

準動学的SCGEモデルによる 国際物流需要予測および港湾整備の便益評価

本研究では、SCGEモデルによる国際物流需要の分析手法を提案する。特に、将来の貿易変化を時系列的に予測することを可能とするために、1時点における各市場の需給均衡を表現する「均衡モデル」と、5年毎の資本移動を表現する「資本移動モデル」の2つのモデルから構成される準動学的SCGEモデルを構築する。このことにより、既存のGTAPモデル等では表現できない時系列的な資本蓄積を考慮した貿易予測が可能となる。また本モデルを用いて我が国における港湾整備の便益評価を行い、便益帰着構成表を作成する。

キーワード 準動学的SCGEモデル, 国際物流予測, 便益帰着構成表

檜垣史彦

HIGAKI, Fumihiko

修(営)日本貨物鉄道株式会社
元 国土交通政策研究所研究官

水谷 誠

MIZUTANI, Makoto

修(工) 国土交通省港湾局振興課民間連携推進室長
元 国土交通省国土交通政策研究所研究調整官

土谷和之

TSUCHIYA, Kazuyuki

修(工) 株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部研究員

小池淳司

KOIKE, Atsushi

博(工) 鳥取大学工学部社会システム工学科准教授

上田孝行

UEDA, Taka

博(工) 東京大学大学院工学系研究科教授

1—背景および目的

近年のアジア諸国の急激な経済成長や、経済連携協定(EPA)の締結の動き等を背景として、わが国の貿易構造が今後大きく変化することが見込まれている。特にアジア諸国との水平分業の進展に伴い、輸送コストの差異や経済連携協定の動向が、貿易に大きな影響を及ぼすことが想定されている。現実には、国土交通省の資料¹⁾によれば、1990年から2002年の変化を見ても、アジア域内の海上コンテナ輸送量は2.54倍、欧州ーアジア間では2.83倍、北米ーアジア間では2.55倍と急激な成長を遂げている。

こうした情勢の下、わが国をめぐる貿易・物流構造を分析し、今後の貿易・物流動向を推計するためには、世界各地域の経済構造の実態、交易条件(関税及び非関税障壁、輸送コスト等)等を考慮した包括的な分析手法である空間的应用一般均衡モデル(Spatial Computable General Equilibrium model, 以下SCGEモデル)を活用することが有効である。

SCGEモデルは、世界を複数の地域に分割し、地域間の交易に係る費用を明示的に取り扱い、かつ地域間の交易も含めた世界全体の経済活動を均衡体系下で分析

できるモデルである。しかし、極めて複雑かつ膨大なデータの収集・整理が必要なため、GTAP²⁾等の特定の大規模モデルを除いて、これまで世界規模での貿易や物流の分析、推計に活用された実績は少ない。また、最近ではGTAP Dyn³⁾のような動学的な国際SCGEモデルについても関連研究⁴⁾が進んでいるが、実務的に適用されている事例は筆者らの知る限りまだほとんどないと考えられる。地球温暖化の分析モデルであるGREEN⁵⁾やRICE⁶⁾などの世界経済を対象としたCGEモデルも開発されているが、国際貿易を考慮していない等の課題があり、貿易変化に伴う物流変化を分析する本研究に、直接的に適用できるものではない。一方、国内においてもGTAPあるいは独自に構築したSCGEモデルを用いた貿易変化の分析は行われているが⁷⁾⁸⁾⁹⁾、GTAPについては静学的な分析に限定されている、独自に構築したモデルについては産業分類が粗い等、実務への適用にあたっては様々な課題がある。

そこで本研究では、こうした近年のSCGEモデルに関する研究の動向も踏まえ、世界的な貿易・物流の動向を分析可能なモデルを構築するとともに、ドラスティックな交易条件の変化を含むシナリオのもとでの将来の貿易量の予測を行う。特に、将来の貿易変化を時系列的に予

測することを可能とするために、1時点における各市場の需給均衡を表現する「均衡モデル」と、5年毎の資本移動を表現する「資本移動モデル」の2つのモデルから構成される準動学的SCGEモデルを構築する。このことにより、既存のGTAP²⁾モデル等では表現できない時系列的な資本蓄積を考慮した貿易予測が可能となる。また、既存の実務で用いられている国際海上コンテナ貨物需要予測モデル等では、こうしたドラスティックな交易条件の変化を十分に考慮することができないと考えられ、こうしたSCGEモデルによる貿易予測は実務的にも有効であると考えられる。

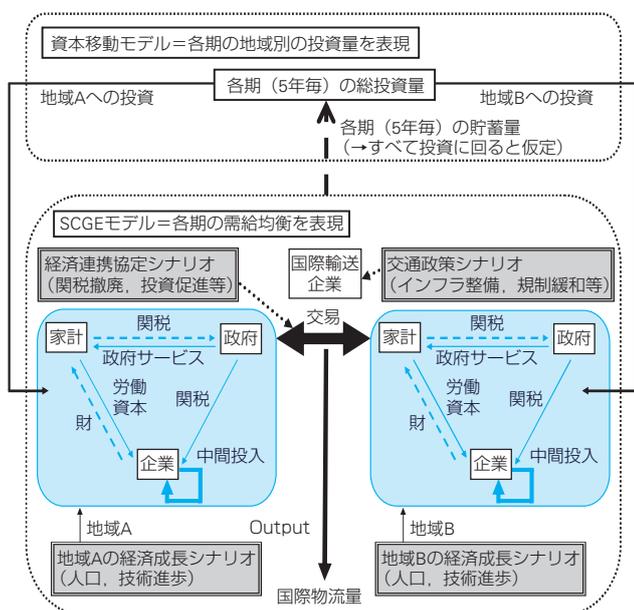
さらに、構築したモデルを用いて、我が国における港湾整備および船舶の大型化を想定した便益帰着分析を行い、こうした交通政策が世界経済に与える影響を把握する。

なお、本論文は国土交通政策研究所の調査業務成果の一部を報告するものである。

2——準動学的SCGEモデルの概要と特長

2.1 モデルの概要

本研究で検討している準動学的SCGEモデルは、1時点における各市場（財・サービス市場、労働市場、資本市場、輸送サービス市場）の需給均衡を表現する「均衡モデル」と、5年毎の資本移動（地域別の投資量）を表現する「資本移動モデル」の2つのモデルから構成される（図一）。均衡モデルでは11地域（東日本、中部、近畿、九州、中国、韓国、台湾、東南アジア、欧州、米国、その他地域）にゾーニングされた世界を想定し（図二参照）、産業区分は53分類に分かれている。産業区分について



■図一 準動学的SCGEモデルの概要

は、アジア国際産業連関表（78部門）をベースとし、以下で述べるように貨物の荷姿の違いに配慮しながら適宜集計を行ったものである。なお、具体的な産業区分の詳細については「国土交通政策研究」第71号¹⁰⁾のp.7-8を参照されたい。

各地域別に企業、政府、家計、地域間の貿易輸送を担う国際輸送企業の4種類の経済主体が存在する。なお、国際輸送企業はそれぞれ自分の存在する地域から発送される貨物の輸送を担うものとする。

2.2 本準動学的SCGEモデルの特長

実務で適用されている国際物流需要予測（たとえば国土交通省港湾局の国際海上コンテナ貨物需要予測等）と比較した本準動学的SCGEモデルの特長を以下にまとめる。

①交易条件のドラスティックな変化に対応したモデル

SCGEモデルは交易係数を内生化しており、将来のアジア地域の経済成長や経済連携協定の締結等に伴う交易の大きな変化を予測することができる。

②交通政策を反映させやすいモデル

輸送コストを削減するための各種交通政策を反映させやすいモデルとなっている。

③日本を4地域（東日本、中部、近畿、九州）に分割

通常の世界経済のモデルでは、1国を1地域として取り扱うことが多いが、ここでは日本を4地域に分割しているため、日本国内各地域と海外との貿易関係の特徴を表現できる。また、アジアを欧州、米国と比べて細かいゾーン区分としているが、これは今後のアジア-日本の貿易量の増大を考慮したためである。

