

과학기술정책의 효과분석을 위한 계량모형 탐색: 연산일반균형(CGЕ) 및 사회계정행렬(SAM) 모형을 중심으로

박재민*

1. 서론

새로운 공정 및 제품의 개발과 확산은 초기에는 새로운 기술을 개발한 기업과 산업으로 국한되지만 궁극적으로는 경제 전반에 걸쳐 생산성의 증가를 가져오게 된다. 기술혁신과 경제성장의 관계에 관한 각종 연구가 내린 결론은 혁신이 지속적인 경제 성장에 기여함에 있어 갈수록 더욱 중요한 요인이 되어 가고 있다는 것이다. 그리고 연구개발에 있어 공공 부문과 민간 부문 그리고 제조업과 서비스업 부문의 상보적 투자가 지속적인 혁신을 이루는 전제조건이 된다는 점이다(Council of Competitiveness, 2004).

OECD 선진국들과 마찬가지로 최근 우리나라의 정부 및 공공부문 R&D 지출액은 절대적인 규모에 있어서도 그리고 GDP에 대비한 비중에도 있어서도 꾸준히 증가하고 있다. 더불어 최근 연구개발투자에 있어서 적절성, 효율성 그리고 중복성 문제에 대한 정부의 인식이 크게 높아졌으며, 정책의 영향 및 효과분석에 대한 관심도 점증하고 있다. 그러나 대부분의 정책 평가와 연구에서도 연구개발투자, 한걸음 더 나아가 과학기술정책의 파급효과 분석을 위한 견고한 방법론에는 아직 관심을 돌리지 못한 것이 사실이다. 특히 기술혁신의 혜택은 시간을 두고 대체로 전 산업으로 파급되며, 기술의 일출효과(spillover effect)는 산업별로 매우 상이한 특징을 가진다는 측면에서 과학기술정책의 효과분석은 산업간 연관관계와 다양한 경제변수들에서 자유로울 수 없다.

본 연구에서는 기술혁신의 파급효과분석을 위한 분석모형의 한 가지 대안으로서 연산일반균형(CGЕ: Computable General Equilibrium) 모형과 그 통계 기반이 되는

* 혁신기반연구부 부연구위원, 경제학박사(Tel: 02-3284-1822 / e-mail: jmpark@stepi.re.kr)

사회계정행렬(SAM: Social Accounting Matrix)을 개관하고, 2000년 산업연관표 및 국민계정 자료를 바탕으로 우리나라의 SAM을 추정하도록 한다.

2. 다부문 일반균형모형의 개요

CGE 모형은 하나의 경제에 속한 다양한 경제주체의 행태와 각 경제변수들의 상호관계를 미시경제학적 이론에 부합하도록 정의한 것이다. 일반균형이론이 François Quesnay(1758), Leon Walras(1874) 그리고 Samuelson, Arrow, Debreu 등을 거치면서 잘 정립된 것에 비하면 CGE 모형의 통일된 정의는 아직 없다. 그리고 대부분의 모형이 목적이나 분석의 대상 그리고 통계기반이 되는 SAM의 구조에 따라 상이하게 나타난다. 그러나 일반적으로 CGE 모형은 생산자, 소비자, 대외경제(수출업자, 수입업자), 정부 그리고 조세납세자와 저축 그리고 투자를 결정하는 여러 경제주체의 제약된 최적화 행동을 보여주는 비선형일반연립방정식의 체계라는 점에서 일반화될 수 있다. 본 절에서는 박재민(2006)²⁾을 바탕으로 CGE 모형의 최적화 조건을 중심으로 간략히 논의하도록 하겠다.³⁾

1) 생산부문의 최적투입조합(optimal input mix)

