

# 重力 模型(Gravity model)을 통한 世界 經濟統合化 傾向 分析\*

咸 時 昌\*\*

## 目 次

- I. 序 論
- II. 資 料
- III. 重力模型의 定義
- IV. 推定 方式
- V. 推定 結果
- VI. 豫想되는 效果 및 活用 方案

## I. 序 論

세계 경제 질서는 경제적 국경선의 확대를 의미하는 범세계적인 경제통합화 추세에 따라 재편성되고 있다. 1980년대 무렵부터 유럽 共同體(Europe Community), 東南亞國家聯合(Association of South East Asian Nations), 그리고 미국과 캐나다간의 自由貿易地域(Free Trade Area)들이 가시화되어져 왔다. 1990년대에 들어서는 이러한 협정들은 더욱 확대되어 유럽 공동체와 유럽 自由貿易聯合(Europe Free Trade Association)과의 통합이 조성되고 있고,

\* 본 논문은 교육부 대학교수 국비해외파견연구 지원에 의하여 연구되었으며, 1995년 12월 국제 경제학회 학술대회에서 발표되었던 논문을 일부 수정한 것이다. 저자는 학술대회에서 유익한 논평을 해주신 심승진 교수와 익명의 심사위원들, 그리고 본 연구에서 사용되는 자료들의 수집에 도움을 주신 Wei교수와 한국 대외경제정책연구원의 윤창인 실장님께 감사를 드린다.

\*\* 상명대학교 경제학과.

미국, 캐나다, 그리고 멕시코 세나라들은 北美自由貿易協定(North America Free Trade Agreement)을 체결하였으며, 동남아국가연합 역시 아세안 自由貿易地帶(Asia Free Trade Area)의 창설을 논의하고 있다.

이처럼 세계 교역 환경의 변화가 진행됨에 따라 우리는 이러한 地域主義(regionalism)가 한국 경제의 장래에 어떠한 영향을 줄 것이며 또 이에 어떻게 대처하여야 할 것인지에 대해 연구할 필요가 있다. 최근에 세계 경제통합화의 연구에 자주 사용되는 모형으로 重力 模型(Gravity Model)을 들 수 있는데, 이 모형에 의하면 세계의 교역 수준의 상당 부분이 국가들 간의 地理的 輿件과 그들의 經濟 規模에 의해 결정된다는 것이다. 경제통합화 현상이 주로 인접국들 사이에서 이루어지고 있는 만큼 교역국들간의 地理的 距離 등이 교역 수준의 결정에 어떠한 영향을 미칠 것인가를 연구하는 것은 지역주의에 대한 연구에 대단히 중요하다 하겠다.

중력 모형을 기초로 하여 세계 경제통합화 현상을 이해하고자 한 대표적 경제학자들로는 Frankel(1991,1992), Frankel과 Wei(1993), 그리고 Leamer(1992b,1993) 들을 들 수 있다. 그들은 중력 모형을 통하여 세계 교역의 일반적 형태를 분석하였으며, 기본 모형에 다시 경제통합지역들을 의미하는 지역별 假變數(dummy variable)들을 추가로 포함시켜 경제통합 현상과 교역 수준과의 관계를 규명하려 하였다.

본 연구에서는 Frankel이나 Leamer들이 연구한 중력모형들을 몇 가지 방향으로 발전시켜보려 한다. 우선 우리가 사용하고자 하는 자료는 크게 나누어 두 가지인데 위의 학자들이 사용한 세계 교역에 대한 자료를 확대 보완한 자료와 함께 미국과 주요 교역국들과의 교역에 관한 자료를 새로 사용할 예정이다. 세계교역에 대한 자료를 제1자료 그리고 미국의 교역에 대한 자료를 제2자료로 부른다면, 제1자료는 세계적인 경제통합 현상을 이해하는 데 도움이 될 것이며 제2자료는 NAFTA 출범에 관련된 미국 수입 구조를 연구하는 데 필요하리라 생각된다.

우리는 또한 이 자료들에 대한 중력모형의 추정에 있어 Frankel이나 Leamer들을 포함하여 국제경제학자들이 일반적으로 사용해왔던 추정방식과는 다른 방식들을 사용하려 한다. 그들은 제1자료에 대해 通常最小自乘法(Ordinary Least Squares: OLS)을 적용함으로써 많은 국가들 사이에 상품 교역이 전혀 없을 경우 이 모형의 종속변수인 總交易額의 상당 부분이 0이 될 수 있다는 점

을 간과하고 있다. 그러나 이처럼 종속변수의 확률 분포가 限定的(censored)일 경우 통상최소자승법에 의한 추정치는 一致性(consistency)과 漸近的 正規性(asymptotic normality)을 잃게 되는 등 여러 가지 통계상의 문제점들이 발생된다는 것은 널리 알려진 사실이다. 본 연구에서는 이러한 통계적 문제점들을 수용하고 동시에 국가간의 경제 규모 차이로 인해 발생하는 異分散(heteroscedasticity)도 고려하여 異分散 Tobit 방식(heteroscedastic Tobit method)을 사용하여 제1자료에 대한 중력 모형을 추정하고자 한다.

제2자료의 경우 미국과 그의 주요 교역국들에 대한 자료이므로 교역량이 0이 될 가능성은 거의 없어 한정적 종속변수와 같은 문제점은 고려하지 않아도 된다. 그러나 이 제2자료는 時系列資料와 橫斷面資料가 결합된 패널자료(panel data)의 형태를 취하고 있어 이를 통상최소자승법으로 추정하고자 하는 것은 역시 바람직하지 못하다. 제2자료에서의 오차항은 횡단변상의 교란요인과 시계열상의 교란요인, 그리고 두 자료의 결합적 요인으로 구성되므로 이에 적합한 추정 방식이 필요하며, 본 연구에서는 複合誤差模型(Error Components model)을 사용할 계획이다.

중력 모형을 토대로 세계 경제통합화 현상을 이해하기 위해서 우리는 본 연구를 6개 절로 나누고, 제Ⅲ절에서 중력모형의 필요성과 내용을 설명하고 제Ⅳ절에서 이분산 Tobit 모형과 복합오차모형을 간략히 정리하여 보았다. 그리고 제Ⅴ절에서 이러한 새로운 모형 설정과 적합한 통계기법들을 통해 먼저 경제지역화 현상이 세계 교역에 미치는 영향을 살펴보고 이를 토대로 NAFTA와 미국 경제의 관계를 분석하려 하였다. 제Ⅵ절에는 우리가 사용하고자 하는 자료들이 정리되어 있으며, 제Ⅶ절이 예상되는 효과와 그 활용 방안들에 대한 절이다.

## Ⅱ. 資 料

본 연구에서의 우리의 목적은 첫째, 경제통합화현상이 세계 교역 형태에 어떠한 영향을 미칠 것인지를, 둘째, 이들 중 특히 NAFTA로 인해 미국의 교역은 어떻게 변화할 것인지를 이해하고자 하는 것이다.

이러한 목적을 위하여 우리가 분석하려는 자료는 크게 나누어 다음 두 가지이다.

첫번째 목적의 이해를 위해서 사용되는 자료는 1980년, 1985년, 그리고 1990년의 5년마다 수집된 63개 국가들의 표본내 다른 62개 국가들에 대한 교역 정도를 조사한 데이터 베이스이다. 이 제1자료는 Frankel과 Wei교수의 자료를 기초로 하여 작성되어졌는데 63개 국의 62개 국가에 대한 교역 자료이므로 총 표본수는  $1,953(63 \times 62 / 2)$ 개가 된다. 표본으로 사용되어질 63개 국가들의 목록은 <표 1>에 수록되어 있다. 이 자료의 사용에 있어서 모든 국가가 62개 국가와 모두 적극적으로 교역하기를 원하지 않으며 또 할 수도 없기 때문에 교역값의 상당부분이 未觀測 資料(missing observations)로 처리되어 있음을 주의하여야 한다.

제1자료에 포함된 주요 변수의 하나는 각 국가의 각 국가에 대한 距離를 계산한 값이다. 국가들간의 거리는 각국에서 중심에 위치하는 대표 도시를 하나 선정하여 이들 도시들 사이의 거리를 구하는 방법으로 계산되고 있다.<sup>1)</sup> 예를 들어 미국과 한국간의 거리는 미국의 시카고와 한국의 서울간의 거리 10,500 mile의 로그 값으로 구해진다. 이 계산에 사용된 각국의 주요 도시명 역시 <표 1>에 수록되어 있다. 중력모형의 계산에 필요한 두 국가가 국경을 접하고 있는지 여부에 대한 자료는 가변수의 형태로 이 자료에 포함되어 있다. 따라서 미국이 캐나다와 교역하는 경우라면 이 값은 1로 기록되며, 반면에 일본의 경우 섬나라이어서 어느 국가와도 국경이 면해있지 않으므로 항상 0이 된다.

제1자료에서 경제상황을 설명하는 변수들로는 두 교역국의 GNP와 일인당 GNP(per capita GNP) 수준들이 있다. 여기서 GNP는 교역국의 경제적 규모가 교역에 미치는 영향을 분석하기 위하여 사용될 예정이며, 일인당 GNP는 경제가 발달함에 따라 국가들 사이에서 특화가 더 심화되고 따라서 교역이 더 증가할 가능성을 설명하는 데 필요하다고 생각된다.

경제 통합의 영향을 분석하기 위해서는 교역 당사국들의 지리적 소속 관계도 파악되어야 한다. 이를 위해 우리는 교역 당사국들이 EC, EFTA, NAFTA 등과 같은 貿易 경제통합 어디에 함께 속하는지 그리고 북미지역, 남미지역, 유럽지역 등과 같은 地域 경제통합 어디에 해당하는지를 나타내는 가변수들을 제1자료에 포함시켰다. 포함된 무역경제통합의 명칭과 해당 국가명에 대한 목록은 <표 1>에서, 그리고 지역경제통합에 대한 목록은 다음 표에 정리되어 있다.

1) 선정된 도시들의 대부분은 그 국가의 수도이나 미국처럼 수도가 한 지역에 치우쳐 있을 경우 중심부에 위치한 주요 도시중 하나가 선택되기도 한다.

