

原油價格 下落의 巨視經濟的 效果에 관한 研究

손 양 훈*

〈目 次〉

- | | |
|----------------|------------|
| I. 서 론 | IV. 모의분석 |
| II. 모형의 개요 | V. 요약 및 결론 |
| III. 일반균형방정식체계 | |

요 약

최근의 경제위기가 진행되는 과정에서 국제원유가가 급속하게 하락하고 있다. 거시경제적으로 볼 때 원유가의 하락은 생산측면에서 요소가격의 하락, 수요측면에서는 상대가격의 변동이라는 상호작용을 유도하게 된다. 본 연구는 연산일반균형모형(computable general equilibrium : CGE)을 구축하고 외생변수의 영향에 대한 모의실험을 하여 거시경제적인 측면에서 정량적인 효과를 측정하

* 인천대학교 경제학과.

손 양 훈

는데 목적이 있다.

신고전학파적인 이론에 기초한 CGE모형을 설정하고 국제원유가가 32.8% 하락한 외생적인 충격에 대하여 모의실험한 결과는 다음과 같다. 원유가 하락은 GDP성장률을 약 1.59% 상승시키고 물가가 1.2% 하락하는 거시경제적 측면에서 긍정적인 효과를 가져오는 것으로 계산된다. 또한, 에너지 수입이 전체 무역에서 큰 비중을 차지하고 있기 때문에 국제수지의 측면에서도 약 47억 달러 개선효과를 가지는 것으로 나타난다. 상대가격의 변동은 산업별로 다른 효과를 가지는데 에너지를 집약적으로 투입하는 산업을 중심으로 산업별 생산량과 가격에서 상이한 효과를 보이는 것으로 나타났다.

I. 서 론

우리 나라 경제는 두 번에 걸친 석유위기를 겪은 바 있다. 경제개발이 본격적으로 진행되고 석유를 주 에너지원으로 하여 산업화를 진행하는 과정에서 일어난 두 차례의 파동은 우리 경제에 대단히 큰 어려움을 야기시켰다. 석유의 주 생산지인 중동에서 시작된 원유가의 급등은 우리와 같은 수입국의 경제에 원유 도입가 기준으로 각각 전년대비 230%(1975)와 추가적인 72%(1981)의 엄청난 부담을 주었던 것이다. 이에 따라 국민경제는 원가상승형 인플레이션과 마이너스 경제성장의 어려움을 경험한 바 있다.

에너지가격이 갖는 폭발적인 충격을 해소하기 위하여 제2차 석유파동 이후 우리는 국내에너지의 비중을 올려 수입의존도를 낮추는 한편, 탈 석유정책을 시행하여 석유의존도를 낮추고, 특히 석유수입원의 다변화를 통하여 중동의존도를 낮게 유지하려는 노력을 해 왔다. 초기에 몇 년간 지속된 이런 정책은 국제 에너지가격의 안정과 함께 시간이 지날수록 지속하기 어려운 선택이 되었다. 상대 가격이 정책을 결정하는 시점과는 달라지기 때문에 발생하는 당연한 결과라고

〈표 1〉 최근 국제원유가의 추이

(단위 : US\$/bbl)

	1995	1996	1997	1998(1~9)
국제원유가	16.9	20.3	18.9	12.7

주 : 여기에서 국제원유가는 OPEC 평균유가임.

할 수 있다.

국제원유가격은 두 차례의 석유파동 이후 1990년대 초의 이라크 사태 이후에는 지속적으로 안정적인 가격을 유지하고 있다. 석유수입과 관련된 지표들을 보면 두 가지 점에서 주목할 만하다. 우선 우리 나라는 에너지 수입의존도가 97%에 이르고 있고, 이 가운데 석유에 의존하는 정도는 약 64%가 된다. 에너지를 전적으로 해외에서 수입하고 있으며, 주로 석유에 의존하는 형태를 갖고 있음을 알 수 있다. 두 차례의 석유파동 이후에 추진해 온 수입의존도와 석유의존도를 줄이려는 정책들이 유가의 안정과 함께 지속적으로 선택되지 못한 정책이었음을 보여 주고 있다.

최근의 유가 추이를 보면 안정세를 유지해 오던 유가가 현저하게 하락하고 있다. 1980년대 말의 저유가시대 이후 배럴당 15달러에서 20달러 사이에서 움직이던 국제원유가는 최근 일시적이지만 10달러 이하의 가격에 거래될 정도로 급속하게 하락하고 있다. 아시아지역의 경제위기로 인한 수요의 급격한 감축은 시장의 초과공급상태를 형성하여 가격이 하락한 것으로 해석된다. 당분간 공급 과잉상태가 지속될 것으로 전망되기 때문에 유래없이 낮은 유가사태의 파장이 거시경제적인 제 지표에 어떤 효과를 줄 것인가에 관심을 집중하는 것이다.

