

多地域応用一般均衡モデルによる海運政策の評価*

Multi-regional Computable General Equilibrium Model for Evaluation of Maritime Policies*

石黒一彦**・花岡伸也***・稲村肇****・松木清徳*****

By Kazuhiko ISHIGURO**・Shinya HANAOKA***・Hajime INAMURA****・Kiyonori MATSUKI*****

1. はじめに

船舶の大型化の進行，米国改正海事法改正により運賃同盟の拘束力が弱くなり競争が促進されたことなどを背景に，海運業の合理化が進んでいる。非常に競争的な環境の中で，グローバルアライアンスの形成や合併・買収が進められ，船舶の大型化と併せて，その効率化の成果が現れてきている。しかし一方で寡占化は着々と進み，航路や特定の港湾間においては独占的な状況も発生しているため，今後再び非効率的な状況となる可能性も否定できない。WTO では全てのサービスの対外障壁解消が議論されており，内航海運の参入自由化を余儀なくされる可能性もある。

産業の効率化の影響分析や市場開放の効果分析には一般均衡モデルが有用だが，従来はモデル構築において物流業の行動は特に注目されてこなかった。財務省の日本貿易統計によると，2002年の日本の貿易総額は約94兆円で，そのうち航空貨物が約29兆円を占めている。海上輸送による貿易額は残りの約65兆円と考えられるが，これはGDPの約13%もの水準となっており，海運の状況変化は広く各産業に波及すると考えられるが，それらを計量するためには海上輸送サービス生産構造を明示的に表現する必要がある。本研究では最近あるいは今後の海運業の変化に関する評価を行うため，海運業の行動を考慮した多地域一般均衡モデルの開発を目的とする。モデルの適用例として，グローバルアライアンスの形成，船舶大型化，内航海運市場の開放，船員国籍の自由化の影響評価を行うとともに，従来の氷塊輸送型モデルとの比較を行う。

*キーワード：多地域一般均衡，海運政策，貿易，船社

**正会員，修(情報科学)，神戸大学海事科学部
(神戸市東灘区深江南町5-1-1, Tel 078-431-6314,
E-mail: ishiguro@maritime.kobe-u.ac.jp)

***正会員，博(情報科学)，アジア工科大学院土木工学研究科
(PO Box 4, Klong Luang, Phatumthani 12120, THAILAND,
TEL +66-2-524-5681, E-mail: hanaoka@ait.ac.th)

****フェロー，工博，東北大学大学院情報科学研究科
(仙台市青葉区荒巻字青葉06, Tel 022-217-7492,
E-mail: inamura@plan.civil.tohoku.ac.jp)

*****学生員，東北大学大学院情報科学研究科
(仙台市青葉区荒巻字青葉06, Tel 022-217-7497,
E-mail: matsuki@plan.civil.tohoku.ac.jp)

2. 本研究の考え方

(1) 関数形

多地域応用一般均衡モデルにおいては，企業の生産関数や家計の効用関数として主に Cobb-Douglas 型関数¹⁾，または CES 型関数と Leontief 型関数の組み合わせ²⁾が採用されている。本研究では，海運業も含めた各産業の生産関数および家計の効用関数として，各財の価格変化による投入構造変化を比較的簡単な手法で考慮することが可能な一次同次 Cobb-Douglas 型関数を採用する。

一般的な従来モデルの生産関数においては，生産要素投入の代替のみを考え，中間投入財間の代替は考慮していない。本研究では主に海運業の効率化などを通じた財価格の変化の影響分析を主眼にモデル構築を行うため，安藤³⁾と同様に中間投入財間の代替も考慮する。生産関数を式(1)に示す。

$$X_j^s = \eta_j^s \prod_i (x_{ij}^{rs})^{\alpha_{ij}^{rs}} (K_j^s)^{\alpha_{kj}^s} (L_j^s)^{\alpha_{lj}^s} \quad (1)$$

$$\sum_i \sum_r \alpha_{ij}^{rs} + \alpha_{kj}^s + \alpha_{lj}^s = 1$$

X_j^s : s 地域 j 産業の生産量

x_{ij}^{rs} : s 地域 j 産業の r 地域産 i 財の投入量

K_j^s : s 地域 j 産業の資本投入量

L_j^s : s 地域 j 産業の労働投入量

η_j^s : 生産性パラメータ

α : 分配パラメータ

一般的な従来モデルと同様，生産者は利潤最大化行動を行い，家計は所得制約下の効用最大化行動を行うものとする。

(2) 輸送

財の輸送主体として，外航海運業と内航海運業を考慮する。国際輸送はすべて外航海運業が行い，国内輸送はすべて各国の内航海運業が行うものとする。内航海運サービスの貿易はないものとする。