생산은 CES와 레온티에프 생산기술의 조합으로 나타낸다. 기업은 레온티에프 생산기술에 따라 중간재(intermediate good)를 결합하고, 자본과 노동은 CES 생산기술에 의해 대체가능한 것으로 모형화 하였다. 이러한 생산기술 하에서 자본과 노동의 최적 투입조합은 다음과 같이 비용극소화(cost-minimization)의 1계조건(first-order condition)에 의해 결정된다(Ginsburgh and Keyzer 1997, Park 2001a).⁴⁾

$$(1) \quad a_{f,g} = a_{f,g}^0 \left(\frac{P_g^x P_f^0}{P_g^{x0} P_f} \right)^{\psi_g}$$

-
- 2) 일반적인 CGE 모형에서는 각 내생변수별로 행태방정식을 정의한다. 하지만 본 연구에서는 유사한 행태방정식을 블록화하는 방식으로 행태방정식의 수를 줄였다. 자세한 내용은 Park(1999)에 있다.
 3) 각 방정식체계는 박재민(2006)에 자세히 설명되어 있다.
 4) CES 생산함수의 비용최소화에 따른 식(1-1)의 도출은 Park(2001b)에 자세히 논의되어 있다.

여기서 $a_{f,g}$ 는 정규화된 중간재수요계수(column-sum normalized use matrix coefficient), P_g^x 는 산업의 복합재가격(composite output), P_f 는 본원적 요소가격(primary factor price), ψ_g 는 CES 생산함수의 대체탄력성(substitution elasticity), 윗첨자 0은 기준년도(benchmark year)를 그리고 아랫첨자 f 와 g 는 각각 본원적 생산요소와 산업(재화)를 나타낸다.

2) 가격부문의 결정⁵⁾

수출 및 수입가격

대개의 CGE 모형에서는 해당 경제가 소국(小國, small country)임을 가정함으로써 국제가격이 외생적으로 고정되어 있다. 이 경우 해당 경제의 수출가격(P_g^e)과 수입가격(P_g^m)은 환율(er)을 통해 세계시장에서의 수출가격(pwm_g) 및 수입가격(pwe_g)과 연결되며 국내통화로 표시하면 다음과 같다.

$$(2) \quad P_g^m = pwm_g * er$$

$$(3) \quad P_g^e = pwe_g * er$$

소비시장과 생산시장의 재화가격

국내 소비시장에서는 수입재와 국산재가 혼재되어 소비된다. 이 같은 혼합재(composite market good)의 국내가격(P_g^q)은 국내에서 생산된 재화의 내수가격(P_g^d)과 수입재의 국내시장 수입가격(P_g^m)의 가중평균으로 정의된다. 같은 논리로 국내산업에서 생산된 산출물의 가격(P_g^z)은 해당 국산재의 내수가격(P_g^d)과 수출가격(P_g^e)의 가중평균으로 정의된다.

$$(4) \quad P_g^q = \frac{P_g^d D_g + P_g^m M_g}{Q_g}$$

5) 내생변수는 대문자로, 외생변수 및 모수(parameter)는 소문자나 그리스어로 표시하였다.

$$(5) \quad P_g^z = \frac{P_g^d D_g + P_g^e E_g}{Z_g}$$

산업별 복합재가격의 결정

각 산업은 여러 가지 상품을 생산하며, 따라서 각 재화는 여러 산업으로부터 공급된다. 이에 따라 산업에서 생산된 복합재(composite output)의 가격(P_g^x)은 정규화된 생산계수(row-sum normalized make matrix coefficient) $c_{g,gp}^0$ 를 가중치로 한 산출물가격의 가격지수로 정의된다. 그리고 이 산업의 복합재가격은 생산비용의 합과 일치함으로써 생산활동은 최적화된다.

$$(6) \quad P_g^x = \sum_{gp} c_{g,gp}^0 P_{gp}^z$$

$$(7) \quad P_g^x = t_g^i P_g^x + \sum_{gp} P_{gp}^q a_{gp,g} + \sum_f \phi_{f,g} P_f a_{f,g}$$

즉, 복합재가격은 식(7)의 우변에서와 같이 간접세(indirect business tax), 중간재 투입비용, 본원적 요소(primary factor)의 투입에 소요되는 비용, 즉 부가가치의 합과 일치한다.