유가상승에 따른 거시경제적인 파급효과를 파악하는 일은 몇 가지 지표만으로 파악할 수 있을 만큼 간단하지 않다. 경제가 갖고 있는 유기적인 관계를 통합적으로 고려하는 시스템의 구성과 분석이 필요하다. 경제현실을 잘 반영하는 모형을 구축한 다음, 외생적인 영향에 대하여 모의실험을 시행함으로써 파악하

손 양 훈

는 방법이 일반적으로 사용된다. 경제를 구성하고 있는 각 측면과 에너지의 상호 연관관계는 매우 복잡하고 유기적인 구조를 갖고 있다. 에너지는 우선 생산 측면에서 모든 산업의 동력원으로서 생산과정에 투입되는 생산요소이며, 수요측면에서는 생활에 필요한 냉난방과 같은 동력으로 사용되는 최종소비재이며, 금융측면에서는 주요한 설비투자의 대상으로 연관을 맺고 있고, 수출입측면에서는 주요한 수입재화로서 국제수지에 큰 영향을 미치는 요소이다. 경제에서 에너지가 차지하고 있는 비중 때문에 에너지와 거시경제적인 측면의 상호작용에 주목하게 된다.

본 연구는 서론에 이어 제Ⅱ장에서 모형의 설정과 관련된 이론적인 배경을 간략히 소개한다.¹⁾ 일반균형모형체계는 다소간 자의적이지만 함수의 형태에 대하여 상당히 구체적인 가정을 해야 하기 때문에 이에 대한 이론적인 배경을 이해하는 것이 결과를 해석하는데 반드시 필요하다. 이론적 배경에 근거한 일반균형방정식체계를 제Ⅲ장에서 정리하고, 제Ⅳ장에서는 원유가 하락의 거시경제적 효과에 대한 모의분석을 한다. 마지막으로 제Ⅴ장에서는 본 연구의 내용을 요약하고 결론을 정리한다.

II. 모형의 개요

국민경제를 모형화할 때 보편적으로 사용되는 방법은 거시계량모형(macroeconometric model)과 연산일반균형모형(computable general equilibrium model : CGE)으로 나뉘어진다. 거시계량모형은 거시경제 전체에 대한 개관과 경제정책 운영에 관해 시뮬레이션을 할 수 있고, 비교적 단기예측에 장점을 갖고 있지만

1) 모형의 이론적인 배경은 시뮬레이션 결과를 이해하는데 매우 중요하지만 모형의 기본골격은 손양훈·신동천(1997)에서 제시한 바와 유사하다. 다만, 시뮬레이션을 위한 환경이 달라지기 때문에 방정식의 구조는 다소 달라지는데 제Ⅲ장의 일반균형방정식체계에서 차이점을 볼 수 있다.

原油價格 下落의 巨視經濟的 效果에 관한 研究

경제내의 여러 부문의 특성을 세밀하게 고려할 수 없다는 단점이 있다. 이에 비하여 연산일반균형모형은 장단점이 반대로 나타난다. 총소득, 소비, 투자 등 거시경제변수 이외에 경제구조의 변화, 투자의 배분, 소득의 분배 등이나 구체적인 특정산업에 관한 사항 등과 같은 미시경제현상을 분석하고 각 부문의 상호연관을 체계적으로 파악할 수 있도록 하는 다부문(multi-sector) 모형이라는 점에서는 탁월한 장점이 있다. 반면에 복잡한 경제현상을 모형으로 단순화할 때 필요한 확률적 모형(stochastic model)이 아니라 비확률적 모형(non-stochastic)이며 일종의 수학적 시스템에 불과하다는 비판이 있다. 또한, 모형의 구조와 계산과정이 복잡하여 쉽게 적용하기 힘들고, 경제의 동태적인 변화과정을 분석하는 데에는 일정한 한계가 있다는 단점이 있다.

그러나, 원유가의 상승과 같이 하나의 섹터에서 발생하는 충격이 다른 섹터에 미치는 경로를 보거나, 거시경제에 주는 영향을 살펴보기 위해 할 때는 연산일반균형모형이 거시계량모형에 비하여, 몇 가지 단점에도 불구하고 훨씬 목적에 부합한다고 할 수 있다. 거시계량모형의 경우에는 필요한 시계열에 맞춘 산업 특성 자료가 없어서 구체적인 접근이 불가능하기 때문이다. 실제 연산일반균형모형은 특정 부문(sector)을 중심으로 국제무역, 조세, 자원 및 환경 등과 관련된 문제들을 모의분석하기 위하여 광범위하게 사용되고 있다.

연산일반균형모형은 분석대상과 분석목적에 따라 여러 가지 종류로 발전해 왔다. 본 연구에서 채택하고 있는 방식은 모든 財貨市場에서 完全競爭이 이루어지고, 노동과 자본을 포함한 모든 생산요소시장에서 완전고용이 이루어지고 있다고 가정하는 新古典學派의 模型이라고 할 수 있다.

