

統一費用과 適正投資配分*

申東天** · 尹德龍***

논문초록 | 계산가능한 일반균형(CGE)모형을 이용하여 남북한의 경제적 통합에 따른 투자비용을 계산하고 남북한 통일비용에 관한 그 동안의 논의에서 등한시해 왔던 산업 부문별 最適 投資配分에 중점을 둬으로써 최소한 자원과 재원을 가장 효율적으로 사용하여 남북한의 경제적 격차를 좁히고 통일비용을 최소화하는 방법을 모색하였다. 통일비용의 최소화를 위하여 대북투자가 서비스(건설포함), 금속기계, 농림수산, 화학공업, 광업, 경공업 등의 순으로 배분되어야 하며 북한의 기존 산업기반을 어느 정도 유지하는 투자가 이루어져야 하는 것으로 평가되었다.

핵심주제어: 통일비용, 최적투자배분, CGE모형

경제학문헌목록 주제분류: P6

I. 序 論

남북한의 統一費用에 관하여 여러 학자들이 다양한 시각과 방법으로 측정을 시도하였다. 국제적으로 사실상의 두 개의 국가로 여겨지고 있는 남북한이 정치와 경제 등 모든 측면에서 하나의 단일국가를 형성할 때를 통일이라고 정의할 수도 있고 두 개의 정치체제를 그대로 유지하는 상태에서 경제적인 통합을 이룩하였을 때를 통일이라고 정의할 수도 있다. 이러한 통일의 개념 정의에 따라 통일에 수반되는 비용의

* 본 논문에 대하여 세심한 논평을 해 주신 익명의 심사위원께 감사를 드립니다. 본연구는 1998년도 한국학술진흥재단의 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

** 연세대학교 경제학과

*** 연세대학교 통일연구원

내용과 크기가 달라짐은 물론이다.

남북한의 통일이 동서독의 경우와 같이 갑작스럽게 어느 한쪽에 의한 흡수 통일이 될지, 아니면 양체제를 그대로 유지하면서 경제적 협력 관계의 폭을 넓혀 가면서 점진적으로 통일을 이룩할 지는 현재로서 판단하기 어렵다. 오늘날의 북한이 경제적으로 대단히 어려운 상황에 직면하고 있음은 주지의 사실이나 동서독의 통일이 이루어진 국내외적 상황과 남북한을 둘러싼 정치 및 경제적 환경에는 상당한 차이가 있음을 인식할 때 과연 어느 시나리오가 현실로 나타날지는 지금으로서는 선불리 판단할 수 없다. 흡수 통일이나 점진적 통일이 공통적으로 가지고 있는 것은 일차적으로 경제적 통합에서 시작되어야 한다는 점이다. 물론 남북한의 특수성으로 인하여 경제적 협력과 통합이 극도로 불확실한 정치적 변화 과정과 연결되어 있기 때문에 객관적으로 경제통합의 효과를 측정하고 통일비용을 예측하기란 몹시 어려운 일임에 틀림없다. 그럼에도 남북한의 경제적 통합이 가져오는 비용과 이득을 검토하여야 하는 것은 이 문제의 중요성이 워낙 지대하기 때문이다. 뿐만 아니라 독일이 사전적인 충분한 준비 없이 갑작스러운 통일을 이룩한 결과로 상당한 경제적 어려움을 당하게 되었음을 상기할 때 남북한의 경제적 통합에 따르는 비용을 最小化하기 위한 사전적인 준비가 필요함은 두말할 필요가 없다. 한반도의 통일이 그 경제적 비용을 고려하지 않은 채 아무런 준비 없이 시도될 때 많은 저항에 직면하게 될 것이며 불필요한 희생을 강요하게 될 것이다. 이러한 의미에서도 남북한의 경제적 통합에 따르는 비용과 효과를 검토하는 것은 분명 중요한 일이다.

현재의 남북한의 경제적 상황을 고려할 때 통일 전의 東西獨과 마찬가지로 양측의 경제력에서 상당한 차이가 있다. 물론 통일 이전의 舊東獨經濟와 舊西獨經濟의 차이와 현재의 남북한의 경제적 차이를 직접적으로 비교하는 데는 어느 정도의 무리가 따름을 부인할 수 없으나 분명한 것은 현재의 남북한은 인구수나 일인당 소득, 경제규모면에서 큰 차이를 보이고 있다. 우월한 서독 경제가 통일에 따르는 비용을 지불하고 있듯이 남북한이 경제적 통합이나 통일을 이룩하는 데에도 경제적으로 우월한 남한이 그 통일비용을 지불하지 않을 수 없게 될 것이다. 이에 대비하여 남북한의 경제적 통합에 따르는 비용을 계산하여 보는 것은 통일을 사전적으로 대비하고 통일에 따르는 불필요한 경제적 희생을 최소화하는 방안을 모색하는 첫걸음으로서 그 의미가 크다고 할 수 있다.

남북한의 통일비용을 보다 정확히 계산하기 위해서는 남북한의 통일로 인한 이득

도 감안해야 함은 물론이다. 남북한은 한국전쟁 이후에 많은 자원을 군사 부문에 투자하고 있다. 남북한의 경제적 교류 내지는 통합으로 인하여 남북한의 군사적 긴장 관계가 해소되고 군비를 축소할 수 있다면 이는 분명히 통일로 인한 이득이라고 할 수 있다. 뿐만 아니라 군사 부문에 고용되었던 노동력이 산업 생산으로 전환되고 통일 과정에서 발생하는 失業問題를 극복할 수 있다면 이것 또한 잠재적인 이득이 될 것이다. 그러나 남북한의 통일 이후 남북한의 경제적 안정과 이를 바탕으로 하는 경제성장을 위하여 역시 중요한 것은 북한지역의 경제를 일정 수준으로 끌어올리는 것이라고 할 수 있다.

지금까지의 남북한 통일에 따르는 경제적 비용의 계산은 경제적 통일의 정의와 비용의 개념 정의에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 대표적인 통일비용의 계산의 예로 Lee, Young Sun(1994)의 연구는 남북한의 一人當 所得이 같아지기 위하여 필요한 정부의 재정지출과 남한의 소득감소를 통일비용으로 보아 1990년을 통일시기로 보았을 때 향후 40~50년의 기간에 걸쳐 3,300억~8,410억 달러의 통일비용을 추정하고 있으며 최근 계산가능한 일반균형(CGE)모형을 이용한 Noland 外(1996)의 분석은 북한의 일인당 GDP가 남한의 60%에 이르도록 하기 위하여 필요한 總投資를 통일비용으로 정의하고 1990년을 통일 시기로 하였을 때 약 4,150억 달러, 1995년을 통일 시기로 보았을 때 약 9,830억 달러, 2000년을 통일 시기로 보았을 때 약 2조 2,420억 달러의 통일비용이 필요한 것으로 계산한 바 있다. 이와 같이 경제적 통일 비용에 관한 지금까지의 대부분의 연구는 주로 북한의 일인당 소득수준이 일정한 수준에 도달하기 위해 필요한 정부재정지출이나 총투자액을 통일비용으로 정의하였다.