3) 대외무역의 결정

국내에서 생산된 재화와 해외에서 생산된 재화는 활용에 있어서 완전한 대체재가 아니라고 가정한다. 이러한 제품차별화(product differentiation)는 상이한 장소에서 생산된 재화는 불완전 대체이며, 비록 동일한 유형의 재화라도 상품가격은 원산지(source) 또는 목적지(destination)에 따라 변한다는 것을 함축하고 있다. 이 같은 가정 하에서 수입재 수요와 수출시장에의 공급은 소비자의 효용극대화 및 생산자의 이윤극대화 조건으로 정의할 수 있다.

수입 최적화

CGE 모형은 수요 측면에서 각 경제 주체는 일련의 단계를 따라 상품을 선택하는

것으로 가정한다. 첫 번째 단계는 수요량을 결정하고, 두 번째 단계에서는 국내에서 생산된 재화와 수입재화 간에 대체를 통하여 최적의 소비 수준을 달성하고자 한다. 소비자는 복합재를 수요하고, 여기서 복합재는 동일한 산업분류를 갖는 수입재와 국내재의 CES 합이며, 따라서 국내재와 수입재에 대한 수요는 다음과 같이 대체가능성 하에서 주어진 양의 복합재를 달성하는 비용을 극소화하는 1계조건으로 정의된다.

$$(8) \quad \frac{M_g}{D_g} = \left(\frac{P_g^d}{P_g^m} \times \frac{\delta_g}{1 - \delta_g} \right)^{1/(\rho_g + 1)}$$

여기서 δ_g 는 수입 비중 파라미터, ρ_g 는 CES 대체 파라미터이다.

수출 최적화

모형의 공급측면에서 생산자의 산출 결정은 2단계 과정을 통하여 이루어진다. 첫 번째 단계는 총산출을 결정한다. 두 번째 단계는 수익 극대화를 위해 국내 판매와 수출 판매의 규모를 조정한다. 즉, 다음과 같이 대체가능성 하에서 생산된 재화로부터의 수익을 극대화하는 1계조건으로 정의된다.

$$(9) \quad \frac{E_g}{D_g} = \left(\frac{P_g^e}{P_g^d} \times \frac{1 - \mu_g}{\mu_g} \right)^{1/(\eta_g - 1)}$$

여기서 μ_g 는 수출 비중 파라미터 그리고 η_g 는 CET 대체 파라미터이다.

이 외에도 CGE 모형은 재화의 공급방정식과 수요방정식의 균형을 통해 경제의 순환적 흐름을 설명하는 여러 방정식으로 구성되어 있다. 특히 시장균형조건에서는 모형이 충족해야 하는 제약조건으로서 상품시장 및 요소시장의 균형조건과 무역수지 및 저축-투자의 시장균형조건으로 완성된다.

3. 사회계정행렬(SAM)의 구조

이 절에서는 CGE모형의 구축과 운영을 위한 기초적 통계자료로서 사회계정행렬(SAM: Social Accounting Matrix)을 소개한다. 사회계정행렬(SAM)은 일정한 시점에 있어서 한 국가 또는 한 지역의 경제흐름을 총체적으로 보여주는 일종의 경제표이다(고종환, 2000). 또한 SAM은 경제전체의 소득·지출항등식이 도출되는 통계체제이다.⁶⁾

따라서, 앞서 논의한 CGE모형이 예산제약하에서 각 경제주체의 행태를 미시경제이론에 부합하도록 정의한 것이라면 사회계정행렬(SAM)은 기준년도(benchmark year)의 균형경제를 나타내는 동시에 CGE모형을 구성하는 모든 소득·지출 항등식 및 구조방정식이 SAM에 기반되어 도출된다.

