

Title	<論文>日韓FTAと環境評価の政策シミュレーション分析
Sub Title	Policy Simulation Analysis of Japan-Korea FTA with its Environment Assessment
Author	和氣, 洋子(Wake, Yoko) 藤野, 純一(Fujino, Junichi) 鄭, 雨宗(Jung, Woojong) 竹中, 直子(Takenaka, Naoko)
Publisher	
Publication year	2004
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.46, No.6 (2004. 02) ,p.29-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20040200-00498917

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

日韓FTAと環境評価の政策シミュレーション分析

和 氣 洋 子
藤 野 純 一
鄭 雨 宗
竹 中 直 子

<要 約>

日本と韓国は1965年の国交正常化以来、貿易・投資・人的面での交流が飛躍的に増大し、両国の関係は緊密になってきた。しかし、韓国の対日貿易赤字の拡大をめぐる摩擦などを理由に、FTA（自由貿易協定）の議論はなかなか進展しなかった。その中で、1997年の経済危機は、韓国の対外経済政策を大きく変化させ、一方、日本も1990年代に入ってからの長引く景気低迷から抜け出す契機として、日韓FTAへの関心が高まってきた。実際の締結交渉という局面において国際協定が当事国双方にもたらす経済効果が重要な課題であることは言うまでもないが、環境影響評価という観点から日韓FTAの締結を検討することも重視すべき課題の一つである。本稿では、両国の関税を撤廃した日韓FTAの締結による両国への経済効果と環境負荷への定量的な影響についてシミュレーション分析を行った。分析方法はAIM/CGE(Asia)とEDEN表を用いた環境分析用産業連関分析を融合させたモデル分析である。シミュレーション結果から、日韓FTAの締結は日本および韓国の経済活動に0.15%～0.60%の拡大効果がある一方で、CO₂及びSO₂発生量で測った環境負荷への影響として0.17%～0.25%の発生量の増加率をもたらすことが導かれる。日韓合計による環境影響という側面でみると、日韓FTAの締結は環境負荷に対してほぼ中立的であると評価できる。

<キーワード>

FTA、貿易と環境、地球温暖化、AIM/CGE(Asia)モデル、産業連関分析、EDEN表、輸出結合度、輸入結合度、CO₂発生量、SO₂発生量、環境評価、持続可能な発展

1 はじめに

近年、世界の諸地域において地域統合の動きが盛んになっている。WTOの発表によると、世界の自由貿易協定(FTA)は2003年10月現在、155件にのぼるが、そのうち約64%以上の事例が1995年のWTO設立以降に締結されたものである。その中で2002年11月、日本とシンガポールがFTA

締結を結び、韓国もチリと10月に結ぶなどFTAの空白地域といわれた東アジアでも、FTA締結の動きが活発化してきている。

以上のような近年の欧洲やアジアにおけるFTAを柱とする地域主義化の動きは、1960年前後のEEC発足等のヨーロッパにおける地域統合の動きを第1波とすると、第2波にあたるものといわれる。¹⁾近年の国際経済は、自由貿易化を大きく推進してきたGATT体制がWTOに引き継がれ世界的なグローバリズムが進行する一方、主に近接する諸国・地域の間で地域連携の動きが並行し（大野他 [1997] p.82）、重層的な構造を持つといわれる。これはおそらく、多数国の利害関係が複雑に絡み調整が不可能なGATT等の国際機関の持つ欠点に由来するものと思われる。そこで、グローバル化の進展を背景に、まずは身近な国々の間で経済的な結びつきを望む地域協力に目がむいたのであろう。地域統合は、経済面に関して閉鎖的な地域を生み出すことでグローバル化の潮流を阻害してはならないが、両者共存となる補完的な関係が望ましいものである。地域統合は、大別すると(1)自由貿易地域、(2)関税同盟、(3)共同市場、(4)経済同盟、(5)完全な経済統合の5つに分類（青木他 [1998] p.208、木村 [2000] p.284）できる。中でも、国々の結合関係がもっとも弱い(1)自由貿易地域は、前述の通り急速に近隣諸国との間で拡大し、域内貿易や経済活動自体の活性化を図っている。

一方、地域統合の結果もたらされる負の側面を忘れてはならない。従来の公害問題に加え、近年、グローバル化の進展を背景に地球環境問題の存在が顕在化している。とくに地球温暖化問題などは加害者・被害者の識別、影響の広がり等をはじめとして不確実な要素を多く、解決には国際的な協力が必要となるものである。これはいわば貿易の拡大による生産の増加がもたらした「市場の失敗」の一例であり、該当する国のみならずグローバル化の潮流にのっているすべての国々が積極的に対処を行う必要があると思われる。現在、自由貿易化による地域統合が世界的に進展する中で、自由貿易がもたらす経済的側面に着目した実証分析は、数多く存在する。しかし、データの制約からか経済的な側面に加え環境に及ぼす影響までに拡大し分析を行った例は少ない。

そこで、本分析では、自由貿易を単なる市場の拡大という経済効果だけではなく、環境負荷までを考慮した経済と環境の側面からアプローチすることに目的をおく。そして日本と韓国間の自由貿易を事例に、環境分析用産業連関表(EDEN表)を用い、両国の経済と環境にもたらす影響を定量的に明らかにしていく。それにより、日韓FTAの締結が両国の持続可能な発展にどのような意味をもつかについて考える機会としたい。まず、2章では日韓FTA議論の導入として、日本と韓国における経済面における相互依存関係を日韓貿易の現状から明らかにする。3章では日韓FTAに関する先行研究をサーベイすることで、今回の分析の意味とその位置づけを明確にする。4章では分析の

1) 浦田 [2002] p.15、青木他 [1998] p.208。一方、Bhagwatiは地域統合の動きが盛んになった1960年代と1980年代をそれぞれ「第1の地域主義」「第2の地域主義」と呼んでいる（木村 [2000] p.284）。

【表2-1】 日本と韓国の輸出入相手国 (単位: %)

日本の輸出入相手国 (2001年)				韓国の輸出入相手国 (2002年)			
	総輸出額 (48兆9790億円)	総輸入額 (42兆4160億円)		総輸出額 (1625億ドル)	総輸入額 (1521億ドル)		
U.S.A	30.04	U.S.A	18.09	U.S.A	20.18	Japan	19.63
China	7.68	China	16.57	China	14.62	U.S.A	15.12
Korea	6.27	Korea	4.92	Japan	9.32	China	11.44
Taiwan	6.01	Indonesia	4.26	Hong Kong	6.24	Saudi Arabia	4.96
Hong Kong	5.77	Australia	4.14	Taiwan	4.08	Australia	3.93
Germany	3.87	Taiwan	4.06	Germany	2.64	Germany	3.60
Singapore	3.65	Malaysia	3.68	UK	2.62	Taiwan	3.18
UK	3.01	UAE	3.68	Singapore	2.60	Indonesia	3.10
Thailand	2.94	Germany	3.55	Malaysia	1.98	UAE	2.77
Netherlands	2.84	Saudi Arabia	3.53	Indonesia	1.94	Malaysia	2.66
Others	26.89	Others	32.86	Others	33.78	Others	29.62