신고전학파적인 연산일반균형모형에서는 모든 경제주체들이 시장가격체계가 주어진 것으로 생각하며 각자가 직면한 제약조건하에서 自己의 目的函數를 최적화하는 것으로 가정한다. 家計의 경우 가계가 소유하고 있는 노동과 자본을 생산활동에 제공함으로써 얻는 요소소득을 획득한다. 여기에서 정부의 보조금을 더하고 각종 조세를 뺀 가치분소득의 제약하에서 효용함수를 극대화하는 각 재화의 소비량과 저축을 결정하게 된다. 기업의 경우에는 생산기술의 제약하에서

손 양 혼

이윤을 극대화하게 된다. 또한, 정부도 나름의 선호체계를 가지고 있어서 조세 수입을 기반으로 하는 政府收入내에서 각 재화를 소비한다고 가정한다. 구체적인 함수의 형태는 준오목성(quasi-concavity)이나 연속성, 혹은 한계효용이 양의 값을 갖는 것과 같은 효용함수의 보편적 성격에 몇 가지 추가적인 가정을 함으로써 다층구조의 효용함수를 구성하고 있다.

국내경제의 변화에 대한 해외부문의 반응을 고려한다면 추가적으로 각 재화별 수입공급함수(import supply function)와 수출수요함수(export demand function)에 대한 구체적인 가정이 필요하게 된다. 그러나, 우리 나라의 경우 소규모 개방경제(small open economy)라고 할 수 있기 때문에 재화의 국제시장 가격체계를 고정시키고 국내경제의 변화가 해외시장에 영향을 주지 않는다고 가정한다. 각 부문별 상품은 국내재와 국내에서 생산되어 수출되는 재화, 그리고 수입재로 나눈다. 이 중 국내재와 수입재 간의 불완전한 대체관계를 나타내는 이른바 Armington(1969)의 가정을 채택하여 국제무역이 모형내에 포함되도록 한다. 구체적인 함수의 형태는 불변 대체탄력도를 가정하는 CES함수를 이용하여 국내재와 수입재의 대체관계를 설정한다. 생산된 산출량은 다시 국내재와 수출재로 전환되는데 이 경우에도 전환탄력성이 불변인 CES함수를 이용하여 방정식을 설정한다.

기업의 생산함수도 다층적인 구조를 가지는데 부가가치는 투여한 노동과 자본의 콥-다글라스 함수관계를, 복합중간재는 국내재와 수입재의 CES 함수관계로 설정하여 모형을 설정한다.²⁾

각 부문별 시장의 시장 청산조건이 부여되면 家計 및 政府의 효용함수와 생산함수에 대한 구체적인 가정과 결합하여 경제주체들의 適正化로부터 각 재화의 需要函數 및 供給函數를 도출할 수 있다. 본 연구에서 가정하고 있는 효용함

2) 에너지산업에 연산일반균형을 응용할 때 생산부문에 고정된 대체탄력도를 갖는 함수를 선정하는 것은 다소간 무리가 있음을 상기할 필요가 있다. 분석의 편의를 위해서는 불가피하지만 에너지원간 대체관계를 측정하는 데는 한계점이 있다. 최근의 에너지분야의 연산일반균형모형은 이를 해결하기 위하여 단계적 생산형태(nested structure)를 가정하기도 한다.

수 및 생산함수들은 균형의 존재를 보장하기 위한 볼록성(convexity)을 만족하는 함수들이기 때문에 모든 市場들이 완전경쟁이며 본원적 생산요소들이 완전 고용되고 있다면 일반균형방정식체계로부터 一般均衡點을 찾을 수 있다.

III. 일반균형방정식체계

본 연구에서 사용하고 있는 소규모 개방경제에 관한 新古典學派模型의 경우 수출재와 수입재의 가격은 국제시장에서 결정되고 국내재의 가격은 국내시장의 수요 및 공급 조건에 의하여 결정된다. Robinson(1989)¹⁰⁾이 강조하고 있듯이 일반적인 연산일반균형모형이 결정하는 것은 名目換率과 國內物價水準에 의하여 결정되는 實質換率과 貿易收支와의 안정된 관계이다. 즉, 무역수지가 주어지면 일반균형을 가능케 하는 실질환율이 결정되고, 반대로 실질환율이 주어지면 역시 일반균형을 이루게 하는 무역수지가 內生的으로 결정된다. 따라서, 다른 변수들의 값이 고정되어 있지 않다면 환율, 무역수지, 물가수준 중 두 가지가 고정되어야 한다. 그러나, 만약 위의 세 가지 내생변수들 이외의 내생변수가 고정되어 있다면 환율, 무역수지, 물가수준 중 하나만 고정되면 된다. 각 섹터 가운데 정부의 규제가 가장 강하여 요금의 내생적 변화에 가장 둔감한 섹터의 가격을 고정한다. 본 연구에서는 전력요금이 정부규제로 외생적으로 결정된다고 보고 있고 환율은 본 연구의 분석목적과는 거리가 있으므로 본 연구의 분석모형에서는 환율과 전력요금이 고정된 것으로 가정할 것이다.

