

電氣料金變動의 國民經濟的 效果 分析

韓 震 熙 (本院 專門研究員)

劉 時 庸 (本院 主任研究員)

◇ 要 約 ◇

우리나라에서 전기요금은 공공요금으로서 정부의 정책의지에 의하여 크게 영향을 받아왔다. 또한 전기요금수준 조정시 규제당국의 주된 관심은 요금인상이 국민경제에 미치는 영향, 특히 물가 및 무역수지에 미치는 영향에 있었다고 할 수 있다. 이러한 상황에서 전기요금변동의 국민경제적 영향에 대한 신뢰할 수 있는 분석결과는 올바른 정책수립에 필수적이라고 할 수 있다. 본고는 계산가능한 일반균형모형(Computable General Equilibrium model)을 이용하여 1993년도의 산업연관표를 토대로 전기요금의 인상이 물가, 수출입 등 거시변수에 미치는 효과 및 산업부문별 효과를 살펴본 것이다.

전기요금인상이 물가에 미치는 영향은 간단히 '전기요금인상률 × 물가가중치' 라는 공식으로 계산해볼 수 있다. 이에 따르면 전기의 소비자물가 가중치가 14/1,000이므로 전기요금인상률이 4%일 때 소비자물가상승률은 약 0.056%가 된다. 그러나 전기가 타산업의 중간투입물로 사용되므로 전기요금인상은 타산업 산출물의 가격상승을 유발하고 다시 투입-산출관계에 의하여 추가적인 물가상승을 불러일으키게 된다. 이러한 일반균형적 효과를 모두 고려하여, 본 연구에서 계산한 소비자물가상승률은 0.083%로서 위 수치의 약 1.5배이다. 또한 본고에서는 전기요금인상에 따라 수출과 수입 모두 감소하되, 수출감소율이 수입감소율보다 크게 나타났다. 이러한 결과는 전기요금인상에 따라 전기수요가 감소하여 에너지수입이 감소하고, 그로 인해 무역수지가 개선되리라는 일부의 주장과는 매우 대조적이다. 산업별로는 전기요금인상에 따라 서비스업의 가격상승이 두드러지는 것으로 나타났는데, 이는 서비스업 부문의 국내재와 수입재간의 대체가능성이 타부문에 비하여 크게 낮은 데 기인한 것으로 보인다. 본고의 결과를 전기요금이 인상되어서는 안 된다고 해석하는 것은 오류일 수 있다. 전기요금인상의 타당성은 전력산업에 대한 종합적인 미시적 분석에 기초하여야 한다.

I. 서 론

본 연구에서는 de Melo and Tarr(1992)류의 투입-산출관계를 고려한 소규모 개방경제 CGE(Computable General Equilibrium) 모형을 이용하여 전기요금의 인상이 국민경제에 미치는 영향을 정량적으로 분석해본다. 전기는 거의 모든 산업에서 중간투입물로 사용되고 있으며 그 속성상 단기간 내에 다른 중간투입물로 대체하기가 불가능하기 때문에, 전기가격의 변동은 경제 전반에 걸쳐 광범위한 파급효과를 불러일으킬 것으로 예상할 수 있다. 또한 각 산업별 전력투입계수 및 중간투입비율이 상이하므로, 전기가격인상이 각 산업에 미치는 직접적인 효과는 산업별로 상이하리라고 짐작할 수 있다. 따라서 본고에서는 전기요금인상이 국민총생산, 물가, 무역수지 등 주요 거시변수들에 미치는 영향뿐 아니라 개별 산업의 생산, 생산물 가격, 수출입에 미치는 영향도 함께 분석해본다.

이와 같이 CGE 모형을 이용한 모의정책실험의 유용성은 두말할 필요 없이 정책변화로 인한 일반균형적 파급효과를 미리 살펴볼 수 있다는 것인데, 이러한 일반균형적 접근방법의 장점은 우리나라의 전기요금 인상절차 및 요금인상의 효과에 관한 기존의 논의와 관련하여 재강조될 필요가 있다고 여겨진다.

그동안 전기가격은 공공요금으로서 정부의 정책의지에 의하여 크게 영향을 받아왔으며, 이에 따라 전기가격의 변동은 전기회사와 관련정책당국의 협상의 결과로서 이루어졌다고 보아도 무방할 것이다. 이러한 상황에서, 규제된 가격이 독점공기업에 대한

적절한 규제수준인가 아닌가 하는 문제와는 별개로, 전기요금을 인상하였을 때 물가, 무역수지, 그리고 각 산업에 미치는 효과는 어떠한가 하는 문제가 정책당국자의 또 하나의 관심이었다고 볼 수 있다.¹⁾ 과거의 예를 보면 전기요금인상시, 예를 들어 소비자 물가에 대한 영향은 '전기요금인상률×물가가중치' 만큼 나타나는 것으로 흔히 인식되어온 것으로 보인다. 그러나 만일 이 수치가 전기요금인상의 물가에 대한 영향을 과소 혹은 과대평가하고 있다면, 이는 이러한 정책당국의 의사결정과정에서 타당한가 여부를 떠나서 의사결정을 왜곡시킬 수도 있을 것이다. 또 다른 예로서 세간에서는 전기요금을 인상하면 우리나라의 에너지 수입이 줄어들어 무역수지가 개선될 것이라는 것이 거의 상식화되어 있는 것을 볼 수 있는데, 이러한 믿음은 전기요금인상에 따라 수요가 감소하면 그만큼 전력생산이 줄어들고 이에 따라 전력생산을 위한 에너지수입이 감소될 것이라는 논리에 바탕을 둔 것으로 보인다.

그러나 전기요금의 인상시 경제의 일반균형적 반응을 고려하여 종합적인 효과를 정량적으로 분석해보았을 때 그 결과는 부분균형적 효과만을 고려한 상식적인 예측과는 매우 다르게 나타날 수 있다. 본고는 실제로 그러할 수 있음을 보여주고 있는데, 그 이유를 물가와 무역수지로 나누어 설명해보자.

1) 현 시점에서 과연 전기요금인상의 당위성이 존재하는가, 그리고 만일 그렇다면 어느 정도가 적정한가 하는 문제는 본고의 분석범위를 벗어난다. 인상요인이 존재한다는 주장의 근거로는, 다른 국가와 비교하여 우리나라의 전기요금수준이 낮다는 점, 현행 투자보수율이 적정투자보수율보다 낮다는 점, 또한 현재의 수급전망에 비추어 공급능력의 확대가 필요하나 국내의 차입에 의한 자금조달에 현실적 한계가 있다는 점 등 여러 가지가 제시되고 있다. 그러나 우리나라의 전기요금수준이 낮은가를 단순한 국제비교를 통하여 판단하는 데는 한계가 있으며, 또한 현재의 투자보수율의 적정성 여부를 판단하는 것도 요금기저의 적정성 및 재무제표의 신뢰성 등으로 인하여 그리 쉬운 문제는 아니다.

먼저 전기요금인상과 관련하여 가장 관심의 대상이 되는 것은 물가에 미치는 효과라고 할 수 있는데, 전기요금인상이 물가에 미치는 영향은 일차적으로 '전기요금인상률 \times 물가가중치'라는 공식으로 계산할 수 있다. 그러나 전기요금인상의 물가에 대한 영향이 이것으로 끝나는 것이 아님은 자명하다. 이렇게 계산된 수치는 전기요금인상에 따르는 경제의 일반균형적인 반응을 무시한 것이며, 전기가 다른 산업의 중간투입물로 사용되는 데 기인한 물가상승효과조차 고려하지 않은 수치인 것이다. 이러한 직접적인 효과 이외에도 전기요금인상 및 이로 인한 타산업의 산출물가격의 상승은 산업간 연관관계에 의하여 추가적인 물가상승을 불러일으키게 되는 것이다. 이와 같은 공급측면의 변화뿐 아니라 수요측 변화도 동시에 고려하고, 또한 더 나아가 환율변화²⁾에 의한 가격변화요인까지 종합적으로 고려하여 전기요금인상의 물가에 대한 영향을 예측하기 위해서는 일반균형 분석모형을 사용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 앞서 지적한 대로 이러한 방법의 이점은 통상적으로 사용되는 제한적인 가정으로부터 오는 단점을 상쇄하고도 남는다. 구체적으로 수치를 들어 설명하면, 전기요금인상률이 4%일 때 전기의 소비자물가 가중치가 14/1,000이므로, 일차적인 소비자물가 상승효과는 약 0.056%가 된다. 그러나 본 분석결과에서는, 종합적인 소비자물가상승률은 이것의 약 1.5배인 0.083%인 것으로 나타났다.

전기요금인상이 무역수지에 미치는 효과를 종합적으로 살펴보

2) 본고에서는 환율을 고정시켜놓고 전기요금인상효과를 분석하였기 때문에, 국내물가상승에 따른 환율하락 그리고 이에 의한 수입재 가격의 상승효과 등은 고려되지 않았다. 환율이라는 가격변수의 고정시에도 모형의 균형달성을 위한 메커니즘을 명시할 필요가 있는데, 여기에서는 무역수지의 조정에 의하여 균형이 이루어지는 것으로 가정하였다. 이는 무제한적인 차입능력(unlimited borrowing capacity)을 가정하는 것과 마찬가지로, 상당히 제약적인 가정이라고 할 수 있다.

기 위해서는 전기생산 감소에 따른 에너지수입 감소효과뿐 아니라 각 재화의 세계시장가격 대비 국내가격 상승에 따른 중간재 및 최종재의 수입증가 및 수출감소와 같은 상대가격효과 및 실질국민총생산 감소에 따른 소득효과도 고려하여야 한다. 실제효과는 각 효과의 상대적 크기에 달려 있으므로 사전적으로 딱 잘라서 말하기 힘들다. 분석결과는 전기요금인상시 무역수지는 악화되는 것으로 나타난다. 국내물가 상승에 따라 무역수지가 악화된다는 결과는 에너지수입감소로 인해 무역수지가 개선된다는 주장에 비하여 상식과 더 부합하는 것이라고 할 수 있을 것이다.

본고의 정책실험방법의 특징적인 면은 다음과 같다. 일반적으로 일반균형모형에서 가격변수는 모형 내에서 내생적으로 결정되는 변수로 다루어지기 때문에, 전기요금인상과 같이 가격변수를 변화시키는 정책실험(policy simulation)을 하기 위해서는 일반균형모형에서 통상적으로 사용되는 가정 이외에 전기부문에 대한 추가적인 가정을 함으로써 모형을 수정하는 작업이 필요하게 된다. 전기요금이 정부의 정책의지에 의하여 주로 결정되고, 전기공급이 전기의 수요에 맞추어 이루어져 왔던 현실을 반영하여, 여기에서는 전기부문의 균형은 외생적으로 주어진 전기가격과 수요곡선이 만나는 점에서 이루어지는 것으로 가정하였다. 이러한 가정은 전기공급자가 아무런 비용을 지불하지 않고 주어진 가격에서 공급량을 수요량에 맞추어 변화시킬 수 있다는 할당규칙(rationing mechanism)을 전제로 한다고 볼 수 있다.³⁾

3) 이러한 가정은 일반적으로 임금과 같은 가격변수가 구조적 요인에 의하여 고정되어 있을 때 많이 사용되어온 가정이다. 실제로 이 가정을 구체화하기 위하여 모형 내에서 노동공급곡선을 묘사하는 방정식을 일반균형방정식체계로부터 제거하는 방법이 많이 사용되어왔다. 이에 대한 자세한 설명은 Robinson(1989)을 참조하기 바란다.

본고와 같이 CGE 모형을 사용하여 우리나라를 대상으로 전기요금변동의 거시경제적 및 부문별 효과를 분석한 연구는 드물다. 대표적으로 손양훈·신동천(1996)을 들 수 있는데, 이들의 연구와 본고는 de Melo and Tarr(1992)의 모형을 원형으로 하였다는 점에서는 공통점이 있으나, 다음과 같이 사용된 자료, 정책실험 방법(simulation strategy), 그리고 분석결과 등 몇 가지 측면에서 본고는 이들의 연구와는 구분된다. 먼저 손양훈·신동천의 연구는 1990년의 투입산출표를 바탕으로 하였으나, 본고에서는 보다 최근 자료인 1993년도 산업연관표를 사용하였다. 우리 경제의 산업구조가 급속히 변화하고 있는 현실에서 전기요금인상의 효과를 분석하기 위해서는 현재 우리 경제의 모습과 가까운 자료를 사용하는 것이 필수적이라고 할 수 있다. 그 이유는, 만일 분석결과가 모형의 파라미터값에 따라 달라지고 그 값들이 어떤 자료를 사용하느냐에 달려 있다면 분석결과는 사용한 자료에 따라 달라지기 때문이다.