出所) 総務省統計局、統計データ(2001)、Korea Customs Services、(2003)より筆者作成。

枠組みとモデルの構造について述べる。そして、5章では日韓FTAによる経済・環境への影響分析の結果とともに政策的な意味合いについて考察を行う。

2 日韓貿易における相互依存関係

日本と韓国はお互いに貿易相手国として重要な関係がある。日本にとっての韓国は、アメリカと中国につぐ第3位の貿易相手国であり、全輸出・輸入のうちそれぞれ6.27%、4.92%を韓国に依存している。一方、韓国にとっても日本は近年、中国にその座を奪われているが、中国につぐ第2位の輸出相手国である。また輸入においては相変わらず最大の相手国であり、アメリカを抜いて全体の約20%を日本に依存している(【表2-1】)。

このように【表2-1】を見るだけでも日韓の貿易の緊密度が非常に強いことは明らかであるが、ここでは両国間の貿易関係の全体像を把握するために、貿易結合度指数を用いて経済関係を考察する。この貿易結合度指数は、世界全体の貿易額を基準として2国間の貿易関係が基準ケースとどの程度掛け離れているかを示すもので、以下のような式によって算出される。

i 国と j 国間の貿易結合度指数(I_{ij})は、

$$I_{ij} = \left(\frac{T_{ij}}{T_i} \right) / \left(\frac{T_j}{T_w} \right) \quad \text{【式2-1】}$$

ただし、 T_{ij} : i 国と j 国間の貿易額

T_i : i 国の貿易額

T_j : j 国の貿易額

T_w ：世界全体の貿易額、である。

貿易結合度指数が1以上の場合は2国間の結合度が強く、補完的な関係であり、1以下の場合は結合度が弱く、競争的な関係であることがいえる。また、貿易結合度指数は輸出・輸入結合度指数に分けて計測することができる。

i 国からみた j 国との輸出結合度指数 (IX_{ij}) 及び j 国からの輸入結合度指数 (IM_{ji}) は、

$$IX_{ij} = \left(\frac{X_{ij}}{X_i} \right) / \left(\frac{M_j}{M_w} \right) \quad \text{また、} \quad IM_{ji} = \left(\frac{M_{ji}}{M_i} \right) / \left(\frac{X_j}{X_w} \right) \quad \text{【式2-2】}$$

ただし、 X_{ij} ： i 国から j 国への輸出額

X_i ： i 国の対世界輸出額

M_j ： j 国の対世界輸入額

M_w ：世界全体の輸入額

M_{ji} ： i 国から j 国への輸入額

M_i ： i 国の世界からの輸入額

X_j ： j 国から世界への輸出額

X_w ：世界全体の輸出額、である。

この指標より、 i 国の輸出結合度の場合、 j 国が世界に占める輸入シェアを i 国の総輸出に占める j 国への輸出シェアと比較して、後者が前者を上回る場合、 i 国から j 国への輸出シェアは j 国が世界平均輸入シェアを上回り、 i 国と j 国との貿易関係は緊密度が高いと考えられる。すなわち、これは i 国の相手国がもつ国際競争における輸入能力の程度を表しているといえる。ここで、輸出（輸入）結合度指標を使って1991年から2001年までの日本と韓国の貿易関係を計測した結果が【表2-2】である。

日韓における輸出入結合関係をみると、輸出・輸入結合度指標ともに1以上であり、両国は非常に高い依存関係を見せているといえる。具体的には、日本からみた韓国との輸出結合度は1991年の2.78から2001年には2.81となり、依然として重要な輸出相手国であるといえる。また、輸入結合度は2.56から2に低下したものの、一般的にみると結合関係は強いものとなっている。同様に、韓国からみた日本との輸出結合度は、1991年の2.57から2001年には2.07に減少し日本との輸出結合度が弱くなっている。一方、輸入結合度は1991年の2.76から2001年の2.72へと低下したが、依然として高い関係を維持している。以上より、日本と韓国間の輸出入結合関係は他国と比べると非常に高い関係を維持しているといえる。²⁾

2) このような結果は他の研究でも実証されている。例えば、本多 [1999] p.191、野田 [2003] p.116などにおいて日本と NIES、ASEAN、米国、中国との輸出入結合関係の分析が行われており、いず／＼

【表2-2】 日韓における輸出入結合度指数の変化（1991-2001年）

年	日本		韓国	
	IX_{jk}	IM_{kj}	IX_{kj}	IM_{jk}
1991	2.782	2.562	2.577	2.767
1992	2.459	2.415	2.487	2.388
1993	2.372	2.190	2.213	2.347
1994	2.571	2.166	2.189	2.544
1995	2.678	2.093	2.110	2.655
1996	2.582	1.880	1.916	2.535
1997	2.408	1.748	1.778	2.367
1998	2.353	1.770	1.803	2.309
1999	2.652	2.034	2.085	2.586
2000	2.620	1.988	2.052	2.538
2001	2.813	2.005	2.071	2.723

注) IX_{jk} : 日本からみた韓国との輸出結合度指数, IM_{kj} : 韓国からの輸入結合度指数

IX_{kj} : 韓国からみた日本との輸出結合度指数, IM_{jk} : 日本からの輸入結合度指数
出所) OECD, ITCS (2002) より筆者計算。

3 日韓FTAに関する先行研究

本章では日韓FTAに関する先行研究のサーベイを行う。環境への負荷は、生産の増加にともない付随的に発生するものであるが、現在のところ、経済効果に加え環境への影響を分析したものは数少ない。そこで、まず、日韓FTAによる経済的な効果を分析した研究を、つづいて、経済効果に加え環境負荷までを考慮した効果を測った研究をみていきたい。

日韓FTAがもたらす経済効果についての先行研究は、1998年、「21世紀の新しい日韓パートナーシップの行動計画 (The Action Plan for a New Korea-Japan Partnership for the 21st Century)」を締結したことを機に、以後、日本そして韓国の準政府・民間ベースで活発的にさまざまな研究が行われている(藤川他 [2003])。【表3-1】は、先行研究による日韓FTAがもたらす経済的効果の結果を比較したものである。

日韓FTAがもたらす経済効果について分析した代表的な先行研究として、韓国では韓国対外経済政策研究院(以後、「KIEP分析」)、韓国産業研究院(以後、「KIET分析」)による分析、日本ではアジア経済研究所(以後、「IDE分析」)³⁾による分析の3つがあげられる。これらの分析は、日韓間

△れも日本と韓国との輸出入結合度が高い結果となっている。

3) 「KIEP分析」と「KIET分析」の出典はそれぞれKIEP [2000], KIET [1999]である。また、「IDE分析」はIDE [2000]に掲載されている。なお、これらの分析比較はJung [2001]に掲載されている。また、KIEPとIDEは2000年に合同で研究報告会を行い、それぞれの分析結果を報告し合っている。

【表3-1】日韓FTAの先行研究の結果一覧

		静学的効果			動学的効果	
		KIEP	KIET	IDE	KIEP	IDE
韓国	GDP伸び率	-0.07	-0.07	0.06	2.88	8.67
	貿易収支（対日本）	-60.9	-33.6	-38.85	-4.4	-24.6
	貿易収支（対世界）	-15.43	-6.9	-2.7	30.14	408.00
日本	GDP伸び率	0.04	-	0	-	10.44
	貿易収支（対韓国）	60.9	-	38.85	-	24.60
	貿易収支（対世界）	-	-	54.79	-	182.00