〈표 1〉 지역 그룹에 속한 국가명과 그 대표 도시

Western Hemisphere (13)			
NAFTA (3)			
Canada	Ottawa	US	Chicago
Mexico	Mexico City		
Argentina	Buenos Aires	Brazil	Sao Paulo
Chile	Santiago	Columbia	Bogota
Ecuador	Quito	Uruguay	Montevideo
Peru	Lima	Venezuela	Caracas
Bolivia	La Paz	Paraguay	Asunsion
Western Europe (17)			
EC(11)			
Germany	Bonn	France	Paris
Italy	Rome	UK	London
Belgium	Brussels	Denmark	Copenhagen
Netherlands	Amsterdam	Greece	Athens
Ireland	Dublin	Portugal	Lisbon
Spain	Madrid		
EFTA(6)			
Switzerland	Geneva	Iceland	Reykjavik
Austria	Vienna	Finland	Helsinki
Norway	Oslo	Sweden	Stockholm
East Asia (12)			
EAEC (9)			
Japan	Tokyo	Indonesia	Jakarta
Taiwan	Taipei	Hongkong	Hongkong
S. Korea	Seoul	Malaysia	Kuala Lumpur
Philippines	Manila	Singapore	Singapore
Thailand	Bangkok		
China	Shanghai	Australia	Sydney
New Zealand	Wellington		
Other countries (21)			
S. Africa	Pretoria	Turkey	Ankara
Yugoslavia	Belgrade	Israel	Jerusalem
Algeria	Algiers	Libya	Tripoli
Nigeria	Lagos	Egypt	Cairo
Morocco	Casablanca	Tunisia	Tunis
Sudan	Khartoum	Ghana	Accara
Kenya	Nairobi	Ethiopia	Addis Ababa
Iran	Tehran	Kuwait	Kuwait
Saudi Arabia	Riyadh	India	New Delhi
Pakistan	Karachi	Hungary	Budapest
Poland	Warsaw		

## 지역경제통합

East Asia(10)	EAEC, Peoples's Republic of China
West Asia(7)	Turkey, Israel, Iran, Kuwait, Saudi Arabia, India, Pakistan
Western Europe(17)	EC 와 EFTA
Eastern Europe(3)	Hungary, Poland, Yugoslavia
North America(3)	Canada, United States, Mexico
South America(10)	Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Ecuador, Peru, Venezuela, Bolivia, Paraguay, Uruguay
Africa(11)	South Africa, Algeria, Libya, Nigeria, Egypt, Morocco, Tunisia, Sudan, Ghana, Kenya, Ethiopia
Oceania(2)	Australia, New Zealand

두 번째 목적을 위해서 우리는 1980년부터 1992년까지 있었던 미국과 그의 주요 교역국 11개국의 교역에 대한 패널자료(panel data)를 사용하려 한다. 이 자료에서 교역대상국의 수를 11개국에 한정하는 이유는 상위 11대 교역국들이 미국 전체 교역량의 70% 이상을 차지하고 있을 뿐 아니라, NAFTA와 미국 경제와의 관계를 모든 국가에 대한 자료로 분석할 경우 대부분의 국가가 크게 영향을 받지 않으므로 오히려 NAFTA의 영향을 과소 평가할 가능성이 있다고 생각되기 때문이다. 제2자료에 포함된 11개의 국가명과 해당 지역에 대한 목록은 아래에 정리되어 있다.

East Asia(5)	Japan, Republic of Korea, Hong Kong, Singapore, Peoples's Republic of China
Western Europe(4)	France, Germany, Italy, United Kingdom
Western Hemisphere(2)	Canada, Mexico

또한 이 자료의 수집기간이 13년이라는 점을 이용하면 NAFTA의 형성이 미국의 수입형태에 어떠한 영향을 주고 있는지에 대해 연도별로 파악해볼 수도 있다. 제2자료에 포함된 변수들은 제1자료의 경우와 비슷하여 두 국가간의 교역량, 그리고 각국의 경제 상황을 나타내는 변수들, 그리고 경제통합을 표시하는 가변수들로 구성되어 있다.<sup>2)</sup>

2) 자료의 조사 기간 동안 이미 결성되어 있는 통합지역으로는 ASEAN, EC, 그리고 EFTA 정도이며, 또 앞으로 이러한 경제 지역화 현상이 실제로 고착될 경우 각 국가들의 교역 형태가 지금까지와는 달라질 가능성이 많으므로 과거의 자료를 통해 경제통합에 의한 미래의 영향을 분석하고자 하는 이러한 시도가 반드시 적합하다고 볼 수는 없겠다. 그러나 이러한 한계를 인정하면서도 수집할 수 있는 자료를 나름대로 활용하여 경제통합에 의한 세계무역의 개관적인 방향을 제시해보는 데 본 연구의 의미가 있다고 생각된다. 이 기간 동안에 형성되어 있지 않은 경제 통합지역의 경우 Frankel(1993)의 정의를 따르고 있으나 다른 형태의 분류들도 물론 가능하다고 본다.

### Ⅲ. 重力模型의 定義

우리의 연구 목적인 경제통합과 세계 교역 형태와의 관계를 분석하기 위해서는 우선 경제통합이 없는 경우의 세계 교역의 일반적 형태에 대한 연구가 먼저 이루어져야 한다. 중력모형은 어떠한 형태의 교역이 세계에서 일반적으로 진행되는가를 체계적으로 분석할 수 있는 기본구조를 제공한다.<sup>3)</sup> 우리들은 먼저 일반적 중력모형의 분석을 통해 국가들 간의 교역이 공통적인 요인들에 의해 어느 정도 설명되는지를 이해한 후 다시 이들 모형에 지역경제통합에 대한 가변수들을 포함시켜 특수한 지역효과의 영향을 계산해보고자 한다.

이러한 관점에서 우리가 본 연구의 기초로 사용하고자하는 기본식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \log(TRADE_{ij}) = & \beta_0 + \beta_1 \log(GNP_i \cdot GNP_j) + \\ & \beta_2 \log\left(\frac{GNP_i}{POP_i} \cdot \frac{GNP_j}{POP_j}\right) + \beta_3 \log(DISTANCE) + \\ & \beta_4 ADJACENT + \gamma DUMMY + u_{ij} \end{aligned} \quad (3.1)$$

식 (3.1)에서의 변수들은 아래와 같이 정의된다.

$TRADE_{ij}$  = 국가 i와 국가 j 간의 총교역액 (수출 + 수입)

$GNP_i$  = 국가 i의 Gross National Product

$POP_i$  = 국가 i의 인구

$DISTANCE$  = 국가 i와 국가 j 간의 거리

$ADJACENT$  = 인접 국가에 관한 가변수

(= 1 두 국가가 접해 있을 경우)

$DUMMY$  = 국가 i와 국가 j가 동일 경제통합지역에 해당하는지 여부에 대한 가변수

3) 중력 모형에 대한 최초의 연구중 하나는 Tinbergen이라고 한다. 중력모형에 대한 기초는 Deardorff의 1984년 survey paper에 포함되어 있다. 기타 중력모형에 의한 실증 분석 연구에 대해서는 본문에 언급된 Frankel이나 Leamer의 paper들을 참고 바란다.

식 (3.1)의 종속변수는 일년 동안의 국가 i와 국가 j사이에서 이루어진 총수출액과 총수입액의 합인 총교역액이며, 독립변수들은 경제관련 변수들과 지역적 조건과 관련된 변수들로 크게 나누어진다.

본 연구의 경제관련 변수들은 GNP와 일인당 GNP로 국한되어 있다. 교역량 결정에 주요한 경제변수들로는 이들 외에도 인구, 가용 면적, 그리고 임금 수준 등이 고려될 수 있겠으나 자료 수집의 한계 때문에 이번에는 이들만 기본 모형에서 고려하려 한다. 위의 식들에서 두 교역국의 GNP는 곱(product)의 형태를 취하고 있는데 이는 교역국들의 GNP에 차이가 있을 경우보다는 GNP가 서로 비슷한 경우에 교역이 더 활발히 이루어진다는 사실을 감안한 결과이다. 일인당 GNP는 개인 소득이 높은 국가일수록 국가당 특정 생산에만 주력하여 무역에 대한 의존도가 높아진다는 경향을 설명하기 위하여 포함되었으며 역시 곱의 형태를 가진다.

교역국들의 지리적 조건에 관련된 변수들로는 우선 교역국간의 거리를 나타내는 DISTANCE, 국경의 인접여부를 나타내는 ADJACENT 변수들이 있다. 또한 교역국 쌍방이 서반구(Western Hemisphere), EC, 또는 EFTA에 포함되는지의 여부, 그리고 이들이 북미, 서유럽, 동남아시아 등의 경제통합 어느 곳에 속하는지의 여부에 대한 가변수 등(DUMMY)이 고려되고 있다. 이들 변수들에 대한 정의 등은 제II절에서 설명되었다.

#### IV. 推定 方式

##### 1. 異分散 Tobit 模型

중력 모형식의 종속변수로는 두 국가간의 總交易額(경우에 따라서는 산업별 교역액)이 주로 사용되는데 모든 국가들이 서로 항상 교역을 하는 것은 아니므로 이들 중 상당수의 값이 0일 가능성이 높다. 실제 1990년 자료의 경우 종속변수인 TRADE(두 국가간의 총 무역액)의 30% 정도가 미관측자료이었으며, 만약 각 산업이나 상품에 대해 중력 모형을 사용하는 경우라면 과반수 정도가 0일 가능성도 배제할 수 없다. 이처럼 종속변수가 限定的 確率分布(censored probability distribution)를 따르는 경우 통상최소자승법을 전체 자료에 적용하는 것은 적합한 추정 방법이 되지 못한다는 것은 통계적으로 잘 알려진 사실



이다. 일부 학자들은 종속변수가 0이 아닌 자료에 대해서만 통상최소자승법을 적용하는 방식을 쓰기도 하나 이 경우 標本選擇偏倚(sample selection bias)가 발생하게 된다.<sup>4)</sup>

종속변수들이 한정적 분포를 가질 경우 적합한 추정 방식으로 우선 Tobin (1958)이 제안한 Tobit 모형을 생각할 수 있다. 그러나 일반적인 Tobit 모형은 同分散을 전제로 하므로 이를 세계 교역 자료에 바로 적용할 경우 모든 국가들의 교역량에 대한 분산들이 서로 다를 수밖에 없는 현실과 맞지 않게 된다. 각국 교역량의 분산은 그 나라의 국민소득이나 인구수 등에 따라 다르기 때문에 이를 무시하고 同分散을 전제로 하는 표준 Tobit 모형을 사용한다면 추정치는 一致的(consistent)이지 못하게 된다. 따라서 중력 모형을 추정하기 적합한 방식은 이러한 이분산 문제에 적합한 Tobit 모형이어야 하며 이 경우 우도함수는 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\log L = \sum_0 \log \left[ 1 - \Phi \left( \frac{x_i \beta}{\sigma_i} \right) \right] + \sum_1 \log \left[ \frac{1}{\sigma_i} \phi \left( \frac{y_i - x_i \beta}{\sigma_i} \right) \right] \quad (4.1)$$

식 (4.1)은  $y_i = 0$ 인  $N_0$ 개의 자료에 대한 이산분포와  $y_i > 0$ 에 해당되는  $N_1$ 개의 자료에 대한 연속분포의 합으로 이루어져 있으며, 여기서  $\phi(\cdot)$ 와  $\Phi(\cdot)$ 는 각각 정규분포의 密度函數(density function)와 分布函數(distribution function)를 뜻한다.  $\sigma_i^2$ 는 이분산을 의미하며 아래와 같은 형태 중의 하나를 취한다고 가정된다.

$$\sigma_i^2 = (\gamma + \underline{\delta} z_i)^2, \text{ 또는} \quad (4.2)$$

$$\sigma_i^2 = \exp(\gamma + \underline{\delta} z_i). \quad (4.3)$$

이때  $z_i$ 는  $x_i$ 의 일부나 전부 또는  $x_i$ 에 포함되지 않는 다른 변수들을 포함할 수 있다. 식 (4.2)와 (4.3)에 의한 우도함수는 최우법(maximum likelihood met-

4) Frankel과 Wei(1993)에서 이들은 종속변수가 0이거나 이분산이 있는 경우를 고려하여 여러 회귀분석을 시도하였다. 그러나 우리는 그들의 방법들로서는 교역자료가 가지는 여러 통계 문제들을 충분히 해결하지 못한다고 생각한다.

hod)에 의하여 일반적으로 계산된다.

