

# CGE 模型을 이용한 最新産業聯關表의 創出\*

文 錫 雄\*\*

## 논 문 초 록 :

한국경제의 動態的 CGE模型(AGEKIEP)을 사용하여 최신 産業聯關表를 창출하는 기법을 소개하고, 이렇게 창출된 1995년도의 産業聯關表를 이용하여 1991-1995년 기간중 한국경제의 산업부문별 변화를 분석하였다. 이 과정에서 관측치가 알려진 일부 변수들을 내생화하여 얻어진 값들과 실제의 관측치를 비교하여 이 기법의 예측력이 뛰어난 것을 보였다. 특히 업데이트 시뮬레이션에 의하여 만들어진 1993년도의 産業聯關表를 이용한 분석결과가 한국은행의 1993년도 産業聯關表(연장표)를 이용하여 분석한 결과와 거의 일치함을 보였다. 또한 1991-1995년의 경제변동을 要因別 분석방법에 의거, 변수들 상호간의 인과관계를 상세하게 설명함으로써 이 기법이 한국경제분석에 대단히 유용함을 보였다.

핵심주제어: 産業聯關表, CGE模型, 업데이트 시뮬레이션  
경제학문헌목록 주제분류: C6

## I. 머 리 말

본 연구에서는 경제정책 시뮬레이션과 경제예측 등에서 기본적인 데이터베이스가 되는 産業聯關表의 활용효과를 높이기 위하여 動態的 一般均衡 計算模型(Computable 또는 Applied General Equilibrium Model, 이하 CGE모형)을 이용하는 최신기법을 한국의 데이터에 응용, 1995년도 産業聯關表를 창출해 보이고자 한다. 또한 이렇게 창출한 産業聯關表를 이용하여 1991-1995년 기간중 한국경제의 성장과 변화를 要因別로 분석하고자 한다.

\* 이 논문은 1996년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음. 심사과정에서 유익한 논평을 해 주신 익명의 두 분 심사위원께 감사드리다.

\*\* 慶星大學校 상경대학 경상학부

産業聯關表는 산업 간의 연관관계를 파악하는 데 매우 중요한 자료로서 국민 경제 전체를 포괄하면서도 전체와 부분을 유기적으로 결합하고 있다. 따라서 巨視 分析이 미치지 못하는 구체적인 經濟構造를 분석하는 데 필수적인 데이터베이스가 된다. 그러나 현재 産業聯關表를 이용하는 경제분석에서 한 가지 중요한 문제점이 있다. 그것은 産業聯關表가 5년만에 한 번씩 작성되고 그나마 3년이 나 뒤늦게 공표된다는 점이다. 한국에서 발간된 최신의 實測産業聯關表는 『1990년 産業聯關表』(한국은행, 1993)이며, 한국은행은 5년 주기로 갱신작업을 하고 중간연도에는 연장표를 만들어 오고 있다. 따라서 實測産業聯關表의 이용에는 해당 연도와 3-8년 정도의 격차가 있게 된다. 예컨대, 1995년도 産業聯關表는 아마도 1998년 말에 가서나 이용가능하게 될 것이고, 2003년도에 가서도 1995년도의 데이터베이스를 이용해야 할 것이다. 따라서 産業聯關表를 이용해서 수행하는 정책시뮬레이션이나 경제예측 등의 작업에서 항상 시기적으로 뒤쳐진 낡은 데이터베이스를 사용하게 되는 것이다.<sup>1)</sup>

어느 일정 시점에서 경제의 두 가지 다른 상태의 차이를 구명하는 比較靜態分析에서는 경제의 動態的 변동과정에는 관심을 두지 않게 된다. 이러한 경우 經濟構造上的 변동이 없다는 가정하에서 오래 된 데이터의 이용이 큰 결함이 되지 않을 수도 있다. 그러나 高度成長과정에서 생산요소의 投入技術, 해외의 輸入需要, 생산 또는 소비에서 국내재와 수입재의 이용비율 등에 구조적 변화가 일어나게 되면 그 구조적 변동을 파악해야 하기 때문에 오래 된 데이터베이스는 적합하지 못한 것이 된다. 또한 현재를 기점으로 하여 장래시점에 대한 경제예측을 하는 경우에는 반드시 데이터베이스의 업데이트가 필요하다. 따라서 매년, 매월 공급되고 있는 경제동향에 관한 최신정보를 활용하여 기본 데이터베이스를 업데이트시키는 체계적 방법과 그 이론체계에 관한 연구가 요구되어 왔었다.

이 문제를 해결하기 위하여 호주의 Parmenter 외(1992)와 Dixon 외(1992, 1993)는 선구적인 연구를 수행하였다. 그들은 CGE모형을 이용하여 과거 일정 기간의 경제정보들을 활용하여서 데이터베이스를 업데이트시키는 시뮬레이션 기법(historical simulation)을 제시하였다. 본 연구에서는 이 기법1

1) 가장 최근의 연장표인 1993년 연장표(『1993년 산업연관표(연장표) 개요』, 한국은행, 1996)를 이용하는 경우에도 3-5년 정도의 시간적 격차를 극복하는 문제가 여전히 남는다. 또한 연장표는 마진표와 고정자본형성표를 제공하지 않기 때문에 업데이트를 위한 데이터베이스로도 부적합할 뿐 아니라 제한적 분석에만 이용될 수 있을 뿐이다.

을 한국의 1990년도 産業聯關表에 적용하여 1995년도의 産業聯關表를 창출하고 동시에 1991-1995년까지의 韓國經濟行步의 분석을 시도한다. 비록 한국은행은 1995년도 투입산출표를 1998년 말에 가서야 공표하겠지만, 매년 또는 매월 경제변동에 관한 새로운 정보는 量産되고 있다. 이러한 정보들을 한국의 CGE 모형과 연계시켜 활용함으로써 시간적 격차에 의한 정보의 갭을 극복할 수 있게 된다.<sup>2)</sup>

제 II 절에서는 이론적 배경과 데이터베이스를, 過去經濟의 推定시뮬레이션에 의한 업데이트에 이용된 자료들과 외생변수와 내생변수의 선택(closure)에 관한 설명은 제 III 절에서 하게 된다. 그리고 제 IV 절에서는 CGE모형을 이용하여 창출해 낸 1993년도 産業聯關表의 분석결과를 한국은행이 1993년도 연장표를 이용하여 분석한 결과와 비교함으로써 CGE모형을 이용한 방법의 예측력과 정확도를 검증해 보고, 1995년도 産業聯關表의 분석결과를 검토한다. 제 V 절에서는 Johansen(1960)방식에 의한 多重시뮬레이션(multiple simulation)에 의해서 1991-1995년 기간의 한국경제의 변동에 대한 요인별 분석을 시도한다. 제 VI 절에서는 요약과 결론을 담고 있다.

## II. 理論的 背景과 데이터베이스

### 1. 理論的 背景

1990년도 産業聯關表를 기초데이터로 하여 창출되는 産業聯關表는 다음의 두가지 조건을 갖추어야 한다. 즉, ① 1991-1995년 기간중에 관측되고 정리되어 公知化된 모든 변수들에 관한 데이터와 일치하며, ② 경제적으로 합리적인 가정들을 근거로 구성되어 정책시뮬레이션이나 경제예측을 수행할 때 최신의 데이터베이스로 이용하는 데 무리가 없어야 한다.

1991-1995년을 대상으로 정리되어 수시로 공지되는 변수들은 産業聯關表를 구성하는 변수들의 일부에 지나지 않기 때문에, 실측표가 완성되기 이전 시점에

2) Dixon은 이 기법을 써서 호주의 1986-1987년도의 산업연관표를 1990-1991년도의 것으로 업데이트시키고, 이 데이터베이스를 향후 호주경제의 중장기 분석, 예측 그리고 각종의 정책시뮬레이션에 활용함으로써 산업연관표를 이용하는 CGE모형의 응용에 새로운 계기를 마련하였다.

서는 産業聯關表에 등장하는 변수들의 수요가 수시로 공지되는 변수들의 항목 수를 훨씬 초과한다. 따라서 현재 획득가능한 정보들을 토대로 만들 때 앞에서 제시한 ①의 기준을 충족하는 1995년도의 産業聯關表는 대단히 많이 존재할 수 있다. 이 가운데서 하나를 선정하기 위하여 ②의 기준이 필요하며, 이 기준으로서 本稿에서는 한국경제의 動態的 一般均衡模型인 AGEKIEP을 택하고 있다.

〈표 1〉 産業分類表

C1. 農林水產品	作物, 畜產 및 養蠶, 農業서비스, 林產物, 水產物
C2. 鑛山品	石炭, 石油 및 天然가스, 金屬鑛石, 非金屬鑛物
C3. 飲食料品	肉類 및 酪農品, 水產加工品, 精穀 및 製粉, 製糖, 醬·菓子 및 국수類, 기타 食料品, 飲料品, 담배
C4. 纖維·가죽	纖維絲, 纖維織物, 纖維製品, 衣服 및 裝身具, 가죽 및 毛皮製品
C5. 종이·나무 製品	木材 및 나무製品, 木材家具, 펄프 및 종이
C6. 化學製品	有機化學 基礎·中間製品, 合成樹脂 및 合成고무, 無機化學 基礎製品, 化學纖維, 化學肥料 및 農藥, 醫藥品 및 化粧品, 기타 化學製品, 고무製品, 플라스틱製品
C7. 石油·石炭 製品	石油製品, 石炭製品
C8. 窯業土石製品	유리 및 陶瓷器, 시멘트 및 콘크리트製品, 기타 窯業 및 土石製品
C9. 第1次金屬	銑鐵 및 粗鋼, 鐵鋼1次製品, 非鐵金屬塊 및 1次製品
C10. 金屬製品	金屬製品
C11. 一般機械	一般産業用 機械, 特殊産業用 機械, 컴퓨터 및 事務用 機械
C12. 電氣 및 電子 機器	電氣機械 및 裝置, 家庭用 電氣電子機器, 通信機器, 電子機器 部分品
C13. 精密機器	醫療 및 計測機器, 光學機器, 時計
C14. 輸送機械	自動車, 기타 輸送機械
C15. 기타 製造業製品	印刷出版, 장난감 및 運動用品, 기타 製造業製品
C16. 電力·가스 및 水道	電力, 都市가스, 熱供給業, 水道
C17. 建設	建築 및 建築補修, 土木建設
C18. 都小賣	都小賣
C19. 運輸 및 保管	運輸 및 保管
C20. 通信	通信
C21. 金融 및 保險	金融 및 保險
C22. 不動產 및 事業서비스	不動產, 事業서비스
C23. 公共行政 및 國防	公共行政 및 國防
C24. 教育 및 保健	教育 및 研究, 保險·保健 및 社會保障
C25. 社會 및 個人 서비스	飲食店 및 宿泊, 社會서비스, 기타 서비스
C26. 기타	事務用品, 家計 外 消費支出, 分類不明

AGEKIEP는 ORANI-F(Horridge 외, 1993)와 MONASH(Meagher 외, 1992)를 기준으로 삼아 한국경제에 적합하도록 수정한 모델이다. 한국의 産業聯關表 구조와 조화시켰을 뿐 아니라 특히 수출주도형의 특성이 반영되도록 생산함수를 수정하여, 2년 여에 걸친 실험적 시뮬레이션을 거쳐 개발된 동태적 CGE모형이다.<sup>3)</sup> AGEKIEP는 産業聯關表上 산업의 405부문까지도 전부 다룰 수 있는 신축성 있는 모형이지만, 본 연구는 26 통합부문을 분석대상으로 하고 있다(〈표 1〉 참조).

