ貨物流動調査（1998年）で、個々の荷主の利用港湾などが非集計レベルで記録されている。貨物の輸出や輸入を行う荷主は、荷主の所在地や船社のサービス水準、港湾サービスや関連する輸送施設を考慮して、港湾選択を行うと考えられる。本分析では、この中国沿海地域の荷主を対象とし、荷主の取扱貨物を輸出品と輸入品とに分類し、取扱貨物と利用港湾との同時選択モデルを想定し推計する。すなわち、本分析における荷主の選択は、取扱貨物（輸出品あるいは輸入品）の2分類、利用港湾については大連港、天津港、青島港、上海港、その他港湾の5つの港湾である。したがって、取扱貨物と港湾の組み合わせにより選択肢は10となり、これらの選択肢から荷主は荷主属性や港湾属性の基で選択を行う離散型選択モデルを採用する。

本分析では、まず基本分析として、荷主の港湾選択行動の違いを階層構造

により考慮した10選択肢によるNMNL型モデルと比較のためにMNL型モデルの両方で推計を行う。基本分析のMNL型モデルの場合には、荷主は直接的にこれら10の選択肢から、選択確率が他の選択条件に左右されずに（類似性を持った選択肢群を設けず）、どれかを選ぶ形をとることになる。この選択パターンは、第1図の基本分析 Tree 0 に示されている。これに対してNMNL型モデルの場合には、荷主が取扱貨物と港湾を階層構造に従い決定することを想定し、第一階層の選んだ選択肢によって異なる第二階層の選択確率を分析することになる。同じ階層選択構造といっても、取扱貨物と港湾のどちらが上位の第一階層となるかで、第1図に示した基本分析の2つの選択パターン（Tree 1とTree 2）を推計する。

第1図 中国荷主の港湾選択ツリー



さらに比較分析として、輸出入貨物別にそれぞれ異なるデータ・セットとして扱い、荷主の港湾選択行動を分析するモデルの推計も行う。すなわち選択パターンは、第1図の比較分析 Tree 0 (輸出、輸入) に示した、選択肢が利用港湾の5つとなるモデルの推計を行う。

3. データ

本実証分析では、(財) 国際東アジア研究センターが1998年に行った調査(『環黄海圏物流動向調査報告書』)のデータ・ベースを用いた¹⁰⁾。本データ・ベースは、中国沿海地方9省6市¹¹⁾に所在する輸出入企業(主要な荷主、商社、貿易業者)を対象として、コンテナ貨物流動に関するアンケート調査を基に作成されたものである。調査項目としては、仕向・仕出先コンテナ数量、利用港別コンテナ数量、輸送経路、品目などである。本モデル推計では全品目の輸出入貨物を対象とし、そのデータ・サンプル数は2,424である。なお本調査は、中国国内での貨物輸送は対象としていない。

物流動向調査によるデータ・ベースに加え、中国国家统计局作成データ、『中国水運開発年次報告1998年』、『中国交通年鑑』、『中国統計年鑑』から、コンテナバース、水深、クレーン数、港湾料金、寄港船舶数、寄港航路(ルート数)、年間取扱量(TEU)などの港湾設備及び港勢に関するデータを用いた。また、欠落データについては、現地の関連する行政部署や船社からヒアリングをして補った。また本分析では、『中国公路地図集』、『中国公路交通地図』を用いて荷主所在地から各港湾までの陸上輸送距離を計測し、荷主変数として加えた。貿易相手国までの海上輸送距離が輸出・輸入で違うと考えられるため、本モデル推計では先行研究の分析枠組に加え、中国国内港湾か

10) 詳細は、市村・戴(2000)参照。このデータ・ベースの取扱に際して、懇切な協力を下さった(財)国際東アジア研究センターの戴二彪氏に感謝したい。なお、本調査の実施期間は1998年10月～1999年3月、同じく対象期間は1997年1月～1997年12月である。

11) 遼寧省、吉林省、黒龍江省、山東省、河北省、河南省、江蘇省、浙江省、福建省と大連市、北京市、天津市、青島市、上海市、厦門市の9省6市を対象。香港港の主要利用地域である広東省と海南省はこの調査対象に含まれていないが、これらは本調査対象の港湾とはサービス圏域がかなり独立していると思われる。