두번째로, 본고는 전기요금변동의 정책실험방법에 있어서 손양훈·신동천의 연구와 다르다. 손양훈·신동천의 연구는 전기가격이 외생적으로 주어지는 것으로 간주하였음에도 불구하고 전기부문의 균형달성을 위한 할당규칙을 가정하는 대신, 전기부문의 균형은 수요와 공급이 만나는 점에서 이루어지는 것으로 간주하였다. 이는 전기부문의 균형이 모형 내의 모든 내생변수의 조정에 의하여 달성된다고 가정하는 것으로 해석될 수 있을 것이다. 그러나 이러한 가정의 현실성 여부는 의심스러운 것일 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 본고에서는 전기부문의 균형이 외생변수인 전기가격과 수요곡선이 만나는 점에서 이루어지는 것으로 가정함으로써 다른 내생변수들이 전기부문의 균형달성을 위하여 예기치 않은 방향으로 변화할 가능성을 줄여주었다고 할 수

있다.

마지막으로, 본고의 분석결과는 손양훈·신동천의 분석결과와 특히 물가영향 부분에서 큰 차이를 보이고 있는데, 여러 가지 보조자료를 토대로 볼 때 본고의 분석결과가 예측할 수 있는 실제의 효과에 보다 근접한다고 판단된다.⁴⁾ 그러나 본고와 손양훈·신동천의 분석결과는 전기요금인상시 물가가 상승하고 무역수지가 악화되며 생산이 감소한다는 정성적인 변화 측면에서는 유사하다.

본고의 구성은 다음과 같다. 먼저 제Ⅱ장에서는 본 연구에서 사용한 기본모형을 제시하고, 제Ⅲ장에서는 산업분류방법 및 탄력치 등 모형에서 사용한 주요 파라미터를 얻는 과정에 대해 설명한다. 제Ⅳ장에서는 정책모의실험 결과를 소개·논의하고, 마지막 제Ⅴ장에서는 모형의 한계점 등 결과해석상의 주의점 등에 대해 논의하였다.

Ⅱ. 모 형

이 모형은 de Melo and Tarr(1992)류의 투입-산출관계를 고려한 소규모개방경제 일반균형모형이라고 할 수 있다. 이미 설명한 바와 같이 본고에서는 전기가격의 외생적 변화의 효과를 분석하기 위하여 전기산업의 균형이 외생적으로 주어진 전기가격과 수요곡선이 만나는 점에서 이루어지는 것으로 가정하였다. 일반적

4) 손양훈·신동천(1996)에서는 전기요금을 2.80% 인상하였을 때 생산자물가가 1.95% 상승하는 것으로 나타난 반면, 본고에서는 전기요금 4% 인상시 생산자물가가 0.11% 상승하는 것으로 나타났다.

으로 이러한 모형은 투입산출표에 의하여 묘사되는 경제를 복제 하도록 만들어졌기 때문에, 중간투입을 고려하지 않고 본원적 생산요소인 노동과 자본만을 고려한 거시경제모형과는 생산함수형태에 있어서 차이가 있다. 즉, 여기서 사용되는 한 산업의 생산물에 대한 생산함수는 본원적 생산요소뿐 아니라 중간투입까지 고려한 생산함수이므로, 한 산업의 생산물은 부가가치부문과 중간투입부문으로 구분된다.

또한 이 모형은 일반적인 신고전파적 무역모형과도 차이가 있는데, 그 차이는 대략 다음과 같다. 즉, 신고전파적 무역모형에서 한 교역재 산업은 수출부문이 되든지 아니면 수입부문이 되든지 둘 중의 하나가 되는 것이 보통인데, 이 모형에서는 한 교역재 산업의 생산물에 수입과 수출이 동시에 존재하는 것이 보통이다. 모형이 이와 같이 구성되는 이유는 이 모형이 현실경제를 바탕으로 한 정책분석을 목적으로 하기 때문이다. 즉, 산업을 극단적으로 세분화하지 않는 이상 통상적 산업분류방법으로는 한 산업 내에 수출과 수입이 동시에 존재하는 것이 일반적인 현상이기 때문이다. 이러한 현실과 부합하도록 이와 같은 유형의 모형에서는 한 산업의 생산물이라 할지라도 그것이 수출재나, 수입재나, 아니면 국내재나에 따라서 다른 재화로 취급된다. 또한 수입재와 국내재간, 그리고 국내재와 수출재간에는 불완전한 대체관계가 존재한다고 가정하는 것이 보통이다. 이를 아밍턴(Armington)가 정이라고 하며 이 가정으로 인하여 국내재와 수입재간, 그리고 국내재와 수출재간 상대가격변화에 의한 대체관계를 파악하는 것이 가능해진다.

1. 모형에 대한 설명

구체적으로 본고에서 사용된 모형은 다음과 같다. 먼저 경제 내에 n 개의 산업이 있다고 하자. 그 각각의 산업에 대하여 수입재, 국내재, 수출재 등 3개의 서로 다른 재화가 존재한다. 이 경제에는 네 가지 다른 유형의 기업이 존재한다. 먼저 기업 (1)은 국산중간재(VD)와 수입중간재(VM)를 각각 PD와 PM의 가격으로 구입하여 복합중간재(V)를 생산한다. 기업 (1)의 복합중간재 생산함수는 다음과 같은 CES 생산함수에 의하여 묘사된다.

$$V_{ij} = \overline{AV}_{ij} [\delta_{ij} VM_{ij}^{\rho v_i} + (1 - \delta_{ij}) VD_{ij}^{\rho v_i}]^{1/\rho v_i} \quad (1)$$

여기서 $i, j (=1, \dots, n)$ 는 각 산업을 나타내며, $\rho v_i < 1$ 이고 $0 \leq \delta_{ij} \leq 1$ 이다. 또한 국내중간재와 수입중간재간의 대체탄력성은 $\sigma v_i = 1/(1 - \rho v_i)$ 와 같게 된다. 기업 (2)의 행위는 두 단계로 나누어지는데, 먼저 노동과 자본을 결합하여 부가가치를 생산하고, 그 다음에 그 부가가치와 다른 산업으로부터 중간투입재 V_{ij} 를 PV_{ij} 의 가격으로 구입하여 최종생산물 X_i 를 생산한다.

기업 (2)의 부가가치생산함수는 콥-더글러스 생산함수로 나타낼 수 있고 최종생산물은 고정투입계수 생산함수로 나타내어진다.

$$F_i(K_i, L_i) = \overline{AX}_i L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i} \quad (2)$$

$$X_i = \min \left[F_i(K_i, L_i), \frac{V_{1i}}{a_{1i}}, \dots, \frac{V_{ni}}{a_{ni}} \right] \quad (3)$$

여기서 α_i 는 노동분배율을 나타내며, a_{ij} 는 투입계수를 나타낸다.

기업 (3)은 최종생산물 X_i 를 국내재 D_i 와 수출재 E_i 로 다음과 같은 고정전환탄력성(CET: Constant Elasticity of Transforma-

tion) 기술하에서 배분한다.

$$X_i = \overline{AT}_i [\gamma_i E_i^{\rho_i} + (1 - \gamma_i) D_i^{\rho_i}]^{1/\rho_i} \quad (4)$$

여기서 $\rho_i > 1$ 이고 $0 \leq \gamma_i \leq 1$ 이다. 마찬가지로 $\sigma_i = 1/(\rho_i - 1)$ 는 국내재와 수출재간의 전환탄력성을 나타낸다.

기업 (4)는 국내소비재 CD_i 와 수입소비재 CM_i 를 각각 PD_i 와 PM_i 의 가격으로 구입하여 복합소비재 C_i 를 생산한다. 복합소비재의 생산함수는 다음과 같다.

$$C_i = \overline{AC}_i [\beta_i CM_i^{\rho_{C_i}} + (1 - \beta_i) CD_i^{\rho_{C_i}}]^{1/\rho_{C_i}} \quad (5)$$

여기서 $\rho_{C_i} < 1$ 이며 $0 \leq \beta_i \leq 1$ 이고, $\sigma_{C_i} = 1/(1 - \rho_{C_i})$ 는 국내소비재와 수입소비재간의 대체탄력성을 나타낸다.

이 경제에는 대표적 소비자(representative consumer)가 존재하며 이 소비자의 효용함수는 복합소비재에 대하여 다음과 같은 콥-더글라스 함수로 나타내어진다.

$$U = \prod_{i=1}^n C_i^{bs_i}$$

여기서 $bs_i > 0$, $\sum_{i=1}^n bs_i = 1$ 이다.

이 경제의 총노동공급량과 총자본스톡은 각각 \overline{KS} 와 \overline{LS} 로 주어졌다고 가정한다. 마지막으로 이 경제는 소규모 개방경제이므로 수출재와 수입재의 해외시장가격은 주어진 것으로 받아들인다. 또한 이 모형에서 환율이 고정된 것으로 가정되기 때문에 이 경제에는 수출재와 수입재의 국내가격인 PE_i 와 PM_i 역시 주어진 것과 다름없이 된다.

정부부문은 없는 것으로 가정하였으며, 또한 투자에 관련된 의사결정은 없는 것으로 가정하였다. 따라서 한 부문의 산출물에 대한 최종수요는 이 모형에서는 모두 민간소비수요로 취급된

다.⁵⁾ 위에서 설명한 모형의 기본적인 구조를 도표로 나타낸 것이 [그림 1]이다.

2. 경제주체의 최적화문제

<기업 (1)의 비용극소화>

기업 (1)은 복합중간재 생산량이 주어진 상태에서 수입중간재 가격과 국산중간재 가격을 주어진 것으로 받아들이고 다음과 같이 비용을 극소화한다.

$$\begin{aligned} & \text{Min } VD_{ij}PD_i + VM_{ij}PM_i \\ & \text{s. t. (1)} \end{aligned}$$

이 문제의 일계조건을 정리하면 다음과 같다.

$$\frac{VM_{ij}}{VD_{ij}} = \left[\frac{\delta_{ij}}{1 - \delta_{ij}} \frac{PD_i}{PM_i} \right]^{\sigma_{ij}} \quad (6)$$

여기서 $i, j = 1, \dots, n$.

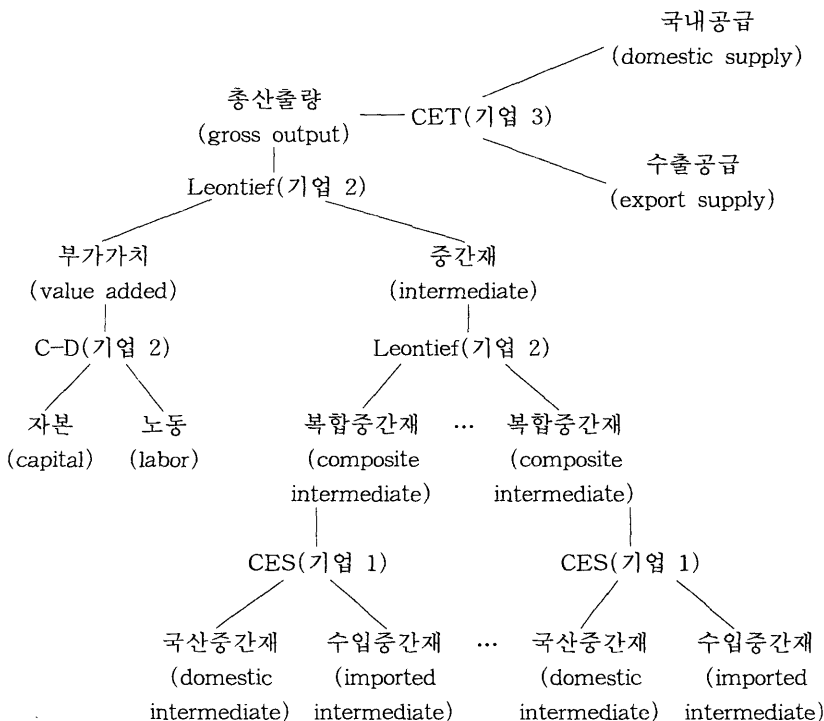
<기업 (2)의 비용극소화>

기업 (2)는 먼저 최종생산물의 생산량과 본원적 생산요소의 가격 및 중간투입재 가격을 주어진 것으로 받아들이고 총비용 (=본원적 생산요소비용+중간투입비용)을 다음과 같이 극소화한다.