④産業区分において、貨物の荷姿の違い等を考慮し分類

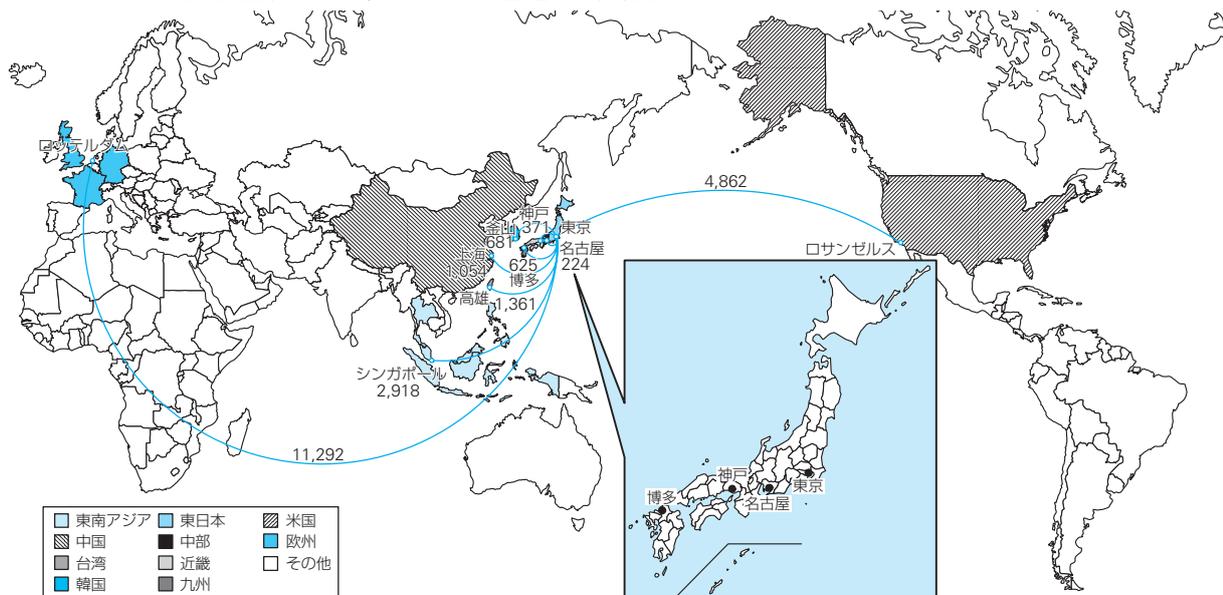
産業分類は、コンテナかバルクかといった荷姿を考慮して区分している。このため、荷姿の違いによる輸送コストの差異を表現することができる。

2.3 資本移動モデルの特長

資本移動モデルでは、国際間の資本の蓄積・移動は1期毎（具体的には5年毎）に行われると仮定し、資本の収益率に従って資本移動が起こると想定する。1期毎の資本蓄積量を計測することにより、資本がどの程度のスピードで蓄積・移動するかを考慮することが可能となる。将来の国際貨物流動を検討する場合、具体的に2020年、2030年といった時点における貿易の状態を予測する必要があるが、既存の静的な均衡モデルのみではそれができないのに対し、本モデルでは資本蓄積・移動について時間の概念を導入しているため、具体的な年次についての貿易状態を予測することが可能である。

代表港湾	東京	名古屋	神戸	博多	上海	釜山	高雄	シンガポール	ロッテルダム	ロサンゼルス
東京	0	224	371	625	1054	681	1361	2918	11292	4862
名古屋	224	0	238	489	921	548	1228	2791	11165	4992
神戸	371	238	0	303	771	362	1131	2694	11068	5139
博多	625	489	303	0	490	115	901	2481	10855	5256
上海	1054	921	771	490	0	478	603	2183	10557	5704
釜山	681	548	362	115	478	0	913	2492	10761	5253
高雄	1361	1228	1131	901	603	913	0	1611	9985	6115
シンガポール	2918	2791	2694	2481	2183	2492	1611	0	8373	10180
ロッテルダム	11292	11165	11068	10855	10557	10761	9985	8373	0	7806
ロサンゼルス	4862	4992	5139	5256	5704	5253	6115	10180	7806	0

(注) 釜山-ロッテルダム、シンガポール-ニューヨークについては航路距離データが得られなかったため、それぞれ釜山-リバプール、シンガポール-ニューヨークで代用した。



■図-2 本SCGEモデルにおけるゾーニング(数値は代表港湾間の航路距離)

3——準動学的SCGEモデルの構造

3.1 SCGEモデルの構造

本SCGEモデルの主要な仮定を以下に示す。

- ・各地域に家計・企業・政府・国際輸送企業の4主体が存在する。
- ・家計は予算制約下で効用が最大となるように最終消費と投資を決定する。
- ・企業は労働・資本および中間財(国内財と輸入財の合成財)により生産活動を行う。
- ・政府は家計・企業より貿易にともなう関税を徴収し、関税収入を自地域の家計に分配する。(本来は政府サービスを生産し家計・企業に提供すると考える方が厳密であるが、本モデルでは政府行動を分析の主な対象とはしないため、簡便な仮定を置いている)
- ・国際輸送企業はそれぞれ自分の存在する地域から発送される貨物を輸送する。輸送に際しては、輸送マージンとして輸送する貨物自体の一部を投入して、輸送活動を行うものとする(Iceberg型)。

- ・輸出入と対外投資の収支バランスをとる。
 - ・資本はより収益率が高い地域に移動するが、完全に自由に収益率の高い地域へ移動するのではなく、投資規制などに起因する一定の移動抵抗があると考えられる。
- 家計と企業の行動モデルについては、以下にそれぞれの概要を示し、詳細は【付録】に譲る。

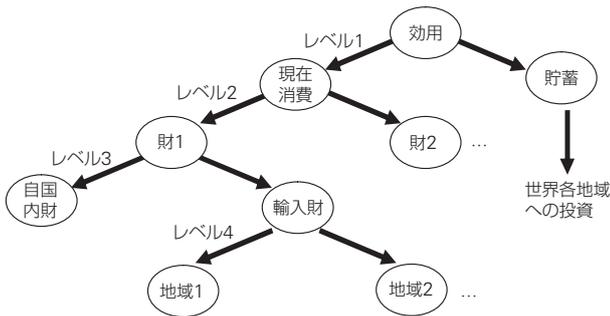
3.1.1 家計の行動モデル

家計の行動モデルの概要を図-3に示す。

家計はまず自分の効用を最大化するように現在消費量と貯蓄量を選択する。これは、現在消費から得られる現時点での満足と、貯蓄から得られると期待される将来時点での収益を考えた最適化行動と考える。なお、ここで貯蓄はすべて投資にまわされると考え、その収益率は資本移動モデルにより算出される。

次に、家計は現在消費から最大の効用を得られるように各財・サービスの消費量を決定する。さらに、各財・サービスについて自国内財と輸入財の消費量を決定し、各地域からの輸入財の消費量を決定する。

家計は効用最大化行動に従い下記の決定を行う。
 レベル1：現在消費量と貯蓄の割合を決定する。（貯蓄は投資に使われる）
 レベル2：現在消費する財の種類を決定する。
 レベル3：各財について、自国内財と輸入財の割合を決定する。
 レベル4：輸入財について、輸入元の地域を決定する。

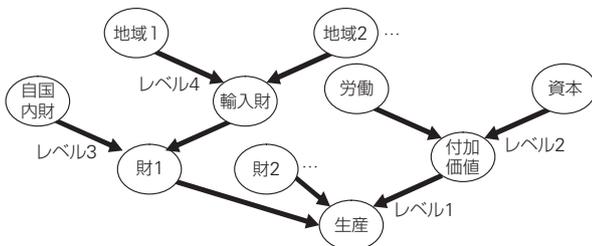


■図—3 家計の行動モデルの概念図

3.1.2 企業の行動モデル

企業の行動モデルの概要を図—4に示す。企業は、費用を最小化するように、中間財、および家計から提供される労働、資本を投入して財を生産する。中間財の投入に際しては、輸入財と自国内財の投入割合を決める必要があり、さらに輸入財の投入の際には輸入元の地域割合を決める必要があるが、それぞれの段階でも費用が最小化されるように投入割合が決定される。