GTAP モデル⁴⁾と同様，世界の貿易すべてを唯一の国際輸送企業が扱うものとし，ここでは外航海運業がその任を果たすものとする。つまり，各国地域とは独立の外

航海運業が一社だけ存在するものとする。GTAP モデルでは国際輸送企業のサービス生産量と輸送需要量の表現が曖昧だが、本研究では物理量の表現を明確にしながモデル構築を行っている。

定式化における扱いとしては、完全競争下で無数の同種の外航海運業が存在すると仮定した事と同じである。現実の海運市場では寡占的な状況や運賃同盟も存在するため、特に短期的な分析を行う場合には注意が必要だが、中長期的には新規参入やそれに伴う同盟の状況変化があるため、十分競争的であると考えられる。

外航海運業の資本量および労働量は外生的に与えられる。資本のレントおよび労働の賃金は、それぞれ外生的に与えられる一定の比率で各地域に移転される。

(3) その他の仮定

その他、以下の仮定を置く。

- ・ 資本と労働の地域間の移動は考えない。労働は産業間を自由に移動できるが、資本は産業間の移動もできない。
- ・ 政府は法人税、所得税、間接税を徴収し、それを財源として政府支出を行う。政府も家計と同様に効用最大化行動を行うものとし、効用関数形は Cobb-Douglas 型とする。
- ・ 法人税率および所得税率は各地域において外生的に与えられる。間接税額は各地域各産業において外生的に与えられる。
- ・ 最終需要項目としては家計消費支出、政府支出、固定資本形成を考慮する。
- ・ 同一財であっても生産地が異なれば別の財と見なす。
- ・ ROW 産財の生産者価格は一定とする。
- ・ 各地域産各財の ROW への輸出量は一定とする。

3. モデルの均衡体系

外航海運業および内航海運業は与えられた輸送需要に対して輸送サービスを提供する際に費用最小化行動を行い、結果として運賃が決定されるものとする。他の産業と同様の定式化が可能となる。海運業、生産者、消費者の行動を定式化することにより、以下の均衡体系が導かれる。

(財生産)

$$X_i^s = \sum_j \sum_s \frac{\alpha_{ij}^{rs} (p_j^s X_j^s - IT_j^s)}{P_i^r + c_{ij}^{rs}} + \sum_k \sum_s \frac{\beta_{ik}^{rs} W_k^s}{P_i^r + c_{ik}^{rs}} + \frac{\alpha_{iTo} p_{To} X_{To}^s}{P_i^r} + E_i^r \quad (1)$$

$$\sum_i X_i^R = \sum_i \left(\sum_j \sum_s \frac{\alpha_{ij}^{Rs} (p_j^s X_j^s - IT_j^s)}{1 + c_{ij}^{Rs}} + \sum_k \sum_s \frac{\beta_{ik}^{Rs} W_k^s}{1 + c_{ik}^{Rs}} \right) \quad (2)$$

$$p_j^s = \frac{1}{\eta_j^s} \prod_i \prod_r \left(\frac{p_i^r + c_{ij}^{rs}}{\alpha_{ij}^{rs}} \right)^{\alpha_{ij}^{rs}} \left(\frac{\rho_j^s}{\alpha_{kj}^s} \right)^{\alpha_{kj}^s} \left(\frac{\omega^s}{\alpha_{Lj}^s} \right)^{\alpha_{Lj}^s} \quad (3)$$

(要素)

$$\rho_j^s K_j^s = \alpha_{kj}^s (p_j^s X_j^s - IT_j^s) \quad (4)$$

$$\omega^s \sum_j L_j^s = \sum_j \alpha_{Lj}^s (p_j^s X_j^s - IT_j^s) \quad (5)$$