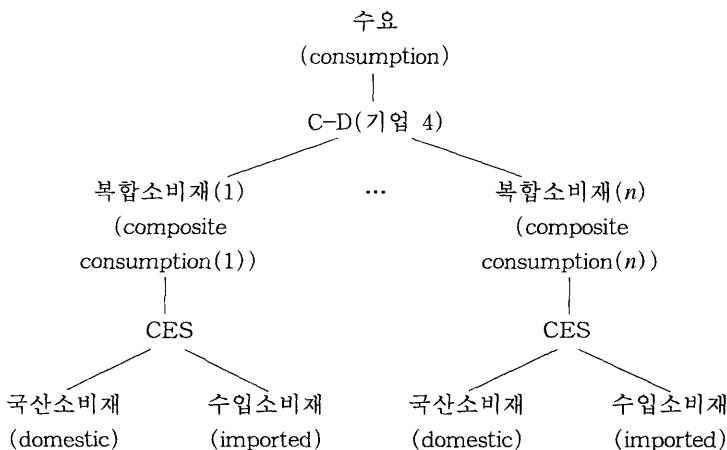
5) 이것은 산업연관표의 최종수요부문의 最終需要計(total final demand) 중에서 수출을 제외하고는 모두 民間消費支出로 간주한다는 것을 의미한다. 즉, 이 모형에서의 民間消費支出에는 실제 산업연관표상의 최종수요부문의 政府消費支出, 民間固定資本形成, 政府固定資本形成, 在庫 등의 항목이 포함되어 있다.

[그림 1] 모형의 구조

[1-1] 최종생산물의 생산 및 배분



[1-2] 복합소비재 생산 및 수요



$$\begin{aligned} &Min(WL_j + RK_j) + (\sum_{i=1}^n PV_{ij}V_{ij}) \\ &s. t. (2), (3) \end{aligned}$$

이로부터 다음과 같은 본원적 요소수요함수 및 복합중간투입재 수요가 결정된다.

$$K_j = \left(\frac{X_j}{AX_j}\right) \left[\frac{1-\alpha_j}{\alpha_j} \times \frac{W}{R}\right]^{\alpha_j} \quad (7)$$

$$L_j = \left(\frac{X_j}{AX_j}\right) \left[\frac{1-\alpha_j}{\alpha_j} \times \frac{W}{R}\right]^{\alpha_j-1} \quad (8)$$

$$V_{ij} = a_{ij}X_i \quad (9)$$

여기서 $i, j=1, \dots, n$.

<기업 (3)의 이윤극대화>

기업 (3)은 주어진 최종생산물 X_i 를 주어진 국내재가격과 수출재가격하에서 이윤을 극대화하도록 국내시장과 해외시장으로 다음과 같이 배분한다.

$$\begin{aligned} &Max(E_iPE_i + D_iPD_i) - PX_iX_i \\ &s. t. (4) \end{aligned}$$

이 문제의 일계조건을 정리하면 다음과 같다.

$$\frac{D_i}{E_i} = \left[\left(\frac{1-\gamma_i}{\gamma_i} \right) \left(\frac{PE_i}{PD_i} \right) \right]^{-\alpha_i} \quad (10)$$

여기서 $i=1, \dots, n$. 한 가지 주목할 점은 윗식 (10)에서는 $n-1$ 개의 방정식만이 사용되는데, 이는 전기부문의 균형은 외생적으로 주어진 전기가격(PD_1 , 산업 1이 전기부문이라 가정)과 전기수요가 만나는 점에서 이루어진다는 가정에 의하여 위의 문제에서

도출되는 전기부문의 국내재 공급함수는 균형조건에서는 필요치 않게 되기 때문이다. 이러한 과정이 서론에서 설명한 바와 같이 본 연구의 정책실험결과가 손양훈·신동천(1996)의 결과와 차이를 가져오게 만드는 이유 중의 하나이다.

〈기업 (4)의 비용극소화〉

기업 (4)는 복합소비재 생산량 및 국내재와 수입재의 가격이 주어진 상태에서 다음과 같이 총비용을 극소화한다.

$$\text{Min } PM_i CM_i + PD_i CD_i$$

$$s. t. (5)$$

이 문제의 일계조건을 정리하면 다음과 같다.

$$\frac{CD_i}{CM_i} = \left[\left(\frac{1 - \beta_i}{\beta_i} \right) \left(\frac{PM_i}{PD_i} \right) \right]^{\alpha_i} \quad (11)$$

여기서 $i=1, \dots, n$. 기업 (4)의 비용극소화 문제와 기업 (1)의 비용극소화 문제를 비교하여 살펴보면, 어떤 한 산업의 국내재와 수입재는 다른 재화인 반면 중간투입물로 사용되는 국내재(혹은 수입재)와 최종소비재로 사용되는 국내재(혹은 수입재)는 같은 재화로 취급되고 있음을 알 수 있다. 즉, 이는 어떤 한 산업의 재화는 그 재화의 용도에 의해서는 구분되지 않는다는 가정이다. 이는 수입중간재와 수입소비재의 가격이 PM_i 로서 동일하고 국산중간재와 국산소비재의 가격이 PD_i 로서 동일한 것에 반영되어 있다. 만일 어떤 산업의 중간재와 소비재가 다른 재화로 간주되었다고 하더라도 그 산업의 생산물이 중간재 혹은 소비재로 아무런 비용을 수반하지 않고 1대1로 전환될 수 있으므로 그 생산물의 가격은 용도에 관계없이 같아지는 것이라고 해석할 수

있다.

〈소비자의 효용극대화〉

대표적 소비자는 다음과 같은 예산제약하에서 복합소비재량을 선택함으로써 효용을 극대화한다.

$$\sum PC_i C_i = Y$$

여기서 PC_i 는 복합소비재 가격을 나타내고 Y 는 복합소비재에 대한 총지출을 나타낸다. 이로부터 복합재에 대한 수요함수가 다음과 같이 도출된다.

$$C_i = \frac{bs_i}{PCC_i} Y \quad (12)$$

〈해외부문〉

해외부문은 수출부문과 수입부문으로 나눌 수 있는데, 소규모 개방경제의 가정에 의하여 수출수요 및 수입공급은 주어진 세계 시장가격하에서 무한탄력적인 것으로 가정한다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$PE_i = PWE_i ER \quad (13)$$

$$PM_i = PWM_i ER \quad (14)$$

여기서 PWE_i 및 PWM_i 는 각각 i 산업의 수출재와 수입재의 세계 시장 가격으로서 외생적으로 주어지며 ER 은 환율을 나타낸다. 이 모형에서 환율은 고정된 것으로 가정한다.

3. 모형의 균형(Equilibrium)

이 모형의 균형에서는 소비자의 효용은 극대화되고 각 기업의 비용 혹은 이윤은 극소화 혹은 극대화된다. 또한 각 기업의 생산함수는 규모에 대한 수익불변의 특성을 가지며 생산물시장의 진입이 자유로우므로 각 기업의 최적화된 이윤은 균형에서 0이 된다. 기업 (1)~기업 (4)에 대하여 이윤이 0이 된다는 조건은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$PV_{ij} = \overline{AC}_{ij}^{-1} [\delta_{ij}^{\alpha_i} PM_i^{1-\alpha_i} + (1-\delta_{ij})^{\alpha_i} PD_i^{1-\alpha_i}]^{1/(1-\alpha_i)} \quad (15)$$

$$PX_j = \overline{AX}_j^{-1} [\alpha_j^{-\alpha_j} (1-\alpha_j)^{\alpha_j-1} W^{\alpha_j} R^{1-\alpha_j}] + \sum_{i=1}^n a_{ij} PV_{ij} \quad (16)$$

$$PX_i = \overline{AT}_i^{-1} [\gamma_i^{-\sigma_i} PE_i^{1+\sigma_i} + (1-\gamma_i)^{-\sigma_i} PD_i^{1+\sigma_i}]^{1/(1+\sigma_i)} \quad (17)$$

$$PC_i = \overline{AC}_i^{-1} [\beta_i^{\alpha_i} PM_i^{1-\alpha_i} + (1-\beta_i)^{-\alpha_i} PD_i^{1-\alpha_i}]^{1/(1-\alpha_i)} \quad (18)$$

또한 이 모형의 균형에서 본원적 요소시장은 다음과 같이 청산된다.

$$\sum_{i \in N} K_i = \overline{KS} \quad (19)$$

$$\sum_{i \in N} L_i = \overline{LS} \quad (20)$$

국내재에 대한 시장청산조건은 다음과 같다.

$$D_i = VTD_i + CD_i \quad (21)$$

$$VTD_i = \sum_{j \in N} VD_{ji} \quad (22)$$

수출재에 대한 균형은 국내의 수출공급과 무한탄력적인 수출수요가 만나는 점에서 이루어지고 수입재에 대한 균형은 국내의 수입수요(=중간재 수입수요+소비재 수입수요)와 무한탄력적인 수입공급이 만나는 점에서 이루어진다.

소비자의 총지출은 요소소득과 해외차입의 합과 같아지며 이는 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$Y = W \cdot \overline{LS} + R \cdot \overline{KS} - B \cdot ER \quad (23)$$

여기서 B 는 외화가격으로 표시한 무역수지를 나타내며 이는 다음과 같이 정의된다.

$$B = \sum_{i \in T} (PWE_i E_i - PWM_i CM_i - PWM_i VTM_i) \quad (24)$$

$$VTM_i = \sum_{j \in N} VM_{ji} \quad (25)$$

마지막으로, 모든 상대가격은 전기부문의 국내재가격에 대하여 나타낼 수 있다. 즉, 만일 전기부문을 1이라고 하면, $PD_1 = 1$ 이 된다.

위의 식 (1), (4)~(25)는 이 모형의 균형방정식 체계이며 이로부터 각 재화의 상대가격 및 산출량, 그리고 각 산업에 고용되는 생산요소량 및 요소가격이 결정된다.

III. 산업분류방법 및 파라미터 결정

여기서 필요한 자료는 크게 산업연관표와 대체탄력성 수치들이다. 본 연구에서는 현재 이용가능한 가장 최근 자료인 1993년도 산업연관표를 이용하여 산업별 생산, 중간재수요, 수출, 수입, 소비 등의 자료를 구하였다. 그리고 각 산업의 부가가치율 및 중간투입비율은 산업연관표에서 직접 계산하였다. 산업별고용자료에서 이용하는 就業者數는 被傭者와 자영업주 및 무급가족종사자를 포괄하는 취업자를 기준으로 해당연도 경제활동에 종사한

年人員(man-year)을 의미한다. 하지만 고용자료는 5년마다 발표하고 있기 때문에 1993년도 산업연관표에는 雇傭表가 없다. 그래서 1990년도 산업연관표상의 고용표자료를 이용하여 추정하였다. 즉, 1993년도 총취업자수는 『경제활동인구연보』(통계청, 1993)상의 경제활동인구 증가율(7.1%)을 적용하여 추정하였고, 산업별 취업자수는 1990년도 산업연관표상의 고용표자료를 이용하여 산업별 산출량에 1993년도 고용을 비례적으로 조정하여 추정하였다. 산업별 대체탄력성 추정치들은 국내에서 추정된 것들이 없기 때문에 대부분 참고문헌에서 인용하였다.