単位) GDP伸び率(%)、貿易収支(百万ドル)。

出所) Jung (2001) p.1-p.2より筆者作成。

の関税撤廃による経済的な効果をGTAPによるデータベースをもととしたCGE(応用一般均衡)モデルを用いて分析を行っているという点では共通であるが、生産関数をはじめとするモデルの詳細な構造や部門・地域分類などに相違がみられるため、結果には多少の違いが生じている。まず3つの分析では共通して、関税の撤廃による貿易の拡大がもたらす効果として「静学的効果(短期)」が分析されている。さらに、「KIEP分析」と「IDE分析」は、自由貿易協定を締結したことによる直接投資の増加、生産性の向上という要素を考慮した効果として「動学的効果(長期)」の計測⁴⁾が行われている。まず【表3-1】より「静学的効果」による韓国での貿易収支の動向をみると、「KIEP分析」「KIET分析」「IDE分析」では共通して、韓国における対日本の赤字が大きく影響し、マクロでみた貿易収支は赤字傾向となる。逆に日本における貿易収支は大幅な黒字となる。また、GDPの動向をみると「KIEP分析」では日本は微量の増加、韓国では微量の減少となり、変化率は韓国の方が大きくなっている。これは韓国における投資需要の減少、日本からの純輸入の増加、農業や軽工業などの比較的に生産性が低い部門への需要がシフトした点などが理由であるとされている。一方「IDE分析」では日本のGDPは横ばい、韓国は微量の増加という結果である。また「動学的効果」の結果をみると、「KIEP分析」「IDE分析」とともに両国のGDPは増加となり、特に日本の方が韓国よりも増加率が高いという結果である。また韓国における対日本の貿易赤字が減少し、マクロでみた韓国の貿易収支は黒字となる。この黒字額は「IDE分析」の場合は日本よりも韓国の方が多いになっている。以上より、日韓FTAは関税撤廃という短期的な効果でみた場合

4) ただし、「動学的効果(長期)」の分析でもモデル設定の詳細は両分析に相違がみられる。全要素生産性の設定に関しては、「IDE分析」は「日韓両国において10年間、繊維・衣類、その他製造業品、サービスの3部門で10%（年率1%）、金属製品、輸送機械、電子製品、機械・機器4部門で30%（年率約3%）全要素生産性が上昇する」であるが、「KIEP分析」は「韓国のみ10年間で10%（年率約1%）、重化学工業部門の全要素生産性が上昇する」である。よって、前者は、生産性の上昇が日韓両国でみられるのに対し、後者は韓国のみでの上昇を想定したものとなっている。詳細は、中島他[2001]参照。

【表3-2】 日韓FTAによる経済・環境分析の先行研究

		国立環境研究所 (NIES)	韓国環境政策評価研究院 (KEI)
シミュレーション 設定条件	モデル 国・地域分類 部門分類 データ 基準年	CGE 11地域 26部門 GTAP Ver.5 1997年	CGE 7地域 26部門 不明 不明
貿易・経済効果	実質GDP 日本 韓国	0.26% 0.65%	0.21% 1.18%
	交易条件 日本 韓国	— —	0.26 0.39
	貿易収支 日本 韓国	貿易黒字の減少 (-0.01%) 貿易赤字の減少 (-1.67%)	— —
環境負荷への影響	CO ₂ 日本 韓国	0.17% 0.14%	— —
	SOx 日本 韓国	— —	— -0.17%
	NOx 日本 韓国	— —	— -0.64%
	TSP 日本 韓国	— —	— -0.65%

出所) 藤野(2003.11)およびKang(2003.12)より筆者作成。

は、韓国のGDPを減らし対日赤字を増加させ、逆に日本ではGDPを増加させマクロの貿易収支を黒字化させる傾向がみられるが、生産性を考慮した長期的な視点でみると、日韓両国のGDPを増加させ、韓国における貿易不均衡を改善させる効果が予想されると結論できる。⁵⁾

以上は日韓FTAがもたらす経済的效果に関する先行研究であったが、経済的な效果に加え、環境にもたらす効果まで分析を行ったものとして以下の2つの先行研究があげられる(【表3-2】)。

まず、日本では国立環境研究所AIMプロジェクトチームによる、日韓FTAが環境面にもたらす影響を推計した分析があげられる。結果として、日韓FTAにより日韓両国のGDPは増加し、CO₂排出量も増加となった。この分析においてはモデルの概要とともに、詳細な結果については後の4章で述べることにする。

5) ただし、これら4つの分析以外にも、Brownらによる「BDS分析」や資本ストックの変動を考慮した中島他[2001]、中島[2002]などの分析もある。なお、「BDS分析」の詳細はBrown[2001]に掲載されている。また、KIEPはその後、タイプ別にシミュレーションを行った結果を公表している。

また、韓国の日韓FTAによる環境への影響分析としては、「韓国環境政策評価研究院（KEI）」の分析があげられる。この分析においてKEIは日韓FTAの環境負荷分析を通してFTAがもたらす環境への影響を定量的に分析するとともにFTAが環境に負の影響を与えないための制度的対応を提示している。その結果として、日韓両国間における輸入部門での関税および非関税障壁の撤廃により実質GDPは日本が0.21%、韓国が1.18%の上昇となった。また、大気汚染物質(SO_x, NO_x, TSP)の発生量は合計して韓国においては約0.36%減少するが、大気汚染物質の削減費用を0.11%引き上げる結果となっている(Kang [2003.12] p.2)。