이 모형의 골격은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$A(V')v=0 \quad (1)$$

$A$ 는 변수들이 初期(base period)에 갖는 값( $V'$ )에 의해서 결정되는  $m \times n$  계수들의 行列이다. 그리고  $v$ 는 변수들의 퍼센트 변동을 나타내는  $n \times 1$  벡터이며 변수의 수  $n$ 은 방정식의 수  $m$ 보다 많다. 방정식체계 (1)의 구체적 예를 들면 다음과 같다:

$$p_i - \sum_j H_{ij} q_j = 0 \quad (2)$$

$$x_i - \sum_j B_{ij} x_{ij} = 0 \quad (3)$$

단,  $p_i$ :  $i$ 財가격의 퍼센트 변동값

$q_j$ :  $i$ 財생산에 투입되는  $j$ 財 가격의 퍼센트 변동값

$x_i$ :  $i$ 財 산출량의 퍼센트 변동값

$x_{ij}$ : 사용자  $j$ 의  $i$ 財에 대한 수요의 퍼센트 변동값

$H_{ij}$ : 투입산출표에서 계산된 계수로서  $i$ 財 생산비용에서 차지하는  $j$  投入財의 비율

$B_{ij}$ : 사용자  $j$ 의 금액이  $i$ 財의 판매금액에서 차지하는 비율

行列  $A$ 는 비용 또는 판매금액의 비율들을 포함하고 있으며, 投入產出 데이터베이스에서 계산한 것들이다. 벡터  $v$ 는 변수들의 가격과 수량 그리고 생산기

3) AGEKIEP는 對外經濟政策研究院의 연구비지원에 의하여 개발된 한국경제의 동태적 CGE모형으로 2만 8,649개의 변수와 2만 1,038개의 방정식으로 구성되어 있다. 방정식체계에 관하여 상세한 것은 文錫雄(1996) 또는 文錫雄 외(1996, 5장) 참조.

술, 가계의 선호, 세율, 요소투입 등 기타 여러 가지 변수들의 퍼센트 변동값들을 포함하고 있다.

방정식 체계 (1)의 解를 계산하기 위해서는  $(n - m)$ 개의 외생변수들의 퍼센트 변동값을 정해주어야 하는데, 1991-1995년 기간중의 공지된 정보들이 그 중 일부 요소가 되며 나머지 일부 변수들에 대해서는 합리적 가정에 의해서 기간중 변동값을 零으로 둔다. 시뮬레이션과정에서 시스템에 이 변동값들의 값대로 외생적 쇼크(exogenous shock)를 가해 주면 방정식 체계 (1)은  $m$ 개의 내생변수들의 퍼센트 변동값을 계산해 낸다. 즉,

$$v1 = -A_1^{-1}(V^1)A_2(V^1)v2 \quad (4)$$

단,  $v1$ : 내생변수들의 퍼센트 변동값으로 구성된  $m \times 1$ 벡터

$v2$ :  $(n - m) \times 1$ 인 외생변수 벡터의 퍼센트 변동값이며,

$A_1, A_2$ : 각기 내생변수와 외생변수에 대응하는  $m$ 열과  $(n - m)$ 열에서 구성된  $A$ 의 小行列(submatrices)이다.

그런데 線型體系 (4)를 이용하여 얻는 解는 AGEKIEP를 구성하고 있는 선형체계의 바탕이 되는 非線型的 원래 방정식體系를 만족시키는 解의 近似値에 지나지 않을 수 있다. 그러나 Dixon 외(1982)에서 증명된 바와 같이 외생변수에 가하는 쇼크( $v2$ )를 여러 단계로 나누어 적용하는 계산방식을 이용함으로써 線型化에 의한 誤差(linearization error)는 해소될 수 있다. 예를 들어, 20%의 關稅引下 파급효과가 관심의 대상이라고 하면, 계산과정을 두 단계로 나누어 방정식 (4)를 이용하되 10%의 관세인하 효과를 먼저 계산한다.

10% 관세인하 효과의 解는 모든 가격과 수량의 변동을 포함하게 될 것이고, 따라서 産業聯關表의 각 원소들의 값들은 10% 관세인하 이후의 상황을 나타내는 값들로 바꾸어짐으로써 데이터베이스를 수정할 수 있게 된다. 이 과정은 아주 작은 변동에 대하여 다음과 같은 공식에 의해 가능하게 된다.

$$X_{ij}^{new} = X_{ij}^{old} \left( 1 + \left( \frac{p_{ij}}{100} \right) + \left( \frac{x_{ij}}{100} \right) \right) \quad (5)$$

단,  $X_{ij}^{new}$ ,  $X_{ij}^{old}$ : 産業聯關表上  $ij$ 원소의 새로운 값과 초기값

$p_{ij}$ ,  $x_{ij}$ : 10% 관세인하로 발생하는  $ij$ 플로의 가격과 수량의 퍼센트 변동값.

이제 새로 구성된 투입산출 데이터베이스를 사용하여 A行列을 계산함으로써 식 (2)와 식 (3)의 비용과 판매금액에 관한 새로운 비율을 도출할 수 있게 된다. 그 다음 이 새로운 A行列을 이용하여 또 다른 10퍼센트 관세인하의 효과를 계산함으로써 관세 20% 인하 전부의 효과를 계산할 수 있게 된다. 연구자가 더욱 높은 계산 정확도를 원할 경우에는 20% 관세인하를 더욱 많은 단계로 나누어 계산하면 된다. 충분히 많은 다단계계산을 하게 되면 선형오차는 완전히 해소될 수 있다.<sup>4)</sup>

따라서 다단계계산의 解를 찾는 데 이용되는 업데이트 프로그램은 대단한 중요성을 갖고 있다. 결국 1995년도의 産業聯關表를 추정하기 위해서 AGEKIEP 모형을 이용한 解를 찾는 것이며, 그 과정에서 외생적 쇼크  $v_2$ 는 1991-1995년까지 변동값이 알려진 수많은 변수들에 대한 관측치로 구성되어 있다. 이 외생적 쇼크의 결과는 1990년도의 産業聯關表를 데이터베이스로 하는 다단계계산방식에 의하여 풀게 된다. 그리고 다단계 계산의 최종 단계에서 업데이트되는 데이터베이스가 바로 1995년도의 추정 産業聯關表가 되는 것이다. AGEKIEP를 푸는 소프트웨어는 GEMPACK(Harrison 외, 1994)이 이용되었으며, 본 연구에서는 오일러방식에 의하여 16, 18, 20단계의 계산을 각각 수행하도록 한 다음, 외삽법을 이용하여 정확도가 아주 높은 결과를 도출하도록 하였다.<sup>5)</sup>

## 2. 模型의 데이터베이스

模型의 投入과 產出 데이터베이스는 한국은행이 제공하는 1990년도 産業聯

- 4) 퍼센트변화 접근방식의 유일한 점은 방정식의 경제학적 의미가 더욱 명백해지고, 추정해야 하는 파라미터의 수효를 많이 감소시켜 준다는 것이다. 퍼센트변화 접근방식과 선형오차의 해소에 관하여 상세한 것은 Horridge 외(1993) 제3절과 Harrison 외 (1993) 참조.
- 5) GEMPACK은 General Equilibrium Modelling Package의 略語이며, 1994년 말 현재 世界銀行을 비롯한 여러 세계적 研究機關과 23개 국가에서 96개의 研究所 및 大學에서 사용하고 있다. 時點時間分析(intertemporal analysis)이 가능하고 방정식수가 100만 개가 넘는 MONASH모형과 같은 大規模模型도 손쉽게 다룰 수 있을 뿐 아니라, 여러 가지 變數들에 同時的으로 변화를 가하는 시뮬레이션도 쉽게 다룰 수 있다.[본 연구에 이용된 소프트웨어의 라이선스는 대한스위스화학의 지원에 의하여 구입한 것임을 밝혀 둔다.]

〈표 2〉 데이터베이스<sup>6)</sup>

		업습선 매트릭스					
		1	2	3	4	5	6
		생산자	투자자	가계	수출	공공부문	재고변동
		$\leftarrow I \rightarrow$	$\leftarrow I \rightarrow$	$\leftarrow 1 \rightarrow$	$\leftarrow 1 \rightarrow$	$\leftarrow 1 \rightarrow$	$\leftarrow 1 \rightarrow$
기본 가액	$C \times S$	VIBAS	V2BAS	V3BAS	V4BAS	V5BAS	V6BAS
마진 금액	$C \times S \times M$	VIMAR	V2MAR	V3MAR	V4MAR	V5MAR	n/a
조세	$C \times S$	V1TAX	V2TAX	V3TAX	V4TAX	V5TAX	n/a

關表의 기본거래표, 마진표, 고정자본형성표를 이용하여 재구성하게 된다. 〈표 2〉는 附加價值 부문을 제외한 基本構造의 일부를 나타내고 있다. 업습선 行列(absorption matrix)의 列들은 다음 主體들을 포함한다(文錫雄 외(1996, 4-5장)).

- ①  $I$ 개의 산업을 구성하고 있는 國內生産者
- ② 投資者로서의  $I$ 개 산업
- ③ 民間消費 部門
- ④ 전체로 묶은 外國의 輸出品 購買者
- ⑤ 대체적으로 政府部門에 해당하는 공공 수요부문
- ⑥ 在庫變動

全行들은 列에서 지정한 각 주체들이 수행하는 구매의 구조를 나타내고 있다. 模型에 등장하는 상품타입의 각각은 국내에서 구매할 수도 있고 수입해 올 수도 있다. 각 상품들은 산업체에서 생산과 資本形成에 필요한 투입으로 사용되거나, 家計와 政府가 消費하거나, 輸出되거나, 在庫를 增減시키기도 한다. 업습선行列의 각 난에는 해당 사용자들에게 대응하는 商品플로, 間接稅 또는 本源的 要素들의 가치들을 나타내는 行列의 이름이 켜여 있다. 예컨대, V2MAR은 國內에서 生産된 것이든, 輸入된 것이든( $S$ ),  $I$  투자자가 사용하는  $C$  재화의 플로우

6)  $C$ ,  $I$ ,  $S$ ,  $M$ 은 각각 상품의 종류, 산업의 종류, 상품의 원천(국내재와 수입재), 그리고 마진상품의 종류를 나타낸다.



따르는  $M$  마진 서비스의 費用을 보여 주는 4次元의 行列인 것이다.<sup>7)</sup> V1BAS는 産業聯關表의 기본표에 해당하는 것으로 한국은행에서 제공하는 생산자가격 또는 구매자가격이 아닌 기본가격으로 평가되는 플로를 나타낸다.

기본가격은 각종의 간접세와 마진가액이 포함되지 않은 가격을 의미하며 수입품의 경우 관세는 포함하고 있다. V2BAS에서 V6BAS까지는 최종수요부문으로의 플로를 기본가격에 의하여 상품별, 공급원천별로(국내생산이나 수입품이냐의 구분) 표시하고 있는 것이다.  $M$ 개의 國內財貨는 상품을 근원지에서부터 사용자에게 移轉시키는 데 필요한 마진서비스(都小賣와 輸送)를 나타낸다. 데이터베이스를 기본가격, 마진, 간접세부문으로 구분함으로써 여러 가지 형태의 정책시뮬레이션과 경제예측에서 순수한 가격변동에 의한 생산·소비·투자에의 영향을 파악해 낼 수 있을 뿐만 아니라, 물류비용의 증감이나 간접세변동에 의한 정책효과분석을 용이하게 수행할 수 있게 된다. 한국은행의 産業聯關表에서는 단지 산업별 간접세 납부총액, 수입상품에 대해서는 수입상품별 수입세 총액만 제공되고 있다. 따라서 간접세行列의 자료는 산업별·상품별 총액을 각 부문이 전체 거래에서 차지하는 비율에 따라 배분하는 방식으로 재구성된 것이다.