위의 이분산 식들에서  $\delta = 0$ 의 경우는 동분산을 의미함으로 이의 기각여부를 통해 이분산의 존재를 검정해 볼 수 있는데, 우리는 이를 尤度比檢定(Likelihood Ratio test)을 통하여 판정하려고 한다. 우리가 사용하고자 하는 검정식은  $-2(L_0 - L_1)$ 로, 여기서  $L_0$ 는 동분산 가정하의 로그 우도함수의 값을, 그리고  $L_1$ 는 식 (4.1)에서 계산된 로그 우도함수 값을 각각 의미한다. 이 식은 점근적으로  $X^2(k)$  분포를 따르고 있으며 自由度  $k$ 는  $\delta$ 의 次數이다.

## 2. 複合誤差模型 (Error Components Model)

제2자료는 미국과 그의 주요 교역국에 대한 자료이므로 제1자료와는 달리 총교역량이 0일 가능성은 거의 없다. 따라서 이 경우 Tobit 모형을 고려할 필요는 없으나 오차항이 이분산과 계열 상관의 복합적 요인을 가지게 되므로 통상최소자승법은 여전히 적합하지 않게 된다. 제2자료처럼 시계열자료와 횡단면자료가 결합된 경우 가장 널리 적용되는 추정방식으로는 다음과 같은 複合誤差模型이 있다.

횡단면 자료의 index를  $j$ 로 그리고 시계열 index를  $t$ 로 표시하는 복합오차모형은 식 (4.4)처럼 표시할 수 있으며, 이경우 오차항은 세 가지 독립적인 요인, 즉 횡단면상의 교란요인, 시계열상의 교란요인, 그리고 두 항목의 복합적인 요인으로 구성되었다고 가정되어진다. 즉

$$Y_{jt} = \beta' X_{jt} + v_{jt} \text{이며,} \quad (4.4)$$

$v_{jt} = \alpha_j + \gamma_t + u_{jt}$  를 의미한다.

여기서  $\alpha_j$ 는  $j$  국가에 대한 모든 자료에,  $\gamma_t$ 는  $t$  기간 동안의 자료 전체에, 그리고  $u_{jt}$ 는  $jt$  자료에 대해서만 영향을 주게 된다. 식(4.4)를 추정하는 방식은 크게 固定效果模型(fixed effects model)과 確率效果模型(random effects model)으로 나누어지나 우리의 경우  $X_{jt}$ 의 상당 부분이 경제통합 가변수들로서 시간이 지나도 변화하지 않기 때문에 차분을 기초로 하는 고정효과모형의 사용은 의미가 없다. 따라서 우리는  $\alpha_j$ 와  $\gamma_t$ 가 확률적이라 가정하여 식 (4.4)에 一般最小自乘法(Feasible Generalized Least Squares: FGLS)을 적용하여  $\beta$ 를

추정하고자 한다. 그러나 실제로 N이나 T의 값이 클 경우 이들 방식들이 필요로 하는 계산량은 대단히 방대하기 때문에 대신 우리는 Fuller와 Battese (1974)의 제안에 따라 위 모형의 특수 형태를 고려한 계산방식을 사용하려 한다.

먼저  $Y_{jt}^*$ ,  $X_{jt}^*$ , 그리고  $v_{jt}^*$ 를 다음과 같이 정의해 보자.

$$\begin{aligned} Y_{jt}^* &= Y_{jt} - \delta_1 \bar{Y}_j - \delta_2 \bar{Y}_t + \delta_3 \bar{Y}_{..} \\ X_{jt}^* &= X_{jt} - \delta_1 \bar{X}_j - \delta_2 \bar{X}_t + \delta_3 \bar{X}_{..} \\ v_{jt}^* &= v_{jt} - \delta_1 \bar{v}_j - \delta_2 \bar{v}_t + \delta_3 \bar{v}_{..} \end{aligned} \quad (4.5)$$

여기서

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{t=1}^T X_{jt}}{T}, \quad \bar{X}_t = \frac{\sum_{j=1}^N X_{jt}}{N}, \quad \bar{X}_{..} = \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{t=1}^T X_{jt}}{N \cdot T}$$

이며

$$\delta_1 = 1 - \frac{\sigma_u}{\sqrt{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2}}, \quad \delta_2 = 1 - \frac{\sigma_u}{\sqrt{\sigma_u^2 + N\sigma_v^2}}, \quad \text{그리고}$$

$$\delta_3 = \delta_1 + \delta_2 - 1 + \frac{\sigma_u}{\sqrt{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2 + N\sigma_v^2}} \text{를 의미하며,}$$

$Y_{jt}$ 에 대해서도 동일하게 정리될 수 있다. 이 식 (4.5)를 대입하면 식(4.4)는

$$Y_{jt}^* = \underline{\beta}' \underline{X}_{jt}^* + v_{jt}^* \quad (4.6)$$

로 전환될 수 있으며, 이경우 오차항  $v_{jt}^*$ 의 분산이  $Var(v_{jt}^*) = \sigma_v^2 I_{NT}$ 가 되어 식 (4.6)의 경우 통상최소자승법의 사용이 가능해진다. 물론 식(4.6)에 통상최소자승법을 적용한 결과와 식(4.4)를 일반최소자승법으로 계산한 결과는 동일하다.

본 연구에서는 위에서 도출된 이분산 Tobit 모형과 복합오차모형을 토대로 필요한 여러 중력 모형을 추정한 후 그 경제적 의미를 분석하고자 한다. 다만

이들 분석에는 방대한 자료를 사용하여 비 선형적인 우도함수를 추정하거나 또는 복잡한 자료 전환을 거치는 등 통상최소자승법을 사용하는 경우보다는 훨씬 많은 분량의 계산이 요구될 것이나 통계적으로 바람직한 결과를 얻는다는 면에서 의미있다 하겠다.

## V. 推定 結果

### 5.1. 地域主義와 世界交易과의 관계

제1자료에 기초한 중력모형과 세계교역과의 관계에 대한 추정 결과는 추정 방식에 따라 I (통상최소자승법 방식에 의한 추정 결과), II (동분산 Tobit 방식에 의한 추정 결과), 그리고 III (식 (4.2)에 따른 이분산 Tobit 방식에 의한 추정 결과)로 구분하여 연도별로 <표 2>에 수록되어 있다.

모형 I에 대한 통상최소자승법 추정에 있어서는 기존 연구의 관행에 따라 총 자료 1953개 중 종속변수의 값이 0 이상인 자료 대략 1600개 정도만 사용되어 졌다. 이경우 이미 지적하였듯이 표본 선택에 의한 편기가 발생하게 됨은 물론이다. 異分散 Tobit 방식에서 우리는 이분산을 GNP와 일인당 GNP의 증가함수라고 가정하여  $\sigma^2 = (\gamma + \delta_1 \cdot GNP + \delta_2 \cdot PGNP)^2$ 로 정하였으며  $\gamma$ ,  $\delta_1$ , 그리고  $\delta_2$ 들에 대한 추정값들은 sconst, sgnp, spgnp 로 정리되어지고 있다.

이분산 Tobit에 의한 결과 해석에 앞서 고려되어야 할 것은 異分散의 존재 여부에 대한 檢定이다. 만일 모든 자료의 분산이 동일하다는 귀무가설이 기각되지 않는다면 당연히 이분산 Tobit에 의한 결과는 의미를 가지지 못하기 때문이다. 이에 대한 검정방식으로는 여러 가지가 있으나 우리는 위 식들에서  $\delta_1 = \delta_2 = 0$ 이면 동분산임을 착안하여 모든 필요한 계수값들을 최우법을 통해 계산한 뒤 우도비 검정방식을 적용하여 보았다. 계산의 결과들은 각 표의 마지막 행에 기록되어 있는데 예를 들어 1980년의 경우 모형 II와 III에 대해서 계산하면  $-2(-1879.7 + 1806.1) = 147.0$ 임을 알 수 있다. 이들 3개년의 검정값들 모두가 자유도 2인  $\chi^2$ 분포의 임계치를 상회하고 있으므로 우리는 전체 기간 동안 동분산인 귀무가설이 기각됨을 알 수 있다.

추정방식에 따른 각 변수들의 추정값들의 차이를 이들 표에서 살펴보았을 때 가장 눈에 띄는 경향은 OLS와 이분산 Tobit 방식에 의한 결과가 상당히 다

르다는 점이다. 예를 들어 GNP나 일인당 GNP의 경우 OLS 탄력성들은 Tobit 탄력성들에 비하여 항상 과소 추정되고 있는 반면에 인접변수의 경우 반대로 과대 평가되고있다. 각 변수들의 추정치 값들은 추정방법에 따라 이처럼 다르므로 분석의 편의상 우리의 추정 결과를 주요내용 변수별로 모형 III에 준하여 설명하고자 한다.<sup>5)</sup> 통상최소자승법이나 동분산 Tobit 방식에 의한 결과들은 이분산 Tobit 방식 결과와의 비교를 위하여 포함되었을 뿐 통계적으로 一致性(consistency)을 보장하지 못하므로 분석에서 주의를 요한다.

### 1. GNP와 일인당 GNP

각국 무역액의 GNP 변수(두 무역 당사국의 국민소득의 곱)에 대한 탄력성의 추정값은 모형 III에서 대략 0.88 정도로 추정 기간 동안 거의 변화가 없으며 통계적으로도 대단히 유효하다. 따라서 우리는 대부분의 교역들이 국가들간의 경제 규모에 따라 증가하지만, 증가의 정도가 규모에 비례적이지는 않는 것을 알 수 있다. 또한 이러한 결과는 소규모 국가들이 경제적으로 규모가 크고 산업이 세분화된 대국들에 비해서 교역에 더욱 개방적일 수 있다는 가능성을 의미하기도 한다. 각국 무역액의 일인당 GNP 변수(두 무역 당사국의 일인당 국민소득의 곱)에 대한 탄력성 역시 통계적으로 유효하므로 우리는 이를 부유한 국가들간에 일반적으로 교역이 더 활발하다는 것으로 해석하고자 한다. 그러나 그 영향은 그다지 크지 않아 1990년에 이르러서는 개인 소득 1 달러 상승이 단지 0.2 달러 정도만 교역을 상승시킴을 보여주고 있다.