SAM에서 행(行)은 수령(受領, receipt) 혹은 소득(income)을 나타내고 열(列)은 지출(expenditure)을 나타낸다. 각 행의 합(row sum)은 해당 열의 합(column sum)과 같다. 즉, 소득과 지출은 일치하며 서로 완벽히 정산된다. 이 같은 SAM은 구조적 측면에서 몇 개의 소계정으로 구분할 수 있다. 즉, 생산활동계정(activity account)과 상품계정(commodity account)으로 구성된 생산계정(production accounts)이 있으며, 생산요소인 노동과 자본으로 이루어진 부가가치계정(value-added accounts)이 있다. 이밖에 가계(household)와 정부(government)로 이루어진 소비계정(consumption accounts)과, 축적계정 및 해외부문(rest of the world)으로 구분할 수 있다.⁸⁾

1) 생산계정(production accounts)

생산계정은 생산활동계정(activity account)과 상품계정(commodity account)로 구성된다. 생산활동계정의 열(列)을 보면 생산자는 생산요소로서 재화 및 용역을 사용하여 상품을 생산한다. 또한 정부에는 간접법인세(indirect business tax)를 납부한다. 이중 제1행은 중간재수요(intermediate demand) 혹은 중간재수요행렬(use matrix)라

6) 일반적으로 SAM은 경제전체의 산업간 연관관계를 나타내는 투입산출표(input-output table)와 국민소득계정(national income accounting)으로 구성된다. 이 외에도 분석모형의 목적에 따라 다양한 추가 통계의 활용 및 형태로 구축될 수 있다.

7) 가상의 외부충격(external shock)이 주어지지 않은 상태의 균형경제로 설명하기도 있다.

8) SAM의 작성방법은 King(1985), Holland and Wyeth(1993), de Melo and Tarr(1993), Miller and Blair(1993)에 자세히 논의되어 있다.

고 지칭된다. 제2열의 제3행과 제4행은 생산과정에서 각 산업부문이 고용한 본원적 요소(primary factor)에 지불한 부가가치를 나타낸다. 이들은 종종 부가가치계정(value-added account)이라고 지칭되며 노동과 자본에 대가로 SAM의 각 항목을 순환하면서 소비와 재정지출의 근원이 된다.

상품계정은 재화시장을 나타낸다. 상품계정의 행(行)은 생산활동과 가계, 기업, 자본계정의 최종수요로 구성된다. 반면 상품계정의 열(列)은 국내생산과 수입을 통해

<표 1> 사회계정행렬(SAM)의 구조

	공급자		부가가치		제도적 경제주체					행합
	1. 상품	2. 생산활동	3. 노동	4. 자본	5. 기업	6. 가계	7. 정부	8. 자본	9. 해외	
1. 상품		중간재 수요				민간 소비	정부소 비지출	투자		총수요
2. 생산 활동	국내생 산재						수출 보조금		수출	총매출
3. 노동		비용자 보수								비용자 보수
4. 자본		자본요 소소득								자본 소득
5. 기업				총영업 소득			기업 이전지 출		순해외 요소소 득	기업 소득
6. 가계			노동요 소비용		분배이 윤		가계이 전지출		순해외 송금	가계 소득
7. 정부	관세	간접세- 보조금	사회보 장세		법인세	민간 소비세			순해외 이전지출	정부 소득
8. 자본					사내유 보+감가 상각	가계 저축	정부 저축		순해외 저축	총저축
9. 해외	수입									외환 지출
열합	총공급	총비용	비용자 보수	자본 소득	기업 지출	가계 지출	정부 지출	총투자	외환 소득	

공급된 재화⁹⁾의 공급을 나타낸다. 즉, 이들 행에 나타낸 흐름은 수입재를 포함한 다하며, 따라서 상품의 흐름은 국내 생산 및 수입 모두의 판매를 나타낸다.

9) 이 같은 재화의 공급은 국내생산재와 수입재로 구성되므로 복합재(composite commodity)로 지칭된다.