(財消費)

$$W_1^s = (1 - \sigma^s) \left[(1 - \tau_K^s) \sum_j \rho_j^s K_j^s + (1 - \tau_L^s) \omega^s \sum_j L_j^s + TR^s \right] \quad (6)$$

$$W_2^s = \tau_K^s \sum_j \rho_j^s K_j^s + \tau_L^s \omega^s \sum_j L_j^s + \sum_j IT_j^s \quad (7)$$

$$W_3^s = \sigma^s \left[(1 - \tau_K^s) \sum_j \rho_j^s K_j^s + (1 - \tau_L^s) \omega^s \sum_j L_j^s + TR^s \right] \quad (8)$$

(国際輸送)

$$\sum_j \sum_k \sum_s \sum_i \sum_r (c_{ij}^{rs} X_{ij}^{rs} + c_{ik}^{rs} W_{ik}^{rs}) = p_{To} X_{To} \quad (r \neq s) \quad (9)$$

$$c_{ij}^{rs} = m_i^r d^{rs} p_{To} \quad (r \neq s) \quad (10)$$

$$p_{To} = \frac{1}{\eta_{To}} \prod_i \prod_r \left(\frac{p_i^r}{\alpha_{iTTo}^r} \right)^{\alpha_{iTTo}^r} \left(\frac{\rho_{To}}{\alpha_{KTTo}} \right)^{\alpha_{KTTo}} \left(\frac{\omega_{To}}{\alpha_{LTTo}} \right)^{\alpha_{LTTo}} \quad (11)$$

(国内輸送)

$$\sum_j \sum_k \sum_i (c_{ij}^{ss} X_{ij}^{ss} + c_{ik}^{ss} W_{ik}^{ss}) = p_{Tc}^s X_{Tc} \quad (12)$$

$$c_{ij}^{ss} = m_i^s d^{ss} p_{Tc}^s \quad (13)$$

$$p_{Tc}^s = \frac{1}{\eta_{Tc}^s} \prod_i \prod_r \left(\frac{p_i^r + c_{ij}^{rs}}{\alpha_{iTc}^r} \right)^{\alpha_{iTc}^r} \left(\frac{\rho_{Tc}}{\alpha_{KTc}} \right)^{\alpha_{KTc}} \left(\frac{\omega_{Tc}}{\alpha_{LTc}} \right)^{\alpha_{LTc}} \quad (14)$$

X_j^s : s 地域 j 産業の生産量

X_{To}^s : 外航海運の輸送サービス生産量

X_{Tc}^s : 内航海運の輸送サービス生産量

x_{ij}^{rs} : s 地域 j 産業の r 地域産 i 財の投入量

K_j^s : s 地域 j 産業の資本投入量

L_j^s : s 地域 j 産業の労働投入量

p_j^s : s 地域産 j 財の生産者価格

c_{ij}^{rs} : s 地域 j 産業における r 地域産 i 財の投入に要する輸送費

p_{To} : 外航海運の単位重量距離あたり運賃

p_{Tc}^s : 内航海運の単位重量距離あたり運賃

ρ_j^s : s 地域 j 産業の資本の賃貸料
 ω^s : s 地域の労働者の賃金
 y_{ik}^{rs} : r 地域産 i 財の s 地域最終需要項目 k の消費量
 W_k^s : s 地域最終需要項目 k の消費可能額
 (k = 1 : 家計消費支出, 2 : 政府消費支出,
 3 : 固定資本形成)
 τ_K^s : 資本所得に対する税率 (法人税)
 τ_L^s : 賃金に対する税率 (所得税)
 IT_j^s : s 地域 j 産業に対する間接税額
 σ^s : s 地域の家計の貯蓄率
 TR^s : s 地域の純移転所得
 E_i^r : r 地域 i 産業の R.O.W. への輸出货量
 m_i^r : r 地域産 i 財の単位量あたりの重さ
 d^{rs} : rs 間の距離
 α, β, η : パラメータ