4 分析の目的とモデルの構造

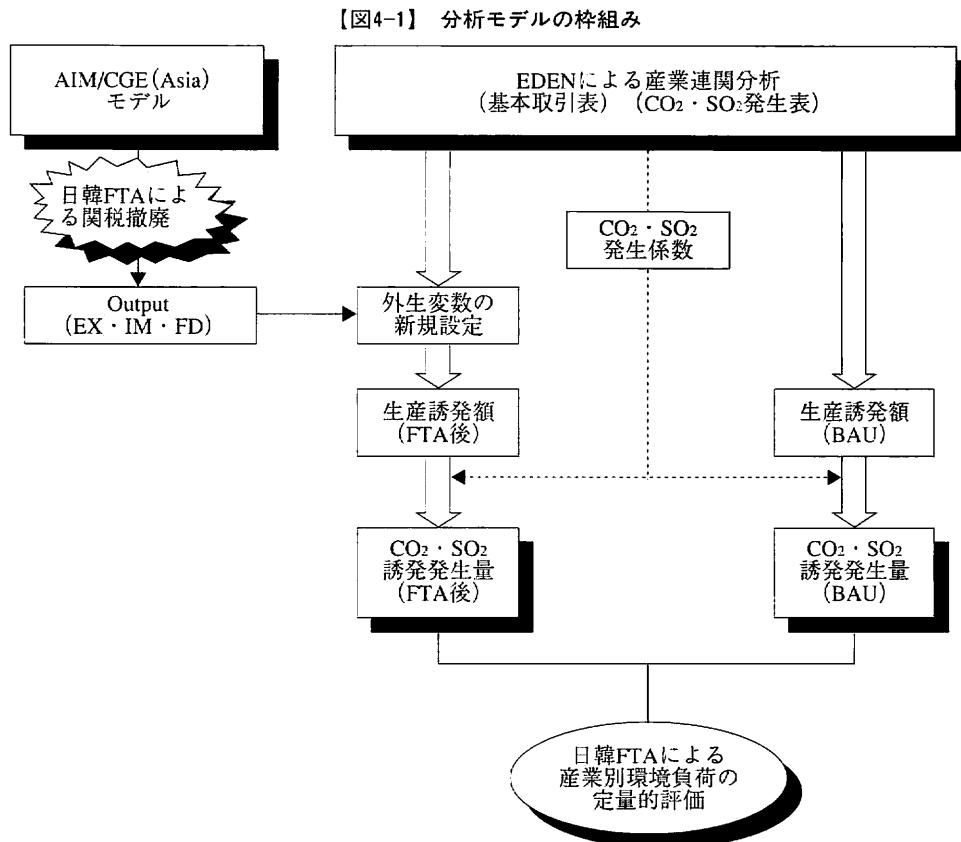
4-1 分析の枠組み

本研究は、日本と韓国の関税を撤廃した日韓FTAを想定した場合の両国の経済と環境に及ぼす直接・間接的な影響を定量的に把握することを目的としている。【図4-1】のフローチャートは、本研究の分析モデルの枠組みを図示したものである。まず本研究では、関税を撤廃した日韓FTAによる経済効果として、国立環境研究所AIM(Asian-Pacific Integrated Model)プロジェクトチームの分析結果を利用している。⁶⁾ 日韓両国の関税を撤廃した場合の貿易および需要変化に関するAIM/⁷⁾ CGEモデルのシミュレーション結果を産業連関表であるEDEN Data Base(慶應義塾大学産業研究所推計)⁸⁾に外生パラメータとして導入し、日韓FTAが両国の経済と環境に与える直接・間接的な影響を定量的に把握する。技術構造一定の仮定のもと、貿易構造の変化や消費や投資といったマクロ需要規模の変化が日本と韓国の経済・環境にもたらす直接・間接的な影響を分析するものである。具体的には、AIM/CGE(Asia)モデルシミュレーションから得られた結果、すなわち(1)輸出額の部門別変化率、(2)輸入額の部門別変化率、(3)消費額の変化率、(4)投資額の変化率を産業連関分析に外生的に利用している。以上 の方法で、日韓FTAが両国に直接・間接にもたらす産業部門間の生産波及やCO₂, SO₂発生への影響を定量的に明らかにする。

6) 筆者は「環境と経済連携協定に関する懇談会(座長:山口光恒教授)」にて、経済連携協定(EPA)締結による経済・環境に与える影響を定量的に評価を行う分析を共同して行っている。本研究はその成果の一部である。

7) EDEN Data Baseについては、日本学術振興会未来開拓学術推進事業複合領域「アジア地域の環境保全」[2002]が詳しい。EDEN Data Baseの詳しい概要やAIM/CGEモデルと整合性をもたせるための作業状況についての詳細は、先行研究である和氣他[2003.5]に掲載し、本稿では割愛した。なお、1995 EDEN Data Baseは2003年12月現在、推計中であり、今回の分析では暫定版を利用してある。また、AIM/CGE(Asia)モデルによるシミュレーション結果は1997年を対象としたものであるが、1995年のEDEN Data Baseに代用している。

8) 輸出額・輸入額の変化は部門別の変化率を用いたが、消費・投資額の変化は総量の変化率のみを用い、部門別の変化率は一律として分析を行った。



出所) 和氣他 (2003.5) の加筆修正。

4-2 日韓FTA評価分析のためのAIM/CGE (Asia) モデル

国立環境研究所 AIM プロジェクトチームでは、温暖化対策をターゲットに経済・環境の短期・中長期影響を評価するため CGE (Computer General Equilibrium) タイプの一般均衡モデルを開発している。今回は、日本と韓国の FTA に関する評価分析、具体的に両国間の関税撤廃効果について2010年まで期間を拡張させ評価分析するモデルを開発し、両国の経済影響 (GDP, 国内産業の生産量, 貿易量など) および環境影響 (CO₂ 排出量) やその他の地域への影響について評価分析する。

1) AIM/CGE (Asia) モデルの概要

世界を対象とした CGE (Computer General Equilibrium) タイプの一般均衡モデル AIM (Asia-Pacific Integrated Model)/CGE (Asia) モデルを用いて、日本と韓国間の関税撤廃が両国間および他の世界各国・地域の経済および環境に及ぼす影響を分析した。

世界を対象とした一般均衡モデルを用いる利点は、以下のとおりである。第1に一般均衡モデルとは、市場における需給調整を全ての財・サービス、生産要素（資本・労働・土地・資源）市場につ

【表4-1】 AIM/CGE (Asia) モデルの構成

Model	AIM/CGE (Asia) for Japan/Korea FTA analysis
Type	Top-down, CGE, recursive dynamics
Program	GAMS/MPSGE
Database	GTAP ver.5 (1997), IEA energy data
Target Year	from 1997 to 2010
Target Region	11 regions
Target Sector	26 sectors

出所) 藤野 (2003.11) より抜粋。

いて想定し、複数の市場均衡が同時に成立する様子を定量化するものである。これらの均衡状態は企業や家計などの経済主体の需要・供給行動が最適化行動に基づいて行われると想定して導出される。第2に、具体的には、日韓間の関税撤廃が日本および韓国の経済成長にどのような影響を及ぼすのか、一方、CO₂排出量などの環境面に及ぼす影響がどの程度のものかを定量的に評価できる。また、日韓以外の世界の国・地域に及ぼす影響も定量的に評価できる。第3に、日韓間の関税撤廃が日本および韓国のどの財・サービスに大きな影響を及ぼすのか、それによって生産量・輸出量・輸入量がどのように変化するのかを定量的に評価できる。

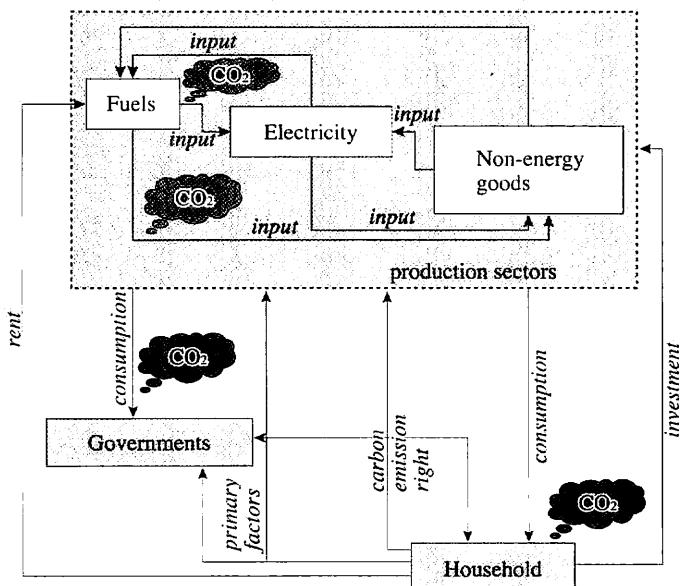
2) モデルの構造

AIM/CGE (Asia) モデルは逐次動学化一般均衡モデルであり、GAMS の MPSGE [1] という言語を用いて記述している。ベースとなるモデルとして Rutherford の開発した GTAP-EG [2] を用いている。世界経済貿易データは1997年を基準としている GTAP 第5版のデータを用いている。また、エネルギーデータは IEA のエネルギーデータで補正している。今回の評価分析では、対象地域は11地域に設定した。⁹⁾ また、対象セクタは EDEN モデルと同様の26セクタを設定している。