한국은행이 제공하는 産業聯關表의 부가가치 항목에는 산업별로 간접세와 보조금, 피용자보수 이외에 산업별로 영업잉여와 고정자본소모 항목이 있다. 그러나 AGEKIEP는 부가가치항목들을 노동에 대한 지급, 자본에 대한 報酬, 그리고 기타비용으로 구성하고 있다. 기타 비용은 영업잉여 중에서 유동성 보유 비용, 재고유지비용과 기타의 각종 비용 등 운전자본에 대한 지급에 해당하는 것으로, 이를 운전자본과 고정자본에 대한 조수익(영업잉여 + 감가상각)에서 분리시킴으로써 고정자본의 수익률을 계산할 수 있게 된다. 따라서 자본에 대한 보수는 영업잉여에 고정자본소모를 합산하고 기타 비용을 뺀 것이다. 총자본에서 운전자본이 차지하는 비율은 기업경영분석(한국은행, 1990)의 자료에서 당좌자산의 고정자산에 대한 비율을 선정·이용하였다. 이처럼 기타 비용을 따로 설정함으로써 고정자본에 대한 수익률을 따로 계산할 수 있다는 것 이외에도 금

7) 韓國銀行에서 제공하는 마진표에는 在庫變動에 수반하는 마진도 주어져 있으나, 在庫變動에 대해서는 많은 항이 마이너스 값이기 때문에 모두 플러스의 값으로 나타내야하는 마진표와는 조화될 수 없게 된다. 따라서 실제 데이터 정리과정에서는 在庫變動에 의해 발생한 마진들은 다른 最終需要部門에 흡수시켰다.

용비용 또는 금리변동에 의한 파급효과를 시뮬레이션할 수 있다는 장점도 따른다.

또 하나의 중요한 변형은 메이크行列(make matrix)의 구성에 있다. 현재 韓國銀行의 投入產出表는 1産業 1商品 가정을 취하고 있으므로, 메이크行列은 다이에거널 매트릭스(diagonal matrix)가 된다. 그러나 AGEKIEP는 한국의 각 산업이 수출품과 국내시장용 두 가지 상품을 따로 생산한다는 가정하에 방정식체계가 구성되고 있으므로, 메이크行列은 1산업 2상품(수출품·국내시장용) 생산형태를 반영하고 있다<sup>8)</sup>

### III. 업데이트 시뮬레이션에 이용된 데이터

업데이트 시뮬레이션에서는 韓國銀行, 貿易協會와 統計廳에서 발표한 모든 자료들이 이용되었으며, 巨視變數는 〈표 3〉에 벡터변수는 〈표 4〉와 〈표 5〉에 그 리스트가 정리되어 있다. 〈표 3〉의 변수들은 貿易收支赤字의 변동폭(deINTDF)을 제외하고는 모두 1991-1993년과 1991-1995년 기간중의 퍼센트변동값을 나타내고 있으며, 시뮬레이션 결과 列에 값이 기록된 변수들은 내생화시킨 변수들이다. 1991-1993년의 변동값들은 업데이트 시뮬레이션방법을 써서 1993년도 産業聯關表를 만들어내는 데 이용된 것이다. 이 産業聯關表를 바탕으로 한국경제의 구조를 분석한 결과들을 한국은행이 1993년 産業聯關表(연장표)를 작성, 분석한 결과와 직접 비교함으로써 본 연구에서 사용하는 시뮬레이션기법의 정확도를 검토하고자 한 것이다. 그 비교검토의 결과는 제V절에서 설명한다.

〈표 3〉에서 \*표가 붙어 있는 5개의 名目變數의 변동값(1991-1993)만 실제 産業聯關表의 숫자에서 계산된 것이고, 나머지 값들은 國民所得計定の 자료에서 계산된 것들이기 때문에 産業聯關表上的 실제관측치는 아니다. 貿易收支赤字의 변동폭(deINTDF)은 1991-1993년의 경우에는 1990년 産業聯關表와 1993년 産業聯關表(연장표)를 이용해서 바로 계산할 수 있기 때문에 그 값을 외생화하였으나, 1991-1995년의 경우에는 國民所得計定상의 수출총액과 수입

8) 이러한 모형의 구성으로 실제 별도로 제공되고 있는 수출 및 수출가격지수들에 관한 공시 데이터를 충분히 활용할 수 있을 뿐 아니라, 업데이트 시뮬레이션결과가 한국경제의 특성을 더욱 잘 반영하는 장점이 있다. 자세한 것은 文錫雄 외(1996, p.66) 참조.

〈표 3〉 업데이트 시뮬레이션에 利用된 巨視變數 變動幅

(단위: 백만 원, %)

변 수	실제 관측치		시뮬레이션 결과치	
	1991-1993	1991-1995	1991-1993	1991-1995
人口增加率 (q)	2.77	4.62		
(對美달러)換率 (phi)	12.8	8.97		
總雇傭水準 (employ_i)	6.46	12.67		
實質GDP (x0gdpexp)	21.25	43.44	23.67	
民間消費 (x3tot)	23.5	43.19	29.35	42.61
總固定資本形成 (x2tot_i)	17.59	47.78	20.39	
政府支出 (x5tot)	20.24	28.84	26.26	
輸出物量 (x4tot)	38.14	99.69	27.58	93.56
輸入物量 (x0cif_c)	33.74	98.77	33.495	91.32
消費者物價指數 (p3tot)	21.7	35.10	20.00	
GDP디플레이터 (p0gdpexp)	22.71	36.41	22.38	37.45
輸出價格指數 (p4tot)	9.2	13.73	12.28	12.65
輸入價格指數 CIF (p0cif_c)	4.7	15.15	3.13	14.66
交易條件 (p0toft)	4.3**	-1.30	8.86	-1.76
總貸金支給額 (w1lab_i)	58.26	109.38		
輸出總額 (w4tot)	43.24	118.09	44.83	118.04
輸入總額 (w0cif_c)	37.68	120.91	37.36	119.39
名目GDP (w0gdpexp)	51.35*	95.67		97.16
政府支出金額 (w5tot)	62.432*	100.07		95.64
總投資金額 (w2tot_i)	41.89*	93.27		111.97
民間消費金額 (w3tot)	52.48*	92.87	55.23	92.66
本源的要素生產性 (alprim_i)**				-12.81
實質貸金증가율 (fl1ab_i)				40.86
資本스톡增加率 (x1cap_i)				21.85
貿易收支赤字變動 (delNTDF)**	-2,727,810*			1,440,000

주: 위 표에서 실제관측치가 기록되고, 시뮬레이션 결과치에 공란인 경우는 해당 변수를 외생화 하여 관측치 만큼 쇼크를 가한 것이다. 貿易收支赤字變動을 제외한 모든 변수는 퍼센트 변동 값임.

\*) 이 값들은 1993년 産業聯關表(연장표)의 값들을 이용·계산한 것이며, 나머지는 국민소득계정과 기타 자료에서 구한 것임.

\*\*) 교역조건은 이 모형에서는 단순히 (輸出價格指數-輸入價格指數)로 정의된다. 本源的 要素生產性(경제 전체)의 값이 -임은 생산성 증가를 의미하고, 貿易收支赤字變動값이 -이면 赤字의 감소폭을, +이면 赤字증가폭을 의미함.

총액의 변동값을 외생화시키고 貿易收支赤字의 변동폭은 내생화시켰다.<sup>9)</sup> 〈표 3〉

- 9) 산업연관표와 국민소득계정은 개념적으로 서로 밀접한 관계를 가지고 있지만 兩者는 서로 다른 分析目的에서 각기 독자적으로 발전되어 왔을 뿐만 아니라 추계에 이용되는 통계자료나 추계방법상의 차이 등으로 세부적인 개념이나 추계된 계수가 완전히 일치하지 않는다. 또한 貿易收支도 通關基準, 국민소득계정, 산업연관표상의 값들이 각기 많이 다르다.

에서 내생화시킨 변수들의 시뮬레이션 결과치와 관측치를 비교하면 거의 일치하므로 이러한 시뮬레이션 기법이 우수한 예측력을 가진 것으로 볼 수 있다. 다만 1991-1993년 경우에는 名目變數에 쇼크를 가했기 때문에 實質變數의 일부가, 1991-1995년 경우에는 반대로 名目變數의 일부에서 약간의 차이가 나는데, 이는 價格指數에 관한 정보의 부족에 基因한다고 본다. 서비스산업에서는 많은 변수들에 관한 구체적 정보가 부족하여 그 변수들을 내생화시켜서 모형이 그 값들을 찾도록 하였고, 輸出價格변동률과 輸入價格변동률 중에서 서비스부문의 상품들은 기간중에 변동이 없었다고 가정하였다. 따라서 업데이트 시뮬레이션에서 이용가능한 정보량이 많을수록 보다 정확한 產業聯關表의 창출이 가능할 것이다. 『韓國統計年鑑』에 있는 산업별 명목임금, 고용변동률 등의 자료들도 산업분류가 產業聯關表의 산업분류와 일치하지 않거나 개별 제조업에 관한 자료는 제공되지 않아 충분히 활용되지 못하였으며, 생산성 지수에 관한 자료 역시 같은 문제점을 안고 있다.<sup>10)</sup>

1991-1995년 期間의 實績値가 알려진 變數들 중에서 많은 것들은 보통의 政策시뮬레이션에서는 內生變數로 다루어지겠지만, 업데이트 시뮬레이션에서는 外生變數로 취급된다. 즉, 이미 변동값을 알고 있는 변수들을 외생화하여 변동값 만큼의 쇼크를 가하면 동태적 모형이 다른 변수들의 변동값을 계산하여 데이터베이스를 업데이트 시키기 때문이다. 예를 들면, GDP成長率(명목 또는 실질), 貨金總支給額, 商品別 輸出入金額, 產業別 投資支出額과 輸出商品別 價格指數 등은 보통의 시뮬레이션에서 흔히 내생변수로 다루어진다. 그러나 업데이트 시뮬레이션에서는 예외적인 外生・內生 변수조합을 구성하여 이 변수들을 외생화하고, 대신 그에 상응하는 技術 또는 選好의 이동을 나타내는 轉移變數(shift variable)들이 내생화된다. 轉移變數의 예로서는 해외의 한국상품에 대한 수요의 변동을 들 수 있다. 즉, 이미 알고 있는 換率變動率이나 個別商品의 國內販賣價格에 대비한 輸出價格의 變動率 등과 더불어 기간중의 수출금액의 증가율을 외생화하고, 대신 해외시장에서의 한국상품에 대한 輸出需要函數의 변동을 내생화시키면 기간중 해외수요의 변동을 파악할 수 있게 된다.

따라서 업데이트 시뮬레이션은 이러한 轉移變數들을 도입하여 수요자들의 선호체계 혹은 기술발전을 측정하는 방법으로 이용되기도 한다. 뿐만 아니라, 모

10) 그러나 통계청의 분류가 1993년도 자료부터 한국은행의 산업분류를 따르고 있기 때문에 향후 이러한 문제는 해소될 것이다.

형의 구성지는 시뮬레이션 결과와 관측된 실적치를 비교함으로써 모형의 현실 적합성 정도를 판별할 수 있게 된다. 반복시뮬레이션을 통하여 그 결과가 만족스럽게 되도록 모형을 수정할 수 있으며, 성공적인 시뮬레이션을 통하여 자신의 모형에 대한 신뢰를 제고할 수 있게 된다.