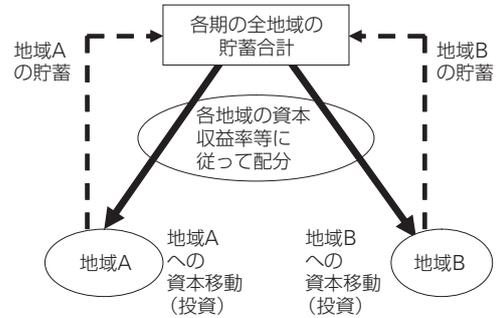
企業は生産費用最小化行動に従って、下記の決定を行う。
 レベル1：中間財の投入量と労働・資本の投入量の割合を決定する。
 レベル2：労働と資本の投入割合を決定する。
 レベル3：中間財について、自国内財と輸入財の投入割合を決定する。
 レベル4：輸入財について、輸入元の地域を決定する。



■図—4 企業の行動モデルの概念図

3.2 資本移動モデルの構造

資本移動モデルでは、家計の貯蓄はすべて投資に回ると仮定し、全地域の家計の貯蓄がどの地域にどの程度投資されるかを表現する(図—5参照)。その際、一定期間(5年間)における各地域の資本の蓄積を再現することにより、当該期間における資本の移動を考慮できる。このため、各年次・各地域の資本収益率を均衡モデルより算出し、その年次における資本蓄積額を推計し、資本の初期保有量変化として均衡モデルに入力することによって、次の年次における均衡状態を表現することが可能となる。



■図—5 資本移動モデルの概念図

4—準動学的SCGEモデルによるシミュレーション

4.1 基本シナリオの設定

3.までで構築した準動学的SCGEモデルに以下のシナリオを基本シナリオとしてインプットし、2000年から2015年までの経済動向および貿易の変化について試算した。なお、基準均衡データは1995年のアジア国際産業連関表をベースとしており、日本国内4地域の分割については日本の9地域間産業連関表および税関統計等を用いて行った。また、効用関数等の弾力性は市川¹¹⁾等の値を、地域間交易の弾力性はGTAP working paper¹²⁾の値を援用した。

4.1.1 交通条件シナリオ

本研究では、国際航路の輸送コストをコンテナの輸送コストで代表させることとし、一般化費用ベースで下式で表現する。

$$GC = CP + CS + (TP + TS) \times \alpha$$

GC : 輸送コスト[一般化費用] (円/TEU)
 CP : 港湾コスト(円/TEU)
 CS : 海上輸送コスト(円/TEU)
 TP : 港湾滞留時間(荷役・通関等) (h)
 TS : 海上輸送時間 (h)
 α : 時間価値 (円/h/TEU)

ここでは、港湾の大型化に伴う大型船舶の寄港等による海上輸送コスト CS の低下、および港湾滞留時間 TP の短縮による時間コストの低下を考慮してシナリオを設定する。なお、コンテナの時間価値は「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」にて設定されている基幹航路、アジア航路の値を適用する。

具体的には2010年以降、趨勢的なコンテナ船の大型化に伴う海上輸送コストの低下、および日本におけるスーパー中樞港湾施策に伴う「港湾コスト3割低下」及び「リードタイム1日への短縮」により輸送コストが低下すると仮定した。なお、前者については日本発着ODのみならず全世界的に影響があると考えられるが、ここではま

ず日本発着ODについてのみ輸送コストが低下すると仮定している。また、博多港についてはスーパー中枢港湾に指定されていないが、ここでは仮想的に、国内の他3港と同様に「港湾コスト3割低下」及び「リードタイム1日への短縮」が実現すると仮定した。

4.1.2 人口シナリオ

国連の人口予測データを元に設定した。但し、日本国内については、社会保障・人口問題研究所の中位予測を用いた。また国連統計では台湾のデータが入手できないため、台湾行政院経済建設委員会（経建会）の将来予測データを適用した。この人口の伸び率に比例して各期の労働供給量が変化すると仮定した。

4.1.3 経済連携協定シナリオ

経済連携協定シナリオについては、既往の研究論文を概観してもその設定条件や考え方は統一されていない。そこで、ここでは2015年に日本と中国・韓国・ASEAN間で経済連携協定が結ばれ、農林水産物を中心に関税が低減すると仮定した。具体的には、「やし油・ココナッツ」「麦類」「その他食用作物」「飼料作物」「畜産」「漁業」に係る関税が50%削減されるとした。

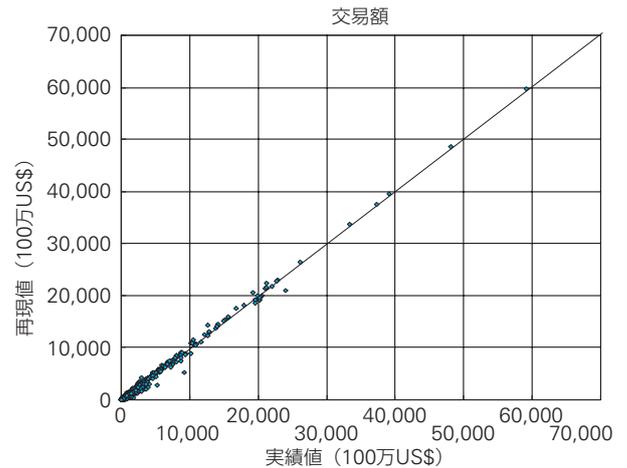
4.1.4 技術進歩シナリオ

本モデルの地域区分・産業分類に対応した全要素生産性（Total Factor Productivity：TFP）のデータはないことから、既存文献の可能な限り最新で信頼性が高いと考えられる推定値を元に、各地域別・産業別のTFP伸び率を設定した。具体的には、各地域別の全産業平均のTFP伸び率について、1996-2000年は既存文献¹³⁾、¹⁴⁾等の中から得られる実際のTFP変化の推定値を適用し、2000年以降はその伸び率が逡減していくと仮定した。TFP伸び率の逡減率は、NordhausのRICEモデルを参考に設定し、また各地域別・産業別のTFP伸び率は、各地域の平均TFP伸び率と既存研究¹⁵⁾に掲載されている日本の産業別TFP伸び率を元に設定した。

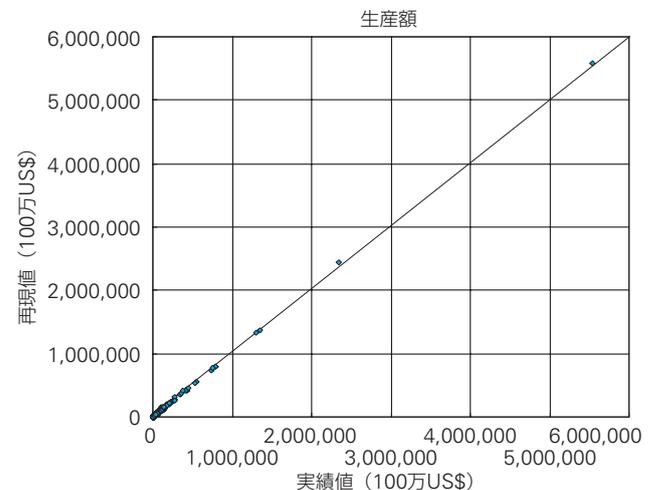
4.2 均衡モデルの現況再現性

まず、均衡モデルにより出力される1995年時点の地域間取引額および生産額について、1995年の現況値の再現性（その他地域を除く10地域間の取引額及び10地域別の生産額について、産業連関表の現況値と再現値を比較したもの）を示す（図—6、図—7）。本モデルではGTAPの関税率等のデータを適用しており、この関税率はアジア国際産業連関表等の地域別の関税データと完全には整合しないため、現状の産業連関表のデータを完