### 2. 거리와 인접 변수

〈표 2〉는 두 국가간의 교역이 두 국가들의 거리에 반비례하고 있음을 분명히 보여주고 있다. 교역국 거리의 로그 값에 대한 추정치는 -0.6 정도로 이는 교역국간의 거리가 1%로 증가함에 따라 두 국가간의 교역이 대략 0.6% 감소된다는 것을 의미하는 것이다. 세 기간에 대해 구체적으로 살펴보면 우선

5) 이분산의 형태로 식 (4.2)와 (4.3) 모두를 사용하여 추정하여 보기도 하였으나 그 결과들이 큰 차이가 없었으므로 본 연구에서는 식 (4.2)를 기초로 한 추정 결과에 대해서만 보고되었다.

눈에 띄는 특징은 1985년의 거리 변수에 대한 계수의 값이 1980년과 1990년의 계수 값들에 비해 낮다는 점이다. 기간이 길지 않아 분명하지는 않으나 1985년까지는 먼 거리에 있는 국가들과의 교역량이 줄어들고 있었고 그 이후부터 1990년까지 여러 이유들로 이러한 경향이 반전되었다고 유추해볼 수 있겠다. 그러나 1990년 직후부터 경제통합의 활성화가 본격적으로 이루어지는 만큼 교역거리에 따른 불이익이 계속 감소할지는 미지수이다.

교역국이 국경을 접하고 있는지의 여부가 교역액에 미치는 영향 역시 통계적으로 유효하다. 다만 종속변수가 로그의 형태를 취하는 반면 이들 인접변수는 0 또는 1의 값들만 취하기 때문에 실제 영향을 계산하기 위해서는 지수값으로 전환시킬 필요가 있다. 모형 III에서 인접 여부에 대한 계수치가 1980년의  $1.7(\exp(0.54))$ 에서 1990년  $2.2(\exp(0.70))$ 로 상승함을 볼 수 있는데 이는 그동안 화물 수송 방법 등의 개선에도 불구하고 인접 여부가 교역 형태에 미치는 영향이 계속 커지고 있음을 의미하는 것이다. 이들 두 변수들의 탄력성의 크기와 통계적 유의성을 통하여 우리는 이들이 경제관련변수들 못지 않게 교역형태에 중요한 영향을 계속 미치고 있음을 이해할 수 있다. 특히 최근 몇 년처럼 경제통합이 강화되는 등 지역주의가 확산될 경우 이들 변수들의 영향은 더욱 중요하게 되리라 생각된다.

### 3. 무역경제통합 변수

〈표 2〉를 통하여 우리는 地域主義(regionalism)가 국제적 경제관계의 설정에 주요한 역할을 하고 있음을 이해할 수 있다. 만일 경제통합이 중요하지 않다면 교역국들의 국가규모, 소득 수준, 교역국들간의 거리, 그리고 인접여부들이 중력모형을 대부분 설명하여 교역국들이 같은 경제통합에 속하는가의 여부를 나타내는 가변수는 통계적으로 유의하지 않을 것이기 때문이다. 우리의 중력모형에 포함된 무역경제통합들은 유럽공동체(EC), 동남아시아 경제통합(EAEC에 China, Australia, New Zealand가 포함), 그리고 서반구 경제통합(Western Hemisphere)이다. 이경우 이 경제통합들에 소속되지 않는 기타 국가들의 가변수 계수값은 0으로 고정되어진다. 따라서 경제통합의 계수값이 통계적으로 유의하지 않는다면 이는 경제통합의 성립에도 불구하고 기타 지역과 같은 수준의 교역이 이루어지고 있음을 의미한다. 이들 지역변수들의 실제 영

향의 계산에 있어서도 계수치를 지수값으로 변환시켜야 함은 물론이다.

### 1) EAEC(East Asia Economic Caucus) 변수

이 표를 통하여 우리는 경제변수들과 거리변수들에 의한 영향을 제외시킬 경우 EAEC에 속한 국가들(여기에 China, Australia, New Zealand가 포함됨)이 세계 교역 형태에 가장 광범위한 영향을 미치고 있음을 볼 수 있다. 예를 들어 1980년의 경우 EAEC에 포함된 두 교역국들은 EC 국가들에 비해 평균적으로 7배( $\exp(2.12) / \exp(0.14)$ ) 더 많이 서로 교역하고 있다고 이해되어진다. 이러한 EAEC의 영향은 1990년에 들어 조금 감소하기는 하나 그래도 역시 세계 교역에 있어 가장 역동적인 지역임에는 틀림없다. 지금까지 이 지역의 중심으로서 세계 경제와 긴밀한 관계를 주도한 일본 외에도 앞으로 중국의 활발한 움직임이 기대되는 만큼 이러한 경향은 계속 유지되리라 생각된다.

### 2) EC(European Community) 변수

EC는 1980년까지는 경제통합으로서의 역할을 하지 못했다고 볼 수 있는데, EC 변수의 세계 교역에 대한 영향이 통계적으로 유의하지 않아 기타 지역과 차이가 없기 때문이다. 따라서 1980년 무렵의 EC 국가들간의 집중적인 교역은 서로 소득수준이 비슷하며, 일반적으로 교역 거리가 짧거나, 인접해 있기 때문에 이루어졌던 것이지 경제통합의 결성에 따른 효과 때문은 아니라는 것을 짐작할 수 있다. 1985년부터 EC 가변수는 통계적으로 有意하여 지는데, 교역국들이 EC에 속할 경우 비 EC 국가들에 비하여 1985년에는 63%( $\exp(0.49)$ ), 그리고 1990년에는 46%( $\exp(0.38)$ ) 서로 더 많이 무역관계를 가지는 경향을 가진다. 이처럼 1980년대 중반 이후로 EC의 역할이 증가한 이유로는 아마도 1982년에 스페인, 포르투갈, 그리고 그리스가 EC에 편입되어 EC의 규모가 증가하였기 때문으로 생각된다. 그러나 전체적으로 볼 때 EC 국가들의 세계 교역 형태에 미치는 영향은 다른 경제통합지역들에 비해 상당히 낮다.

### 3) 서반구(Western Hemisphere: WH) 변수

우리의 조사 기간 동안 교역에 미치는 영향이 가장 유동적이었던 경제통합 지역은 서반구 경제통합이라 할 수 있다. 모형 III에 따르면 1985년의 경우 두 교역국이 같은 미주대륙에 속하는지의 여부는 국가간의 교역에 특별한 영향을

주지 못하고 있다. 그러나 이 지역경제통합에 속하는 국가들은 1980년에 이미 기타 지역에 비해 1.8배( $\exp(0.76)$ ), 그리고 1990년에는 3.4배( $\exp(1.22)$ ) 정도 더 활발히 교역을 하고 있다. 1985년의 서반구 지역경제통합의 영향력 감소는 1982년의 負債危機(debt crisis)와 같은 이 지역에서의 어려웠던 경제적 상황과 무관하지 않다고 생각된다.<sup>6)</sup>

〈표 2〉 중력 모형의 Tobit 방식에 의한 추정

	1980			1985			1990		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Constant	-11.37 (0.52)	-15.58 (0.62)	-16.23 (0.63)	-10.13 (0.48)	-14.81 (0.66)	-15.36 (0.58)	-9.53 (0.45)	-15.86 (0.70)	-15.13 (0.68)
GNP×GNP	0.72 (0.02)	0.88 (0.02)	0.87 (0.02)	0.75 (0.02)	0.90 (0.02)	0.89 (0.02)	0.76 (0.02)	0.96 (0.02)	0.88 (0.02)
PGNP×PGNP	0.28 (0.02)	0.36 (0.02)	0.37 (0.02)	0.22 (0.02)	0.35 (0.02)	0.36 (0.02)	0.10 (0.02)	0.19 (0.02)	0.23 (0.03)
Distance	-0.52 (0.04)	-0.61 (0.05)	-0.55 (0.05)	-0.63 (0.04)	-0.78 (0.05)	-0.70 (0.05)	-0.52 (0.04)	-0.57 (0.06)	-0.53 (0.05)
Adjacent	0.78 (0.17)	0.64 (0.21)	0.54 (0.19)	0.84 (0.17)	0.47 (0.22)	0.35 (0.22)	0.89 (0.16)	1.04 (0.25)	0.70 (0.20)
EC	0.24 (0.17)	0.10 (0.19)	0.14 (0.17)	0.50 (0.16)	0.46 (0.24)	0.49 (0.19)	0.51 (0.16)	0.34 (0.25)	0.38 (0.17)
E. Asia	2.00 (0.15)	2.20 (0.18)	2.12 (0.23)	1.62 (0.14)	1.86 (0.19)	1.89 (0.21)	1.78 (0.14)	1.90 (0.21)	1.94 (0.20)
West. Hem.	0.49 (0.14)	0.83 (0.18)	0.76 (0.18)	0.23 (0.14)	0.34 (0.18)	0.25 (0.20)	0.94 (0.14)	1.56 (0.19)	1.22 (0.22)
Sigma		2.52 (0.08)			2.93 (0.11)			3.28 (0.12)	
Sconst			-5.98 (0.30)			-6.83 (0.35)			-6.90 (0.33)
Sgg			0.12 (0.01)			0.12 (0.01)			0.09 (0.01)
Spgpg			0.11 (0.02)			0.16 (0.02)			0.18 (0.02)
adj. R2	0.71			0.74			0.77		
Likelihood		-1879.7	-1806.1		-1985.4	-1908.1		-2086.7	-1981.1
Chi-square			147.0			154.7			211.1

주: ( )안은 표준 오차임.

6) 미국, 캐나다, 그리고 멕시코간의 NAFTA도 경제통합지역으로 포함시켜 보았으나 1980년부터 1990년까지 전기간동안 통계적으로 유의하지 못함을 발견하였다. 그러나 이러한 결과는 NAFTA가 세계교역에 전혀 영향을 미치지 못하기 때문이라고 하기보다는, 총자료수 1953개에 비해 이들 경제통합지역에 속한 자료수가 너무 부족하기 때문( $3 \times 2/2$ )이라 생각된다. 우리는 특히 NAFTA가 우리의 최대수출국인 미국 경제에 미치는 영향에 대해 본 연구의 후반부에서 집중적으로 분석하고자 한다.



## 5.2 地域主義와 個別國家들의 交易과의 관계

5.1항에서의 중력모형과 세계교역과의 관계 연구에 이어 우리는 개별국가들의 교역이 중력모형에 의해 어떻게 설명되는지 보고자 한다. 특히 지역주의의 확장이 한국의 교역에 어떤 영향을 미치는지를 분석하고 그 경제적 효과를 예측하기 위해서는 한국의 주요 교역상대국들의 교역 형태들을 결정하는 요인들에 대한 이해가 필요하다고 생각된다. 이러한 관점에서 우리는 63개 국에 대한 제1자료 중 미국, 캐나다, 멕시코 등 북미국가, EC 국가 중 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 그리고 일본, 대만, 홍콩, 싱가포르, 중국과 같은 동남아 국가들과 같은 주요 무역국들에 대해 개별적으로 중력모형을 적용시켜보았다. 한국에 대한 추정도 이들 국가들과 비교를 위하여 이루어졌으며 그 결과들은 <표 4>를 중심으로 정리되어 있다.