ら中国国外の輸出あるいは輸入相手となる目的地港までの海里¹²⁾を荷主変数として用いた。というのは本分析対象の場合、中国の主要な輸入貿易相手国は約22%を占める韓国と台湾、次いで約20%の日本となっているのに対して、輸出貿易相手国は約26%を占める香港とシンガポール、次いでそれぞれ約17%のアメリカと日本となっている¹³⁾。

第1表は、本分析で用いた荷主データの記述統計量を示す。荷主の75.6%が中国籍船社、24.4%が中国籍以外船社を利用する。また、データ・サンプル数の66.9%が輸出品輸送、33.1%が輸入品輸送である。荷主の利用港湾の割合は上海港が25.7%と最も高く、次いでその他港湾¹⁴⁾の24.9%となる。なお、本調査時点の1998年における港湾取扱量実績の全容としては（『中国交通年鑑』）、上海港の年間コンテナ取扱量(TEU)は422万TEUに達し、中国コンテナ総取扱量の28.4%に相当する。次いで、青島港、天津港、大連港のコンテナ取扱量のシェアは、同じくそれぞれ、11.3%（150万TEU）、9.5%（130万TEU）、4.9%（74万TEU）である。

第1表 中国荷主データの記述統計量

	データ割合 (%)
利用港湾	
大連港	17.9
天津港	18.1
青島港	13.4
上海港	25.7
その他港湾	24.9
利用船社	
中国籍船社	75.6
中国籍以外船社	24.4
輸出入貨物	
輸出	66.9
輸入	33.1

12) Malchow and Kanafani (2001)の推計結果でも海上輸送距離は重要な説明変数と指摘。

13) (財)国際東アジア研究センター(1999)参照。ただし、本数値は1997年の中国全国ベースでの貿易相手別地域シェア（金額ベース）であることに注意。

14) その他港湾は、秦皇港、塩田港、日照港、営口港、連雲港、寧波港、厦門港、煙台港、広州港、蛇口港の10港湾。

本データ・ベースによると、輸入貨物の27.4%が積み上げられる青島港では、主に農産品と化学製品の輸入を扱っている。30.7%の輸出貨物を扱う上海港では、その中でも軽工業品や特殊品のシェアが高い。大連港は、林業品の輸出入において重要な港湾である。このような取扱貨物の違いによっても、港湾選択行動は異なると予想される。また輸出貨物を扱う場合、幹線ルートの本船寄港が特定の港湾に限られるため、荷主の港湾選択範囲も大きくない。さらに輸入貨物は、通関や輸入業者の受け取りなどのため輸出貨物に比べてコンテナ・ターミナルでの滞在時間が長く、利用港湾の費用や立地に左右されやすい。こうした輸出貨物あるいは輸入貨物を扱う場合での荷主の選択要因の違いを議論するため、本論文では輸出・輸入貨物の違いを推計モデルに考慮して港湾選択行動の分析を行う。

本モデル推計では港湾の選択肢属性変数として、1バース当たり取扱量 (TEU)、岸壁延長1 m当たり取扱量 (トン)、1クレーン当たり取扱量 (TEU) (取扱量はいずれも年間) を使った。これらの変数は港湾選択肢間の、たとえば大連港と天津港との、相対的な混雑度や荷役作業効率性を表わす変数である。

IV 推計結果と港湾選択要因

1. モデル適合度

5つの代替的な港湾選択パターンに対して推計した結果、第2表に示したような有意で整合性のある正負の結果を得た。同表の最初の3行は、モデルの適合状況 (統計量) をまとめたものである。対数尤度は各モデルの尤度関数の値を、Rho-Squareは回帰分析における R^2 に相当する説明力を、最後に適合度 (%) として再現率を、それぞれ表わしている¹⁵⁾。

本分析では、上述したように異なるパターンでモデル推計を試みたが、まず輸出・輸入貨物の違いをモデルに考慮した基本分析では、NMNL型モデルの Tree 2 が McFadden Rho-Square (0.3836)、モデル適合度 (55.4%)