1. 산업분류

1993년도의 産業聯關表(韓國銀行)에 따르면 우리나라의 산업을 405부문으로 분류하고 있다. 여기서는 이 405부문의 산업을 16부문—농림수산, 광업, 음식료품, 섬유 및 가죽, 종이 및 목제품, 화학, 석유 및 석탄제품, 금속, 기계, 전기 및 전자, 수송기계, 기타제조업, 전력, 유통, 서비스 I(건설, 통신, 금융보험, 부동산 및 사업서비스, 공공행정 및 국방), 서비스 II(교육 및 보건, 사회 및 개인 서비스)—으로 통합하였다. 산업분류에서 고려한 것은 기본적으로는 산업연관표의 통합대분류(26부문)와 산업별 전력투입계수를 참고로 하였다. 그리고 최종수요부문에서 陰數값이 나타나는 경우에는 관련산업으로 통합하였다. 물론 산업을 세분할수록 더 자세한 연관관계를 얻을 수 있지만, 이에 따르는 費用도 증가하기 마련이다. 즉, 산업분류를 細分할수록 필요한 대체탄력성들이 증가하여, 어떤 경우에는 文獻調査를 통해서도 필요한 대체탄력성들을 구하기 힘든 경우도 있다. 또한 解를 구하는 과정에서 계산상의 어려움이 발생할 수도 있다. 이와 같은 문제

〈표 1〉 전기요금변동효과 분석을 위한 산업분류

분 류	산 업	405기본부문 분류기호
1	농 립 수 산	1-34
2	광 업	35-50
3	음 식 료 품	51-93
4	섬 유 · 가 죽	94-124
5	종 이 및 목 제 품	125-142
6	화 학	146-176, 188-193
7	석 유 · 석 탄 제 품	177-187
8	금 속	210-245
9	기 계	246-267, 294-297
10	전 기 · 전 자	268-293
11	수 송 기 계	298-311
12	기 타 제 조 업	143-145, 194-209, 312-317
13	전 력	318-321
14	유 통	342-343, 346-358
15	서 비 스 I	322-341, 359-377
16	서 비 스 II	344-345, 378-405

를 고려하여 본고에서는 〈표 1〉과 같은 산업분류를 사용하였다.

2. 대체탄력성

여기서 모형화한 일반균형연산(CGGE)모형은 전기요금변동의 수입품과 국산품과의 대체효과를 파악하기 위해서 定型化했기 때문에, 이 모형에 사용되는 대체탄력성은 시물레이션의 결과에 직접적인 영향을 미치게 된다. 그래서 이 대체탄력성의 추정은 매우 중요하다. 그러나 현실에 있어서 대체탄력성을 추정하기가 어렵기 때문에 일반적으로 대부분은 문헌조사에 의존하고 있다. 여기서도 마찬가지로 대체탄력성을 文獻調査에 의해 구했다.⁶⁾

6) 일반적으로 대체탄력성은 문헌조사를 통해 인용하는데, 이것의 합리화에 대한 논의는 이원영(1993) 참조.

〈표 2〉 모형의 대체탄력성

분 류	산 업	아밍턴대체 탄력성	전환탄력성
1	농 립 수 산	1.42	3.0
2	광 업	0.50	3.0
3	음 식 료 품	0.31	3.0
4	섬 유 · 가 죽	2.58	3.0
5	종이 및 목제품	3.15	3.0
6	화 학	3.55	3.0
7	석유 · 석 탄제품	2.36	3.0
8	금 속	3.18	3.0
9	기 계	2.01	3.0
10	전 기 · 전 자	3.15	3.0
11	수 송 기 계	2.01	3.0
12	기 타 제 조 업	3.55	3.0
13	전 력	0.50	3.0
14	유 통	0.50	3.0
15	서 비 스 I	0.50	3.0
16	서 비 스 II	0.50	3.0

수입소비재와 국산소비재간의 대체탄력성과 수입중간재와 국산중간재간의 대체탄력성은 Reinert and Roland-Holst(1992), Hanson et al.(1993), de Melo and Tarr(1992) 등을 참조하였고, 수출재와 국내재간의 전환탄력성은 de Melo and Roland-Holst (1991), de Melo and Tarr(1992) 등을 참조했다.

3. 기타 파라미터의 캘리브레이션(Calibration)

본 모형을 산업연관표에 의하여 묘사된 현실세계와 일치시키기 위해서는 각종 대체탄력성 수치 이외에도 각 산업의 중간투입계수(a_{ij}), 수입중간재와 국내중간재간, 수입소비재와 국내소비재간, 그리고 수출재와 국내재간의 분배 파라미터들(각각 δ_{ij} , β_i ,

γ_i) 및 효용함수의 파라미터(bs_i —각 복합소비재가 소비자지출에서 차지하는 비율) 등이 필요하게 된다. 그 외에도 부가가치 생산함수의 산업별 노동분배율(α_i)도 필요하다.

먼저 각 산업의 중간투입계수는 각 산업의 산출물 가격을 1로 준 후 산업연관표에서 직접 계산한다. 소비자 효용함수의 파라미터(bs_i)는 콥-더글러스 함수에서는 소비자의 지출에서 각 복합소비재에 대한 지출이 차지하는 비율과 같아진다는 사실을 이용하여 구한다. 또한 각 CES 생산함수에서의 분배 파라미터들은 각 생산자의 일계조건을 사용하여 산업연관표에서 주어진 자료 및 외부적으로 주어진 탄력성 수치들을 이용하여 구한다. 예를 들어, 수출재와 국내재간의 분배 파라미터 γ_i 는 식 (10)을 사용하여 산업연관표에서 주어지는 수출 및 내수 자료와 외부적으로 주어진 전환탄력성 σ_i 를 이용하여 구한다(여기서 수출재와 국내재 가격은 각각 1로 가정한다). 이와 같은 방법으로 다른 분배 파라미터도 구할 수 있다.

산업별 노동분배율 α_i 를 구하는 방법은 약간의 설명이 필요하다. 결론적으로 산업별 노동분배율은 기업 (2)의 쉐어윤조건 및 부가가치 생산함수의 일차동차라는 성질에서 구할 수 있다. 먼저 식 (16)은 다음과 같이 다시 나타낼 수 있다.

$$WL_j + RK_j = PX_j X_j - \sum_{i=1}^n a_{ij} PV_{ij} X_j$$

본고에서 사용한 전략은 윗식을 이용하여 산업별 자본스톡을 구하고 이를 이용하여 산업별 노동분배율을 그 다음에 구하는 것이다. 윗식의 우변은 최종생산물의 가치에서 중간투입물의 가치를 뺀 부가가치를 나타내는 것으로서 우리가 이미 알고 있는 수치이다. 윗식의 좌변은 산업별 부가가치가 각 생산요소에 분배되는 것을 나타내고 있는데, 현재 주어진 자료는 산업별 고용자

료뿐이다. 여기에서 사용한 방법은 W 와 R 을 외부로부터 구하고 위의 식을 만족시키는 산업별 자본스톡을 구해내는 방법이다. 여기서 R 은 우리나라의 1993년도 3년만기 회사채수익률을 이용하여 0.1로 하였다. W 는 10인 이상 사업체를 대상으로 한 1993년 『임금구조기본통계조사보고서』를 이용하여 구하려고 시도하였으나, 이 방법을 사용할 경우 산업별 노동분배율이 너무 크게 추정되었다. 따라서 본고에서는 고용자료가 이용가능한 1990년도 산업연관표에서 1990년 임금률(약 0.5)을 구하고 이를 임금상승률을 고려하여 상향조정하여 사용하였다. 그 결과 사용된 W 는 0.6이었다. 이와 같은 과정을 통하여 산업별 자본스톡을 구하게 되면 부가가치생산함수의 일차동차라는 성질과 완전경쟁적 시장의 가정에 의하여 산업별 노동분배율을 구할 수 있다. 그 결과 켈리브레이트된 산업별 노동분배율의 산업간 격차는 실제보다 크다고 판단되었으나, 그 이유에 대한 고찰 및 다른 켈리브레이션 방법을 사용해보는 것은 추후 연구과제로 남겨두었다.

IV. 정책실험 결과

본장에서는 전기요금이 1993년의 수준에 비하여 각각 4%, 8%, 12% 및 30% 상승한 경우의 거시경제적 효과 및 산업별 효과를 분석하였다. 거시경제적인 변수로는 실질국민총생산(GNP), 소비자물가지수, 생산자물가지수, 무역수지 등을 고려하였으며, 산업별로는 16개 산업의 산출, 수출입, 생산자가격 등을 고려하였다.

1. 거시경제적 효과

먼저 거시경제적 효과를 <표 3>을 통하여 살펴보면, 생산자물가지수는 전기요금 4%, 8%, 12% 및 30% 인상시 각각 0.112%, 0.207%, 0.443%, 1.090% 상승하는 것으로 추정되었으며, 소비자물가지수는 각각 0.083%, 0.146%, 0.391%, 0.964% 상승하는 것으로 나타나고 있다. 여기서 한 가지 주목할만한 점은 물가가 전기요금인상에 대하여 다소 누진적으로 상승한다는 점이다. 전기요금 상승시 물가에 영향을 주는 채널은 대략 다음과 같은 것들이 있을 수 있다. 전기요금이 오르면 이는 직접적으로 전기를 중간투입물로 사용하는 산업의 생산비를 상승시키게 될 것이며 이는 결국 산출물 가격의 상승으로 이어지게 될 것이다. 이러한 직접적인 효과의 크기는 평균적으로 전기투입계수(생산액 1단위당 전기투입의 비중)가 높을 때 클 것이다.

그 다음으로는 다시 투입-산출관계에 의하여 각 산업의 산출물이 다른 산업의 중간투입물로 사용되게 됨으로써 한 산업의 산출물 가격상승은 다른 산업의 산출물 가격상승을 유발하게 될 것이며, 이는 다시 투입-산출관계를 거치면서 추가적인 산출물 가격상승으로 이어지게 될 것이다. 이러한 간접적인 효과는 그 크기가 기하급수적으로 줄어들게 될 것이며, 간접적 효과의 총합

<표 3> 전기요금인상의 거시경제적 효과

(단위 : %)

	실질국민 총 생산	생 산 자 물가지수	소 비 자 물가지수	수 출 입	
				수 출	수 입
4% 인상시	-0.019	0.112	0.083	-0.045	-0.043
8% 인상시	-0.042	0.207	0.146	-0.091	-0.089
12% 인상시	-0.062	0.443	0.391	-0.212	-0.205
30% 인상시	-0.128	1.090	0.964	-0.719	-0.538

은 산출물 가치에서 중간투입이 차지하는 비중이 평균적으로 높을수록 크게 될 것이다. 위의 논의를 종합하여보면 전기요금인상에 따른 공급측면에서의 물가상승유발효과는 평균적으로 산업의 전기투입계수가 높을수록, 그리고 중간투입비율이 높을수록 크게 될 것이다.

그러나 이것만이 전기요금인상으로 인한 물가상승효과의 전부는 아니다. 소규모 개방경제의 가정에 의하여 해외시장에서의 가격이 고정된 상태에서 전기요금의 인상으로 인하여 국내재의 가격이 상승하면, 이는 생산자들의 중간재 구매결정 및 소비자들의 최종재 구매결정에 있어서 국내재로부터 수입재로의 대체를 일으킬 것이고, 이러한 변화는 대외거래부문의 초기균형상태를 무너뜨리게 된다. 이때 환율이 얼마나 신속적으로 조정되느냐에 따라서 가격조정과 물량조정의 상대적인 크기가 결정될 것이다.

만일 물량조정이 경직적이어서 대외거래부문의 균형이 가격에 의하여 전적으로 조정되어야 한다면, 환율은 국내재와 수입재의 국내가격비율을 초기균형상태와 동일하게 유지시킬 수 있을 만큼 하락하여야 할 것이고, 이는 수입재의 국내가격을 상승시키게 될 것이다. 환율하락으로 인한 최종소비재의 가격상승은 소비자물가지수의 상승으로 이어지게 될 것이며, 수입중간재의 가격상승은 다시 투입-산출관계를 거치면서 국내재의 가격상승으로 이어지게 될 것이다. 이와 같은 과정을 통하여 다시 국내가격 및 환율조정이 반복하여 이루어지면서 전기요금인상 후의 경제는 새로운 균형에 도달하게 될 것이다. 이와는 반대로 환율조정이 경직적이어서 균형의 회복이 모두 물량조정에 의하여 이루어져야 한다면, 이때 환율하락에 의한 수입재 국내가격의 상승효과는 없겠지만 무역수지는 훨씬 큰 폭으로 악화되게 될 것이다.

이 두 가지 경우 모두 현실과는 괴리가 있는 극단적인 경우라

고 판단되며, 현실에서는 어느 정도의 무역수지 악화와 어느 정도의 환율하락 효과가 같이 나타나리라고 보는 것이 타당할 것이다. 만일 이것이 사실이라면, 전기요금인상으로 인한 물가상승 효과는 투입-산출관계에 의한 국내재의 가격상승효과에 국한되는 것이 아니라, 국내재와 수입재의 가격차이가 발생함으로써 생기는 환율조정과정에 의한 수입재(중간재 및 최종소비재)의 가격상승 및 이에 의한 추가적인 국내재 가격상승효과도 포함하게 되는 것이다. 분장에서 이루어진 시뮬레이션은 명목환율이 고정이라는 가정하에서 이루어졌기 때문에 대외거래부문의 불균형은 전적으로 물량조정으로 나타나게 되며, 따라서 위에서 설명한 환율하락에 의한 물가상승효과는 포함하고 있지 않다.