地域經濟統合이 주요 13개 교역국에 어떠한 영향을 미치는지를 중력 모형으로 분석하기에 앞서 우리는 우선 이들 교역국들이 어느 지역경제통합에 속하는 국가들과 주로 교역을 하는지를 살펴보았다. 이를 위하여 우리는 제2절의 분류에 따라 세계를 북미, 남미, 서부유럽, 동부유럽, 중동 아시아, 극동 아시아, 아프리카, 오세아니아의 8개의 지역통합으로 나누어 각 교역국에 대한 역내국들의 비중을 계산한 뒤 그 결과를 <표 3>에 기록하였다. <표 3>에는 각 국가들의 교역에서 이들 지역들이 차지하는 비중이 연도별로 계산되어져 있으며 이해의 편의를 위해 각 국가의 총교역액을 마지막 열에 첨부되었다.

<표 3>에서 우리는 이들 국가들의 주요 교역국들은 주로 같은 地域經濟統合에 포함된 국가들이라는 사실을 쉽게 발견할 수 있는데 이러한 결론은 5.1항에서의 결과에 비추어 크게 놀라운 것은 아니다. 그러나 이들 역내국들간의 교역수준은 사실 우리들의 예상을 훨씬 초과하고 있다고 하지 않을 수 없다. 우선 1990년의 경우 캐나다, 멕시코, 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국들은 그들 교역의 70% 정도를 역내 국가들과 이루고 있으며, 같은 기간 동안에 홍콩, 싱가포르, 중국들이 역내 무역에 의존하는 비율 역시 60%에 가깝다. 이러한 역내국들간의 교역 비중에 대한 경향에 예외적인 국가들은 미국과 일본 정도인데, 미국에게는 극동지역이 그리고 일본에게는 북미지역이 제1 교역지역이 되는 것은 이들 두나라간의 집중적인 교역 때문이라고 생각된다. 대만과 한국의 경우 1985년까지는 북미지역과 집중적으로 교역하였으나 1990년에 이르러 역내국들과

의 교역 비중을 높이고 있음을 알 수 있다.

교역 비중의 정도와 더불어 <표 3>이 밝히고 있는 또 다른 주요 사실은 연도별 교역 변화의 추이이다. 1980년부터 1990년 동안 미국을 제외한 대부분의 국가들은 역내국들과의 교역 비중을 10% 이상 높이고 있으며 특히 홍콩은 50%, 중국은 40%까지 이 비율을 증가시키고 있다. 많은 국가들의 역내 교역 비중이 1980년에 이미 높은 수준이었던 만큼 이 비율이 계속 상승하였다는 사실 자체가 세계 교역의 폐쇄적 경향화를 의미하는 것으로 우려된다고 하겠다.

그러나 <표 3>의 해석에 있어 이들 값의 계산에 GNP나 일인당 GNP와 같은 변수들이 교역에 미치는 영향이 고려되지 않았다는 사실을 염두에 두어야 할 것이다. 실제로 이들 변수들의 값이 증가할 경우 교역량 역시 증가되므로 이 표에서 나타나는 경향의 상당 부분이 반드시 지역주의에 기인된 것만은 아닐 수 있다. 지역주의가 교역에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 먼저 교역의 일반적 형태에 대한 이해가 필요하며 우리는 이러한 관점에서 개별 국가 자료에 중력모형을 적용하여 <표 4>를 작성하였다.

우리는 <표 4>의 계산을 위해 북미 3개 국, 서부 유럽 4개 국, 그리고 동남아시아 6개 국 등 모두 13국가의 1980년, 1985년, 그리고 1990년의 3년간 자료를 사용하였다. 이처럼 패널자료(panel data)를 사용하는 이유는 이들을 각 해당 연도별로 계산한다면 사용 가능한 자료수가 1개 국가당 62개에 불과하기 때문이다. 그러나 3년간 자료를 통합하여 동시에 사용할 경우 자료의 수는 횡단면별로 62개, 시계열별로 3개로 총 186개가 되어 더 정확한 계수 추정이 가능해진다. 이러한 패널자료의 추정을 위해서는 국가별 연도별로 가변수를 도입하여 OLS로 추정하는 등 여러 추정방식들을 고려할 수 있으나, 우리는 식(4.5)과 (4.6)에서 도출된 복합오차모형을 사용하였다.

<표 4>에서 사용된 중력모형의 형태는 5.1항에서의 일반적인 모형과 몇가지 점에서 차이가 있는데 그 이유는 역시 우리가 사용하고자 하는 자료의 특수성 때문이다. 첫째 이들 개별 국가들에 대한 자료에는 <표 2>에서 고려되었던 EC, EFTA와 같은 무역경제통합에 대한 가변수를 사용할 수 없다. 예를 들어 미국의 교역 형태 분석에 EC 가변수를 포함시킨다면 미국은 EC 지역에 포함되지 않으므로 이 변수의 값은 항상 0이 되어 계산이 불가능하기 때문이다. 또한 우리는 경제통합이 성립되지 않은 지역들과의 교역 형태에 대해서도 관심이 있으므로 <표 4>에서는 교역 상대국이 북미, 남미, 서부유럽, 동남아시아, 중동지

〈표 3〉 13대 주요 교역국들의 지역별 비중

		북미	서유럽	남미	중동	극동	아프리카	오세아니아	동유럽	총교역
US	1980	0.2373	0.2515	0.0697	0.0710	0.2549	0.0912	0.0187	0.0057	440141.
	1990	0.2673	0.2594	0.0505	0.0377	0.3440	0.0203	0.0178	0.0029	855370.
CANADA	1980	0.6714	0.1315	0.0408	0.0321	0.0953	0.0135	0.0114	0.0040	121405.
	1990	0.7425	0.1089	0.0114	0.0084	0.1081	0.0084	0.0114	0.0010	241823.
MEXICO	1980	0.7063	0.1750	0.0393	0.0024	0.0696	0.0030	0.0024	0.0021	34386.
	1990	0.7582	0.1292	0.0242	0.0028	0.0800	0.0011	0.0040	0.0004	67934.
FRANCE	1980	0.0706	0.7065	0.0180	0.0766	0.0350	0.0768	0.0042	0.0123	217724.
	1990	0.0750	0.7792	0.0105	0.0269	0.0584	0.0375	0.0041	0.0085	412030.
GERMANY	1980	0.0804	0.6972	0.0237	0.0449	0.0601	0.0630	0.0060	0.0247	355378.
	1990	0.0794	0.7293	0.0149	0.0285	0.0937	0.0221	0.0054	0.0265	690537.
ITALY	1980	0.0752	0.6521	0.0345	0.0821	0.0347	0.0918	0.0073	0.0224	156854.
	1990	0.0763	0.7193	0.0168	0.0370	0.0629	0.0555	0.0068	0.0254	316042.
UK	1980	0.1378	0.6150	0.0160	0.0651	0.0679	0.0674	0.0208	0.0099	212300.
	1990	0.1447	0.6604	0.0106	0.0382	0.1010	0.0235	0.0156	0.0059	371603.
JAPAN	1980	0.2776	0.1333	0.0355	0.1747	0.2828	0.0453	0.0483	0.0025	228353.
	1990	0.3394	0.2106	0.0189	0.0590	0.3156	0.0116	0.0428	0.0022	463931.
TAIWAN	1980	0.3652	0.1122	0.0101	0.1333	0.3327	0.0171	0.0293	0.0001	38265.
	1990	0.3271	0.1815	0.0113	0.0203	0.4255	0.0067	0.0268	0.0008	116335.
HONGKONG	1980	0.2449	0.2582	0.0101	0.0287	0.3988	0.0320	0.0255	0.0017	40312.
	1990	0.1839	0.1717	0.0060	0.0168	0.5959	0.0079	0.0159	0.0019	158438.
SINGAPOR	1980	0.1463	0.1417	0.0073	0.1662	0.4772	0.0147	0.0440	0.0025	40936.
	1990	0.2027	0.1697	0.0062	0.0645	0.5145	0.0042	0.0346	0.0035	99311.
CHINA	1980	0.1943	0.1842	0.0245	0.0279	0.4866	0.0248	0.0408	0.0169	34230.
	1990	0.1354	0.1457	0.0126	0.0167	0.6689	0.0058	0.0088	0.0062	105583.
KOREA	1980	0.2825	0.1297	0.0120	0.1956	0.3392	0.0173	0.0233	0.0004	38309.
	1990	0.3390	0.1496	0.0128	0.0292	0.4265	0.0070	0.0342	0.0016	109742.

역, 그리고 기타 지역에 속하는지의 여부에 따라서 가변수들을 나누어 보았다. 이들 지역에 속하지 않는 기타 국가들에 대한 가변수의 계수값은 0으로 고정되

어 있으므로 만일 5대 지역에 대한 계수값이 0보다 크다면 이는 기타 지역에 비해 그들 지역에 속한 국가와 더 높은 교역 수준을 유지함을 뜻한다.

〈표 4〉에서의 또 다른 차이점은 교역국들간의 거리와 인접 여부에 대한 변수들이 제외되었다는 점이다. 교역 거리에 대한 변수가 제외된 이유는 개별국가로부터 각 경제통합에 속하는 국가들과의 거리는 서로 비슷하므로 거리와 경제통합을 함께 사용할 경우 多重共線性의 영향을 받을 가능성이 크기 때문이다. 인접여부를 나타내는 가변수 역시 미국에게는 북미 지역에 대한 가변수들과 정확히 동일하게 되는 등 문제가 많으므로 역시 제외시켰다.

이러한 모형에 대한 설명을 기초로 하여 〈표 4〉의 결과를 변수들 순서대로 분석해보자.

## 1. GNP 변수와 일인당 GNP 변수

두 교역국 GNP의 곱에 대한 추정 계수 값은 대략 0.7-0.8 정도이나 일인당 GNP의 곱에 대한 추정치의 대부분은 의외로 통계적으로 유의하지 못하다. 그러나 우리의 자료는 어느 특정국과 그의 교역국들과의 교역에 대한 것이므로 비록 이들 변수들이 곱의 형태를 취하더라도 실제로는 교역 상대국의 변수 값에 따라 주로 변동된다는 점을 염두에 두어야 한다. 이러한 관점에서 보면 위의 결과는 상대 교역국들의 경제 규모에 따라 교역 수준은 증가하나, 이들의 경제 수준이 향상될 경우 반드시 교역 증가로 이르는 것은 아니라고 해석할 수 있다. 그리고 대만과 한국의 GNP에 대한 탄력성은 다른 국가들에 비해서 상당히 낮는데 이에 대해서는 더 연구할 필요가 있다고 생각된다.