분석에서 사용할 모형의 일반균형방정식체계는 가계, 기업 및 정부의 적정화 조건들과 재화 및 생산요소 시장의 청산조건들로 구성되어 있다. n 개의 재화群이 있기 때문에 모두 $(18n + 11)$ 개의 내생변수와 같은 수의 방정식들로 구성되어 있다. 본 연구에서와 같이 한국경제를 모두 23개 산업으로 통합하는 경우 모형의 연립방정식의 수는 총 425개가 되며 일반균형은 相對價格體系만을

손 양 훈

결정하므로 연립방정식체계로부터 424개의 내생변수의 균형값이 계산된다. 본 연구에서 사용하는 연산일반균형모형의 균형방정식체계는 다음과 같다. 식 (1)~(6)은 각 가격들과의 관계를 나타내고, 식 (7)은 물가지수를 정의하며, 식 (8)~(13)은 생산과 관련된 定義 및 適正化條件들을 보여 주고 있다. 식 (14)~(17), (21), (25)는 각 재화들에 대한 需要와 관련된 것들이며 나머지들은 변수들의 定義와 財貨市場 및 本源的 生産要素市場의 清算條件을 나타내고 있다. 생산요소시장의 청산조건에서 주목해야 할 부분은 노동시장의 청산조건은 전 산업에 걸쳐 이루어지는 반면 자본시장은 각 섹터별로 청산된다는 점이다. 생산요소의 산업간 이동이라는 측면에서 노동은 자유롭게 이동하되 노동의 가격이 모든 섹터에서 같게 된다는 점을 의미하고 있고, 자본은 외생적인 충격이 와도 자유롭게 이동할 수가 없고 다만 자본의 가격을 통하여 조정되는 구조를 의미한다.

1. 물가부문

$$(1) \quad PM_i = (1 + t_i) PWM_i$$

$$(2) \quad E_i = E_0 \left[\frac{PWE_i}{PE_i} \right]^{QE_i}$$

$$(3) \quad P_i X_i = PS_i XS_i + PM_i M_i$$

$$(4) \quad PD_i XD_i = PS_i XS_i + PE_i E_i$$

$$(5) \quad PD_i [1 - intr_i] = PVA_i V_i + \sum_{j=1}^n IO_{ji} P_j$$

$$(6) \quad PCG CG = \sum_{i=1}^n P_i ID_i$$

$$(7) \quad F(P_1, P_2, \dots, P_n) = \bar{P}$$

2. 생산부문

$$(8) \quad VA_i = AD_i [L_i^{b_i}, K_i^{1-b_i}]$$

$$(9) \quad P_L L_i = b_i PVA_i VA_i$$

$$(10) \quad P_K K_i = (1-b_i) PVA_i VA_i$$

$$(11) \quad VA_i = V_i XD_i$$

$$(12) \quad XD_i = AT_i [q_i E_i^{r_i} + (1-q_i) XS_i^{r_i}]^{\frac{1}{r_i}}$$

$$(13) \quad \frac{E_i}{XS_i} = \left[\frac{PE_i}{PD_i} \frac{1-q_i}{q_i} \right]^{\frac{1}{r_i-1}}$$

$$(14) \quad X_i = AC_i [d_i M_i^{-a_i} + (1-d_i) XS_i^{-a_i}]^{-\frac{1}{a_i}}$$

$$(15) \quad \frac{M_i}{XS_i} = \left[\frac{PD_i}{PM_i} \frac{d_i}{1-d_i} \right]^{\frac{1}{1+a_i}}$$