15) 離散型選択モデルの適合度に関しては、Amemiya (1981)参照。

第2表 中国における推計離散型選択関数

選択肢	基本分析			比較分析	
	MNL型	NMNL型		MNL型 Tree 0	
	Tree 0	Tree 1	Tree 2	輸出	輸入
対数尤度	-3573.62	-3571.23	-3440.69	-1241.81	-669.38
Rho-Square	0.3597	0.3602	0.3836	0.4924	0.5399
適合度 (%)	47.731	47.731	55.446	73.158	79.535
選択特定変数					
陸上輸送距離	-0.37(-36.4)	-0.29(-6.2)	-0.37(-39.7)	-0.33(-28.2)	-0.49(-19.3)
1バース当たり取扱量(TEU)	-2.06(-4.5)	-1.59(-3.1)	-3.92(-8.1)	-2.28(-5.2)	-3.52(-7.5)
1クレーン当たり取扱量(TEU)	4.04(6.5)	3.12(3.9)	7.92(10.5)	4.33(7.7)	6.96(10.6)
寄港船舶数	-0.91(-6.9)	-0.70(-4.1)	-1.65(-10.0)	-0.86(-6.2)	-1.30(-8.5)
岸壁延長1m当たり取扱量(トン)	-3.29(-3.8)	-2.51(-2.6)	-6.47(-6.9)	-3.55(-4.2)	-5.69(-6.4)
寄港航路(ルート数)	0.10(6.5)	0.08(3.9)	0.21(10.5)	0.10(6.1)	0.15(8.3)
荷主特定変数(海上輸送距離:海里)					
海里1	0.40(2.3)	0.40(2.3)	-0.10(-0.4)	0.09(0.2)	-0.56(-0.6)
海里2	-0.50(-2.1)	-0.40(-1.1)	-0.10(-0.2)	0.14(0.3)	1.77(2.9)
海里3	0.20(0.5)	0.20(0.4)	-0.20(-0.4)	-0.12(-0.2)	2.02(3.5)
海里4	-0.10(-0.3)	-0.10(-0.2)	-1.00(-2.3)	1.04(2.6)	0.71(1.0)
定数項					
定数項1	0.40(5.9)	0.28(3.8)	3.08(3.6)	-2.20(-2.3)	-3.56(-3.7)
定数項2	0.75(0.8)	0.60(0.6)	-2.43(-7.1)	-1.17(-1.2)	-1.94(-2.0)
定数項3	-1.42(-1.5)	-1.07(-1.1)	-2.49(-6.4)	-0.28(-0.3)	-0.49(-0.5)
定数項4	3.77(4.4)	2.93(3.0)	-6.71(-10.0)	0.67(0.7)	1.00(1.0)
非類似性パラメータ					
輸出	1.00	0.81(1.6)			
輸入	1.00	0.66(2.5)			
大連港			0.09(4.1)		
天津港			2.71(14.3)		
青島港			3.32(24.2)		
上海港			2.30(4.8)		
その他港湾			5.06(10.1)		

(注) 括弧内は t 値。

荷主特定変数、定数項それぞれを選択肢毎に判別するため、各変数を4つの代理変数で識別した。各変数の数字は、基本分析については、1=輸出、2=大連港、青島港、その他港湾、3=天津港、青島港、4=上海港、その他港湾を示す。比較分析については、1=大連港、2=天津港、3=青島港、4=上海港を示す。

ともに Tree 1 や MNL 型モデルの Tree 0 よりわずかではあるが良い結果を示した。しかし、非類似性係数は大きく1.0を超えており、この選択行動が統計的に有意に階層構造であるとはいえない¹⁶⁾。これに対して、Tree 1 の McFadden Rho-Square (0.3602)、モデル適合度 (47.7%) は幾分低いものの、非類似性係数も階層構造の差異レベルとしては有意な1.0以下となり、取扱貨物の違いを考慮した3つの基本分析の中では比較的良く荷主行動を示

16) 非類似性係数については、Boersch-Supan and Pitkin (1988) 参照。

していると考えられる。MNL型モデルの Tree 0 とこの Tree 1 を比べると、両モデルの統計量にそれほど大きな違いはないが、先述したように理論的には輸出貨物と輸入貨物それぞれに対する荷主の港湾選択行動における要因は異なると考えられる。本分析では、このNMNL型モデルの Tree 1 について市場シェアの弾力性を計測し、考察を行うこととする。