그러나 이들의 연구는 주어진 목표(일정 수준의 북한의 일인당 GDP)를 달성하기 위한 최소비용을 계산한 것이 아니며 투자비용의 산업별 적정배분을 전제로 하고 있지 않다는 점에서 과대 계산된 것으로 판단된다. 더구나 최근의 남한경제에서 일어난 경제공황에서 알 수 있듯이 몇 백억 달러의 외환부족사태가 남한경제전체를 위기에 빠뜨리는 상황에서 몇 천억 달러의 통일비용은 비록 비용지출기간을 길게 하더라도 결코 남한경제가 쉽게 감당할 수 있는 수준이 아님을 알 수 있다. 통일비용의 논의에서 보다 중요한 것은 통일비용으로 충당할 수 있는 제한된 대북한 투자재원을 어떻게 효율적 배분하느냐의 문제라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 본 논문에서는 통일비용을 북한의 일인당 GDP가 남한의 일정 비율에 도달하기 위한 투자비용으로 정의하되 이 투자비용을 최소화하는 북한경제의 산업별 적정투자배분을 분석하였

다. 이를 위하여 신동천·이영선(1997)이 구축한 북한자료와 최근 독일경제연구소(DIW, 1992)가 작성하여 발표한 구동독의 1987년 산업연관표를 자료를 이용한 CGE모형을 사용하였다.

II. 模 型

북한의 일인당 GDP가 남한의 일인당 GDP의 60%와 100%를 달성하기 위하여 필요한 最適의 投資水準과 산업별 投資配分을 계산하기 위해서는 북한경제의 구조를 내포하는 計劃模型(programming model)이 사용되어야 한다. 본 연구에서는 계산가능한 일반균형(CGЕ)모형으로 북한경제를 묘사하고 북한의 일인당 GDP가 남한의 일인당 GDP의 60%와 100%가 되기 위한 투자비용을 목적함수로 하는 최소화 非線型計劃模型을 설정하여 이 비선형계획의 解로 계산되는 투자비용수준과 산업별 투자배분을 계산한다.

1. 北韓의 經濟構造

1990대 들어와 북한의 경제가 급속하게 악화되고 있는 현실을 감안하였을 때 현재의 북한경제는 1990년대 이전의 북한경제가 가지고 있는 '정상적' 구조를 가지고 있다고 보기는 힘든 상황이지만 남북한의 경제적 통합 이전에 북한이 '정상적' 구조로 복귀한다는 가정 하에서 통일비용을 계산하고자 한다.

북한경제의 구조를 파악하기 위해서는 우선 가계, 기업, 정부 및 해외로 구성된 경제주체들의 소비, 저축, 투자, 수출입, 정부재정 등 경제를 이루고 있는 구성원들의 상호 연관관계를 밝혀야 한다. 남한경제의 경우 시장경제를 바탕으로 하는 혼합경제로서 자원배분의 대부분이 市場機構의 작용에 의하여 이루어지며 경제주체들의 기호체계, 생산기술 및 생산요소의 부존량과 정부의 경제정책이 시장에 반영되어 궁극적으로 수요와 공급이 일치하도록 가격체계가 형성된다. 그러나 북한경제는 계획경제를 바탕으로 계획당국이 경제의 수급상황을 판단하여 자원을 배분하고 가격을 결정하는 역할을 하고 있다. 어떠한 경제체제를 가지고 있는지 경제적 필요를 충족시키기 위한 민간부문, 정부부문, 해외부문의 경제활동이 있으며 국가경제의

거시적 구조는 이러한 부문들간의 상호관계라고 할 수 있다.¹⁾

북한경제의 거시구조를 파악하기 위하여 필요한 자료는 앞서도 언급한 바와 같이 국민소득, 소비, 투자, 정부재정, 국제무역에 관한 자료가 반드시 필요하나 이러한 자료들이 없을 뿐만 아니라 회계개념 및 체제가 자본주의경제와는 상이하므로 부족하나마 알려진 자료로부터 전체구조를 일관성 있게 재구성하는 것이 필요하다. 우선 북한의 생산기술관계를 나타내는 투입-산출 기술계수체계는 기존의 연구와 북한과 생산기술체계가 유사하다고 생각되는 사회주의 국가인 구동독의 1987년 투입-산출 기술계수체계와 한국은행(1998)이 발행한 북한경제에 관한 보도자료를 이용하여 재구성하였다(〈부록 1〉 참조). 북한경제를 농업·수산, 광업, 경공업, 화학 및 석유, 야금, 기계 및 금속, 기타 제조업, 전기·가스·수도, 서비스부문(건설포함)의 총 9개 부문으로 통합하였다.

북한에는 공식적으로는 조세가 없는 것으로 선전되고 있으나 재화를 생산, 판매하는 국영기업소나 생산협동조합으로부터 도매가격에 일정한 비율에 해당하는 금액을 추가적으로 부과하여 최종소비자에게 판매함으로써 얻어지는 去來收入金은 성질상 간접세라고 할 수 있다. 소비재부문을 포함하여 생산재 및 유통부문의 국영기업소로부터 기업소순소득의 일부를 국가에 납부하는 국가기업이익금도 법인소득세의 성격을 갖고 있다. 이외에도 협동조합들로부터 거둬들이는 협동단체이익금 등 조세성격의 수입이 정부예산수입을 구성하고 있다. 본 논문에서는 산업별 부가가치생산중에서 노동비용을 제외한 나머지가 정부의 예산수입에 포함되는 것으로 가정하며 이렇게 형성된 예산수입을 정부를 유지하기 위한 지출, 가게 및 기업지원금, 경제개발을 위한 투자에 사용한다고 가정한다.

〈부록 1〉의 산업연관표를 이용하여 1990년도 북한경제의 巨視構造를 살펴보면 재화와 용역에 대한 총산출은 중간수요 440억 1,848만 3천 달러와 최종수요 231억 6,149만 2천 달러를 합하여 총 671억 7,964만 8천 달러이며 총산출의 생산과정에서 발생된 附加價値의 합계(즉 국내총생산)는 가계소득 103억 5,240만 7천 달러와 정부수입 128억 875만 8천 달러로 구성되어 있다. 정부수입 중 33억 9,271만 5천 달러를 국내 재화와 용역의 구입에 사용하였으며 44억 4,928만 4천 달러는 민간부문에 대한 정부보조금으로 사용하였고 나머지 49억 6,675만 9천 달러는 투자를 위한 정부저축

1) 북한의 산업구조와 경제전반에 관하여는 강정모(1995), 이영선(1996), 전홍택(1995), 통계청(1995b)을 참조할 것.

에 충당하였다. 대외무역에서 북한상품에 대한 해외수요(즉, 수출)는 18억 5,318만 9천 달러이며 해외로부터의 수입은 25억 8,409만 5천 달러로서 7억 3,090만 6천 달러만큼의 무역수지 적자를 기록하고 있다.