2) 부가가치계정(value-added accounts)

부가가치계정은 본원적 요소시장을 나타낸다. 이들의 열(列)은 총요소소득(gross factor income), 즉 노동에 대한 보수와 자본에 대한 수익 그리고 간접법인세로 구성된다. 이들 지불액은 부가가치 열에서 기업, 가계, 정부, 금융 같은 기관계정(institution account)으로 분배된다. 이 중 기업은 자본수익, 감가상각, 유보소득(retained earnings)의 형태로 소득을 받고, 이들 수익의 일부를 배당, 이자, 임대 등의 형태로 가계에 지불한다.

3) 소비계정(consumption accounts)

소비계정은 가계(6 행 및 열)와 정부(7 행 및 열)로 구성되며, 최종수요계정의 주요 구성요소이다. 가계계정의 열은 합계하여 총지출이 되는데, 재화 및 용역에 대한 지출, 직접세의 지불액, 저축 및 총해외이전 등으로 구성된다. 가계계정의 행은 노동으로부터 총수령액, 기업으로부터 자본소득에 대한 수령액, 정부이전으로부터 수령액, 해외로부터 소득 등을 나타낸다. 정부의 수입은 관세, 간접세, 사회보장세, 법인세, 민간소비세, 순해외이전지출로 구성되며, 지출은 정부소비지출, 수출보조금, 기업에 대한 이전지출, 가계에 대한 이전지출, 정부저축으로 구성된다. 다른 계정에서와 마찬가지로 가계와 정부의 총소득은 총지출과 일치하여야 한다.

4) 축적계정(accumulation accounts)

축적계정은 저축과 자본투자를 기록한다. 축적계정의 행(行)은 기업의 사내유보, 감가상각, 가계저축, 정부저축, 순해외저축으로 구성된 총저축을 나타내는데, 이것은 열(列)에서 투자로 소진된다. 이때 자본계정은 순해외저축을 통해 총자본수령액과 총자본지불액이 일치되도록 지불수지균형(the balance of payments)을 이룬다.

5) 대외거래계정(trade accounts)

대외거래계정은 해당 국민경제와 다른 여타 국가와의 상호작용을 나타낸다. 대외

거래계정은 다시 수출계정과 수입계정으로 나눌 수 있는데, 수출계정이 재화 및 용역의 유출(export)과 화폐의 유입을 나타낸다면 수입계정은 재화 및 용역의 유입(import)과 화폐의 유출을 나타낸다. 대외거래계정의 행(行)은 수입을 위해 지출해야 하는 외환을 나타내는데 이것은 수출을 통한 외환소득과 기업, 가계, 정부, 자본계정의 순이전지출의 합, 즉 해외로부터 총수령액(gross current receipt)과 같다.

4. 사회계정행렬(SAM)의 추정

본 절에서는 우리나라의 2000년 기준 SAM을 추정한다. 추정의 방법론은 1993년 우리나라의 SAM을 비조사법으로 추정한 바 있는 김신균(1998)의 연구방법론을 따랐다. 추정 자료는 한국은행의 2000년 산업연관표(생산자가격평가, 수입품 포함)¹⁰와 국민소득계정을 활용하였다.

추정에 앞서 2000년 산업연관표의 대분류 기준을 따라 산업 부문을 총 28부문으로

<표 2> 2000년 기준 우리나라 SAM의 추정

지출		활동	부가가치			가계/제도			외생			11 총계	
		1 활동	2 노동	3 자본	4 간접세	5 가계	6 법인	7 재산	8 축적	9 정부	10 대외		
수입	1	활동	S(1,1)				S(1,5)			S(1,8)	S(1,9)	S(1,10)	S(1)
부가가치	2	노동	S(2,1)										S(2)
	3	자본	S(3,1)										S(3)
	4	간접세	S(4,1)										S(4)
가계/제도	5	가계		S(5,2)			S(5,6)	S(5,7)		S(5,9)	S(5,10)		S(5)
	6	법인			S(6,3)								S(6)
	7	재산			S(7,3)								S(7)
외생	8	축적					S(8,5)	S(8,6)		S(8,9)	S(8,10)		S(8)
	9	정부			S(9,4)		S(9,5)	S(9,6)					S(9)
	10	대외	S(10,1)										S(10)
	11	총계	S(1)	S(2)	S(3)	S(4)	S(5)	S(6)	S(7)	S(8)	S(9)	S(10)	