4. データの取扱とパラメータ推定

(1) 基準均衡

1990 年日米 EU アジア国際産業連関表 (経済産業省) を利用する。これは対象各地域各産業の投入構造、貿易構造が表現されたものである。この表における EU とは英、仏、独の 3 か国を統合したものであり、アジアとはインドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国の 8 か国・地域を統合したものである。この国際産業連関表を基に、表-1 のような形式のデータを作成する。各地域とは独立した外航海運部門を設け、その投入産出構造を明確にすることが特徴である。外航海運部門の投入係数は、財に関しては日本の外洋輸送部門の値を用い、地域に関しては現状の海運業の国籍別シェアを用いる。しかし、現状の産業連関表では、国内からの用船は考慮されておらず、中間投入、付加価値のいずれにおいても投入に含まれていない。そのままでは資本費用が非常に大きいという外航海運業の特徴を表現できないため、邦船大手 3 社の損益計算書から得られる費用構造を用いて、外航海運部門の投入構造を修正する。その他、内生部門は各国 3 部門 (一次産業、二次産業、三次産業) とする。以上、前章で設定した仮定も含めてまとめると、表-1 における各変数の値はそれぞれ、m=4, n=3, k=3 となる。

1990 年日米 EU アジア国際産業連関表から求めた貯蓄率、所得税率、法人税率を表-2 に示す。所得税率と法人税率は現状のそれらの比率が維持されるものとして計算した。生産技術を表す分配パラメータは掲載を省略したが、産業連関表における技術係数そのものである。

表-1 整備データ形式

地域	中間投入						最終需要				
	財, 項目	1	..	m	外航	1	..	m	ROW		
1	財, 項目	1	..	n	内航	1	..	k	1	..	k
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
m	財, 項目	1	..	n	内航						
ROW	財, 項目	1	..	n	内航						
		外航									
		資本									
		労働									

表-2 貯蓄率, 所得税率, 法人税率推計結果

	貯蓄率	所得税率	法人税率
日本	0.334	0.031	0.042
アメリカ	0.153	0.110	0.125
EU	0.232	0.147	0.147
アジア	0.343	0.007	0.007

表-3 輸出地域別単位重量

輸出国	単位重量
日本	3.022
アメリカ	4.421
EU	2.711
アジア	5.843

(トン/百万円)

表-4 産業別単位重量

産業	単位重量
一次産業	6.844
二次産業	3.408

(トン/百万円)

表-5 輸出入物価指数

	1990 年	1998 年
輸入物価指数	100	138.0
輸出物価指数	100	120.3

(1990 年 : 100)

表-6 推計単位重量

	一次産業	二次産業	三次産業
日本	1.024	0.510	0
アメリカ	1.644	0.819	0
EU	1.032	0.514	0
アジア	1.972	0.982	0

(kg/ドル)

(2) 単位重量

外航海運業の生産物は輸送サービスであり、その単位は重量と距離の積（例えば ton・km）と考えられる。国際産業連関表より、基準時点における額ベースでの地域間輸送需要は得られるため、重量ベースでの輸送需要を別途換算して求める必要がある。そのために、産業別に生産物の単位価格あたりの重量（単位重量）を推計する。地域別産業別の単位重量は商品構成の変化や技術変化により頻繁かつ大幅に変動する。しかし今回の分析においては産業分類が各地域とも3分類であるため、ある程度安定していると考えられる。

本研究で単価推計に用いたデータは以下の通りである。

- ・1990年日米EUアジア国際産業連関表(経済産業省)
- ・1998年全国輸出入コンテナ貨物流動調査(国土交通省)
- ・輸出入物価指数、輸入物価指数(日本関税協会)

1998年全国輸出入コンテナ貨物流動調査より、日本の輸出コンテナ貨物の単位重量および日本に輸入されたコンテナ貨物の単位重量が輸出国別に把握できる(表-3)。また、日本の輸出入コンテナ貨物全体の品目別単位重量も把握できる(表-4)。三次産業の単位重量を0とし、一次産業と二次産業の単位重量の比率が各地域において等しいと仮定する。輸出入物価指数(表-5)で調整した後、1990年日米EUアジア国際産業連関表から得られる地域別産業別産出額に単位重量を乗じたものが、以上で求めた輸出地域別単位重量と一致するように地域別産業別単位重量を求め、為替レート(期中平均148.88円/ドル)でドル換算したものが表-6である。