〈표 4〉-〈표 5〉는 1995년도 시뮬레이션에서 외생화시킨 벡터변수들의 값을 보여 주고 있다. 표의 변수 이름 중에서 괄호 안에 있는 이름은 외생화된 변수와 교환되어 내생화된 변수의 이름을 나타내고 있다. 예를 들면 시뮬레이션에서 기본가격을 외생화시킨 대신에 총투입요소생산성을 내생화시켰으며, 달러표시 수출금액은 외국의 수출수요함수의 변동이 대신 내생화되었음을 보여 준다. 그리고 투자금액은 수익률과, 수입금액은 중간재 수입수요와, 명목임금은 실질임금과 교환되었다(표 4). 이처럼 5년 동안의 변동값이 알려져 있는 변수들을 외생화시킬 경우, 통상적 시뮬레이션에서 외생화되는 다른 변수들을 대신 내생화시켜야 하는데, 그 선택이 적절하지 않으면 정확한 解를 구할 수 없게 된다.<sup>11)</sup>

한편 〈표 5〉에서 국내재에 대한 수요변동에 대한 쇼크는 각 산업부문의 성장률이 알려져 있는 자료에 근접하도록 조절하기 위하여 취해진 값들이다. 즉, 이 쇼크가 없을 경우 시뮬레이션 결과는 산업별 가격지수, 수출금액과 수입금액 그리고 투자금액에 관한 정보를 반영시켰음에도 불구하고, 부문별 성장의 상대적 서열이 통계청이 제공하고 있는 산업생산지수에 의한 서열과 다르기 때문에 보완적 조치로서 선택된 것이다.<sup>12)</sup>

이 과정에서 일어나는 또 다른 문제는 〈표 4〉에 있는 바와 같이 貿易協會의 자료를 이용하여 상품별 수입과 수출금액의 증가율을 반영시키더라도 서비스부문에 관한 정보의 부족으로 인한 누락 때문에 총수출금액 증가율과 총수입금액 증가율이 알려져 있는 증가율에 많이 못 미친다는 점이다. 이를 해결하기 위하여 서비스부문에 대하여 국내의 수입수요 및 해외의 수출수요함수에 외생적 쇼크를 가하고 서비스부문의 수출입 금액을 내생화시키는 방법을 썼다. 즉, 〈표 5〉에서와 같이 부문 17-26에 대해서 중간재輸入需要의 변동, 소비재輸入需要의 변동, 수출수요의 변동 등에 가한 외생적 쇼크는 관측치에 의하여 얻어진 값

11) 〈표 2〉에서 국민소득증가율( $x0gdpepx$ , 또는  $w0gdpepx$ )과 교환된 변수는 본원적 요소 생산성이고, 임금총액증가율과 교환된 변수는 실질임금이다.

12) 이 경우에도 산업분류가 일치되지 않기는 하지만, 제조업 세분류에 대한 비교가 부분적으로나마 가능하도록 되어 있다.

〈표 4〉 업데이트 시뮬레이션에서 外生化시킨 벡터變數들(1991-1995년의 변동값)

(단위: %)

변수	기본가격 (총투입요소 절약기술)	수출 가격	달러표시 수출금액 (수출수요)	투자금액 (수익률)	수입 가격	수입금액 (중간재 수입수요)	명목임금 (실질임금)
부문							
1. 農林水産品	37.1(4.6)	89.6	8.70	-12.34	35.08	49.74	97.50
2. 鑛山品	7.8(-13.1)	21.2	-9.18	47.88	-13.90	77.21	
3. 飮食料品	21.0(-11.4)	10.3	47.46	108.74	41.07	82.50	
4. 纖維・가죽	22.1(-9.9)	15.1	6.24	74.42	5.08	125.54	
5. 종이・나무 製品	36.4(-3.1)	48.8	108.20	133.92	45.53	133.74	
6. 化學製品	14.7(-18.9)	16.5	138.16	87.67	11.05	91.44	
7. 石油・石炭 製品	28.7(43.6)	16.5	268.67	120.62	12.05	101.14	
8. 窯業土石製品	10.8(-10.4)	29.2	3.92	107.80	1.06	91.56	
9. 第1次金屬	11.2(-15.3)	22.7	59.48	51.03	11.06	122.33	
10. 金屬製品	9.8(-20.0)	2.7	65.80	88.30	10.07	93.95	
11. 一般機械	6.9(-19.8)	2.7	135.78	170.44	9.07	106.11	
12. 電氣・電子 機器	0.7(-25.1)	14.3	167.30	117.82	41.07	140.82	
13. 精密機器	12.9(-21.0)	14.3	82.60	66.30	41.07	168.00	
14. 輸送機械	3.2(-21.0)	14.3	178.53	159.33	41.07	146.45	
15. 기타 製造業製品	32.5(-8.6)	14.3	74.82	88.50	41.07	357.24	
16. 電力・가스 및 水道	14.3(-22.2)	0.0	-5.02	102.98	0.00	0.00	68.66
17. 建設	36.98	0.0	-5.02	168.33	0.00	0.00	85.69
18. 都小賣	33.00	0.0	190.92	123.13	0.00	341.04	74.68
19. 運輸 및 保管	80.94	0.0	174.95	89.68	0.00	46.81	83.17*
20. 通信	57.64	0.0	-6.24	60.63	0.00	34.97	83.17*
21. 金融 및 保險	43.45	0.0	143.43	43.16	0.00	432.19	71.14*
22. 不動産 및 事業서비스	51.56	0.0	157.84	96.95	0.00	496.93	71.14*
23. 公共行政 및 國防	49.70	0.0	-7.44	303.42	0.00	20.72	87.83
24. 教育 및 保健	56.94	0.0	89.75	83.27	0.00	46.30	
25. 社會 및 個人 서비스	56.78	0.0	164.44	91.25	0.00	384.64	
26. 기타	32.05	0.0	173.02	96.59	0.00	413.99	

주: 기본가격 列에서 괄호 안의 숫자는 모형이 계산해 낸 총투입요소절약기술의 값임. 마이너스 값은 기술의 진보를 의미함. 이텔릭체로 된 값들은 내생화시켜서 시뮬레이션한 결과임. 名目賃金列의 공란도 내생화시킨 것이나, 산업별 정보의 부족으로 모두 동일한 값 90.30을 얻었음.

\* ) 통계연감에서 산업분류가 따로 분리되어 있지 않은 관계로 같은 값이 부여되었음.

이 아니다. 이 부문의 수출입 금액의 시뮬레이션 결과와 외생화된 다른 부문의 수출입 금액의 합산, 즉 총수출금액 증가율과 총수입금액 증가율의 시뮬레이션 결과가 실제 관측치에 접근하도록 만들기 위하여 준 값들이다. 쇼크의 크기는 임의적이기는 하지만 두 가지 사정이 고려되어 선정되었다. 즉, 1991-1993년

〈표 5〉 업데이트 시뮬레이션에서 外生化시킨 벡터變數들(1991-1995년의 변동값)

(단위: %)

변수 부분	고용* (산업별노동 생산성)	중간재 수입수요	국내재에 대한수요	소비재 수입수요	수출수요
1. 農林水產品	-21.50	4.35	0	0	51.55
2. 鑛山品	-62.0	-20.65	-45	0	1.01
3. 飲食料品	-26.71	54.19	-8	0	49.26
4. 纖維・가죽	-42.48	-18.57	0	0	32.23
5. 종이・나무 製品	-18.62	39.86	-15	0	148.30
6. 化學製品	-7.81	48.35	10	0	200.91
7. 石油・石炭 製品	187.30	-22.41	35	0	432.34
8. 窯業土石製品	-14.80	-2.05	-10	0	23.22
9. 第1次金屬	-20.34	70.43	5	0	156.36
10. 金屬製品	-20.32	-37.9	-15	0	47.27
11. 一般機械	-13.94	107.24	-10	0	86.02
12. 電氣 및 電子 機器	25.55	35.08	0	0	167.30
13. 精密機器	-15.24	137.02	-15	0	82.60
14. 輸送機械	19.96	-27.65	25	0	171.96
15. 기타 製造業製品	-19.51	588.76	-35	0	131.71
16. 電力・가스 및 水道	37.20	-47.35	30	0	0
17. 建設	40.86	0	15	0	0
18. 都小賣	3.19	220(101.7)	-50	0	145(38.2)
19. 運輸 및 保管	34.86	0	-20	0	95(48.1)
20. 通信	17.91	0	0	0	0
21. 金融 및 保險	13.85	310(492.7)	0	0	105(18.1)
22. 不動產 및 事業서비스	72.61	310(209.2)	0	250(612.0)	175(82.9)
23. 公共行政 및 國防	12.90	0	0	0	0
24. 教育 및 保健	20.20	0	0	0	105(61.3)
25. 社會 및 個人 서비스	18.77	200(172.6)	0	250(100.7)	175(69.5)
26. 기타	2.56	290(149.4)	-20	350(448.8)	185(80.5)

주: 괄호 안의 변수이름은 외생화된 변수 대신에 내생화된 변수이다. 그리고 괄호 안의 숫자는 1991-1993년 기간중 증가율인데, 1993년 연장표를 이용하여 계산한 것임. 이텔릭체는 내생화된 변수의 시뮬레이션 결과임.

\* ) 부분별로 고용변동률이 알려진 農林水產品과 建設에 대해서는 고용변동율을 외생화하고 대신 산업별노동생산성을 내생화하였고, 나머지 부분은 고용변동률이 내생화되었다.

기간중 수입과 수출이 전혀 없거나 감소했던 부문에 대해서는 감소폭도 작으므로, 수요곡선 자체의 이동이 없었다고 보아 쇼크의 크기를 零으로 두었다. 그리고 1991-93년 기간중의 변동률을 참고하여서 쇼크의 상대적 크기를 정하고 시뮬레이션 결과에서 총수출금액 증가율과 총수입금액 증가율의 관측치에 아주 접근하는 값이 되도록 반복 시뮬레이션하여 선정한 것이다.

〈표 6〉 國內總產出額의 産業別 構成 推移

(단위: %)

연도	1990	1993 (시뮬레이션)	1993 (한국은행)	1995 (시뮬레이션)
부문				
C1. 農林水產品	5.41	4.81	4.27	4.40
C2. 鑛山品	0.55	0.46	0.51	0.30
C3. 飲食料品	6.42	5.66	6.00	4.90
C4. 纖維・가죽	6.93	5.38	5.07	4.05
C5. 종이・나무 製品	2.01	1.99	1.96	1.73
C6. 化學製品	6.47	5.74	6.27	6.16
C7. 石油・石炭 製品	2.01	2.07	2.74	2.63
C8. 窯業土石製品	1.86	1.80	1.92	1.52
C9. 第1次金屬	5.33	4.74	5.01	4.62
C10. 金屬製品	1.87	1.79	2.01	1.46
C11. 一般機械	3.91	4.06	4.11	3.35
C12. 電氣 및 電子 機器	5.70	5.89	5.94	6.61
C13. 精密機器	0.42	0.41	0.43	0.38
C14. 輸送機械	4.87	5.51	5.43	5.29
C15. 기타 製造業製品	1.55	1.48	1.33	1.21
C16. 電力・가스 및 水道	1.77	1.65	1.94	1.89
C17. 建設	10.32	9.85	10.53	12.51
C18. 都小賣	6.82	7.16	5.80	6.94
C19. 運輸 및 保管	3.80	4.23	3.96	5.03
C20. 通信	0.99	1.11	1.14	1.14
C21. 金融 및 保險	3.21	3.50	3.73	3.47
C22. 不動產 및 事業서비스	5.91	7.00	7.86	7.50
C23. 公共行政 및 國防	3.40	3.91	3.35	3.57
C24. 教育 및 保健	3.60	4.43	3.99	4.33
C25. 社會 및 個人 서비스	2.50	3.00	2.71	3.03
C26. 기타	2.38	2.39	1.99	1.99
製造業	49.35	46.51	48.22	43.91
輕工業(C3-C5, C15)	16.91	14.51	14.36	11.88
重工業(C6-C14)	32.44	32.00	33.86	32.03
전력가스건설(C16, C17)	12.09	11.50	12.47	14.40
서비스(C18-C25)	30.23	34.33	32.54	35.00
기타(C26)	2.38	2.39	1.99	1.99