10) SAM의 추정에 있어서 근간이 되는 산업연관표는 현재 2000년 기준 자료가 가장 최근이다.

<표 3> 생산활동계정의 28 부문 명칭

산 업		산 업	
1	농림수산물	15	수송장비
2	광산물	16	가구 및 기타제조업제품
3	음식료품	17	전력, 가스 및 수도
4	섬유 및 가죽제품	18	건설
5	목재 및 종이제품	19	도소매
6	인쇄, 출판 및 복제	20	음식점 및 숙박
7	석유 및 석탄제품	21	운수 및 보관
8	화학제품	22	통신 및 방송
9	비금속광물제품	23	금융 및 보험
10	제1차금속제품	24	부동산 및 사업서비스
11	금속제품	25	공공행정 및 국방
12	일반기계	26	교육 및 보건
13	전기 및 전자기기	27	사회 및 기타서비스
14	정밀기기	28	기타

설정하였다. 각 산업 부문의 명칭의 <표 3>과 같다.

우리나라의 2000년 기준 SAM은 다음과 같은 절차에 의해서 추계할 수 있다. 우선 우리나라 산업연관표와 국민소득계정 통계의 특성을 반영하여 일반적인 SAM(<표 1>)의 구체화된 형태로 우리나라 SAM의 구조를 <표 2>와 같이 정의하였다. 그리고 각 셀을 좌표화 하였다. 즉, SAM의 기본체제는 앞 절에서 이미 언급된 바와 같이 정방행렬의 개별원소 $S(i, j)$ 는 j 계정의 수입으로 들어간 i 계정의 지출액을 의미한다. 개별계정의 열합인 $S(j)$ 는 j 계정의 총지출액을 의미하고, 개별계정의 $S(i)$ 는 i 계정의 총수입액을 의미한다. 따라서 정방행렬의 개별원소 $S(i, j)$ 는 행으로 보면 i 계정의 수입내역을 보여주며, 열로 보면 j 계정의 지출내역을 보여 주게 된다.

우선 <표 2>에서 산업활동의 행과 열인 $S(1,1)$, $S(1,5)$, $S(1,8)$, $S(1,9)$, $S(1,10)$, $S(2,1)$, $S(3,1)$, $S(4,1)$, $S(10,1)$ 등의 추정은 2000년 산업연관표의 투입산출계정을 그대로 반영하였다(<표 4> 참조).

즉, 생산활동계정인 $S(1,1)$ 은 투입산출표의 중간재투입(28x28 행렬)을 활용해 정의할 수 있다. 또한 활동 및 가계계정인 $S(1,5)$ 는 2000년 산업연관표의 부문별 민간소비지출(28x1 열벡터)를 활용한다. 활동 및 자본축적계정인 $S(1,8)$ 는 민간고정자본

<표 4> 2000년 투입산출계정

(단위: 백만원)

총투입		총산출	
중간투입	793,282,638	중간수요	793,282,638
비용자보수	267,134,362	민간소비지출	352,370,988
영업잉여	194,086,845	정부소비지출	61,653,029
고정자본소모	87,104,629	민간고정자본형성	156,173,847
간접세(보조금공제)	51,319,297	정부고정자본형성(재고)	32,269,072
수입	239,788,262	수출	236,966,459
총계	1,632,716,033	총계	1,632,716,033

형성, 정부고정자본형성, 그리고 재고증가의 합인 열벡터(28x1)로 정의하였다. 활동 및 정부계정 S(1,9)는 부문별 정부소비지출(28x1 열벡터)로, 활동 및 대외계정 S(1,10)는 부문별 수출(28x1 열벡터)로 정의하였다.