全に再現できるわけではないが、これらの図からわかるように非常に高い現況再現性を示しているといえる。



■図—6 地域間取引額の現況再現性



■図—7 各地域の生産額の現況再現性

4.3 基本シナリオのシミュレーション結果

4.3.1 地域別輸出額の推移

地域別輸出額の変化を表—1, 2に示す。日本については、年率約1.9%の成長を示しており、中国、韓国と比較してその伸びは小さいが、着実に伸びていくことが伺える。日本国内においては、相対的にアジアとの結びつきが強い近畿における輸出伸び率が若干ではあるが大きい。なお、中国の輸出額は年率約5%と大きな伸びを示すが、近年の中国からの輸出の大幅な伸びを踏まえれば、現状の傾向よりは控えめの予測となっていると言える。また、輸出額の地域シェア（図—8）について見ると、中国のシェアの増大が大きい。

4.3.2 地域別輸入額の推移

表—3, 4から分かるように、日本の輸入額の伸びは約3%となっており、日本以外では中国・韓国における伸び率が大きい。また、輸入額の地域シェア（図—9）につい

■表一 各時点の輸出額 (億US\$)

地域	2000年	2005年	2010年	2015年
東日本	1,326	1,463	1,625	1,782
中部	467	505	547	583
近畿	673	746	831	911
九州	228	251	275	296
日本合計	2,694	2,965	3,278	3,571
東南アジア	1,068	1,294	1,506	1,702
中国	906	1,204	1,526	1,870
台湾	517	595	672	749
韓国	699	885	1,074	1,284
米国	1,766	2,017	2,268	2,515
欧州	817	897	976	1,055

■表三 各時点の輸入額 (億US\$)

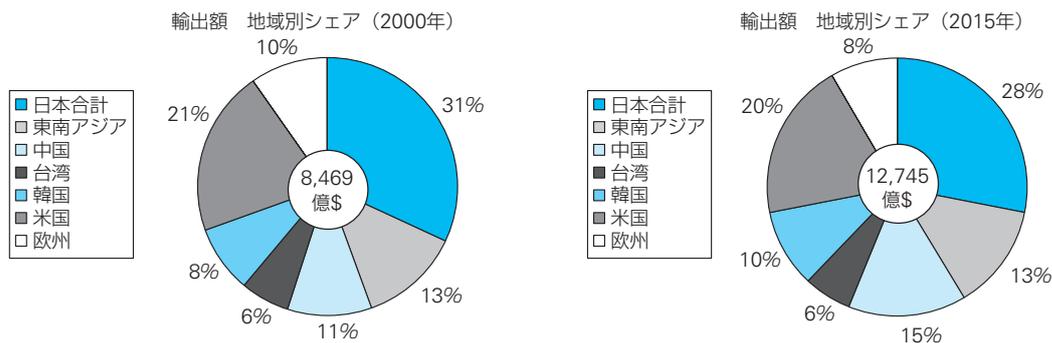
地域	2000年	2005年	2010年	2015年
東日本	761	911	1,059	1,186
中部	216	260	304	345
近畿	403	484	564	635
九州	155	188	220	250
日本合計	1,535	1,842	2,147	2,416
東南アジア	1,304	1,544	1,777	1,994
中国	698	896	1,132	1,406
台湾	585	668	752	835
韓国	744	951	1,179	1,422
米国	2,363	2,622	2,893	3,168
欧州	1,240	1,334	1,422	1,504

■表二 各時点の輸出額の変化率 (2000年からの変化率)

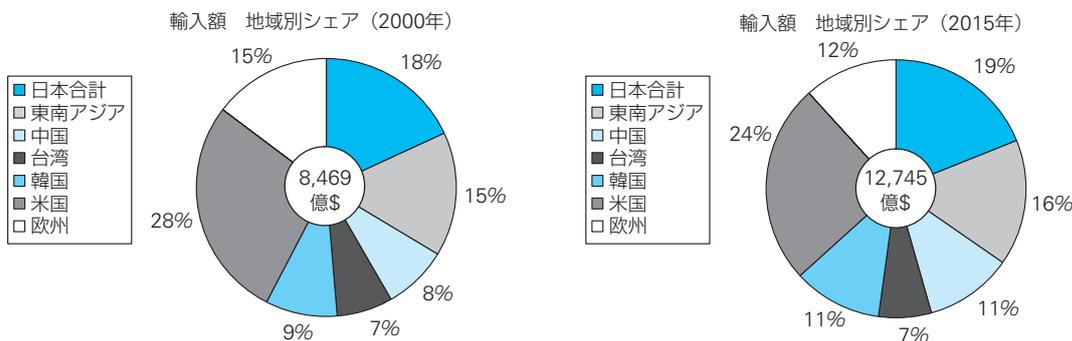
地域	2005年	2010年	2015年	年平均変化率
東日本	10.3%	22.5%	34.3%	1.99%
中部	8.3%	17.2%	24.9%	1.49%
近畿	10.8%	23.5%	35.4%	2.04%
九州	10.4%	20.7%	29.8%	1.75%
日本合計	10.1%	21.7%	32.6%	1.90%
東南アジア	21.1%	40.9%	59.3%	3.15%
中国	32.9%	68.4%	106.3%	4.95%
台湾	14.9%	30.0%	44.7%	2.50%
韓国	26.5%	53.5%	83.6%	4.13%
米国	14.2%	28.4%	42.4%	2.38%
欧州	9.8%	19.5%	29.1%	1.72%

■表四 各時点の輸入額の変化率 (2000年からの変化率)

地域	2005年	2010年	2015年	年平均変化率
東日本	19.7%	39.1%	55.8%	3.00%
中部	20.3%	40.6%	59.3%	3.15%
近畿	20.0%	39.9%	57.6%	3.08%
九州	21.1%	41.9%	61.4%	3.24%
日本合計	20.0%	39.8%	57.3%	3.07%
東南アジア	18.4%	36.3%	53.0%	2.87%
中国	28.4%	62.2%	101.5%	4.78%
台湾	14.1%	28.4%	42.6%	2.39%
韓国	27.9%	58.5%	91.3%	4.42%
米国	11.0%	22.4%	34.1%	1.98%
欧州	7.5%	14.7%	21.3%	1.29%



■図八 輸出額の地域別シェアの変化



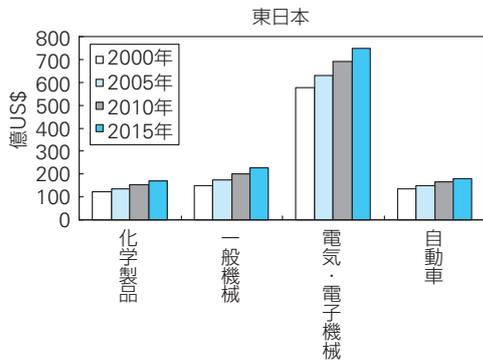
■図九 輸入額の地域別シェアの変化

てはアジア地域が全体的に伸びている点が特徴的である。

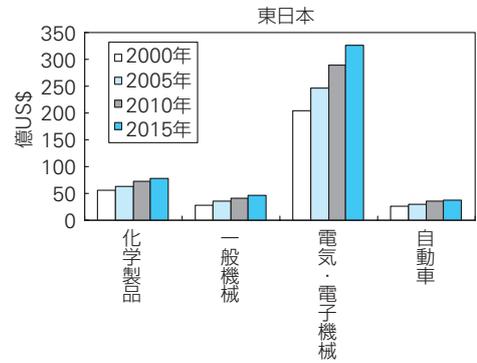
4.3.3 日本の主要製造業の輸出額の推移

東日本および中部について、主要製造業（化学製品、一般機械、電気・電子機械、自動車）の輸出額の推移を

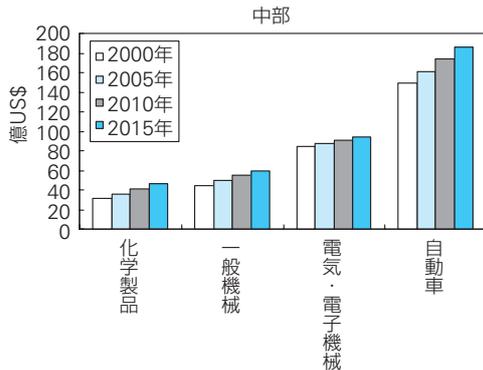
見たものが図一10、12である。東日本では電気・電子機械、中部では自動車の輸出増加額が大きく、今後もこれらの製造業の輸出が全体を牽引するものと考えられる。一方、増加率については東日本の一般機械、中部の化学製品が15年間で50%以上の増加率を示している。ただし、全体の輸出額のボリュームに対してはそれほど大き