3. 수요부문

$$(16) \quad IOT_j = \sum_{i=1}^n IO_{ji} XD_i$$

$$(17) \quad P_i CD_i = c_i (1 - mps) Y$$

$$(18) \quad Y = (1 - dtr) (\sum_{i=1}^n PVA_i VA_i)$$

$$(19) \quad HS = mps Y$$

$$(20) \quad GR = TR + IDT + \left(\frac{dtr}{1-dtr} \right) Y$$

$$(21) \quad P_i GD_i = g_i (GR - GS)$$

$$(22) \quad TR = \sum_{i=1}^n t_i PWM_i M_i$$

$$(23) \quad IDT = \sum_{i=0}^n intr_i PD_i XD_i$$

$$(24) \quad GS = gmps GR$$

$$(25) \quad ID_i = inr_i CG$$

$$(26) \quad PCG CG = HS + GS + FS$$

$$(27) \quad FS = (\sum_{i=1}^n PWM_i M_i) - (\sum_{i=1}^n PWE_i E_i)$$

4. 균형조건

$$(28) \quad X_i = IOT_i + CD_i + GD_i + ID_i$$

$$(29) \quad \sum_{i=1}^n L_i = L^*$$

$$(30) \quad K_i = K^*$$

PM_i = 수입재의 국내가격	t_i = 관세율
PWM_i = 수입재의 국제시장가격	PE_i = 수출재의 국내가격
PWE_i = 수출재의 국제시장가격	P_i = 복합재 가격
PS_i = 국내재 가격	PD_i = 부문별 GDP가격
\bar{P} = 물가지수	PVA_i = 부가가치가격
PCG = 자본재 가격	P_L = 임금률
P_K = 자본지대	X_i = 복합재
XS_i = 국내재	XD_i = 부문별 산출량
M_i = 수입량	E_i = 수출량

原油價格 下落의 巨視經濟的 效果에 관한 研究

$intr_i$	간접세율	IO_{ij}	투입-산출계수
VA_i	부가가치	AD_i	부가가치함수의 상수항
b_i	Cobb-Douglas형 부가가치함수의 지수		
L_i	노동수요량	K_i	자본수요량
AT_i	CET함수의 상수항	q_i	CET함수의 분배변수
r_i	CET함수의 지수	AC_i	Armington함수의 상수항
d_i	Armington함수의 분배지수	a_i	Armington함수의 지수
IOT_i	중간복합재 수요량	CD_i	가계복합재 수요량
c_i	가계 Cobb-Douglas형 효용함수의 지수		
mps	가계의 저축률	Y	가계의 가처분소득
dtr	직접세율	HS	가계저축
GR	정부수입	TR	관세수입
IDT	간접세총액	GS	정부저축
$gmps$	정부저축률	CG	자본재
GD_i	정부복합재 수요량		
g_i	정부 Cobb-Douglas형 효용함수의 지수		
ID_i	자본재 생산을 위한 복합재 수요량		
inr_i	자본재 생산을 위한 Leontief계수		
TS	총저축	FS	해외저축(무역수지)
L^*	노동공급	K_i^*	i 산업의 자본공급

IV. 모의분석

한국경제의 생산기술에 관한 자료는 한국은행이 발표한 1993년도 産業聯關表이다. 본 모형의 추정과 모의분석을 하기 위한 산업의 분류는 산업연관표에 나타난 405산업부문을 23개 산업으로 재분류하여 통합하였다. 특히 에너지산업을

손 양 훈

〈표 2〉 산업분류(23개 부문)

산업 #	산 업 명	산업 #	산 업 명
S1	농림수산업	S13	1차금속
S2	석탄광업	S14	금속·일반기계
S3	원 유	S15	전기전자·정밀기계
S4	천연가스	S16	수송기계
S5	금속광업	S17	기타제조업
S6	음·식료품	S18	전 력
S7	섬유 및 가죽	S19	도시가스·수도
S8	종이 및 목재	S20	건 설
S9	화학 및 화학관련제품	S21	도소매·운수·통신·금융
S10	석유제품	S22	공공서비스
S11	석탄제품	S23	사회 및 개인서비스
S12	요업 및 토석		

중심으로 하는 모형의 구축을 위하여 전력, 석유, 가스 등의 부문을 강조하여 세분화하였다.

연산일반균형모형의 개발은 이를 통해 어떤 정책의 변화나 경제에 가해지는 외부적인 충격, 또는 규제구조의 변화 등과 같이 다양한 변화에 대하여 경제가 어떤 반응을 하게 되는가 하는 것을 모의실험하기 위한 것이다. 모의실험은 경제전망과 예측을 위한 기초자료로 반드시 필요할 뿐만 아니라 정책수단의 효과에 대한 사전점검, 외부적인 충격을 최소화하기 위한 정책대응방안에 대하여 연구하는데 중요한 수단을 제공한다.

최근 원유가의 추이는 OPEC 평균유가를 기준으로 할 때, 1997년 평균유가에 비하여 1998년 1월에서 9월까지의 가격이 약 32.8% 하락한 바 있다. 뿐만 아니라 아시아 지역의 경제위기등으로 인하여 수요의 위축이 당분간 불가피한데도 불구하고 산유국간의 이해가 엇갈려 감산에 대한 합의가 이루어질 전망은 거의 없다. 따라서, 공급과잉상태는 상당기간 지속될 전망이며 거시경제측면에서 큰 어려움 속에 있는 우리 나라는 산업생산 원가의 하락과 물가의 안정, 그리고 국

〈표 3〉 원유가 하락에 따른 거시경제적 효과

항 목	경제적 효과
GDP 성장을 물 가 무역수지	1.59% 증가 1.2% 하락 약 47억 달러 개선

제수지의 개선 측면에서 상당히 유리한 효과가 있을 것으로 전망한다.