【図4-2】に AIM/CGE (Asia) モデルの構造を示した。本モデルでは家計、政府、生産者の3主体がそれぞれの行動を最適化するように財のやりとりなどを行っている。具体的には、家計は生産者および政府に労働、資本、資源、土地などの一次投入要素を提供した分に見合う収入を得て、生産者の生産した財などを購入している。政府は生産、輸出入、消費の各段階で税を徴収し、政府消費に必要な財を購入する。生産者は家計から供給される一次投入要素、自国の他の生産者および他の生産者から供給される中間投入財を用いて財を生産し、家計や政府に供給する。なお、計算の

9) 具体的に、(1) JPN: Japan, (2) KOR: Korea-Republic of, (3) CHN: China, (4) AS 7: ASEAN 7, (5) IND: India, (6) ANZ: Australia+New Zealand, (7) CAN: Canada, (8) USA: United States, (9) WEU: Western Europe, (10) REF: Economic Reform, (11) ROW: Rest of the World である。

【図4-2】 AIM/CGE (Asia) モデルの構造



出所) 【表4-1】と同じ。

都合上、モデル内では家計と政府を合わせて最終消費者としている。¹⁰⁾

本稿の日韓FTA評価分析において、AIM/CGE (Asia) モデルとEDEN（環境分析対応産業連関）モデルによる融合の枠組みは次の通りである。まず、第1にAIM/CGE (Asia) モデルは関税を撤廃する前の均衡状態と関税を撤廃した後の均衡状態を計算する。AIM/CGE (Asia) モデルで用いているデータの基準年は1997年であるため、1997年を対象とした評価分析を行う。その結果得られる日本および韓国のセクタ別輸出額および輸入額をEDEN Data Baseに入力データとして提供する。第2に、産業連関モデルによるEDEN分析は、AIM/CGE (Asia) モデルの結果を用いて1995年をベースとした産業連関表からそれぞれの国における経済活動の変化、環境影響を定量的に評価することができる。

4-3 EDEN Data Baseを利用した産業連関分析モデル

EDEN Data Baseとは、東アジア諸国の経済成長、相互依存関係の変化等がエネルギー需給および環境に及ぼす影響を分析するために、日本学術振興会未来開拓学術推進事業の一環として慶應義塾大学産業研究所が各国の機関と共同で作成したものである。正式名称を、「アジア諸国環境

10) 国内財と輸入財に関してはアーミントン仮定をおき、各地域からの輸入財に対して設定した弾性値で集約し、次に集約した輸入財と国内財の間で設定した弾性値で集約を行い、地域に供給される財を計算している。その他の詳細なモデル設定に関しては藤野 [2003.11] を参照。

エネルギー問題分析用産業連関表 (Economic Development and Environmental Navigator, 以下 EDEN 表)」という。対象国は、日本、韓国、中国、マレーシア、シンガポール、タイ、インドネシア、フィリピンおよび台湾の9カ国・地域であり、対象年は1990と1995年である。2003年12月現在、1990年の35部門表のみ公表されている。また、EDEN 表は、各国統一の部門分類を用い作成された産業連関表であり、取引表である A 表「共通分類産業連関表」、エネルギー22種の部門別投入数量を表記した B 表「エネルギー物質投入表」、B 表のうち燃料として消費したエネルギーのみを表記した C 表「エネルギー消費表」、C 表をカロリー換算した D 表「カロリー表」、そして E 表「CO₂, SO₂ 発生表」の5表から構成される。

4—4 分析モデルの構成

EDEN 分析には輸入内生の競争輸入型モデルを用いている。競争輸入型の需給均衡式は輸出入を考慮して表記すると以下のようになる。¹¹⁾

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + F_i = X_i + M_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-1}]$$

ここで、 x_{ij} は第 i 部門から第 j 部門への投入量、 F_i は輸出を含んだ第 i 部門の最終需要、 X_i は第 i 部門の国内生産量、そして M_i は第 i 部門の輸入を表している。生産 X_i に対して第 i 部門から原材料として x_{ij} を投入している場合、線形性の仮定から、

$$a_{ij} = x_{ij}/X_j \quad (i, j=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-2}]$$

として比例定数 a_{ij} が得られる。これは、第 j 部門の生産物を 1 単位生産するのに必要な第 i 部門からの投入を示したもので、投入係数と呼ばれる。

ここで、【式4-2】で求められた投入係数を用い、【式4-1】を変形すると以下のようになる。

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + F_i = X_i + M_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-3}]$$

また最終需要部門は内需である国内最終需要 F_d_i と外需である輸出 E_i に分けられることから、

$$F_i = F_d_i + E_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-4}]$$

と表記される。【式4-4】を用い、【式4-3】を変形すると、

11) 同じ産業に分類されている財であれば、輸入品と国産品の区別をせずに同一財とみなすものを競争輸入表といい、両者を区別したものを非競争輸入表といいう（井出 [2003] p.80）。また競争輸入方式は、列部門として輸入部門を設け、同種の国産品部門の行との交点に品目別輸入額をマイナスで計上し、他方、需要側では輸入品と国産品とを区別しないで一括して各需要部門に配分する方法である。非競争輸入式は、国産品と輸入品を区別して需要部門に配分する方式である（宮沢 [1998] p.65）。また、本章作成にあたり吉岡他 [2003] を参考にした。

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Fd_i + E_i = X_i + M_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-5}]$$

次に、輸入は、このモデル内では国内需要に依存して決定することから、

$$m_i = M_i / (\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Fd_i) \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-6}]$$

と表記される。この m_i は輸入係数は呼ばれるものである。【式4-6】を用い、【式4-5】を変形すると、

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Fd_i + E_i &= X_i + m_i (\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Fd_i) \quad (i=1, 2, \dots, n) \\ X_i - (I - m_i) \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j &= (I - m_i) Fd_i + E_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \end{aligned} \quad [\text{式4-7}]$$

となる。次に、【式4-7】を行列表記すると、

$$[I - (I - \hat{M})A]X = (I - \hat{M})Fd + E \quad [\text{式4-8}]$$

となる。【式4-8】の I は単位行列 (unit matrix), \hat{M} は【式4-6】で求めた輸入係数 m_i を主対角要素にとった対角行列 (diagonal matrix), A は【式4-2】式で求めた投入係数 a_{ij} を並べた n 次正方行列 (square matrix), そして、 Fd と E は国内最終需要ベクトルと輸出ベクトルを意味する。さらに【式4-8】を変形すると以下のようになる。

$$X = [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})Fd + E] \quad [\text{式4-9}]$$

【式4-9】が、輸入を内生化したモデルでの、直接・間接に生じる生産誘発額を求めるものである。右辺第1項の $[I - (I - \hat{M})A]^{-1}$ は輸入内生化のレオンチエフ逆行列 (inverse matrix) と呼ばれ、投入係数 A に自給率である $(I - \hat{M})$ を左側から乗じることで、輸入分を除いた国産品のみの投入係数に変換し、輸入への波及もれをとらえたものである。