북한경제의 산업구조는 각 경제체제가 가지고 있는 특징과 경제발전단계를 반영하고 있으며 각 경제가 과거에 사용하여 온 경제정책을 반영하고 있다. 북한경제의 경우는 그 동안 중공업우선의 경제발전정책의 영향으로 중공업이 전체 산업에서 차지하는 비중이 상대적으로 크다. 북한의 산업구조는 1992년 이후 농림수산업의 1차 산업과 중공업이 전체산업에서 차지하는 비중이 50% 이하로 떨어졌지만 1991년 이전에는 전체 산업에서 이들이 50% 이상을 차지하는 산업구조를 갖고 있었다. 특히 농림수산업과 광업 등이 차지하는 비중이 평균 36% 정도로 경제발전단계에서 후진적인 구조를 가지고 있으면서도 중공업이 20% 정도를 차지하는 '비정상적' 구조를 유지하여 왔다. 이에 비하여 남한경제의 경우 농림수산업은 6~7% 정도를 차지하고 있고 중공업부문은 1990년대에 들어 증가추세를 보이며 1995년에는 20% 선을 넘어서고 있다. 남한의 경공업은 1970~80년대의 주력 수출상품군을 형성하였음에도 불구하고 이 부문이 차지하는 비중은 1990년대 이후 매년 줄어들고 있는 형편이다.

2. 分析模型

앞에서도 언급한 바 있지만 기존의 통일비용을 계산하는 방법은 북한의 일인당 GDP 목표를 달성하기 위하여 필요한 재정지출이나 총투자액을 계산하기 위하여 계량경제학적인 추정방법을 사용하거나 아니면 시장경제의 자본-산출계수(capital-output ratio)를 이용하여 북한의 일인당 GDP 목표를 달성하기 위한 자본을 계산하고 이 자본의 가치를 통일비용으로 하는 비교적 단순한 방법을 사용하였다.

그러나 통일비용을 계산하는 데 있어서 반드시 고려하여야 할 점은 주어진 총투자액을 어디에 얼마나 투자를 해야 북한의 소득이 극대화될 수 있는가 하는 문제이다. 이것은 목표로 하는 북한의 소득수준을 최소의 비용—즉 최소의 총투자액—으로 달성하기 위하여 어느 부문에 얼마나 투자하여야 하는가 하는 문제와 쌍대관계를 갖는다. 즉, 통일비용의 계산은 결국 생산기술, 자본, 노동 등 북한의 경제환경이 주어졌을 때 목표로 하는 북한의 일인당 GDP 수준을 달성하기 위한 최적의 투자배분을 계산하는 최적화문제라고 할 수 있다.

이러한 관점에서 통일비용을 계산하기 위한 비선형계획문제를 다음과 같이 설정할 수 있다.

$$\text{Minimize } \sum_{i=31}^{\infty} (R_i \cdot \Delta K_i)$$

제약조건: ① 북한경제의 CGE 방정식 체계 (1) ~ (26),

$$\textcircled{2} \text{ } PGDP_{\text{북한}} \geq \theta \cdot PGDP_{\text{남한}}, \quad 0 < \theta \leq 1,$$

(ΔK_i = i 산업의 자본증가, $PGDP_j$ = j의 일인당 GDP, R_i = 자본재 가격)

위의 비선형계획문제는 현재의 북한경제를 나타내는 제약조건 ①과 목표로 하는 북한의 일인당 GDP수준을 나타내는 제약조건 ②를 만족하는 최소의 투자비용을 계산하는 것이다. 북한경제를 묘사하는 CGE방정식체계는 <부록 2>의 식(1) ~ (26)에 제시되었다. 본 논문에서는 이용하는 CGE모형은 신동천·이영선(1997)의 모형과 유사한 신고전학과 모형이며 자본이 각 산업에 특화되어 있는 特化要素模型(specific-factor model)이다.

통일비용을 계산하기 위한 모형의 기본적인 가정은 경제적 통합 이후에 남북간의 노동이동이 없으며 다만 자본만이 남북한간 자유로이 이동할 수 있다는 것이다. 현재 북한의 자본-노동부존비율보다 남한의 자본-노동부존비율이 크므로 남한의 자본이 북한으로 유입됨으로써 남북한의 자본-노동부존비율의 차이는 줄어들 것이며 궁극적으로 같아지게 되면 적어도 이론적으로 양지역의 요소가격차이가 없어지게 되므로 생산요소이동의 유인이 사라지게 된다. 본 연구에서는 유사한 다른 연구에서와 같이 북한의 일인당 GDP가 남한의 60%수준에 도달될 때 북한의 노동이 남한으로 이동할 유인이 없는 것으로 간주하여 경제적 통합은 북한의 일인당 GDP가 남한의 60%수준에 도달된 상태로 정의하고(즉, 제약조건 ②에서 $\theta=0.6$) 최소투자비용을 계산하였다.

또 다른 중요한 가정은 현재 북한이 가지고 있는 자본에 관한 것이다. 동서독 통일경험에 따르면 통일 후에 동독에 존재하는 자본의 70%가 세계 평균적인 수준의 상품을 생산하는 데 적합하지 않은 것으로 보고되고 있다. 즉, 구동독 자본의 30%만이 통일 후에 일정한 수준의 상품을 생산하는 데 사용될 수 있는 것으로 파악되었다. 북한의 자본도 구동독과 마찬가지로 구소련의 구형 모델로서 남한 수준의 상품

을 생산하는 데 적합하지 않는 것으로 보고되고 있다. 단적인 예로 북한 당국의 요청에 의하여 UNIDO (1995)가 작성한 보고서에서도 잘 나타나 있다. 본 논문에서도 북한의 자본중 30%만이 남한 수준의 상품을 생산하는 데 사용될 수 있다고 가정한다.

북한에 새로운 자본이 유입되면 북한의 생산기술이 변화하게 될 것이다. 생산기술의 변화는 크게 3가지로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫째, 새로운 자본과 기술의 도입으로 재화생산을 위한 중간재투입구성이 변화하여 북한경제의 투입-산출계수체계가 변화한다. 새로운 생산기술과 자본의 도입으로 생산공정상 일부 중간재의 사용량을 줄일 수도 있으며 이전에 사용되지 않았던 새로운 중간재가 사용될 수도 있다. 자본-노동투입비율도 변화할 수 있으며 보다 높은 수준의 숙련노동이 필요할 수도 있다. 둘째, 국내생산 중간재의 사용이 감소하고 輸入中間財의 사용이 증대한다. 북한은 그 동안 자립경제의 구축을 목표로 하여 경제적 효율성과는 상관없이 북한에서 생산되지 않는 원료나 중간재를 제외하고는 가능한 한 중간투입물의 국내생산재비중이 높은 생산기술을 채택하여 왔으나 새로운 기술과 자본은 보다 많은 수입 중간재의 사용을 요구할 수 있다. 셋째, 새로운 자본과 기술의 도입으로 總要素生産性이 변화한다. 총요소생산성의 변화는 노동과 자본과 같은 본원적 생산요소의 투입에 의한 생산물의 증가 외에 노동과 자본의 결합방법과 새로운 기술이 적용된 자본도입으로 인한 생산물의 증가분으로 측정된다.