위의 결과를 보면 생산자물가지수 상승폭이 소비자물가지수 상승폭보다 작는데, 그 이유는 본 모형에서 생산자물가지수의 바스켓(basket)의 경우 전기요금 상승에 직접적인 영향을 받는 국내재로만 구성되어 있고, 소비자물가지수의 바스켓은 국내재뿐만 아니라 가격변동이 없는 수입소비재의 복합생산물로 구성되어 있기 때문이다. 즉, 이러한 물가상승폭의 차이는 바스켓에서 전기요금변동에 따라 직접적으로 가격이 상승하는 국내재 비중의 차이에 기인한다.

이번에는 전기요금인상이 실질국민총생산에 미치는 효과를 살펴보자. <표 3>에서 살펴보면 전기요금이 각각 4%, 8%, 12% 및 30% 인상될 경우 실질국민총생산(GNP)은 각각 -0.019%, -0.024%, -0.062% 및 -0.128%로서 비례적으로 감소하는 것으로 나타나고 있다. 실질국민총생산이 감소하는 이유는 대략 다음과 같다. 먼저 전기요금의 상승으로 인하여 전기를 중간투입물로 사용하는 다른 산업의 비용이 투입-산출관계를 거치면서 상승하고, 이는 각 산업의 공급곡선을 상방이동시키는 것으로 나타나게 된

다. 따라서 전기요금인상 이후의 조정과정을 거친 최종균형상태에서는 평균적으로 각 산출물시장에서 가격은 상승하고 산출량은 감소하는 것으로 나타나게 된다. 이는 다른 조건이 동일할 때 실질국민총생산의 감소로 이어지게 된다.

전기요금인상이 수출입에 미치는 효과를 <표 3>을 통해 살펴보면, 전기요금인상후 수출과 수입은 모두 감소하는 것으로 나타났는데, 수출의 감소율이 수입의 감소율보다 크게 나타났다. 따라서 무역수지는 전기요금인상에 따라 악화될 것이다. 구체적으로 전기요금이 각각 4%, 8%, 12% 및 30% 인상되었을 때, 수출은 각각 -0.045%, -0.091%, -0.212% 및 -0.719% 감소하는 것으로 나타났고, 수입은 각각 -0.043%, -0.089%, -0.205% 및 -0.538% 감소하는 것으로 나타났다. 즉 수출과 수입은 앞서 물가의 경우와 같이 전기요금인상에 비례하여 누진적으로 감소하는 것으로 나타났다.

위와 같이 수출입이 변하는 이유는 대략 다음과 같이 설명할 수 있다. 먼저 전기가격의 상승은 위에서 설명한 바와 같이 실질국민총생산을 감소시키며, 이에 의한 부(-)의 소득효과는 수입수요의 감소로 나타날 것이다. 따라서 다른 조건이 동일하다면 국민총생산 감소에 의한 소득효과는 무역수지를 개선하는 방향으로 작용하게 된다. 그러나 대체효과는 이와는 반대방향으로 작용하여 무역수지를 악화시키는 방향으로 작용하게 된다. 대체효과에 의한 무역수지 악화효과를 원인별로 나열하여보면 다음의 세 가지를 들 수 있다. 첫째는 수입중간재 가격에 대한 국산중간재 상대가격의 상승에 따라 생산자들이 수입중간재를 전기요금인상 이전보다 더 많이 구입하는 효과이고, 둘째는 수입 최종소비재 가격에 대한 국산 최종소비재 상대가격의 상승에 따라 소비자들이 수입소비재의 구매를 늘리는 효과이다. 세번째 효과는 수출이 감

소하는 효과인데, 이는 수출재의 가격에 대한 국내재의 상대가격 상승에 따라 최종생산물을 내수와 수출로 배분하는 기업이 내수 공급을 늘리고 수출공급을 줄이는 데 기인하는 효과이다.

위와 같은 효과들을 고려할 때, 수입은 소득감소에 의한 수입 수요 감소효과와 국내중간재 및 소비재 가격의 상승에 의한 대체효과의 상대적인 크기에 따라 증가할 수도 감소할 수도 있을 것이다. 본 시뮬레이션에서 전기요금인상에 따라 수입이 감소되는 것으로 나타난 것은 실질국민총생산의 감소에 따른 수입감소 효과가 국내외의 상대가격 변화에 의한 수입증가효과보다 더 크다는 것을 의미한다. 한편 수출은 본 모형에서는 최종생산물이 국내재와 수출재로 배분되는 과정에서 결정된다. 본 모의정책분석에서는 최종생산물이 감소하고, 또한 수출재 가격이 고정된 상태에서 국내재 가격이 상승하므로 수출이 감소하는 것은 당연한 결과라고 할 수 있다. 이러한 결과는 일반적으로 국내가격 상승 시 무역수지가 악화되는 경험적인 사실과도 일치하며, 안정조건(stability condition)이 만족되는 통상적인 모형으로부터 예상할 수 있는 결과라고 할 수 있겠다. 특히 본 모형에서 환율이 고정되어 있음을 감안할 때 국내가격의 상승에 따른 무역수지 악화는 너무도 자연스런 결과라고 할 수 있다. 만일 환율의 변동을 고려하였다면 무역수지의 악화 정도는 감소하리라고 기대할 수 있을지 모르나, 이에 의한 국내물가의 상승폭은 더욱 커졌으리라고 기대할 수 있다.⁷⁾

7) 물론 환율을 고정시키지 않고 변동할 수 있는 것으로 가정하면, 환율을 결정하기 위하여 다른 방식의 모형완결(model closure)이 필요하며, 이때 두 가지 모형으로부터 계산된 내생변수값들의 직접적인 비교는 주의를 기해야 한다.

2. 산업부문별 효과

전기요금의 인상이 산업의 생산, 가격, 수출입에 미치는 효과는 산업별로 상이하다. 그 효과가 산업별로 차이를 보이는 이유는 산업별 전기투입계수 및 중간투입비율이 상이하기 때문일 뿐만 아니라, 수입재와 국내재간의 아밍턴 탄력성 및 CET 함수의 국내재와 수출재간의 탄력성 수치들이 산업별로 상이한 데에도 원인이 있다. 그뿐 아니라, 전기요금의 인상은 산업 생산물의 상대가격체계를 바꿈으로써 국내재 내에서도 재화간 대체효과를 수반한다. 이와 같은 산업간 차이가 존재하는 상황에서 거시변수의 변화를 통한 일반균형적 피드백(feed-back)효과도 산업별로 상이할 것이다. 따라서 위의 논의를 고려해볼 때 전기요금인상이 개별산업에 미치는 효과를 어느 한두 가지 파라미터만 가지고 사전적(ex-ante)으로 예측하는 것은 힘들 뿐 아니라 일반적으로 틀릴 가능성이 크다. 따라서 개별산업간 전기요금인상에 의한 효과의 차이는 사후적(ex-post)으로 해석하는 것이 바람직할 것이다.

〈가격에 미치는 효과〉

〈표 4〉에는 전기요금을 1993년 수준보다 4% 인상하였을 때의 산업별 효과가 정리되어 있다. 전기요금이 8%, 12% 및 30% 인상되었을 때의 산업별 효과는 4% 인상되었을 때와 비교하여 본질적인 차이가 없었으므로 부표로 처리하였다. 먼저 생산물의 가격변화를 살펴보면 가장 먼저 눈에 띄는 점은 대부분 산업의 가격이 상승한다는 점이다. 이론적으로 보면, 전기요금인상으로 인하여 어느 한 산업의 공급곡선이 상방으로 이동한다고 하여도 상대가격체계의 변화로 인한 수요감소의 폭이 이보다 더 크면,

〈표 4〉 전기요금인상의 산업별 효과 : 4% 인상시

(단위 : %)

산 업	생 산	생산자 가격	수 출	수 입
농 립 · 수 산	0,060	-0,088	0,288	-0,094
광 업	0,020	-0,085	0,281	-0,132
음 식 료 품	-0,035	0,107	-0,383	0,002
섬 유 · 가 죽	0,360	-0,074	0,296	0,081
종 이 · 목 제 품	0,006	0,019	-0,089	-0,034
화 학	-0,009	0,043	-0,234	0,049
석 유 · 석 탄 제 품	-0,045	0,055	-0,233	-0,019
금 속	0,003	-0,000	-0,003	-0,077
기 계	0,011	0,014	-0,075	-0,026
전 기 · 전 자	0,017	0,006	-0,020	-0,054
수 송 기 계	0,007	0,022	-0,087	-0,032
기 타 제 조 업	0,016	-0,013	0,045	-0,082
전 력	-0,226	4,000	-8,057	-1,724
유 통	-0,022	0,064	-0,172	-0,067
서 비 스 I	-0,020	0,089	-0,269	-0,060
서 비 스 II	-0,001	0,066	-0,193	-0,051
전 산 업	-0,004	0,112	-0,045	-0,043

그 산업의 생산물 가격은 감소할 수도 있을 것이다. 그러나 대부분의 산업에서 생산물 가격이 상승하였다는 것은 전기요금인상으로 인한 투입-산출관계를 경유한 생산비용 상승효과가 지배적(dominant)이었거나, 아니면 상대가격 하락으로 인하여 수요가 늘어나는 효과가 지배적이었다고 해석할 수 있다.

산업부문별로 보면, 먼저 농림·수산업(-0.088%)과 광업(-0.085%), 그리고 섬유·가죽(-0.074%) 및 기타제조업(-0.013%)과 같은 일부 제조업의 가격은 감소한 반면 전서비스업(0.064~0.089%)과 다른 모든 제조업(0.006~0.107%)의 가격은 상승하였다. 서비스업의 가격상승이 두드러지는 이유는 소비재 및 중간재의 국내재와 수입재간 탄력성이 다른 부문에 비하여 크게 낮은

데 기인한 것으로 판단된다. 제조업 내에서는 음식료품(0.107%)과 석유·석탄제품(0.055%)의 가격상승률이 비교적 크게 나타났다.

〈생산량의 변화〉

전기요금인상에 따른 생산량의 변화패턴은 산업에 따라 다르다. 서비스업종의 경우 생산량은 모두 감소하였음을 볼 수 있는데, 이는 역시 주로 서비스부문의 아밍턴 탄력성 수치들이 상대적으로 낮은 데 기인한 것으로 보인다. 또한 서비스부문의 가격이 모두 상승하였다는 사실을 고려할 때 서비스부문에서는 공급곡선의 상방이동에 의한 효과가 지배적이었음을 유추할 수 있다.

서비스부문 이외에 음식료품(-0.035%), 화학(-0.009%), 석유·석탄제품(-0.045%)과 같은 일부 제조업의 생산이 전기요금인상에 따라 감소하는 것으로 나타났다. 한편 다른 제조업과 농업·수산업(0.060%) 및 광업(0.020%)의 생산량은 모두 증가하는 것으로 나타났다.

전기부문의 생산량은 전기가격 4% 인상에 따라 0.226% 감소하였는데, 여기에서 한 가지 주의할 점은 이 결과를 수요탄력성으로 해석하는 것은 적절치 않다는 것이다. 그 이유는 전기요금 상승에 의한 생산량 감소가 주어진 수요곡선상의 이동이 아니라 수요곡선 자체가 이동함으로써 생기는 효과까지 포함하고 있기 때문이다. 어쨌거나 전기공급이 항상 수요를 충족하여야 하는 현실에서 본 시뮬레이션에서와 같이 전기부문의 생산량이 가격인상에 따라 감소한다는 것은 추가설비투자의 요인을 감소시킨다는 점에서 시사적이다. 본 모형이 정태적(static) 모형이고 현실 경제에서는 경제성장에 따라 전기에 대한 수요가 증가하고 있는

점을 감안할 때, 이 결과는 전기요금인상이 전력수요의 증가율을 감소시키는 것으로 해석되어도 무방하리라 생각된다. 이러한 효과가 통상의 전력수요예측에서 고려되지 않고 있다는 점은 특별한 주의를 요한다고 할 수 있겠다.