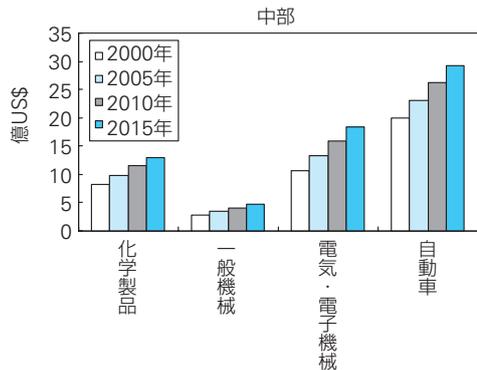
■図—10 主要製造業の輸出額変化(東日本)



■図—11 主要製造業の輸入額変化(東日本)



■図—12 主要製造業の輸出額変化(中部)



■図—13 主要製造業の輸入額変化(中部)

■表—5 電気・電子機械の取引額変化(2000-2015年の変化率)

発/着	東日本	中部	近畿	九州	東南アジア	中国	台湾	韓国	米国	欧州
東日本	—	21.6%	24.7%	10.8%	34.1%	68.6%	24.6%	63.0%	19.9%	12.3%
中部	12.6%	—	10.9%	2.0%	16.4%	44.7%	7.5%	40.3%	6.7%	-2.1%
近畿	21.5%	16.2%	—	9.2%	27.4%	59.3%	18.0%	53.8%	15.0%	6.9%
九州	6.8%	5.2%	6.1%	—	10.9%	37.0%	2.0%	32.1%	2.6%	-6.5%
東南アジア	36.0%	31.1%	33.9%	25.5%	—	78.5%	29.5%	72.1%	25.9%	18.4%
中国	174.5%	167.7%	171.2%	157.6%	179.2%	—	162.2%	244.1%	132.6%	127.5%
台湾	41.2%	30.6%	36.2%	22.6%	43.7%	83.4%	—	78.7%	29.4%	22.3%
韓国	105.8%	93.1%	99.4%	82.3%	105.3%	168.7%	96.4%	—	75.9%	72.5%
米国	35.2%	24.8%	30.8%	16.9%	38.7%	75.6%	28.8%	70.6%	—	17.0%
欧州	21.0%	15.5%	19.2%	10.7%	35.3%	65.2%	22.9%	54.8%	13.9%	—

な影響を与えないものと思われる。また、中部はやはり自動車産業が牽引する部分大きい。

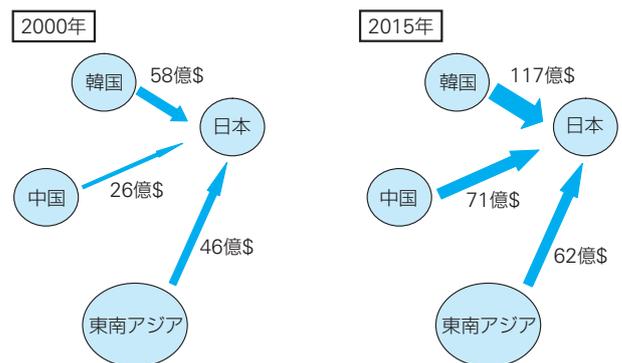
4.3.4 日本の主要製造業の輸入額の推移

同様に、東日本および中部について主要製造業の輸入額の推移を見たものが図—11, 13である。輸出に比べて全体に伸び率は大きく、特に電気・電子機械の伸びの大きさが目立つ。

4.3.5 電気・電子機械の取引変化分析

さらに電気・電子機械産業に着目し、国際間の取引の変化を見たものが表—5である。日本のアジア各国からの輸入については分かりやすさのために図—14に図示した。これらより、電気・電子機械については中国・韓国からの輸出が大きく伸びていることがわかる。例として日本の中国・韓国・東南アジアからの輸入額を2000年と

2015年で比較してみると、韓国からの輸入はほぼ2倍、中国からの輸入は約3倍近くまで伸びており、東南アジアからの輸入額を抜いている。日本発について見ても、日本から中国、韓国への輸出が大幅に増加していることがわかり、今後の製造業におけるアジア市場の重要性が改めて確認される。



■図—14 日本の電気・電子機械の輸入額の変化(対韓国・中国・東南アジア)

■表—6 with/without 時の国際輸送コストの低下率 (2010年時点)

(2010年)

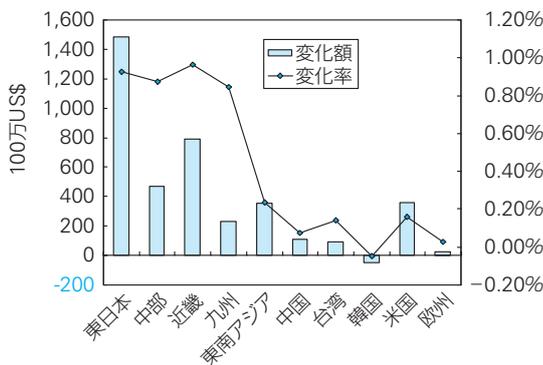
発/着	東日本	中部	近畿	九州	東南アジア	中国	台湾	韓国	米国	欧州
東日本	—	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	13.6%	15.0%	18.4%	9.7%	4.6%
中部	0.0%	—	0.0%	0.0%	9.4%	14.9%	16.1%	20.8%	9.5%	4.7%
近畿	0.0%	0.0%	—	0.0%	9.7%	16.7%	17.0%	25.6%	9.3%	4.7%
九州	0.0%	0.0%	0.0%	—	10.3%	21.8%	19.5%	36.8%	9.1%	4.8%
東南アジア	9.1%	9.4%	9.7%	10.3%	—	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
中国	13.6%	14.9%	16.7%	21.8%	0.0%	—	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
台湾	15.0%	16.1%	17.0%	19.5%	0.0%	0.0%	—	0.0%	0.0%	0.0%
韓国	18.4%	20.8%	25.6%	36.8%	0.0%	0.0%	0.0%	—	0.0%	0.0%
米国	9.7%	9.5%	9.3%	9.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	—	0.0%
欧州	4.6%	4.7%	4.7%	4.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	—

4.4 スーパー中樞港湾整備等による国際輸送コスト低下の効果分析

本節では、「with：基本シナリオ，without：2010年以降も輸送コストは変化しない(コンテナ船の大型化に伴う海上輸送コストの低下，およびスーパー中樞港湾施策が実施されない)と仮定したシナリオ」として，with，without比較により，国際輸送コスト低下の経済効果分析を行う。この設定の下で，with/without時の国際輸送コストの低下率は表—6のようになり，日本発着の国際航路について5～20%程度の低下となる。なお，ここでは簡便のためトランシップ貨物の輸送コストは考慮しておらず，直行航路の輸送コストで各航路のコストを代表させている。

4.4.1 貿易額の変化

with，withoutでの輸送コストの削減有無による地域別の輸出額の変化(2010年時点)をみたものが図—15である。日本発着航路の輸送コスト削減により，日本からの輸出が増加していることが伺える。また，韓国の輸出量が微小ながら下がっているが，これは日本の輸出競争力の向上の影響を受けたものと解釈される。



■図—15 輸出額の変化額および変化率

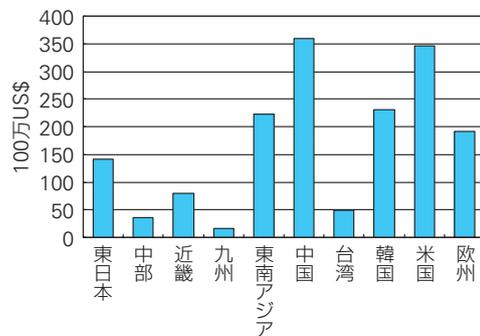
4.4.2 地域別帰着便益

2010年の地域別の帰着便益(地域別の家計の等価変分(equivalent variation))を図—16に示す。本モデルでは，企業の利潤はすべて資本配当として家計に配分されると想定しているので，家計に帰着する便益のみを計