## IV. 시뮬레이션 결과의 분석

이節에서는 먼저 1993년도 업데이트 시뮬레이션 결과를 한국은행의 1993년 産業聯關表(연장표)의 經濟構造분석 결과와 비교하고 1995년도의 시뮬레이션 결과를 분석하고자 한다. 〈표 6〉에서 〈표 9〉까지는 부분적이기는 하지만



한국경제의 구조변화에 관한 추이를 한국은행의 분석결과와 비교하고 1991-1993년 기간중 1991-1995년의 추이도 나타내고 있다. 이러한 비율들은 基準年度인 1990년의 投入產出表와 GEMPACK이 업데이트시킨 1993년도와 1995년도 投入產出表를 사용하여 계산한 것이다. 한국은행의 결과와 비교하는데는 데이터베이스 자체가 서로 다르기 때문에 똑같은 숫자를 기대할 수 없다. 즉, 시물레이션에서 이용된 데이터베이스의 부문 간 거래는 간접세가 포함되지 않은 기본가액으로 평가된 것이기 때문에 간접세로 인한 차이가 있게 된다. 그러나 양자간의 분석결과에 있어서 거의 일치하거나 값이 틀리는 경우 그 차이가 대개 10%의 범위에 있음을 보여 주고 있다.

〈표 7〉 國內總產出額에 대한 輸出의 寄與度 推移

(단위: %)

연도	1990	1993	1993	1995
부문		(시물레이션)	(한국은행)	(시물레이션)
C1. 農林水產品	3.85	3.02	3.1	3.20
C2. 鑛山品	3.21	2.70	2.3	3.07
C3. 飲食料品	3.99	3.55	3.5	4.58
C4. 纖維・가죽	47.05	48.01	47.4	51.05
C5. 종이・나무 製品	6.55	5.08	4.8	9.62
C6. 化學製品	13.43	18.76	16.2	20.02
C7. 石油・石炭 製品	9.61	14.45	11.0	16.04
C8. 窯業土石製品	5.46	4.42	3.9	4.12
C9. 第1次金屬	13.46	16.69	14.6	14.86
C10. 金屬製品	22.65	22.33	18.8	27.85
C11. 一般機械	19.18	19.44	18.0	31.42
C12. 電氣 및 電子 機器	39.27	43.71	41.1	53.87
C13. 精密機器	32.20	32.25	29.1	38.65
C14. 輸送機械	15.03	23.36	23.6	23.16
C15. 기타 製造業製品	26.82	19.18	20.0	35.47
C16. 電力・가스 및 水道	0.40	0.30		0.22
C17. 建設	0.24	0.07	↑	0.11
C18. 都小賣	2.19	1.84		3.79
C19. 運輸 및 保管	23.27	19.46		29.25
C20. 通信	6.88	2.87	5.0	3.40
C21. 金融 및 保險	1.28	1.00	(C16-C26	1.75
C22. 不動產 및 事業서비스	1.27	1.40	평균)	1.56
C23. 公共行政 및 國防	0.36	0.00		0.19
C24. 教育 및 保健	0.03	0.03		0.03
C25. 社會 및 個人 서비스	6.94	7.05	↓	9.13
C26. 기타	7.38	9.55		14.39

〈표 8〉 輸出商品의 構成 推移

(단위: %)

연도	1990	1993 (시뮬레이션)	1993 (한국은행)	1995 (시뮬레이션)
부문				
C1. 農林水產品	1.74	1.16	1.0	0.95
C2. 鑛山品	0.15	0.10	0.1	0.07
C3. 飲食料品	2.38	1.83	1.7	1.75
C4. 纖維・가죽	26.63	20.61	19.1	14.14
C5. 종이・나무 製品	1.10	0.82	0.8	1.15
C6. 化學製品	7.19	8.82	8.1	8.56
C7. 石油石炭 製品	1.68	2.58	2.4	3.09
C8. 窯業土石製品	0.87	0.67	0.6	0.45
C9. 第1次金屬	5.70	6.15	5.8	4.54
C10. 金屬製品	3.54	3.31	3.0	2.93
C11. 一般機械	6.06	6.25	5.9	7.14
C12. 電氣 및 電子 機器	18.75	21.05	19.4	25.05
C13. 精密機器	1.15	1.10	1.0	1.05
C14. 輸送機械	6.19	10.60	10.2	8.62
C15. 기타 製造業製品	3.57	2.40	2.1	3.12
C16. 電力・가스 및 水道	0.05	0.04		0.03
C17. 建設	0.20	0.06	n/a	0.09
C18. 都小賣	1.68	1.44		2.44
C19. 運輸 및 保管	7.01	6.35		9.63
C20. 通信	0.56	0.25		0.26
C21. 金融 및 保險	0.32	0.26		0.39
C22. 不動産 및 事業서비스	0.62	0.79		0.80
C23. 公共行政 및 國防	0.09	0.00		0.04
C24. 教育 및 保健	0.01	0.01		0.01
C25. 社會 및 個人 서비스	1.41	1.67		1.85
C26. 기타	1.35	1.70		1.84
製造業	84.82	86.17	80.15	81.60
輕工業(C3-C5, C15)	33.69	25.66	23.7	20.16
重工業(C6-C14)	51.13	60.51	56.45	61.44
서비스業	13.29	12.56	18.8	17.38

따라서 업데이트 시뮬레이션에 의해서 창출된 産業聯關表를 정책시뮬레이션이나 예측 등에 이용하기 위한 최신의 데이터베이스로 이용하는 데에는 아무 문제가 없을 것으로 확신할 수 있다.<sup>13)</sup>

한편 過去經濟에 대한 推定시뮬레이션에서 얻게 되는 중요한 副產物은 기술의 변동과 嗜好變化에 대한 推定値로서 이들 역시 실적에 관한 觀測値들에 상응

13) 〈표 6〉-〈표 9〉에 소개된 것 외에 輸入財의 용도별 구성에 관해서도 한국은행의 분석결과와 거의 일치한다.

하는 것이다(Parmenter, 1992). 또한 산업별로 1995년도의 투자/자본 비율과 자본스톡에 대한 수익률의 추정치도 얻게 된다. 특히 産業全般과 産業別生産性的의 변동, 輸出供給曲線과 輸入需要曲線의 移動, 해외시장의 한국상품에 대한 수요의 변동 등 여러 가지 構造變數에 관한 과거기간의 정보는 한국경제를 이해하고 장래전망을 제시함에 있어서 귀중한 정보가 된다(文錫雄 외, 1996).

〈표 3〉을 보면 기간중 경제전체의 본원적 요소생산성(12.81% 증가), 실질임금 증가율(40.86%), 자본스톡 증가율(21.85%)의 값이 나와 있으며, 산업별 총투입요소절약기술의 변동, 중간재 輸入需要의 변동, 해외의 한국상품에 대한 수요의 증가 등 일부 주요 構造變數들의 값은 〈표 4〉, 〈표 5〉에 제시되어 있다. 산업별 총투입요소절약기술의 변동(〈표 5〉의 첫列 괄호 안의 값)을 보면 기간중 農林水産業과 石油·石炭製品業에서 總投入要素生産性이 오히려 하락한 것을 볼 수 있는데, 石油石炭製品業의 경우는 정유업계의 과다한 증설과 관계있는 것으로 보인다. 반대로 가장 증가한 제조업부문은 電氣·電子機器, 精密機器, 輸送機械, 一般機械 産業의 순서이다.<sup>14)</sup>

이하에서는 새로 만들어진 1995년도 산업연관표를 이용하여 분석한 결과들을 설명하고자 한다. 1991-1995년 기간중 한국경제는 연평균 7.48%의 높은 성장률을 견지하였으며, 수출이 역시 견인차 역할을 하였다. 기업들의 적극적인 수출드라이브와 엔高의 유리한 환율조건 때문에 기간중 거의 100%에 가까운 증가율을 기록하였다. 〈표 5〉에서 수출수요의 값들은 海外의 한국상품에 대한 수요의 증가를 나타내는 것으로 새로운 시장의 개척, 신제품의 개발 등에 의한 수요증가뿐 아니라, 엔高에 의한 수요의 증가를 포함하고 있다. 이 값들을 〈표 10〉의 수출증가율과 비교하면, 石油·石炭제품을 비롯하여 수출신장률이 높았던 산업들은 海外需要의 증가에 힘입은 바가 크다는 것을 볼 수 있다.

〈표 10〉에서 산업별로 보더라도 窯業土石製品産業을 제외하고는 전 제조업종에서 수출증가율이 생산증가율을 능가하였다. 그러나 기간중에 한국수출의 주도적 역할이 輕工業(C3-C5, C15)에서 重化學工業(C6-C14)으로 옮겨진 것이 큰 변화라고 볼 수 있다. 섬유·가죽제품은 1990년에 전체수출의 26.63%(〈표 8〉)를 차지하였으나, 1995년에는 수출이 산업 내 국내산출액의 51.05%(〈표 7〉)로 더욱 비율이 높아졌음에도 불구하고 전체 수출 중에서 점하는 비중

14) 본고에서는 지면의 제약상 이 모든 변수들에 대한 계산결과는 실지 못하고 있다.

〈표 9〉 輸入商品의 構成 推移

(단위: %)

연도	1990	1993 (시뮬레이션)	1993 (한국은행)	1995 (시뮬레이션)
부문				
C1. 農林水產品	5.91	5.48	5.4	4.03
C2. 鑛山品	12.89	14.57	14.2	10.40
C3. 飲食料品	4.44	4.14	4.4	3.69
C4. 纖維・ 가죽	4.33	4.26	4.4	4.45
C5. 종이・ 나무 製品	2.78	3.15	3.2	2.96
C6. 化學製品	11.86	10.50	10.7	10.34
C7. 石油・ 石炭 製品	4.46	4.30	4.3	4.09
C8. 窯業土石製品	1.23	0.94	0.9	1.07
C9. 第1次金屬	8.64	7.50	7.4	8.75
C10. 金屬製品	1.01	1.05	1.1	0.90
C11. 一般機械	15.66	12.79	13.2	14.70
C12. 電氣 및 電子 機器	11.18	12.05	12.0	12.26
C13. 精密機器	3.18	3.50	3.6	3.89
C14. 輸送機械	3.86	4.71	4.7	4.33
C15. 기타 製造業製品	0.89	1.08	1.1	1.86
C16. 電力・ 가스 및 水道	0.02	0.01		0.01
C17. 建設	0.00	0.00		0.00
C18. 都小賣	0.47	0.69		0.94
C19. 運輸 및 保管	2.37	1.43		1.60
C20. 通信	0.31	0.17	n/a	0.19
C21. 金融 및 保險	0.07	0.27		0.16
C22. 不動產 및 事業서비스	1.24	2.89		3.40
C23. 公共行政 및 國防	0.06	0.00		0.03
C24. 教育 및 保健	0.75	0.54		0.50
C25. 社會 및 個人 서비스	1.04	1.57		2.31
C26. 기타	1.32	2.44		3.12
製造業	73.55	69.97	71.0	73.29
輕工業(C3-C5, C15)	12.45	12.63	13.1	12.96
重工業(C6-C14)	61.10	57.34	57.9	60.33
서비스업	7.66	10.01	9.4	12.26

은 14.14%로 감소하고 電氣 및 電子機器가 주도적 위치(25.05%)를 차지하였다(〈표 8〉).