노동 및 활동계정 S(2,1)는 부문별 비용자보수, 자본 및 활동계정 S(3,1)는 영업잉여 및 고정자본소모의 합, 간접세 및 활동계정 S(4,1)은 부문별 간접세, 대외 및 활동계정 S(10,1)는 부문별 수입을 활용해 행벡터(1x28)로 나타낼 수 있다. 나아가 S(5,2)와 S(9,4)는 복식부기 원리에 따라 S(2) 및 S(4)의 값과 일치하며, S(7,3)와 S(5,7)는 S(7)의 값과 일치한다. 또, S(6,3)와 S(7,3)는 각각 S(3)에서 법인부문의 영업잉여¹¹⁾와 개인부문의 영업잉여¹²⁾의 비중을 적용해 정의할 수 있다.

S(5,6), S(8,6), S(9,6)은 각각 S(6,3)에서 법인부문의 순경상이전 및 재산소득, 법인부문의 저축, 법인부문의 경상세의 비중에 따라 구할 수 있으며, 이들 세 계정의 합은 S(6)과 일치한다. S(6,3)와 S(7,3)은 S(3,1)에서 각각 법인부문의 영업잉여와 개인부문의 영업잉여에 따라 정의되며, S(5,6), S(8,6), S(9,6)은 각각 S(6,3)에서 법인부문의 순경상이전 및 재산소득, 법인부문의 저축, 법인부문의 경상세로 정해지며, S(5,10)와 S(8,10)은 S(10,1)과 S(1,10)의 차액에 대하여 각각 개인부문의 국외순수취 및 국내부문의 저축투자차액의 비중으로 추정하였다. 끝으로 S(8,5)와 S(8,9)는 S(1,8)에서 이미 확정된 S(8,6)과 S(8,10)을 차감한 잔액 중 개인부문 저축과 정부부문 저축의 상대적 비중을 바탕으로, S(5,9)와 S(9,5)는 개인부문의 순경상이전과 개

11),12) 『국민소득계정』의 제도부문별 소득계정 참조. 자세한 정의는 박재민(2006)에 있다.

<표 5> 우리나라의 2000년 통합 SAM

(단위: 10억원)

수입	지출	활동	부가가치			가계/제도			외생			11 총계
		1 활동	2 노동	3 자본	4 간접세	5 가계	6 법인	7 재산	8 축적	9 정부	10 대외	
활동	1 활동	793,283				352,371			188,443	61,653	236,966	1,632,716
부가가치	2 노동	267,134										267,134
	3 자본	281,191										281,191
	4 간접세	51,319										51,319
가계/제도	5 가계		267,134			105,082	131,991		103,424	253		607,884
	6 법인			149,200								149,200
	7 재산			131,991								131,991
외생	8 축적					72,365	33,301		80,207	2,569		188,443
	9 정부				51,319	183,148	10,817					245,284
	10 대외	239,788										239,788
	11 총계	1,632,716	267,134	281,191	51,319	607,884	149,200	131,991	188,443	245,284	239,788	

인부문의 소득세를 활용해 추정하였다.

이 같은 방법으로 추정된 2000년 기준 우리나라의 사회계정행렬(SAM) 추정치는 <표 5>와 같다.¹³⁾

5. 맺음말

지식기반사회에서 연구개발 활동의 중요성은 무엇보다 지식의 생산과 축적에 있다. 산업의 고도화, 부가가치 창출, 나아가 지속적 성장에 있어 새로운 지식과 기술은 필수적인 요소로 인식되고 있다.

그러나, 최근까지도 연구개발을 통한 지식의 생산과 이전, 축적과정을 평가하기 위한 분석적 노력은 대단히 취약했다. 특히, 최근까지의 연구는 각 산업 부문의 지식 창조 활동을 가늠하고, 각 산업별로 연구활동을 가늠하는 지표로서 연구개발비중이

13) <표 4>에서는 28개 산업부문을 통합하여 나타내었다.