본 연구에서는 에너지산업을 중심으로 하는 연산일반균형모형을 개발하고 국제원유가의 외생적인 변화가 우리 경제에 주는 효과를 시뮬레이션해 본다. 유가의 외생적인 변동을 측정하는 데에도 일정한 기준이 필요하다. 일정 시점을 기준으로 하면 1997년 말 유가에 비하여 1998년 말의 유가는 약 50% 가까운 하락률을 보이고 있지만 측정시점에 따라 변동률이 급등락하는 단점이 있다. 더구나 연산일반균형모형이 한 해의 경제활동을 기초로 측정되는 산업연관표의 자료를 사용하기 때문에 경제에 주는 충격을 측정하는 데는 연평균 유가를 기준으로 하는 것이 보다 합리적이다. 모의실험을 위한 원유가의 충격은 1998년 1월에서 9월까지의 평균 유가가 전년대비 32.8% 하락한 사실을 하나의 외생적 충격으로 상정하고 분석하기로 한다. 우리나라 경제를 구성하는 모형 외적인 요소가 일정한 상태에서 오로지 유가만이 하락하는 경우의 경제를 시뮬레이션하는 것을 의미한다.³⁾

앞에서 설정한 연산일반균형모형을 이용한 모의실험결과는 〈표 3〉에 주요변수를 중심으로 정리되어 있다. 먼저 국민소득의 경우 1.59%가 증가함으로써 경제위기 속에서 유가하락으로 인한 거시경제적인 완화가 상당한 수준에 이르는 것으로 평가된다. 물가의 경우에도 유가하락으로 인하여 약 1.2%수준의 하락요

3) 본 모형은 소규모 개방경제(small open economy)를 가정하고 있기 때문에 수입가의 변화를 외생적으로 투입하여야 한다. 모든 제품의 국제가격을 외생적으로 모형에 투입하는 것은 불가능하지만 일부의 조정은 필요하다. 국제원유가의 상승은 석유제품의 수입가격에도 변화를 가져올 수밖에 없기 때문에 석유제품가격의 외생충격은 제품생산에서 투입되는 원유의 비율을 기준으로 하여 산정하였다.

손 양 훈

인이 발생하고 있는 것으로 나타난다. 환율의 급등 속에서 국제수지가 크게 개선된 가운데 에너지수입에 사용되는 외화의 절약으로 무역수지의 개선효과도 약 47억 달러에 이르는 것으로 계산되고 있다.

원유가의 하락은 생산과정에서 우회생산을 포함한 에너지의 투입 정도에 따라 부문별로 매우 다른 결과를 보이게 된다. 에너지비용의 감소는 생산과정에서 투입요소비용을 하락시키게 될 뿐만 아니라 각 투입물간 상대가격의 변화를 가져오게 된다. 투입물 비용의 하락은 물가의 하락과 수요증가로 인한 산출의 증가를 불러온다. 또한, 해외부문과의 상대가격의 변화로 수출의 증가와 수입의 감소를 유도하게 된다. 그러나, 투입물 비용의 하락과 함께 발생하는 상대가격의 변화는 경제에 복합적으로 작용하기 때문에 산업간 환류효과를 종합한 결과는 각 산업별로 상이하게 나타나게 된다. 산업별로 상이한 결과는 산업별로 서로 다른 투입계수의 연쇄적 작용에 의한 것임을 의미한다.

우선 산출의 변화율을 보면 환류효과를 고려한 경우에도 원유의 투입비율이 높은 산업들이 타 산업에 비하여 산출이 많이 늘어나는 것이 발견된다. 원유를 주원료로 하여 생산하는 석유제품(S10) 업종의 산출물 증가율이 현저한 폭으로 늘어나서 원유가격에 대한 석유제품 산출물탄력성이 -0.203으로 나타나고 있다. 또한, 화학 및 화학관련제품(S9), 도시가스·수도(S19), 전력(S18) 등과 같이 연료유나 납사 등을 많이 투입하는 산업의 산출물 증가 정도가 크게 나타나고 운수(S21)등의 서비스 업종에도 영향을 주는 것으로 나타난다.

산업별 물가를 보면 원유가 하락의 영향이 상당히 작용하고 있음을 볼 수 있다. 원유가가 하락하면 수입에너지를 원료로 많이 사용하는 에너지관련제품의 가격에 큰 변동이 있는 것으로 나타난다. 특히 석유제품의 가격은 25.5% 하락하는 것으로 나타나 원유가 하락의 78% 정도가 제품가에 반영되는 구조를 갖고 있음을 보여 주고 있다. 이 밖에도 요업 및 토석(S12)과 도시가스·수도(S19) 등의 가격하락폭이 비교적 큰 것으로 나타났다.⁴⁾ 물가에 관한 시뮬레이