以上で求めた単位重量を用いると、額ベースの国際産業連関表を重量ベースに換算することが可能となる。即ち、各地域各産業間の輸送重量が推計される。これらを集計した地域間の総輸送重量を表-7に示す。

(3) 輸送費用

Drewry Shipping Consultants⁹⁾は船社へのヒアリングなどを基に1990年における地域間のコンテナ運賃の推計を行っている。その結果を整理したものが表-8である。本研究ではこれを仮想的な距離と見なす。表からも明らかのように、輸送距離が長い程運賃も高いが、比例関係には程遠い。これは長距離基幹航路では大型の船舶を用いて効率的な輸送を、近海航路では小型の船舶を用いてきめ細かいネットワークサービスをそれぞれ行っていることの現れであり、外航海運業の費用構造としても輸送距離に費用が単純比例しているとは考え難いからである。

以上の距離と単位重量を用いて求められる総輸送運賃が、1990年日米EUアジア国際産業連関表から得られる国際運賃の総額に一致するように輸送単価を求める。求められた基準時の財1ドル分の輸送費を表-9に示す。内航海運についても同様に輸送単価を求める。

表-7 推計総輸送重量

発\着	日本	アメリカ	EU	アジア
日本		42.674	17.975	35.292
アメリカ	40.091		48.127	39.950
EU	9.697	28.241		12.753
アジア	66.689	81.259	33.146	

(百万トン, 1990年)

表-8 1TEU当たりの海上運賃

発\着	日本	アメリカ	EU	アジア
日本		1536	1600	626
アメリカ	1204		750	1238
EU	735	950		735
アジア	626	1570	1600	

(ドル, 1990年)

表-9 財1単位当たりの輸送費

生産地	財\着地	日本	アメリカ	EU	アジア
日本	一次産業	0	0.0360	0.0375	0.0147
	二次産業	0	0.0179	0.0187	0.0073
	三次産業	0	0	0	0
アメリカ	一次産業	0.0453	0	0.0282	0.0466
	二次産業	0.0226	0	0.0141	0.0232
	三次産業	0	0	0	0
EU	一次産業	0.0174	0.0225	0	0.0174
	二次産業	0.0086	0.0112	0	0.0086
	三次産業	0	0	0	0
アジア	一次産業	0.0283	0.0709	0.0722	0
	二次産業	0.0141	0.0353	0.0360	0
	三次産業	0	0	0	0

基準時(1990年)における各財1ドル当たりの輸送費(ドル)

5. ケーススタディ

(1) アライアンスの形成

世界の大手船社の多くはグローバルアライアンスを形成している。航路ネットワークの拡大により、それら各船社においてネットワークの経済性を享受している。グローバルアライアンスを形成することにより各船社の経営が効率化し、外航海運業全体の生産性が向上するものと考え、式(12)における生産性パラメータを10%上昇させた場合の計算を行った。結果を図-1に示す。日本の輸出は約6億ドル(0.3%)、輸入も約6億ドル(0.5%)の増加となり、4地域間合計で約27億ドル(0.4%)の貿易量増加となった。貿易量全体と比較すると非常に小さいが、外航海運業の生産性向上がすべての地域間において貿易を促進する結果を得た。

(2) 船舶大型化

近年、コンテナ船の大型化が著しい。船社の新造船発注状況を鑑みるに、この傾向は今後も暫く続きそうである。船舶の大型化が進行した結果、邦船大手3社にお

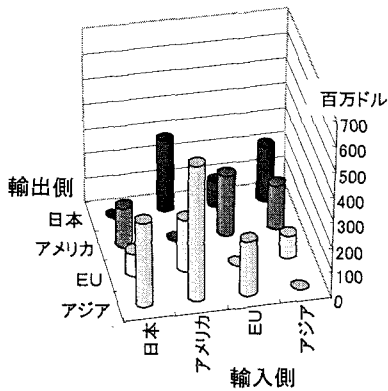


図-1 貿易量変化 (アライアンスの形成)