새로운 자본사용에 따른 경제적 효과를 분석하는 데 투자를 수반하는 투입-산출계수체계의 변화 등 생산기술의 변화를 모형에 반영하기란 대단히 어렵다. 또한 수입중간재와 국내생산중간재의 투입비율의 변화도 역시 투입-산출계수와 관련된 것으로써 이것들의 변화는 북한의 대외교역규모와 구조에 직접적인 영향을 줄 것이다. 투하되는 새로운 자본이 수입중간재를 어느 정도로 필요로 하는지는 산업별로 차이가 있고 특정산업에 투하되는 자본이 기존의 자본을 완전히 대체하지 않는 한 자본과 결합하는 수입중간재의 구체적인 비율을 파악하는 것은 지극히 어려운 일이다. 반면에 총요소생산성의 변화를 감안한 투자의 경제적 효과는 남한의 해당 산업 총요소생산성으로 대체하여 분석하는 방법을 사용할 수 있다. 여기서도 투자가 북한의 해당 산업에서 사용하는 자본을 완전히 대체하는 것이 아니고 북한 자본의 일부를 더붙어 사용한다면 투자로 인하여 북한의 해당 산업 총요소생산성이 남한의 총요소생산성으로 향상된다고 볼 수 없다. 또한 총요소생산성은 해당 산업의 생산성뿐만 아니라 사회기반시설의 수준과 내용에 의해서도 영향을 받는 것으로써 북한의 산업

들에 새로운 기술이 내포된 투자가 이루어진다고 하더라도 사회기반시설들이 미비하면 총요소생산성이 남한수준으로 증대될 수 없다. 이를 감안하여 본 모형에서는 투자가 북한의 총요소생산성을 증대시키지 않는 것으로 가정하였다.

Ⅲ. 分析 結果

북한의 일인당 GDP가 남한의 60% (즉, $\theta=0.6$) 이 되도록 하는 최적 투자비용을 비선형계획문제의 해로 계산한 결과가 <표 1>에 제시되었다. 適正 總投資額은 887.49억 달러로서 이 금액이 서비스 26.43%, 금속 및 기계류 18.41%, 농림수산업 16.50%, 화학공업 11.23%, 광업 10.80%, 경공업 6.34%, 일차금속 5.28%, 전기·가스·수도 4.25%, 기타 제조업 0.75% 순으로 배분되어야 적절한 것으로 평가된다. 이러한 투자결과로 북한에 나타날 산업구조는 부가가치 기준으로 보았을 때 서비스가 48.23%로 단연 높고 그 다음이 농림수산업 17.91%, 금속 및 기계류 13.2% 순으로 되어 있다. 산출액 기준의 산업구조는 부가가치 기준과 비교하여 경공업의 비중이 2배이상 증가하고 서비스의 비중이 상대적으로 낮게 나타난다.

<표 1> 통일비용과 최적 투자배분 및 통합 이후의 북한의 산업구조

(북한의 일인당 GDP=0.6×남한의 일인당 GDP)

산업 #	산업명	산업별 적정투자		산업구조(%)	산업구조(%)
		투자액(억\$)	비율(%)	(부가가치)	(산출액)
S1	농림수산	146.26	16.50	17.91	16.08
S2	광업	96.76	10.80	5.40	4.72
S3	경공업	56.22	6.34	6.97	14.43
S4	화학공업	99.56	11.23	3.96	6.55
S5	일차금속	46.82	5.28	2.04	5.02
S6	금속및기계류	163.22	18.41	13.02	14.95
S7	기타 제조업	6.66	0.75	0.77	0.72
S8	전기, 가스, 수도	37.72	4.25	1.70	2.76
S9	서비스	234.27	26.43	48.23	34.78
합 계		887.49	100 %	100%	100%

〈표 2〉 통일비용과 최적 투자배분 및 통합 후의 북한의 산업구조

(북한 일인당 GDP=남한 일인당 GDP)

산업 #	산업명	산업별 적정투자		산업구조(%) (부가가치)	산업구조(%) (산출액)
		투자액(억\$)	비율(%)		
S1	농림수산	444.39	15.83	17.66	16.19
S2	광업	305.46	10.88	6.14	5.78
S3	경공업	193.92	6.91	7.41	14.47
S4	화학공업	251.02	8.94	3.34	6.22
S5	일차금속	136.89	4.88	2.05	5.23
S6	금속및기계류	488.75	17.41	11.54	13.89
S7	기타 제조업	21.65	0.77	0.75	0.70
S8	전기, 가스, 수도	103.63	3.69	1.57	2.73
S9	서비스(건설포함)	861.98	30.70	49.55	34.79
합 계		2,807.69	100 %	100%	100%

總投資費用으로 정의된 통일비용인 887.49억 달러는 투자재원이 最適으로 배분 되었을 때 통일비용의 下限을 나타낸다고 할 수 있다. 이 비용은 1990년도 북한 GDP의 약 3.85배이며 남한 GDP의 약 37%에 해당하는 금액이다. 이 금액을 남한 이 일시에 조달하는 것은 불가능하며 시간에 걸쳐 나누어 조달하여야 한다. 그러나 시간이 지남에 따라 북한의 경제구조가 변화할 뿐만 아니라 일반적으로 물가가 상승 하므로 통일비용의 절대액도 상승하게 될 것이다. 남북한의 경제적 통합이 늦어지면 질수록, 북한의 경제가 악화되면 될수록 남북한의 소득격차는 더욱 벌어지게 될 것이며 이에 따라 통일비용도 기하급수적으로 늘어날 것이 분명하다. 모형의 분석 결과는 이러한 통일비용을 조금이라도 줄이기 위해서는 제한된 자원을 적재적소에 투자하는 투자우선순위를 적정하게 결정하는 것이 매우 중요하다는 점을 시사하고 있다.

〈표 2〉는 1990년 기준으로 북한의 일인당 GDP를 남한수준까지 증가시키기 위하여 필요한 총투자액과 최적의 투자배분을 나타내고 있다. 필요한 총투자액이 약 2,808 억달러에 이르는 것으로 계산되었다. 북한의 일인당 GDP가 남한 수준의 60%가 되도록 하는 경우와 비교하여 투자우선 순위에는 변화가 없으나 부가가치 기준으로 본 산업구조면에서 금속 및 기계산업의 비중이 감소하는 반면에 서비스업의 비중이 50%수준으로 증가하게 됨을 보이고 있다. 남북한 통일비용에 관한 이

러한 결과는 기존의 다른 연구결과들과 차이를 보이고 있다. 예를 들어 본 연구와 같이 1990년도를 기준으로 하는 Lee(1994)의 연구에서는 통일비용이 최소한 3,300억 달러가 들어가는 것으로 평가하고 있으며 Noland외(1996)에서는 4,150억 달러의 통일비용을 계산하고 있다. 그러나 이러한 결과들은 통일비용을 최소화하는 최적화 문제의 해로 나온 결과가 아니며 이들이 계산한 통일비용은 어느 산업부문에 얼마나 사용해야 하는가에 대한 해답을 주지 못하고 있다는 점에서 한계가 있다고 할 수 있다.