나 단위당 산출 혹은 부가가기 생산에 대비한 연구개발투자의 규모를 평가하는데 그쳤다. 그러나 앞서 논의한 바와 같이 이것은 어떤 국민경제 내에서 발생하는 지식축적과정의 일부만을 설명할 뿐이며, 연구개발 활동이 어떤 경로를 통해 산업 간에 영향을 미치며 그 같은 혁신구조 하에서 각 산업부문에 얼마나 그리고 어떻게 축적되는지 말해 주지 못한다.

본 연구에서는 비록 간 산업 부문별로 행해지는 지식생산과 축적 과정을 이해하기 위한 분석모형으로 연산일반균형모형(CGE)을 제시하고, 이의 구축을 위한 첫 번째 단계로 우리나라의 2000년 기준 사회계정행렬(SAM)을 추정하였다. 비록 과학기술책의 파급효과분석을 위한 모형개발이라는 목표에 비추어 향후 해결되어야 할 과제들이 많으나 앞서 논의한 모형들이 기존 부분균형모형에서 제공되지 못하는 기술축적과정의 산업간 연계와 그에 따른 특성을 설명할 수 있다는 점에서 연구의 가치는 큰 것으로 여겨진다. 특히 향후 예견되는 정부 재정 자원의 한계 속에서 현재 추진 중인 '선택과 집중'의 연구개발정책을 보다 효율적으로 추진함에 있어서도 지금과 같이 연구개발투자의 규모라는 평면적 정보에서 벗어나 연구개발 활동을 통한 기술이 어디서 생산되어 누구에게로 이전되며, 또 어느 산업에 얼마만큼 축적되고, 궁극적으로 국민경제 전반의 성장에 어떻게 기여하는 지를 접근할 수 있다는 측면에서 이 같은 연구가 갖는 정책적인 함의 또한 크다고 판단된다.

< 참고문헌 >

- 고종환, "아시아-유럽FTA의 가능성과 그 경제적 효과", 한국국제통상학회·외교통상부·대한무역투자진흥공사 주최 학술대회, 2000.
- 김신균, "비조사법에 의한 한국의 사회계정행렬 작성", 경제학연구 제46집 제3호, 1998.
- 박재민(2006), 「연구개발투자 효과분석을 위한 계량모형 사전연구」, 과학기술정책연구원.
- 한국은행, 「2000년 산업연관표」, 2003.

Council of Competitiveness, *Innovate America: Thriving in a World of Challenges and Change*, 2004.

de Melo, J. and D. Tarr, "Data Set Construction and Model Calibration," in de Melo and Tarr, *A General Equilibrium Analysis of U.S. Foreign Trade Policy*, Cambridge: MIT Press, 1992, pp. 201-240.

- Ginsburgh, V. and M. Keyzer, *The Structure of Applied General Equilibrium Models*, The MIT Press, 1997.
- Holland D. and P. Wyeth, *SAM Multipliers: Their Decomposition, Interpretation and Relation to Input-Output*, WSU Agricultural Research Center, 1993.
- Miller, R. E. and P. D. Blair, *Input-Output Analysis*, NJ: Prentice- Hall, 1985.
- OECD, *Main Science and Technology Indicators*, 2004.
- _____, *Education at a Glance*, 2004.
- Park, Jaemin, "A Multisectoral Equilibrium Analysis of Alternative Technology Specifications", *Journal of The Korean Urban Management Association* 14: 229-252, 2001a.
- Park, Jaemin, "A Computable General Equilibrium Model for Policy Analysis", Mimeo, 2001b.
- King, B. B. , "What is a SAM?", Pyatt, G. and J.I. Round(eds.), *Social Accounting Matrices: A Basis for Planning*, The World Bank, 1985.