## 2. 지역 변수

〈표 4〉는 세계 교역과 경제통합지역과의 관계를 〈표 2〉와는 다른 관점에서 적절히 보여주고 있다. 미국, 캐나다, 멕시코에 가장 영향을 주는 지역경제통합은 북미 지역 그룹이며, 프랑스, 독일, 영국의 경우 서부 유럽, 그리고 일본, 홍콩, 싱가포르 역시 동남아 지역 그룹과 가장 밀접한 관계를 지니고 있음을 지적하고 있기 때문이다. 〈표 4〉의 결과를 더 분명히 하기 위해서 우리는 각 지역 계수값을 지수로 전환시킨 뒤 전체 합에 대한 비율을 구하여 〈표 5〉에 정리

〈표 4〉 개별국가들에 대한 중력 모형의 추정 결과

	U. S.	CANADA	MEXICO	FRANCE	GERMANY	ITALY	U.K.	JAPAN	TAIWAN	HONGKONG	SINGA	CHINA	KOREA
Constant	-13.36 (2.07)	-16.76 (1.79)	-16.76 (2.48)	-10.68 (1.41)	-10.11 (1.18)	-10.98 (1.37)	-7.55 (1.47)	-16.62 (1.81)	-13.92 (2.75)	-12.42 (2.19)	-12.96 (2.29)	-12.85 (3.17)	-9.06 (2.54)
GNP×GNP	0.71 (0.09)	0.87 (0.08)	0.85 (0.12)	0.69 (0.08)	0.67 (0.06)	0.68 (0.08)	0.49 (0.07)	0.76 (0.08)	0.38 (0.15)	0.72 (0.12)	0.71 (0.13)	0.80 (0.18)	0.35 (0.15)
PGNP×PGNP	0.13 (0.10)	0.07 (0.09)	-0.03 (0.14)	0.04 (0.08)	0.06 (0.06)	0.10 (0.08)	0.14 (0.08)	0.23 (0.09)	0.57 (0.17)	0.04 (0.13)	0.13 (0.14)	-0.11 (0.21)	0.32 (0.17)
North Am.	2.61 (0.63)	1.61 (0.64)	3.80 (0.95)	-0.57 (0.51)	0.62 (0.38)	-1.07 (0.51)	0.20 (0.46)	0.89 (0.51)	2.00 (0.98)	1.50 (0.77)	0.48 (0.81)	0.74 (1.22)	2.50 (1.03)
Western Eur.	0.36 (0.34)	0.22 (0.32)	2.02 (0.47)	0.99 (0.30)	1.16 (0.22)	0.34 (0.30)	1.27 (0.28)	-0.11 (0.30)	0.53 (0.58)	1.35 (0.46)	0.50 (0.48)	0.41 (0.71)	0.85 (0.60)
South Am.	0.87 (0.32)	0.29 (0.32)	2.15 (0.46)	0.92 (0.31)	-0.68 (0.22)	1.02 (0.30)	1.14 (0.27)	0.38 (0.29)	0.56 (0.58)	0.20 (0.45)	0.62 (0.47)	-0.70 (0.73)	0.45 (0.62)
East Asia	1.67 (0.34)	1.06 (0.33)	1.64 (0.48)	-0.48 (0.32)	0.12 (0.23)	-0.94 (0.31)	0.14 (0.28)	2.61 (0.31)	2.85 (0.61)	3.54 (0.49)	3.06 (0.51)	0.97 (0.77)	2.50 (0.65)
Mid East	0.12 (0.37)	-0.21 (0.36)	-0.91 (0.53)	-0.23 (0.35)	-0.24 (0.25)	0.30 (0.35)	0.19 (0.31)	1.00 (0.34)	0.92 (0.66)	0.79 (0.52)	1.83 (0.54)	-0.90 (0.83)	1.35 (0.70)
adj. R2	0.52	0.60	0.51	0.60	0.71	0.58	0.61	0.65	0.33	0.50	0.48	0.20	0.25
D-W	1.96	2.02	1.84	1.90	1.90	1.98	2.20	2.02	1.89	1.96	1.76	1.95	2.07

주 : ( )안은 표준 오차임.

하여 보았다.

〈표 3〉과 〈표 5〉를 비교하면 두 표에서 도출되는 일반적인 결론은 예상대로 일치하고 있음을 읽을 수 있다. 다만 구체적 부분들에서는 서로 차이가 있으나 이는 이미 지적하였듯이 〈표 5〉의 계산에서는 GNP나 일인당 GNP와 같은 변수들이 교역에 미치는 영향들이 고려되어 지역경제통합의 영향이 적절히 평가되었기 때문이라고 생각된다. 다만 〈표 5〉에서 일본에 대한 해석은 쉽지 않은데, 일본의 동남아 지역에 대한 비중이 북미 지역보다 훨씬 높아 미국과 캐나다에 집중적으로 수출하고 있는 일본의 교역 형태와 잘 부합되지 않기 때문이다. 이에 대해서 우리는 일본의 북미 지역에 대한 수출품이 대부분 고급품이어서 아마도 GNP 변수로 대부분 설명 가능하기 때문이라고 생각하고 있다. 또한 일본이 이미 북미 지역에 현지 생산체제를 확립하였다는 점도 이와 관계 있으리라 여겨지나 차후의 연구를 요하는 부분이라 하겠다.

그러나 중력모형에서 도출되는 일반적인 교역 형태에 가장 일치되지 않는 국가를 〈표 5〉에서 선택하라면 한국을 들 수 있는데 오직 한국만이 역내 지역인 동남아 지역에 못지 않게 거리가 먼 북미 지역과도 높은 교역수준을 유지하고 있기 때문이다. 물론 〈표 4〉에서의 중력모형의 한국 교역형태에 대한 설명력이 높지 않아 결론에 신중을 기해야 하나 한국의 경우 다른 동남아시아 국가들인 대만, 홍콩, 싱가포르와도 다른 독특한 교역 형태를 가지고 있음은 분명한 것 같다. 한국 교역형태의 이러한 특수성이 과연 바람직한 것이냐에 대해서는 대답하기 어려우나 한국이 지금까지 인접 지역인 동남아시아에 대한 교역에 상당히 무관심하지는 않았나를 이 표는 반성케 해주고 있다.

### 5.3 NAFTA의 經濟的 效果

미국은 한국을 비롯하여 여러 주요 무역국들의 최대 수출시장이다. 따라서 미국 輸入市場 형태가 어떠한 요인들에 의해 결정되는지를 이해하는 것은 대단히 중요하며 동시에 NAFTA의 공식적 출범에 따른 한국의 수출전략의 수립에도 도움이 되리라 생각한다.

미국 수입시장의 이해를 위해서 우리는 미국에 대한 주요 수출국들중 대만을 제외한 11개 국의 1980년부터 1992년까지 13년 동안의 미국에 대한 수출 자료를 사용하고 있다(제2절 참조). 대만은 공식 국가로 인정받지 못하여 유엔과

〈표 5〉 지역경제통합에 대한 조정된 계수 값\*

	NORTH AMERICA	WEST EUROPE	SOUTH AMERICA	EAST ASIA	MIDEAST	REST
CANADA	0.409	0.101	0.109	0.234	0.066	0.081
U.S.	0.547	0.058	0.096	0.214	0.045	0.040
MEXICO	0.664	0.112	0.127	0.077	0.006	0.015
FRANCE	0.093	0.443	0.066	0.102	0.131	0.165
GERMANY	0.078	0.462	0.074	0.128	0.114	0.145
ITALY	0.081	0.331	0.085	0.092	0.175	0.236
U.K.	0.144	0.421	0.038	0.136	0.143	0.118
JAPAN	0.110	0.041	0.066	0.615	0.123	0.045
TAIWAN	0.233	0.054	0.056	0.546	0.080	0.032
HONGKONG	0.094	0.082	0.026	0.730	0.047	0.021
SINGAPORE	0.050	0.051	0.017	0.659	0.193	0.031
CHINA	0.258	0.184	0.061	0.325	0.050	0.123
KOREA	0.367	0.070	0.047	0.369	0.116	0.030

\*) 〈표 4〉의 각 지역 계수값을 지수로 전환시킨 뒤 이들의 전체 합을 1로 두고 그에 대한 비율을 계산하였음

세계은행의 자료에서 제외되는 등 자료 수집에 어려움이 많았기 때문에 대상 국가에 포함되지 않았다. 이처럼 주요 수출국만을 대상으로 선택한 이유는 이들이 미국 수입시장의 대부분을 설명하고 있는 현실 외에도 국가 수를 늘일 경우 여러 통계적 문제들이 야기될 수 있기 때문이다.<sup>7)</sup> 이 자료에는 각국의 標準國際貿易分類(Standard International Trade Classification: SITC) 1단위당 수출량도 정리되어 있어 우리는 총 수출량뿐만 아니라 각 제품별로도 중력모형을 적용하여 그 결과를 분석하여 보았다.

미국 수입 시장에 대한 분석에서 우리는 지리적 관계를 나타내는 변수들로서 거리와 인접 변수만을 사용하고자 한다. 독립변수들을 이들에 국한하는 이유는 우리가 분석하고자 하는 자료의 제약으로 인해 무역경제통합이나 지역경제통합에 대한 연구의 의미가 없어지기 때문이다. 먼저 무역경제통합의 경우 미국의 수입시장에 대한 분석이어서 NAFTA를 제외한 모든 가변수의 값이 0이 되어 고려될 수 없다. 또한 지역경제통합 역시 대상국가들이 북미, 서부유럽, 그리고 극동의 3개 지역에 국한되므로 가능한 가변수의 수는 2개에 불과

7) 예를 들어 많은 국가들에 대해 panel data를 사용할 경우 교역량의 상당 부분이 0이 될 가능성이 발생하게 되어 적합한 추정방식으로서 panel Tobit 등을 고려할 수밖에 없는데 이에 대한 계산이 매우 복잡하므로 현실적용은 거의 불가능하리라 생각된다.

해져 역시 적합하지 못하다고 생각된다.

〈표 6〉은 미국에서 수입하는 제품들을 SITC 1단위로 나누어 이들 그룹들에 대해 중력모형을 적용하였을 때의 분석 결과를 보여주고 있으며, 마지막 열에는 미국의 총수입에 대한 연구 결과가 정리되어 있다. 이들 모형들의 추정에도 패널자료로서의 특성을 고려하여 식 (4.5)와 (4.6)에 기초한 일반최소자승법이 사용되어졌다. 특히 우리는 한국의 주요 수출대상이며 미국 수입의 대부분을 차지하는 SITC 7-8류의 공산품에 대해서 관심이 있는데 〈표 6〉에서 이들 재화들의 수입 형태에는 인접 변수가 매우 중요한 영향을 주고 있으며, 예상외로 국가간의 거리가 교역에 陽의 영향을 주고 있음을 확인할 수 있다. 이를 통해서 우리는 미국에 이들 재화들을 수출하는 교역상대국들이 미국과 거리가 먼 국가 또는 국경이 바로 접해 있는 국가들로 양극화되고 있음을 유추할 수 있다. 사실 미국이 이들 공산품들을 일본을 포함한 동남아시아 국가, 그리고 인접국가인 캐나다와 멕시코들에서 주로 수입하고 있다는 점에서 〈표 6〉의 결과는 놀라운 것은 아니다. 그러나 단순한 중력 모형으로부터 그러한 사실을 밝혀볼 수 있음은 흥미롭다 하겠다.