測すればよい。

便益の合計は約17億\$/年(1995年為替レートで円換算し，GDPデフレータで2004年価格に換算すると約1,700億円/年)となっている。なお，交通条件シナリオにおいて，2010年に国際輸送コストが2005年と比較して11.7億\$削減されることとなっているが，概ねこの削減額と同じオーダーの便益が帰着したことがわかる。

地域別の分布をみると，日本国内だけでなくアジア地域，米国，欧州にも大きな便益が及んでいることがわかる。これは日本が輸入する財価格が低下することにより，日本の生産財価格が低下し，他地域が日本から輸入する財価格が低下するという波及プロセスが表現されているためである。



■図—16 地域別の帰着便益

次に，表—6に便益帰着構成表を示す。日本では，賃金・資本価格が上昇することにより世帯にプラスの便益が発生していることがわかる。また，アジア，欧米では世帯が直接的に財・サービス価格の低下による便益を享受する一方で，賃金・資本価格も低下することで世帯に負の便益が発生していることがわかる。これは，日本発着の輸送コストが減少し，輸送コストも含む日本企業の生産性が高まったことにより，日本における労働・資本の価値が他地域と比較して上がるため，アジア，欧米で相対的に賃金・資本価格が低下したと解釈できる。便益帰着構成表により，こうした便益の波及過程を確認することができる。

5—まとめと今後の課題

本論文の成果を以下にまとめる。

- ・時系列の貿易予測に適した準動学的SCGEモデルを開発し、将来の貿易予測を行った。その結果、GDPの成長等も内生化した貿易予測を行うことができ、東アジア圏を中心とした将来貿易の増加を定量的に予測することができた。その結果、日本の輸出入額は年率1～3%の増加率で増加し、特に電気機械産業などの主要製造業における増加額が大きいことが示唆された。地域別にみると、特に日本とアジア地域での交易の増加が見込まれることが確認できた。

我が国の港湾整備による輸送コスト削減についてシナリオ分析を行った結果、日本の今後の港湾整備などに伴う船舶の大型化、港湾でのリードタイム削減等により発生する便益は約1,700億円/年と計測された。港湾関係予算は平成18年度において約6,200億円程度(当初計画額、「数字でみる港湾2006」より)であるから、今後港湾整備に要する費用面を勘案しても、港湾整備は今後も一定の効率性を維持することが示唆される。また、この便益はアジア地域をはじめ世界各地域に波及・帰着し、そのうち1/5程度が日本に帰着することがわかった。

ただし、本研究には多くの課題が残されている。本研究で示した準動学的SCGEモデルの試算結果は、あくまで代替弾力性や資本減耗率などについて一定の仮定を置いた上での試算値であり、これらの設定如何によっては予測値や結果の解釈等が大きく異なる可能性も考えられる。今後は、本研究で構築した準動学的SCGEモデルを活用した様々なシナリオ分析を行い、その結果の頑健性等について検証を行うとともに、実用的なツールとして発展させていくことが大きな課題と考えられる。また、本研究におけるシナリオ分析においては、日本発着のODのみ輸送コストが低下するという仮定を置いた。しかし現実には他国においても港湾整備により輸送コストが低下すると考えられる。今後は他国における港湾整備動向

等も整理した上で、これら日本以外の発着ODについても輸送コストの低下をシナリオとして導入することも今後の課題である。

謝辞：本稿は、第1著者、第2著者が国土交通省国土交通政策研究所在籍時に実施された「政策効果の分析システムに関する研究会WG」(国土交通省国土交通政策研究所)での成果を元に加筆・修正したものである。同WGにおいては、東北大学大学院森杉壽芳教授をはじめ、多くの学識経験者・政策担当者の方々から貴重なご示唆をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。本稿は研究会の見解とは独立なものであり、本稿に関するあらゆる誤りや責任は筆者に帰属するものである。

付録 準動学的SCGEモデルの定式化

(1) 家計の行動モデル

① 現在消費量・貯蓄量の決定

各地域の家計の現在消費量・貯蓄量の決定についてはCES型関数で定式化し、次期の期待収益と損失とのバランスにより貯蓄量を決定するものと仮定する。具体的には以下の効用最大化問題を解くことにより貯蓄および現在消費が決定されるものとする。

$$V^s = \max_{H^s, Save^s} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{H1}^s H^{s(\sigma_1^s-1)/\sigma_1^s} \\ + (1-\alpha_{H1}^s) Save^{s(\sigma_1^s-1)/\sigma_1^s} \end{array} \right\}^{\sigma_1^s/(\sigma_1^s-1)} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} s.t. & p_H^s H^s + p_I^s Save^s \\ & = \omega^s L^s + \sum_r \rho^r K^{sr} + TR^s - NX^s \end{aligned} \quad (2)$$

V^s : 地域sの家計の間接効用関数

H^s : 地域sの家計の現在消費量

$Save^s$: 地域sの家計の貯蓄量(=投資量)

α_{H1}^s : シェアパラメータ

σ_1^s : 現在消費と貯蓄の代替弾力性

p_H^s : 現在消費合成財の価格

p_I^s : 投資合成財の価格

■表—7 便益帰着構成表(2010年時点)

(100万US\$)

	日本				アジア				欧米			
	世帯	企業	政府	計	世帯	企業	政府	計	世帯	企業	政府	計
関税収入変化	—	—	72	72	—	—	74	74	—	—	18	18
財・サービスの価格変化	-348	553	—	205	3,393	-2,649	—	744	2,803	-2,300	—	502
賃金変化	336	-336	—	0	-1,301	1,301	—	0	-1,799	1,799	—	0
資本配当変化	213	-214	—	-1	-1,326	1,333	—	7	-486	490	—	4
関税からの配当変化	72	—	-72	0	74	—	-74	0	18	—	-18	0
計	273	3	0	276	840	-15	0	825	536	-11	0	524

(注) ハッチがつかっているセルは本来0となるべきであるが、計算誤差のため0にならないセルである。

ω^s : 賃金率

L^s : 労働供給量

ρ^r : 地域rの資本価格

K^{sr} : 地域sの家計が地域rに保有している資本量

TR^s : 地域sの関税収入

NX^s : 地域sの海外地域への純輸出

②投資財消費量の決定

貯蓄量 $Save^s=1$ のもとで、費用を最小化するように投資財・サービスの消費量を決定する。ここで投資財の価格 p_i^s が決定し、貯蓄財の価格に反映される。

$$p_i^s = \min_{d_{Hi}^s} \sum_i p_{Hi}^s \cdot d_{Hi}^s \quad (3)$$

$$\text{s.t.} \left\{ \sum_i \alpha_{H1i}^s \cdot d_{Hi}^s \right\}^{\sigma_{1i}^s / (\sigma_{1i}^s - 1)} = 1 \quad (4)$$

d_{Hi}^s : 地域sが消費する投資財・サービスiの量

p_{Hi}^s : 地域sが消費する投資財・サービスiの価格

α_{H1i}^s : シェアパラメータ

σ_{1i}^s : 財・サービス間の代替弾力性

③財・サービス消費量の決定

単位現在消費量 $H^s=1$ のもとで、費用を最小化するように財・サービスの消費量を決定する。

$$p_H^s = \min_{d_{Hi}^s} \sum_i p_{Hi}^s \cdot d_{Hi}^s \quad (5)$$

$$\text{s.t.} \left\{ \sum_i \alpha_{H2i}^s \cdot d_{Hi}^s \right\}^{\sigma_2^s / (\sigma_2^s - 1)} = 1 \quad (6)$$