〈수출입에 미치는 효과〉

먼저 수출은 농림·수산업(0.288%)과 광업(0.281%)에서 증가한 것을 제외하고는 거의 모든 제조업과 서비스업에서 감소하는 것으로 나타났다. 제조업 내에서는 음식료품(-0.383%), 화학(-0.234%), 석유·석탄제품(-0.233%)의 수출이 비교적 크게 감소하였는데, 그 이유는 생산량의 감소와 국내가격 상승으로 인하여 소득효과와 대체효과가 모두 수출을 감소시키는 방향으로 작용하였기 때문인 것으로 보인다. 반면 섬유·가죽(0.296%) 및 기타제조업(0.045%)의 수출은 오히려 증가하는 것으로 나타났는데, 그 이유도 마찬가지로 설명될 수 있다. 수입 역시 농림·수산업(-0.094%), 광업(-0.132%), 그리고 거의 모든 제조업에서 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 음식료품(0.002%), 섬유·가죽(0.081%), 화학(0.049%)과 같이 수입이 늘어나는 산업도 있는 것으로 나타났다.

3. 민감도 분석

일반적으로 CGE 모형의 분석결과는 생산함수의 대체탄력성 수치에 민감한 것으로 알려져 있다. 따라서 본고에서는 전기요금을 4% 인상하였을 때 실질국민소득, 물가, 수출입과 같은 거시변수의 변화분이 생산함수의 대체탄력성 수치에 얼마나 민감한가를 살펴보았다. <표 5>에는 국내소비재와 수입소비재간의 대체

〈표 5〉 대체탄성치에 대한 민감도분석

(단위 : %)

		$\sigma \times 0.8$	$\sigma \times 0.9$	기준탄성치 (σ)	$\sigma \times 1.1$	$\sigma \times 1.2$
소비재 대체 탄력성 σ_c	실질국민소득	-0.014	-0.016	-0.019	0.049	-0.017
	생산자물가지수	0.246	0.083	0.112	0.113	0.131
	소비자물가지수	0.234	0.044	0.083	0.086	0.104
	수 출	-0.411	-0.043	-0.045	-0.033	-0.106
	수 입	-0.094	-0.042	-0.043	-0.031	-0.055
중간재 대체 탄력성 σ_v	실질국민소득	-0.021	-0.022	-0.019	-0.010	-0.024
	생산자물가지수	0.274	0.063	0.112	0.109	0.066
	소비자물가지수	0.273	0.027	0.083	0.080	0.034
	수 출	-0.465	-0.037	-0.045	-0.043	-0.042
	수 입	-0.112	-0.037	-0.043	-0.043	-0.041
전환 탄력성 σ_t	실질국민소득	-0.016	-0.017	-0.019	-0.008	0.009
	생산자물가지수	0.068	0.211	0.112	0.090	0.107
	소비자물가지수	0.031	0.192	0.083	0.062	0.085
	수 출	-0.028	-0.362	-0.045	-0.051	-0.055
	수 입	-0.027	-0.088	-0.043	-0.050	-0.049

탄력성(σ_c), 국내중간재와 수입중간재간의 대체탄력성(σ_v), 수출재와 국내재간의 전환탄력성(σ_t)을 〈표 5〉에 나타난 기준값들에 비하여 각각 10% 및 20%씩 증감시켰을 때⁸⁾ 모의정책분석의 결과가 어떻게 달라지는가가 요약되어 있다.

먼저 주목할만한 점은 탄성치의 비교적 큰 변화에도 불구하고 모의정책실험의 정성적(qualitative)인 결과는 기준탄성치에 의한 결과와 대체로 같다는 점이다. 이의 예외는 소비재 대체탄력성과

8) 좀더 세밀하게 대체탄성치를 변화시켜도 기본적인 특성에는 변화가 없다. 좀더 세밀하게 대체탄성치를 각각 5%, 10% 및 15%씩 증감시켰을 때의 결과는 부록의 [附圖 1]~[附圖 3] 참조.

전환탄력성을 증가시켰을 때 실질국민소득이 증가한 경우밖에 없었다. 따라서 전기요금인상시 실질국민소득이 감소하고, 물가가 상승하며, 수출입이 각각 감소하되 수출감소율이 수입감소율보다 크다는 결과는 비교적 신뢰할만한 것이라고 할 수 있겠다.

그러나 모의정책실험의 정량적(quantitative) 결과는 대체탄력치들 각각의 변화에 대하여 비교적 민감하게 변화한다고 볼 수 있다. 예를 들어, 전환탄력성 수치를 기준값에 비하여 각각 10% 증감시켰을 때 생산자물가상승률은 0.112%에서 각각 0.090% 및 0.211%로 크게 달라졌다. 또한 분석결과가 탄성치의 변화에 대하여 단조적으로 변하지 않는 것을 볼 수 있었는데, 이는 모형의 비선형성(non-linearity) 및 탄성치의 산업부문별 차이에 기인한 것으로 추측된다. 그럼에도 불구하고 기준탄성치에 의한 분석수치들이 대체탄력성의 비교적 큰 변화에 의하여 얻어진 수치들과 비교하여 극단적인 값이 아니라는 점은 결과에 대한 신뢰도를 높이는 데 기여하리라고 생각된다.

4. 결과에 대한 추가적 논의

전기요금인상시 관심이 집중되는 부분은 물가에 미치는 영향이라고 할 수 있겠다. 그러면 본고에서는 전기요금인상이 물가에 미치는 효과와 관련하여, 과연 어떠한 경로를 통한 효과들이 고려되었는가, 그리고 과연 얼마나 빨리 이러한 효과를 기대할 수 있는가? 본 모형에서 계산된 효과는, 전기요금의 인상에 의한 전기산업의 가격상승 및 전기가 타산업의 중간투입물로 사용되는데 기인한 타산업의 가격상승과 같은 직접적인 효과뿐 아니라, 산업간 투입-산출관계에 기인한 간접적인 가격상승효과 및 수요측 변화요인이 모두 고려된 것으로 볼 수 있다. 과연 이러한 효

과가 얼마나 빨리 나타날지는 경험적인 문제로서 사전적으로 판단하기는 어렵지만, 앞서 설명한 경로에 의한 가격상승효과가 실현되는 데는 그리 많은 시간이 필요치 않으리라는 것을 짐작할 수 있다. 그러나 위의 질문에 좀더 구체적인 대답을 하기 위해서는 본 모형에서 사용된 가정에 관하여 언급할 필요가 있다고 판단된다.

본 모형에서 사용한 가정 중 물가영향의 정도를 결정짓는 데 중요한 두 가지 가정은 환율이 고정되어 있다는 점, 투입계수들이 파라미터로 취급되어 상대가격변화에 의한 요소간 대체가 허용되지 않는다는 점을 들 수 있다. 환율고정이라는 가정은 환율 하락에 의한 수입재 가격상승이라는 경로를 허용하지 않는다는 점에서 계산된 물가상승률이 실제보다 작게 나타나게 만드는 가정이라고 볼 수 있다. 반면 고정투입계수(fixed input coefficients) 가정은, 대체가능한 생산함수의 경우에 비하여, 가격이 많이 오른 요소로부터 적게 오른 요소로 수요가 대체되어 전체적으로 물가상승압력을 약화시키는 효과를 허용하지 않는다는 점에서 계산된 물가상승률이 실제보다 크게 나타나게 만드는 가정이라고 볼 수 있다. 결국 본 모형에서 계산된 물가상승치가 실제보다 과대 혹은 과소평가되었느냐 하는 것은 이 두 가지 가정에 따른 효과 중 어느 것이 크냐 하는 문제일 수도 있겠다. 이를 판단하는 것은 이 모형에서 다룰 수 있는 범위를 벗어난다고 할 수 있다.

이와 같은 모형의 제약과 관련하여 한 가지 주의할 점은 본 모형에서 계산된 수치가 전기가격상승이라는 외생적 변화에 대한 경제의 '단기 혹은 중기적 반응(short or medium run response)'을 반영한다는 점이다. 일반적으로 정태적(static) 모형의 시뮬레이션 결과를 외생적 변화 전후의 경제의 장기균형들간의 비교로 해석할 수 있겠으나, 본 모형에서 사용된 고정투입계수라

는 가정이나 환율고정이라는 가정에 비추어 이 결과는 단기 혹은 중기적 변화라고 해석하는 것이 보다 타당하겠다.

V. 요약 및 결론

본고에서는 전기요금인상의 거시경제적 효과 및 산업부문별 효과를 CGE 모형을 이용하여 살펴보았다. 모의정책실험 결과 전기요금인상시 물가는 상승하고 실질국민총생산은 감소하며, 수출입은 각각 감소하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 전기요금을 1993년 수준보다 4%, 8%, 12% 및 30% 인상하였을 때 생산자물가지수는 각각 0.112%, 0.207%, 0.443% 및 1.090% 상승하는 것으로 나타났으며, 소비자물가지수는 각각 0.083%, 0.146%, 0.391% 및 0.964% 상승하는 것으로 나타났다. 또한 실질국민총생산(real GNP)은 각각 0.019%, 0.042%, 0.062%, 0.128% 감소하는 것으로 나타났다. 전기요금인상시 수출과 수입은 모두 감소하는 것으로 나타났으며, 수출의 감소율이 수입의 감소율보다 큰 것으로 나타났다. 수출은 전기요금 4%, 8%, 12% 및 30% 인상시 각각 0.045%, 0.091%, 0.212% 및 0.719% 감소하는 것으로 나타났고, 수입은 각각 0.043%, 0.089%, 0.205% 및 0.538% 감소하는 것으로 나타났다.

산업부문별 효과는 반드시 거시경제적 효과와 일치하지 않는 것을 볼 수 있었는데, 이러한 현상은 전기투입계수 및 중간투입비율, 그리고 각종 탄력성 수치들 등의 산업간 차이 등에 원인이 있다고 할 수 있다. 산업부문별 효과에서 주목할만한 점은 전기요금인상에 따라 비교역재에 가까운 서비스업의 생산량 감소효

과가 두드러진다는 것이라고 할 수 있다.

그러나 본 모형의 시뮬레이션 결과는 다음과 같은 몇 가지 점에서 주의를 기하여 받아들여져야 한다고 생각된다. 첫째로, 본 모형은 일반적으로 아밍턴 함수 및 CET 함수의 탄력성 수치들에 민감한 것으로 알려져 있는데, 본장에서 사용된 탄성치들은 우리나라의 자료에서 엄밀히 추정된 수치들이 아니라 de Melo and Tarr(1992)에서 사용된 수치들을 거의 그대로 받아들인 것이다. 여러 가지 제약상 외국에 대한 연구에서 사용된 탄성치들을 사용하였다는 것은 매우 유감스러운 일이다.

둘째로, 모형을 캘리브레이트하는 과정에서 얻어진 파라미터들이 얼마나 신뢰성 있는 수치인가에 대한 보다 면밀한 검증과정을 거쳐야 보다 만족스런 시뮬레이션 결과를 얻을 수 있을 것이다. 예를 들어, 본고에서는 자본스톡이나 부가가치 생산함수의 노동분배율과 같은 파라미터가 다른 자료로부터 계산되었는데, 자본스톡이나 노동분배율과 같은 파라미터는 다른 데이터로부터 직접 구할 수도 있는 수치이다. 이러한 수치들과 본 시뮬레이션에서 사용된 수치들간에 얼마나 괴리가 있는가를 살펴보고, 결과가 이에 얼마나 의존하는가를 살펴보는 작업은 결과의 신뢰성을 높이는 데 중요한 부분이라고 할 수 있겠다.

마지막으로, 이 모형은 전기산업의 시장구조를 매우 단순하게 가정함으로써 왜 전기요금을 인상하는가에 대한 미시적 원인에 대해서는 전혀 다루고 있지 못하다. 이 모형은 초기 균형상태를 외생적으로 주어진 가격과 수요곡선이 만나는 점에서 이루어지고 있는 것으로 가정하고 있는데, 만일 현실의 전기산업구조가 이러한 가정과 괴리되어 있다면 분석결과는 그만큼 주의를 기하여 받아들여져야 될 것이다. 또한 이 모형은 전기요금인상으로 인한 판매수입의 증가가 어떻게 재투자되는가에 대한 과정을 반

영하지 못하고 있기 때문에, 이러한 동태적인 측면을 감안할 때 효과가 어떻게 달라질 수 있는지에 대하여 다루지 못하고 있다. 따라서 전기요금인상의 거시경제적 효과가 부정적이라는 결과를 전기요금이 인상되어서는 안 된다고 해석하는 것은 오류일 수 있다.