그렇다면 왜 미국은 다른 선진국들과는 달리 일반적 무역형태에서 벗어나 이처럼 인접국들 외에 지리적으로 상당히 떨어진 국가들과도 집중적으로 교역을 하는가? 우리는 그 이유로서 미국의 특수한 지리적 상황을 생각할 수 있다. 실제로 미국과 국경을 접하는 국가들은 캐나다와 멕시코뿐으로 비록 같은 미주대륙에 속한 국가들이라 하더라도 육로를 통한 미국과의 실제적 거리는 상당한 경우가 많다. 이에 비해 동남아 국가들은 미국과의 교역 거리는 비록 멀지만 상품들을 주로 해상으로 운송할 수 있어 육상운송에 비해 수송비용이 적게 들므로 거리상의 불이익을 상쇄할 수도 있는 것이다.

다만 〈표 6〉에서 우리가 염두에 두어야 할 사실은 이들 상품에 대한 미국의 교역에 인접 변수의 영향이 매우 크다는 점이다. 예를 들어 기계 및 운송장비(SITC 7류)의 경우 다른 조건이 동일한 한 미국은 인접국가를 비인접국가에 비해 몇 십배( $\exp(7.2) \approx$  대략 90배) 선호하고 있음을 볼 수 있다. 1980년대의 높은 인접변수의 영향이 NAFTA의 성립 이후 더욱 상승하였을 것이 틀림없다고 볼 때 이러한 경향이 계속될 경우 거리변수의 계수마저 언젠가 陰으로 바뀔 가능성도 염려하여야 한다.



〈표 6〉 미국 수입시장에 대한 SITC별 분석

SITC	Constant	GNP*GNP	PGNP*PGNP	Distance	Adjacent	adj. R2
0	-2.16 (3.68)	0.39 (0.05)	-0.05 (0.08)	0.45 (0.22)	3.43 (0.39)	0.76
1	14.81 (10.81)	0.79 (0.21)	-0.04 (0.27)	-2.80 (0.81)	-2.64 (1.51)	0.34
2	5.14 (10.54)	0.44 (0.17)	-0.02 (0.20)	-0.64 (0.65)	2.26 (1.24)	0.32
3	-18.44 (27.61)	1.18 (0.52)	-0.21 (0.49)	0.06 (1.54)	5.00 (3.24)	0.10
4	-21.16 (14.33)	0.65 (0.28)	0.36 (0.24)	0.50 (1.00)	2.40 (1.93)	0.10
5	-17.47 (7.81)	1.02 (0.18)	0.19 (0.17)	-0.22 (0.58)	1.25 (0.92)	0.51
6	-2.03 (8.33)	0.75 (0.15)	-0.09 (0.20)	-0.36 (0.65)	0.85 (1.43)	0.37
7	-56.93 (12.03)	0.82 (0.21)	1.10 (0.33)	3.17 (0.71)	7.17 (1.41)	0.45
8	-25.38 (12.48)	0.63 (0.26)	0.18 (0.29)	2.11 (0.78)	3.69 (1.58)	0.15
9	-15.62 (8.98)	0.34 (0.14)	0.68 (0.23)	0.63 (0.48)	3.17 (0.93)	0.42
TOTAL	-27.29 (7.66)	0.68 (0.16)	0.43 (0.17)	1.81 (0.50)	4.55 (0.89)	0.45

주: ( )안은 표준 오차임.

## SITC (1 digits) 품목명

0--식품 및 동물 (Food and live animals)

1--음료 및 담배 (Beverages and tobacco)

2--비식용 원재료, 연료 제외 (Crude materials, inedible, except fuels)

3--광물성 연료 및 관련 제품

(Mineral fuels, lubricants and related materials)

4--동식물성 유지 (Animal and vegetable oils, fats and waxes)

5--화학물 및 관련제품 (Chemicals and related products, n.e.s)

6--재료별 제조제품 (Manufactured goods classified chiefly by material)

7--기계 및 운송장비 (Machinery and transport equipment)

8--기타 공산품 (Miscellaneous manufactured articles)

9--기타 미분류 상품 (Commodities & transact not class elsewhere in sitc)

장기간에 걸친 패널 분석외에도 우리는 1980년부터 1992년 동안에 미국의 수입에 있어 국가간의 거리가 미치는 영향이 매년 어떻게 변화하고 있는지에 대해서도 조사하였다. 그 영향의 추이는 <표 7>에서 볼 수 있는데 우리는 이 표의 작성을 위해 교역량을 상수와 미국과의 교역거리를 독립변수로 하여 매년 추정한 후 그 추정치와 표준편차를 연도별로 정리하였다. <표 7>의 열에는 SITC별로, 그리고 행에는 연도별로 이들 값들이 정리되어 있으며 표의 마지막 행에는 각 제품 분류가 1992년에 미국의 수입에 있어 어느 정도의 비중을 차지하는지를 보여주고 있다. 이에 따르면 기계 및 운송기구(SITC 7, 53%), 기타 공산품(SITC 8, 17%), 그리고 재료별 제조제품(SITC 6, 11%)부문들이 미국 수입의 거의 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다.

그러나 이 표의 해석에 있어 각 해당년도의 자료의 수는 11개 국에 불과하여 자유도에 대한 염려 때문에 GNP나 일인당 GNP들이 계산에서 제외되어졌고 따라서 이들 결과들의 통계적 의미에는 한계가 있다는 점을 염두에 두어야 할 것이다.<sup>8)</sup> 특히 미국의 주요 수입품들인 SITC 7과 SITC 8에 속하는 제품들의 거리에 대한 연도별 탄력성들이 대부분 통계적으로 有意하지 않으므로 이들이 교역에서 차지하는 비중을 보아 전체적으로 교역량과 교역거리의 관계가 높다고 말하기는 힘들다.

이러한 제약들을 염두에 두면서 1980년부터 1992년 동안 각 제품 분류에 대한 교역국 거리의 영향이 어떻게 변화하고 있는지 살펴보면 우선 이들의 변화 추이가 공통적이지 않음을 발견할 수 있다. 이 기간동안 SITC 3, SITC 5, SITC 7, 그리고 SITC 9 제품들의 경우 수입대상국들과의 거리가 교역량에 미치는 정도가 줄어들고 있는데 이는 장거리 국가들과의 교역에 있어 상대적 불이익이 감소함을 의미한다. 이와 반대로 SITC 4와 SITC 8들의 경우에는 거리가 먼 국가들과의 교역이 시간이 지남에 따라 감소하고 있으며, 또한 SITC 0, SITC 1, SITC 2, 그리고 SITC 6 들의 교역량과 수입국들의 지리적 위치와의 관계는 거의 변화가 없다. 그러나 결국 전체 수입의 53%를 차지하는 SITC 7에 대한 거리상의 불이익이 감소하고 있기 때문에 마지막 열에서 보다시피 전체적으로 미국과 그의 주요 수출국들과의 교역에 거리의 불이익이 미치는 영

8) 물론 이러한 문제는 포함되는 국가의 수가 증가된다면 자연스럽게 해결될 수 있을 것이다. 그러나 이 경우 제한적 종속변수와 같은 다른 통계적 문제들이 야기될 수도 있어 앞으로의 연구에서 좀더 검토할 계획이다.

〈표 7〉 미국 수입 시장에서의 연도별 거리 탄력성

SITC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
1980	-1.360 (0.23)	-2.263 (0.93)	-1.926 (0.42)	-3.202 (1.54)	-0.567 (0.52)	-1.804 (0.71)	-1.109 (0.48)	-1.108 (0.84)	-0.115 (0.33)	-1.293 (0.53)	-0.938 (0.34)
1981	-1.318 (0.21)	-2.038 (0.83)	-1.814 (0.43)	-3.008 (1.26)	-1.177 (0.61)	-1.761 (0.68)	-1.017 (0.49)	-0.961 (0.64)	-0.061 (0.33)	-1.319 (0.43)	-0.883 (0.32)
1982	-1.356 (0.21)	-2.002 (0.82)	-1.822 (0.32)	-2.957 (1.24)	-0.857 (0.53)	-1.714 (0.68)	-0.998 (0.49)	-0.965 (0.62)	0.013 (0.33)	-1.392 (0.45)	-0.870 (0.31)
1983	-1.308 (0.20)	-1.936 (0.80)	-1.859 (0.37)	-3.282 (1.36)	-0.647 (0.55)	-1.633 (0.68)	-1.089 (0.44)	-0.946 (0.65)	0.063 (0.33)	-1.316 (0.41)	-0.847 (0.31)
1984	-1.321 (0.21)	-1.879 (0.78)	-1.927 (0.35)	-2.419 (0.84)	-0.554 (0.65)	-1.549 (0.59)	-1.081 (0.47)	-0.934 (0.64)	0.067 (0.33)	-1.250 (0.34)	-0.788 (0.31)
1985	-1.291 (0.20)	-1.897 (0.76)	-1.918 (0.35)	-2.571 (1.23)	-0.557 (0.72)	-1.292 (0.54)	-0.981 (0.45)	-0.952 (0.63)	0.058 (0.32)	-1.174 (0.33)	-0.759 (0.31)
1986	-1.306 (0.21)	-1.817 (0.72)	-1.989 (0.30)	-2.548 (1.26)	-0.938 (1.00)	-1.075 (0.52)	-1.015 (0.41)	-0.866 (0.61)	0.103 (0.32)	-1.138 (0.28)	-0.670 (0.32)
1987	-1.255 (0.22)	-1.743 (0.67)	-1.826 (0.30)	-2.514 (1.14)	-0.908 (0.59)	-1.054 (0.52)	-1.032 (0.38)	-0.732 (0.51)	0.129 (0.30)	-1.148 (0.30)	-0.623 (0.30)
1988	-1.203 (0.25)	-1.707 (0.64)	-1.867 (0.30)	-2.592 (1.14)	-1.136 (0.57)	-1.124 (0.51)	-1.036 (0.37)	-0.670 (0.44)	0.116 (0.30)	-1.071 (0.26)	-0.608 (0.28)
1989	-1.295 (0.24)	-1.832 (0.67)	-1.833 (0.25)	-2.522 (1.05)	-1.426 (0.53)	-1.105 (0.52)	-1.134 (0.39)	-0.661 (0.41)	0.135 (0.30)	-1.112 (0.29)	-0.623 (0.27)
1990	-1.317 (0.26)	-1.855 (0.68)	-1.914 (0.25)	-2.702 (1.12)	-1.275 (0.61)	-0.988 (0.47)	-1.119 (0.40)	-0.695 (0.40)	0.143 (0.31)	-1.091 (0.31)	-0.634 (0.26)
1991	-1.355 (0.24)	-1.926 (0.66)	-1.900 (0.27)	-2.773 (1.10)	-1.518 (0.58)	-0.969 (0.51)	-1.118 (0.42)	-0.686 (0.40)	0.125 (0.32)	-1.094 (0.27)	-0.624 (0.27)
1992	-1.354 (0.27)	-2.010 (0.70)	-1.916 (0.26)	-2.466 (0.93)	-1.533 (0.57)	-0.947 (0.49)	-1.126 (0.42)	-0.680 (0.39)	0.081 (0.33)	-1.043 (0.26)	-0.617 (0.27)
%	0.025	0.010	0.025	0.053	0.001	0.054	0.107	0.525	0.166	0.034	

주: ( )안은 표준 오차임.