d_{Hi}^s : 地域sが消費する財・サービスiの量

α_{H2i}^s : シェアパラメータ

σ_2^s : 財・サービス間の代替弾力性

④自国内財・輸入財消費量の決定

各財・サービスiについて、自国内の財・サービスを消費するか、輸入財・サービスを消費するかを決定する。以下の最適化問題により定式化する。

$$p_{Hi}^s = \min_{d_{Hi}^{fs}, d_{Hi}^{ds}} p_{Hi}^{fs} \cdot d_{Hi}^{fs} + p_{Hi}^{ds} \cdot d_{Hi}^{ds} \quad (7)$$

$$\text{s.t.} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_{H3i}^{fs} \cdot d_{Hi}^{fs} \\ + \alpha_{H3i}^{ds} \cdot d_{Hi}^{ds} \end{array} \right\}^{\sigma_{3i}^s / (\sigma_{3i}^s - 1)} = 1 \quad (8)$$

d_{Hi}^{fs} : 地域sが消費する財・サービスiの輸入財の量

d_{Hi}^{ds} : 地域sが消費する財・サービスiの自国内財の量

p_{Hi}^{fs} : 地域sが消費する財・サービスiの輸入財の価格

p_{Hi}^{ds} : 地域sが消費する財・サービスiの自国内財の価格

α_{H3i}^{fs} α_{H3i}^{ds} : シェアパラメータ

σ_{3i}^s : 輸入財・国内財の代替弾力性

⑤地域別財・サービスの消費量の決定

輸入財iについて、具体的にどの地域からの輸入財を消費するかを選択する。以下の最適化問題により定式化する。

$$p_{Hi}^{fs} = \min_{d_{Hi}^{rs} (r \neq s)} \sum_i p_{Hi}^{rs} \cdot d_{Hi}^{rs} \quad (9)$$

$$\text{s.t.} \left\{ \sum_{r(\neq s)} \alpha_{H4i}^{rs} \cdot d_{Hi}^{rs} \right\}^{\sigma_{4i}^s / (\sigma_{4i}^s - 1)} = 1 \quad (10)$$

d_{Hi}^{rs} : 地域sが消費する地域rで生産された財・サービスiの量

p_{Hi}^{rs} : 地域sが消費する地域rで生産された財・サービスiの消費地価格

α_{H4i}^{rs} : シェアパラメータ

σ_{4i}^s : 地域別の財・サービス間の代替弾力性

ここで、消費地価格は以下のように書くことができる。

$$p_{Hi}^{rs} = \theta^{rs} p_{Indi}^r (1 + \tau_{transi}^{rs} + \tau_{tariffi}^{rs}) \quad (11)$$

θ^{rs} : 為替レート(地域rの通貨を地域sの通貨に換算するレート)

p_{Indi}^r : 地域r, 産業iの生産者価格

τ_{transi}^{rs} : 輸送マージン率

$\tau_{tariffi}^{rs}$: 関税率

(2) 企業の行動モデル

①中間投入財と付加価値の投入量の決定

企業はある単位生産量 $Q_j^s = 1$ を産出することを制約条件とし、以下の費用最小化問題を解く。

$$p_{Indj}^s = \min \sum_i q_{Indij}^s \cdot x_{Indij}^s + W_j^s \cdot VA_j^s \quad (12)$$

$$\text{s.t.} \phi_{Ind1j}^s \left\{ \begin{array}{l} \sum_i \beta_{Ind1ij}^s \cdot x_{Indij}^s \\ + \beta_{Ind1VAj}^s \cdot VA_j^s \end{array} \right\}^{v_{1j}^s / (v_{1j}^s - 1)} = 1 \quad (13)$$

p_{Indj}^s : 地域s, 産業jの財・サービス価格

q_{Indij}^s : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの価格

x_{Indij}^s : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの量

W_j^s : 地域s, 産業jの付加価値の価格

VA_j^s : 地域s, 産業jの付加価値(労働と資本の合成財)

ϕ_{Ind1j}^s : 地域s, 産業jの接頭パラメータ(生産技術を表するパラメータ)

$\beta_{Ind1ij}^s, \beta_{Ind1VAj}^s$: シェアパラメータ

v_{1j}^s : 中間投入財と付加価値の代替弾力性

②労働需要量と資本需要量の決定

労働需要量と資本需要量については、以下のように費用最小化問題を解くことにより導出される。

$$W_j^s = \min \omega^s L_j^s + \rho^s K_j^s \quad (14)$$

$$\text{s.t. } \phi_{Ind2j}^s \left\{ \begin{array}{l} \beta_{Ind2L}^s L_j^s (v_{2j}^s - 1) / v_{2j}^s \\ + \beta_{Ind2K}^s K_j^s (v_{2j}^s - 1) / v_{2j}^s \end{array} \right\}^{v_{2j}^s / (v_{2j}^s - 1)} = 1 \quad (15)$$

L_j^s : 労働需要量

ρ^s : 地域sにおける(期待)資本収益率

K_j^s : 資本需要量

ϕ_{Ind2j}^s : 接頭パラメータ

$\beta_{Ind2L}^s, \beta_{Ind2K}^s$: シェアパラメータ

v_{2j}^s : 労働と資本の代替弾力性

③自国内財と輸入財の投入量の決定

国内財需要量と輸入財需要量については、以下のよう
に費用最小化問題を解くことにより導出される。

$$q_{Indij}^s = \min_{x_{Indij}^{fs}, x_{Indij}^{ds}} q_{Indij}^{fs} \cdot x_{Indij}^{fs} + q_{Indij}^{ds} \cdot x_{Indij}^{ds} \quad (16)$$

$$\text{s.t. } \phi_{Ind3ij}^s \left\{ \begin{array}{l} \beta_{Ind3ij}^{fs} x_{Indij}^{fs} \\ + \beta_{Ind3ij}^{ds} x_{Indij}^{ds} \end{array} \right\}^{v_{3ij}^s / (v_{3ij}^s - 1)} = 1 \quad (17)$$

q_{Indij}^{fs} : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの輸入財
の価格

x_{Indij}^{fs} : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの輸入財の量

q_{Indij}^{ds} : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの自国内
財の価格

x_{Indij}^{ds} : 地域s, 産業jが投入する財・サービスiの自国内財の量

ϕ_{Ind3ij}^s : 接頭パラメータ

$\beta_{Ind3ij}^{fs}, \beta_{Ind3ij}^{ds}$: シェアパラメータ

v_{3ij}^s : 自国内財と輸入財の代替弾力性

④地域別財・サービスの投入量の決定

輸入財iについて、具体的にどの地域からの輸入財を投
入するかを選択する。以下の最適化問題により定式化する。

$$q_{Indij}^{fs} = \min_{x_{Indij}^{rs} (r \neq s)} \sum_i q_{Indij}^{rs} \cdot x_{Indij}^{rs} \quad (18)$$

$$\text{s.t. } \phi_{Ind4ij}^s \left\{ \sum_{r(\neq s)} \beta_{Ind4ij}^{rs} x_{Indij}^{rs} \right\}^{v_4^s / (v_4^s - 1)} = x_{Indij}^s \quad (19)$$

x_{Indij}^s : 地域s, 産業jが投入する地域rで生産された財・サ
ービスiの量

q_{Indij}^{rs} : 地域s, 産業jが投入する地域rで生産された財・
サービスiの消費地価格

ϕ_{Ind4ij}^s : 接頭パラメータ

β_{Ind4ij}^{rs} : シェアパラメータ

v_4^s : 地域別財・サービスの代替弾力性

ここで、消費地価格は以下のように書くことができる。

$$q_{Indij}^{rs} = \theta^{rs} p_{Indi}^r (1 + \tau_{transi}^{rs} + \tau_{tariffi}^{rs}) \quad (20)$$

(3) 輸送企業の行動モデル

輸送企業の行動については、以下のようにIceberg型
輸送費用として定式化を行う。

$$\sum_j \sum_s \tau_{transi}^{rs} x_{Indij}^{rs} + \sum_s \tau_{transi}^{rs} d_{Hi}^{rs} = x_{transi}^r \quad (21)$$

x_{transi}^r : 輸送企業の財・サービスiの需要量

(4) 政府の行動モデル

各地域の政府は他地域からの輸入品にかける関税
 $\tau_{tariffi}^{rs}$ から得られる関税収入を自地域の家計に分配する。

$$\begin{aligned} & \sum_i \sum_j \sum_r \theta^{rs} p_{Indi}^r \tau_{tariffi}^{rs} x_{Indij}^{rs} \\ & + \sum_r \theta^{rs} p_{Indi}^r \tau_{tariffi}^{rs} d_{Hi}^{rs} = TR^s \end{aligned} \quad (22)$$