4) 전력산업의 경우에는 진술한 바와 같이 균형의 결정을 위하여 불가피하게 23개의 섹터 중 하나의 섹터 가격을 고정하였음을 상기할 필요가 있다. 전력부문은 강한 정부규제로 인하여

原油價格 下落의 巨視經濟的 效果에 관한 研究

〈표 4〉 원유가 하락에 따른 산업별 효과

CODE	업 종	변화율(%)			
		산출	물가	수출	수입
S1	농림수산업	0.160	1.205	-0.590	1.782
S2	석탄광업	-0.634	0.372	-0.435	1.129
S3	원유	0.000	-32.800	0.000	6.668
S4	천연가스	0.000	0.000	0.000	0.865
S5	금속광업	-0.150	-0.101	0.045	-0.412
S6	음·식료품	0.434	0.858	-0.331	2.352
S7	섬유 및 가죽	-0.001	0.436	-0.192	1.509
S8	종이 및 목재	-0.257	0.271	-0.178	0.509
S9	화학 및 화학관련제품	0.644	-0.429	0.341	-0.224
S10	석유제품	6.668	-25.536	14.557	2.762
S11	석탄제품	0.395	0.534	-0.170	1.185
S12	요업 및 토석	-0.421	-0.592	0.210	-2.553
S13	1차금속	-0.408	-0.060	-0.036	-0.689
S14	금속·일반기계	-0.750	0.137	-0.220	-0.247
S15	전기전자·정밀기계	-0.370	0.204	-0.203	0.182
S16	수송기계	-0.255	0.353	-0.208	0.574
S17	기타제조업	0.165	0.607	-0.242	1.757
S18	전력	0.442	0.000	0.065	0.445
S19	도시가스·수도	0.883	-0.457	0.502	0.652
S20	건설	-1.050	0.070	-0.460	0.000
S21	도소매·운수·통신·금융	0.311	0.674	-0.057	0.701
S22	공공서비스	-0.091	0.712	-0.248	0.269
S23	사회 및 개인서비스	0.342	0.769	-0.083	0.769

가격이 외생적으로 결정되는 것으로 상정하였다. 현실적으로 이 가정은 큰 무리가 없는 것으로 판단된다. 우선 전기요금의 절차가 매우 강한 정부의 규제하에 있고 전력의 생산에서도 석유발전의 비중이 매우 낮고 에너지원별 대체의 현상이 활발하게 일어나서 시뮬레이션 결과 전기요금에는 그다지 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.

손 양 훈

선 결과는 산업별로는 오히려 높아지는 결과를 보이는 부문도 상당수 있다. 모형의 복잡성을 고려하면 그 이유를 명백히 가려내는 것은 불가능하지만 현실과는 달리 모형의 기본전제가 신고전학파적인 완전고용을 가정하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

국제 원유가의 하락은 어느 정도 원유수입량의 증가를 불러오게 되는데 가격 탄력성은 -0.2033 으로 나타났다. 수출입에 주는 영향은 특히 석유제품산업(S10)에 집중되어 있다. 석유제품의 수출은 14.6% 증가하고 석유제품의 수입도 2.7% 증가할 것으로 전망된다. 이는 원유를 정제하여 외국에 수출하는 부분이 대폭 늘어나서 내수에 필요한 석유제품 수입이 동시에 늘어나는 것이 불가피할 것이기 때문으로 해석한다. 화학 및 화학관련제품(S9), 요업 및 토석(S12), 그리고 1차금속(S13) 등의 산업은 연료유나 납사의 형태로 석유제품을 많이 투입하는 산업이다. 이들 산업은 국내가격의 하락으로 수입에 의존하는 비중이 줄어들 것으로 전망된다. 상대적으로 에너지 투입비중이 낮은 산업의 경우에는 실질소득의 향상분만큼 수입이 늘어나는 효과를 보이는 산업으로 농산물(S1)과 음·식료품(S6), 그리고 서비스업(S21~23) 등을 들 수 있다.

원유가의 충격에 대한 경제파급효과는 산업연관분석등과 같은 다른 연구결과에 비해 비교적 높은 수준으로 나타났다. 다른 연구가 대부분 단편적인 투입산출모형에 의한 것이라는 점에서 전체 경제의 환류효과를 고려하여야 장기적인 효과를 찾을 수 있음을 보여 주고 있다.

V. 요약 및 결론

특정산업에 있어서의 외생적인 충격이 경제에 파급되는 효과를 측정하기 위하여 시도되는 연산일반균형모형은 미시적으로 특정산업의 정책을 연구하고 이와 아울러 거시경제와의 관계를 설정할 수 있다는 장점이 돋보인다고 할 수 있

다. 에너지산업과 연관된 정책이나 외생적인 변화를 분석하는 데 중점을 둔 본 모형은 에너지산업을 별도의 부문으로 독립시키고 각 경제 주체들이 제약조건 하에서 최적화하는 행위의 결과를 구하는 것이다.