上述したように本分析では比較分析として、さらに輸出貨物、輸入貨物それぞれについてMNL型モデルで港湾選択行動を分析した。第2表を見ると、MNL型モデルの輸出、輸入ともに基本分析に比べ、モデル統計量は改善されていることがわかる（たとえば、輸出の適合度は73.2%、同じく輸入では79.5%）。これはデータの説明でも述べたように、本データ・セットの66.7%は輸出（輸入は33.3%）であるため、若干サンプルの偏りも影響したと考えられる。しかし、輸出貨物と輸入貨物それぞれを独立にモデル推計した場合には、たとえば輸出に比べ比較的海上輸送距離の短い輸入の取扱が多いアジア航路などが増加すると、長距離輸送である輸出貨物の取扱シェアにどのような影響をもたらすかといった政策議論をすることができない。すなわち、輸入貨物だけを扱ったデータ・ベースによる荷主行動分析では、抽出された各説明変数の弾力性値などを議論する場合、変数変化による影響は輸入貨物の取扱のみに影響を与え、輸出貨物を扱う荷主行動は全く変化しないと仮定しているという問題を持つ。そこで以下では、基本分析 Tree 1 の推計結果を中心に考察を行い、輸出入貨物それぞれの結果を比較として加える。

2. 港湾選択要因の抽出

また第2表に示した推計結果から、荷主の港湾選択に影響を与える要因を考察することができる。先行研究 (Tiwari *et al.* (2003a), (2003b)) の輸出入統合データによる港湾・船社分析結果と、基本的に整合的かつ有意な結果を得た。有意であった説明変数のうち、負の港湾選択効果を示した変数としては、まず陸上輸送距離（荷主所在地から港湾までの距離）があり、これは国内二次輸送費用の最小化行動を示す。同じく負の効果を示したのは寄港船

舶数で、入港混雑回避の傾向を表わす¹⁷⁾。1バース当たり取扱量(TEU)及び岸壁延長1m当たり取扱量(トン)の2変数も負の効果を示し、バース接岸占有(荷役作業混雑など)あるいはコンテナ・ターミナル全体での混雑回避を示す。これらの混雑回避は、モデルの選択肢に用いた港湾間の相対的な混雑状況を考慮した荷主行動を示している。

逆に正の港湾選択効果を示した説明変数として、1クレーン当たり取扱量(TEU)、寄港航路(ルート数)の2変数が得られた。これらはそれぞれ荷主の荷役効率化追求、豊富な航路メニュー追求の行動を示すと考えられる。コンテナ・バースやターミナルは混雑を表わすのに対して、クレーンは逆に効率性を代表していることについて、まず係数の符号からその要因構造は明らかである。経験的には、各港湾には港湾計画上の長期的・構造的な混雑課題が存在し、上海港の水深問題や青島港のターミナル混雑問題を含めてこれらは短期的には解決しない¹⁸⁾。それに対して、このような混雑状況下では、短期的には何とかして荷役効率を労働者の研修やクレーン仕様やメンテナンスなどにより改善しようとする動きがあり、これが構造的な混雑要因を緩和する方向に働いている¹⁹⁾。

V 市場シェアの弾力性と政策示唆

1. 市場シェアの陸上輸送距離弾力性

こうしたモデル推計によって、荷主の選択行動に影響を与える説明変数を明らかにすることは可能であるが、このままでは各変数の変化がどの程度荷

17) 寄港船舶数が港湾選択に対して負の符号を持つが、これは中国の各港湾が異なる寄港船舶サイズ、輸出入バランス、そして輸送貨物品目といった特徴を持つためによるものと解釈することができる。

18) 各港湾の混雑問題の詳細については、土井編著(2003)、第2章第1節を参照。

19) なお、本論文では中国における荷主の港湾選択行動を分析したが、Itoh *et al.* (2002)では日本(北関東3県)を分析対象として同様のモデル分析を行った。1クレーン当たり取扱量(TEU)は効率性指標として中国・日本ともに有意な港湾選択決定要因であったが、この指標に関する市場シェアの弾力性値を比較すると、港湾競争が起こりやすい港湾物流構造が関係するためか、中国の港湾の方が日本の港湾より弾力的であることがうかがえる。