(5) 経常収支

各地域の経常収支 NX^s については以下のように計算
できる。

$$\begin{aligned} NX^s = & \left(\sum_r \sum_i \sum_j p_{Indi}^s x_{Indij}^{sr} + \sum_r \sum_i p_{Indi}^s d_{Hi}^{sr} \right) \\ & - \left(\sum_r \sum_i \sum_j \theta^{rs} p_{Indi}^r x_{Indij}^{rs} + \sum_r \sum_i \theta^{rs} p_{Indi}^r d_{Hi}^{rs} \right) \\ & + \sum_i p_{EMi}^s (E_i^s - M_i^s) \end{aligned} \quad (23)$$

p_{EMi}^s : 地域sがROWから輸出・輸入する財・サービスi
の価格

E_i^s : 地域sからROWへの財・サービスiの輸出量

M_i^s : 地域sのROWからの財・サービスiの輸入量

(6) 均衡条件式

均衡条件は以下のように各市場毎に設定される。

①労働市場

$$L^s = \sum_j L_j^s \quad (\text{S本}) \quad (24)$$

②資本市場

$$K^s = \sum_j K_j^s \quad (\text{S本}) \quad (25)$$

③財・サービス市場

$$\begin{aligned} Q_i^s = & x_{transi}^s + \sum_r d_{Hi}^{rs} + d_{Hi}^{ds} + \sum_r \sum_j x_{Indij}^{rs} \\ & + \sum_j x_{Indij}^{ds} + d_{Hi}^s + E_i^s - M_i^s \end{aligned} \quad (26)$$

(S×I本)

Q_i^s : 地域s, 産業iの生産量

(7) 資本移動モデルの定式化

資本移動モデルは、全地域における貯蓄を一旦集計
した上で、各地域における投資の収益率等に従って、各
地域への投資に配分するモデルである。

具体的には、まず当該地域の貯蓄のうち国外へ投資される比率について、既存の対外投資に関する統計に基づき固定値で設定し、さらに国外投資分について、資本価格(資本収益率)を説明変数としたロジットモデルで地域に配分するという形をとる。具体的には、以下のように定式化している。

なお、本モデルでの「1期」は5年間とする。従って、 $K^s_{(-1)}$ は5年前における各地域の資本ストック量を表現しており、ロジットモデルでは5年分の資本移動量を表現する。

$$I^{r \rightarrow r} = (1 - \lambda^r) Save^r \quad (27)$$

$$I^{r \rightarrow other} = \lambda^r \cdot Save^r$$

$$I^{rs} = \frac{\exp(a \cdot \rho^s + b^s \cdot dum^s + c \cdot X^s)}{\sum_s \exp(a \cdot \rho^s + b^s \cdot dum^s + c \cdot X^s)} \quad (28)$$

$$I^{r \rightarrow other} \quad (r \neq s)$$

$$I^s = I^{s \rightarrow s} + \sum_r I^{rs} \quad (29)$$

$$K^s = (1 - \delta^s) K^s_{(-1)} + I^s \quad (30)$$

$I^{r \rightarrow r}$: 地域 r から地域 r への地域内投資

λ^r : 対外投資比率

$I^{r \rightarrow other}$: 地域 r から他地域への対外投資

I^{rs} : 地域 r から地域 s への投資

a, b^s, c : パラメータ

dum^s : 地域 s への投資抵抗を表す地域ダミー変数

X^s : 地域 s における投資規制を表現するような変数

I^s : 地域 s における総固定資本形成

なお、パラメータ a については国連統計から得られる国別総固定資本形成、GTAPの97年時点における総固定資本ストックデータベース等から、1985、1990、1995年の3時点のデータセットを作成し、それを下に集計ロジットモデルにより推定した。また、政府の固定資本形成には一部税収によるものも含まれるが、国際産業連関表上は

これらは区分されていない場合が多く、また実際には政府投資でも起債や借入金によってまかなわれる部分も大きいので、ここでは政府の固定資本形成はすべて貯蓄によりまかなわれるものと仮定した。この資本移動モデルによって得られる各期の資本ストック量を、資本の初期保有量として各期の均衡モデルに入力することにより、資本移動モデルと均衡モデル間の受け渡しを行う。

参考文献

- 1) 国土交通政策研究所 [2004], “政策効果の分析システムに関する研究Ⅱ－港湾投資の効果計測に関する分析－”, 「国土交通政策研究」, 第40号.
- 2) Hertel, T.W. (eds) [1997], “Global Trade Analysis- Modeling and Applications”, Cambridge University Press.
- 3) Elena, I. and Robert, M. [2000], “Theoretical Structure of Dynamic GTAP”, GTAP Technical Paper, No. 17.
- 4) たとえば, Golub, A., Thomas, H. and Elena, I. [2005], “Capital Mobility Parameters in the Dynamic GTAP Model”, GTAP Resource#1763.
- 5) Burniaux, J., G. Nicoletti and J. Oliveira-Martins [1992], “GREEN: A Global Model for Quantifying the Costs of Policies to Curb CO2 Emissions”, OECD Economic Studies, No. 19, pp. 49-92.
- 6) Nordhaus, D. W. and J. Boyer [2000], “Warming the World: Economic Models of Global Warming”, MIT Press.
- 7) Ishiguro, K., Inamura, H. [2005], “Identification and elimination of barriers in the operations and management of maritime transportation”, Kanafani and Kuroda (eds). Global Competition in Transportation Markets: Analysis And Policy Making, pp. 337-368.
- 8) 小池淳司, 大田垣聡 [2005], “スマトラ沖地震の経済被害評価”, 「土木計画学研究・講演集」, Vol. 32, CD-ROM.
- 9) 角野隆, 柴崎隆一, 石倉智樹, 馬立強 [2005], “応用一般均衡モデルを用いた東アジア地域における経済・交通連携政策が国際海上コンテナ輸送にもたらす影響の試算”, 「国土技術政策総合研究所資料」, No. 258.
- 10) 国土交通政策研究所 [2006], “政策効果の分析システムに関する研究Ⅲ－空間経済学的手法を応用した国際物流需要予測モデルの開発－”, 「国土交通政策研究」, 第71号.
- 11) 市川修 [1991], “応用一般均衡分析”, 有斐閣.
- 12) Thomas H., David H., Maros I., and Roman K. [2004], “How Confident Can We Be in CGE-Based Assessments of Free Trade Agreements?”, GTAP Working Paper, No. 26.
- 13) 財団法人社会生産性本部生産性総合研究センター [2004], “全要素生産性の国際比較 OECD13カ国の全要素生産性”.
- 14) 内閣府政策統括官 [2002], “世界経済の潮流2002年秋, 中国高成長の要因と今後の展望・欧州にみる主要な年金改革(ドイツ, スウェーデン)”.
- 15) 野村浩二 [2004], “資本の測定－日本経済の資本深化と生産性－”, 慶應義塾大学出版会.

(原稿受付日 2007年7月23日)

International Freight Transport Demand Forecasting and Estimation of Economic Benefits of Port Development by Quasi-Dynamic SCGE Model

By Fumihiko HIGAKI, Makoto MIZUTANI, Kazuyuki TSUCHIYA, Atsushi KOIKE and Taka UEDA

In this research, we propose the method to analyze international freight transport demand by a quasi-dynamic Spatial Computable General Equilibrium (SCGE) model. The SCGE model can describe the change of trade brought about by accumulation of capital stock, since it adopts quasi-dynamic framework. The results of scenario analysis by the SCGE model give us much useful information on future transportation policies.

Key Words : *Quasi Dynamic SCGE Model, International Freight Transport Demand Forecasting, Benefit Incidence Table*