산업구조가 급속히 변하고 전력산업이 경제 내에서 차지하는 위치를 감안해볼 때, 본장의 분석결과는 이용가능한 가장 최근자료를 바탕으로 하여 일반균형적인 경제의 반응이 고려된 것이라는 점에서 유용성이 있다고 할 수 있겠다. 그러나 무엇보다도 중요한 것은 모형의 분석결과 얻어진 수치들이 기존의 결과에 비하여 전기요금인상으로부터 우리가 상식적으로 예상할 수 있는 변화와 질적으로뿐 아니라 양적으로도 가깝다는 점이다. 이런 이유로 인하여 본 모형의 정책실험 결과는 위에서 언급한 많은 미비점과 개선점에도 불구하고 의미있게 받아들여질 여지가 있는 것이라 생각된다.

<부표 1> 전기요금인상의 산업별 효과 : 8% 인상시

(단위 : %)

산 업	생 산	생산자 가격	수 출	수 입
농 립 · 수 산	0.093	-0.133	0.278	-0.177
광 업	0.021	-0.096	0.114	-0.226
음 식 료 품	-0.055	0.171	-0.624	-0.041
섬 유 · 가 죽	0.446	-0.087	0.417	0.070
종 이 · 목 제 품	0.011	0.027	-0.199	-0.076
화 학	-0.007	0.055	-0.271	0.025
석유 · 석탄제품	-0.080	0.112	-0.479	0.013
금 속	0.006	-0.003	-0.134	-0.144
기 계	0.023	0.018	-0.161	-0.058
전 기 · 전 자	0.027	0.009	-0.133	-0.098
수 송 기 계	0.006	0.041	-0.220	-0.056
기 타 제 조 업	0.036	-0.044	-0.010	-0.207
전 력	-0.340	8.000	-18.204	-3.352
유 통	0.023	0.043	-0.213	-0.093
서 비 스 I	-0.044	0.162	-0.600	-0.069
서 비 스 II	-0.002	0.108	-0.410	-0.091
전 산 업	-0.014	0.207	-0.091	-0.089

〈부표 2〉 전기요금인상의 산업별 효과 : 12% 인상시

(단위 : %)

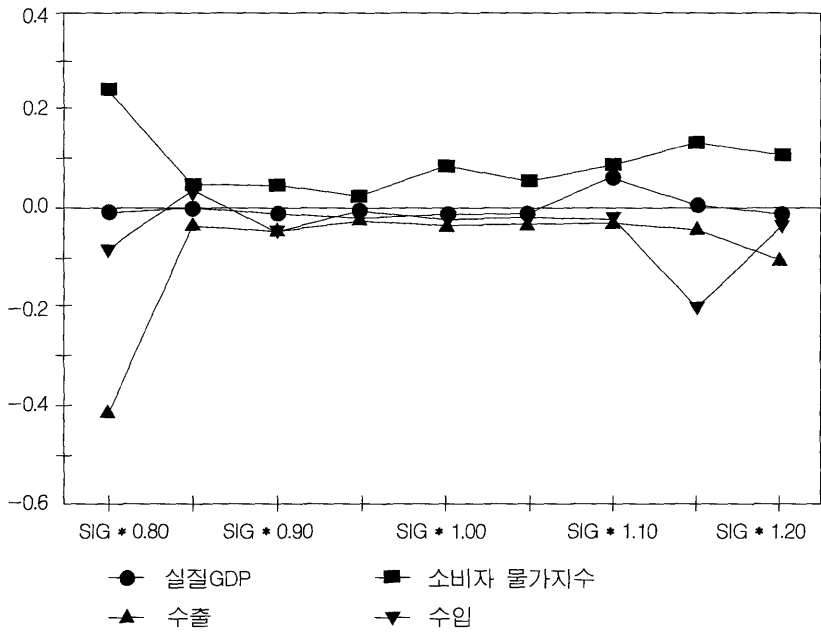
산 업	생 산	생산자 가격	수 출	수 입
농 립 · 수 산	0.289	-0.396	0.886	-0.473
광 업	0.017	-0.082	-0.170	-0.582
음 식 료 품	-0.158	0.524	-1.826	-0.066
섬 유 · 가 죽	1.357	-0.259	1.318	0.275
종 이 · 목 제 품	0.036	0.079	-0.547	-0.183
화 학	-0.027	0.172	-0.785	0.144
석유 · 석탄제품	-0.209	0.326	-1.334	0.122
금 속	0.018	-0.014	-0.344	-0.397
기 계	0.079	0.052	-0.419	-0.117
전 기 · 전 자	0.079	0.032	-0.359	-0.238
수 송 기 계	0.021	0.128	-0.619	-0.112
기 타 제 조 업	0.126	-0.172	0.129	-0.677
전 력	-0.600	12.000	-25.886	-4.914
유 통	0.086	0.123	-0.562	-0.220
서 비 스 I	-0.164	0.551	-1.936	-0.127
서 비 스 II	-0.004	0.343	-1.223	-0.221
전 산 업	-0.018	0.443	-0.212	-0.205

〈부표 3〉 전기요금인상의 산업별 효과 : 30% 인상시

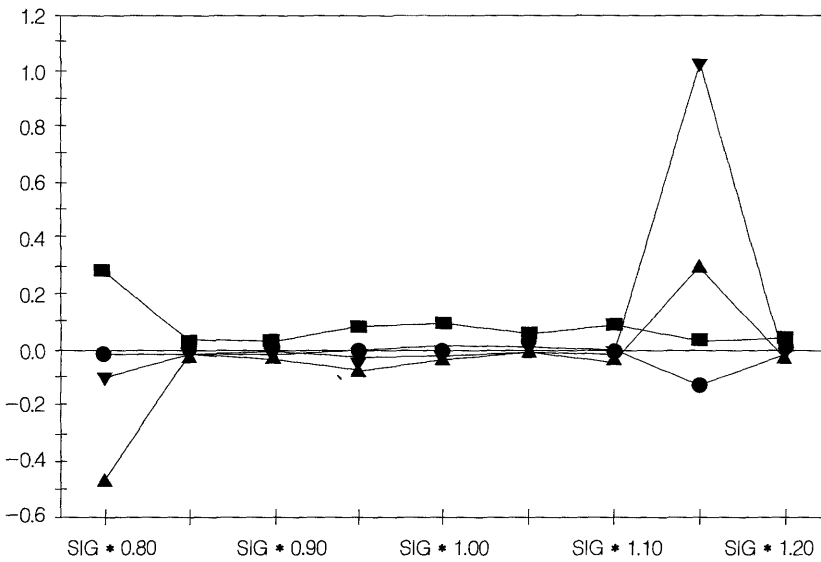
(단위 : %)

산 업	생 산	생산자 가격	수 출	수 입
농 립 · 수 산	1.061	-1.572	5.095	-0.705
광 업	0.066	-0.232	0.646	-0.506
음 식 료 품	-0.496	1.512	-4.105	0.623
섬 유 · 가 죽	2.773	-0.482	3.440	1.472
종 이 · 목 제 품	0.133	0.163	-0.263	0.484
화 학	-0.106	0.420	-0.999	1.250
석유 · 석탄제품	-0.547	0.809	2.353	1.215
금 속	0.032	0.002	0.029	0.086
기 계	0.239	0.131	-0.031	0.738
전 기 · 전 자	0.221	0.089	0.087	0.431
수 송 기 계	0.128	0.305	-0.465	0.732
기 타 제 조 업	0.334	-0.407	1.271	-0.637
전 력	-1.772	30.000	-49.623	-9.962
유 통	0.068	0.466	-0.898	0.392
서 비 스 I	-0.330	1.315	-3.577	0.556
서 비 스 II	-0.090	0.855	-2.136	0.435
전 산 업	-0.065	1.090	-0.719	-0.538

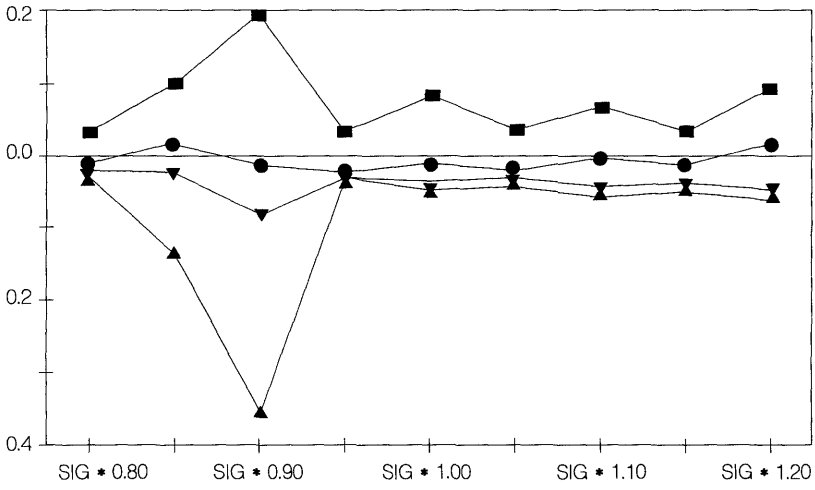
[부도 1] 아밍턴 대체탄성치에 대한 민감도 분석



[부도 2] 중간재 대체탄성치에 대한 민감도분석



[부도 3] 전환탄력성에 대한 민감도 분석



▷ 參考文獻 ◁

- 박진근 · 나성린 · 이성순 · 전영섭 · 신동천, 『전기요금의 국제경쟁력에 미치는 영향연구』, 국제무역경영연구원, 1994.
- 손양훈 · 신동천, 「전력요금 조정의 거시경제적 효과」, 『국가경제연구』, 제2권 제2호, 1996.
- 이원영, 『한국경제의 산업무역모형』, 한국개발연구원, 1993.
- 이흥구, 「불완전경쟁하에서의 무역장벽 완화효과」, 『한국개발연구』, 1992 여름.
- Baldwin, R. E., “The Changing Nature of US Trade Policy since World War II,” in R. E. Baldwin and A. Krueger (eds.), *The Structure and Evolution of Recent US Trade Policy*, University of Chicago Press for NBER, 1984.
- Deardorff and Stern, *The Michigan Model of World Production and Trade*, Cambridge : MIT Press, 1986.
- de Melo, J. and D. Roland-Holst, “Industrial Organization and Trade Liberalization : Evidence from Korea,” in R. E. Baldwin(eds.), *Empirical Studies of Commercial Policy*, University of Chicago Press, 1991.
- de Melo, J., and D. Tarr, *A General Equilibrium Analysis of US Foreign Trade Policy*, The MIT Press, 1992.
- Hanson, K., S. Robinson, and S. Tokarick, “U.S. Adjustment in the 1990s : A CGE Analysis of Alternative Trade Strate-

gies,” *International Economic Journal*, Vol. 7, No. 2, 1993, pp 27~49.

Reinert, K. A. and D. W. Roland-Holst, “Armington Elasticities for United States Manufacturing Sectors,” *Journal of Policy Modeling* 14(5), 1992, pp. 631~639.

Robinson, S., “Multisectoral Models,” in H. Chenery and T. N. Srinivasan(eds.), *Handbook of Development Economics*, North Holland. 1989.

■ 論 評

全 瑛 俊

(한국조세연구원 전문연구위원)

이 논문은 소규모 개방경제 CGE모형을 이용하여 전기요금의 인상효과를 분석한 연구이다. 저자가 밝힌 바와 같이 전기는 모든 산업의 투입요소로 사용되고 있으며 또한 각 산업별 투입비율이 상이하므로 전기요금 인상의 파급효과는 산업에 따라 상이하게 나타날 것으로 예상된다. 이러한 점에서 전기요금인상의 효과분석은 CGE모형으로 적절히 수행될 수 있으며, 또한 가장 최근의 자료, 특히 1993년도 산업연관표를 사용하여 이에 대한 분석을 한 점에서 이 연구의 의의를 찾을 수 있을 것이다.