主の行動に影響を与えるかという影響の程度を比較・考察することはできない。そのため以下では、推計結果から得られる弾力性値を用いて、現実の市場状況に対応して具体的に貨物取扱の市場構造変化を議論する²⁰⁾。そこで、第1図に示した基本分析 Tree 1 の推計結果を利用して、説明変数に関する市場シェアの弾力性値を計測することで、港湾政策への示唆を議論する。さらに比較として、取扱貨物別にMNL型モデルで推計した比較分析の結果による弾力性値も合わせて議論する。

ここではまず、荷主所在地から利用港湾までの陸上輸送距離が1%増加した場合の各選択肢港湾・取扱貨物の市場シェア変化（現在のシェア観測値を100%としてその何%が変化するか）を考察する。この弾力性値を第3表に示す。陸上輸送距離は荷主の選択行動に対して負の符号を持つので、荷主所在地からある特定の港湾への輸送距離がたとえば道路整備などにより短縮されれば（輸送距離の負の変化）、その港湾への選択が増加すること示す。逆に、もし距離が混雑などにより大きくなると（正の輸送距離変化）、他の条件が同じならば当該選択肢の市場シェアは減少し、逆に他の選択肢の市場シェアが増加する。本モデル（基本分析 Tree 1）は、ネスト構造によって類似性をもったグループ（輸出貨物か輸入貨物か）によって代替の弾力性が異なると仮定したNMNL型モデルを採用しているため、市場シェアへの影響は荷主の取扱貨物にも依存する²¹⁾。

たとえば、大連港から貨物を輸出する荷主それぞれの大連港までの陸上輸送距離が1%増加した場合、その市場シェアは5.68%減少し、同じく大連港以外の（輸出品を扱う）シェアは0.32%増加、さらに輸入品を扱う各港湾の市場シェアは0.03%増加する。逆に、同様に大連港から貨物を輸入する荷主

20) なお、弾力性の代わりに、説明変数の単位変化に対する選択確率への影響（限界効果）を求めて同様の議論をすることも可能である。限界効果の詳細については、森棟(1999)、Greene(2000)あるいは、Louviere *et al.* (2000)を参照。

21) この弾力性値は、ある選択肢の変数1%ショックによる各選択肢の市場シェア現状を100%とした変化率を示すため、各変化率の合計はゼロとならない。しかし、各選択肢の市場シェアの現状値にこの弾力性値を掛け合せた場合、その合計はゼロとなる。

第3表 港湾市場シェアの距離弾力性 (基本分析 Tree 1)

選択肢	1.	2.	3.	4.	5.
1. 輸出/大連港	-5.683	0.319	0.319	0.319	0.319
2. 輸出/天津港	0.246	-3.221	0.246	0.246	0.246
3. 輸出/青島港	0.247	0.247	-3.758	0.247	0.247
4. 輸出/上海港	0.261	0.261	0.261	-4.037	0.261
5. 輸出/その他港湾	4.338	4.338	4.338	4.388	-13.327
6. 輸入/大連港	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
7. 輸入/天津港	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
8. 輸入/青島港	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
9. 輸入/上海港	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
10. 輸入/その他港湾	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242
選択肢	6.	7.	8.	9.	10.
1. 輸出/大連港	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
2. 輸出/天津港	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
3. 輸出/青島港	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
4. 輸出/上海港	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
5. 輸出/その他港湾	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427
6. 輸入/大連港	-6.661	0.365	0.365	0.365	0.365
7. 輸入/天津港	0.255	-3.803	0.255	0.255	0.255
8. 輸入/青島港	0.269	0.269	-4.762	0.269	0.269
9. 輸入/上海港	0.270	0.270	0.270	-4.418	0.270
10. 輸入/その他港湾	4.686	4.686	4.686	4.686	-15.990

の大連港までの陸上輸送距離が1%増加した場合、その市場シェアは6.66%減少し、同じく大連港以外の（輸入品を扱う）シェアは0.37%、さらに輸出品を扱う各港湾の市場シェアは0.02%増加することなどがわかる。

本分析では、荷主所在地から利用港湾までの陸上輸送距離を説明変数としてモデル推計を行ったが、たとえばこの変数を国内輸送に係わる総時間費用と考えると、次のような政策議論も可能となる。輸入コンテナ貨物はコンテナ積降のために広いヤードを必要とし、また輸出貨物より港湾内の滞在時間も長いため、港湾施設の整備を行うことでリードタイム短縮による港勢の発展が期待できる。輸入貨物の取扱が比較的多く「西部大開発」によって最も大きな伸びが期待される青島港でターミナル整備が進み、リードタイムを短縮することができれば（青島港から貨物を輸入する荷主それぞれの陸上輸送