CGE 모형을 이용하여 북한의 노동력이 경제적 이유로 남한으로 이동하지 않는다고 가정할 때 북한의 일인당 GDP수준이 남한의 일인당 GDP의 60%에 도달하기 위하여 필요한 최소투자액은 887.49억 달러, 남북한이 동일한 소득수준에 도달하기 위한 최소투자액은 2,807.69억 달러로 각각 추정되었다. <표 3>은 이러한 투자가 가져오는 북한의 산업구조와 남북한의 현 산업구조를 부가가치 기준으로 비교하고 있다. 북한경제에 최적투자가 이루어지는 경우, 북한의 현 산업구조와 비교하여 서비스부문이 10%이상 증가하는 것으로 계산되었으며 현 북한의 서비스부문은 건설을 포함하여 38%인 것으로 추정되는바, 북한의 일인당 소득을 남한의 60%까지 끌어올리기 위해서는 건설을 포함한 서비스부문에 보다 많은 투자가 있어야 함을 보여주고 있다.

<표 3> 남북한의 산업구조 및 최적투자시 북한 산업구조

(부가가치기준, 단위: %)

산 업	1997년		최적투자시 북한 산업구조	
	남한	북한	남한 일인당 GDP의 60% 경우	남한 일인당 GDP의 100% 경우
농림수산	5.7	28.9	17.91	17.66
광업	0.3	6.7	5.40	6.14
경공업, 기타제조업	5.9	6.6	7.74	8.16
중화학공업	19.8	12.3	19.02	16.93
전기, 가스, 수도	2.3	4.3	1.70	1.57
서비스(건설포함)	66.0	41.2	48.23	49.55
합	100	100	100	100

자료: 한국은행(1998) 보도자료 및 분석결과

〈표 3〉의 분석결과는 최적 투자배분이 '북한의 기존 산업구조를 활용하는 방향으로 이루어져야 함을 보여주고 있다. 즉, 북한의 기존 산업구조에 대한 경제통합의 충격을 최소화하여 기존 산업기반을 최대한 활용하는 것이 통일비용을 최소화한다는 방법임을 보여주고 있다. 현재 북한경제에서 남한보다 상대적으로 비중이 높은 농림수산업, 광업, 경공업 등의 비중이 최적투자가 이루어진 경제적 통합 이후에도 여전히 높다. 물론 시간의 경과에 따라 서비스산업과 고부가가치 산업에 대한 투자가 증대되어야 할 것이나 현재 북한의 기존 산업구조를 어느 정도 유지하는 것이 통일비용을 최소화하는 방법임을 보여주고 있다.

기존 북한의 산업구조를 어느 정도 유지할 경우, 투자를 통하여 북한지역의 소득수준이 남한지역의 소득수준에 일치하는 정도까지 증가한다 하더라도 남한과 비교하여 여전히 농림수산업, 광업, 경공업분야의 비중이 상대적으로 높게 유지될 것이며 반면 중공업이나 서비스 및 건설분야는 현재의 비중보다는 더 늘어나지만 여전히 남한보다는 낮게 유지될 것으로 나타난다.

남북한이 경제적으로 통합되어 북한에 대한 투자가 진행되면 북한지역에서 확대되어야 할 산업부문에 대한 투자는 가속적으로 증가하게 되고 축소되어야 할 부문들은 가속적으로 위축될 것이다. 계산된 통일비용이 한꺼번에 그리고 단시간에 지출될 가능성은 거의 없으며 초기에는 북한지역에서 비중이 높은 산업분야에 비교적 많이 투자되나 시간이 지남에 따라 남한에서 비중이 높은 산업분야에 대한 투자가 더 많이 이루어져야 함을 알 수 있다.

결국 분석결과가 암시하고 있는 통일비용의 최소화 방향은 북한의 産業構造調整이 현재의 구조로부터 남한의 산업구조와 유사한 방향으로 완만하게 진행되도록 함으로써 고용을 유지하면서 북한의 기존 산업기반의 활용도를 높이는 것이다. 그러나 모형의 분석결과는 이러한 투자가 진행되어지는 동안 노동의 이동에 대한 통제나 조절이 가능하여야 한다는 것을 전제로 하고 있다. 노동이동이 제한되지 않은 상태에서 남북한이 통일되는 상황이 온다면 독일에서 발생한 것과 같은 임금상승, 급격한 구조조정, 대량 실업의 발생과 같은 현상을 피할 수 없게 된다. 본 모형이 제시하는 최적 투자배분 및 통일비용의 최소화는 노동이동에 대한 통제방안이 있을 때라야 가능한 것이다.

IV. 南北韓 經濟協力에 주는 示唆點

1. 南北韓 經濟交流

남북한간의 경제교류과정에서 분석결과가 제시하는 방향으로 對北投資가 적정하게 이루어진다면 통일비용을 최소화할 수 있으나 본 모형의 기본 전제인 노동이동의 제한은 쉽게 이룩될 수 있는 반면에 대북투자의 규모나 방향을 남한이 마음대로 조절할 수 없다. 투자의 규모면에서 약 890억~2800억 달러에 이르는 막대한 재원을 마련하여 북한에 투자하는 것은 현실적으로 대단히 어려운 일임에 틀림없으며 대북 투자방향의 설정에 대하여도 사실상 남북한간의 합의가 이루어지기가 힘들다고 보는 것이 타당할 것이다. 아무리 통일비용을 최소화하는 투자방향이라 하더라도 민간기업들이 이러한 방향과 일치하는 투자계획을 가지고 있지 않다면 투자가 성공할 수 없다. 그렇다고 정부가 이러한 투자를 모두 담당하기도 어려운 일이다.

현재 남한기업들에 의한 대북투자는 대부분이 경공업분야에서 이루어지고 있으나 장기적으로는 서비스 산업분야로의 방향전환이 필요하다. 서비스산업은 대부분 非交易財이므로 북한지역의 소득이 증가하고 체제전환이 일어나 자체수요가 늘어나지 않으면 자발적인 방향전환이 곤란하다. 따라서 남한이 교역을 통하여 북한의 체제전환을 가속화시킬 수 있는 방안과 북한의 기술수준을 향상시키는 수단들을 개발하여야 할 필요가 있다. 독일의 경우에는 免稅率의 조정, 특정분야에 대한 구매확대, 산업설비 이전, 그리고 사회간접자본의 건설이나 환경보호 등 특정한 목적과 결부된 재정지원을 통하여 동독의 산업구조에 영향을 미친 예가 있다. 남한에서도 통일비용을 줄이기 위해 남북한의 경제교류를 이용하려 한다면 이처럼 다양한 프로그램의 개발이 필요하다. 현재 남북한간의 교역이나 경제협력은 북한의 低賃金을 활용하기 위한 단순한 선후진국간의 수직적 보완의 형태에 머물고 있다. 교역에서는 남한의 輸入이 주를 이루고 있는 비대칭적인 교역으로 자연자원과 관련된 상품이나 경공업 제품이 주로 수입되고 있다. 경제협력에 있어서도 북한의 노동력을 활용하기 위한 노동집약적인 산업을 위주로 투자계획이 세워지고 있다. 이러한 투자 및 교역방향은 정부정책에 의하여 형성된 측면도 있다. 왜냐하면 남한 정부에서 남북한간의 경제협력 분야를 경공업 분야로 제한하고 있을 뿐만 아니라 그 규모도 통제하

고 있기 때문이다. 이러한 정부의 통제는 '본 논문의 모형에서 제시하고 있는 통일비용의 최소화와는 반대방향으로 진행되고 있는 것이다. 분석결과에 따르면 가능한 빠른 시일 내에 북한에 대한 투자규모가 확대되어야 할뿐만 아니라 투자방향도 이러한 경공업만이 아니라 여타의 산업분야로 확대되어야 한다.