수출에 있어서 경공업과 중화학공업의 대조적 양상은 산업별 생산증가율에서도 兩極化현상 그대로 반영되고 있다(〈표 10〉). 1991-1995년 기간중에 電氣 및 電子器機 産業(C12)이 가장 높은 증가율(96.96%)을 기록하였고, 그 다음으로는 石油・石炭製品 産業(C7), 輸送機械産業(C14), 電力・가스 및 水道 産業(C16), 建設産業(C17)의 순서로 증가율이 높았다. 한편, 가장 저조했던

〈표 10〉 産業別 雇傭, 輸出, 輸入, 生産 및 資本스톡 變動(1991-1995년) (단위: %)

변수 부문	雇傭	輸出	輸入	生産增加	資本스톡
C1. 農林水產品	-21.50	-37.53	10.85	5.49	-4.70
C2. 鑛山品	-61.57	-18.34	105.82	-8.43	13.63
C3. 飲食料品	-26.79	45.69	29.37	14.04	23.04
C4. 纖維・가죽	-42.43	0.58	114.64	-10.66	21.01
C5. 종이・나무 製品	-17.52	52.44	60.61	12.60	27.75
C6. 化學製品	-5.68	122.77	72.39	49.46	17.50
C7. 石油・石炭 製品	194.62	244.84	79.51	86.07	38.40
C8. 窯業土石製品	-9.84	-12.35	89.55	32.72	21.42
C9. 第1次金屬	-14.42	41.63	100.19	38.64	13.44
C10. 金屬製品	-18.56	75.92	76.21	32.04	16.20
C11. 一般機械	-10.06	150.17	88.97	46.40	35.14
C12. 電氣 및 電子 機器	28.18	154.83	70.71	96.96	23.97
C13. 精密機器	-6.43	74.08	89.98	44.47	15.73
C14. 輸送機械	22.15	165.54	74.70	86.04	37.32
C15. 기타 製造業製品	-19.66	66.67	224.12	11.94	16.86
C16. 電力・가스 및 水道	38.66	3.50	0.00	68.57	6.59
C17. 建設	40.86	3.50	0.00	61.42	52.91
C18. 都小賣	0.06	217.01	340.52	37.67	33.93
C19. 運輸 및 保管	33.56	199.61	47.81	54.93	32.60
C20. 通信	16.74	2.17	35.68	35.73	16.67
C21. 金融 및 保險	12.66	165.26	438.11	36.98	41.23
C22. 不動產 및 事業서비스	71.84	180.97	501.31	49.93	11.12
C23. 公共行政 및 國防	11.39	0.86	23.44	30.11	44.08
C24. 教育 및 保健	18.86	106.77	47.28	39.70	45.68
C25. 社會 및 個人 서비스	17.43	187.07	386.14	45.10	37.85
C26. 기타	2.04	197.51	420.03	18.67	40.07

산업은 마이너스를 기록한 纖維・가죽 産業(C4), 鑛山品産業(C2)과 農林・水産産業(C1)의 순서로 침체했음을 나타내고 있다.

總產出額의 産業別 構成 推移를 보여 주고 있는 〈표 6〉과 總附加價値의 産業別 構成 推移를 보여 주고 있는 〈표 11〉은 이러한 産業別 成長率의 차이를 반영하고 있다. 〈표 6〉과 〈표 11〉을 살펴보면 한국경제가 製造業部門의 비중이 증가하는 産業化過程을 지나 增加勢가 완만한 減少勢로 반전되는 段階에 다다랐음을 알 수 있다. 總附加價値에서 점하는 製造業의 比重은 1990년의 29.17%에서 1995년에 26.03%로 감소된 것으로 추정되며 製造業 內部에서도 纖維・가죽 産業(C4), 飲食料産業(C3), 종이・나무製品 産業(C5) 등 輕工業의 비

중감소 추세가 두드러지지만, 重工業의 비중은 감소하더라도 비슷한 수준에 머물러 있다. 이는 重工業部門의 高附加價值化가 별로 진전되고 있지 않다는 점도 示唆하고 있어서 注目된다. 農林水産業도 國內總附加價值에서 점하는 비중이 1990년의 8.79%에서 1995년에는 6.53%로 저하되었다. 한편 서비스업의 비중은 1990년의 61.13%에서 67.02%로 증가하였다. 서비스부문은 제조업에 비하여 상대적으로 生産性 增加는 낮으나 非交易部門의 비중이 높고 需要의 所

(표 11) 總附加價値의 産業別 構成 推移

(단위: %)

연도	1990	1993 (시뮬레이션)	1995 (시뮬레이션)
부문			
C1. 農林水產品	8.79	7.31	6.53
C2. 鑛山品	0.91	0.72	0.43
C3. 飲食料品	2.23	1.91	1.54
C4. 纖維・가죽	3.91	3.10	2.23
C5. 종이・나무 製品	1.25	1.17	0.96
C6. 化學製品	4.26	3.78	3.81
C7. 石油・石炭 製品	0.47	0.43	1.13
C8. 窯業土石製品	1.76	1.67	1.53
C9. 第1次金屬	2.57	2.28	2.17
C10. 金屬製品	1.41	1.45	1.10
C11. 一般機械	2.94	3.31	2.53
C12. 電氣 및 電子 機器	3.61	3.94	4.22
C13. 精密機器	0.30	0.31	0.26
C14. 輸送機械	3.14	3.90	3.56
C15. 기타 製造業製品	1.32	1.25	0.99
C16. 電力・가스 및 水道	2.24	1.95	2.43
C17. 建設	10.93	10.43	13.64
C18. 都小賣	11.47	10.78	10.15
C19. 運輸 및 保管	4.70	4.99	5.69
C20. 通信	2.01	2.15	2.15
C21. 金融 및 保險	5.30	5.25	5.11
C22. 不動產 및 事業서비스	9.69	10.75	11.56
C23. 公共行政 및 國防	4.61	5.32	4.87
C24. 教育 및 保健	6.78	7.94	7.61
C25. 社會 및 個人 서비스	3.58	4.09	3.96
C26. 기타	-0.19	-0.17	-0.15
製造業	29.17	28.50	26.03
輕工業(C3-C5, C15)	8.71	7.43	5.72
重工業(C6-C14)	20.46	21.07	20.31
서비스업	61.13	63.03	67.02

得彈力性이 높아서 국민소득이 높아짐에 따라 상대적으로 높은 成長을 지속하는 것이다.

한편 <표 4>의 기본가격 列을 보면 국내물가의 상승이 서비스부문에 의해서 선도되어 왔음을 알 수 있다. <표 10>의 産業別 資本스톡의 변동을 보면, 建設을 비롯한 金融 및 保險 등 서비스산업과 精油産業의 設備擴張에 의한 石油・石炭製品 産業과 輸送機械, 一般機械 등의 산업에서 資本增加率이 높았다. 기타 부문의 자본스톡 증가율이 높은 것은 사회간접자본을 포함하고 있기 때문이다.

<표 12> 中間投入財와 資本財中 輸入財의 比重 推移

(단위: %)

부문 시나리오	중간투입재			자 본 재		
	1990	1993 (시뮬레이션)	1995 (시뮬레이션)	1990	1993 (시뮬레이션)	1995 (시뮬레이션)
C1. 農林水產品	18.92	18.57	18.75	8.12	8.04	8.04
C2. 鑛山品	76.97	81.14	83.73	0.00	0.00	0.00
C3. 飲食料品	18.07	19.02	25.99	0.00	0.00	0.00
C4. 纖維・가죽	17.15	21.31	32.31	9.96	13.00	14.25
C5. 종이・나무 製品	18.85	21.27	26.89	0.83	0.97	1.03
C6. 化學製品	25.62	27.35	30.42	0.00	0.00	0.00
C7. 石油・石炭 製品	24.71	23.48	22.07	0.00	0.00	0.00
C8. 窯業土石製品	7.90	6.25	9.20	0.00	0.00	0.00
C9. 第1次金屬	20.27	19.82	25.14	0.00	0.00	0.00
C10. 金屬製品	9.37	10.14	12.52	6.86	6.95	6.41
C11. 一般機械	29.85	23.38	46.64	52.56	42.9	55.56
C12. 電氣 및 電子 機器	40.49	44.58	52.32	15.39	17.78	16.69
C13. 精密機器	42.62	42.50	64.16	90.20	90.26	92.29
C14. 輸送機械	15.80	18.60	31.95	13.15	15.04	11.78
C15. 기타 製造業製品	4.87	5.73	31.98	9.29	11.05	13.62
C16. 電力・가스 및 水道	0.08	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00
C17. 建設	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C18. 都小賣	41.55	49.45	77.19	0.00	0.00	0.00
C19. 運輸 및 保管	25.12	14.90	19.77	0.00	0.00	0.00
C20. 通信	5.84	2.71	3.78	0.00	0.00	0.00
C21. 金融 및 保險	0.32	1.18	0.94	0.00	0.00	0.00
C22. 不動產 및 事業서비스	5.07	10.11	13.16	0.00	0.00	0.00
C23. 公共行政 및 國防*	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
C24. 教育 및 保健	0.15	0.08	0.09	0.00	0.00	0.00
C25. 社會 및 個人 서비스	1.90	2.43	4.05	0.00	0.00	0.00
C26. 기타	7.32	12.86	22.80	0.00	0.00	0.00

\* c23 부문은 중간투입이 수입재로만 이루어진 관제로 100의 값을 가진다.

부문별 수입증가율(<표 10>)과 構成推移(<표 9>)를 보면, 原油를 포함하고 있는 鑛山品은 수입이 100% 이상 증가했으나 農林水產品, 飲食料品, 化學製品, 石油・石炭製品 등과 함께 總輸入에서 차지하는 비중은 감소했고, 纖維・ 가죽製品, 종이・나무製品, 제1차金屬, 電氣 및 電子製品, 精密機器, 기타 製造業 등은 그 비중이 높아진 것으로 추정된다. 또 주목되는 사실은 서비스부문의 국제화・개방화에 따라서 수입비중이 높아지고 있는 것이다(C21, C22, C25).