距離が1%短縮と考えると)、輸入貨物取扱の市場シェアは拡大するが(4.76%)、その影響が輸出貨物取扱にも及びターミナル混雑などの問題から、その程度は低い。青島港の輸出貨物取扱の市場シェアも低下(0.01%)することなどが示唆できる。

また比較として、輸出入貨物別モデル(比較分析Tree 0)による市場シェア変化を考察する。輸出貨物、輸入貨物それぞれの弾力性値の推計結果は第4表に示してあるが、本モデルは利用港湾のみを選択肢としたMNL型モデルであるため、距離弾力性は当該港湾の市場シェア変化を示す自己弾力性、及びそれ以外の港湾(すなわち選択肢)については市場シェア合計の変化をまとめて示す代替弾力性を計測してある。

これを解釈することにより、陸上輸送距離の1%増加による市場シェアの減少程度は、輸出と輸入で明らかに異なることが興味深い(基本分析でも同様の考察は可能)。全般的に距離弾力性の程度は、輸入貨物を扱う場合より輸出貨物を扱う場合で低い。たとえば大連港の場合輸出で-5.24であるのに輸入では-7.84、またその他港湾の場合には輸出で-12.34であるのに輸入で-18.25、そして上海港の場合も輸出で-3.40で輸入では-5.39であった。

第4表 港湾市場シェアの距離弾力性(比較分析Tree 0)

選択肢	輸出		輸入	
	自己	代替	自己	代替
1. 大連港	-5.242	0.372	-7.837	0.329
2. 天津港	-3.181	0.289	-3.860	0.278
3. 青島港	-4.201	0.143	-4.385	0.640
4. 上海港	-3.399	0.283	-5.386	0.225
5. その他港湾	-12.335	3.968	-18.248	6.337

いずれの港湾でも輸出の場合より輸入の方が弾力的で、輸出の場合は利用航路の本船などを限定的になるのに対して、輸入の場合の方が比較的競争的な港湾選択の傾向が確認できる。先行研究(Tiwari *et al.* (2003a))の港湾・船社モデルは輸出入両貨物を対象としたモデル分析であったが、その距

離弾力性値²²⁾と比較すると、この輸出入別分析での輸入貨物を扱う荷主に対するそれより低く、逆に輸出貨物を扱う荷主に対するそれより高いことから、こうした輸出入貨物の違いによる傾向を理解できる。

また、港湾により陸上輸送距離に関する市場シェアの変化程度も異なり、その他港湾、大連港、そして輸出では青島港、上海港、輸入では上海港、青島港の順で荷主が逃げ易い。弾力的なのは新興港あるいは準主要港などに相当し、これから大連港、青島港は内陸コンテナ列車によりシェア拡大の余地があることがうかがえ、むしろ港勢発展のポテンシャルであると見られる。これに対して上海港は経済活動の成熟性や物流機能充実などにより、荷主が密着して逃げにくいことがわかる。

2. 市場シェアの寄港航路数弾力性

また第5表は、基本分析 Tree 1 の推計結果から寄港航路数の1%増加による市場シェア変化を示すが、荷主は寄港航路数の変化に対して、非常に弾力的であることがわかる。たとえば、混雑が少なく経済発展再開待ちの大連新港で、輸入に便利な航路メニューを提供することにより港勢の発展が期待できる（輸入貨物の市場シェアは12.78%増加）。それに伴い大連新港以外の港湾での輸入貨物の取扱シェアが減少（2.59%）するだけでなく、輸出貨物の取扱シェアも全体的に減少（0.21%）することなどがわかる。寄港航路数に関しても、輸出貨物より輸入貨物を扱う荷主の方が、より弾力的に行動することが明らかとなった。

第6表は、同じく輸出入貨物別モデル（比較分析 Tree 0）による寄港航路数の1%増加による市場シェア変化を示す。ここでも同様に、輸出貨物より輸入貨物を扱う荷主の方が、より弾力的に行動することが明らかとなった。寄港航路数弾力性は、輸入貨物を扱う荷主に対して8.75から78.79の間で変