결국 남북한의 경제교류를 통하여 통일비용을 사전적으로 최소화하려면 북한과의 경제교류와 관련된 산업들에 대한 남한정부의 제한을 해제하고 그 규모에 있어서도 통제를 하지 않아야 한다. 그리고 분석결과에서 제시하고 있는 규모와 방향으로 투자가 확대되고 적정하게 배분될 수 있도록 경제협력의 구체적 프로그램에 대한 연구가 이루어져야 한다.

2. 統一費用의 最小化 위한 對北 投資分野

모형의 분석결과에 따르면 북한의 산업들 가운데 가장 많은 투자가 이루어져야 할 부문은 서비스산업이다. 건설분야를 포함한 북한의 서비스산업의 비중이 1997년 현재로 41.2%에 불과하다. 이 중에서 정부서비스가 차지하는 비중이 가장 커서 25.1%에 달하고 건설이 차지하는 비중은 6.3%, 그리고 기타 서비스가 그 나머지를 차지하고 있다. 그러나 남한의 경우에는 1997년에 서비스 및 건설이 66%를 차지하고 있으며 그 가운데 정부서비스는 8.3%에 불과하다. 건설은 14.6%에 달하고 기타 민간 서비스가 그 나머지를 차지하고 있다. 따라서 북한의 서비스부문은 투자증대와 아울러 내부적인 구조조정이 동시에 이루어져야 함을 보여주고 있다.

북한이 체제유지를 위해 확대할 수밖에 없었던 정부서비스를 대폭 축소하여야 하고 거의 전무한 상태인 金融이나 流通의 확대가 시급히 필요하다. 특히 금융산업의 경우 지금까지 자본의 축적을 죄악시해 온 탓으로 자본의 효율적 축적이나 이용이 이루어지지 않았다. 그러나 금융산업의 원활한 뒷받침 없이는 효율적인 자원배분과 경제발전이 어렵다. 동독지역의 경우 통일 이후 가장 먼저 확충된 분야가 바로 금융 분야이다. 보험도 마찬가지로 확대되어야 할 분야에 속한다.

북한에서 가장 위축된 다른 분야로는 流通을 들 수 있다. 사회주의 국가의 특성상 소비가 억압되어 왔던 관계로 유통분야는 동독에서도 통일 이후 가장 먼저 확대된 산업에 속한다. 유통분야의 경우 주민들의 수요에 상응하는 모든 분야에 대하여 도, 소매업과 백화점이나 전문상가등 다양한 流通網의 신설 및 확충이 필요하다. 이러

한 유통망의 확충을 위해서는 판매와 보관을 위한 상가 및 창고 건물이 마련되어야 하고 판매 및 관리를 위해 훈련된 인력이 준비되어야 한다.

서비스산업에서 잠재수요가 가장 큰 분야로는 建設을 들 수 있다. 건설분야에서는 북한의 경제건설을 위해 주택보다는 사회간접자본의 확충이 더 시급한 문제인 것으로 판단된다. 우선적으로 도로와 항만 등 사회간접자본의 확보된 후에 경제활동을 위해 필요한 공장과 사무실 등에 대한 건설수요가 있을 것이고 북한 지역 주민들의 소득이 증대됨에 따라 점차 주택 수요를 충족시키는 방향으로 수요가 이동해 갈 것으로 예상된다. 예를 들어 주택 부문에서는 초기에는 수리나 보수를 위한 수요가 높아지다가 소득수준이 향상되면 신축이나 개축을 위한 수요가 늘어나게 될 것이다. 그리고 북한의 열악한 사회간접자본으로 보아 오랜 기간 동안 사회간접시설의 확충을 위한 건설수요가 지속될 것으로 판단된다. 특히 중국 및 러시아로 이어지는 도로 및 철로 등은 남한 기업들의 이용도가 높아질 것으로 예상되므로 대폭적인 확대가 필요하게 될 것이다. 이러한 지속이고 대대적인 건설분야의 수요는 건축자재와 건설관련 제품들의 생산을 자극하게 될 것이며 북한의 노동자들에게 많은 일자리를 창출하여 줄 분야이다.

지금까지 열거한 분야들이 북한지역에서 체제개혁이 본격화되면 시급히 확대되어야 할 대표적인 서비스분야의 산업들이라고 할 수 있다. 따라서 남한기업들이 남북한간의 경제협력 기간에 이러한 산업에 진출하거나 투자할 수 있다면 해당 기업으로서도 새로운 시장을 선점할 수 있을 뿐만 아니라 통일시에도 급격한 투자수요를 줄이고 산업구조조정의 압력을 완화시킬 수 있게 될 것이다.

제조업은 일반적으로 交易財를 생산하여 남한경제와 경쟁적인 관계에 놓여질 공산이 크다. 그러나 이러한 남북한 산업들간의 경쟁관계가 시장의 전체적인 효율성을 증대시키는 방편이 될 수도 있다. 그러나 한편으로는 이러한 경쟁으로 인해 실업과 같은 사회적인 문제가 야기될 가능성도 존재한다. 그러므로 동일한 제조업분야에서도 북한이 特化할 수 있는 분야와 남한이 특화할 수 있는 분야를 나누어서 水平的 分業을 통한 전문화가 가능하도록 만든다면 통일이 남북한간의 경제력을 배가시키는 시너지효과를 가져올 수도 있다. 이러한 수평적 전문화를 통한 보완구조의 형성을 위해 북한이 특화할 수 있는 유망분야로는 정밀기계가공, 기계설계, 미사일 및 일부 국방산업 등을 들 수 있다.²⁾ 그 외에도 북한에서 원자재 생산이 되어지고 있는 비금속광물, 철강 및 비철금속 분야와 북한내부에서 수요가 확대될 것으로 예상되

는 건설부문과 연관성이 높은 시멘트 등을 들 수 있다. 그 외에도 중국 및 소련으로부터 도입할 수 있는 목재 및 제지원료를 사용할 수 있는 제지, 펄프 등에 관한 산업도 북한에서 확대될 수 있는 분야로 보인다.