また、第 j 部門における生産1単位当たりの CO_2 , SO_2 発生量を以下のように定義する。

$$c_j = CO_{2j} / X_j, \quad s_j = SO_{2j} / X_j \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad [\text{式4-10}]$$

【式4-10】は部門別の CO_2 , SO_2 発生係数である。これを【式4-9】に乗じることで、

$$CO_2 = \hat{c} [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})Fd + E] \quad [\text{式4-11}]$$

$$SO_2 = \hat{s} [I - (I - \hat{M})A]^{-1} [(I - \hat{M})Fd + E] \quad [\text{式4-12}]$$

部門別に、直接・間接に生じた CO_2 , SO_2 誘発発生量を求めることができ、環境分析への応用が可能となる。

5 日韓FTAによる環境負荷

本章では、日韓FTAによる経済効果とそれに付随して生じる環境への影響を、EDEN Data Baseを利用し定量的に把握する。そして、環境への影響を測る指標としてはCO₂とSO₂発生量を用いる。

5-1 日韓FTAによる貿易と生産誘発効果

1) 日韓FTAによる貿易収支の変化

日韓FTAによる輸出入額と貿易収支の変化をみると、まず、日本の輸出額は0.69%，輸入額は1.66%増加する。同様に、韓国の輸出額は4.83%，輸入額は4.11%増加する。部門別にみると、日本の輸出は、農水産・食料品部門での増加率が高く、逆に輸送・サービス・石炭製品などでは減少する。また、輸入は、全産業において増大するが、なかでも軽工業部門での増加率が高い。一方、韓国の輸出も日本と同様に農水産・食料品部門での増加率が高く、逆に、輸送・サービス・鉱業などの部門で減少する。また輸入は、ほとんどの部門において増大するが、なかでも農産・食料品部門での増加率が高い。

つづいて、日韓FTAによる貿易変化の特徴をみると、まず、日韓ともに輸出・輸入が増加した部門は農水産・食料品であり、これらは日韓FTAにより貿易が活発になると予想される部門である。そして、日韓ともに輸出が減少し輸入が増加する部門は輸送・サービスであり、これらは日韓以外の第3国からの輸入が増える部門であると予想される。また、日本の輸出が増加する一方、韓国では輸出が減少し、逆に、輸入が増加する部門としては、非金属・鉱業・機械などの部門があげられる。これらは日韓FTAにより、日本の輸出が増加することで韓国において輸出の減少と輸入の増加がおこるであろうと予想される部門である。

次に貿易収支をみると、日本のBaUは約328億ドルの貿易黒字であり、FTA後は輸出・輸入ともに増加するが輸入の増加量の方が多く、結果として貿易黒字は減少し、約285億ドルの黒字となる。よって、日本は貿易黒字が約43億ドル(13.2%)減少し、貿易黒字の縮小傾向になるといえる。一方、韓国のBaUは約180億ドルの貿易赤字であり、FTA後は約177億ドルの赤字となる。よって、韓国は貿易赤字が約3億ドル(1.82%)減少し、貿易赤字の縮小傾向となる。従って、日韓FTAにより両国の貿易収支は改善に向かうことが予想される。また日韓FTAによる貿易収支の特徴を部門別にみると、重化学工業部門を中心に日本の貿易黒字が増加し、韓国の貿易赤字が増加している。また逆に軽工業部門では、韓国の貿易黒字が増加し、日本の貿易赤字が増加している。

【表5-1】 生産額変化の上位5部門

生産額（日本）			生産額（韓国）		
BaU（ドル）	FTA（ドル）	変化率（%）	BaU（ドル）	FTA（ドル）	変化率（%）
10兆1692億	10兆1848億	0.153	1兆910億	1兆976億	0.599
増加（213億ドル）		減少（57億ドル）	増加（113億ドル）		減少（47億ドル）
サービス（38.06%）	食料（47.32%）		食料（41.10%）	その他機械（51.82%）	
その他機械（11.64%）	輸送機器（26.29%）		繊維（18.10%）	鉄鋼（18.38%）	
建設（11.12%）	繊維（17.53%）		サービス（15.38%）	化学（12.55%）	
化学（7.37%）	農業（4.44%）		農業（7.72%）	輸送機器（9.73%）	
電子（7.14%）	酪農（2.61%）		酪農（3.83%）	運輸（2.87%）	

注) () 内の%は増加・減少額に占める割合である。

出所) EDEN Data Base により計算。

2) 日韓FTAによる消費・投資と生産誘発効果

AIM/CGE モデルのシミュレーション結果から、日韓FTAによる最終需要は、日本では消費が0.26%（約96億ドル）、投資は0.25%（約38億ドル）増加し、同様に韓国では、消費は1.04%（約33億ドル）増加するが、投資は0.08%（約1.7億ドル）減少する。そこで、貿易構造や最終需要の変化による生産誘発額を計算すると、日本では0.15%（約155億ドル）、韓国では0.60%（約65億ドル）増加し、FTAによる生産額の変化量は日本の方が大きいが、変化率は韓国の方が高いといえる。部門別にみると、日本の生産が増加し韓国での生産が減少する部門として、輸送・機械・鉄鋼・化学産業などの重化学工業があげられる。一方、日本での生産が減少し、韓国での生産が増加する部門は農水産・食料品・繊維衣類などの軽工業部門である。また、変化量を見ると日本の減少部門が韓国での増加部門となるなど、FTAによって両国における生産構造の変化の相違が明確であるといえる（【表5-1】）。

5.2 日韓FTAによる環境負荷効果

1) 日韓FTAによるCO₂, SO₂の環境負荷効果

日韓FTAによるCO₂発生量は、日本では0.17%（約205万tCO₂）、韓国では0.25%（約77万tCO₂）の増加となり、日本より韓国の方が環境負荷への影響が大きいといえる。また、部門別の変化率は生産誘発の場合と同様であり、日本の場合、輸送・サービス・重化学工業部門での増加量が多く、逆に繊維衣類・食料品部門での減少量が多い。韓国は繊維衣類・食料品などの部門で増加量が多く、逆に輸送・鉄鋼業・機械部門での減少量が多い（【表5-2】）。また、SO₂発生量は、日本では0.16%（1万2864tSO₂）、韓国では0.33%（5106tSO₂）の増加となり、日本よりも韓国の方が環境負荷への影響が大きい。SO₂もCO₂と同様に各部門の変化率は生産誘発の場合と同じであり、変化量でみると日本と韓国の増加・減少部門がCO₂発生の場合とほぼ同じであり、FTAによる生産構