연산일반균형모형의 일반적인 특징으로 경제환경의 변화에 수반되는 환류효과를 충분히 고려할 수 있다는 점을 들 수 있다. 본 모형은 신고전학파적인 경제이론과 일반균형이론에 기초하여 설정되었고 1993년 산업연관표의 자료를 사용하였다. 전체 산업(405부문)을 23개의 산업으로 분류하되 에너지산업을 중심으로 관련 부문들을 강조하여 세분화하였다.

연산일반균형모형을 통하여 원유가가 32.8% 인하되는 경우에, 그 파급효과를 계산해 본 결과, 최근의 유가의 움직임은 경제위기 상태 속에서도 상당히 기여하고 있는 것으로 나타났다. 특히 GDP성장률 1.59% 상승, 물가의 1.2% 하락 등과 같은 거시지표의 변화를 가져올 것으로 보인다. 원유의 도입액뿐만 아니라 수출과 수입의 변화에 의한 국제수지 개선요인은 47억 달러를 상회할 것으로 추산된다. 산업별로도 상대가격의 변화에 의해 각 경제주체들이 제약조건하에서의 최적화 행위의 결과는 석유제품산업을 위시하여 연료유나 납사 등을 많이 투입하는 산업을 중심으로 파급효과가 나타나는 것으로 나타났다.

본 연구는 제한된 숫자의 방정식모형을 설정하여 외생적인 충격의 거시경제적 효과를 규명하는데 주안점을 두고 있다. 이 모형이 기초하고 있는 자료가 경제위기가 발생하기 이전의 산업연관관계를 기초하고 있기 때문에 현재 진행중인 거시경제적인 상황을 해석해 내는 데는 많은 한계점이 있다. 본 연구에서 사용하고 있는 자료와 모형의 구조로 볼 때 이 결과는 다른 조건이 일정할 때 원유가의 하락이 갖는 거시경제적인 효과로 제한하여 해석할 필요가 있다. 최근의 경제위기는 여기에서 사용하고 있는 생산관계, 즉 산업연관관계에 기초한 레온 티에프 계수 자체를 바꾸어 버릴 것이라는 점이 이 모형의 결과가 갖는 한계점인 동시에 향후의 연구과제라고 할 수 있다.

부록 : 모형에 사용된 산업별 대체탄력성과 전환탄력성

CODE	업 종	대체탄력성	전환탄력성
S1	농림수산업	1.139	3.900
S2	석탄광업	2.191	2.900
S3	원 유	1.133	2.900
S4	천연가스	2.708	2.900
S5	금속광업	1.585	2.900
S6	음 · 식료품	1.984	2.900
S7	섬유 및 가죽	2.612	2.900
S8	종이 및 목재	2.359	2.900
S9	화학 및 화학관련제품	1.628	2.900
S10	석유제품	1.628	2.900
S11	석탄제품	1.446	2.900
S12	요업 및 토석	3.280	2.900
S13	1차금속	3.066	2.900
S14	금속 · 일반기계	3.066	2.900
S15	전기전자 · 정밀기계	2.110	2.900
S16	수송기계	2.110	2.900
S17	기타제조업	2.110	2.900
S18	전 력	2.110	2.900
S19	도시가스 · 수도	0.500	0.700
S20	건 설	0.500	0.700
S21	도소매 · 운수 · 통신 · 금융	0.500	0.700
S22	공공서비스	0.500	0.700
S23	사회 및 개인서비스	0.500	0.700

참 고 문 헌

1. 손양훈·신동천, “전기요금 조정의 거시경제적 효과 : 연산일반균형모형 (Computable General Equilibrium Model : CGE)의 개발 및 응용”, 「국제경제연구」 제2권 제2호, 1996.
2. _____, “환율변동이 에너지산업에 미치는 영향”, 「경제학연구」 제44집 제3호, 1997.
3. 한국은행, 「1993년 산업연관표(I, II)」, 1995.
4. Armington, P., “A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production,” *IMF Staff Papers* 16, 1969, pp. 159~178.
5. Deardorff, A. V. and R. M. Stern, *The Michigan Model of World Production and Trade*, Cambridge, 1986.
6. Melo, Jaime de and David Tarr, *A General Equilibrium Analysis of US Foreign Trade Policy*, London, 1992.
7. Melo, Jaime de and Sherman Robinson, “Product Differentiation and the Treatment of Foreign Trade in Computable General Equilibrium Models of Small Economies,” *Journal of International Economics*, Vol. 27, 1989, pp. 47~67.
8. Robinson, Sherman, “Multisectoral Models,” in H. Chenery and T. N. Srinivasan (eds), *Handbook of Development Economics*, Vol. II, 1989, pp. 884~947.
9. Shin, Dong-Cheon, “The Effects of An Environmental Tax on Trade : A CGE Approach to The Korean Case,” *The Korean Economic Review* 11, December 1995, pp. 5~15.