22) たとえば、中国籍船社を利用する荷主で、大連港では-6.21、その他港湾では-15.43、また外国籍船社を利用する荷主で、同じく大連港では-5.93、その他港湾では-16.60であった。

化するのに対して、輸出貨物を扱う荷主ではなおかつ高いものの5.88から43.59の間で変化した。先述のように中国はシンガポールやアメリカが輸出相手国であるが、こうした国を経由する寄港航路が中国国内の全ての港湾で提供されているわけではない。そのため、輸出貨物を扱う荷主の場合は、寄港航路数の増加によって、あまり利用港湾を変えない傾向を示している。

第5表 港湾市場シェアの寄港航路数弾力性（基本分析 Tree 1）

選択肢	1.	2.	3.	4.	5.
1. 輸出／大連港	10.956	-2.174	-2.174	-2.174	-2.174
2. 輸出／天津港	-3.100	14.967	-3.100	-3.100	-3.100
3. 輸出／青島港	-2.374	-2.374	17.568	-2.374	-2.374
4. 輸出／上海港	-14.958	-14.958	-14.958	46.645	-14.958
5. 輸出／その他港湾	-1.870	-1.870	-1.870	-1.870	5.745
6. 輸入／大連港	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214	-0.214
7. 輸入／天津港	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
8. 輸入／青島港	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235	-0.235
9. 輸入／上海港	-1.477	-1.477	-1.477	-1.477	-1.477
10. 輸入／その他港湾	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184	-0.184
選択肢	6.	7.	8.	9.	10.
1. 輸出／大連港	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
2. 輸出／天津港	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
3. 輸出／青島港	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135	-0.135
4. 輸出／上海港	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908	-0.908
5. 輸出／その他港湾	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104	-0.104
6. 輸入／大連港	12.776	-2.593	-2.593	-2.593	-2.593
7. 輸入／天津港	-3.531	17.616	-3.531	-3.531	-3.531
8. 輸入／青島港	-2.634	-2.634	20.708	-2.634	-2.634
9. 輸入／上海港	-17.682	-17.682	-17.682	54.425	-17.682
10. 輸入／その他港湾	-2.020	-2.020	-2.020	-2.020	6.893

第6表 港湾市場シェアの寄港航路数弾力性（比較分析 Tree 0）

選択肢	輸出		輸入	
	自己	代替	自己	代替
1. 大連港	10.630	-2.768	17.625	-2.698
2. 天津港	14.893	-3.541	23.447	-4.516
3. 青島港	19.304	-1.044	22.399	-8.468
4. 上海港	43.588	-19.271	78.791	-16.560
5. その他港湾	5.878	-1.891	8.748	-3.038

VI おわりに

中国は沿岸部に並んだ港湾がゲートウェイ競争を繰り広げる余地のある港湾物流構造を示しているため、港湾にとっては海上輸送貨物をどのように引き付け規模や範囲の経済性を獲得するかという意味で、輸出入企業の港湾や利用船社の選択行動に影響を与える要因分析は重要である。本論文では、中国沿海地域の荷主を対象として、港湾選択行動の分析を行った。実証分析では、輸出貨物と輸入貨物に取扱貨物を分類し、同時選択モデルを構築することで、選択要因の違いを考察することが可能となった。

分析の結果、モデル形式に関わらず、負の港湾選択効果を示した変数としては、まず陸上輸送距離（荷主所在地から利用港湾までの距離）があり、これは国内二次輸送費用の最小化行動を示した。同じく負の効果を示したのは寄港船舶数で、入港混雑回避の傾向を表わした。1バース当たり取扱量（TEU）及び岸壁延長1m当たり取扱量（トン）の2変数も負の効果を示し、バース接岸占有（荷役作業混雑など）あるいはコンテナ・ターミナル全体での混雑回避を示した。逆に正の港湾選択効果を示した説明変数として、1クレーン当たり取扱量（TEU）、寄港航路（ルート数）の2変数が得られた。これらはそれぞれ荷主の荷役効率化追求、豊富な航路メニュー追求の行動を示すと考えられた。