【表5-2】 CO₂ 負荷への影響と上位 5 部門

CO ₂ 負荷 (日本)				CO ₂ 負荷 (韓国)			
BaU(tCO ₂)	FTA(tCO ₂)	変化量(tCO ₂)	変化率(%)	BaU(tCO ₂)	FTA(tCO ₂)	変化量(tCO ₂)	変化率(%)
12億107万	12億313万	2053	0.171	3億1314万	3億1391万	774	0.247
増加 (226万 tCO ₂)	減少 (21万 tCO ₂)			増加 (177万 tCO ₂)	減少 (99万 tCO ₂)		
電力 (34.18%)	食料 (44.88%)			食料 (23.83%)	鉄鋼 (38.15%)		
鉄鋼 (15.92%)	水産業 (22.10%)			繊維 (18.63%)	運輸 (18.59%)		
その他製造業 (15.62%)	繊維 (19.11%)			電力 (18.30%)	その他機械 (17.28%)		
運輸 (7.81%)	輸送機器 (7.60%)			サービス (12.69%)	非金属鉱物 (12.20%)		
サービス (6.79%)	農業 (5.88%)			水産業 (10.89%)	化学 (10.62%)		
80.32% ^{注)}	99.57%			84.34%	96.84%		

注) %は増加・減少量の上位 5 部門の合計値である。

出所) 【表5-1】と同じ。

【表5-3】 SO₂ 負荷への影響と上位 5 部門

SO ₂ 負荷 (日本)				SO ₂ 負荷 (韓国)			
BaU(tSO ₂)	FTA(tSO ₂)	変化量(tSO ₂)	変化率(%)	BaU(tSO ₂)	FTA(tSO ₂)	変化量(tSO ₂)	変化率(%)
784万5743	785万8590	1万2846	0.164	152万9161	153万4267	5106	0.334
増加 (13349tSO ₂)	減少 (503tSO ₂)			増加 (10360tSO ₂)	減少 (5254tSO ₂)		
その他製造業 (53.3%)	食料 (41.96%)			食料 (31.75%)	運輸 (25.5%)		
電力 (16.27%)	水産業 (24.42%)			繊維 (29.66%)	鉄鋼 (24.71%)		
鉄鋼 (14.45%)	繊維 (20.89%)			水産業 (12.10%)	化学 (18.53%)		
非金属鉱物 (4.14%)	農業 (6.74%)			電力 (10.51%)	その他機械 (15.01%)		
紙パルプ (2.61%)	輸送機器 (5.64%)			サービス (5.63%)	非金属鉱物 (13.98%)		
90.77% ^{注)}	99.65%			89.65%	97.73%		

注) %は増加・減少量の上位 5 部門の合計値である。

出所) 【表5-1】と同じ。

造の変化に付随して日本では重化学工業、韓国では軽工業部門での環境負荷の増加をもたらしたといえる（【表5-3】）。

2) 日韓合計の生産誘発効果と環境負荷

日韓両国の合計でみた FTA による生産効果は、0.20%（約220億ドル）の増加であり、その結果 CO₂ 発生では0.19%（約282万 tCO₂）、SO₂ は0.19%（約 1 万8千 tSO₂）増加する。以上より、日韓合計で生産増加率と CO₂、SO₂ の増加率を比較すると、生産の増加ほど CO₂、SO₂ は増加していないといえる。よって、日韓におけるマクロでみた排出原単位は低下しているといえる。

また、日韓 FTA により、日本では生産の増加以上に CO₂、SO₂ が増加するのに対し、韓国では生産の増加ほど CO₂、SO₂ の増加が見られない。その理由として、韓国では発生係数が高い鉄鋼・

【表5-4】 日韓FTAによる経済・環境への影響

	BaU	FTA	変化量	変化率 (%)
日本	生産 (100M\$)	10169250	10184802	15552 0.15
	CO ₂ (1000tCO ₂)	1201079	1203132	2053 0.17
	SO ₂ (tSO ₂)	7845743	7858590	12846 0.16
韓国	生産 (100M\$)	1091082	1097618	6536 0.60
	CO ₂ (1000tCO ₂)	313140	313914	774 0.25
	SO ₂ (tSO ₂)	1529161	1534267	5106 0.33
日韓計	生産 (100M\$)	11260332	11282420	22088 0.20
	CO ₂ (1000tCO ₂)	1514219	1517046	2827 0.19
	SO ₂ (tSO ₂)	9374905	9392857	17952 0.19

出所) 【表5-1】と同じ。

化学・その他機械などの重化学工業部門での生産が減少し、その代わりに係数が低い農業・畜産・食料品などの農水産部門の生産が増えた点があげられる。以上より、このような日韓の貿易構造の変化にともなう生産構造の変化により、日韓合計では生産の増加ほどCO₂、SO₂発生は増えない環境負荷軽減の結果になったといえる。以上を部門別にみると鉄鋼・化学・その他機械は日本で生産が増加しCO₂、SO₂発生量は増加するが、韓国では生産が減少しCO₂、SO₂発生量が減少している。一方、農業・畜産・食料品・繊維衣類などは日本で生産が減少しCO₂、SO₂発生量が減少しているが、韓国では生産が増加しCO₂、SO₂発生量が増加している。

以上より、貿易構造の変化を通じて、エネルギー（資本）集約産業である鉄鋼業などが、韓国から日本に生産シフトし、一方、労働集約産業である農業・食料品・繊維衣類などが日本から韓国に生産シフトする点が把握できる。その結果、日韓合計では生産増加の比率以上に、CO₂、SO₂発生が増加することはないといえる。

また日韓合計でみた場合の標準化した原単位(BaU=1)を比較すると、CO₂発生は0.0094%の削減、SO₂発生は0.0047%の削減が見られる。さらに、生産1単位の増加に対するCO₂の増加は0.95、同様にSO₂は0.97であり、環境負荷は生産より低い伸び率を見せているといえる。

以上より、日韓両国の関税を撤廃した自由貿易は、環境負荷中立的な方向へ寄与するといえる。今回の分析では、日韓FTAによる貿易構造の変化とともに両国の最終需要の拡大を想定した際の環境負荷を評価したが、最終需要の拡大を加えた生産誘発は両国ともに増加する点が把握された。また生産に付随して、CO₂、SO₂の発生量も増加するが、その増加率は生産量の増加率を下回る率であり、日韓FTAの締結は両国の環境負荷中立的な方向へ寄与するといえる（【表5-4】）。

6 おわりに

本稿は日本と韓国の関税を撤廃した日韓FTAの導入を想定した場合に、シミュレーション結果として両国の経済及び環境にもたらす影響を定量的に導出したものである。その際、AIM/CGEモデルからマクロ需要規模の変化をパラメータとして外的にEDEN Data Baseに与え、貿易構造や需要構造の変化とともに生じる生産構造の変化が派生的にもたらす環境負荷の影響を、産業連関分析を用いて定量的に把握した。

日本と韓国の関税率を見ると、日本における対韓国の平均関税率は5.7%、同様に韓国における対日本の平均関税率は7.2%であり、日韓関係を見た場合、韓国側の方が日本よりも関税率が高い。部門別に見ると、日本では畜産41.8%、農業38%、繊維衣類11.3%の3部門での関税率が高く、韓国では農業74.4%、食料品44.5%、水産業12.0%、畜産10.2%の関税率が高い。農産品部門である畜産と農業は両国共通して関税率が高い点が特徴である。一方、輸送機器・電子機器・サービスは、韓国では関税率が設定されているのに対し、日本では設定されていない。また、関税率が両国ともに設定されている部門をみると、繊維衣類のみ日本での関税率の方が高く、他の部門はすべて韓国での関税率の方が高くなっている。以上のような状況を前提に、日本と韓国双方の関税率を撤廃したシミュレーション分析の結果をまとめると以下のようである。