향이 최근에 이르러 1980년대 초기보다는 줄어들고 있다고 결론을 내릴 수 있다.<sup>9)</sup> 따라서 적어도 이 기간 동안의 미국의 무역 형태는 중력 모형에서 일반적으로 기대되는 결과와는 다른 방향으로 진행되어 왔다고 할 수 있다. 이러한 결론은 그동안 북미 지역 국가들과의 교역이 계속 늘어왔으리라는 우리의 예상과는 다르나 오히려 이러한 역 교역 추이가 NAFTA의 결성에 주요한 동기를 제공할 수 있었으리라 생각된다.

9) SITC 7 제품의 제수들이 대부분 0이 아니라는 가설을 통계적으로 기각하지 못하므로 모두 0으로 처리하여야 한다는 견해도 있을 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 앞으로 더 많은 미국에 수출하는 국가들에 대한 자료를 수집하는 수밖에 없을 것이다.

문제는 NAFTA의 결성 후에도 이러한 경향이 그대로 유지될 것이냐 하는 점이다. 현재까지 사용 가능한 자료들은 모두 NAFTA 이전의 것이므로 이에 대해 실증 분석을 할 수는 없으나 이점에 대해서는 <표 3>이 대체적인 방향을 제시하리라 생각된다. EC에 속하는 프랑스, 독일, 이탈리아, 그리고 영국 모두 EC의 결속이 강화되어진 지난 1980년대 동안에 다른 EC 국가들과의 교역을 증가시켜왔다. 동남아지역에는 아직 경제통합이 형성된 것이 아니나 중국의 세계 교역시장 진출 후 대만이나 홍콩들이 역내 교역에 치중하는 비중의 증가 폭은 놀라운 정도라 생각된다. 여기에 캐나다와 멕시코의 NAFTA 참여의 주목적이 역내국들간의 교역 증진으로 볼 때 미국만이 세계 일반적 현상에 역행하는 <표 4>와 같은 추세를 앞으로 계속 유지하기는 어려울 것이다. 만약 미국이 NAFTA를 통해 역내국과의 결속을 강화하여 EC 국가들과 같은 교역 형태를 가지게 될 경우 한국과 같은 역외국에 미치는 영향의 정도는 심각하리라 생각된다.

## VI. 豫想되는 效果 및 活用 方案

본 연구의 주요 목표는 經濟統合化 현상과 세계경제와의 관계를 통계적으로 분석하는 것이다. 우리는 경제통합화 현상이 주로 인접국들 사이에서 이루어지고 있는 만큼 무역국들간의 지리적 거리 또는 인접여부 등이 무역 수준의 결정에 대단히 주요하리라는 점에 착안하여 중력 모형을 통하여 이들의 영향을 분석하고자 하였다. 이를 위하여 우리는 세계 교역에 대한 자료와 미국의 수입에 대한 자료 등 크게 두 종류의 자료를 사용하여 세계적인 경제통합 현상과 NAFTA 출범에 따른 미국 수입구조의 변화를 이해하고자 하였다. 우리는 또한 이들 중력모형에 대하여 Frankel이나 Leamer의 통상최소자승법 대신 첫번째 자료에 異分散 Tobit 방식을, 그리고 두번째 자료에 複合誤差模型을 적용하였다. 우리는 이들 방식들이 통상최소자승법에 비해 우리들의 자료에 통계적으로 더 적합하리라 생각한다.

우리의 통계 분석 결과를 요약하면 우선 미국과 같은 예외도 있으나 일반적으로 국가들 사이의 교역은 국가들간의 거리에 反比例하고 있으며, 또 대부분의 국가들에게는 인접국가들과의 교역 역시 대단히 중요하여 대상국가들이 동남아시아, 서반구, 또는 서유럽중 어디에 속하는가에 따라 교역 형태가 크게

달라질 수 있다는 것이다. 그러면 이러한 결론들이 한국의 장래 무역 정책에 어떠한 방향을 제시할 수 있는지에 대하여 다음 분석들을 통해 생각해 보자.

첫째, 우리는 중력 모형을 통하여 일반적으로 교역국들간의 거리가 1% 증가함에 따라 각국의 무역 수준이 0.6% 감소함을 알고 있다. 따라서 만일 독일에 어떤 제품을 수출하고자 한다면 한국에서 직접 생산할 때의 거리는 예를 들어 영국에서 현지 생산하는 경우에 비해 로그 값으로 60% 정도 더 멀기 때문에 거리상의 불이익으로 인해 36% 정도의 수출량이 감소될 수도 있다(<표 2> 참조). 물론 이러한 계산에는 거리뿐만 아니라 여러 다른 변수들의 영향도 고려하여야 하므로 실제 결과와는 다를 수도 있으나 적어도 그 방향은 크게 틀리지 않으리라 생각된다. 미국에 대한 수출이라면 한국에서 생산하더라도 미국과 교역 거리가 가까운 국가들에 비해 크게 불이익을 당하고 있지 않음을 <표 4>나 <표 6>을 통해서 예상해 볼 수 있다.

둘째, NAFTA와 같은 경제통합화가 한국 상품의 수출에 미치는 영향을 검사해 볼 수 있다. 예를 들어 멕시코는 미국과 접해 있는 반면 한국은 미국과 태평양을 사이에 두고 있으므로 NAFTA 이후 한국 상품들이 미국 시장에서 어느 정도 불리하게 될 것인지 분석하고자 할 경우 <표 6>이 도움이 된다. 미국의 수입에 있어 隣接國家에 대한 선호도는 非隣接國家에 비해 상당히 크므로 멕시코와 비슷한 수준의 상품이라면 비록 거리상의 불이익은 크지 않다고 하더라도 역외국의 상품들이 경쟁이 되기는 힘들 것이다. 따라서 미국 시장의 안정적인 접근과 경쟁력 유지를 위해서라면 비록 거리상의 불이익은 크지 않더라도 인접국가로서의 이점을 고려하여 멕시코나 캐나다 더 나아가 미국에서의 현지 생산들을 신중히 고려할 필요가 있다.

셋째, 한국은 지금까지 미국이나 유럽 지역처럼 한국과 거리가 먼 지역들에 대한 수출에 주력해 왔었는데, 본 연구는 이와 같은 한국의 정책이 지역적 거리를 중요시하는 세계 교역 형태에 대한 예외임을 지적하고 있다. 중력 모형에 의한다면 한국은 오히려 일본, 중국, 그리고 동남아 등 한국과 인접한 국가들과 무역을 활발히 추진하는 것이 더 자연스럽기 때문이다. 따라서 우리는 앞으로 한국이 미국이나 유럽 지역외에도 한국과 인접한 국가들과 활발한 경제협력력을 추진하는 것이 경제적으로도 바람직하다고 생각된다.

## 參 考 文 獻

1. 金圭泰와 李沆九(1993), 『北美自由貿易協定(NAFTA)締結이 우리의 對美輸出에 미치는 效果分析』, 産業研究院.
2. 金尙兼(1993), 『NAFTA의 出帆과 美國 輸入市場에서의 韓國과 멕시코의 競爭力 比較』, 對外經濟政策研究院.
3. 閔充基(1993), 『EC 經濟統合과 우리나라의 輸出構造 變化』, 對外經濟政策研究院.
4. Amemiya, Takeshi(1985), *Advanced Econometrics*, Cambridge, Harvard University Press.
5. Berry, Steven, Vittorio Grilli, and Florencio Lopez-de-Silanes(1993), "The automobile Industry and the Mexico - US Free Trade Agreement," *NBER working paper* no. 4152, August.
6. Deardorff, Alan(1984), "Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows," in R. Jones and P. Kenen, eds., *Handbook of International Economics* vol. 1, Amsterdam: North Holland.
7. Eaton, Jonathan, and Tamura, Akiko(1994), "Bilateralism and Regionalism in Japanese and U.S. Trade and Direct Foreign Investment Patterns," *NBER working paper* no. 4758, June.
8. Frankel, Jeffrey(1991), "Is a Yen Bloc Forming in Pacific Asia?" in *Finance and the International Economy*, The AMEX Bank Review Prize Essays, ed. by R.O'Brien, Oxford: Oxford University Press.
9. \_\_\_\_\_ (1992), "Is Japan Creating a Yen Bloc in East Asia and the Pacific?" *NBER working paper* no. 4050, April.
10. Frankel, Jeffrey, and Shang-jin Wei(1993), "Trade Blocs and Currency Blocs," *NBER working paper* no. 4335, April.
11. Frankel, Jeffrey, Ernesto Stein and Shang-jin Wei(1993), "Continental Trade Blocs: Are They Natural, or Super-natural," *NBER working paper* no. 4588, December.
12. Fuller, Wane F. and Battese, G. E.(1974), "Estimation of Linear Models with Crossed-Error Structure," *Journal of Econometrics*, 2, 67-78.

13. Hsiao, Cheng(1986), *Analysis of Panel Data*, Cambridge, Cambridge University Press.
14. Hurd, M.(1979), "Estimation in Truncated Samples When there is Heteroscedasticity," *Journal of Econometrics* 11:247-258.
15. Judge, G. G., W. E. Griffiths, R. C. Hill, H. Lutkepohl, and T. Lee (1988), *The Theory and Practice of Econometrics*, 2nd ed., New York, Wiley.
16. Krugman, Paul(1991), "The Move toward Free Trade Zones," in *Policy Implications of Trade and Currency Zones*, A Symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Wyoming.
17. Leamer, Edward(1992a), "Testing Trade Theory," *NBER working paper* no. 3957, January.
18. \_\_\_\_\_ (1992b), "Wage Effects of a U.S. - Mexican Free Trade Agreement," *NBER working paper* no. 3991, February.
19. \_\_\_\_\_ (1993), "U.S. Manufacturing and Emerging Mexico," *NBER working paper* no. 4331, April.
20. Maddala, G.S.(1983), *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Cambridge: Cambridge University Press.
21. Tobin, James(1958), "Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables," *Econometrica* 26:24-36.