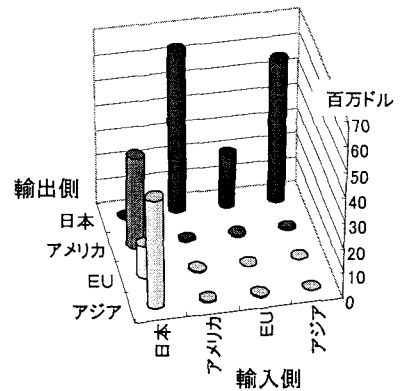


図-3 貿易量変化 (内航海運市場開放)

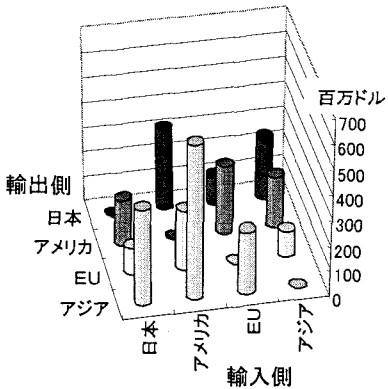


図-2 貿易量変化 (船舶大型化)

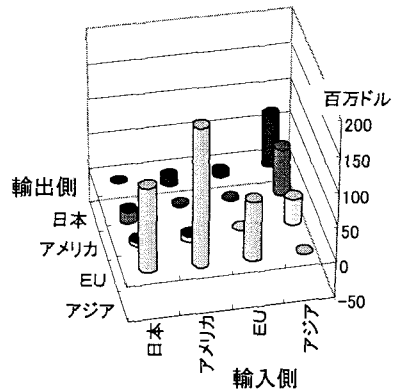


図-4 貿易量変化 (船員国籍自由化)

る海運業費用に占める船舶資本費用（船舶減価償却費、借船料）の比率は1990年の39%から2001年には48%と大幅に上昇している。ここでは船舶の大型化による影響を計測するため、外生的に与えている外航海運業の資本量を基準状態よりも30%上昇させた場合の計算を行った。結果を図-2に示す。いずれの地域間においても前節の結果よりも貿易がより促進される結果となった。全体的な傾向は前節の生産性向上の場合と同様である。資本量の増加はCobb-Douglas型生産関数においては生産性の向上と同様の意味を持つとの解釈も可能であり、結果としては妥当である。

(3) 内航海運市場の開放

内航海運市場は安全保障上必要な措置として各国とも閉鎖的な状況にある。市場開放を行った場合の経済的メリットが、その安全保障のための費用と言い換えることができる。日本の内航海運市場に外航海運業が参入した場合の影響を計測する。完全な自由化を想定するのではなく、日本の内航輸送の10%を外航海運業が行うものとして計算を行った。結果を図-3に示す。日本の貿易量は輸出入合計で約2億ドル(0.06%)の増加となった。ここには示していないが、国内運賃の低下により日本国

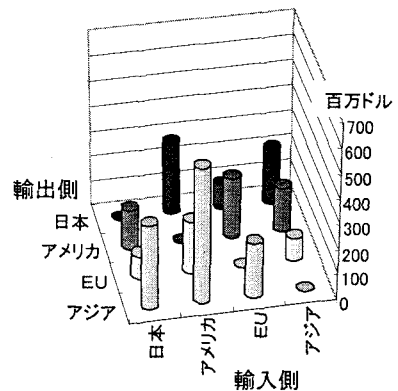


図-5 貿易量変化 (氷塊輸送型モデルによるアライアンスの形成の影響)

内の取引も活発化される結果を得た。他の地域間においてはほとんど変化は現れなかった。

(4) 船員国籍の自由化

日本人船員の人数は最近20年間で10分の1以下となるなど、減少を続けている。これは先進国における船員費の高騰が背景にあり、低賃金の途上国船員に置き換えられたことによる。欧米諸国では、自国船員の減少は便

宜置籍船の増加による自国籍船の減少とともに問題視され、税制や社会保障における優遇策が検討・導入されている。ここでは船員の国籍構成の変化が各国へ及ぼす影響を計測する。全船員がアジア人である場合を想定し、船員の賃金の移転先をすべてアジアとして計算を行った。結果を図-4に示す。アジアの所得が増加し、その他地域の所得が減少するため、アジアの貿易量が増加し、その他地域間の貿易量は減少する結果となった。