북한의 농림수산업은 모형분석의 결과에 비추어 볼 때 적정투자가 이루어진다면 남한보다 훨씬 더 큰 비중을 차지하는 것으로 나타나고 있다. 북한은 남한에 비해 생선과 생선제품, 채소 및 과일의 생산이 상대적으로 우위를 가지고 있는 것으로 분류되고 있으며 농산품의 경우 잡곡류 분야에서 남한에 대한 비교 우위를 유지할 수 있을 것으로 분석되고 있다.

요약하면 앞에서 언급된 산업부문들은 남북한의 경제통합이 진전될수록 事前的投資가 북한의 산업구조조정에도 도움을 주면서 통일비용을 감소시킬 뿐만 아니라 기업들의 투자효율성도 높은 분야라고 할 수 있다. 그러나 통일비용을 줄이면서 북한 경제에 도움이 되는 이러한 투자가 가능하기 위해서는 남북한 당국자들의 상호협력이 우선되어야 한다.

V. 結 論

CGE모형을 이용한 非線型計劃問題로서 남북한 통일에 따르는 통일비용을 계산한 본 논문은 그 동안의 남북한 통일비용에 관한 논의에서 등한시 해 왔던 산업부문별 最適投資配分에 중점을 둬으로써 희소한 자원과 재원을 가장 효율적으로 사용하여 남북한의 경제적 격차를 좁히고 통일비용을 최소화하는 방법을 모색하였다. 핵심적인 분석결과는 1990년을 기준으로 북한의 일인당 GDP를 남한의 일인당 GDP의 60%까지 증가시키기 위하여 필요한 대북한 총투자액이 약 890억 달러이며 이 투자액이 서비스, 금속기계, 농림수산, 화학공업, 광업, 경공업 등의 순으로 배분되어야 하며 북한의 기존 산업기반을 어느 정도 유지하는 투자가 이루어져야 한다는 것이다.

그러나 이러한 결과를 해석함에 있어서 본 연구의 분석모형이 가지고 있는 문제점들을 염두에 둘 필요가 있다. 우선 본 연구가 사용하고 있는 CGE모형은 표준적인

2) 이상조(1997) 참조.

신고전학과 모형으로서 완전경쟁을 가정하고 있다. 이미 서두에서 언급한 바 있지만 계획경제도 경제주체들간의 정보유통에 아무런 마찰이 없고 계획당국이 경제에 관한 모든 정보를 가지고 있다면 완전경쟁하에서의 자원배분과 동일하게 효율적으로 자원을 배분할 수 있다. 그러나 어떠한 계획경제도 정보유통에 마찰이 없을 수 없으며 계획당국이 경제에 관한 모든 정보를 보유하고 있다고 볼 수 없다. 따라서 본 연구의 결과는 이상적인 상황에서 달성되는 자원배분을 묘사하고 있으며 현실적으로 실현된다는 보장이 없다.

본 논문은 對北投資가 북한의 생산기술을 변동시키지 않는다는 것을 전제로 하고 있으며 북한의 자본중 70%가 낙후되어 남한 수준의 상품을 생산할 수 없는 것으로 가정하고 이를 새롭게 대체하고 북한의 일인당 GDP를 일정 수준으로 향상시키기 위한 투자비용을 계산하고 있다. 그러나 새로운 투자는 새로운 생산기술을 수반하게 마련이며 새로운 생산기술은 총요소생산성을 증대시킬 뿐만 아니라 상품생산을 위한 중간 투입물의 배합비용을 변동시키게 마련이다. 따라서 새로운 투자가 기존의 생산기술을 변화시키지 않는다는 가정은 新技術이 내포된 투자의 효과를 제대로 반영하지 못한다는 비판을 받을 수 있다. 모형분석에서 産業別 新投資가 생산기술을 변동시키지 않는다고 가정한 것은 산업별 생산기술의 변화를 구체적으로 파악하는 것이 불가능하다는 측면도 있지만 부문별로 새로운 투자가 이루어지더라도 산업생산의 사회적 기반이 되는 북한의 사회간접자본시설이 남한수준이 아니기 때문에 비록 생산기술과 자본이 남한의 수준으로 바뀐다고 하더라도 생산성이 남한수준에 미치지 못할 것으로 생각된다. 따라서 생산기술이 변동하지 않는다고 가정하는 것이 이러한 점을 수용한 것으로 생각할 수 있다.

남북한 통일비용의 계산을 위하여 사용한 북한의 투입-산출 기술계수체계는 1987년도 舊東獨의 것으로서 북한의 생산기술과 자본이 구동독의 그것들과 유사하다는 가정을 채택하고 있다. 북한의 거시경제자료도 한국은행이 발표하는 북한의 국내총생산과 산업구조를 바탕으로 재구성한 것이다. 북한의 경제를 연구하기 위한 통계자료의 부족이나 부정확성은 피할 수 없는 것이나 모형에서 사용하고 있는 투입-산출 기술체계와 거시경제자료가 북한의 경제현실과 생산기술을 그대로 반영하고 있다는 보장은 없기 때문에 연구결과와 현실사이에 괴리가 있을 수 있다는 점을 염두에 두어야 할 것이다.

■ 參考文獻

1. 강정모, 『북한의 산업 및 무역구조』, 경희대학교 아시아-태평양지역연구소, 1995.
2. 신동천, “수입재와 국내재의 대체탄력성에 관한 연구,” 『경제학연구』, 제44집 제2호, 1996.
3. 신동천, 이영선, “대북투자과 북한경제,” 『경제학연구』, 제44집 제3호, 1997.
4. 이상조, “남북한 산업규격 비교고찰,” 『통일준비』, 연세대학교 통일연구원, 1997.
5. 이영선, “남북한 경제의 보완성과 경쟁성: 남북한 경제교류에 주는 시사점,” 제15회 한국동북아경제학회 학술대회 발표논문집, 1996.
6. 전홍택, 『전환기에 선 북한경제』, 한국개발연구원, 1995.
7. 통계청, 『남북한 경제사회상 비교』, 1995a.
8. ———, 『'95 북한개요』, 1995b.
9. 한국은행, “북한 GNP 추정결과,” 한국은행 공보자료, 각년도.
10. 한국은행, 『1990년 산업연관표 (I, II)』, 1993.
11. 황의각, “북한의 공업구조와 특성,” 『북한경제논총』, 북한경제 FORUM, 1995, pp. 41~60.
12. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) & Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel (IfW), *Gesamtwirtschaftliche und unternehmerische Anpassungsprozesse in Ostdeutschland, Diskussionsbeiträge*, Nr. 168, 169, 176, 178, 183, 190/191, 198/199, 205/206, 218/219, 231, 236/237, 245, 257, 1992.
13. DIW, IfW, IWH (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Institut für Wirtschaftsforschung Halle), *Die wirtschaftliche Lage Russlands - Systemtransformation am Scheideweg*, Institut für Weltwirtschaft, Kieler Diskussionsbeiträge, 193/194, Oktober 1992.
14. Hwang, Eui Gak, *The Korean Economies - A Comparison of North and South*, Oxford, 1993.
15. Lee, Young-Sun, “Economic Integration of the Korean Peninsula: A Scenario Approach to the Cost of Unification,” in Sung Yeung Kwack (ed.), *The Korean Economy at a Crossroad*, Westport CT: Praeger, 1994.
16. Noland, M., S. Robinson, and M. Scatasta, “Modeling Economic Reforms in North Korea,” working paper, IIE, 1996.
17. UNIDO, *Investigation report concerning selected projects for the action program for the development of light industry: DPRK, Report prepared for the government of the Democratic People's Republic of Korea under UNDP-financed TSS-1 facility*, 1995.