本分析では、輸出品と輸入品の取扱貨物の違いに着目して、荷主の港湾選択行動を議論したが、その結果利用港湾に関わらず、輸出品を扱う荷主より輸入品を扱う荷主の方が、各弾力性値は大きいことが明らかとなった。中国の場合、シンガポールやアメリカが輸出相手国であるが、こうした国を経由する寄港航路が中国国内の全ての港湾で提供されているわけではない。そのため、輸出貨物を扱う荷主の場合は、寄港航路数の増加によって、あまり利用港湾を変えない傾向を示していると考えられた。

過去10年間で11倍に増加した中国港湾のコンテナ取扱量は、今後も2桁成長を続けると予測され、また天津港や青島港など北中国への物流拠点の広が

り、さらに内陸部の開発が進めば中国国内物流も大きく変化すると考えられる。こうした背景からも、本分析を含む一連の研究結果から得られた港湾政策に対する示唆が、施設・サービス水準の計画策定にとって重要となるであろう。本実証分析の基となったアンケート調査は、2000年にも実施されており、今後はこうした新たなデータ・ベースを用いた分析を行い、荷主行動の比較を通じてその要因変化を考察していきたい。

(筆者は関西学院大学商学部専任講師)

参考文献

- [1] Amemiya, T. (1981), "Qualitative Response Models : A Survey," *Journal of Economic Literature*, Vol.19 (XIX), No.4, December, pp.1483-1536.
- [2] Boersch-Supan, A. and J. Pitkin (1988), "On Discrete Choice Models of Housing Demand," *Journal of Urban Economics*, Vol.24, No.2, pp.153-172.
- [3] Greene, William H. (2000), *Econometric Analysis*, 4th ed., Prentice Hall International, Inc.
- [4] Itoh, Hidekazu, Piyush Tiwari and Masayuki Doi (2002), "An Analysis of Cargo Transportation Behaviour in Kita Kanto (Japan)," *International Journal of Transport Economics*, Vol.29, No.3, October, pp.319-335.
- [5] Louviere, Jordan J., David A. Hensher and Joffre D. Swait (2000), *Stated Choice Methods : Analysis and Applications*, Cambridge University Press.
- [6] Malchow, Matthew and Adib Kanafani (2001), "A Disaggregate Analysis of Factors Influencing Port Selection," *Maritime Policy and Management*, Vol.28, No. 3, pp.265-277.
- [7] McFadden, D. (1981), "Econometric Models of Probabilistic Choice," in C. F. Manski and D. McFadden ed., *Structure Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, The MIT Press.
- [8] Osman, Meor Aziz, Kazuhiko Ishiguro and Hajime Inamura (1999), "Container Port Location Strategy Based on Domestic Port Choice Modeling and Optimal Liner Routing Approach," 『土木計画学研究・論文集』, No.16, September, pp.627-636.
- [9] Tiwari, Piyush, Hidekazu Itoh and Masayuki Doi (2003a), "Containerized Cargo Shipper's Behavior in China : A Discrete Choice Analysis," *Journal of Transportation and Statistics*, Vol.6, No.1, pp.71-86.
- [10] Tiwari, Piyush, Hidekazu Itoh and Masayuki Doi (2003b), "Shippers' Port and Carrier Selection Behaviour in China : A Discrete Choice Analysis," *Maritime Economics & Logistics*, Vol.5, No.1, March, pp.23-39.

- [11] 市村眞一監修・土井正幸編著(2003)『港湾と地域の経済学』多賀出版
- [12] 市村眞一・戴二彪(2000)「環黄海圏物流動向調査」『東アジアへの視点』6月号(通巻11巻2号)63-86頁
- [13] 岡本直久(1999)「中核国際港湾整備の効果と今後の方向」『運輸政策研究』第2巻第3号2-8頁
- [14] 国際東アジア研究センター(1999)『環黄海圏物流動向調査報告書』
- [15] 商船三井営業調査室(2001)『定期海運の現状2000/2001』
- [16] 土井正幸・坂下昇(2002)『交通経済学』東洋経済新報社
- [17] 牧厚志・宮内環・浪花貞夫・縄田和満(1997)『応用計量経済学II』多賀出版
- [18] 三木楯彦(1983)「国際物流における荷主の港湾選択に関する一考察」『国民経済雑誌』第148巻第4号38-58頁
- [19] 森棟公夫(1999)『計量経済学』東洋経済新報社