(5) 氷塊輸送型モデルとの比較

海運業を明示的に表現せず、輸送される財の量が距離に応じて一定割合減少するとした氷塊輸送型モデルとの比較を行う。グローバルアライアンス形成の影響分析においては、外航海運業の生産性を向上させている。氷塊輸送型モデルにおける輸送マージン率の減少として表現することにより、同様の影響計測が可能となる。ここでは輸送マージン率として表-9に示す財1単位当たりの輸送費用を用い、これが10%低下した場合の影響を計測した。結果を図-5に示す。氷塊輸送型モデルでは、輸送業者のサービス生産構造が、輸送される財の生産構造と同じであると仮定していることになるため、本研究で構築したモデルとは外航海運業の生産関数が異なることになるが、その影響は顕著ではなかった。今回は産業分類が3部門であり、生産関数の相違が吸収されてしまったと考えられる。しかし地域別産業別には輸送投入の量に応じた相違が確認できたため、詳細な産業分類のもとで計算を行う場合には結果が大きく異なると推測される。

6. 結論

外航海運業および内航海運業を明示的に定式化した多地域応用一般均衡モデルを構築し、ケーススタディを行った。海運業の行動をモデルで直接表現することで、最近の状況変化あるいは海運政策の影響を総合的に分析することが可能となった。ケーススタディで与えたパラメータの変化は仮定であり、船社等のデータから推定したものではない。より現実的な分析のためには今後それらの推定がまず必要である。

従来型の氷塊輸送型モデルとの結果と比較したところ、全体の傾向に関しては顕著な相違はなかったが、地域別産業別には輸送投入の量に応じた相違が確認できた。今後詳細な産業分類のもとで計算を行うことにより、本モデルの有用性がより明らかになると考える。

参考文献

- 1) Liew, C. K. and C. J. Liew: Measuring the development impact of a proposed transportation system, *Regional Science and Urban Economics* 14, pp.175-98, 1984.
- 2) Whalley, J.: *Trade Liberalization among Major World Trading Areas*, MIT Press, 1985.
- 3) 安藤朝夫: 価格差を考慮した多地域計量モデルによる交通基盤整備プロジェクト評価システムの開発, 文部省科学研究費補助金研究成果報告書, 1996.
- 4) Hertel, T. W.: *Global Trade Analysis*, Cambridge University Press, 1997.
- 5) Drewry Shipping Consultants: *Container Market Profitability to 1997*, 1992.

多地域応用一般均衡モデルによる海運政策の評価*

石黒一彦**・花岡伸也***・稲村肇****・松木清徳*****

本研究では海運業の行動を考慮した多地域一般均衡モデルの開発を行った。その中で海運サービスの生産構造を明確に表現したことで、海運サービスの生産量と財の輸送需要量の関連を明確に表現したことが特徴である。モデルの適用例として、グローバルアライアンスの形成、船舶大型化、内航海運市場の開放、船員国籍の自由化の影響評価を行い、モデルの安定性を確認するとともに、各変化の影響を定量的に把握した。本研究で構築したモデルと従来の氷塊輸送型モデルとの比較を行った結果、今回は産業分類が粗いため、貿易量全体としては各地域間とも若干の差は見られるものの、顕著な相違点は無かった。

Multi-regional Computable General Equilibrium Model for Evaluation of Maritime Policies*

By Kazuhiko ISHIGURO**・Shinya HANAOKA***・Hajime INAMURA****・Kiyonori MATSUKI*****

This paper discusses development of multi-regional computable general equilibrium model which explicitly include ocean carrier sector and its application. The model expresses production structure of ocean carrier sector and relationship between supply and demand volumes of interregional transportation. In the case study, effect of environmental changes and maritime policies, that is, formation of global alliances of ocean carriers, employment of mega-containership, opening market of coastal transportation in Japan and deregulation of crew nationality are quantitatively estimated. Compared with conventional iceberg type model, there is no remarkable difference between the results because classification of industry/commodity is quite rough.