〈부 록〉

(1) 모형에 사용된 북한의 1990년도 추정 산업연관표

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
S1	0.297591	0.000151	0.290152	0.005992	0.000634	0.000059	0.000908	0.000000	0.004478
S2	0.018777	0.100728	0.008209	0.183557	0.083971	0.004646	0.004538	0.302414	0.007562
S3	0.093961	0.008486	0.377716	0.047890	0.005434	0.015109	0.146215	0.001453	0.065134
S4	0.085915	0.051870	0.066885	0.258917	0.032117	0.053490	0.095480	0.040534	0.090389
S5	0.001719	0.007683	0.004669	0.022061	0.480189	0.113416	0.034580	0.003701	0.008574
S6	0.042799	0.098167	0.030653	0.041634	0.063916	0.410387	0.154838	0.078232	0.104160
S7	0.000700	0.000653	0.003075	0.002268	0.001023	0.004671	0.127519	0.000761	0.010512
S8	0.020305	0.080994	0.019061	0.026359	0.050051	0.017157	0.018424	0.181227	0.028067
S9	0.045510	0.092845	0.051954	0.045119	0.073688	0.049760	0.063895	0.066853	0.270634

	산출	노동	자본	수출	수입	정부지출	소비지출	투자지출
S1	9757.070	1518.825	2313.001	413.020	287.579	0.000	3921.469	11.210
S2	2686.055	322.219	1177.736	200.717	479.244	0.000	0.000	2.020
S3	9171.733	744.286	609.700	831.955	674.293	0.000	2467.441	224.192
S4	6433.733	465.944	1890.109	27.083	91.371	0.000	473.661	10.110
S5	3767.466	256.685	530.629	172.150	0.000	0.000	0.000	0.000
S6	12015.043	1573.995	2406.649	196.723	984.706	0.000	660.912	3345.269
S7	493.002	86.358	87.969	11.541	66.902	0.000	121.690	35.518
S8	2392.028	207.071	569.920	0.000	0.000	0.000	220.307	0.000
S9	20463.516	5177.024	3223.045	0.000	0.000	3392.715	3149.883	5855.672

(단위: 백만 US \$)

(2) 분석에 사용된 CGE 모형 방정식 체계

- $$\begin{aligned}
 (1) \quad PM_i &= (1 + t_i) PWM_i, & (2) \quad P_i X_i &= PS_i XS_i + PM_i M_i. \\
 (3) \quad PD_i XD_i &= PS_i XS_i + PE_i E_i, & (4) \quad PD_i &= PVA_i V_i + \sum_{j=1}^n IO_{ji} P_j. \\
 (5) \quad P_Z Z &= \sum_{i=1}^n P_i ID_i, & (6) \quad F(P_1, P_2, \dots, P_n) &= \bar{P}. \\
 (7) \quad VA_i &= AD_i [L_i^{b_i} K_i^{1-b_i}], & (8) \quad W_L L_i &= b_i PVA_i VA_i. \\
 (9) \quad W_{K_i} K_i &= (1 - b_i) PVA_i VA_i, & (10) \quad VA_i &= V_i XD_i. \\
 (11) \quad XD_i &= AT_i [q_i E_i^{r_i} + (1 - q_i) XS_i^{r_i}]^{\frac{1}{r_i}},
 \end{aligned}$$

$$(12) \frac{E_i}{XS_i} = \left[\frac{PE_i}{PD_i} \frac{1-q_i}{q_i} \right]^{\frac{1}{r_i-1}}.$$

$$(13) X_i = AC_i [d_i M_i^{-a_i} + (1-d_i) XS_i^{-a_i}]^{-\frac{1}{a_i}},$$

$$(14) \frac{M_i}{XS_i} = \left[\frac{PD_i}{PM_i} \frac{d_i}{1-d_i} \right]^{\frac{1}{1+a_i}},$$

$$(15) IOT_j = \sum_{i=1}^n IO_{ji} XD_i,$$

$$(16) P_i CD_i = c_i Y,$$

$$(17) Y = GSUB + \sum_{i=1}^n W_L L_i,$$

$$(18) GR = \sum_{i=1}^n W_{K_i} K_i,$$

$$(19) P_i GD_i = g_i (GR - GS - GSUB),$$

$$(20) GS = mpsg GR,$$

$$(21) ID_i = inr_i Z,$$

$$(22) P_Z Z = GS + FS,$$

$$(23) FS = \left(\sum_{i=1}^n PWM_i M_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n PWE_i E_i \right).$$

$$(24) X_i = IOT_i + CD_i + GD_i + ID_i,$$

$$(25) \sum_{i=1}^n L_i = L^*,$$

$$(26) K_i = K_i^*$$

(변수명)

PM_i = 수입재의 국내가격,

t_i = 관세율,

PWM_i = 수입재의 국제시장가격,

PE_i = 수출재의 국내가격,

PWE_i = 수출재의 국제시장가격,

P_i = 복합재 (composite good) 가격,

PS_i = 국내재 (domestic good) 가격,

PD_i = 부문별 GDP 가격,

P = 물가지수,

PVA_i = 부가가치가격,

P_Z = 자본재가격,

W_L = 임금률,

W_{K_i} = i 부문 자본지대,

X_i = 복합재 (composite goods),

XS_i = 국내재 (domestic goods),

XD_i = 부문별 산출량,

M_i = 수입량,

E_i = 수출량,

IO_{ij} = 투입-산출계수,

VA_i = 부가가치,

AD_i = 부가가치함수의 상수항,

b_i = Cobb-Douglas형 부가가치함수의 지수,

L_i = 노동수요량,

K_i = 자본수요량,

AT_i = CET 함수의 상수항,

q_i = CET 함수의 분배변수,

r_i = CET 함수의 지수,

AC_i = Armington 함수의 상수항,

d_i = Armington 함수의 분배지수,

a_i = Armington 함수의 지수,

- IOT_i = 중간복합재 수요량, CD_i = 가계복합재 수요량,
 c_i = 가계Cobb-Douglas형 효용함수의 지수,
 Y = 가계의 가처분소득, GR = 정부수입,
 GS = 정부저축, $GSUB$ = 정부의 가계보조금,
 $mpsg$ = 정부저축률, Z = 자본재,
 GD_i = 정부복합재 수요량, g_i = 정부Cobb-Douglas형 효용함수의 지수,
 ID_i = 자본재 생산을 위한 복합재 수요량,
 inr_i = 자본재 생산을 위한 Leontief 계수,
 V_i = 투입-산출의 부가가치계수, FS = 해외저축(무역수지),
 L^* = 총노동량, K_i^* = i 부문 자본량