中間投入財 중 輸入財의 比重을 보여 주는 <표 12>에 의하면, 과거 5년간 계속 設備擴張과 生産增加가 이루어졌던 精油業界가 속해 있는 石油・石炭제품

&lt;표 13&gt; 商品別 貿易收支 推移

(단위: 백만 원)

시나리오 부문	1990	1993(시뮬레이션)	1995(시뮬레이션)
C1. 農林水產品	-2,247,580	-3,169,244	-3,655,425
C2. 鑛山品	-6,848,420	-10,705,960	-12,197,120
C3. 飲食料品	-1,124,800	-1,673,976	-2,328,357
C4. 纖維・가죽	11,822,900	12,534,910	11,132,560
C5. 종이・나무製品	-907,577	-1,703,742	-2,161,658
C6. 化學製品	-2,551,290	-1,060,106	-2,281,677
C7. 石油・石炭製品	-1,506,100	-1,217,816	-1,239,891
C8. 窯業土製品	-198,795	-184,553	-742,603
C9. 第1次金屬	-1,618,170	-863,370	-5,067,224
C10. 金屬製品	1,333,640	1,742,117	2,336,998
C11. 一般機械	-5,198,010	-4,705,102	-9,077,292
C12. 電氣 및 電子 機器	3,953,360	7,102,414	14,546,670
C13. 精密機器	-1,099,100	-1,753,568	-3,368,261
C14. 輸送機械	1,215,790	4,584,332	4,873,901
C15. 기타 製造業製品	1,418,420	1,026,686	1,422,380
C16. 電力・가스 및 水道	16,656	23,366	17,676
C17. 建設	104,011	43,397	107,648
C18. 都小賣	639,697	588,208	1,716,677
C19. 運輸 및 保管	2,448,920	3,774,196	9,272,760
C20. 通信	126,568	70,682	72,649
C21. 金融 및 保險	133,754	1,949	258,424
C22. 不動產 및 事業서비스	-339,432	-1,540,191	-3,092,043
C23. 公共行政 및 國防	16,260	0	8,980
C24. 教育 및 保健	-396,502	-389,716	-581,245
C25. 社會 및 個人 서비스	187,603	103,455	-576,621
C26. 기타	9,045	-509,492	-1,550,453



을 제외한 모든 제조업 제품에서 輸入品의 比重이 지난 5년간 계속 큰 폭으로 증가되어 왔다. 이러한 결과를 보면 무역수지의 개선을 위해서는 자본재뿐만 아니라, 中間財의 국산화가 역시 중요한 과제가 된다는 것을 알 수 있다. 자본재 중 수입재의 비중추이도 <표 12>에 제시되어 있다. 자본재의 경우도 상황이 마찬가지임을 알 수 있다. 특히 자본재로 사용되는 精密機器(C13)의 경우 90% 이상이 輸入되고 있고, 一般機械의 경우는 그 比重이 50%를 상회하기도 하였다. 자본재의 국산화가 전혀 진전되지 못하고, 극히 수입의존적인 한국의 投入產出構造가 개선의 기미가 보이지 않는다는 것을 단적으로 보여 주고 있는 것이어서 注目된다. <표 13>은 상품별로 무역수지를 계산한 결과인데, 鑛山品에서 1995년의 赤字幅이 1990년에 비교할 때 1.8倍로 증가했고, 종이·나무제품은 2.4倍, 窯業土石製品은 3.7倍, 第1次金屬은 3.1倍, 一般機械는 1.7倍, 精密機器는 3倍, 不動產 및 사업서비스는 9.1倍로 대폭 증가했음을 알 수 있다. 製造業部門에서 黑字를 示顯하고 있는 부문은 纖維·가죽과 金屬製品, 電氣·電子, 輸送機械, 기타 製造業製品뿐으로서 電氣·電子와 輸送機械 부문에서는 그 증대폭이 컸다.

## V. 內生變數 변동의 要因別 분석

이상에서 설명한 업데이트 시뮬레이션에 의해서 기간 동안 한국경제의 거시적·구조적 변화를 분석할 수 있었다. GEMPACK의 또 다른 기능을 활용하면 그러한 변화의 요인들을 추출할 수 있는 要因別 분석(decomposition)도 수행할 수 있다(Horridge 외, 1993). 표면적으로 드러난 각종 변수들의 변화는 外生的 쇼크에 의해서 초래된 것인데, 요인별 분석은 내생적 변화에 대하여 각 외생변수들의 변동이 기여한 정도를 분석하는 기법이다. 요인별 분석은 Johansen의 1단계 계산결과를 모든 외생변수에 대하여 동시적으로 수행함으로써 가능해진다. <표 14>는 내생화된 巨視變數들 중에서 주요 관심의 대상 일곱 가지를 임의로 선택하여 정리한 것이다. 외생적 쇼크를 가한 변수의 종류는 22가지이나 <표 14>의 첫줄에 나열된 외생변수 13가지 이외 나머지들은 기타로 묶어서 나타낸 것이다.

要因別 분석의 수행에 있어서 외생·내생변수의 선택은 업데이트 시뮬레이션의 조합과는 약간 다르게 구성되어 있다. 즉, 실질국민소득과 소비자 물가지수를

〈표 14〉 巨視變數 變動率의 要因分析

(단위: %)

외생 변수	내생 변수	GDP 디플레이터	교역조건	수입	실질국민 소득	자본스톡	소비자 물가지수	수출
	실질임금수준	-9.65	0	-0.03	0.01	3.63	-12.18	0
	환율	12.50	0	0.65	8.88	-2.89	13.06	31.18
	정부지출(실질)	6.83	0	-2.72	3.66	-1.61	7.03	0
	민간소비	36.35	0	-8.75	25.83	-7.89	39.02	0
	총투자	4.70	0	4.07	14.85	2.62	9.28	0
	총고용증가	-18.15	0	10.43	-3.07	4.33	-18.53	0
	수입물가(상품별)	-3.61	-15.78	-8.91	2.62	-0.92	0.54	0
	명목임금(산업별)	6.56	0	0.50	-0.15	-1.16	6.17	0
	수출가격(상품별)	-7.92	13.91	-1.37	-12.98	2.78	-12.45	-46.04
	기본가격(상품별)	6.08	0	5.20	-1.53	-0.75	8.86	0
	투자금액(산업별)	-10.93	0	21.31	-6.27	28.16	-16.56	0
	수출수요(상품별)	40.29	0	3.63	29.94	-9.34	42.23	106.64
	수입수요(상품별)	-15.57	0	48.59	-14.29	3.74	-16.14	0
	기타	-7	0	21.22	-4.07	10.42	-13.15	0
	1단계선형계산합	40.48	-1.87	93.83	43.44	31.11	37.16	91.79
	정확한 값	37.45	-1.76	91.32	43.44	21.85	35.1	93.56

〈표 15〉 産業別 輸出變動率의 要因分析

(단위: %)

부문	외생 변수	환율변동	수출가격	수출수요의 증가	1단계 선형계산 합	정확한 값 (오일러 3단계)
C1. 農林水產品		14.352	-143.36	57.077	-71.931	-37.53
C2. 鑛山品		17.94	-42.4	3.051	-21.409	-18.34
C3. 飮食料品		17.94	-20.6	48.794	46.134	45.69
C4. 纖維・가죽		44.85	-75.5	30.755	0.105	0.58
C5. 종이・나무 製品		14.038	-76.419	130.722	68.341	52.44
C6. 化學製品		40.365	-74.25	164.517	130.632	122.77
C7. 石油・石炭 製品		58.305	-107.25	310.088	261.143	244.84
C8. 窯業土石製品		17.94	-58.4	24.153	-16.307	-12.35
C9. 第1次金屬		44.85	-113.5	114.4	45.75	41.63
C10. 金屬製品		26.91	-8.1	53.255	72.065	75.92
C11. 一般機械		44.85	-13.5	110.697	142.047	150.17
C12. 電氣 및 電子 機器		8.97	-14.3	167.299	161.969	154.83
C13. 精密機器		8.97	-14.3	82.596	77.266	74.08
C14. 輸送機械		4.485	-7.15	175.866	173.201	165.54
C15. 기타 製造業製品		61.893	-98.67	106.265	69.488	66.67
C16. 電力・가스 및 水道		3.588	0.00	0.00	3.588	3.50
C17. 建設		3.588	0.00	0.00	3.588	3.50
C18. 都小賣		26.91	0.00	145	171.91	217.01
C19. 運輸 및 保管		44.85	0.00	95	139.85	199.61
C20. 通信		2.243	0.00	0.00	2.243	2.17
C21. 金融 및 保險		26.91	0.00	105	131.91	165.26
C22. 不動産 및 事業서비스		2.243	0.00	175	177.242	180.97
C23. 公共行政 및 國防		0.897	0.00	0.00	0.897	0.86
C24. 教育 및 保健		0.897	0.00	105	105.897	106.77
C25. 社會 및 個人 서비스		4.485	0.00	175	179.485	187.07
C26. 기타		4.485	0.00	185	189.485	197.51

〈표 16〉 産業別 成長率의 要因分析

(단위: %)

부문	외생변수	환율	민간 소비	총투자	수입물가 (상품별)	수출수요	기타	정확한 값
C1. 農林水產品		13.41	40.83	10.83	-1.39	43.6	-108.05	5.49
C2. 鑛山品		-4.55	-22.74	20.1	3.27	-11.38	20.64	-8.43
C3. 飮食料品		11.22	39.94	9.04	0.39	37.13	-84.31	14.04
C4. 纖維・가죽		25.12	-13.21	-3.84	0.51	2.9	-31.86	-10.66
C5. 종이・나무 製品		-0.48	-9.77	13.04	-2.44	2.45	9.62	12.60
C6. 化學製品		8.97	1.09	3.97	-0.92	28.47	1.02	49.46
C7. 石油・石炭 製品		8.83	7.56	7.47	1.9	38.57	16.99	86.07
C8. 窯業土石製品		-2.8	-11.06	38.14	1.1	-3.45	1.23	32.72
C9. 第1次金屬		-0.82	-35.07	5.28	0.98	-1.48	68.21	38.64
C10. 金屬製品		4.67	-2.04	16.02	1.1	9.86	1.91	32.04
C11. 一般機械		6.03	-8.74	7.16	-0.97	14.18	35.19	46.40
C12. 電氣 및 電子 機器		0.38	-1.68	4.11	0.41	67.59	29.42	96.96
C13. 精密機器		-0.57	-2.34	2.62	3.93	22.82	24.2	44.47
C14. 輸送機械		-1.38	6.75	4.28	12.78	25.45	27.22	86.04
C15. 기타 製造業製品		16.45	10.05	1.89	-0.37	27	-36.06	11.94
C16. 電力・가스 및 水道		0.5	6.03	3.32	-0.43	-0.3	45.75	68.57
C17. 建設		2.88	9.12	60.56	1.92	9.59	-39.24	61.42
C18. 都小賣		4.73	10.07	5.34	0.8	16.99	-1.85	37.67
C19. 運輸 및 保管		13.13	24.14	5.61	0.01	31.41	-23.8	54.93
C20. 通信		2.66	20.22	5.04	0.06	8.93	-6.71	35.73
C21. 金融 및 保險		1.31	7.27	8.97	0	2.86	8.75	36.98
C22. 不動産 및 事業서비스		-6.8	12.05	0.73	0.74	-18.95	52.86	49.93
C23. 公共行政 및 國防		0.2	4.21	0.19	-0.09	0.65	-1.11	30.11
C24. 教育 및 保健		0.5	37.05	1.05	-0.01	1.81	0.01	39.70
C25. 社會 및 個人 서비스		1.25	40.42	2.63	0.21	16.54	-19.91	45.10
C26. 기타		2.44	3.79	7.42	-0.28	20.53	-15.08	18.67

내생화하는 대신, 민간소비, 수출수요와 輸入需要 함수의 이동 등은 외생화시켜 보았다. 이러한 변화는 변수 상호간의 因果關係를 좀더 경제적 해석이 자연스러운 관점에서 분석해 보려는 시도에서였다.