이 연구가 갖는 기존의 연구와의 분석기법상 차이점은, 전기가격이 일방적으로 정부에 의해서 정해지며 전기의 공급은 전기의 수요에 맞추어 이루어진다는 할당 규칙(rationing mechanism)에 의하여 이루어진다고 가정한 것이다. 이러한 가정의 현실성 여부와 설정된 모형과 일관성이 있는가 하는 점에서는 의문의 여지가 있다. 이 논문에서 사용된 모형을 저자는 단기 혹은 중기의 경제를 상징한 것이라고는 하지만, 「기업(2)의 비용극소화」결정에 의하면 본원적 생산요소인 노동과 자본의 대체가 가능한 것으로 볼 때 상당히 장기의 경제를 상징한 것이 아닌가 생각한다. 저자가 설정한 할당규칙에 의하면 수요량에 맞추어 공급량이 조정되는 것으로 되어 있는데, 노동과 자본의 대체가 가능한 장기 모형에서 이것이 가능한가 하는 의문이 생길 수 있다. 과거의 관행으로 보아도 전기요금은 물가상승의 한 요인이라는 점으로 인

해 전기요금의 현실화가 이루어지지 않고 저평가되어 왔다. 이 경우 전기에 대한 초과수요가 발생하며 과소공급된 전기를 할당하는 방식이 과거의 관행이었다고 할 수 있다. 따라서 아무런 미시적 원인에 대한 규명 없이 할당규칙에 의한 전기공급형태를 규정하기보다는, 어떠한 외생적인 요인에 의한 전기생산비용의 변화에 의해 전기요금의 가격이 변화한 상황을 상정하여 분석을 행하는 것이 보다 적당한 설정이 아닌가 한다.

또 하나 지적하고 싶은 것은, 전기요금인상의 효과를 평가함에 있어 거시경제 변수와 산업별 가격 및 수량 변수의 변화만을 분석하고 국민후생측면에 대한 언급은 전혀 없다는 것이다. 모형에서는 representative agent를 상정하고 있으므로 후생평가에 큰 어려움이 없을 것으로 보이며, 정책결정의 기준이 국민후생이 되어야 한다는 점을 감안한다면 후생평가가 꼭 이루어져야 한다고 생각한다.

이 연구에서는 최종수요부분의 항목들 중 민간고정자본 형성과 정부부문은 고려하고 있지 않다. 민간고정자본 형성을 감안하지 않은 이유로 저자는 이 논문에서 사용한 모형은 기본적으로 정태모형이라는 점을 들고 있다. 그러나 동태적 모형으로 확장하지 않은 경우라도 민간고정자본 형성과 정부부문은 최종수요부분의 한 항목으로 모형에 포함될 필요가 있다고 본다. 첫번째 이유는 이 논문에서 상정하고 있는 본원적 생산요소인 자본량을 합리화하는 근거가 될 수 있다는 것이다. 두번째 이유는 간접세와 관련하여 정부부문이 포함될 필요가 있다는 것이다. 통상의 산업연관표에는, 중간투입부문의 각 항목에는 간접세가 포함되어 있지 않고 간접세는 국민계정의 체제와 같이 부가가치의 한 부분으로 제시되어 있으며, 최종수요부문에는 부가가치부문에 포함되어 있는 간접세의 총액이 최종수요 각 항목에 모두 전가되어

있는 형태로 나타나고 있다. 다시 말하면, 산업연관표상에는 경제의 내생부문인 중간투입부문의 각 항목은 세전가격을 기준으로 작성된 것이지 간접세의 가치를 포함한 세후가격을 기준으로 작성되어 있지 않다. 그러나 전기가격 인상의 경제의 각 부문에 대한 파급효과를 살펴보기 위해서는 세전가격이 아니라 세후가격을 기준으로 작성된 내생부문을 이용하여 분석할 필요가 있다. 따라서 부문별·상품별 간접세 부담이 명시적으로 고려되어야 하고, 이러한 간접세 수입과 균형을 이루는 정부부문을 최종수요의 한 부문으로 도입할 필요가 있다고 사료된다.

CGE모형을 분석의 도구로 사용할 때 가장 큰 어려움 중의 하나로 파라미터의 선정을 들 수 있다. 우리나라의 경우 특히 각종 파라미터에 대한 추정에 관한 기존의 연구가 부족하며, 또한 calibration을 위해 필수적인 자본스톡 연구와 각종 노동행위에 대한 면밀한 실증분석이 부족하여 외국의 파라미터값을 준용하는 경우가 많다. 그러나 이러한 한계에도 불구하고 파라미터값을 추정할 기존의 연구에 대한 literature survey를 통해 기존의 연구결과를 이용하려는 노력이 있어야 된다고 본다. 기존 연구의 예로 신동천 교수의 「수입재와 국내재의 대체탄력성에 대한 연구」(『경제학연구』, 제44집 2호)의 추정치 등 기존의 연구를 이용한 분석을 해봄직하다고 생각한다.

산업별 노동분배율의 도출과정에 대해 자세히 설명되어 있다. 이 과정에서 저자는 여러 source의 자료를 이용하고 여러 가정(경우에 따라 자의적인)을 하여 산업별 노동분배율을 도출하였다. 이러한 복잡한 과정을 거쳐 노동소득분배율을 도출하는 것이 산업연관표상의 부가가치부문의 항목인 산업별 '피용자 보수', '영업잉여', 그리고 '자본소모분' 등을 이용하여 도출하는 것에 비해 어떠한 이점이 있는지에 대한 설명이 필요하다고 생각한다.

저자가 수행한 민감도 분석에서는 소비재 대체탄력성, 중간재 대체탄력성, 혹은 전환탄력성의 수준을 일률적으로 변화시킨 경우들을 상정하고 있다. 만일 이 논문의 모형이 거시모형이라면 이러한 민감도 분석에 상당한 의미가 있다고 할 수 있으나, 생산 부문을 여러 부문으로 나눈 CGE모형에서는 탄력성의 일률적인 변화보다는 부문별 탄력성의 변화가 차이가 나는 경우가 민감도 분석에 적합하다고 할 수 있다. 따라서 기존의 CGE모형에서 사용한 탄력성의 몇몇 예들을 이용하여 민감도 분석을 행하는 것이 이 연구와 관련하여 더 적합하다고 생각한다.

金 東 石

(本院 專門研究員)

우리 경제가 에너지를 비효율적으로 사용하고 있고 효율적인 에너지사용을 위한 노력이 충분히 이루어지지 않고 있음은 몇 가지 간단한 경제지표를 통하여 쉽게 확인할 수 있으며, 에너지의 비효율적인 사용이 가져오는 부정적 효과에 대해서도 異論의 여지가 없다. 대부분의 에너지를 수입에 의존하고 있는 현 상황에서 비효율적인 에너지소비는 국제수지, 에너지공급의 안정성, 국제경쟁력, 환경 등의 측면에서 매우 큰 부정적 효과를 가진다. 특히 최근 들어 많은 관심을 끌고 있는 氣候變化協約의 협상결과에 따라 우리 경제는 어쩔 수 없이 에너지소비를 감축해야 할 처지에 놓이게 될 것이며 이 과정에서 에너지의 효율적 소비를 위한 많은 노력이 요구된다.

비효율적인 에너지소비의 원인에 대하여 전문가들은 대체로 에너지 多消費型 산업구조와 경제적 유인의 부족, 즉 낮은 에너지가격을 지적하고 있는데, 이중 後者가 더욱 근본적인 원인이라

고 할 수 있다. 우리나라의 에너지실질가격은 1985년 이후 꾸준히 하락하여 왔으며, 특히 1995년 전력의 실질가격은 1985년의 약 50%에 불과하다. 에너지가격 인상의 당위성은 에너지소비의 효율성 증진과 에너지소비로부터의 외부효과 상쇄에서 찾을 수 있다. 그러나 에너지가격의 인상폭을 결정할 때에는 경제전체 및 각 산업에 미칠 영향에 대한 연구가 선행되어야 하며, 이러한 연구는 직접적 효과만을 고려한 部分均衡的 분석이 아니라, 직·간접적 효과가 모두 고려된 一般均衡的 분석이어야 한다. 이러한 의미에서 이 논문은 시의적절하고 신뢰도가 높으며 정책결정에 큰 도움이 되리라고 예상된다.

전기요금인상이 국민경제에 미치는 효과를 분석하기 위하여 이 논문이 사용한 방법론은 계산가능한 일반균형(computable general equilibrium : CGE) 모형이다. CGE모형은 주어진 외생변수값에 대하여 일련의 연립방정식체계를 만족시키는 내생변수값을 구하고 외생변수의 변동이 내생변수에 미치는 영향을 파악하기 위한 분석방법의 하나로 1980년대 이후 활발히 사용되어 왔다. 우리나라에서는 에너지·환경분야에 CGE모형을 적용한 연구결과가 일부 있으나, 기본적으로 CGE모형을 적용하려면 경제의 모든 분야가 포함되어야 하기 때문에 자료가공 및 작업의 양이 방대하여 많은 연구가 이루어지지 않고 있는 실정이며, 이 사실만으로도 이 논문의 가치를 평가할 수 있다고 하겠다. 한편 전력부문의 균형에 대한 이 논문의 가정, 즉 외생적인 전기가격과 수요곡선이 만나는 점에서 균형이 이루어진다는 가정은 매우 현실적인 것이라고 판단되며, 정책실험의 결과해석에 있어 저자들이 보여준 신중함과 엄밀함 역시 이 논문의 신뢰도를 높이고 있다.

이 논문이 가지고 있는 몇 가지 문제점을 지적하면 다음과 같

다. 우선 CGE모형을 이용한 연구의 신뢰성은 사용된 母數(parameter)의 신뢰성에 전적으로 의존하는데, 기존의 국내 연구와 마찬가지로 이 논문 역시 대부분의 모수를 외국의 문헌으로부터 인용하고 있으며, 이것이 이러한 연구들의 근본적인 한계점이라고 할 수 있다. 외국의 연구결과를 사용하지 않고 저자들이 직접 계산한 모수들 중 산업별 노동분배율의 도출과정에 약간의恣意性이 보이는 것도 이 논문의 단점 중 하나이다. 향후 이 분야에 대한 폭넓은 기초연구가 요망된다. 한편 이 논문에서는 분석의 편의를 위하여 정부부문과 투자관련 의사결정이 없는 것으로, 즉 수출을 제외한 최종수요가 모두 민간소비지출인 것으로 가정하고 있다. 그러나 1993년 수출을 제외한 최종수요 274조원 중 민간소비지출이 차지하는 비중은 약 54%에 불과하므로, 이러한 가정이 결과에 미친 영향이 작지 않았으리라 예상된다.

둘째, 서두에 언급한 바와 같이 이 논문에서는 전력부문의 현황에 대한 분석과 전기요금인상의 당위성에 대한 논의가 배제되어 있다. 이 문제가 정책실험결과에 직접적인 영향을 미치지 않으나 고려해야 할 최대변동폭에 영향을 미칠 수 있음을 감안할 때 이에 대한 간단한 논의를 통하여 논문의 완성도를 높일 수 있었을 것이다.

셋째, 이 논문에서는 전기요금인상에 따른 에너지사용의 효율성 증진효과가 고려되지 않고 있으며, 따라서 실질국민총생산 및 수출의 감소와 물가인상 등 이 논문에서 계산된 전기요금인상의 부정적 거시경제효과는 과대평가된 것이라고 할 수 있다. 전기요금의 인상은 다른 생산요소로의 대체를 통한 전력소비의 감소(단기수요곡선상의 이동)를 유도할 뿐 아니라 에너지절약에 대한 연구개발을 촉진시켜 경제전체적으로 전기소비의 효율성을 증진시키고(단기수요곡선 자체의 좌향이동 혹은 장기수요곡선상

의 이동) 국제시장에서의 경쟁력을 높이는 효과를 가지며, 이 효과가 이 논문에서 계산된 수출감소분을 초과할 수도 있다. 물론 이러한 논의는 다른 에너지원에도 적용된다.

넷째, 이 논문은 여타 에너지가격의 인상 없이 전기요금만이 인상되는 상황을 설정하고 있으나 이 가정은 상당히 비현실적인 것으로 보인다. 우리나라에서 화력발전이 차지하는 높은 비중을 감안할 때, 전기요금의 인상은 여타 에너지가격의 인상에 수반되어 이루어질 것이기 때문이다.

마지막으로, 이 논문에서 아쉬운 점은 다른 연구결과와의 비교가 이루어지지 않고 있다는 점이다. 예를 들어 전기요금인상이 물가에 미치는 영향은 산업연관표를 이용한 物價波及模型에 의해서도 쉽게 계산할 수 있다. 손양훈·신동천(1996)의 연구를 포함한 이 세 가지 연구결과를 비교하는 것은 이 논문의 신뢰도를 평가할 수 있는 유용한 방법의 하나이다.