まず、日本と韓国での生産額をみると、日韓FTAの締結により、日本では資本集約産業での生産増加が比較的多いのに対し、韓国では農産物、軽工業での生産増加が顕著である。その例として、鉄鋼業・その他機械・化学・輸送などは日本での生産が増加する一方、韓国では減少している。逆に、繊維衣類・食料品・農水産業は韓国で生産が増加し、日本では減少している点が特徴である。

一方、日韓FTAによる日本と韓国の環境負荷への影響をみると、日本では環境負荷集約産業での発生増加量が多く、一方、韓国は、日本と同様に環境負荷集約産業である電力部門での生産増加が多いが、生産自体が増加した農産物、軽工業でのCO₂発生量の増加が顕著である。また、生産が減少した機械・重化学工業においてCO₂発生量が減少している。これはSO₂においても同様であり、日本は資本集約産業での増加とともに、労働集約産業での減少が目立つ。一方、韓国は労働集約産業での増加と資本集約産業での減少がおこるなど、日本と対照的な変化が見られる。

日韓FTAによる環境負荷への影響度合いをみるために、生産額の変化率に対するCO₂、SO₂発生量の変化率をみると、韓国よりも日本の方が相対的に大きいといえる。その理由は環境負荷集約産業の生産が韓国から日本にシフトし、逆に、労働集約産業が日本から韓国にシフトすることが原因と見られる。その結果、日本では生産の増加率以上に環境負荷が増大するのに対し、韓国では生産の増加ほど環境負荷の増加が見られない。これは日韓FTAによる韓国の生産構造変化が大きく影響し、日韓合計では生産の増加ほど環境負荷は増加しない結果になっていると結論づけられる。

以上より、環境負荷指標としてCO₂、SO₂発生量を用いた場合、日韓FTAの締結は両国あわせた環境負荷に対して中立的な影響、あるいは、マクロ排出原単位に若干の低下がみられるという意味では、環境改善の効果があるという興味深い点が把握できた。

「貿易と環境」をめぐる問題は、背後に国際的な相互依存関係が絡み、当事国、さらには当事国以外の第三国においても敏感な問題であるがゆえに、なかなか解決の糸口がみつからないものである。また、貿易拡大による経済成長にばかりに視点が向き、派生的にもたらされる環境負荷という負の側面にはあまり関心が向かないのが現状である。幸い、本稿では、共通分類で作成された日本と韓国の産業連関表を用い、従来の分析ではあまり対象とされてこなかった環境負荷に関しての実証分析を行うことができた。「貿易と環境」の各々の立場を尊重しつつ両者が共存可能な道筋をつけ、持続可能な発展を目指すことが極めて重要な課題であると改めて感じた。

本稿は、関税撤廃による一時的な貿易構造の変化や需要構造の変化を外生的に与えた日韓FTAシナリオが、日本と韓国における経済及び環境負荷、とくにCO₂発生量及びSO₂発生量にどのような定量的影響をもたらすかを評価するという意味において、かなり限定された環境研究である。環境影響は大気のみならず、水・土壤など多様な領域にわたって起こるものであることはいうまでもない。こうした観点を今後の課題として研究を継続させていきたい。

参考文献

- [1] Chan-Hyun Sohn and Jinna Yoon, "Korea's FTA Policy Current Status and Future Prospects", *Discussion Paper 01-01*, Korea Institute for International Economic Policy, 2001.
- [2] Drusilla K. Brown, Alan V. Deardorff, Robert M. Stern "CGE Modeling and Analysis of Multilateral and Regional Negotiating Options", *Working Paper*, Department of Economics Tufts University, 2001.
- [3] Jung Ingyo, "World Economy Update", *KIEP Daily Report*, KIEP, 2001.12.
- [4] KIET, "Sectoral Effects of a Korea-Japan FTA and Policy Response", *KIET Report*, Korea Institute for Industrial Economic & Trade (KIET), 1999.
- [5] Kang Sanginn 「日韓FTAの環境負荷に関する研究」、『KEI報道資料』、韓国環境政策評価研究院(KEI)、2003年12月。
- [6] Korea Customs Services, Data Base, 2003.
- [7] 青木健、馬田啓一（編）『WTOとアジアの経済発展』東洋経済新報社、1998年。
- [8] 井出眞弘『Excelによる産業連関分析入門』産能大学出版部、2003年。
- [9] 浦田秀次郎（編）『FTAガイドブック』ジェトロ、2002年。
- [10] 江崎光男『経済発展論』創文社、1985年。
- [11] 大野健一、桜井宏二郎『東アジアの開発経済学』有斐閣アルマ、1997年。
- [12] 木村福成『国際経済学入門』日本評論社、2000年。
- [13] 世界銀行『世界開発報告』東洋経済新報社、各年版。
- [14] 総務省統計局、統計データ、2001年。
- [15] 宮沢健一『産業連関分析入門』日本経済新聞社、1998年。

- [16] 対外経済政策研究院（KIEP）「韓・日自由貿易協定（FTA）の経済的效果と政策方向」『KIEP 報告書』KIEP、2000年。
- [17] 中島朋義、權五景「日韓自由貿易協定の効果分析」『ERINA Discussion Paper』No.0101、環日本海経済研究所、2001年。
- [18] 中島朋義「日韓自由貿易協定の効果分析——部門別視点——」『ERINA Discussion Paper』No.0202、環日本海経済研究所、2002年。
- [19] 日本貿易振興会アジア経済研究所「日本・韓国間関税撤廃効果——CGE モデルによる定量評価」『21世紀の日韓関係はいかにあるべきか』第7章、2000年。
- [20] 日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業「アジア地域の環境保全」「アジアの経済発展と環境保全第1巻 EDEN（環境分析用産業連関表）の作成と応用」慶應義塾大学産業研究所、2002年。
- [21] 野田容助（編）『貿易指数の作成と応用——東アジア諸国・地域を中心として—』アジア経済研究所、2003年。
- [22] 藤川清史、渡邊隆俊「日本・韓国・中国の自由貿易協定の経済効果」『産業連関』第11巻第1号 環太平洋産業連関分析学会、2003年。
- [23] 藤野純一「日韓FTAの経済・環境影響評価のためのモデルフレームワークと試算結果について」『環境と経済連携に関する懇談会』第6回会合配布資料、2003年11月。
- [24] 本多光雄著『産業内貿易の理論と実証』文眞堂、1999年。
- [25] 吉岡完治、大平純彦、早見均、鷺津明由、松橋隆治『環境の産業連関分析』日本評論社、2003年。
- [26] 吉岡完治、和氣洋子、鄭雨宗、竹中直子「産業連関分析による日韓FTAの環境負荷II」Discussion paper 大型03-05、平成14-15年度慶應義塾大学研究助成プロジェクト『中国の環境保全と地球温暖化防止のための国際システム構築に関する研究』、2003年11月。
- [27] 和氣洋子、竹中直子、鄭雨宗「産業連関分析による日韓FTAの環境負荷」Discussion paper COE0301、文部科学省科学研究費補助金（COE 形成基礎研究費）適用研究プロジェクト『アジア金融危機とマクロ政策の対応』、2003年5月。

藤野純一〔国立環境研究所社会環境システム研究領域研究員〕

鄭雨宗、竹中直子〔慶應義塾大学商学研究科博士課程〕