요인별 분석은 1단계 線型計算으로만 행해지기 때문에 그 결과는 線型化에 의한 오차를 내포하고 있다. 〈표 14〉-〈표 16〉에서의 정확한 값이라고 되어 있는 항목들의 값은 업데이트 시뮬레이션에서 多段階計算 결과 얻은 값들이다. 1단계 線型計算의 함수는 여러 가지 외생변수들의 내생변수에 대한 개별적 영향을 합산한 것으로서 多段階計算에 의한 정확한 값과 비교함으로써 선형오차의 정도를 추정할 수 있다. 〈표 14〉-〈표 16〉의 내용은 변화의 총체적 값을 분해

해 보임으로써 변화에 대한 변수간 상호의존관계에 관한 이해를 더욱 도와 주는 의의가 있다. 예를 들면 〈표 14〉에서 환율의 변동(5년간 8.97% 인상, 〈표 3〉)은 만일 다른 조건에 변동이 없었다고 할 경우에 실질국민소득( $x0gdpexp$ )을 8.88% 증가시켰다고 볼 수 있다. 정부지출은 3.66%, 민간소비는 25.83%, 총투자는 14.85% 그리고 해외의 수출수요의 증가가 29.94%의 실질국민소득 증가의 효과를 불러왔다는 것이다. 따라서 기간중 수출수요의 증가와 민간소비의 증대가 실질국민소득의 증대에 가장 큰 기여를 했다고 볼 수 있다. GDP디플레이터와 소비자 물가지수의 증가는 민간소비의 증대와 수출수요의 증대가 가장 큰 영향을 끼쳤다. 해외의 수출수요의 증가는 국내산업들의 수출가격 인상(기간중 13.73% 인상, 〈표 3〉)을 유발한 동시에 수출재 생산에 필요한 투입요소의 수요증대와 物流費用의 증대를 통해서, 그리고 국내 공급용 대신 수출재 생산에 보다 많은 자원을 배분함으로써 상대적으로 국내물가 상승에도 큰 영향을 끼친 것으로 해석된다.<sup>15)</sup>

환율의 인상은 수입품의 국내가격의 상승을 통하여 물가수준의 상승에 영향을 끼쳤으나 실질 민간소비의 증가에 비해서는 그 영향이 1/3 정도에 지나지 않는다. 총수입의 증가에는 輸入需要의 증가(중간재 輸入需要 + 민간 輸入需要)가 가장 큰 영향(48.59%)을 끼쳤으며, 투자금액의 증가도 역시 큰 영향(21.31%)을 끼쳐서 (투자증가=수입증가)의 관계가 여전함을 알 수 있다. 자본스톡의 증가는 역시 투자금액의 증가가, 그리고 수출증가는 환율인상도 적지 않은 영향(31.18%)을 끼쳤으나 무엇보다도 해외의 수출수요의 증가가 가장 큰 요인이었다(106.64%). 해외의 수출수요의 증가는 기간중 新市場의 개척뿐만 아니라, 엔高現象을 그대로 반영한다고 볼 수 있어서 환율변동 자체보다는 엔高를 포함하는 기타 요인의 경쟁력에 의해서 크게 좌우되었음을 알 수 있다.

〈표 15〉-〈표 16〉은 산업별로 수출의 변동요인과 성장률의 변동요인을 분석해 나타내고 있다. 〈표 15〉에서 여섯 번째 줄은 기간중 산업별 수출변동률을 나타낸다. 이 표를 통해서 역시 해외의 수출수요의 증가가 해당 산업의 수출증가요인들 중에서 영향이 가장 큰 요인이었음을 확인할 수 있다. 예컨대, 電氣 및 電子器機 산업의 경우 수출증가율 154.83% 중에서 환율인상에 의한 증가

15) 〈표 16〉을 보면 運輸 그리고 保管業의 성장은 수출수요의 증가에 가장 큰 영향을 받았다(31.41%).

는 불과 8.97%에 지나지 않은 반면, 新市場의 개척과 엔高 등에 의한 해외의 수출수요증가가 절대적으로 기여했음을 알 수 있다.

기간중 해외의 수출수요의 증가가 가장 크게 신장된 산업은 정유업계가 포함된 石油・石炭製品이며 輸送機械, 電氣 및 電子器機, 化學製品 등이 뒤를 따르고 있다. 대미 달러 환율변동이 가장 큰 영향을 나타내 보인 업종은 기타 製造業製品, 石油・石炭製品, 一般機械, 섬유・가죽, 제1차금속 등의 순서이다. 農林水產品의 수출감소에는 수출가격의 인상이 가장 큰 요인이었다.

〈표 16〉은 기간중 산업별 성장률의 요인을 분석해 보여 주고 있다. 農林水產品의 성장은 민간소비와 수출수요의 증대에 가장 큰 힘을 얻었지만 기간중 5.49%의 성장에 그쳤다. 기간중 가장 큰 성장률을 시현한 산업은 電氣 및 電子器機산업(96.96%), 石油・石炭製品(86.07%)과 輸送機械(86.04)산업의 순서이다. 이들 산업의 성장은 역시 수출의 증대에 가장 크게 힘입었다. 건설업은 61.42% 성장률 가운데서 총투자의 증가에 의해서 성장이 유발되었음을 알 수 있다(60.56%). 시멘트와 콘크리트제품이 포함된 窯業土石製品 산업이 총투자의 증대로 인한 영향을 그 다음으로 많이 받았다(38.14%).

민간소비의 증가에 의해 가장 큰 파급효과를 얻은 산업은 農林水産(40.83%), 飲食料品(39.94%), 사회・개인서비스(40.42%), 教育 및 保健(37.05%) 등이다. 物流産業인 運輸 및 保管산업도 민간소비(24.14%)와 수출수요의 증대(31.41%)의 영향을 많이 받았으며, 환율인상으로 가장 큰 플러스 효과를 입은 산업은 섬유・가죽산업(25.12%)과 기타 製造業製品(16.45%), 農林水產品(13.41%)으로 이들 산업의 성장은 다른 산업에 비하여 상대적으로 환율의 변동에 민감하였다고 볼 수 있다.

#### IV. 맺 음 말

本稿에서는 한국경제의 動態的 CGE模型(AGEKIEP)을 사용하여 최신 産業關聯表를 창출하는 기법을 소개하고, 이 기법에 의하여 창출된 1993년도와 1995년도의 産業關聯表를 이용하여 1991-1995년 기간중 한국경제의 산업부문별 변화를 분석하였다. 이 과정에서 관측치가 알려진 일부 변수들을 내생화하여 얻어진 값들과 실제의 관측치를 비교하여 이 기법의 예측력이 뛰어난을 보였다. 특히 업데이트 시뮬레이션에 의하여 만들어진 1993년도의 産業關聯表를

이용하여 국내총산출액의 산업별 구성, 국내총산출액에 대한 수출의 기여도, 수출입상품의 구성과 수입재의 용도별 구성 등에 관한 분석결과를 한국은행이 1993년도 産業聯關表(연장표)를 이용하여 분석한 결과와 비교, 양자 간의 분석결과가 거의 일치함을 입증하였다. 뿐만 아니라 1991-1995년 기간중 경제변동을 要因別 분석을 통해 변수들 상호간의 인과관계를 보다 상세하게 설명함으로써 이 기법이 한국경제분석에 대단히 유익하게 쓰일 수 있음을 보였다.

이제는 1995년도 産業聯關表가 공표되는 1998년 말까지 기다리지 않더라도 매년, 매월 공급되고 있는 경제동향에 관한 최신정보를 활용함으로써 기본 데이터베이스를 최신의 것으로 업데이트시키고, 이를 활용하여 경제정책의 모의실험과 경제예측 등에 이용할 수 있게 되었다. 다만 업데이트 시뮬레이션에서 이용가능한 정보량이 많을수록 보다 정확한 産業聯關表의 창출이 가능할 것인데, 서비스산업부문의 정보부족과 통계정보를 제공하는 기관 간의 산업분류와 변수에 대한 定義의 불일치 등이 극복해야 할 장애로 남아 있다. 그럼에도 불구하고 公知된 實績值들의 변동률과 동태적 CGE모형이 계산해 내는 內生變數들에 대한 결과를 모두 이용하면 産業聯關表의 모든 상품과 요소, 그리고 간접세의 플로를 업데이트시키는 데 충분한 情報量이 된다. 또한 GEMPACK은 업데이트된 1995년도 産業聯關表를 새로운 데이터베이스로 이용할 수 있도록 자동적으로 저장해 준다.

이처럼 업데이트된 플로는 두 가지의 중요한 有用性을 구비한다. 이 플로는 1991-1995년 기간중 경제변동에 대하여 公知된 데이터와 대부분 일치하며, 公知되지 않은 구성요소들은 모형의 명시적이고 경제적으로 合理的인 假定들에 의해서 도출된 解에 의하여 값이 주어진다는 것이다. 그 밖에 過去經濟에 대한 推定시뮬레이션에서 기술의 변동과 嗜好變化에 대한 推定值를 중요한 副產物로서 얻게 된다. 또한 산업별로 1995년도의 투자/자본비율과 자본스톡에 대한 수익률에 관한 추정치도 얻게 된다. 특히 産業全般과 産業別 生産性, 輸出供給曲線과 輸入需要曲線の 移動, 해외시장의 한국상품에 대한 수요의 변동 등 여러 가지 構造變數에 관한 과거기간의 정보는 한국경제의 변동을 이해하고 장래전망을 제시함에 있어서 귀중한 자료가 된다.

## 參考文獻

1. 文錫雄. “AGEKOREA: GEMPACK을 이용한 韓國經濟의 一般均衡模型”, 『經濟論集』, 서울대학교 經濟研究所, 1996. 3.
2. 文錫雄, 金健弘, 『CGE模型에 의한 韓國의 輸出入構造 및 巨視經濟 中期展望』, 對外經濟政策研究院, 政策研究 96-14, 1996. 12.
3. 統計廳, 『韓國統計年鑑』, 1996.
4. 韓國生產性本部, 『生產性리뷰』, 1996 2/4분기.
5. 韓國銀行, 『經濟統計年鑑』, 1996.
6. \_\_\_\_\_, 『國民計定』, 1996.
7. \_\_\_\_\_, 『企業經營分析』, 각 연호.
8. \_\_\_\_\_, 『調査統計月報』, 1996.5.
9. \_\_\_\_\_, 『1990년 산업연관표』, 1993.
10. \_\_\_\_\_, 『1993년 산업연관표』, 1996.
11. \_\_\_\_\_, 『1993년 산업연관표(연장표) 개요』, 1996.
12. Dixon P. B., B. R. Parmenter, J. Sutton and D. P. Vincent. *ORANI: A Multisectoral Model of the Australian Economy*, Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1982.
13. Dixon, Peter B., B. R. Parmenter, Alan A. Powell, and Peter J. Wilcoxon, *Notes and Problems in the Applied General Equilibrium Economics*, North Holland, 1992.
14. Dixon, P. B. and D. McDonald, “Creating 1990-91 Input-Output Tables for Australia by ORANI Simulation”, *mimeo*, Centre of Policy Studies, Monash University, December 1992.
15. \_\_\_\_\_, “An Explanation of Structural Changes in the Australian Economy: 1986-87 to 1990-91”, *EPAC Working paper*, January 1993.
16. Harrison, W. Jill, K. R. Pearson, A. A. Powell, and E. J. Small, “Solving Applied General Equilibrium Models Represented as a Mixture of Linearized and Levels Equations”, *Impact Preliminary*

- Working Paper* No.IP-61, Monash University, September 1993.
17. Harrison, W. Jill and K. R. Pearson, "Computing Solutions for Large General Equilibrium Models Using GEMPACK", *Impact Preliminary Working Paper* No.IP-64, Monash University, June 1994.
  18. \_\_\_\_\_, *GEMPACK User Documentation*, Vols. 1 and 2, Monash University, Center of Policy Studies and Impact Project.
  19. Horridge J. M., B. R. Parmenter, and K. R. Pearson, "ORANIF: A General Equilibrium Model of the Australian Economy", *Economic and Financial Computing*, Volume 3, No.2, Summer 1993.
  20. Johansen, Leif, *A Multisectoral Model of Econommic Growth*, Amsterdam: North Holland, 1960.
  21. Meagher, G. A. and B. R. Parmenter, "Regional Issues in the MONASH Model", *Working Paper* No.D160, Monash University, December 1992.
  22. Parmenter, B. R., G. A. Meagher, and P. J. Higgs, "Technical Change in Australia during the 1980s: Simulations with A Computable General Equilibrium Model", *Centre of Policy Studies Discussion Paper* No.D157, Monash University, September 1992.